

厦门市首次水利水电
管理技术经验交流会论文集

厦门市水利电力局 编
厦门市水利学会

一九九一年五月

前 言

为了提高我市水利水电工程管理水平，交流水利水电管理技术和经验，今年三月五日至六日，市水利电力局和市水利学会在同安县联合召开了“厦门市首次水利水电管理技术和经验交流会”。

建国四十年来，在各级党委和政府的领导下，经过广大人民群众和科技工作者的艰苦奋斗，我市先后建成汀溪水库、石兜水库、北溪引水等大中型骨干水利工程以及数以万计的蓄、引、提和小水电工程。这些水利水电工程的建成，对减轻我市水旱灾害，发展工农业生产，充分利用水资源等方面起了重要作用。如何进一步管好用好这些工程，是摆在我市水利水电科技人员面前的一项迫切任务和重要课题。这也是为什么要召开这次交流会之目的所在。

参加这次交流会的论文共二十篇。内容涉及水资源管理、城市供水、江河防洪、工程维修、检查观测、环境水利、水价测算、新技术应用等诸多方面的课题。论文撰写者认真交流了自己从事管理工作以来采用的先进技术和多年实践积累的管理经验，为开创我市水利水电工程管理工作新局面相互切磋，使交流会开得比较成功，达到了预期目的。为了进一步学习、消化交流的管理技术和经验，互相促进，共同提高，我们编印了“厦门市首次水利水电管理技术和经验交流会论文集”。

希望“论文集”有助于我市水利水电工程管理水平的进一步提高；有助于水利水电管理技术和经验的推广。……由于水平所限，缺点和错误在所难免，恳请批评指正。

厦门市水利电力局

厦门市水利学会

一九九〇年五月

目 录

1. 加强水资源开发与管理, 促进工农业发展与对外开放·····	苏根金	1
2. 工业供水工程水价动态测算模式探讨·····	张宗旺	8
3. 浅谈SLJ-3型晶体管水闸自动控制器·····	黄书东	19
4. 谈谈我市水利管理的状况和如何 开创我市水利管理工作的新局面·····	付宗汉	25
5. 引水工程水价测算固定资产“流量法”·····	张宗旺	33
6. 汀溪水库若干防洪措施的探讨·····	杨文和 王水毅	41
7. 浅谈加强北引工程向城市供水的管理工作·····	陈世衡 叶德福	48
8. 浅谈低压三相四线制供电与单相供电之间的几个关系·····	游德友	52
9. 土工织物和膜料在我省水利工程中的应用·····	彭梁 吴锦明 林秉仁	57
10. 预蓄预泄、错开洪潮交峰·····	林奇芳	64
11. 厦门市员当潮纳潮搞活水体的机制和效果·····	洪朝良	70
12. 浅谈我县闸坝消能设计和运行中存在的问题及改进办法·····	王水毅	82
13. 集美区水利工程白蚁的危害与防治·····	洪切王	88
14. 汀溪水库放水涵洞大检修处理方法总结·····	吴生水	93
15. 同安县东西溪治理状况及防洪措施·····	汪永贺	100
16. 土坝压力灌浆技术小结·····	陈屈水	105
17. 气浮法净水工艺运行管理的体会·····	杨仲华	109
18. 涵压管水位观测资料的整编与分析初探·····	王振栋	114
19. 加强水源防护为特区建设服务·····	卢广仁	120
20. 用相关与频率分析法推求缺乏资料站设计年的来水量·····	陈朱明	125

加强水资源开发与管理,促进工农业发展与对外开放

厦门市水利电力局苏根全

我市的水利建设,经过四十年的奋斗,形成了一亿多元的固定资产,建成以九龙江北溪引水工程、策槽引水工程、石兜、汀溪等五座中型水库为骨干,坂头、小坪等21座小(一)型水库和126座小(二)型水库(以上152座蓄水工程总库容2.57亿立方米)以及1053处中小型引水工程为重点组成的比较巩固的供水工程体系。全市水利工程90%保证率年供水能力达到7.84亿立方米。1990年,全市耕地有效灌溉面积为42.93万亩(占耕地面积52万亩的82.6%)。全市水利工程年供水量为4.26亿立方米,其中工业及城镇生活用水1亿立方米(占供水总量的23%)以1990年的水平而言,全市水利工程年供水量仅为其供水能力的54.3%。也就是说全市水利工程还有45.7%的供水能力有待利用。就水量而言,还有3.58亿立方米的水量可供使用。总之,在水源建设上,我市有较多的超前量。按照原先编制的全市中长期供水计划,可以适应我市2000年国民经济和社会发展的用水需要,也可以适应901工程一期工程的生产用水需要。目前,全国近三百个城市缺水,平均日缺水量达一千多万立方米,许多城市不得不限时限量供水。用水高峰期一些企业因供水不足而停产、半停产。城市缺水问题已经成为影响经济发展和人民生活的一个重要因素。象我市这样在水源开发上得到超前、重点发展的情况在沿海开放城市中是少有的。

城市供水问题是关系到城市发展规模和国民经济发展的制约因素,厦门经济特区建设十年来所以能得到较快的发展。除了其他的条件之外,供水保证也是重要的条件之一。十年来,厦门经济特区工农业总产值增长5.33倍,1990年全市工农业总产值比1980年翻了2.66番,人均国民生产总值达到4535元成为全国首批达到小康水平的城市之一。901工程的厂址选择,除了其他的条件之外,供水保证也是重要的条件

之一。由于我市水源建设的超前发展，对完善厦门经济特区的投资环境起了重要的促进作用。

在这方面，我们主要的做法与体会如下：

一、立足当地水源。依靠群众，大力开展水利建设，建设一批水利骨干工程。

早在50年代，在省政府的关心支持下，先后在同安县和郊区兴建了策槽引水、汀溪水库、坂头水库、石兜水库等引水、蓄水工程以及后来相继兴建的溪东水库、竹坝水库、小坪引水、祥溪引水及灌区渠系等配套工程。使同安县70%的耕地得到灌溉，农业生产条件从根本上得到改善，摘掉了地瓜县的帽子。策槽、汀溪灌区经过逐步配套今天仍然是同安县的两大灌区和水利骨干工程。坂头、石兜水库形成的坂头灌区，曾经承担郊区7·8万亩农田的灌溉任务。现在是城市供水两大水源之一，在较长一段时间内是城市供水的主要水源。在兴建一批骨干工程的同时，也兴建了一批小型水利工程，在50年代共兴建了小（一）型水库6座，小（二）型水库24座及一批引水工程等等。

二、继续大力开展以小型水利工程和配套工程为主的水利建设群众运动。我市城乡供水体系基本形成。

五十年代后期至七十年代中期，大跃进和农业学大寨的群众运动，激发了广大农民群众大干农田水利建设的积极性。这段时间，全市兴建小（一）型水库13座，小（二）型水库75座，数以千计的小型引水工程和数以万计的小塘坝工程以及一大批配套工程。此外，文革前兴建江东引水工程建成并向海沧及东孚供水，基本上形成了我市城乡供水体系。

三、九龙江北溪引水工程建成，从根本上改变了我市缺水的历史。

厦门是个海岛，1956年高崎集美海堤建成后，把厦门岛与大陆联接起来。从此，厦门岛变为半岛，厦门地区地处沿海，是我省的缺水地区。随着农业生产的发展，生产、生活用水量不断增长，依靠当地贫乏的水资源难于适应我市国民经济和社会发展的用水需要。为了从根本上解决厦门城市的供水问题，在水电部和省政府的关怀支持下，1975年水电部

批准了兴建九龙江北溪引水工程。其中厦门段于1972年5月首先动工。在水电厅直接领导下，经过龙海、厦门广大干群、军民、设计、施工单位的共同奋战，历时八年，投资5000万元，于1980年5月1日建成通水。北溪引水通水10年来，向我市城乡供水4.46亿立米（其中向城市供水2.46亿立米，向农业供水2亿立米，灌溉农田2.5万亩），1990年向城市供水0.51亿立米（占城市供水量的56%），北溪引水工程已成为厦门城市供水的主要水源。十年来，为厦门经济特区的建设与发展作出了重大贡献，随着厦门经济特区的建设与发展，必将发挥更大的作用。

四、合理调整供水布局，确保城市用水。

随着城市建设和工农业生产的发展，工业及城市生活用水量不断增加，不可避免出现工农业、城乡用水的矛盾。特别是农业用水高峰季节，这种矛盾更为突出，为了妥善解决这个矛盾，在市政府领导下，我们对全市供水布局进行了必要的调整。70年代中、后期，坂头灌区的灌溉面积已由原设计的4万亩扩大到7.8万亩，当时北溪引水工程尚未建成，只有67.3平方公里汇水面积的石兜、坂头水库，要承担城市年供水近3000万立米和近8万亩农田灌溉用水是不可能。为此，我们利用杏林湾垦区140平方公里的汇水面积，投资200多万元，兴建了一个中型水库，即杏林湾蓄淡工程（也称杏林湾水库），并建设相应的提水设施，利用垦区水源，替代原来坂头灌区2.5万亩的灌溉面积，每年让出2000万立米水量保证城市用水。同时，投资近一千万元修建了坂头至集美 $\phi 1200\text{M}/\text{M}$ 专用输水管道及集美蓄水池，从而缓解了城市供水的紧张局面。在批准的北溪引水工程初步设计方案中，供水厦门12秒立米（其中工业及城市生活用水2秒立米，农业灌溉用水10秒立米，灌溉农田10万亩），在70年代，修建了大量的小型水利工程，利用当地水源组成小型水利工程供水体系，替代了规划中北溪引水近8万亩的灌溉面积。现在，北溪引水工程供水厦门12秒立米，水量分配调整为，工业及城市生活用水10秒立米，农业灌溉用水2秒立米（不包括海沧镇原江东

引水灌区2秒立米)，实践证明，如果没有对供水布局进行及时、合理的调整，是无法适应厦门经济特区当前和今后的建设发展的需要。不可避免地必然要出现城市供水极度紧张的严重状况。此外，这个当地水原组成的小型水利工程供水体系，在城市供水体系中，还对北溪引水起着备用、补充水源的作用。几年来，遇到北引停水，特别是去年北溪引水南港桥闸维修过程中，在江东电站未修复之前，厦门的城市供水主要是由这个小型水利供水体系补给的。

五、在积极开源的同时，实行全面节流。

水资源紧缺是全球面临的问题，我国北方地区和沿海城市，这个问题也很突出。因此，在积极开源的同时，实行全面节流。建设节水型的工业、节水型的农业、节水型的社会，是全球发展的必然趋势，在这方面，我市目前主要的有下面几个措施：

1、千方百计提高水的利用率，主要采取渠道防渗，如北引厦门段岛外干渠，从东埔至集美长2.2公里，已有1.5公里实现石渠化，岛内干渠已全部石渠化，坂头至集美采用管道输水；建设中的海沧台资区施工期供水工程，也是采用管道输水；计划中的城市供水工程，投资2亿多元（其中利用第三批日元贷款2.9亿日元，合人民币8000多万元），也是采用管道输水。所有这些，对提高水的利用率，增加供水的可靠性以及改善供水水质状况来看，是有益的。

2、实行计划用水和节约用水。市政府于去年7月转发了市节水办关于《厦门市城市节约用水管理办法》，市节水办根据水资源、供水能力、用水定额以及各用水单位节水措施等方面情况综合平衡，提出用水指标，每年一次下达执行，并实行超计划用水交纳超计划用水加价水费，还规定凡新建、扩建和改建工程项目，应同步配套建设节约用水设施，对生活用水实行按户计量收费等等，尽管管理办法的实施尚存在这样那样的困难和问题，但对加强我市节约用水管理，合理利用水资源，促进我市国民经济和社会发展，无疑的有其重要的促进作用，在节约用水管理方面，水利管理部门亟待进一步加强。

3、合理调整产业结构：厦门经济特区创办10年来，引进了一批知识密集、技术密集型的工业生产项目，引进目前比较先进的生产和管理技术，改造了一大批老企业，形成了现在以电子、轻纺、精细化工、机械、食品为主的工业结构，使工业生产单位耗水量逐年降低。1980年，全市工业生产万元产值平均耗水量为205立米（吨），1985年下降至143吨/万元。1990年，下降至80吨/万元以下。随着我市工业结构继续调整、优化，工业生产单位耗水量将不断降低，因而完全有可能逐步实现建设节水型的工业这一目标。

当然，在节约工业用水这个大课题中，还有许多工作要做，比如水的重复利用率还比较低，浪费水量的现象还不同程度存在着，丰富的海水资源还没有加以充分利用等等。总之，在节约用水的问题上还有潜力可挖。这个问题解决得好，将帮助我们更好地缓解水资源的紧张状况。

六、在保证水量供应的同时，努力改善供水水质。

城市供水不仅要求供水数量充足，对供水质量也有较高的要求，尤其是生活用水和某些工业产品。在北溪引水建设过程中和通水后，这个问题一直得到各有关部门的关注，也引起我们的高度重视。为了摸清北引左干渠的水质状况及其变化规律，从1981年5月份起至今，我们坚持从取水口（江东）至集美选择五个站点，坚持每月取样进行水质化验，至今已将近十个年头，积累了比较全面、完整的资料并加以整理分析。长期水质化验的成果表明，北溪水质综合评价达到国家地面水二类水标准，完全适合作为生产饮用水的水源。许多部门和单位也在同时进行监测，得出的结论也是大同小异的。

除了坚持长期地定期进行水质监测外，我们还在角尾建立水质监测站，坚持每天两次取样检验渠水氨氮是否超标，发现超标，就通知北引管理处关闭龙屿节制闸，并把超标的渠水排放，补充新的来水，直到渠水达标为止。再开启龙屿节制闸往厦门送水。此外，在渠道运行中，结合目前用水量较小情况，加大渠道过水流量，大水小用，以加大渠水对进入渠道的、面污染源的稀释能力，改善渠道供水水质。

城市自来水的品质不仅与水源有关，也与自来水生产的工艺有关。为了探索自来水生产工艺对水质的影响，我们在市府、市计委和市建委的支持下，投资180万元，建成北引杏林供水站一座，日处理原水能力一万吨，采用气浮法生产工艺，作为印染厂和毛纺厂的专用水厂。已于1989年四季度建成投产并向两厂和周围学校、村庄供水。这个厂实际上是“北引”的水处理试验厂，投产一年多来，经过市防疫站对出厂自来水水质每月进行一次常规化验，每季度进行一次全项目化验，化验成果表明，这个供水站生产的自来水，水质是全市六个自来水厂出厂水质量最好的一个。在1990年进行的四次全项目分析中，最敏感的一个项目苯并比也都全部达标。

七、城建部门大力加强自来水的生产能力和城市配水管网的建设，努力改善城市的供水状况。

数量充足质量优良的水源，要通过水厂净化和配水管网才能把水供给用户。我市原有水厂生产能力较低，重点水厂长期超载运行，高殿水厂一期（生产能力6万吨/日）投产后，很快就满载运行。前年高殿水厂一期扩建工程（生产能力12万吨/日）建成投产后，很快又将满载运行。今年高殿水厂二期扩建工程（生产能力12万吨/日）即将动工，建成后岛内三个水厂的生产能力将达到35.5万吨/日。杏林水厂正在扩建（生产能力由2万吨/日扩大到6万吨/日）海沧生活区水厂（生产能力6万吨/日）正在积极筹建，这样可以适应今后一段时间供水的要求。加上大力进行配水管网建设，城市的供水状况将会得到较大的改善。

总而言之，我市在加强水源建设，保证水利这个基础产业处于超前、重点发展方面，虽然取了一些进展，但也存在一些不容忽视的问题，比如北引渠道，工程设施比较简陋，长期运行，多年失修，抗灾能力不高，供水可靠程度亟待进一步加强，渠道沿线点、面污染源还没有全面进行治理，水量利用率还不高，节水潜力还有待进一步发挥，管理还比较粗放，管理水平有待进一步提高等。此外，北引、石兜两个水源，还没有合理配套，两个水源互为补偿、合理调度、发挥整体功能方面，还存在不少问题。我

们要立足“北引”、“石兜”两大水源。实行全面节流，适当开源，强化管理、以法治水。继续做好城市水利工作。更好地适应厦门国民经济和社会发展的用水需要。充分利用厦门特区的有利条件。在水利部、省水电厅、市政府的关心、支持下。向水利现代化迈进。为厦门经济特区的振兴作出新的贡献。

一九九一年一月

工业供水工程水价动态测算模式探讨

张宗旺 (厦门市水利电力局)

提 要

本文以利息和利润作为资金时间价值的主要形式,提出工业供水工程水价动态测算的二种模式三个方法,以供同行商讨。

一、引 言

在水工程经济管理中至今还有一些领域未能完全改变传统管理模式。例如,经水工程拦蓄、调节、引用的商品水,在核订其价格时,仍然采用传统的静态测算方法。这就势必造成水价偏低,使工程不能充分发挥经济效益。尤其在通货膨胀条件下,有些水工程管理单位甚至难于维持简单的再生产,工程维修、设备更新长期靠国家补助。因此,合理确定水价仍然是当前水工程经济体制改革的一项重要内容。

合理确定水价,首先要树立资金时间价值的观念,研究资金运动规律,寻找符合客观实际的测算方法,对水价进行实事求是的核订。本文就工业供水工程水价动态测算模式谈谈自己的看法,供同行商讨。

二、资金时间价值与通货膨胀对水价测算的影响

在商品货币经济中,资金是劳动资料、劳动对象和劳动报酬的货币表现。资金运动反映的是物化劳动和活劳动的运动过程。在这过程中,劳动者新创造的价值形成资金增殖。这种资金增殖表现为随时间推移而增加的形式就是资金的时间价值。利息和利润是资金时间价值在商品货币经济中的二种主要表现形式。

由于资金时间价值的客观存在,致使不同时点发生的现金流量不能直接进行比较。资金必须与时间结合,才能表示其真正的价值。因此,在水

价测算时，应对供水工程的收益和费用进行时间价值的等值变换，将不同时间上的资金价值转换为相同时点的价值，使之具有时间可比性。

通货膨胀是指国家为了弥补财政赤字发行纸币超过商品流通实际需要而造成货币贬值现象。社会上的一切经济活动都要受到通货膨胀的影响。其主要表现为价格指数上涨，货币购买能力降低，这就直接影响供水工程的收益和费用。因此，考虑通货膨胀条件下测算出来的水价显然不同于没有通货膨胀条件下测算出来的水价。

商品水是水利战线广大职工社会劳动的结晶，是社会经济活动的组成部分。在生产商品水的过程中，付出了一定物化劳动和活劳动，这就要求在商品交换中得到必要的社会补偿。由于商品水具有商品的一切属性，它就应该和其他商品一样，价格的确定必须符合商品经济规律，允许其围绕价值上下浮动。让供水工程管理部门根据市场的形势和经营状况，在国家规定的范围内通过对社会供求信息的掌握，按照高于或低于本身价值的价格在同行之间展开竞争，据以确定商品水的价格。

三、水价动态测算之模式

1、按清偿能力分析确定水价（还贷年限法）：

由国家贷款兴建的供水工程，应首先考虑在国家规定的偿还期内还清贷款。否则将影响整个国家国民经济活动的总体平衡。还贷年限法确定水价主要是进行清偿能力分析。所谓清偿能力分析是指在国家财政规定和项目具体财政条件下，项目投产后可用作还款的利润、折旧及其他收益额偿还固定资产投资借款本金和利息所需要的时间。其计算公式为：

$$Id = \sum_{t=1}^{pd} (Rd + D' + Ro - Rr)_t \quad (1)$$

式中， Id ——固定资产投资借款本金和利息，

p_d ——借款偿还期（从建设开始年算起）；

R_d ——年利润总额；

D' ——可用作还款的年折旧；

R_o ——可用作还款的其他年收益；

R_r ——还款期的年企业留利；

$(R_d + D' + R_o - R_r)_t$ ——第 t 年可用于还款的收益额。

根据原水电部（86）水电财字134号文转发的《中国人民建设银行基本建设贷款暂行办法》的通知中规定，对于大中型项目，借款期限最长不得超过十年。因此运用本法推算水价时，以满足内资贷款偿还年限不超过十年的要求进行清偿能力计算，并以此确定供水工程最低售水价格。

还贷年限法需先假定一个水价，据此计算逐年的供水利润，还贷折旧等，然后按（1）式计算现金流水账，当 p_d 为10年平衡时，则设定之水价即为所求。

2、按财务获得基准收益率确定水价（基准收益率法）：

确定水价主要是进行财务盈利性分析。所谓财务盈利性分析系指在计算期内（或经济寿命期内），在保证财务获得基准收益率的前提下，历年净现金流量现时价值的累计总和正好为零，并以此确定供水工程的最低售水价格。

本法需编制全部投资财务现金流量表。按确定的水价分别计算现金流入量、现金流出量及净现金流量。然后按下式进行净现金流量现时价值的平衡计算。

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + MARR)^{-t} = 0 \quad (2)$$

式中： CI ——第 t 年现金流入量；

CO ——第 t 年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ ——第 t 年净现金流量；

n ——计算期；

MARR——财务基准收益率。

基准收益率MARR(Minimum attractive rate of return), 本质上是予定最低可接受的折现率水平。如果达到这个水平, 说明根据该价格所获得的售水收入可使供水工程达到同行业应该达到的最低经济效益水平。

采用本法确定水价时, 需先假定一个水价, 据以计算生产期内每年的售水收入, 年供水成本、税金等, 并考虑计算期初投资和流动资金的投资以及计算期末固定资产余值和流动资金的回收。如按基准折现率计算的各年净现金流量现时价值的累计总和为零, 则该水价即为所求。

3、按考虑通货膨胀因素影响后财务能获得基准收益率确定水价(价格指数法)。

该法是在考虑了通货膨胀因素影响后, 财务仍能获得基准收益率的水平。并以此确定水价。具体分析时, 用考虑了通货膨胀因素影响之后的实际收益率。处理受通货膨胀影响的现金流量中的各项现金流。设K时点的平均通货膨胀率为h, C_k 代表无通货膨胀时K时点的现金流量, T_k 为考虑通货膨胀影响之后K时点的实际现金流量。则:

$$T_k = C_k(1+h),$$

现金流量的现时价值为:

$$p = \sum_{k=0}^n C_k(1+i_0)^{-k} = \sum_{k=0}^n T_k(1+i_p)^{-k},$$

$$\text{式中: } i_p = h + 1_0 + h i_0.$$

$$1_0 = \text{MARR}$$

把上述关系代入(2)式可得:

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1+i_p)^{-t} = 0 \quad (3)$$

(3) 式即为考虑通货膨胀因素影响后, 财务仍能获得基准收益率的水价计算平衡式。

采用本法确定水价时仍要进行试算。其方法同基准收益率法。不同之处在于计算净现金流量现时价值的折现率不同。前者用财务基准收益率MARR, 后者用 i_p 。

四、工程算例

1、工程基本情况:

厦门市某工程为工业供水工程, 供水流量为 $6.00\text{M}^3/\text{s}$, 工程总投资1.335亿元。由国家贷款兴建, 贷款年利率为6.48%。工程实施进度为三年。投资年度使用计划为: 0.267亿元、0.534亿元、0.534亿元。流动资金0.05亿元, 在投产期二年内支用。其中70%为银行贷款, 贷款年利率为7.92%。工程折旧年限为40年, 折旧率、大修理费率、管理费率为2.40%、1.00%、1.10%。投产后第一年供水负荷为设计供水负荷的75%, 第二年为90%, 第三年开始达到设计供水负荷。固定资产形成率取0.90。

2、固定资产价值计算:

建设期利息为:

第一年, $2670 \times 0.50 \times 6.48\% = 86.51$ 万元;

第二年, $(2670 + 86.51 + 5340 \times 0.50) \times 6.48\% = 351.64$ 万元;

第三年, $(2670 + 86.51 + 5340 + 351.64 + 5340 \times 0.50)$

$\times 6.48\% = 720.46$ 万元;

利息合计为: 1158.61万元

固定资产价值为: $13350 \times 0.90 + 1158.61 = 13173.61$ 万元。

3、供水成本计算: 见下表。

表 1

序 号	费用内容	单 位	取 费 率	数 量
1	固定资产价值	万元		13173.61
2	基本折旧费	万元	2.40%	316.17
3	大修理费	万元	1.00%	131.74
4	管理费	万元	1.10%	144.91
5	电 费	万元		744.00
6	流动资金利息	万元		27.72
7	供水成本	万元		1364.54
8	供水经营成本	万元		1020.65

4、按还贷年限法确定水价：

(1) 假定水价为 0.218 元/立方米，计算供水利润和还贷资金。

详见表 2。

(2) 进行清偿能力分析计算。详见表 3。

(3) 从清偿能力分析计算可知，按设定的水价 0.218 元/m³ 进行清偿能力计算，10 年内恰好还清国内贷款。因此，假定的水价是适宜的。

5、按基准收益率法确定水价：

(1) 假定水价为 0.134 元/立方米，计算逐年售水收入、供水成本、税金等，据以编制财务现金流量表。详见表 4。

(2) 根据财务现金流量表，计算 $i = 8\%$ 时逐年的净现金流量现时价值四累计值。从表 4 可知，当 $i = 8\%$ 时，财务净现金流量现时价值四累计总和达到平衡，说明设定的水价是合适的。

表2 供水利润、还贷资金计算表

序号		4	5	6	7~10
1	水价 (元/ m ³)	0.218	0.218	0.218	0.218
2	供水负荷 (%)	75	90	100	100
3	售水收入 (万元)	3093.75	3712.50	4125.00	4125.00
4	供水成本 (万元)	1023.41	1228.09	1364.54	1364.54
5	税金 (万元)	167.06	200.48	222.75	222.75
6	供水利润 (万元)	1903.28	2283.93	2537.71	2537.71
7	还贷折旧基金 (万元)	215.00	215.00	215.00	134.37
8	还贷资金 (万元)	2118.28	2498.93	2752.71	2672.08

6、按价格指数法确定水价：

(1) 根据厦门市定额管理部门提供的资料，近年来平均价格指数为6%，因此， $i_p = i_0 + h + i_0 h = 14 + 48\%$ 。

(2) 假定水价为0.192元/立方米，编制财务现金流量表。(详见表5)。计算 $i_p = 14.48\%$ 时财务净现金流量现时价值的累计值。计算结果表明， $i_p = 14.48\%$ 时，财务净现金流量现时价值累计值达到平衡，说明假定的水价是恰当的。

五、结束语

以上所述的三种水价动态测算方法可归纳为二类基本模式：一是以利息为资金时间价值主要表现形式的还贷年限法；另一是以利润为资金时间价值主要表现形式内部收益率法(财务基准收益率法和价格指数