中国《三大地方城市供水建设项目（十市）》

2000 年 12 月

项目开发部 开发事业评价室

项目概要

贷款人	：	中华人民共和国
实施单位	：	中华人民共和国建设部
签署政府换文	：	参照附件一览表
签订贷款协议	：	同上
贷款完成	：	同上
贷款承诺额	：	同上
贷款支付额	：	同上
采购条件	：	同上
贷款条件	：	同上

	四城市供水建设项目 四城市供水建设项目（2）				三城市供水建设项目 （天津、合肥、鞍山）			三城市供水建设项目 （厦门、重庆、昆明）		
	南京	成都	徐州	郑州	天津	合肥	鞍山	厦门	重庆	昆明
签署政府换文	1988 年 7 月 1989 年 5 月				1990 年 11 月			1991 年 9 月		
签订贷款协议	1988 年 8 月 1989 年 5 月				1990 年 11 月			1991 年 10 月		
贷款支付日期	1996 年 8 月※1 1997 年 5 月※				1995 年 12 月			1998 年 11 月		
贷款承诺额 （亿日元）	80.50 45.30				88.66			104.03		
贷款支付额 （亿日元）	80.50 45.27				82.61			101.43		
贷款条件	利率 2.5% 偿还期限 30 年（其中宽限期 10 年）				利率 2.5% 偿还期限 30 年（其中宽限期 10 年）			利率 2.6% 偿还期限 30 年（其中宽限期 10 年）		
采购条件	不限定采购国 （咨询为限定部分采购国）				不限定采购国			不限定采购国		
贷款形式	项目型贷款				项目型贷款			项目型贷款		
开始实施	1989 年 1 月	1989 年 7 月	1988 年 12 月	1986 年 1 月	1989 年 6 月	1990 年 4 月	1990 年 4 月	1989 年 11 月	1992 年 3 月	1992 年 4 月
项目完成	1994 年 7 月	1995 年 8 月	1992 年 4 月	1999 年 12 月	1995 年 12 月	1993 年 12 月	1995 年 4 月	1996 年 8 月	1998 年 8 月	1997 年 6 月
中期监理	1993 年 12 月 1999 年 5 月		1993 年 12 月	1992 年 1 月	1992 年 7 月 1992 年 11 月 1999 年 3 月	1992 年 7 月 1994 年 9 月	1992 年 7 月 1995 年 3 月	1991 年 12 月 1992 年 7 月 1993 年 4 月	1991 年 12 月 1992 年 7 月	1991 年 12 月 1992 年 7 月 1992 年 11 月 1994 年 3 月

[1]四城市供水项目及四城市供水项目（2）的贷款期限均延长三年。

参　考

（1）货币单位：人民币

（2）汇率：（年均汇率）

年度		1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
汇率	元/美元	3.7	3.7	3.8	4.8	5.3	5.5	5.8	8.6	8.4	8.3	8.3	8.3
	日元/美元	145	128	138	145	135	127	111	102	94	109	121	131
	日元/元	38.9	34.4	36.6	30.3	25.3	23.0	19.3	11.9	11.3	13.1	14.6	15.8
CPI		7.2	18.7	18.3	3.1	3.5	6.3	14.6	24.2	16.9	8.3	2.8	-0.8

资料来源：国际货币基金组织（IMF）国际金融统计（International Financial Statistics IFS)

（3）评估阶段汇率：　1 元=34.4 日元、1 美元=128 日元（1988 年、1989 年）
1 元=34.4 日元、1 美元=146 日元（1990 年）
1 元=26.2 日元、1 美元=137 日元（1991 年）

（4）名义 GDP 增长率

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
全国	11.5	11.3	4.2	4.2	9.1	14.1	13.1	12.6	9.0	9.8	8.5	n.a.

资料来源：中国统计年鉴

（5）会计年度：1 月 1 日-12 月 31 日（与年历相同）

（6）名词解释：

供水量（配水量）	有效水量	收费水量	计费水量	（1）成为水费征收基础的水量 （2）定额给水栓及其认定的水量
			分水量	分出给其它水管的水量
			其它	公园用水、消防用水等以公共事业为目的使用的水量中，有其它会计科目等收入的水量
		免费水量	水表失灵少计算的水量	被有效使用的水量中，因水表失灵而未成为水费征收对象的水量
			厂内项目用水量	管道清洗用水、防漏损作业用水等与配水设施相关的厂内用于项目的水量
			其它	公园用水、消防用水等以公共事业为目的使用的水量中，没有其他会计科目等收入的水量
	无效水量		经调查确定减免水费的水量	因自来水出现水质变红等，根据征收水费时经调查确定成为减免水费对象的水量
			漏损水量	（1）配水主管道漏损水量 （2）配水支管漏损水量 （3）水表上游供水管漏损水量
			其他	其它因素造成水管设施受损等形成的无效水量及不详水量

•计划供水人口：在计划年度，计划提供自来水服务的人口。一般是用计划年度内计划供水区域内的预测人口乘以计划供水普及率求得。在中国，没有计划供水人口的概念，而是将市行政区划内的人口全部作为计划供水人口。

•供水人口：享受自来水服务的人口。一般情况下，供水人口的计算公式为：

供水人口=给水栓数×单位给水栓使用人数

•自来水普及率：供水人口占总人口的百分比（％）。

•免费率：未成为水费收入对象的水量占供水量的百分比（％）

免费率=（免费水量+无效水量）÷薪金×100

•收费率：成为水费收入对象的水量占供水量的百分比（％）

收费率=收费水量÷供水量×100 或收费率=100-免费率

•漏损率：漏损水量占供水量的百分比（％）

•净水处理方法：大致分为以下三种。确定净水处理方法时，应考虑原水水质、设施规模、建设成本、运营和维护管理的难易度等，选择能够以最少经费获得安全可靠净水的方法。另外，无论哪种方法都需设置消毒设施，并用氯进行消毒。

（ⅰ）单一消毒法：全年可得到稳定优质原水的，不设置其他净水处理设施，只进行消毒处理的方法。这种方法适用于以水质优良的地下水等为水源，即使不经过消毒之外的处理，水质也能达标的场所。

（ⅱ）慢速过滤法：以慢速过滤池为主的方法，适用于满足以下三个标准的场所：①原水水质最高浊度在 10 度以下；②生化需氧量在 2mg/1 以下；③大肠菌群在 1000MPN/100ml 以下。满足这些条件的原水，一般指地下水、水体未富营养化的水库水及湖泊水、上游无污染源且水体清澈的江河水等。这种方法虽需要大型沉淀池，但药液用量少，基本不需要器械等，净化（除去泥沙）频率低，基本是 2 个月 1 次左右等，维护管理负担轻。

（ⅲ）快速过滤法：当原水水质不能达到上述（ⅰ）、（ⅱ）标准时，采取以絮凝沉淀池和快速过滤池为主的处理方法。这是在日本及发展中国家广泛使用的最标准的净水处理方法。因净水处理能力较高，所以这种方法在原水水质不佳时也能完成净化处理，但是药液用量大且需要精密仪器，频率（每天一次左右）高等，维护管理负担重。

•自来水公司：中国各城市在市政府市政公用局下设有独立核算的自来水公司，负责自来水管网的建设与运营维护。除供水项目外，有些还拥有从事水泵等相关设备修理修缮的子公司，呈现出多元化经营的局面。

（7）日本及亚洲主要城市的人口及供水量

	东京都	大阪市	横滨市	曼谷	雅加达	马尼拉	中国台北
供水人口（万人）	1,130	280	366	600	459	684	377
最高日供水量（千立方米/日）	6,485	2,430	1,780	3,980	1,082	2,900	3,234
人均最高日供水量（升/人/日）	574	868	486	663	256	424	858

中国《三大地方城市供水建设项目（十市）》

第三方评估人

（实地考察日期：1999 年 8 月 1 日-8 月 14 日）

日本上下水道设计株式会社　　堀　健二

太田昭和监查法人　　宫川　朋弘

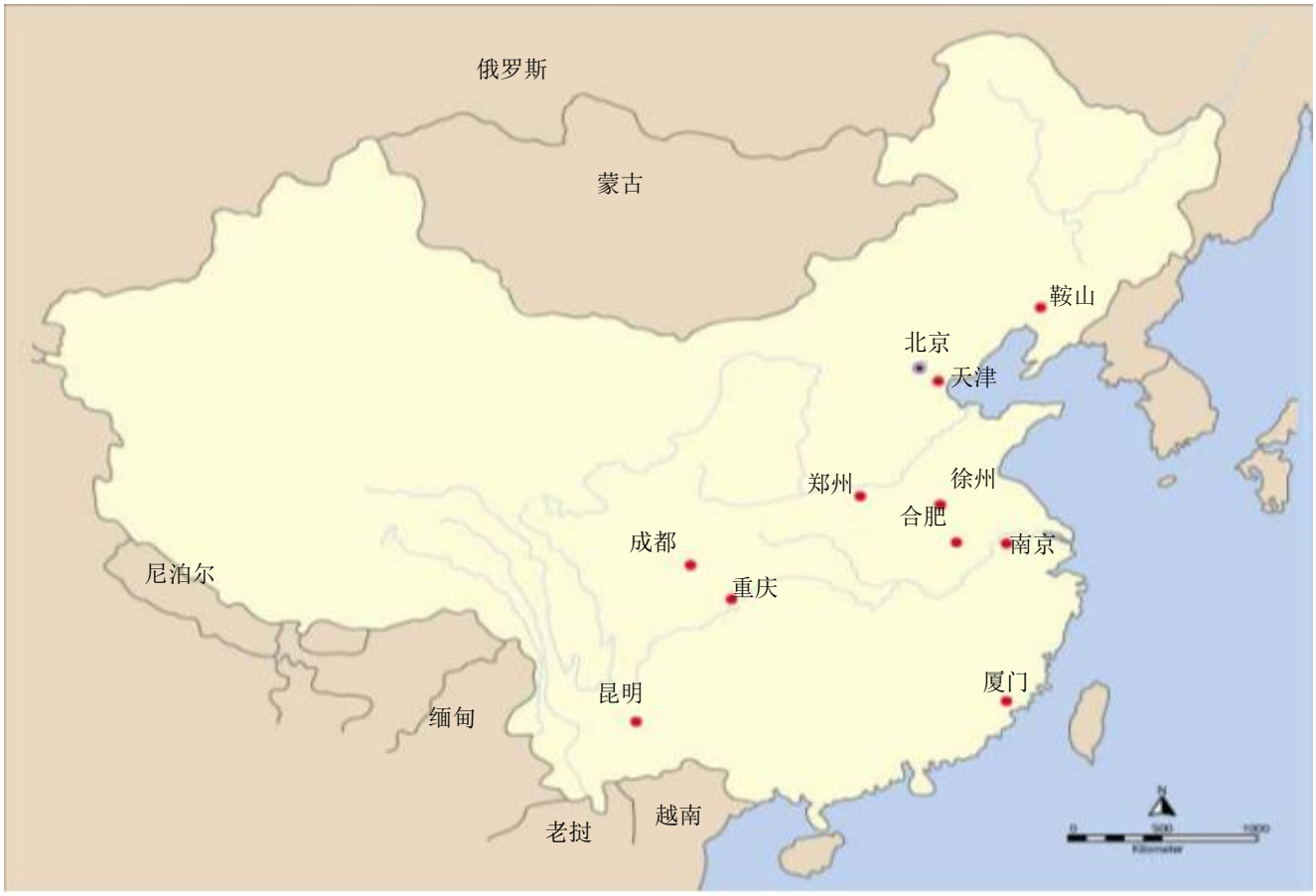
1

Ⅰ.项目概要与实际业绩

Ⅰ.1 项目目的

三大地方城市供水建设项目（十市）（四城市供水建设项目及四市供水建设项目（2）（南京、成都、徐州、郑州）、三城市供水建设项目（天津、合肥、鞍山）、三城市供水建设项目（厦门、重庆、昆明）的 3 个项目，以下简称“本项目”），是针对全中国约一半左右的城市存在慢性缺水问题，在亟待改善的 10 座城市（南京、成都、徐州、郑州、天津、合肥、鞍山、厦门、重庆、昆明），以改善缺水问题、应对未来日益增长的水需求为目的，建设日供水量总计 317 万立方米供水设施的项目。在此基础上，还希望在遏制因过度抽取地下水引起的地基下沉和地下水位下降、改善现有供水设施超负荷运行导致的水质恶化等方面发挥积极作用。

Ⅰ.2 项目位置



Ⅰ.3 项目历程

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="4">四城市供水建设项目
四城市供水建设项目（2）</td><td colspan="3">三城市供水建设项目
（天津、合肥、鞍山）</td><td colspan="3">三城市供水建设项目
（厦门、重庆、昆明）</td></tr>
<tr><td>南京</td><td>成都</td><td>徐州</td><td>郑州</td><td>天津</td><td>合肥</td><td>鞍山</td><td>厦门</td><td>重庆</td><td>昆明</td></tr>
<tr><td>可行性报告</td><td>1985 年 3 月</td><td colspan="3">1987 年 10 月</td><td colspan="3">1990 年 2 月</td><td colspan="2">1987 年 10 月</td><td>1989 年
6 月</td></tr>
<tr><td>申请</td><td colspan="4">1988 年 1 月（88 年度）
1988 年 11 月 9 日（89 年度）</td><td colspan="3">1990 年 1 月 19 日</td><td colspan="3">1991 年 1 月 9 日</td></tr>
<tr><td>审查</td><td colspan="4">1988 年 2 月（88 年度）
1989 年 2 月（89 年度）</td><td colspan="3">1990 年 8 月</td><td colspan="3">1991 年 6 月</td></tr>
<tr><td>事前通报</td><td colspan="4">1988 年 5 月 3 日（88 年度）
1989 年 4 月 13 日（89 年度）</td><td colspan="3">1990 年 9 月 19 日</td><td colspan="3">1991 年 8 月 10 日</td></tr>
<tr><td>签署政府换文</td><td colspan="4">1988 年 7 月 26 日（88 年度）
1989 年 5 月 16 日（89 年度）</td><td colspan="3">1990 年 11 月 2 日</td><td colspan="3">1991 年 9 月 27 日</td></tr>
<tr><td>签订贷款协议</td><td colspan="4">1988 年 8 月 3 日（88 年度）
1989 年 5 月 23 日（89 年度）</td><td colspan="3">1990 年 11 月 19 日</td><td colspan="3">1991 年 10 月 4 日</td></tr>
<tr><td>贷款支付完成</td><td colspan="4">1996 年 8 月 5 日（88 年度）
1997 年 5 月 26 日（89 年度）</td><td colspan="3">1995 年 12 月 20 日</td><td colspan="3">1998 年 11 月 20 日</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="4">1987 年 8 月：中国政府就 12 座城市[2]的供水建设向日本政府提出合作申请。
1987 年 10 月：派遣第二批项目中期监理调查团时，国际协力银行（以下简称“JBIC”）建议利用第二批项目剩余额度，在上述城市中提前实施北京及本项目四座城市的供水建设项目。</td><td colspan="3">1990 年 4 月：JBIC 开展 90 年度项目的前期调查。
1990 年 7 月：日本首相海部俊树在西方七国首脑休斯敦峰会上明确表示，第三批日元贷款将以有益于中国的民生建设和对外开放为目的，逐步实施紧迫性高、准备完善的项目。</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

[2] 12 座城市：北京、西安、天津、厦门、重庆、南京、成都、昆明、郑州、合肥、鞍山、徐州

Ⅰ.4 项目背景

Ⅰ.4（1）中国的供水状况

1949 年建国以来，中国快速推进供水设施建设。建国初期，拥有供水设施的城市有 72 座，日净水能力 240 万立方米，供水人口只有 960 万人。经过建国后 30 多年的建设，截至 1986 年，全国 353 座城市建设了超过建国初期 17 倍、日净水能力总计 4,162 万立方米的供水设施，供水人口超过 9,600 万人。至此，城镇供水普及率达到 86.6%，人均日用水量 163 升，初步完成了供水管网建设。

但是，随着 1978 年开始的改革开放政策的不断深入，很多城市积极推进现代化建设，结果，工商业发展、人口向城镇集中以及生活水平提高等导致水需求快速增加，各城市的缺水问题日渐突显。1986 年，全国 353 座城市中有约一半城市（160 座）存在慢性缺水问题，日缺水量总计超过 1,200 万立方米，已成为严重的社会问题。另外还存在配水管网不健全以及漏损导致配水压力降低、过度抽取地下水导致地下水位下降、净水设施超负荷运行导致水质恶化等问题。

与此同时，由于城镇人口和工业生产的持续增长、生活水平提高，人均用水量大幅增加，预计 2000 年底中国日水需求量将达到 2 亿立方米，所以持续性的大规模供水设施建设势在必行。

Ⅰ.4（2）水务行业发展规划

中国政府将城镇供水设施建设作为国家的一项重要国策，第七个五年规划（1986 年-1990 年）的目标是将每年城镇供水设施的日供水能力提升到 300-400 万立方米，截至 1990 年日供水能力增加 1,600 万立方米。完成该规划目标需要庞大的建设资金，但从规划之初就存在资金短缺问题，在规划的前 2 年，供水能力的扩大规模低于目标值，只有日均 200 万立方米。鉴于这种情况，中国政府决定利用外国资金和技术合作完成规划目标。

中国政府在多座缺水城市中，按照以下条件，挑选出包括本项目对象 10 座城市在内的 12 座城市，决定借助日元贷款实施项目。

① 严重缺水、对市民生活带来重大影响的城市
② 因缺水无法实现工业产值增收的城市
③ 国内国内资金筹集到位的城市
④ 预计有充分的偿还贷款能力的城市

在中国政府积极开展项目供水设施建设的努力下，截至 1989 年日供水能力虽然只增加到 860 万立方米，但通过积极扩大供水能力建设，1990 年成功完成项目目标，日供水能力增加到 1,677 万立方米。《第八个五年规划（1991 年-1995 年）》继续将供水管网建设作为重点项目，计划将日供水能力增加到 1,800 万立方米。

五年规划目标	第七个五年规划 （1986 年-1990 年）	第八个五年规划 （1991 年-1995 年）
扩大供水能力	1,600 万立方米/日	1,800 万立方米/日
人均日供水量	173 升/人/日	185 升/人/日
供水普及率	87%	92%

立项阶段 城市供水状况	1986 年 （88 年度贷款）	1988 年 （90 年度贷款）	1990 年 （91 年度贷款）
扩大供水能力	1.04 亿立方米/日	1.27 亿立方米/日	1.42 亿立方米/日
人均日供水量	163 升	170 升	176 升
供水普及率	86.6%	86.3%	89.2%

资料来源：立项阶段资料

Ⅰ.4（3）项目对象城市的供水状况

本评估对象的 10 座城市都面临着十分严重的缺水问题，需要尽快建设供水设施。立项阶段供水能力略显充裕的只有厦门一座城市，不少城市即便实施本项目，供水能力仍无法满足未来的需求预测，由此可见 10 座城市建设供水设施的必要性都很高。特别是天津等城市，1990 年的日供水能力有 72.5 万立方米缺口，即便本项目建设日供水能力 50 万立方米的供水设施，只要水需求不减少，估计连 1990 年的需求都无法满足。

为弥补供水缺口，各城市供水设备均超负荷运行，由此导致的水质恶化情况令人担忧。另外，由于供水压力不足，存在着大范围的低压供水区，可以说供水服务不尽完善。

城市	年度	水需求量（万 m^3/日）		供水设施能力（万 m^3/日）	供需差距（万 m^3/日）	立项阶段
		现状	预测			
南京	1987	100		74	-34	市内局部区域有减少水量、停水现象。以现有设施超负荷运行予以应对。
	1992		145.9	134	-11.9	
成都	1987	70		45.3	-24.7	市内局部区域有减少水量、停水现象。以现有设施超负荷运行予以应对。
	1995		103.7	105.3	1.6	
徐州	1986	33.1		31.9	-1.2	市内局部区域只在夜间 0-3 点供水。以过度抽取地下水予以应对。
	1990		49.4	50.0	0.6	
郑州	1987	70		63	-7	夏季市内局部区域有减少水量、停水现象。以现有设施超负荷运行予以应对。
	1996		108.9	113	4.1	
天津	1990	224.0		151.5	-72.5	净水厂满负荷运行中，依然无法充分满足需求（特别是低压供水区）。
	1993		250.0	201.5	-48.5	
合肥	1990	42.7		35.0	-7.7	净水厂超设计能力运行中。低压供水区占供水总面积的 30%以上。
	1994		56.1	60.0	3.9	
鞍山	1990	42.5		28.8	-13.7	现在除早晚 5 小时外，实行供水限制。
	1994		61.5	48.8	-12.7	
厦门	1990	22.2		24.0	1.8	经济特区内缺少水源，地下水因水量和水质均有问题而无法使用。
	1995		36.0	36.0	0.0	
重庆	1990	60.5		60.5	0.0	多低压供水区域，夏季有供水限制。
	1995		84.0	103.5	19.5	
昆明	1990	45.0		41.0	-4.0	净水厂超设计能力运行中。水质也有问题。
	1995		63.7	61.0	-2.7	

资料来源：JBIC 资料

Ⅰ.5 项目计划

		南京			成都			徐州		
水源		长江			柏条河 徐堰河			微山湖 大运河		
范围	净水设施	60 万立方米/日 配水泵			40 万立方米/日			20 万立方米/日 配水泵		
	取水设施	取水泵			取水管			取水泵		
	引水设施	-			-			引水管		
	输水设施	-			输水管			-		
	配水设施	配水池※、加压泵、配水管			配水池※、加压泵、配水管			配水池※、加压泵、配水管		
	咨询服务	专家、考察团、培训			专家、考察团、培训			专家、考察团、培训		
工期	整体	1988 年 7 月-1991 年 12 月			1988 年 6 月-1991 年 12 月			1988 年 7 月-1990 年 9 月		
	净水设施	1988 年 7 月-1991 年 12 月			1988 年 6 月-1991 年 12 月			1988 年 7 月-1990 年 9 月		
	取水设施	1988 年 7 月-1990 年 12 月			1988 年 6 月 1989 年 12 月			1988 年 7 月-1989 年 12 月		
	引水设施	-			-			1988 年 7 月-1990 年 9 月		
	送水设施	-			1988 年 6 月-1991 年 12 月			-		
	配水设施	1988 年 7 月-1991 年 12 月			1988 年 6 月-1991 年 12 月			1988 年 7 月-1990 年 9 月		
经费	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计
		4,042	129	8,480	2,400	70	4,808	2,096	48	3,747
	净水设施	2,652	66	1,123	809	29	1,807	705	10	1,049
	取水设施	469	19	4,922	72	5	244	334	5	506
	引水设施	-	-	-	-	-	-	400	6	606
	输水设施	-	-	-	903	25	1,763	-	-	-
	配水设施	758	44	2,272	470	11	848	552	27	1,481
	咨询服务	90	0	90	76	0	76	76	0	76
	其他	73	0	73	70	0	70	29	0	29

立项阶段汇率：1 元=34.4 日元，1 美元=128 日元（南京、成都、徐州）

注）※：贷款对象外

		郑州			天津		
		地表水	地下水				
			95 地下水源	北郊地下水源			
水源		黄河（地表水）	-	-	潘家口水库		
范围	净水设施	20 万立方米/日 配水泵	-	-	50 万立方米/日		
	取水设施	取水泵、沉砂池※、调节池※	水井：10 万立方米/日 取水管	水井：20 万立方米/日 取水管	-		
	引水设施	引水泵、引水管、引水管修复※	引水管	引水管	引水管		
	输水设施	-	-	-	输水泵		
	配水设施	配水管	配水厂	配水厂	配水管 服务站 调节中心		
	咨询服务	专家、考察团、培训			-		
工期	整体	1988 年 6 月 -1990 年 6 月	1989 年 7 月 -1991 年 12 月	1990 年 1 月 -1992 年 6 月	1989 年 1 月-1992 年 12 月		
	净水设施	1988 年 7 月 -1990 年 6 月	-	-	1989 年 6 月-1992 年 12 月		
	取水设施	1988 年 7 月 -1990 年 6 月	1989 年 7 月 -1991 年 9 月	1990 年 1 月 -1992 年 3 月	-		
	引水设施	1988 年 7 月 -1990 年 6 月	1990 年 1 月 -1991 年 12 月	1990 年 6 月 -1992 年 6 月	-		
	输水设施	-	-	-	1991 年 2 月-1991 年 12 月		
	配水设施	1988 年 7 月 -1990 年 6 月	1990 年 1 月 -1991 年 12 月	1990 年 6 月 -1992 年 6 月	1991 年 2 月-1992 年 12 月		
经费	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计
		4,042	49	5,728	3,291	148	8,401
	净水设施	403	4	541	1,877	61	3,962
	取水设施	1,217	8	1,492	-	1	34
	引水设施	-	-	-	-	-	-
	输水设施	721	30	1,753	-	-	-
	配水设施	1,372	7	1,613	1,257	64	3,460
	咨询服务	90	0	90			
	其他	239	0	239	157	22	945

立项阶段汇率：1 元=34.4 日元，1 美元=128 日元（郑州）
1 元=34.4 日元，1 美元=146 日元（天津）
注）※：贷款对象外

		合肥			鞍山			厦门		
水源		巢湖			汤河水库			九龙河北溪		
范围	净水设施	25 万立方米/日			20 万立方米/日			12 万立方米/日		
	取水设施	取水管			取水塔、水渠、取水管			取水泵		
	引水设施	引水泵、引水管			引水泵、引水管、引水渠			引水泵、引水管		
	输水设施	输水泵			输水泵、输水管			-		
	配水设施	配水管			配水池、配水管			配水泵、配水管		
	咨询服务	-			-			-		
工期	整体	1990 年 4 月-1993 年 12 月			1990 年 6 月-1994 年 2 月			1991 年 1 月-1995 年 3 月		
	净水设施	1990 年 4 月-1993 年 12 月			1990 年 6 月-1993 年 6 月			1991 年 1 月-1992 年 10 月		
	取水设施	1991 年 1 月-1992 年 12 月			1991 年 11 月-1993 年 2 月			1992 年 6 月-1993 年 4 月		
	引水设施	1991 年 1 月-1992 年 12 月			1991 年 2 月-1993 年 12 月			1992 年 6 月-1995 年 3 月		
	输水设施	-			1992 年 5 月-1993 年 12 月			-		
	配水设施	1990 年 1 月-1993 年 12 月			1991 年 11 月-1994 年 2 月			1991 年 1 月-1993 年 4 月		
经费	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计
		2,432	73	4,944	3,142	97	6,478	3,325	155	7,378
	净水设施	1,060	24	1,886	1,455	24	2,653	495	12	4,928
	取水设施	1,123	24	1,949	1,338	35	2,165	169	6	326
	引水设施	-	-	-	-	-	-	2,384	97	4,928
	输水设施	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	配水设施	134	7	375	199	10	537	0	4	92
	咨询服务	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	其他	115	18	734	150	28	1,123	277	36	351

立项阶段汇率：1 元=34.4 日元，1 美元=146 日元（合肥、鞍山）
1 元=26.2 日元，1 美元=137 日元（厦门）

		重庆			昆明		
					北厂	南厂	
水源		嘉陵江			松华水库	滇池	
范围	净水设施	20 万立方米/日			10 万立方米/日	10 万立方米/日	
	取水设施	取水泵、取水管			取水渠	取水泵	
	引水设施	引水管			引水管	-	
	输水设施	输水泵、输水管			-	-	
	配水设施	配水泵、配水池、配水管			配水泵、配水池	配水池泵	
	咨询服务	考察团			考察团		
工期	整体	1991 年 7 月-1994 年 12 月			1990 年 10 月-1994 年 12 月		
	净水施設	1991 年 7 月-1994 年 12 月			1991 年 10 月-1994 年 12 月		
	取水施設	1991 年 10 月-1994 年 10 月			1990 年 10 月-1993 年 12 月		
	引水施設	1992 年 6 月-1993 年 7 月			1991 年 10 月-1993 年 10 月		
	输水施設	1992 年 3 月-1994 年 12 月			-		
	配水施設	1992 年 3 月-1994 年 12 月			1991 年 10 月-1994 年 10 月		
经费	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计
		4,430	233	10,521	2,648	54	4,046
	净水设施	2,064	134	5,562	1,425	24	2,055
	取水设施	565	15	968	2	1	15
	引水设施	26	1	54	125	4	226
	输水设施	-	-	-	-	-	-
	配水设施	1,254	34	2,136	866	15	1,251
	咨询服务	7	0	8	10	0	10
	其他	514	49	1,793	220	10	489

立项阶段汇率：1 元=26.2 日元，1 美元=137 日元（重庆、昆明）

Ⅱ分析与评估

在本次后评估中，第三方评估人和中国政府监督部门——建设部在北京与各城市实施单位（自来水公司）进行了集中协商。由于 10 座项目对象城市广泛分布于中国各地，因此后评估仅实地考察了天津和南京两座城市，未对其余 8 座城市进行实地考察。

本次后评估将横向统揽 10 座项目对象城市，尤其关注水价相关内容。

Ⅱ.1 综合评估

Ⅱ.1.(1)关于项目实施的评估

项目范围方面，除郑州因需求预期减少而减少地下水净水厂的水井数、以及因发现地下水质有问题而需增建过滤设备外，基本没有变化。工期与经费方面，经济增长导致物价上涨，为此国内资金部分经费增加，而追加预算等审批手续需要时间，最终导致工期延迟和国内资金部分的经费增加。

Ⅱ.1.(2)关于运营维护管理的评估

运营维护管理体制方面，建立健全了供水项目日常运营维护管理体制，没有问题。运营维护管理状况方面，所有项目城市的缺水问题均得到改善。考虑到中国整体经济增速放缓，水需求增长不如预期，故部分城市供水能力尚有余力。另外，由于供水量增加、供水压力提高等，漏损率也有所上升。

Ⅱ.1.(3)供水价格的验证

就考虑了运营维护管理费用的水价，通过听证会征求并采纳普通市民的意见，在履行这一程序后最终确定供水价格。自来水费大致控制在月收入的 1-2%之内，可以说收费标准本身是合理的。另外，自来水公司财务状况方面，有些城市因供水价格的调整并未与成本增加同步进行而出现赤字，需要财政补贴或贷款支持。实际情况是偿还日元贷款导致的汇率风险基本由自来水公司承担，所在地市政府等则根据其财务状况给予相应的补贴。

Ⅱ.1.(4)关于项目影响的评估

居民访谈显示，大多数市民对供水服务表示满意，但部分城市的居民对水质、异味、水压、停水等表示不满。关于供水价格，基本意见是希望维持现状，也有人表示 2 倍之内的价格上调可以接受。经济影响方面，在可计算的城市中，部分城市出现因国内资金部分的项目经费及运营维护管理费增加等导致财务内部收益率（FIRR）呈现负数等情况，上调供水价格等势在必行。

【国际协力银行的见解】“国际协力银行就最近实施的供水建设项目，提出了希望制定合理的供水价格的建议。”

技术影响方面，在引进变频电机、建设除臭等深度处理技术的设施之际实施了技术转移。另外，从环境影响考虑，认为有必要对净水处理中产生的沉淀污泥进行处置，并根据供水管网建设同步建设污水处理设施。

【国际协力银行的见解】“国际协力银行就最近实施的供水建设项目，在污水排放治理方面已得到实施单位的确认。”

Ⅱ.2 项目实施相关评估

Ⅱ.2.(1)项目范围

统揽 10 座对象城市的项目范围，发现除若干变更外，净水能力等主要部分基本取得了计划预期的实际业绩。郑州 95 地下水源的水井数因需求预期降低而减少。郑州北郊地下水源因抽取的水质出现问题（铁、锰含量超标），需要新增过滤装置，目前工程尚未完工（贷款支付完成）。

申请日元贷款时缺少供需计划的具体内容，即便是最近正在计划或进行中的其他项目也存在没有相关内容介绍的情况。例如，南京市项目，根据 1986 年申请阶段的计划，利用日元贷款建设净水厂后，预计 1990 年一期工程完工后将实现日 40 万立方米，91 年二期工程完工后将实现日 20 万立方米的净水能力，但该计划里并未介绍有法国援助计划的存在，1990 年日净水能力 10 万立方米的净水厂已经完工并投运。

	南京		成都	
	计划	实际（变更部分）	计划	实际（变更部分）
净水设施	60 万立方米/日 配水泵	-	40 万立方米/日	-
取水设施	取水泵	-	取水管	-
引水设施	-	-	-	-
输水设施	-	-	输水管	-
配水设施	配水池（2 万立方米×2）※、加压泵、配水管	配水池：2 万立方米×3	配水池※、加压泵、配水管	-
咨询服务	专家、考察团、培训	-	专家、考察团、培训	-

	徐州		郑州	
	计划	实际（变更部分）	地表水	
			计划	实际（变更部分）
净水设施	20 万立方米/日 配水泵	-	20 万立方米/日 配水泵	-
取水设施	取水泵	-	取水泵、 沉沙池※、调节池※	-
引水设施	引水管	-	引水泵、引水管、 引水管修复※	-
输水设施	-	-	-	-
配水设施	配水池※、加压泵、配水管：1600 毫米×16 公里	配水管：600-1200 毫米×15 公里（东） 600-1200 毫米×8 公里（西）	配水管	-
咨询服务	专家（15 人/月）、考察团（10 人/月）、培训（30 人/月）	专家（12 人/月）、考察团（40 人/月）、培训（120 人/月）	专家、考察团、培训	

注）※：贷款对象外

	郑州			
	95 地下水源		北郊地下水源（在建）	
	计划	实际（变更部分）	计划	实际（变更部分）
净水设施	-	-	-	(-)
取水设施	水井：10 万立方米/日（60 口）、取水管	水井：7 万立方米/日（46 口）	水井：20 万立方米/日、取水管	(-)
引水设施	引水管	-	引水管	(-)
输水设施	-	-	-	(-)
配水设施	配水厂	-	配水厂	(-)
咨询服务	专家、考察团、培训	-	专家、考察团、培训	-

	天津		合肥	
	计划	实际（变更部分）	计划	实际（变更部分）
净水设施	50 万立方米/日	-	25 万立方米/日	-
取水设施	-	-	取水管	-
引水设施	引水管	-	引水泵、引水管	-
输水设施	输水泵	-	输水泵	-
配水设施	配水管 服务站 调节中心	-	配水管	-

	鞍山		厦门	
	计划	实际（变更部分）	计划	实际（变更部分）
净水设施	20 万立方米/日	n.a.	12 万立方米/日	-
取水设施	取水塔、水渠、取水管	n.a.	取水泵	-
引水设施	引水泵、引水管、引水渠	n.a.	引水泵、引水管：2000 毫米×41 公里	引水管：2000 毫米×39 公里
输水设施	输水泵、输水管	n.a.	-	-
配水设施	配水池、配水管	n.a.	配水泵、配水管	-

	重庆		昆明	
	计划	实际（变更部分）	北厂	
			计划	实际（变更部分）
净水设施	20 万立方米/日	n.a.	10 万立方米/日	-
取水设施	取水泵、取水管	n.a.	取水渠	-
引水设施	引水管：铸铁管	引水管：钢管	引水管	-
输水设施	输水泵、输水管	n.a.	-	-
配水设施	配水泵、配水池、配水管：34 公里	配水管：45.7 公里	配水泵、配水池	-
咨询服务	考察团	-	考察团	-

	昆明	
	南厂	
	计划	实际（变更部分）
净水设施	10 万立方米/日	-
取水设施	取水泵	-
引水设施	-	-
输水设施	-	-
配水设施	配水池泵	-
咨询服务	考察团	-

资料来源：JBIC 资料、项目竣工报告（PCR）

Ⅱ.2.(2)工期

统揽 10 座对象城市的项目工期，除部分城市外，出现 1-7 年左右（郑州 7 年 6 个月、南京 4 年、成都 3 年 8 个月、重庆 3 年 8 个月、天津 3 年、昆明 2 年 6 个月等）的延迟。其中除郑州有计划调整外，其他城市延迟原因基本是相同的。即由于中国经济快速增长，物价随之上涨，需要追加国内资金部分的预算，而在严峻的财政状况下筹措所需资金需要时间。这并非本项目特有现象，在此期间实施的所有项目均出现因宏观形势变化而进行必要调整的情况，是不可避免的，也可以说根据以往物价上涨实际情况作出的项目成本预算已经达到极限。

郑州方面，项目实施前的前期调查认为北郊地下水源的原水可以直接配水，但实际抽取后发现水质有问题（铁、锰含量超过水质标准），需要增设过滤装置。而这些过滤装置的追加设计及预算安排需要一定时间，本评估实施时，预计 1992 年 12 月完成并开始运营。※

【国际协力银行的见解】“国际协力银行于 2000 年 12 月确认本项目预计 2001 年 2 月完成（现在一部分已投运）。”

	南京		成都	
	计划	实际（变更部分）	计划	实际（变更部分）
整体	1988 年 7 月 -1991 年 12 月	1988 年 11 月 -1995 年 12 月	1988 年 6 月 -1991 年 12 月	1988 年 7 月 -1995 年 8 月
净水设施	1988 年 7 月 -1991 年 12 月	1988 年 7 月 -1995 年 12 月	1988 年 6 月 -1991 年 12 月	1988 年 7 月 -1992 年 12 月
取水设施	1988 年 7 月 -1990 年 12 月	1989 年 1 月 -1995 年 12 月	1988 年 6 月 -1989 年 12 月	1988 年 -1989 年 12 月
引水设施	-	-	-	-
输水设施	-		1988 年 6 月 -1991 年 12 月	1988 年 -1992 年
配水设施	1988 年 7 月 -1991 年 12 月	1989 年 1 月 1995 年 12 月	1988 年 6 月 -1991 年 12 月	1992 年 -1995 年 8 月

	徐州		郑州	
	计划	实际（变更部分）	地表水	
			计划	实际（变更部分）
整体	1988 年 7 月 -1990 年 9 月	1988 年 12 月 -1991 年 10 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月
净水设施	1988 年 7 月 -1990 年 9 月	1989 年 3 月 -1992 年 4 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月
取水设施	1988 年 7 月 -1989 年 12 月	1988 年 12 月 -1991 年 10 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月
引水设施	1988 年 7 月 -1990 年 9 月	1988 年 12 月 -1991 年 12 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月
输水设施	-	-	-	-
配水设施	1988 年 7 月 -1990 年 9 月	1988 年 12 月 -1992 年 3 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月	1988 年 7 月 -1990 年 6 月

	郑州			
	95 地下水源		北郊地下水源（在建）	
	计划	实际（变更部分）	计划	实际（变更部分）
整体	1989 年 7 月 -1991 年 12 月	1991 年 1 月 -1994 年 12 月	1990 年 1 月 -1992 年 6 月	1993 年 6 月 -1999 年 12 月
净水设施	-	-	-	-
取水设施	1989 年 7 月 -1991 年 9 月	1991 年 1 月 -1994 年 10 月	1990 年 1 月 -1992 年 3 月	1993 年 6 月 -1999 年 10 月
引水设施	1990 年 1 月 -1991 年 12 月	-	1990 年 6 月 -1992 年 6 月	-
输水设施	-	-	-	-
配水设施	1990 年 1 月 -1991 年 12 月	1992 年 5 月 -1994 年 12 月	1990 年 6 月 -1992 年 6 月	1993 年 8 月 -1999 年 12 月

	天津		合肥	
	计划	实际（变更部分）	计划	实际（变更部分）
整体	1989 年 1 月 -1992 年 12 月	1989 年 6 月 -1995 年 12 月	1990 年 4 月 -1993 年 12 月	1990 年 4 月 -1993 年 12 月
净水设施	1989 年 6 月 -1992 年 12 月	1989 年 6 月 -1995 年 12 月	1990 年 4 月 -1993 年 12 月	-
取水设施	-	-	1991 年 1 月 -1992 年 12 月	-
引水设施	-	-	1991 年 1 月 -1992 年 12 月	-
输水设施	1991 年 2 月 -1991 年 12 月	1993 年 10 月 -1995 年 12 月	-	-
配水设施	1991 年 2 月 -1992 年 12 月	1992 年 5 月 -1995 年 12 月	1990 年 1 月 -1993 年 12 月	-
服务站、 调节中心	1989 年 5 月 -1992 年 12 月	1991 年 6 月 -1993 年 4 月	-	-

	鞍山		厦门	
	计划	实际（变更部分）	计划	实际（变更部分）
整体	1990 年 6 月 -1994 年 2 月	1990 年 1995 年 4 月	1991 年 1 月 -1995 年 3 月	1989 年 11 月 -1996 年 8 月
净水设施	1990 年 6 月 -1993 年 6 月	-	1991 年 1 月 -1992 年 10 月	1989 年 11 月 -1996 年 8 月
取水设施	1991 年 11 月 -1993 年 2 月	-	1992 年 6 月 -1993 年 4 月	1992 年 11 月 -1995 年 12 月
引水设施	1991 年 2 月 -1993 年 12 月	-	1992 年 6 月 -1995 年 3 月	1992 年 11 月 -1995 年 12 月
输水设施	1992 年 5 月 -1993 年 12 月	-	-	-
配水设施	1991 年 11 月 -1994 年 2 月	-	1991 年 1 月 -1993 年 4 月	1989 年 12 月 -1991 年 5 月

	重庆		昆明	
	计划	实际（变更部分）	北、南厂	
			计划	实际（变更部分）
整体	1991 年 7 月 -1994 年 12 月	1992 年 1 月 -1998 年 8 月	1990 年 10 月 -1994 年 12 月	1992 年 6 月 -1997 年 6 月
净水设施	1991 年 7 月 -1994 年 12 月	1992 年 3 月 -1997 年 3 月	1991 年 10 月 -1994 年 12 月	1992 年 6 月 -1997 年 6 月
取水设施	1991 年 10 月 -1994 年 10 月	1992 年 3 月 -1993 年 8 月	1990 年 -1993 年 12	1993 年 11 月 -1996 年 12 月
引水设施	1992 年 6 月 -1993 年 7 月	1993 年 3 月 -1993 年 12 月	1991 年 10 月 -1993 年 10 月	1992 年 4 月 -1995 年 8 月
输水设施	1992 年 3 月 -1994 年 12 月	1993 年 9 月 -1998 年 8 月	-	-
配水设施	1992 年 3 月 -1994 年 12 月	1993 年 9 月 -1998 年 8 月	1991 年 10 月 -1994 年 10 月	1992 年 4 月 -1995 年 8 月
咨询服务	1992 年 1 月 -1992 年 2 月	1992 年 1 月 -1998 年 7 月	1992 年 1 月 -1992 年 5 月	1992 年 1 月 -1992 年 5 月

资料来源：JBIC 资料、项目竣工报告（PCR）

Ⅱ.2.(3)经费

统揽 10 座对象城市的项目经费，日元贷款部分均控制在贷款金额范围内，而国内国内资金部分则大幅增加。增加幅度大致为 2 倍，有的甚至达到 6 倍（郑州）等，经费增幅随延迟程度而扩大。项目实施单位在调查问卷中表示导致经费增加的原因为中国国内整体物价上涨，尽管增幅程度有所不同，但 10 座城市的国内资金部分均有大幅增加，可以说这也佐证了这一点。

但以立项阶段为基准年对累计物价上涨部分进行估算发现，就较早实施的项目而言，物价上涨并不足以说明成本增加的部分。在此背景下，虽然可以认为采购项目设备及原料等的实际经费增幅超过消费者物价指数，但因掌握的信息有限，准确计算具体设备、具体城市的物价增长率是困难的。

为弥补物价上涨出现的资金缺口需要追加预算，而划拨追加预算所需的时间成为项目延迟的原因。其结果便形成了项目延迟导致经费进一步增加、划拨追加预算、项目延迟等一系列恶性循环，不可否认的是，如果最初能划拨必要的资金，完全可以切断这样的恶性循环。

城市	南京	成都	徐州	郑州	天津	合肥	鞍山	厦门	重庆	昆明
国内资金总经费上涨幅度	不详	204%	269%	612%	185%	200%	不详	269%	207%	219%

年度	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
CPI(%)(IFS)	18.7	18.3	3.1	3.5	6.3	14.6	24.2	16.9	8.3
累计(88 年基准)	100	118.3	122.0	126.2	134.2	153.8	191.0	223.3	241.8
累计(90 年基准)			100	103.5	110.0	126.1	156.6	183.1	198.3
累计(91 年标准)				100	106.3	121.8	151.3	176.9	191.6

	南京						成都					
	计划			实际（变更部分）			计划			实际（变更部分）		
	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计
总体	4,042	129	8,480	3,804	191		2,400	70	4,808	2,696	143	5,920
净水设施	2,652	66	1,123	2,414	91		809	29	1,807	944	67	2,450
取水设施	469	19	4,922	469	60		72	5	244	122	6	261
引水设施	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
输水设施	-	-	-	-	-		903	25	1,763	986	52	2,159
配水设施	758	44	2,272	758	37		470	11	848	490	18	895
咨询服务	90	0	90	90	2		76	0	76			
其他	73	0	73	73	1		70	0	70	155	0	155

单位：百万。换算汇率：南京：1 元=日元(-)，成都：1 元=22.5 日元（1989-1995）（支付期间的 IFS 年均汇率的简单平均）

	徐州						郑州					
	计划			实际（变更部分）			计划			实际（变更部分）		
	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计
总体	2,096	48	3,747	1,925	129	5,305	4,042	49	5,728	4,042	300	10,462
净水设施	705	10	1,049	759	43	1,886	403	4	541	403	100	2,543
取水设施	334	5	506	226	13	567	1,217	8	1,492	1,217	75	2,822
引水设施	400	6	606	450	56	1,917	-	-	-	-	-	-
输水设施	-	-	-	-	-	-	721	30	1,753	721	45	1,684
配水设施	552	27	1,481	490	17	935	1,372	7	1,613	1,372	70	2,870
咨询服务	76	0	76	0	0	0	90	0	90	90	0	90
其他	29	0	29	0	0	0	239	0	239	239	10	453

单位：百万。换算汇率：徐州：1 元=26.2 日元（1990-1992），郑州：1 元=21.4 日元（1989-1996）

	天津						合肥					
	计划			实际（变更部分）			计划			实际（变更部分）		
	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计
总体	3,291	148	8,401	2,933	274	7,912	2,432	73	4,944	2,218	146	4,870
净水设施	1,877	61	3,962	2,198	98	3,976	1,060	24	1,886	944	60	2,038
取水设施	-	1	34	-	-	-	1,123	24	1,949	1,097	20	1,466
引水设施	-	-	-	-	1	18	-	-	-	-	-	-
输水设施	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
配水设施	1,257	64	3,460	611	83	2,113	134	7	375	174	36	830
咨询服务	—	—	—				-	-	-			
其他	157	22	945	124	92	1,805	115	18	734	3	29	536

单位：百万。换算汇率：天津：1 元=18.2 日元（1991-1995），合肥：1 元=18.2 日元（1991-1995）

	鞍山						厦门					
	计划			实际（变更部分）			计划			实际（变更部分）		
	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计	日元贷款	国内资金	总计
总体	3,142	97	6,478	3,110	2		3,325	155	7,378	2,552	418	9,774
净水设施	1,455	24	2,653	n.a.	n.a.		495	12	816	517	21	886
取水设施	1,338	35	2,165	n.a.	n.a.		169	6	326	253	50	1,109
引水设施	-	-	-	-	-		2,384	97	4,928	1,496	205	5,048
输水设施	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
配水设施	199	10	537	n.a.	n.a.		0	4	92	0	4	61
咨询服务	-	-	-				-	-	-			
其他	150	28	1,123	n.a.	n.a.		277	36	1,216	286	138	2,670

单位：百万。换算汇率：鞍山：1 元=日元（-），厦门：1 元=17.3 日元（1991-1996）

	重庆						昆明					
	计划			实际（变更部分）			计划			实际（变更部分）		
	日元贷	国内资金	总计	日元贷	国内资金	总计	日元贷	国内资	总计	日元贷	国内资	总计
总体	4,430	233	10,521	4,759	484	12,890	2,648	54	4,046	2,648	116	4,610
净水设施	2,064	134	5,562	2,089	192	5,315	1,425	24	2,055	1,632	72	2,849
取水设施	565	15	968	890	34	1,461	2	1	15	240	0	240
引水设施	26	1	54		5	84	125	4	226	188	12	391
输水设施	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
配水设施	1,254	34	2,136	1,780	134	4,031	866	15	1,251	578	32	1,119
咨询服务	7	0	8	0	119	1,999	10	0	10	10	0	11
其他	514	49	1,793	0	0	0	220	10	489	0	0	0

单位：百万。换算汇率：重庆：1 元=16.8 日元（1991-1998），昆明：1 元=16.9 日元（1991-1997）
资料来源：JBIC 资料、项目竣工报告（PCR）

Ⅱ.2.(4)项目实施体制

Ⅱ.2.(4).(ⅰ)实施单位

本项目的国家监督部门是建设部，实际实施单位是各城市市政公用局或市政管理局下属的自来水公司。这些市政公用局或市政管理局除城市供水外还主管供气、公道、出租车、排水处理等公共事业，有的城市分为市政公用局和市政管理局，由 2 个单位管辖这些公共事业。这种情况下，供水业务一般属市政公用局管辖。另外，自来水公司除供水业务外，也有将负责阀门、水表、管道生产修理等的部门成立独立公司，开展集团化多种经营的。

各城市实施单位的部门及其名称如下所示。

10 座城市的实施单位名称

城市名称	项目实施单位名称
1　南 京 市	市政公用局　自来水集团有限公司
2　成 都 市	市政公用局　自来水公司
3　徐 州 市	市政公用局　自来水公司
4　郑 州 市	市政公用局　自来水公司
5　天津市	市政公用局　自来水集团有限公司
6　合肥市	市政公用局　自来水集团有限公司
7　鞍山市	市政公用局　自来水总公司
8　厦门市	市政管理局　自来水集团有限公司
9　重庆市	市政公用事业局　自来水公司

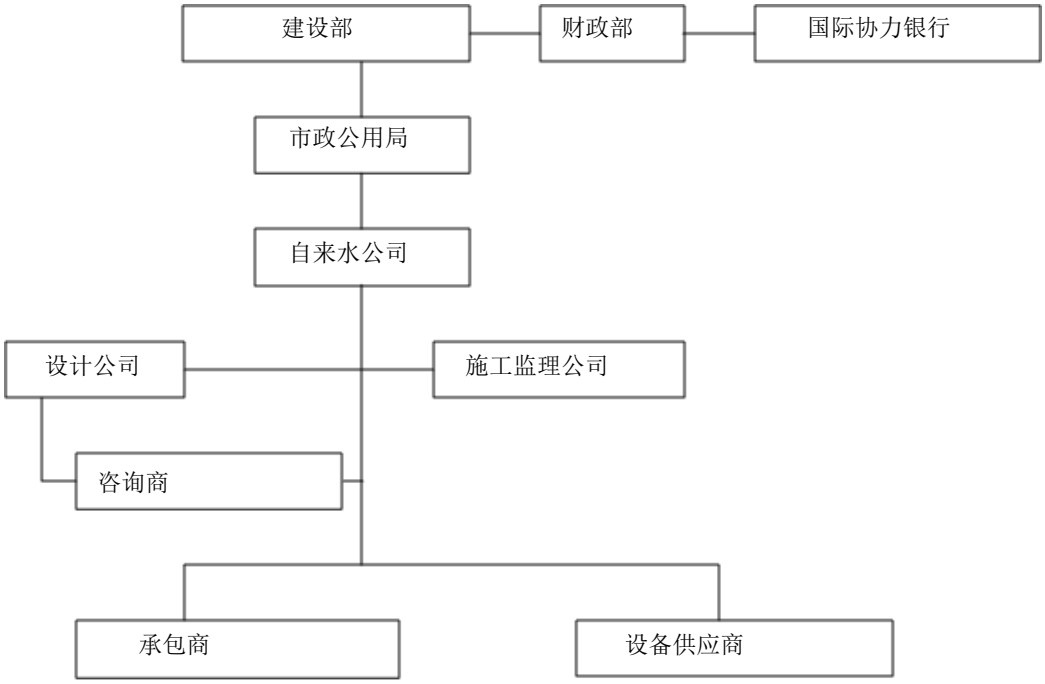
10　昆明市	市政公用局　自来水总公司

Ⅱ.2.(4).(ⅱ)项目实施体制

如上所述，本项目土木工程部分由中方当地单位具体实施，日元贷款主要用于引进设备（水泵、电机、水表、管道等）及雇用咨询商。

项目实施体制尽管因项目内容及自来水公司的组织结构而有所差异，但其基本组织体制如下所示。

项目实施体制一般概念图



各部门在项目实施体制中的工作内容及具体工作如下所示。

（1）建设部

国家建设部是全国建设事业的综合监督机构，作为国家监督部门，在本项目中负责基本计划及详细设计相关事项的审批工作。另外，使用日元贷款资金采购仪器设备的相关工作由雇用的招标代理企业（采购公司）具体负责，建设部也参与招标评估等。设备采购招标通过 ICB 方式（国际竞争招标）选择确定设备供应商。

(2)自来水公司

作为本项目的实际实施单位，参与项目计划、设计及全部建设工程的具体执行工作。施工监理方面，10 座城市的自来水公司大都在公司内部成立项目办公室，由其开展具体工作。

设计变更、追加工程等相关审批工作，除完成自主权限之内的部分外，在筹集追加资金方面积极与省、市相关单位协调沟通，也有根据情况独立完成筹资工作的，项目实施能力得到充分发挥。

设施建成后，各自来水公司作为城市供水部门，共同运营本项目建设的以及原有的供水设施。

(3)设计公司

设计全部由国营设计院完成。这些设计院中既有负责本省道路、桥梁、学校及工厂等公共事业规划设计的地方设计院，也有通过招标确定的其他省市的地方设计院，他们负责编制招标用详细设计图及施工说明书。在有些城市，设计单位还在建设工地现场施工监理方面给予自来水公司相关支持援助。

迄今为止，中国已凭借自主技术建成了很多大规模取水设施和净水厂，积累了丰富经验，在技术方面没有问题。

(4)施工监理公司

施工监理有的由自来水公司内部成立的项目办公室独立完成，有的则成立集团企业并委托其具体负责。例如，在成都市和昆明市，作为自来水公司的集团成员公司，分别成立了由 38 人和 40 人组成的项目指挥部，委托其负责施工监理工作。南京市已经建成了大规模供水设施（60 万立方米/日），徐州市没有以江河地表水作为水源的净水厂，单纯依靠地下水源，在这两座城市雇用专业施工监理公司（国营）开展合理的施工管理。南京市的做法则是由施工监理公司派 20 名专业人员，负责净水厂及配水管网建设工程的施工监理工作。

(5)承包商

从事土木建筑工程施工的承包商是通过国内招标确定的国有企业。除了因设计变更或追加工程等导致的预算问题外，工程基本在预定期限内完成，所以对承包商的施工能力给予高度评价。

(6)设备供应商

负责用日元贷款资金采购水泵、变频电机、电动阀、计测量仪、铸铁管等的设备供应商，在产品交付的同时进行了现场安装调试、试运行指导。指定的操作和维修（O/M）手册业已交付，中方在产品交付方面没有意见。

(7)咨询商

四座城市供水建设项目的项目范围包括雇用咨询商。咨询商的业务内容包括中方负责的项目详细设计及招标说明书的介绍说明、以及有关供水设施的一般技术指导。

四座城市中，徐州市以咨询商雇用费过高为由，削减了咨询商的个人月工作量（M/M[3]）。

(8)国际协力银行

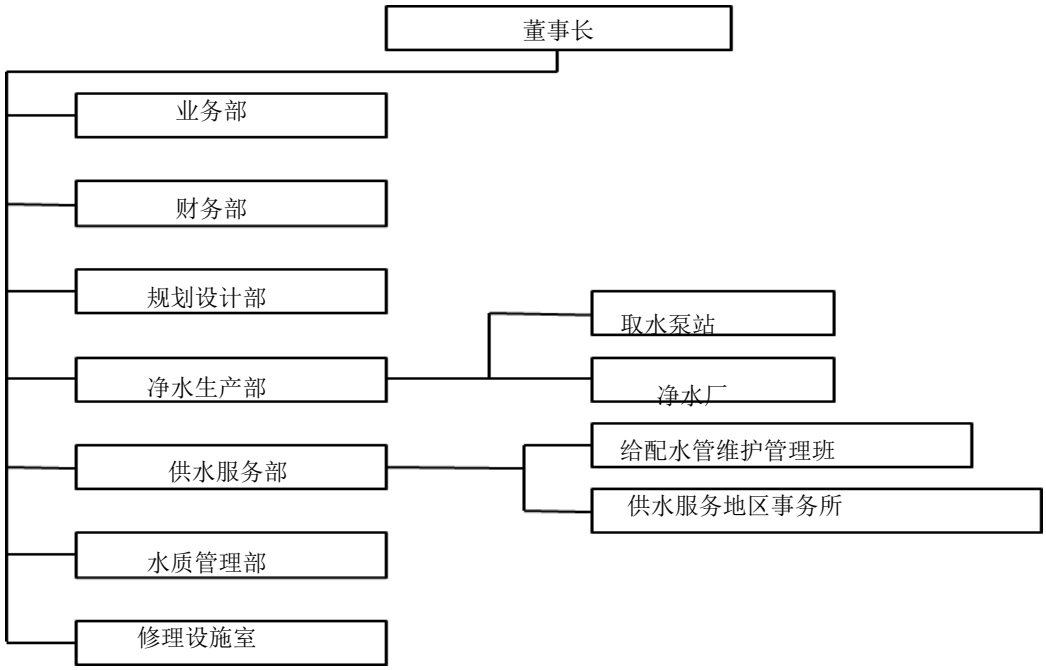
根据贷款协议，负责物资器材采购的推进、管理与调整，支援项目的具体执行工作。项目实施过程中出现的设计变更、追加工程等的追加预算全部为国内资金部分，没有追加贷款资金。

Ⅱ.3 运营维护管理相关评估

Ⅱ.3.(1)运营维护管理体制

本项目实际运营单位的自来水公司的组织结构，根据自身规模及开展多元化业务等经营方针不同，各城市的情况不尽相同，但城市供水这项主业的管理组织大致可归纳如下。

自来水公司一般管理组织概要图



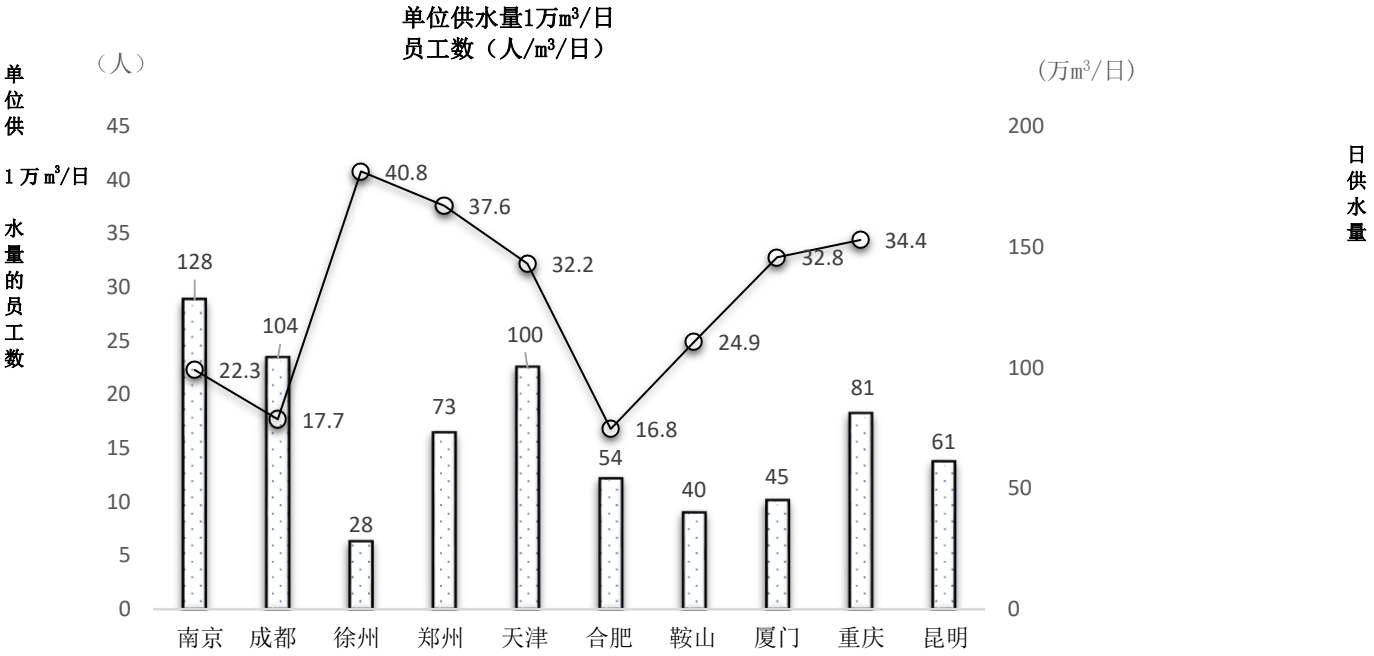
自来水公司的运营维护管理目标是高效且安全地运营管理供水设施，并对相关设备设施进行必要的维修保养与建设，以保证根据实际需要提供符合水质标准和水压要求的水量。为切实完成维护管理工作，不仅要充分认识供水工作的重要性，还应充分了解消费者的具体需求，重点做好组织结构、人员队伍、仪表设备等方面的建设工作，确保能够充分履行职责。为此，必须明确相关职务、权限等在组织结构中的具体定位。

另外，为进行确保设施安全运行操作的各种测量、保证水质安全、确保供水设施的功能，至关重要的是对仪器仪表进行维护保养，使其始终处于可随时发挥应有作用的良好状态。

[3] M/M：Man Month 的缩写。表示一个人一个月工作量的单位。

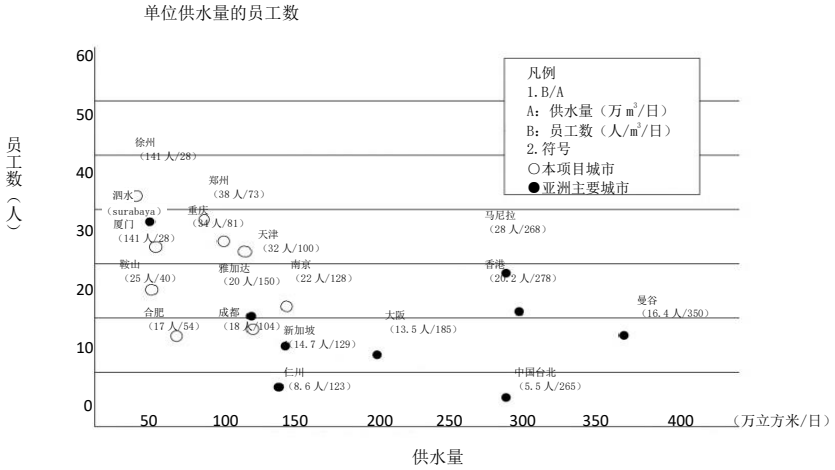
各城市自来水公司的总公司中都有水质分析中心和修理/设施室。修理/设施室可完成水泵、电机、水表、阀门的修理工作，员工规模从 30 人到 50 人不等，足以承担日常的维护管理工作。

下图是 1998 年各城市平均日供水量、以及单位供水量 1 万立方米/日的员工数。



根据上图，可按照规模将 10 座城市的自来水公司分为大中小三类。大规模的有天津、成都、南京，中等规模的有重庆、郑州、昆明、合肥，小规模的有厦门、鞍山、徐州。

下图是上述 10 座城市与亚洲主要城市的单位供水量的员工数比较。如同在中国看到的那样，中国 10 座城市中既有已经实现合理化的城市，也有尚存努力空间的城市。由于自然地理条件等各城市的具体条件各异，用这一指标评述自来水厂的工作效率未必恰当。



Ⅱ.3.(2)运营维护管理状况

本项目的目的是解决或缓解各城市的缺水问题。因此，为开展项目运营状况相关评估，需要考察供水情况的经年变化、分析改善成果，同时将立项阶段的供需预测与实际情况进行比较，综合考察项目成果。

在中国，供水情况调查一般根据以下定义和收集方法进行统计。

1） 没有计划供水人口这一概念，行政区划内总人口或其中的城镇人口为计划供水人口。因此，供水普及率计算公式是（实际供水人口）÷（行政区划内总人口）。
2） 配水量按以下分类进行统计。

<table>
<tr><td rowspan="4">配水量</td><td rowspan="3">有效水量</td><td>一般家庭用水</td></tr>
<tr><td>公共用水</td></tr>
<tr><td>工业用水</td></tr>
<tr><td>无效水量</td><td>漏损水</td></tr>
</table>

在日本，有效水量分为收费水量和免费水量，消防用水、道路洒水、失窃水属于有效-免费水量。因上述分类中没有有效-免费水量的分类，故认为上述免费水量包括在公共服务用水中。

3） 工厂及产业用水都作为工业用水统计。
4） 虽然用水量以水表计量为准，但我们认为水表设置并未达到100％。尤其是不同用途的公共用水中，有相当多属于未被计量的免费部分。有报告显示部分城市公共用水量精确度在70％左右，正因为各城市的精确度之间有一定差异，恰好说明使用的都是估算值。
5） 漏损水量的计算是从净水厂的总供水量中减去生活用水、公共用水以及工业用水。因此，公共用水量的精确度关系到漏水损量的精确度。
6） 人均日用水量的计算是生活与公共用水的总量除以供水总人口。

<u>项目成果概要</u>

从供水情况的改善以及供水设施的角度出发，项目成果可概括如下。

（1）现在的供水量与供水设施的能力
下表显示的是各城市现在的供水量与设施能力。

现在的供水量与设施能力

城市	日均供水量（万 m^3/日）（A）	供水设施能力（万 m^3/日）（B）	平衡（万 m^3/日）(C)=(B)-(A)	平均运转率 D=A/B(%)	备注
南京	128.3	175.0	46.7	73.3	包括本项目完成后建设的日供水量 10 万立方米的净水厂
成都	107.7	105.3	-2.4	102.3	
徐州	28.2	32.0	3.8	88.1	
郑州	72.6	99.0	26.4	73.3	
天津	125.0	201.5	76.5	62.0	
合肥	52.0	85.0	33.0	61.2	包括本项目完成后建设的日供水量 12.5 万立方米的净水厂
鞍山	45.0	48.8	3.8	92.2	
厦门	44.8	72.0	27.2	62.2	包括本项目完成后建设的日供水量 30 万立方米的净水厂
重庆	80.2	113.5	33.3	70.7	包括本项目建设的日供水量 10 万立方米的净水厂
昆明	62.9	61.0	-1.9	103.1	

通过实施本项目，项目城市的供水设施不仅可满足现在的用水需求，部分城市建设的供水设施还具备应对未来水需求的供水能力。另外工业用水方面，通过节水型设备的改进或更新，部分城市的水需求增长放慢或趋缓，后评估调查时部分城市的设施运转率似乎尚有富余。

（2）普及率

下表是本项目实施先后供水普及率的变化情况。

年度	南京	成都	徐州	郑州	天津	合肥	鞍山	厦门	重庆	昆明
1988 年	83.8	91.0	95.5 (1990)	100	100	94.5	91.5	91.1	87.8	89.1
1998 年	85.1	95.5	100	100	100	100	99.1	98.9	86.1	91.5

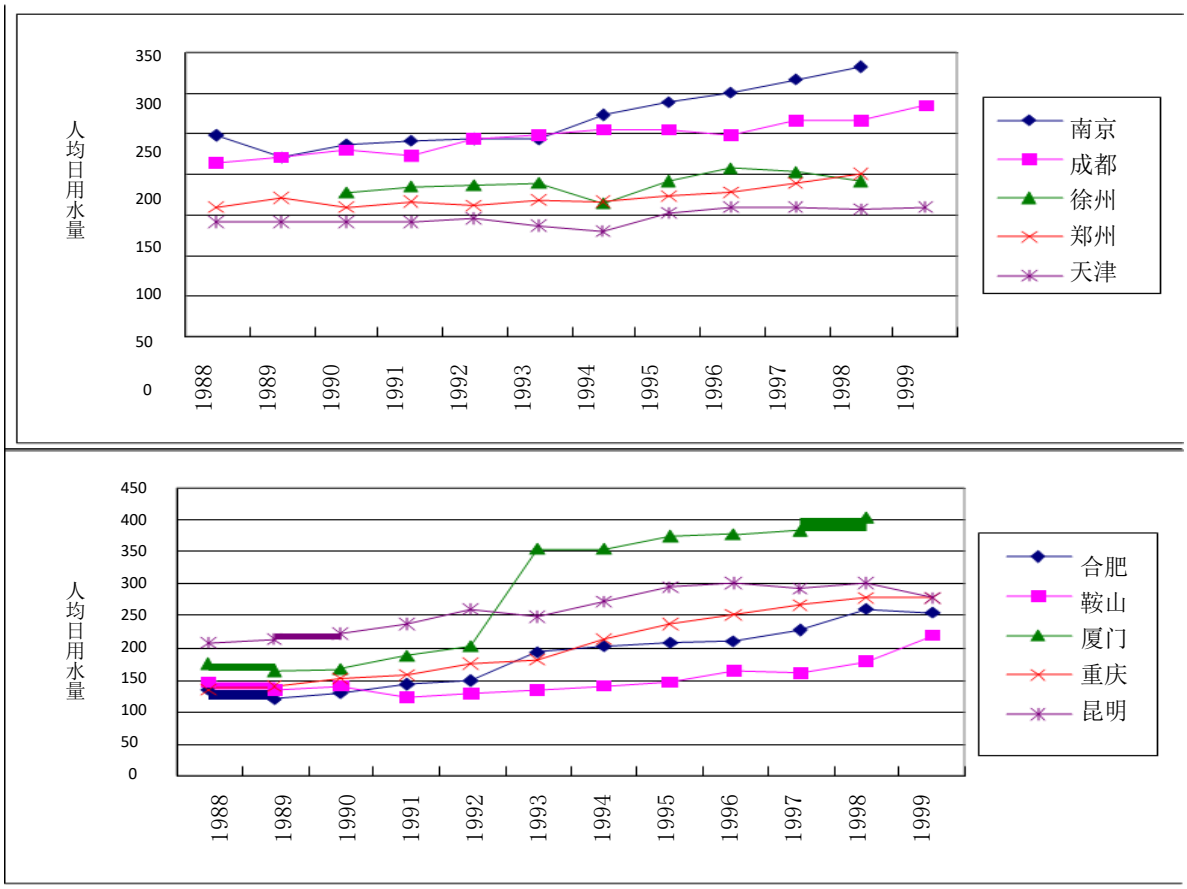
注：由于行政区划的变更扩大，重庆市普及率在数值上有所下降。

（3）人均日用水量

为了将生活方式的变化以及缺水状况的改善等作为评估的定量指标，选择了人均日用水量变化的数值。

图 5 展示了各城市人均日用水量的变化情况。如本图和上述水需求与设施能力一览表所示，虽然设施的供水能力尚有富余，但部分城市的单位用水量相对稳定，并未增长，如徐州、天津、重庆，因解决了以往的慢性缺水问题，供水状况得到改善。

各城市人均日用水量的变化



注：1999 年为预测。

（4）漏损率

下表是过去 10 年漏损率变化情况。

年度	南京	成都	徐州	郑州	天津	合肥	鞍山	厦门	重庆	昆明
1988 年	13.3	7.4	9.4 (1990)	5.0	7.4	6.7	9.6	14.5	10.2	4.4
1998 年	13.9	19.0	15.4	14.9	14.6	7.6	13.2	14.8	8.0	15.0

除重庆外的 9 座城市的漏损率均有所增加。值得注意的是，成都、徐州、郑州、天津以及昆明的漏损率升高至原来的 2 倍以上。究其原因，供水情况改善后，管网水压增高会增加漏损水量，另外，水表精确度提高，有效供水量计量更加准确也是漏损率升高的原因之一。

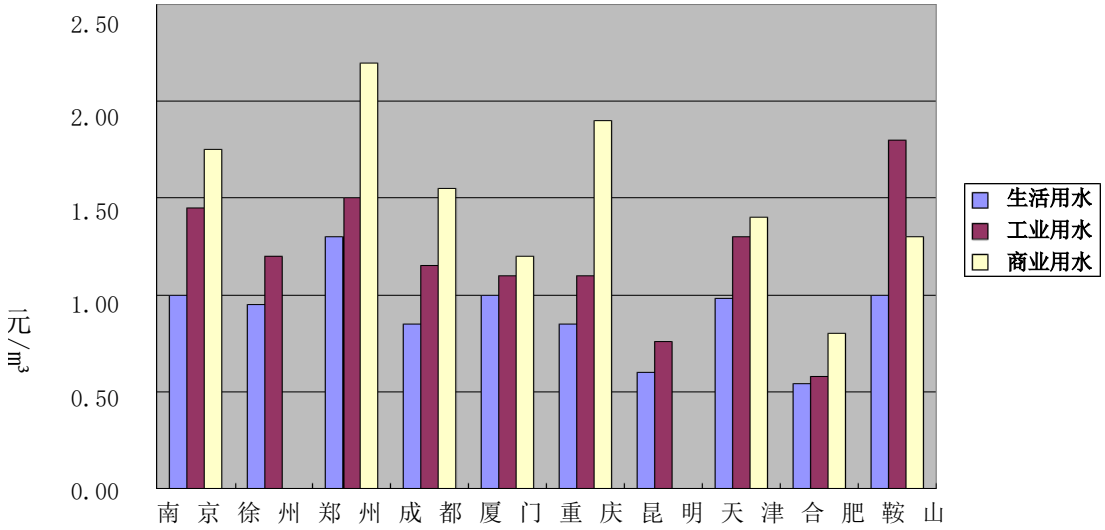
（5）特别事项

南京项目虽然 1993 年已经完成，但因国内资金建设的供水管网竣工延迟，净水设施相关系统的三分之一于 1997 年才开始运行。

Ⅱ.4 供水价格的验证

Ⅱ.4.(1)供水价格标准

1998 年各城市供水价格



	南京	徐州	郑州	成都	厦门	重庆	昆明	天津	合肥	鞍山	平均
生活用水（元）	1.00	0.95	1.30	0.85	1.00	0.85	0.60	0.98	0.54	1.00	0.91
工业用水（元）	1.45	1.2	1.50	1.15	1.10	1.10	0.76	1.30	0.58	1.80	1.19
商业用水（元）	1.75	N/A	2.20	1.55	1.20	1.90	N/A	1.40	0.80	1.30	1.51

作为公共事业费的供水价格，受到保护低收入群体、产业扶植等政策的影响。一般情况下，生活用水价格被控制在较低水平，而工业用水、商业用水方面，因各城市的产业状况、招商引资和产业扶植相关的政策性因素不同，城市之间存在一定差异。

Ⅱ.4.(1).(ⅰ)定价方法

水价全国统一由《城市供水价格管理办法》规定。原则上，将下列（A）计量基准水价和（B）容量基准水价的总和作为新价格的基础，各自的计算方法如下所示。

（A）计量基准水价

$$\frac{①生产成本+②管理成本+③税金+④利润}{以往实际供水量（立方米）}$$

①生产成本：原水费、电费、原材料费、修理费、直接劳务费、水质检查等
②管理成本：一般管理费、财务费用（固定资产投资利息除外）
③税金：供水企业应缴纳的税金
④利润：在括号内的纯资产利润率范围内设定（8%-10%、海外贷款偿还期间为 12%以内）
注：关于利润幅度，应从重视供水事业公共性的角度出发设定低利润率。无论利润幅度如何，均由各城市行政主管部门根据相关方针在上述范围内确定。

（B）容量基准水价

$$\frac{⑤全年资产折旧费+⑥固定资产投资利息}{全年供水能力（立方米）}$$

其他水价构成项目（成都）：价格变动准备金（每单位 0.1 元）
开发建设准备金（每单位 0.1 元）

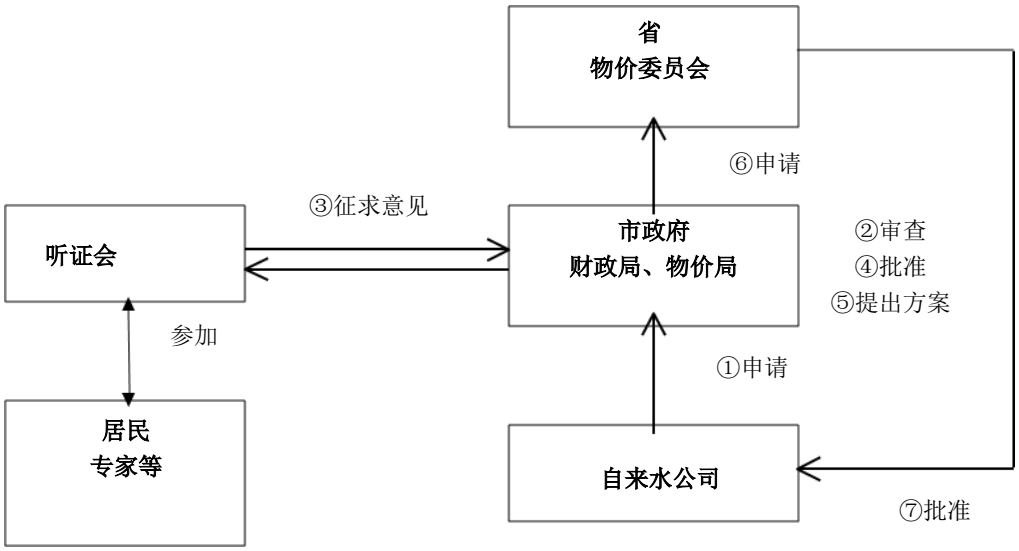
设定基本水价：厦门、鞍山采用这种方法（其他城市不设定基本水价，只采取计量水价）

作为上述定价基础的各费用项目，使用的是价格制定上一年度的实际费用。因此，当物价涨幅持续高于调价幅度时，有的城市几乎每年都调整水价。另外，虽然已预计新设备投运后，下年度以后的资产折旧费将大幅增加，但却并未将其计入上年度实际费用。由于前期的价格调整方案并未考虑上述原因导致的费用增加，故成为导致赤字决算的主要原因。

Ⅱ.4.(1).(ⅱ)定价程序

各城市供水价格调整的相关程序基本相同，均按照以下程序确定。调整水价时会召开听证会听取居民意见等，是一个可广泛获得相关方面同意的定价系统。

①向市政府提出申请（以书面形式阐述成本计算资料、申请理由）
②市财政局、物价局审查
③听证会（包括专家、居民代表）
④物价局批准
⑤提交相关方案
⑥向省物价委员会提出申请
⑦省物价委员会批准



Ⅱ.4.(1).(ⅲ)最近的调价理由

关于最近的水价调整理由，各城市的回答如下所示。整体来说，原水费、电费等自来水生产成本增加、供水项目完成后资产折旧费的增加是水价调整的背景。另外，有些城市曾经为回收增加的生产成本等而申请国内贷款，现在因需要偿还贷款而调整水价。

本项目贷款的偿还基本由自来水公司或市政府负责，同时承担日元贷款带来的汇率风险。

南京：补偿增加的电费、人工费、资产折旧费
徐州：补偿增加的电费、药剂费、资产折旧费
郑州：补偿增加的资产折旧费
成都：补偿增加的增值税、管理费用
厦门：补偿增加的原水费、资产折旧费、人工费，改善利润状况
重庆：补偿增加的原水费、电费、人工费、药剂费
昆明：为偿还贷款
天津：补偿增加的原水费、药剂费、人工费，改善利润状况
合肥：补偿增加的资产折旧费、人工费

鞍山：不详

Ⅱ.4.(1).(iv)收费率与回收率

	南京	徐州	郑州	成都	厦门	重庆	昆明	天津	合肥	鞍山
收费率(%)	47.6	※2	56.8	60.4	82.0	82.7	※2	73.9	90.4	※1
回收率(%)	※1	98.8	※1	96.9	※1	※1	97	97.9	※1	※1

※1：未得到数据。
※2：因部分价格不详未计算。

作为除漏损外的有效供水中、计入水费收入的供水量的百分比，收费率可根据下列公式简单计算。

$$\frac{\text{98 年度销售额}}{\text{98 年度水价率}\times\text{98 年度供水量}}$$

回收率方面，尽管只有个别城市提供了具体数值数据，但通过走访了解到，近几年的水价调整都得到居民和项目单位等的认可，没有出现回收率大幅下降的情况。

另外，根据居民访谈的结果（Ⅱ.5.(1)中详述），对调高水价的接受程度如下所示（根据各城市自来水公司的回答，计算出水费在一般家庭平均收入中所占的比率）。水费在一般家庭平均总支出中所占比率为 0.51%-1.5%，处于低水平，认为尚有能力负担水费涨价。

	南京	徐州	郑州	成都	厦门	重庆	昆明	天津	合肥	鞍山
应维持现状（%）	5	※1	59	79	50	25	20	11	※1	※1
最高可负担现价的 1.5 倍（%）	20	※1	23	21	42	75	20	67	※1	※1
最高可负担现价的 2 倍（%）	20	※1	18	-	8	-	20	11	※1	※1
最高可负担现价的 2.5 倍（%）	-	※1	-	-	-	-	20	5.5	※1	※1
最高可负担现价的 2.5 倍以上	55	※1	-	-	-	-	20	5.5	※1	※1
有效回答数（份）	20	※1	22	19	12	4	20	18	※1	※1
水费在一般家庭平均总支出中所占比率(%)	1.3	0.51	1.0	1.2	※1	0.66	0.53	0.7	1.5	※1

※1：未收到数据。

Ⅱ4.(1).(ⅴ)以日元计算的贷款产生的汇兑损益

	南京	徐州	郑州	成都	厦门	重庆	昆明	天津	合肥	鞍山
日元贷款金额	※1	N/A	N/A	￥2,700M	N/A	N/A	N/A	N/A	FF59.1M	※1
汇率※2	※1	N/A	N/A	0.0746	N/A	N/A	N/A	N/A	1.34	※1
相当于人民币金额	※1	N/A	N/A	201M	N/A	N/A	N/A	N/A	79M	※1
账面金额（元）	※1	N/A	N/A	164M	N/A	N/A	N/A	N/A	87M	※1
亏损（△利润）（元）	※1	N/A	N/A	37M	N/A	N/A	N/A	N/A	△8M	※1
有无外汇风险	有	无	无	有	无	无	有	有	有	※1

※1：未收到数据。
※2：截至 1999 年 9 月 8 日

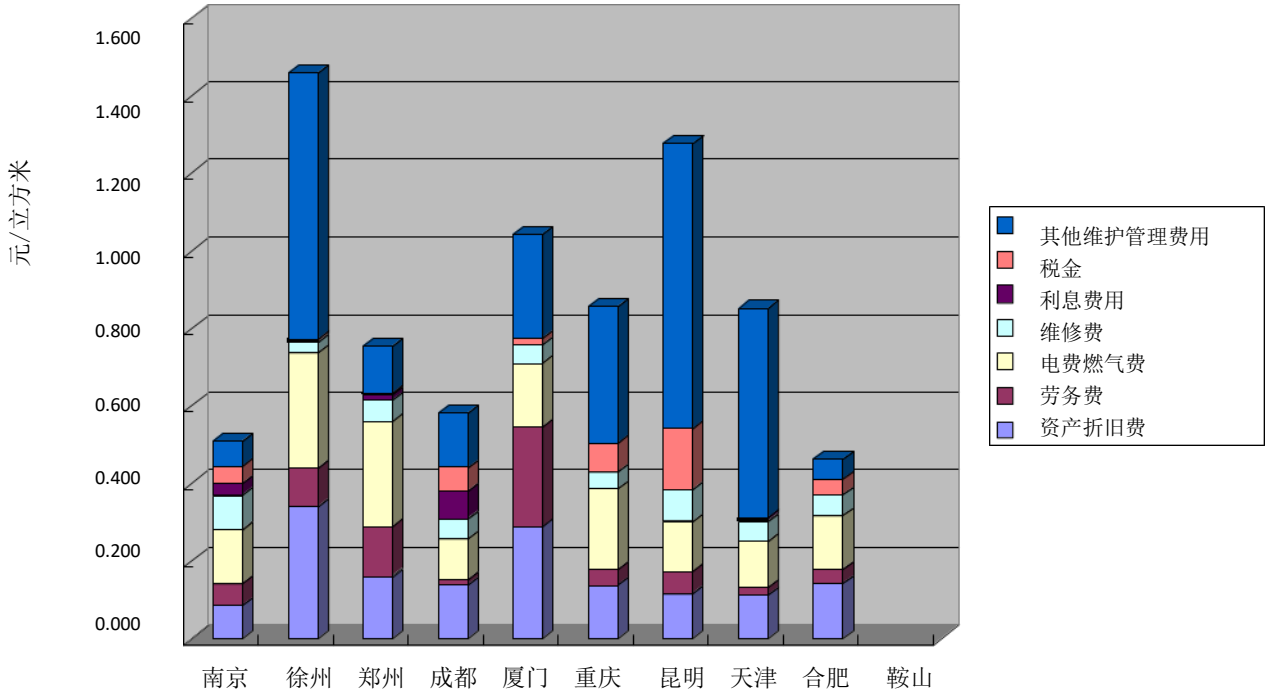
各城市在制定供水价格时，都没有考虑在偿还贷款本金之前日元贷款所产生的汇率（兑换）损失。但如同上表中成都那样，有外汇风险的各城市自来水公司（南京、徐州、成都、昆明、天津、合肥）未来可能因汇率损失导致收益状况

大幅恶化。让原本没有日元收入的自来水公司承担汇率风险是否合理（例如在部分城市，汇率风险由政府承担，与自来水公司分离；或探讨由政府补贴汇率损失等，以消除对供水价格的影响），值得商榷。

Ⅱ.4.(2)成本回收情况

各城市单位供水量的维护管理成本比较（98 年度）

下表是各城市自来水公司 98 年度决算的费用项目中，以本年度供水量为基准计算的单位供水量（立方米）的成本比较。虽然徐州、昆明、厦门等城市的数字较高，但考虑到有些城市因自然地理条件导致取水成本等必然较高等情况，不能用这些指标统一评论自来水公司的效率。

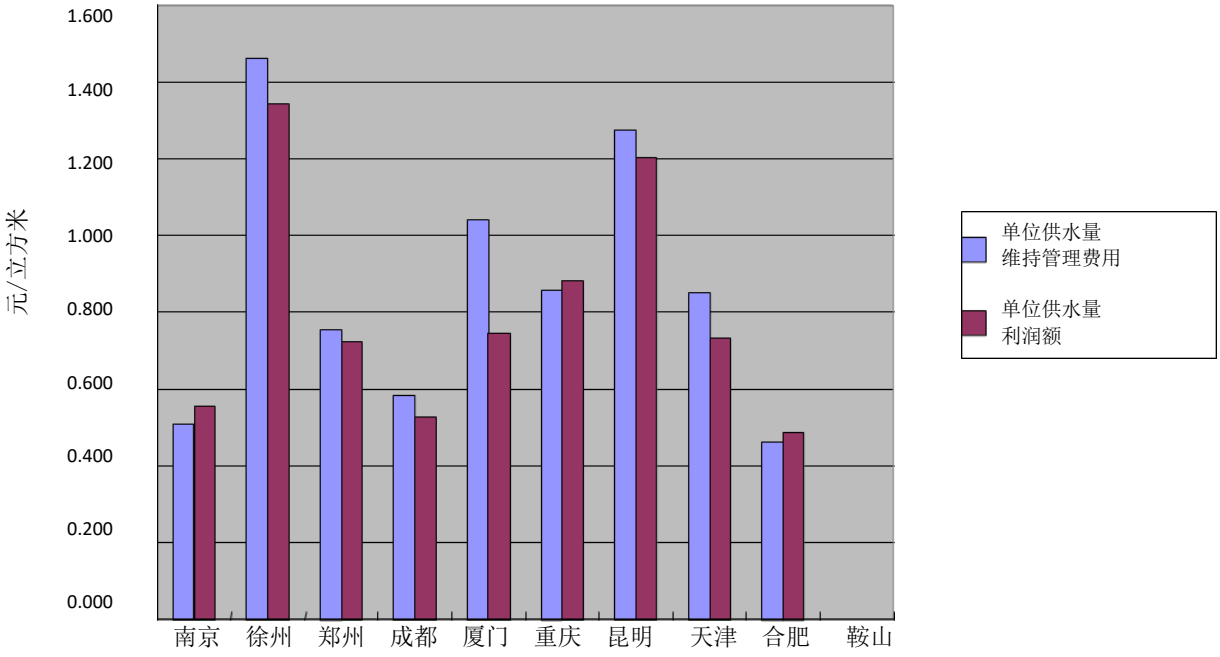


（单位：元/立方米）

	南京	徐州	郑州	成都	厦门	重庆	昆明	天津	合肥	鞍山
资产折旧费	0.085	0.341	0.160	0.138	0.290	0.137	0.116	0.113	0.142	N/A
劳务费	0.058	0.100	0.128	0.013	0.256	0.040	0.056	0.021	0.036	N/A
电费燃气费	0.139	0.299	0.273	0.106	0.164	0.208	0.131	0.118	0.138	N/A
维修费	0.088	0.026	0.053	0.051	0.047	0.044	0.081	0.051	0.055	N/A
坏账费用	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	N/A
其他维护管理费用	0.065	0.688	0.122	0.140	0.269	0.352	0.735	0.541	0.052	N/A
利息费用	0.029	-	0.015	0.071	-	-	-	0.009	-	N/A
税金	0.045	0.007	0.004	0.061	0.015	0.075	0.157	-	0.040	N/A
总计	0.509	1.460	0.756	0.582	1.042	0.857	1.277	0.852	0.463	N/A

注：其他费用明细：原水费、药剂费等原材料成本。社会保险费（天津）、一般管理费等

下图是单位供水量的成本与利润（销售额÷供水量）的比较。单位利润超过单位成本的（产生单位利润）只有南京、重庆、合肥。



（单位：元/立方米）

	南京	徐州	郑州	成都	厦门	重庆	昆明	天津	合肥	鞍山
单位供水量 维护管理费用	0.509	1.460	0.756	0.582	1.042	0.857	1.277	0.852	0.463	N.A.
单位供水量利润额	0.555	1.342	0.722	0.527	0.746	0.882	1.204	0.733	0.486	N.A.
单位供水量差额	0.046	△0.117	△0.033	△0.054	△0.296	0.025	△0.072	△0.119	0.023	N.A.

Ⅱ.4.(3)财务状况

Ⅱ.4.(3).(ⅰ)主要财务指标（98 年度）

	南京	徐州	郑州	成都	厦门	重庆	昆明	天津	合肥	鞍山
销售额（万元）	26,000	9,063	19,152	19,982	12,192	26,085	18,872	34,702	9,498	※1
本期利润（△亏损）（万元）	3,041	△790	△875	150	△94	1,413	△1,130	△5,612	451	※1
资产总额（万元）	150,900	42,996	65,835	134,058	141,172	100,878	55,640	199,090	64,810	※1
资本总计（万元）	※1	※1	45,236	82,752	124,940	38,598	※1	138,052	※1	※1
自有资本比率（%）	※1	※1	68.71	61.73	88.50	38.26	※1	69.34	※1	※1
流动资本比率（%）	56.93	※1	22.19	10.10	13.59	17.42	10.63	4.77	16.06	※1
总资产利润率（%）	2.02	-1.84	-1.33	0.11	-0.07	1.40	-2.03	-2.82	0.70	※1
自有资本利润率（%）	※1	※1	-1.93	0.18	-0.08	3.66	※1	-4.07	※1	※1
家庭平均月收入（元）	1,000	1,635	1,500	865	※1	1,383	1,614	1,710	800	※1
人均 GDP（元）	11,000	6,350	※1	11,100	※1	4,452	14,064	13,796	※1	※1
供水人口（万人）	232	101	134	215	65	361※2	127	420	127	122
员工数（人）	2,860	※1	2,733	1,843	1,469	2,790	167	4,178	约 900	982

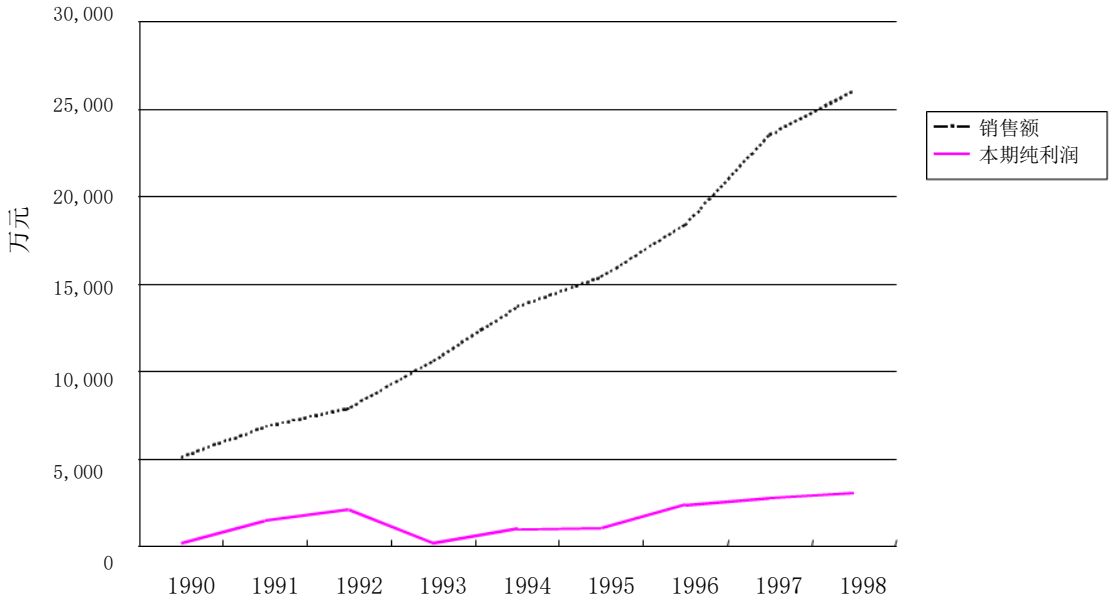
※1：未得到数据。
※2：市区与郊区的总和

Ⅱ.4.(3).(ⅱ)本期利润变化

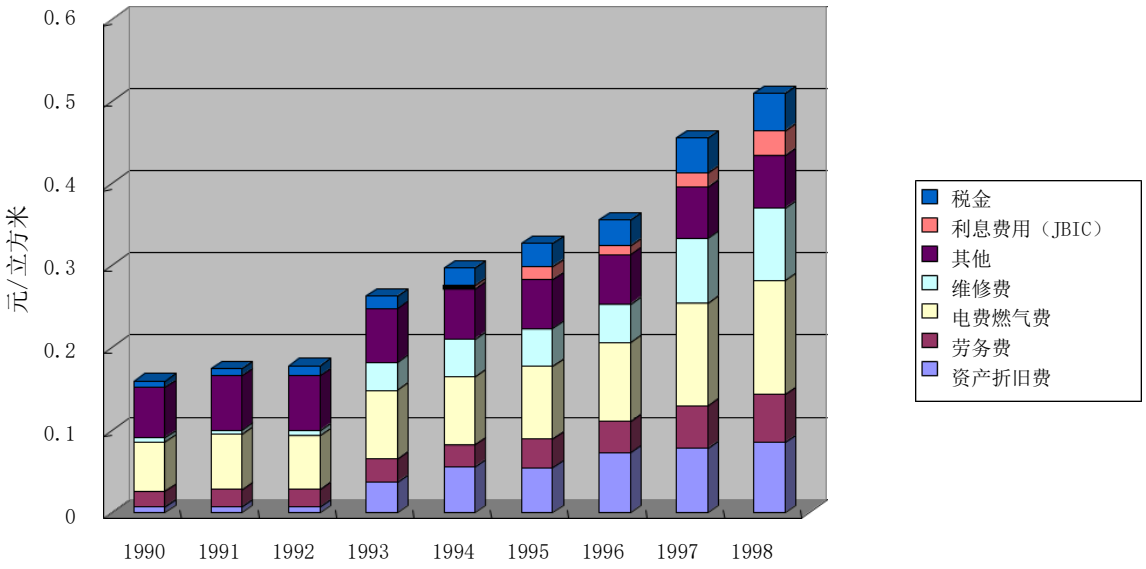
各城市的收益状况从 1993 或 1994 年左右开始出现明显差距。变动成本的增加以及与之相应的水价调整时机是导致城市间出现收益差距的主要原因。供水价格的调整，通常是在某年度财政决算出现赤字时才进行，就赤字决算的公司而言，很多情况是水价上调未必与未来的成本增加相对应。例如，因政策性因素等将水价小幅提高，但企业成本却因物价上涨而大幅增加。与之相反，如能充分提高供水价格，不仅可补偿未来因物价上涨增加的成本，还能保留公司利润。

Ⅱ.4.(3).(ⅲ)各城市自来水公司财务状况分析

1.南京



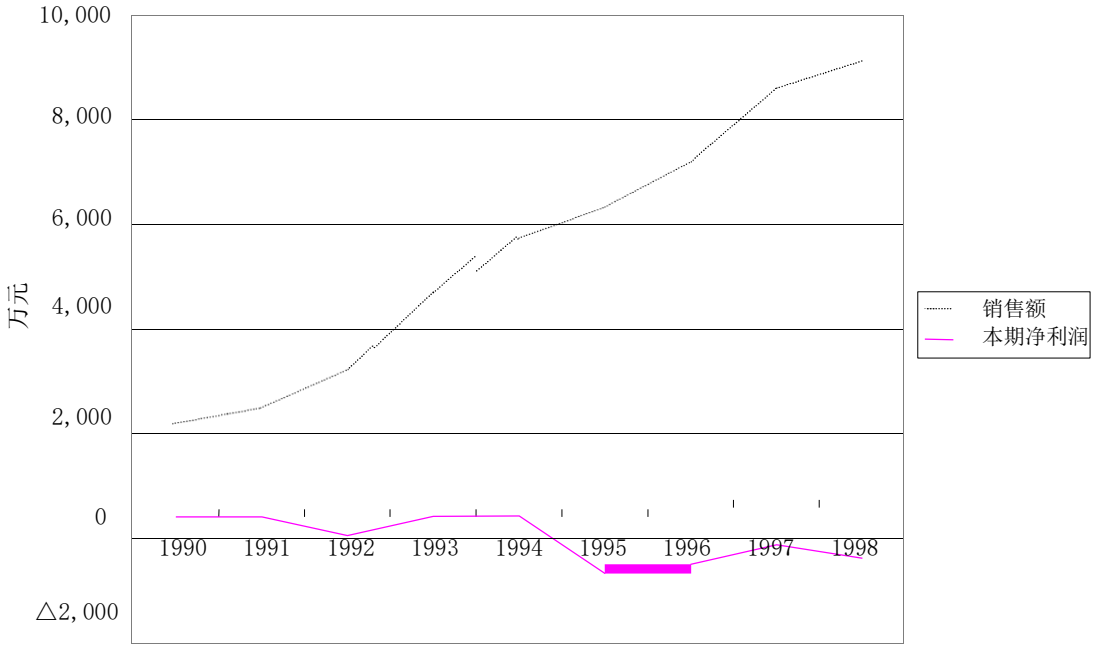
单位供水量的成本变化



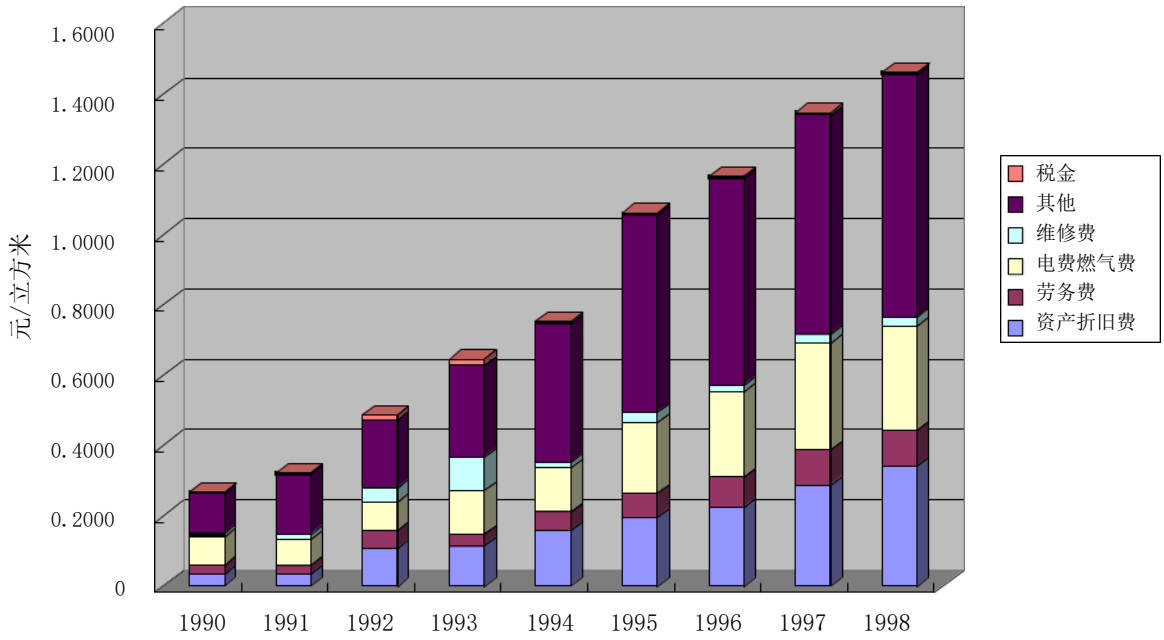
收益性方面没有问题。电费（电费燃气费）、资产折旧费等增加的成本已被以往的水价调整所弥补，营业利润、本期净利润均保持盈利（1998 年度本期净利润率 12%）。另外，最近 10 年没有得到补贴资金，现在也不像有些城市那样，存在影响收益性的不稳定因素。

销售额持续增加的主导因素是居民生活用水需求的不断增长。

2. 徐州

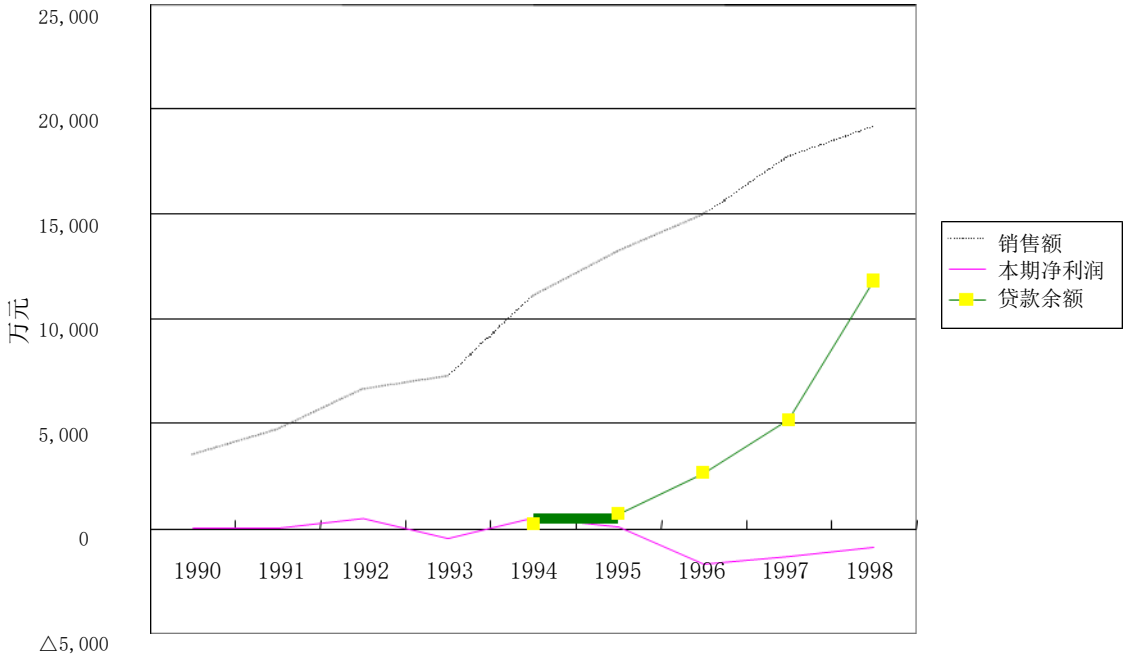


单位供水量的成本变化

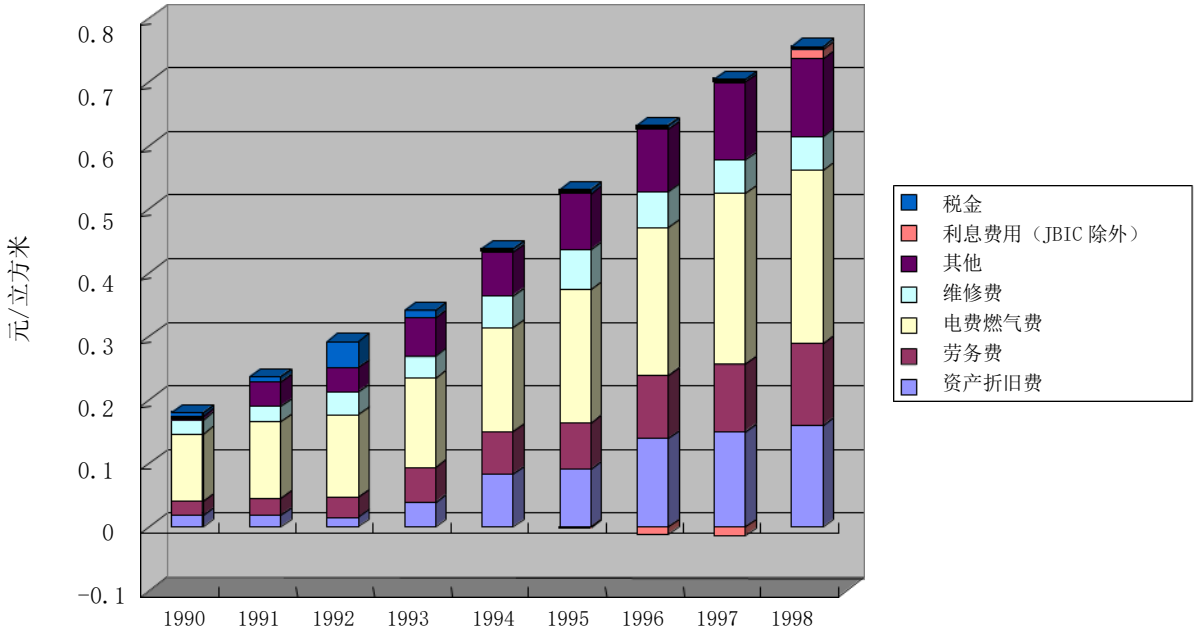


近年连续赤字决算。主要原因是电费（电费燃气费）、药剂费（其他）增加导致成本上涨。因几乎每年都调高供水价格，才避免了赤字幅度的进一步扩大。但如成本回收状况所示，单位供水量的成本是 10 座城市中最高的，可以说是高成本运行。

3. 郑州

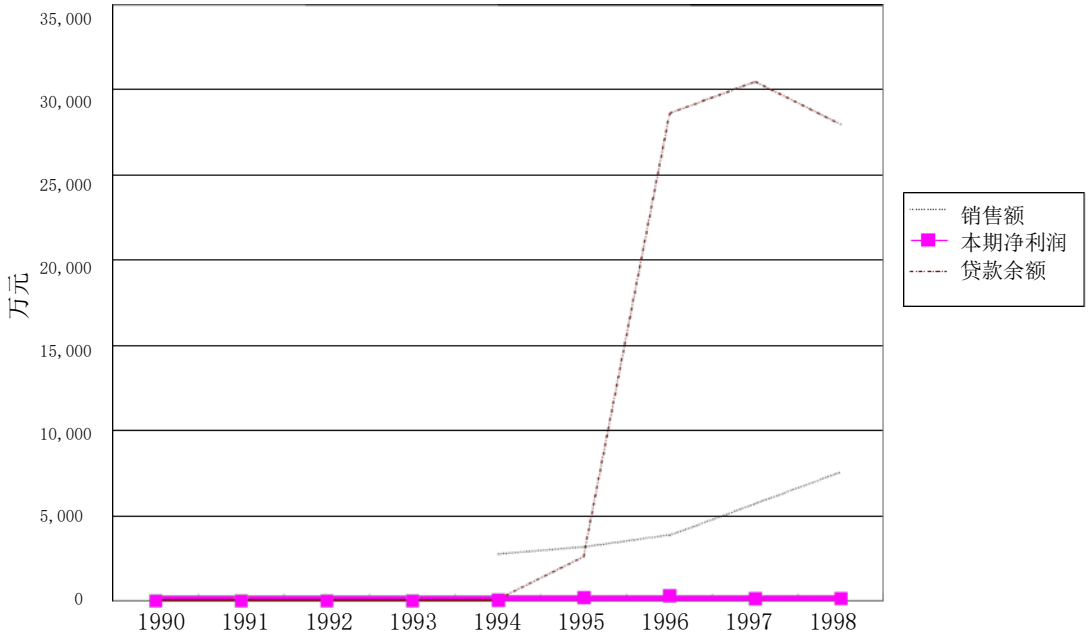


单位供水量的成本变化



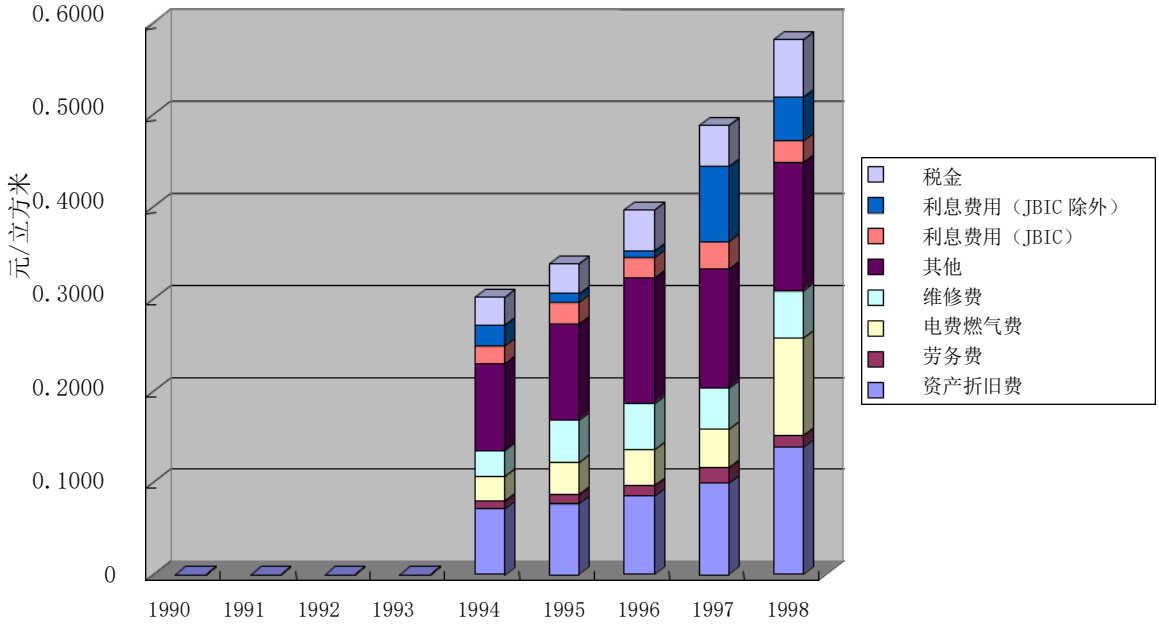
最近连续 3 期决算出现赤字。原因是电费（电费燃气费）、药剂费（其他）及资产折旧费增加。另外，截至 98 年 12 月累计亏损约 3,800 万元，改善企业收益性势在必行。目前正在探讨通过提高供水价格实现增收的解决方案。但在建的东周供水项目完成后，资产折旧费负担将有所增加，当供水量不能达到预期目标时，需要再度调高水价，而涨价幅度程度不同，可能使赤字规模进一步扩大。

4. 成都



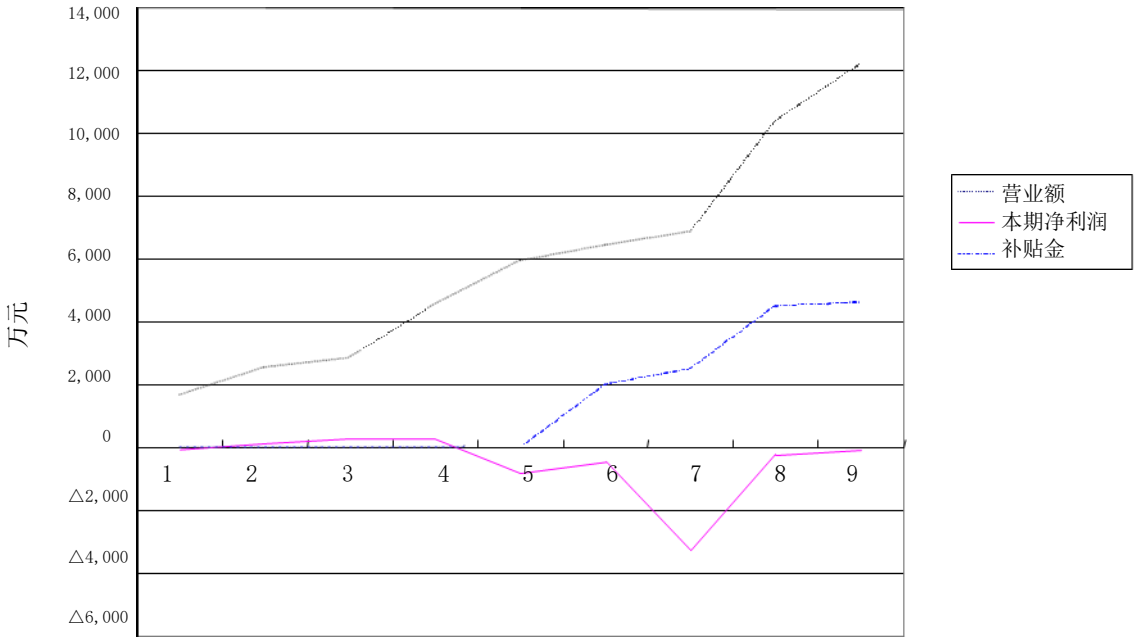
注：缺少 1990-1993 的数据。

单位供水量的成本变化

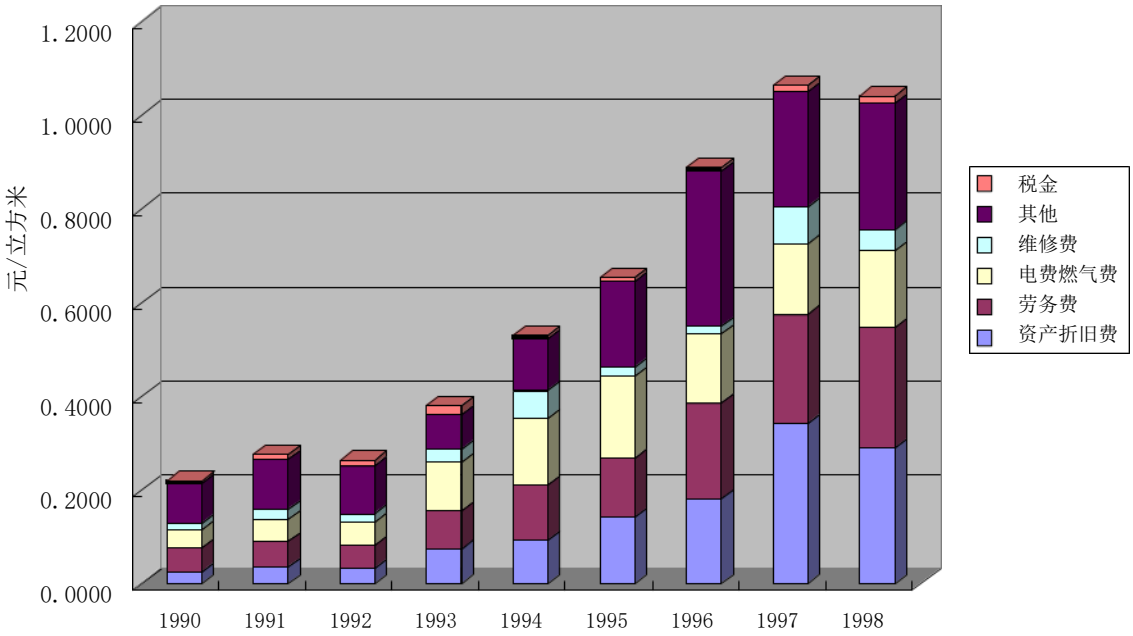


与其它城市相比，单位供水量的成本较低（详见（2）费用回收状况）。另外，尽管单位利润低于单位成本，但却凭借来自集团内经营状况良好的分公司的分红，整体收支出现盈余。

5. 厦门

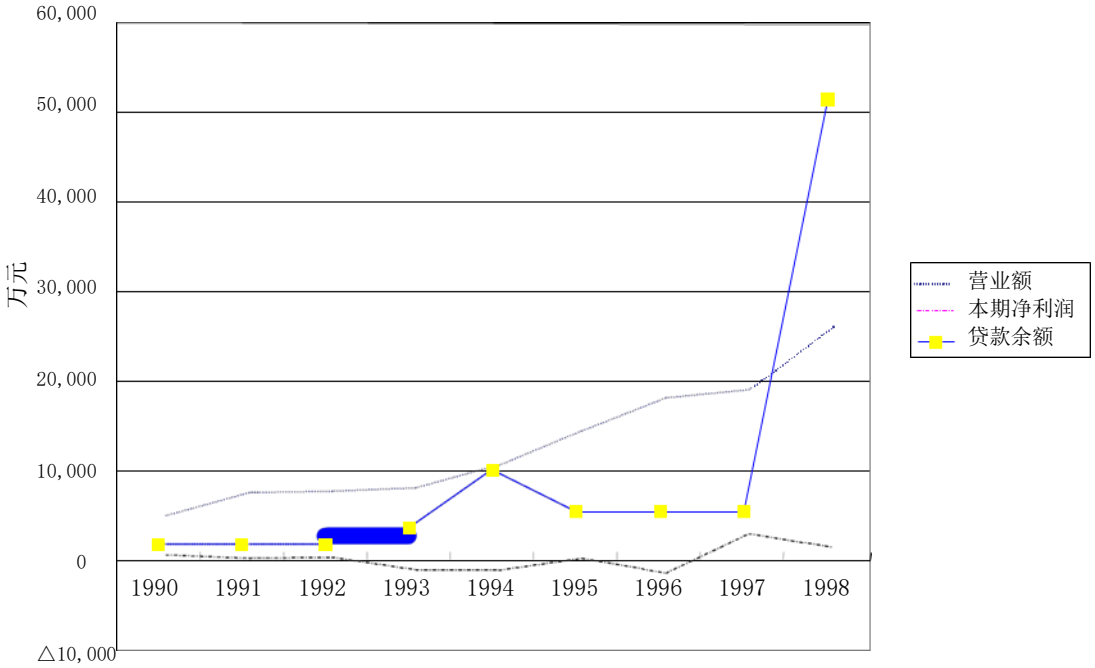


单位供水量的成本变化

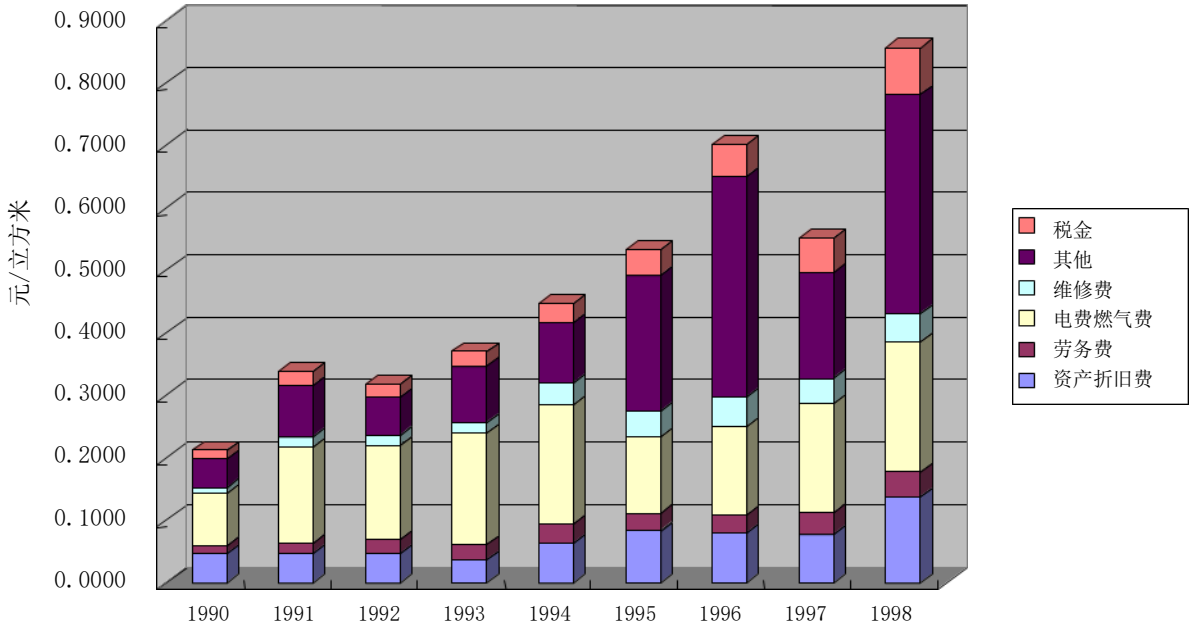


如上所示，1994 年以后连续赤字决算。原因是新增设备的资产折旧费负担、原水费用（其他）及电费（电费燃气费）增加。为改善亏损状况，1995、1996 及 1998 年都调整过供水价格，但调高的水价未能弥补增加的成本，1995 年以后到 1998 年，得到市政府补贴资金。基于以上原因，与其他城市相比，现行水价处于较高水平。

6. 重庆

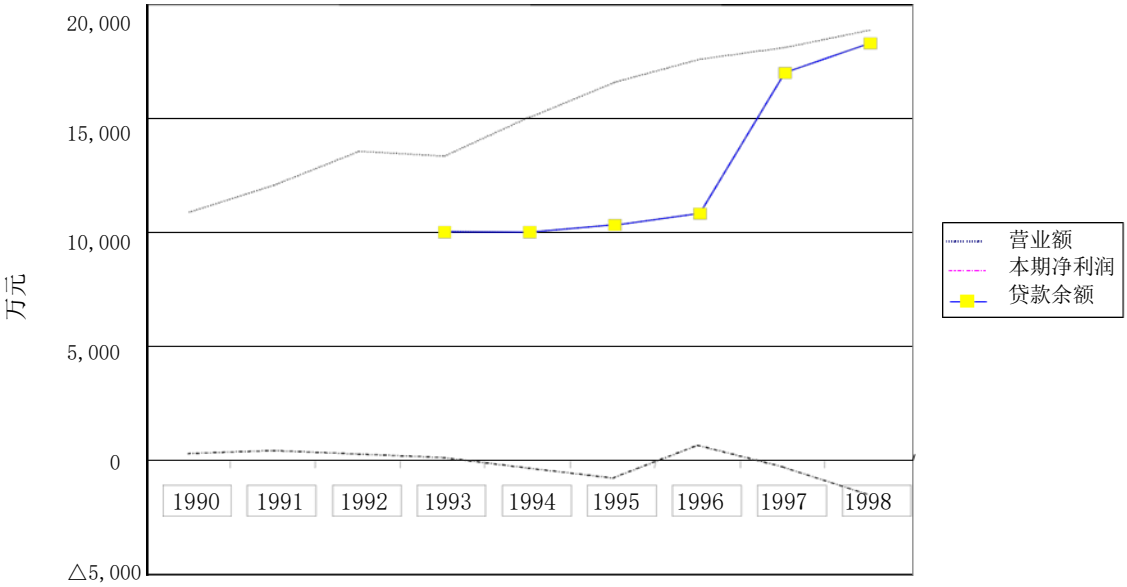


单位供水量的成本变化

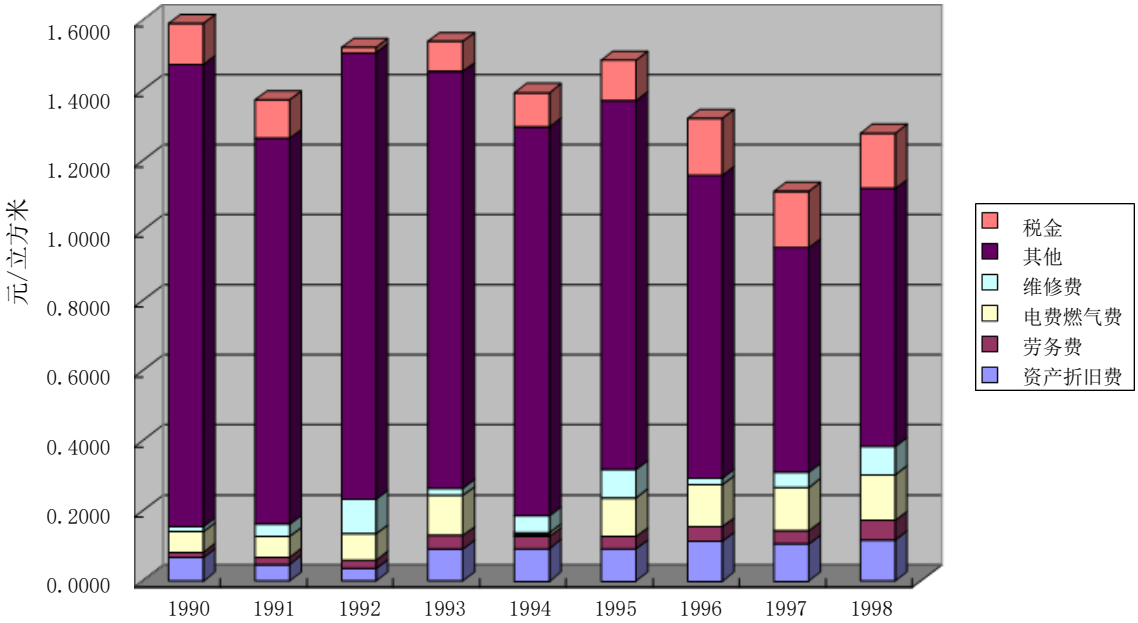


重庆方面也大致相同，尽管原水费相关费用（原水费（其他））、电费（其他）上涨是压缩利润空间的主要因素，但1997 年度调高供水价格后，成功确保了企业利润。虽说略有盈余，但利润水平始终处于较低水平。

7．昆明

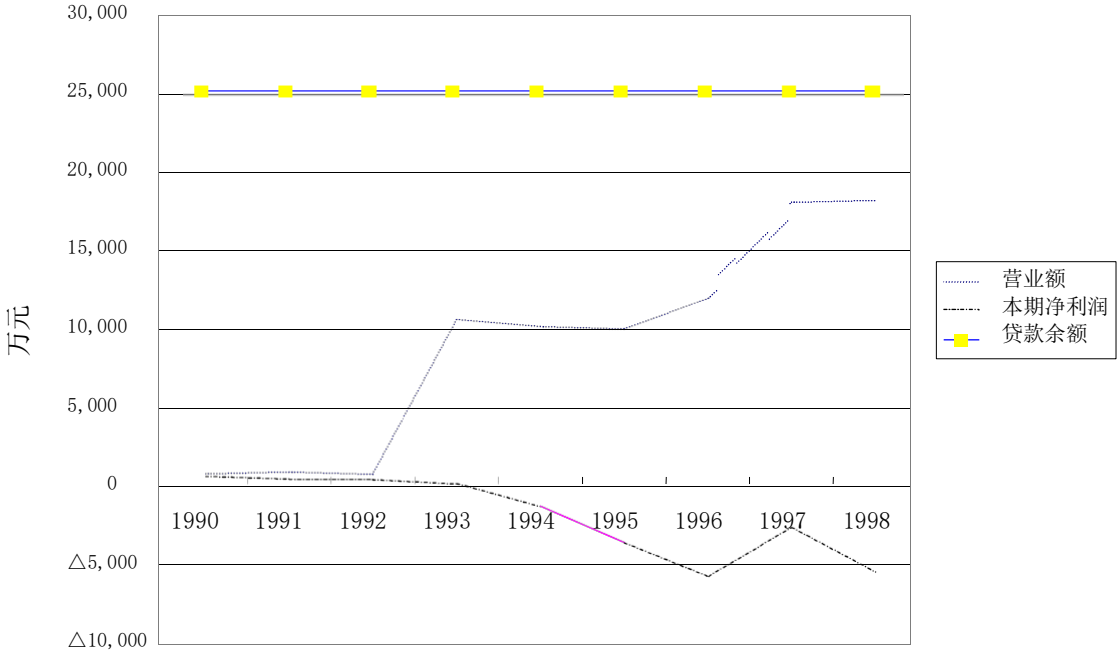


单位供水量的成本变化

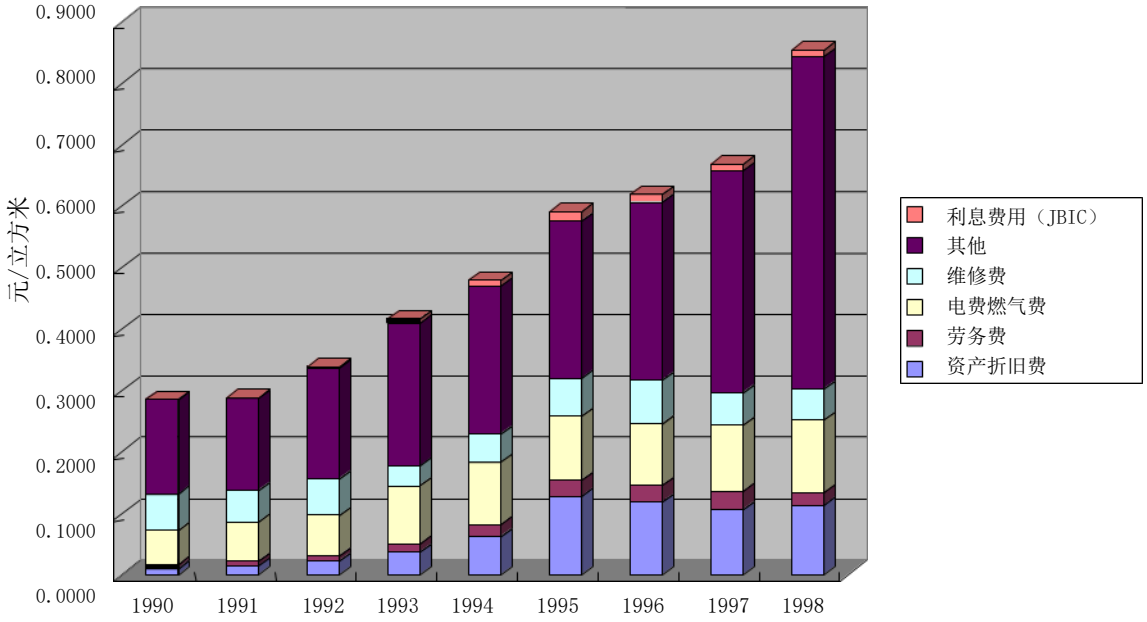


虽然水平较低，但 1993 年度之前是盈利的。1998 年出现赤字，因 1999 年已调高供水价格，期待下一年度实现扭亏为盈。

8．天津

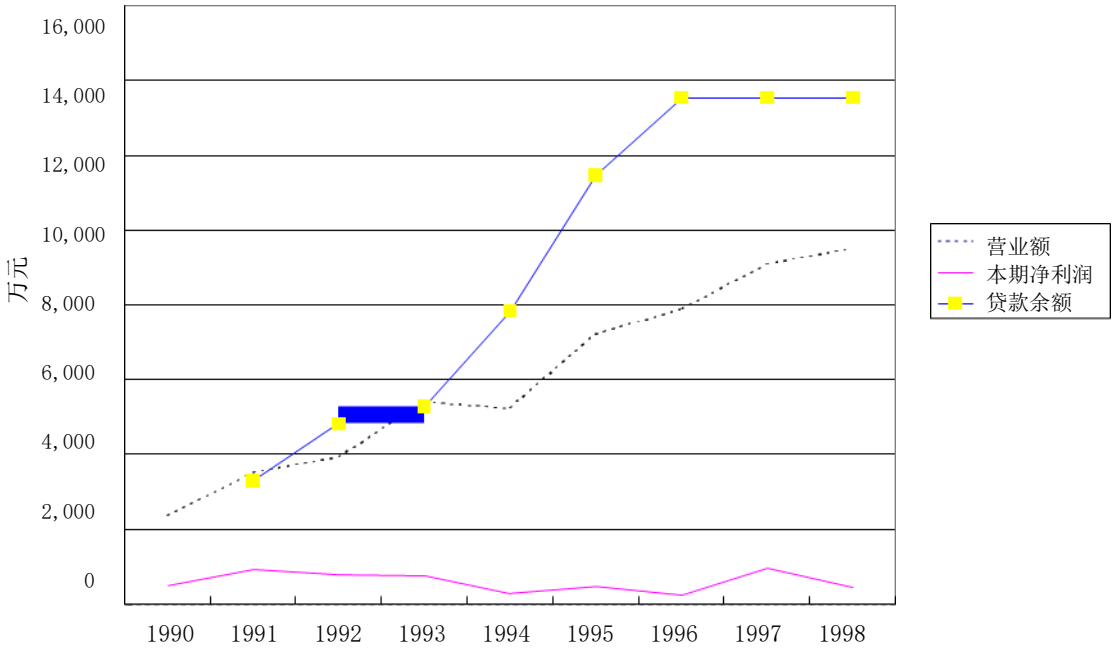


单位供水量的成本变化

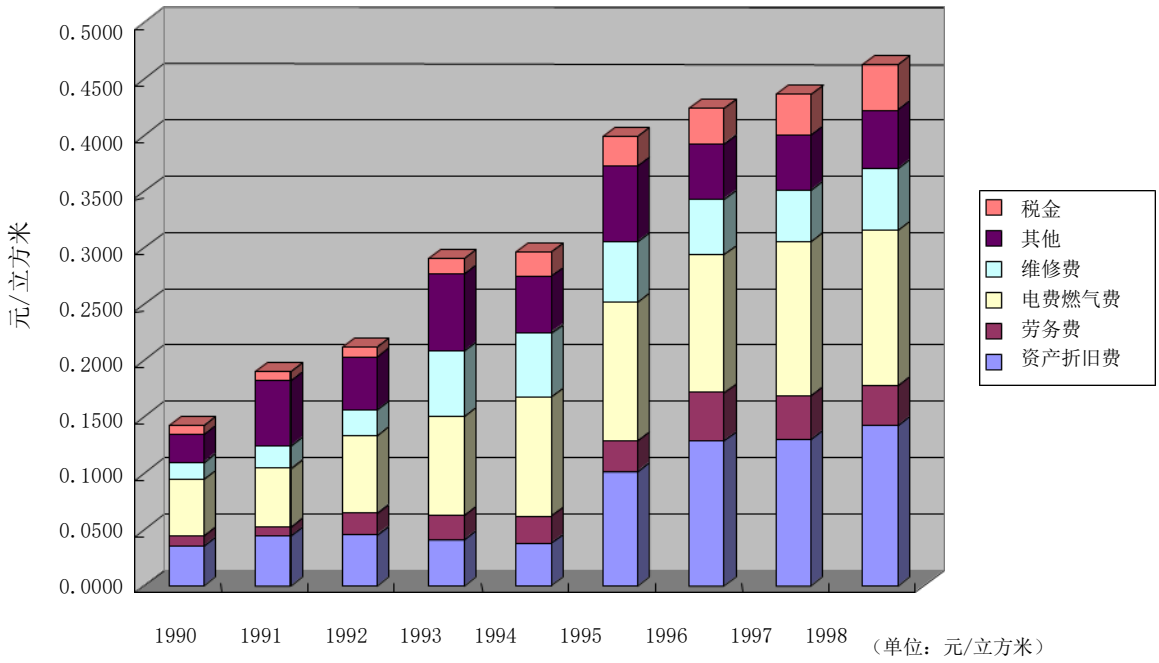


原水费（其他）、药剂费（其他）以及社会保险费（其他）等增加导致收益状况恶化。与其他城市相比，赤字幅度非常大，希望通过提高供水价格实现单年度扭亏为盈。另外，资金筹集状况持续严峻，通过向政府暂缓缴纳部分税金等措施弥补资金缺口。由于调高供水格不易获得市政府批准，加之考虑到最近供水量呈减少趋势等情况，估计自来水公司财政状况的恢复将困难重重。今后，若不能充分提高供水价格，单纯凭借企业自身的力量是很难确保企业收益的。

9. 合肥



单位供水量的成本变化



（单位：元/立方米）

尽管成本增加，但通过提高供水量确保了企业一定水平的利润空间，没有问题。

10. 鞍山

未得到数据。

Ⅱ.5.关于项目影响的评估

Ⅱ.5.(1)居民访谈

Ⅱ.5.(1).(ⅰ)调查对象

以供水区域内的居民为对象，开展了供水状况及供水价格等相关意识调查。

本调查采取将日本方面准备的调查问卷交与各城市自来水公司，再由其尽量选择居住地分散以及生活方式迥异的居民开展调查。

本调查内容大致分为以下 4 个大项。

(1)关于居住情况
1)住宅类型
2)居住年限
3)房间数及有无淋浴、水冲式厕所

(2)关于家庭结构与收入支出
1)家庭人数、家庭成员数
2)有收入人数
3)年收入、主要收入来源
4)支出明细

(3)关于供水情况
1)供水计量方法、计量情况
2)接水方式
3)对供水量、供水水质的满意度

(4)居民的水价意识

Ⅱ.5.(1).(ⅱ)调查结果

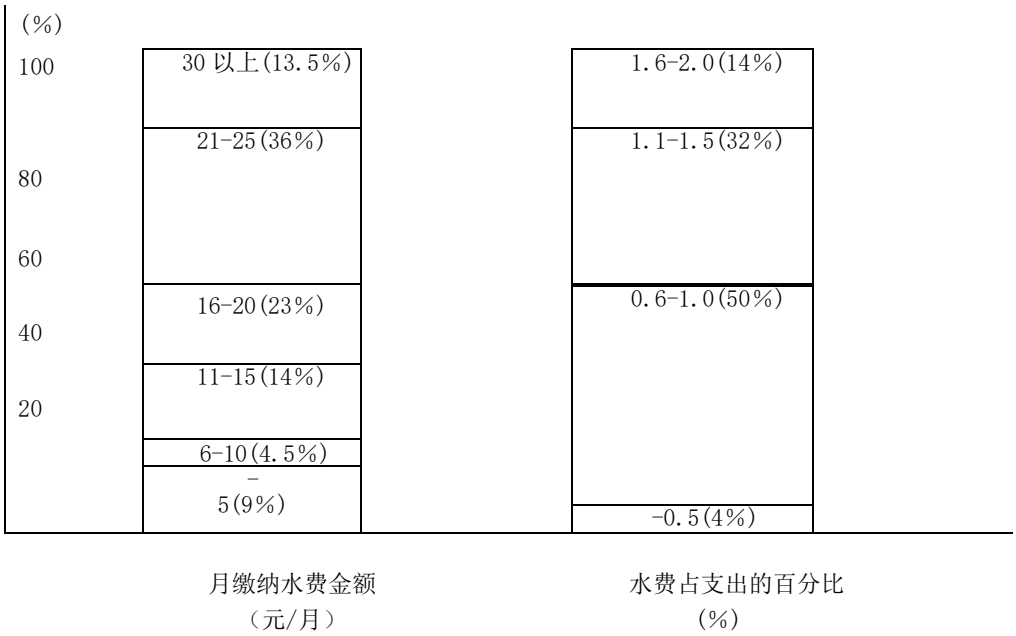
调查结果概要如下。

(1)月缴纳水费金额及其占总支出的百分比
南京市的月缴纳水费金额及水费占总支出的百分比按等级分类如下表所示。下图为该分类表的分布图。

南京市水费分类

月缴纳水费金额			水费占总支出的百分比		
分类（元/月）	份数	（%）	分类（%）	份数	（%）
-5	2	9	-0.5	1	4
6-10	1	4.5	0.6-1.0	11	50
11-15	3	14	1.1-1.5	7	32
16-20	5	23	1.6-2.0	3	14
21-25	8	36	2.1-2.5	0	0
26-30	0	0	2.6-3.0	0	0
30 以上	3	13.5			
总计	22	100	总计	22	100

南京市月缴纳水费金额分布图

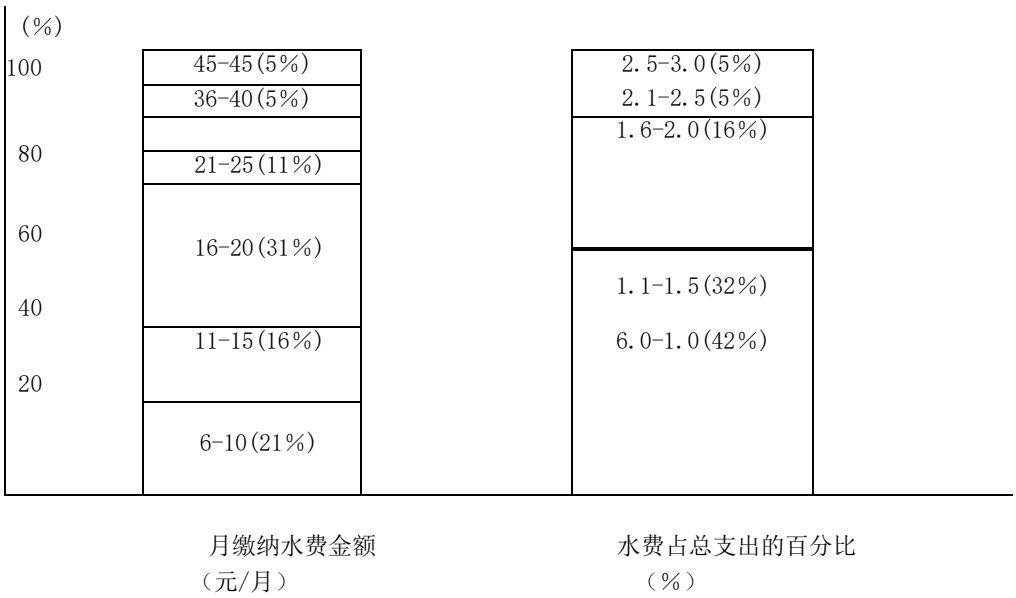


成都市的月缴纳水费金额及水费占总支出的百分比按等级分类如下表所示。下图为该分类表的分布图。

成都市水费分类

月缴纳水费金额			水费占总支出的百分比		
分类（元/月）	份数	分类	分类（%）	份数	(%)
-5	0		-0.5	0	0
6-10	4	21	0.6-1.0	8	42
11-15	3	16	1.1-1.5	6	32
16-20	6	31	1.6-2.0	3	16
21-25	2	11	2.1-2.5	1	5
26-30	2	11	2.6-3.0	2	5
30-35	0	0	3.0 以上	0	
36-40	1	5			
40-45	0	0			
45-50	1	5			
50 以上					
总计	19	100		20	100

月平均水费缴纳金额及水费占总支出的百分比



根据相同方法计算的各城市月平均水费缴纳金额及水费占总支出的百分比如下图所示。

表 16　月平均水费缴纳金额及其占总支出的百分比

项目	南京	成都	郑州	天津	厦门	重庆	昆明
月平均水费缴纳金额	22	18	33	23	11	27	7
占总支出的百分比（%）	1.2	1.2	1.8	1.0	1.7	1.5	0.7

(1) 供水情况相关事项

为了解消费者对供水情况的意见，以提问方式调查其对供水现状是否满意。关于不满意的原因，列举出 7 个选项，可以多选，以此了解不满意的具体原因。

调查结果如下所示。

a.　供水现状相关意识调查结果

供水情况	南京	成都	徐州	郑州	天津
满意	22	13	-	13	10
不满意	0	7	-	9	10

供水情况	合肥	鞍山	厦门	重庆	昆明
满意	-	-	11	17	-
不满意	-	-	6	3	-

b. 不满意的原因

供水情况	南京	成都	徐州	郑州	天津
停水	-	-	-	-	-
水压不足	-	3	-	5	2
水质不好	-	4	-	6	6
有异味	-	1	-	7	-
水价高	-	2	-	1	2
计量不准	-	2	-	3	-
其他	-	-	-	-	-

供水情况	合肥	鞍山	厦门	重庆	昆明
停水	-	-	4	2	-
水压不足	-	-	1	2	-
水质不好	-	-	-	3	-
有异味	-	-	-	1	-
水价高	-	-	3	-	-
计量不准	-	-	-	-	-
其他	-	-	1	-	-

(2)水费缴纳意愿

以提问方式了解当供水情况有所改善时，每月愿意缴纳多少水费。

调查结果如下所示。

供水情况	南京	成都	徐州	郑州	天津	厦门	重庆	昆明
水价维持现状	1	15	-	13	2	6	1	4
最高愿负担现水价 1.5 倍	4	4	-	5	12	5	3	4
最高愿负担现水价的 2 倍	4	-	-	4	2	1	0	4
最高愿负担现水价的 2.5 倍	-	-	-	0	1	0	0	4
最高愿负担现水价的 2.5 倍以上	1	-	-	0	1	0	0	4
总计	2	19	-	22	18	12	4	20

Ⅱ.5.(2)经济影响

Ⅱ.5.(2).(ⅰ)财务内部收益率

根据 1998 年底的财务数据比较了投资利润率与 FIRR（立项阶段）。

将财务内部收益率（FIRR）与立项阶段相比较。计算 FIRR 时需要项目实际经费、运用维护成本、水费收入等的实际数据以及对未来的预测，所以很难对本项目单独进行计算。另外，因未能得到充足的计算数据，故将成都和徐州的比较结果概述如下，以供参考。

（单位：％）

	成都	徐州
FIRR（立项阶段）	11.7	6.6
FIRR（评估阶段）	11.31	1.67

（1）成都

FIRR 在立项阶段是 11.7％，评估阶段是 11.31％。具体基础数据如下所示。项目生命周期为项目完成后 40 年。

【项目总经费的年度详情】

年度	日元贷款部分（百万元）	国内资金部分（百万元）	项目总经费（百万元）
1989	4.5	22.77	27.27
1990	10.78	20.50	31.28
1991	10.13	19.30	29.43
1992	2.57	18.00	20.57
1993	28.61	12.70	41.31
1994	93.37	30.80	124.17
1995	20.03	9.89	29.92
总计	2,240.08	133.96	303.95

注：日元贷款部分的汇率为 IFS 平均汇率

【各项费用的实际值】

项目	明细		计算根据等
经费	①原水费	1,314 万元	①0.09 元/m^3×40 万 m^3/日×365 日
	②电费	175.2 万元	②0.60 元/kwh×8,000kwh/日×365 日
	③药剂费	934.4 万元	③0.064 元/m^3×40 万 m^3/日×365 日
	④人工费	141.6 万元	④1,044 元/M/M×113 人×12 个月
	⑤维修费	540.2 万元	⑤37 元/千 m^3×40 万 m^3×1/1000×365 日
	⑥管理费	1,270.2 万元	⑥87 元/千 m^3×40 万 m^3×1/1000×365 日

【现阶段的实际效益】

用设施的实际供水量（40 万立方米/日÷漏损率 4.35%之商）和水价的加权平均单价（各类供水占供水量的百分比为 98 年度实际数据（生活 31%、工业 24%、公共 22%、商业等除外））概算出收入，得到的 FIRR 是 11.31%，据此认为具有充分的盈利性。如此高的盈利性显示出由民营企业实施供水项目的可能性，而且项目对象的成都已经启动 BOT 模式的城市供水项目。

（2）徐州

FIRR 在立项阶段是 6.6%，评估阶段的实际值计算结果是 1.67%。徐州市居民最近的该项支出占比为 0.51%，考虑到供水项目的收支自 1995 年以来一直处于赤字状态，认为完全可以探讨并实际上调供水价格。

【项目总经费的年度详情】

年度	日元贷款部分（百万元）	国内资金部分（百万元）	项目总经费（百万元）
1989	22.18	-	22.18
1990	15.71	34.18	49.89
1991	15.48	53.69	69.17
1992	10.68	40.79	51.47
总计	64.04	128.65	192.69

注：汇率为 IFS 年平均汇率（参考前提）

【各项费用的实际值】

项目	明细		计算根据等
经费	①原水费	292 万元/年	0.04 元/m^3×20 万 m^3/日×365
	②电费	101.032 万元/年	0.4 元/kWh×69,200/kWh/日×365
	③药剂费	584 万元/年	0.08 元/m^3×20 万 m^3/日×365
	④人工费	118.8 万元/年	550 元/人·日×180 人×12 个月
	⑤维修费	328.5 万元/年	0.045 元/m^3×20 万 m^3/日×365
	⑥管理费	182.5 万元/年	0.025 元 m^3/×20 万 m^3/日×365

【现阶段实际效益】

①供水价格

生活用水：0.15 元/m^3（使用比率 50％）、公共用水：0.15 元/m^3（2％）、工业用水：0.30 元/m^3（48％）

②漏损

考虑漏损部分，将利润减少 7％

Ⅱ.5.(3).技术影响

Ⅱ.5.(3).(ⅰ)水质改善

(1)水质标准

在中国，生活饮用水的水质标准（GB5749-85）作为一项国家标准从 1986 年开始实施。1999 年卫生部提出新标准（草案），这也是现在的目标值，是一个与欧盟水平相近的标准。

表 20：生活饮用水卫生标准

项目	现行标准	新标准（草案）
色度	色度 15 度以下，除特殊情况外为无色	1.5pt-co mg/l
浑浊度	3 度以下，除特殊情况外 5 度以下	1NTU-散射浊度单位
臭和味	不得有异臭、异味	无
PH 值	6.5-8.5	6.5-8.5
总硬度	450 mg/l 以下	450 mg/l 以下
铁	0.3 mg/l 以下	0.03 mg/l 以下
猛	0.1 mg/l 以下	0.1 mg/l 以下
锌	0.1 mg/l 以下	0.05 mg/l 以下

(2)水质管理体制

水质管理中至关重要的有以下 2 点：①在净水处理工艺各环节对水质进行监测，通过将检测值与标准值或目标值相比较，完成净水处理时所必须的水质层面的判断；②由于作为水源地的江河可能发生浑浊度增加、突发性水污染事故等，必须建立健全水质监测体制和联络通报体制。

本次评估对象 10 座城市中，为做到上述①，各净水厂都设置了由几名人员组成的水质分析室，负责日常药剂合理注入及处理水质的检查工作；为做到上述②，作为自来水总公司的职能部门，设置水质分析中心或水质监测中心，负责《城市供水条例》规定的 35 个项目的分析与监测工作。在以案例研究形式实地考察的南京和天津市自来水公司，中央水质分析中心分别有 30 名和 35 名员工，体制建设十分完善。

(3)水质改善成果

为了解本项目的实施对供水水质带来的改善，设计了如下问题并请各城市自来水公司选择作答。除天津市外的其他 9 座城市均回答水质有改善。列举的原因如下：2 座城市表示原有净水设备不再超负荷运行；另外 3 座城市不仅原有净水设备不再超负荷运行，还因为本项目建设设施的处理水质优于其他净水厂，整体供水质量得到改善；其他 4 座城市也表示本项目建设设施的处理水质优于其他设施，整体供水水质得到改善。

表 21：水质改善成果相关调查问卷结果

项目	南京	成都	徐州	郑州	天津	合肥	鞍山	厦门	重庆	昆明
不再需要原有净水设备超负荷运行，处理水质得以提高		○	○			○	○	○		
虽不再需要原有净水设备超负荷运行，但处理水质没有改变										
因原有净水设备运行条件无变化，故处理水质也没有变化					○					
日元贷款项目净水设备的处理水质优于其他设备，整体供水质量得到改善	○	○	○	○		○			○	○

Ⅱ.5.(3).(ⅱ)缺水问题缓解带来的改善成果

为了解缺水问题的解决或缓解在日常生活方面带来哪些具体改善，设计了如下提问并请各城市自来水公司选择作答。

表 22：缺水问题缓解带来的改善成果相关调查问卷结果

项目	南京	成都	徐州	郑州※	天津	合肥	鞍山	厦门	重庆※	昆明
家庭卫生环境得到改善	–	○	○	2	○	○	○	–	2	○
水冲式厕所普及率得到提高	○	○	○	4	○	○	–	–	3	△
水压增高，可直接为高层住宅供水	○	○	7 层以下	6	6 层以下	○	–	–	5	△
学校体育馆等的游泳池环境得到改善或普及	○	○	○	7	1995 年 65 处 1998 年 76 处	–	–	–	–	○
办公商业活动环境得到改善或普及	○	○	○	3	–	○	–	○	4	○
市区绿化升级	○	○	○	5	○	○	–	–	–	○
停水（限时供水）问题得到解决或改善	○	○	○	1	–	–	○	○	1	○
提高供水价格使企业财务状况得到改善	○	○	–	8	–	○	–	○	–	○
其他	–	–	–	–	–	–	–	–	6	–

※：在郑州和重庆，表示优先顺序。

Ⅱ.5.(3).(ⅲ)技术转移成果

本项目是旨在解决或缓解 10 座城市原有设施供水不足问题而开展的扩建项目，除昆明市的除臭处理外，没有特别引进例如深度除臭、沉淀污泥处置或防渗漏治理等新设施新技术。

以下是设施设计及运行管理方面呈现的技术转移成果。

(1)控制配水泵旋转次数

因白天与夜晚的水需求存在较大差异，所以运行管理的理想状态是做到供水量与实际需求相吻合。一般情况下，大都是通过控制水泵台数或利用容量不等的水泵机组来控制供水量。

在大规模净水厂，很难做到既控制水泵台数又让水泵在调整管内水压的同时旋转运行，而通过控制大型水泵的旋转次数来调整供水量则相对容易，用电效率也高。天津市自来水公司为大型配水泵配备变频电机，实现了计算机控制下的自动运行。

(2)利用臭氧-生物活性炭的除臭工艺

昆明市第六水厂南分厂的水源是湖水。由于该湖水体日渐富营养化，已出现腥味异臭，为此引进了以除臭为目的的臭氧处理工艺。

臭氧处理是利用臭氧远高于氯的极强氧化能力，达到除臭脱色、去除有机氯化合物（三卤甲烷）的目的。由于臭氧与有机物反应产生臭氧副产物，所以需要与生物活性炭处理联合使用。

为完成技术引进，项目派团赴日本和瑞士进行考察。在日期间主要考察了以湖水为水源的净水厂，并就水质管理等展开技术交流。在瑞士期间，双方就臭氧-活性炭处理技术进行交流，并就引进相关设施进行具体协商。

昆明市第六水厂南、北分厂的日处理能力分别为 10 万立方米，实际运行结果符总计划预期，处理效果良好。

第六水厂南分厂（以湖水为水源）及第六水厂北分厂（以江河地表水为水源）处理水质的分析结果如附件 2 所示。

另外，因项目引进的臭氧处理是中国首个臭氧处理工艺，吸引了很多国内城市前来考察。

Ⅱ.5.(4)组织制度方面的影响

自来水公司的基本组织和制度并没有因实施本项目而有所变动。但由于新增或扩建取水、净水及输配水设施，在组织结构方面增加或扩充了现场管理部门。

供水设施的维护管理工作基本是在技术管理者的监督指导下，由普通员工具体完成的。但现在供水设施日渐复杂多元化和大型化，由项目主体直接承担全部维护管理工作的做法未必是最合理的，于是一些城市便将部分维护管理工作交与集团成员企业完成。今后，鉴于自来水公司日趋大型化，可考虑将水泵、水表、阀门类等修理厂、管道漏损的修复工程以及查水表、收水费等工作交由集团成员企业具体负责。

员工培训、人才培养方面，通过实施本项目，在项目计划、设施设计、施工监理及设施运行等各方面和各环节，都得到了各合作单位在正常范围内的指导，没有特别的技术指导和技术转移。

厦门市自来水集团有限公司主动建立培训制度并开展相关工作。国内培训方面，与北京、天津等地开展技术交流，共同钻研相关技术。管理者培训方面，曾邀请厦门大学教授举办相关讲座。

从外国的水泵、管道设备制造商等积极引进新技术，其间的沟通工作大部分由设备供应商斡旋协调。厦门市被评选为国家环境保护模范城市，可以说对环境问题的高度关注也体现在人才培养方面。

另外，厦门市在项目实施期间举办的技术转移培训班的学员，以电气工程师、水质分析技术员为主共计约 100 人次。

Ⅱ.5.(5)公害及对自然环境的影响

(1)沉淀污泥的处置

净水厂产生的沉淀污泥，除部分城市外，几乎所有净水厂都是将其直接排入水源地江河的下游。

作为示范案例实地考察的 2 座城市中，天津市虽制定了污泥浓缩槽-机械脱水处理的计划，但却因资金短缺，建设工程至今仍然处于暂缓进行状态。

国家建设部从水域环境保护出发，规定污泥必须经过沉淀处理脱水烘干，禁止直接排放沉淀污泥，重视整治不经过处理的直接排放现象。然而由于将排水处理对策作为优先解决的问题，第四批日元贷款项目优先规划了 7 座城市的排水设施建设项目。净水厂产生的污泥在净水厂内通过絮凝剂进行药物处理，确保其中没有影响水体混浊度的有害成分。但剩余污泥的直接排放依然会令河水的浑浊度暂时升高，甚至导致江河体系的水质发生急剧变化。鉴于中国排水设施的建设情况以及水环境保护的现状，虽说这是迫不得已的措施，却也应该设置调节槽等，严禁污泥的直接排放。

在南京市，沉淀污泥是未经处理直接排放到水源地江河的下游，但为防止集中排放，通过设置污泥调节池来调节污泥的排放量。

(2)城市污水排放对策

随着供水设施的扩大，城市污水排放量也有所增加，需要采取措施加以应对。

调查的 7 座城市已全部建有污水处理厂，其中有 4 座城市正在扩建。其他 3 座城市也全部计划扩建，其中 2 座城市补贴资金已经到位。

【国际协力银行的见解】“国际协力银行就最近实施的供水建设项目，在污水排放治理方面已得到实施单位的确认。”

Ⅱ.6 综合意见

Ⅱ.6.(1)教训

(1)贷款范围外的项目监理的重要性

南京市项目，由于日元贷款范围外的终端配水管网等建设延迟，净水厂未能满负荷运转。虽然是贷款范围外，但为体现计划项目的实际成效，对该部分也需要实施监理，应督促项目实施主体的这部分工作进展。

(2)制定合理供需规划的必要性

项目投资及其相关性是项目成果的评估要素之一。关于供水设施的扩建规划，在日本一般是预测 10-15 年后的用水需求，并制定与之相对应的建设规划。用水需求预测在很大程度上取决于未来的经济增长，特别是在发展中国家，尽管对用水需求进行中长期预测存在一定困难，但依然希望能通过该国的中期发展规划等尽量详细分析相关信息，并在此基础上合理把握需求规划与设施扩建投资规划之间的关系。

(3)合理的水价调整的必要性

根据现行的水价调整机制，维持盈利的自来水公司在适当时候进行合理的价格调整，而亏损的自来水公司，只有当上年度实际收支出现亏损，且采取向银行贷款或申请补贴等应对措施后，方能在项目完成后首次申请调整水价等，而不能为扭亏为盈进行必须的、果断的提价。就这些亏损公司而言，尽管可能有悖于供水事业的公共性和保护低收入者群体的政策，但在现行价格水平上，为确保项目的可持续性，认为应优先将水价提高到足够实现目标利润的水平。届时，价格设定不应仅依据以过去一年实际费用为标准的以往短期数据，还需要考虑到未来的物价上涨和成本变化，这样才能既实现项目的财务可持续性，同时将水价维持在更加合理的水平。另外，如能确保这样的财务盈利性，就可以将供水项目委托民营企业实施，从减轻中国政府财政负担的意义出发，这也是今后需要研究的课题。

(4)确立外汇风险的规避方法

由于自来水公司或地方政府（市）承担贷款的偿还责任，所以汇率变动对还款金额有较大影响。其结果，偿还金额增加导致水价提高等，最终对市民生活带来较大影响。与立项阶段相比，从人民币大幅贬值的汇率现状出发，由没有日元收入的自来水公司负担汇率风险，有可能成为影响公司财务稳定性的重要不稳定因素，为此希望将风险转移到中央银行等恰当的机构。

Ⅱ.6.(2)建议

(1)提高供水服务质量的必要性

居民访谈结果显示，居民对现在的供水状况并不满意，有 2-4 成的家庭有不同程度的不满。因 1992-1994 年以来没有再发生过停水而表示满意的居民较多，同时对水质表示不满的也较多，由此可见，中国供水市场的消费者需求已经发生了从量向质的时代转变。

在改善水质方面，需要通过采取用高分子凝固剂药品取代当前使用的（硫酸等）凝固剂药品等相关对策来提高净水能力。

(2)加强防漏损对策的必要性

观察本项目实施先后的管网漏损率发现，10 座城市中有 9 座城市的漏损率升至原来的约 2 倍（15-19％）。可考虑的原因是，相对于净水设施的增强，配水管网并没有进行与之相应的扩张建设，由此引起管内水压增高，导致漏损率上升。

作为防漏损对策，可采取以下措施等。各城市应根据自身的实际情况，加强管网防漏损对策。

1) 为铺设水压均衡的配水管网，重新进行配水管网的水文分析并实施改善措施。
2) 根据水管材质种类，更换明显老化的部分。
3) 通过调整昼夜水压，引进变频电机，提高自动控制性能。

取水泵站（天津）

污泥沉淀池（天津）

慢滤池（南京）