

第 12 章

香港特别行政区政府

政府一般收入帐目

政府总部

工务局

政府部门

水务署

购自广东省的食水

香港审计署

一九九九年十月十一日

声明

此简体版本只供网上阅览或下载。

如内容与繁体版本有任何差别，概以繁体版本为准。

购自广东省的食水

目 录

	段数
撮要及主要审计结果	
第 1 部分：引言	
背景	1.1-1.2
东深供水系统	1.3-1.4
香港的供水及滤水设施	1.5
1989 年供水协议	1.6
1998 年贷款协议	1.7-1.8
帐目审查	1.9
第 2 部分：购入东江水的供水量	2.1
1989 年供水协议厘定供水量的准则	2.2-2.3
增加东江水供水量	2.4-2.5
实际耗水量下跌	2.6-2.7
一九九二年以来水塘存水量的增长	2.8-2.9
1991 年及1992 年用水需求预测调低预测增长率	2.10-2.14
水务署在一九九三年及一九九四年没有要求广东省当局减少供水量	2.15-2.17
水塘溢流	2.18-2.19
一九九五年至一九九七年间与广东省当局的商议	2.20-2.25
不输入过量东江水	2.26-2.28
一九九四年至一九九八年水塘存水大量溢流	2.29-2.30
削减一九九八年至二零零四年间的每年供水量	2.31
水塘可能在一九九九年至二零一二年期间溢流	2.32-2.33
审计署对广东省供水量的意见	2.34-2.37
审计署对广东省供水量的建议	2.38
当局的回应	2.39-2.40
第 3 部分：东江原水水质	
东江水水质须符合的标准	3.1-3.2
在1989 年供水协议订明的1983 年标准	3.3
在1998 年贷款协议订明的1983 年标准	3.4
东江水水质下降	3.5-3.6
未能符合1989 年供水协议订明的1983 年标准	3.7

目 录 (续)

	段数
东江水水质不符合1988 年标准	3.8-3.10
水务署的顾问确定东江水水质低于标准	3.11-3.13
广东省采取的补救措施	3.14-3.16
供水协议中并没有就水质不符合标准的情况订立补救条文	3.17-3.19
东江水水质低于标准导致滤水开支增加	3.20-3.22
审计署估计1997-98 年度及1998-99 年度的额外经常开支	3.23
改善滤水厂的额外资本开支	3.24
新滤水厂的多阶段滤水程序	3.25-3.26
改善输港前东江水水质的最新措施	3.27
监测东江水水质	3.28-3.30
测试结果不一致	3.31-3.32
交换水质资料	3.33-3.34
审计署对东江原水水质的意见	3.35-3.41
审计署对东江原水水质的建议	3.42
当局的回应	3.43-3.45
第 4 部分：净化水水质	
背景	4.1
净化水水质标准	4.2-4.4
净化水水质	4.5-4.9
水生寄生虫的卫生监察	4.10-4.11
净化水水质的监测	4.12-4.13
净化水水质的法例	4.14-4.16
审计署对净化水水质的意见	4.17-4.22
审计署对净化水水质的建议	4.23
当局的回应	4.24-4.26
附录A： 1989年供水协议和1998年贷款协议所规定一九九五年至二零零四年期间供水量	
附录B： 一九八六年至一九九八年期间耗水量增长率与议定供水量增幅的比较	
附录C： 一九八八年至一九九八年期间按界别划分的实际耗水量	

目 录 (续)

- 附录 D : 一九八六年至一九九八年期间每年录得的雨量
- 附录 E : 耗水量预测增长率与实际增长率的比较
- 附录 F : 一九九四年至一九九八年期间水塘溢流估计的财政影响
- 附录 G : 1983 年与1988 年内陆地面水环境质量的比较
- 附录 H : 审计署选作分析的原水水质参数
- 附录 I : 低于标准的东江水估计招致的额外经常开支
- 附录 J : 审计署选作分析的1993 年世界卫生组织指引部分有关健康的参数及感观参数
- 附录 K : 1993 年世界卫生组织有关健康的指引及感观水平与水务署最终净化水水质指标的比较
- 附录 L : 审计署选作分析的1993 年世界卫生组织指引的主要参数
- 附录 M : 一九八九年至一九九八年期间沙田滤水厂与香港仔滤水厂净化水中之三卤甲烷含量比率的比较
- 附录 N : 一九九六年至一九九八年期间净化水剩余氯气含量符合世界卫生组织感观水平和水务署最终净化水水质指标的情况
- 附录 O : 一九九六年至一九九八年期间净化水混浊度符合水务署最终净化水水质指标的情况
- 附录 P : 一九九六年至一九九八年期间净化水铝含量符合水务署最终净化水水质指标的情况
- 附录 Q : 大事年表
- 附录 R : 中文版从略

购自广东省的食水

撮要及主要审计结果

A. **引言** 自一九六零年以来，政府与广东省签订了多项有关供应东江水的协议，以应付香港日益上升的用水需求。到目前为止，东江水是香港主要的供水来源。一九九八年，广东省供应了7.6 亿立方米东江水予香港(占香港耗水量的83%)。在1998-99 年度，购买东江水的费用为22.31亿元。1989年供水协议和1998年贷款协议是最新签订的两份供水协议，有效期由一九九五年至二零零八年(第1.1 至1.8 段)。

B. **帐目审查** 审计署最近进行了一次审查，以确定向广东省购买食水的计划是否有可以改善的地方，以及东江原水水质和净化水水质是否符合订明的标准。审计结果撮述于下文C 至E 段(第1.9 段)。

C. **购入东江水的供水量** 1989年供水协议所定的一九九五年至二零零零年每年供水量，是根据当局在一九八七年预测每年耗水量平均增长率为3.43% 而计算出来的。但实际的情况是，实际耗水量的每年增长率下跌至比预测的3.43% 为低。一九八九年至一九九八年期间，实际耗水量每年平均的增幅只有1.28% 。这是由于制造业工序迁往内地进行，工业耗水量大幅下跌。由于1989年供水协议所定的供水量增幅较用水需求的增幅为高，以致广东省供水过多。未经使用的东江水会贮存于水塘，水塘的存水量因而增加。由于水塘存水量处于高水平，因此每当雨量多的时候，雨水和过多的东江水都会溢流。一九九四年至一九九八年间，溢流量为7.16 亿立方米，财政影响可达17.18 亿元。此外，水务署亦预计，在一九九九年至二零零四年期间，可能溢流的食水量可达5.96 亿立方米左右。审计署发现到，1989 年供水协议和1998 年贷款协议均没有条文可供调整每年的供水量。审计署认为当局急须制订一套厘定广东省供水量的策略，以期减低水塘的溢流量(第2.3 、2.5 、2.7 、2.34 及2.35 段)。

D. **东江原水水质** 根据1989年供水协议和1998年贷款协议所载，供应给香港的东江水水质不应低于内地颁布的1983 年国家地面水标准。审计署注意到，内地在一九八八年颁布了一套可与国际标准相比的标准，以取代1983 年标准。然而，上述两项协议均没有具体条文规定东江水水质须达到现时实施的1988 年标准。近年来，东江水水质不断下降。审计署分析有关水质测试数据的结果显示，一九八九年至一九九八年间，东江水水质未能完全符合1983年和1988年标准。一九九六年，水务署委任顾问就东江水水质进行的研究结果显示，东江水水质会继续恶化。由于东江水水

质低于标准，水务署在1996-97年度至1998-99年度期间，须额外承担3,500万元资本开支和1.04 亿元用于滤水的经常开支。此外，审计署亦发现，1989 年供水协议和1998 年贷款协议并没有订立惩罚或补偿的条文，以确保双方必须履行协议条款(第3.3 、3.4 、3.11 、3.35 至3.39 段)。

E. 净化水水质 审计署分析一九九五年至一九九九年期间所得净化水水质测试数据的结果显示，净化水水质完全符合1993年世界卫生组织饮用水水质指引内有关健康的指引。就剩余氯气含量而言，净化水水质未能完全符合1993年世界卫生组织的感观水平。审计署发现，净化水水质的混浊度、铝含量和剩余氯气含量这三项感观参数，则未能完全符合水务署的最终净化水水质指标。对于会引起公众关注的两种水生寄生虫，隐孢子虫和贾第虫，政府并未制订一套应变计划，以应付因这两种寄生虫而可能爆发的疾病。此外，审计署亦发现，《水务设施条例》没有订明净化水应符合的参数数目及标准，这与国际上的最佳做法不一致 (第4.6 、4.8 、4.9 、4.21 及4.22 段)。

F. 审计署的建议 审计署提出以下主要建议：

—— 当局应该：

- (a) 制订一套策略，以减低水塘的溢流量(第2.38 段第一分段)；
- (b) 在日后的供水协议中加入更具弹性的条款，令供水量可按不断改变的情况作出适当的调整(第2.38 段第二分段)；
- (c) 继续与广东省当局商议，对于香港没有输入的东江水，可否减低收费或完全不收费(第2.38 段第四分段)；
- (d) 密切监测水塘存水量，若预计水塘会出现溢流，即主动停止输入不需要的东江水(第2.38 段第五分段)；
- (e) 继续与广东省当局商议，以期在日后的供水协议中订明，所有输港的原水水质须符合现时实施的1988 年标准(第3.42(a)段)；及
- (f) 考虑到水务署因处理低于标准的东江水而须承担的额外处理开支，继续与广东省当局商议，争取让香港输入低于议定的东江水供水量(第3.42(c)段)；及

—— 水务署应该：

- (g) 如东江水水质持续下降，寻找其他水质较佳的供水来源 (第3.42 (e) 段)；

- (h) 继续与广东省当局商议订立机制，藉以有效监测东江水水质(第3.42(g)段)；
- (i) 采取有效的补救措施，解决水质未能符合水务署最终净化水水质指标及1993年世界卫生组织指引所定感观水平的问题(第4.23(a)段)；
- (j) 继续密切监测净化水的氯气含量的水平，以确保水中的氯气剩余含量不会危害健康(第4.23(b)段)；
- (k) 继续密切监测净化水中是否出现隐孢子虫和贾第虫，并考虑制订应变计划，以应付可能爆发的隐孢子虫病和贾第虫病(第4.23(d)段)；
- (l) 考虑在《水务设施条例》内订明净化水水质须符合的水质标准，让用户可在净化水水质方面得到法定保证(第4.23(e)段)；及
- (m) 公布有关净化水水质的实际数据和所采用的标准，加强向用户交代责任(第4.23(f)段)。

G. **当局的回应** 工务局局长大致上同意审计署的建议。水务署署长则答允积极研究审计署的建议，以期在实际可行的情况下尽量接纳采用。

第 1 部分：引言

背景

1.1 过去，香港一直倚赖收集雨水为主要供水来源，不稳定的降雨量引致香港经常制水。在一九六零年香港严重干旱期间，广东省当局提议供应 2 270 万立方米东江水予香港。自此，东江水开始输入香港。香港虽已输入东江水，但仍须不时制水，对市民的日常生活造成不便，也干扰了香港的经济活动。

1.2 **增加广东省供水量** 一九六二年及一九六三年香港发生严重旱灾后，广东省当局在一九六四年同意把东江水供应量增至每年 6 820 万立方米。输入东江水后，香港在 1965–66 年度首次能够全日连续二十四小时供水。自此为应付香港日益上升的需求，广东省当局逐步增加每年输入香港的供水量，香港实施制水的须要可得以舒缓。可是，由于供水量有限，输入东江水不足以应付香港在干旱年份的需求，香港仍须不时制水，最近一次是在一九八二年。东江水现已成为香港主要供水来源。一九九八年，广东省当局供应 7.6 亿立方米东江水予香港，占香港耗水量 9.16 亿立方米的 83%。在 1998–99 年度，购买东江水的费用为 22.31 亿元。

东深供水系统

1.3 东江水经东深供水系统输入香港。中间内页图一显示东深供水系统整体分布图。东深供水系统位于东江下游，江水由东江经泵抽运，越过东江其中一条支流石马河两岸兴建的多条水坝后，流入东莞一些人工河道。东深供水系统落成后，石马河的河道便成为该系统的露天输水管道。东江水经东莞和深圳流入深圳水库，再跨界流入香港近罗湖的木湖抽水站的接收池。

1.4 东深供水系统的水来自东江和东深供水系统的流域。东深供水系统的集水区范围广阔，水源充足，足以应付香港的用水需求。为应付香港未来的用水需求，东深供水系统的每年供水容量在一九九四年增至 11 亿立方米。

香港的供水及滤水设施

1.5 香港的供水系统由水务署负责运作。该系统共有 17 个贮水库、19 间滤水厂、7 个主要抽水站，以及一个分配清水的输水网络。所有贮水库的总存水容量为 5.86 亿立方米。东江水经木湖抽水站直接泵往水务署辖下滤水厂过滤，或泵往贮水库贮存。所有滤水厂每日可处理共 430 万立方米的食水。食水经过滤后便成为可饮用的水，再经水务署的供水系统输往全港各用户。

1989 年供水协议

1.6 自一九六零年起，政府与广东省当局签订了多项供水协议，以增加输港食水。最近的一项协议是在一九八九年签订。当时的行政局和立法局财务委员会在一九八九年十一月通过有关决定后，政府与广东省在一九八九年十二月就供应东江水予香港签订协议(下称1989 年供水协议)。协议的主要条文如下：

- **供水量** 由一九九五年起，东深供水系统的扩建工程完成后，供水量会每年增加3 000万立方米，即由一九九五年的6.9亿立方米增至二零零零年的8.4亿立方米(见附录A)，并计划在二零零八年达到11亿立方米的最高每年供水量。双方均会每年检讨供水情况。若香港有需要临时增加供水量，广东省当局会尽力满足要求；
- **免息预付水费** 政府会预先向广东省当局免息预付为数15.8亿元的水费，以进行东深供水系统的扩建工程；
- **水质** 输入香港的食水水质应符合广东省当时采用的水质标准，而且不会低于内地在一九八三年九月颁布的地面水环境质量标准GB3838-83的II级水标准(下称1983 年标准)；
- **食水价格** 随后各年的供水价格将会由双方协商决定。供水价格会根据运作费用的升幅而提高，并会考虑到广东省和香港的有关物价指数变动及港币与人民币的兑换率；及
- **协议的修订** 协议若有任何更改或修订，将由双方协商决定。

1998 年贷款协议

1.7 1989 年供水协议的部分条文因一九九八年达成的一项贷款协议而有修改。近年，由于东深供水系统沿线的市区及工业发展迅速，东江水的水质因而变差。一九九八年，政府与广东省达成一项贷款协议。这项贷款协议的目的，在于资助一项在广东省进行的工程计划，以改善东江水的水质。该计划包括兴建一条新的密封式输水管道，完工后，可望有效消除东深供水系统现时露天输水管道被污染的风险。

1.8 行政会议和财务委员会分别在一九九八年三月和四月通过有关决定后，政府与广东省当局在一九九八年七月签订贷款协议(下称1998 年贷款协议)。贷款协议的主要条文如下：

- **供水量** 由一九九八年至二零零四年，供水量的每年增幅会由3 000万立方米减为1 000万立方米(见附录A)。至于二零零四年之后的每年供水量，双方同意在日后才讨论。广东省当局答允在研究日后的供水量时，会考虑香港将来

的用水需求增长和水塘存水情况，并且同意不会坚持如1989年供水协议所定供水量在二零零八年须达到11亿立方米，即东深供水系统的设计所能负荷的最高输水量；

- **供水水质** 在密封式输水管道兴建计划完成之前，供水的水质会继续以1989年供水协议的有关规定为准。该计划在二零零二年年底完成后，广东省当局会致力改善东江水的水质，使其符合内地在一九八八年四月颁布的地面水环境质量标准GB3838-88的第II类水标准(下称1988年标准——请参阅下文第3.1段注15)；及
- **免息贷款** 政府会向广东省提供一笔为数23.64亿港元的免息贷款，由一九九八年十二月至二零零二年六月，平分八期提取，每期2.955亿港元，以资助这项密封式输水管道兴建计划的部分建筑费用。广东省当局会由该密封式输水管道启用后或二零零三年开始，两个日期以较早者为准，平分20年偿还贷款。

帐目审查

1.9 审计署最近进行了一次审查，以确定：

- 向广东省购买食水的计划是否有可以改善的地方；
- 东江水的水质是否符合供水协议的有关规定，而水质又是否受到妥善监测；及
- 净化水的水质是否符合世界卫生组织的饮用水水质指引。

这次审查重点是由广东省输入东江水的供水量和水质，两者皆是主要问题所在。这次审查不包括购买食水的价格。

第 2 部分：购入东江水的供水量

2.1 自一九九四年起，来自广东省的供水量一直过多，主要由于香港耗水量的增幅较预期为低。出现这个情况，主要是因为制造业工序迁往内地进行，工业界的耗水量大幅下跌。由于供水量超过需求，水塘的存水量经常达至高水平，每次大雨后，水塘都会溢流。有关详情见下文第2.2 至2.37 段。

1989 年供水协议厘定供水量的准则

2.2 一九八九年五月至一九九五年二月的每年东江水供水量，是政府与广东省当局在一九八七年订立供水协议时厘定的。政府在一九八九年要求广东省当局增加供水量。在商议1989年供水协议时，广东省当局表示须要固定每年供水量，以便进行东深供水系统扩建工程、电力供应及其他资源的规划工作。水务署为使协议内容更具弹性，建议除基本的最低每年供水量外，应容许可选择临时增加供水量。结果，双方在1989年供水协议内议定了一九九五年至二零零零年的每年供水量。倘若香港须要临时增加供水量，广东省当局会尽力满足要求。双方亦同意，临时增加的供水所收费用，如须高于当时的价格，额外收费不应超越当时供水价格的10%。

2.3 1989 年供水协议订立的一九九五年至二零零零年每年供水量，是根据水务署预测每年耗水量平均增长率为3.43%而计算的。每年平均增长率的预测是1987年用水需求预测所作出的(注1)。根据1987年用水需求预测，一九七四年至一九八七年期间耗水量的实际平均增长率为每年6%。至于用水需求的长期增长率，1987年用水需求预测估计最高为每年5%，最低则为每年3.43%。不过，为着有效运用食水，水务署厘定1989 年供水协议的每年最低供水量时，是以最低的预测增长率来计算的。

增加东江水供水量

2.4 附录B 比较一九八六年至一九九八年期间耗水量的增长率与议定东江水供水量的增幅。一九八六年至一九八八年期间，实际耗水量的增长率，高于东江水供水量的增幅。在这数年，东江水议定供水量的增幅，低于耗水量的增幅。由于这个原因，政府须要与广东省当局磋商增购东江水，以使干旱的年份无须实施制水也有充足食水供应。

注 1: 水务署曾进行检讨，以预测用水需求，以及评估接收和输送东江水的现有设施是否足够。有关用水需求的预测，在一九八九年二月发表报告，并在发表前曾作修订。

2.5 自一九八九年起，情况已转变，耗水量的每年增长率开始下跌。一九八九年至一九九八年期间，议定的东江水供水量每年增幅(占实际耗水量的百分比计算)，经常高于耗水量的增长率。然而一九八八年至一九九一年期间录得的降雨量较长期平均数为低(见附录D)，政府须要与广东省当局磋商增购东江水。一九九二年至一九九八年期间，由于议定供水量的每年增幅高于耗水量的实际增幅，而每年录得的降雨量较长期平均数为高，水塘的存水量经常达至最高水平，因而增加了食水溢流的风险(见下文第2.9段)。

实际耗水量下跌

2.6 **实际耗水量的增长下跌** 如附录 B 所示，自一九九零年起，耗水量的每年增长率，均低于预测的3.43% 平均增长率。一九九零年及一九九一年的增长率分别为3.31% 及1.26% 。不过，一九九零年议定东江水供水量的增幅(占实际耗水量的百分比计算) 为4.97% ，一九九一年则为4% 。此外，一九九二年二月至六月的雨量相当多。因供过于求，水塘的存水量开始增加。

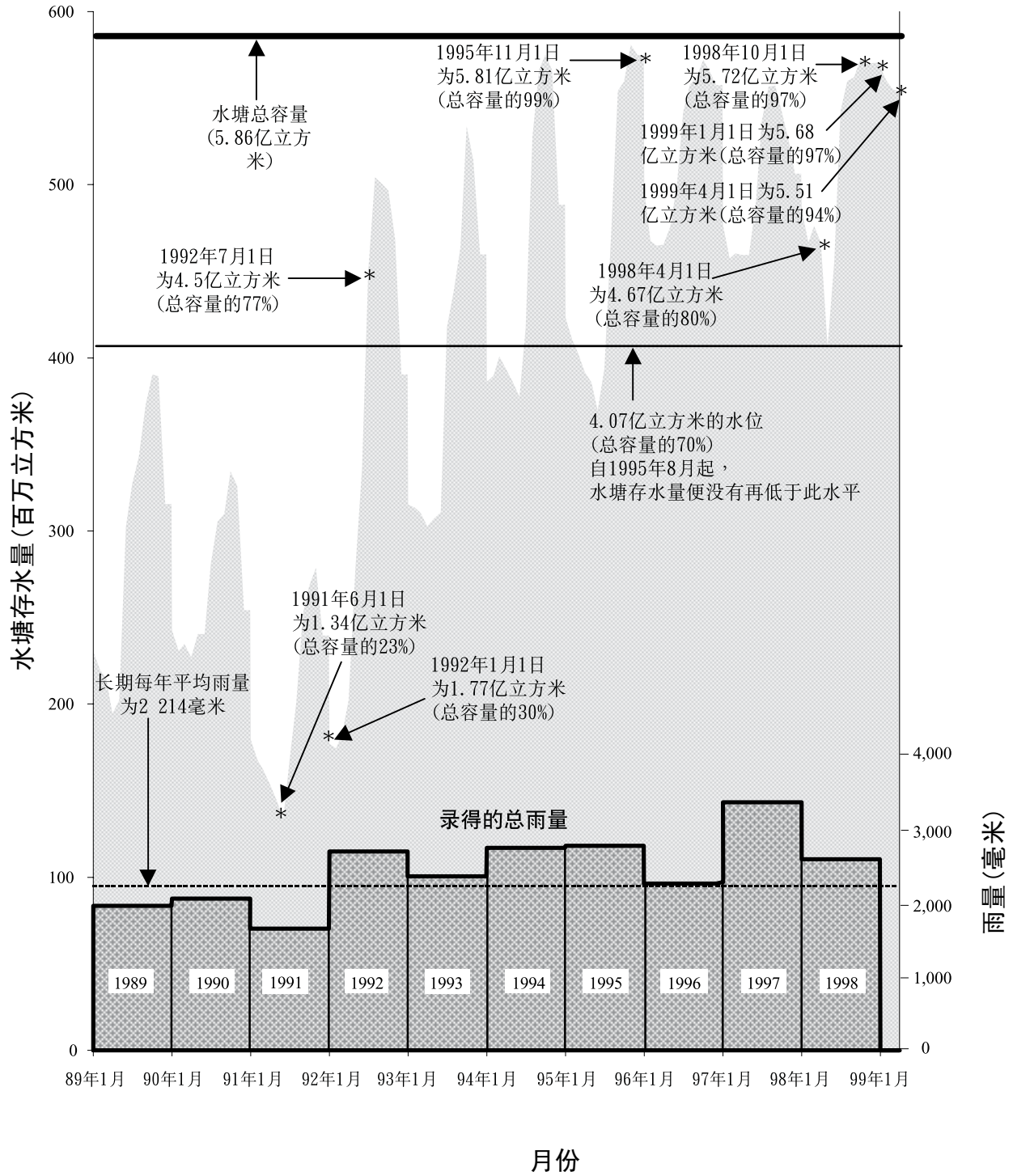
2.7 **实际工业耗水量下跌** 附录 C 显示一九八八年至一九九八年期间按界别划分的实际耗水量。自一九九零年起，工业耗水量已下跌。工业耗水量跌幅最大的一年是一九九四年，较一九九三年下跌19.31%。一九九八年的工业耗水量只有6 600万立方米，较一九八九年下跌1.16 亿立方米。过去十年，工业耗水量的平均跌幅为每年8.72% ，主要由于制造业工序迁往内地进行所致。因此，一九八九年至一九九八年期间，耗水量的平均增幅只有1.28% (相对一九八七年用水需求预测的3.43% 平均增幅)。

一九九二年以来水塘存水量的增长

2.8 **一九九零年及一九九一年水塘存水量偏低** 下文图二显示一九八九年一月至一九九九年四月每月首日的的水塘存水量。一九九零年及一九九一年的水塘存水量偏低，原因是雨量比长期的平均数为低。一九九零年及一九九一年录得的全年雨量分别为2 047毫米及1 639毫米(见附录D)。一九九一年六月一日时，水塘总存水量下跌至1.34亿立方米(即总容量的23%)。为了维持正常供水，政府在一九九一年额外购买了1.38 亿立方米的东江水(见附录B)。一九九二年一月一日，水塘存水量轻微上升至1.77 亿立方米(即总容量的30%)。由于水塘存水量偏低及为了确保食水供应无间断，水务署一九九二年二月要求广东省当局在一九九二年额外供应1.05 亿立方米食水(见附录B 注3)。

图二

一九八九年一月至一九九九年四月每月水塘存水量及
一九八九年至一九九八年每年雨量



资料来源：水务署的记录

2.9 水塘存水量上升 一九九二年年中，情况因连场豪雨而有所转变。一九九二年二月至六月的五个月内，总雨量为2 013 毫米，接近2 214 毫米的长期每年平均雨量。由于实际耗水量的增长下降，加上雨量偏高，食水遂有供过于求的情况。一九九二年七月一日，水塘的存水量达到4.5 亿立方米的高位(即总容量的77%)。因此，储存东江水的船湾淡水湖和万宜水库有可能会溢流。为了减低溢流的风险，水务署与广东省当局商定，把原定在一九九二年取用的3 800万立方米东江水，延迟至一九九三年五月至一九九四年二月期间才取用。虽然如此，一九九二年仍有3 180 万立方米的食水由水塘溢流(见下文第2.18段图三)。自一九九三年起，水塘存水量不断上升。如上文图二所示，水塘存水量自一九九五年八月便没有再低于4.07 亿立方米(即总容量的70%)。一九九五年十一月一日，存水量达到5.81 亿立方米(即总容量的99%)。

1991 年及1992 年用水需求预测调低预测增长率

1991 年用水需求预测

2.10 一九九一年之前，水务署并没有每年进行用水需求预测。由一九九一年开始，水务署每年均有进行预测，以密切监测耗水量的趋势。附录E 是水务署的预测耗水量增长率与实际耗水量增长率的比较。虽然一九九一年年初的耗水量增长有所下降，但鉴于当时可供参考的资料有限，水务署不能确定这个下降趋势会否持续。从附录E可见，在一九九一年十一月所作出的用水需求预测仍预计一九九二年至一九九五年的每年耗水量平均增长率为3.18% 。

2.11 一九九二年六月，水务署知会广东省当局，表示自一九九一年开始，耗水量的增长有轻微下跌，因此若按照1989年供水协议的规定，每年把东江水的供应量增加3 000万立方米(由一九九五年的6.9 亿立方米增至二零零四年的9.6 亿立方米，见附录A)，可能会导致供应过剩。由于耗水量的长远趋势并不明确，双方同意应密切监测有关情况。一九九二年七月，当时的行政局获知会这个情况。

1992 年用水需求预测

2.12 如上文第2.6 段所提及，自一九九零年起，实际的耗水量增长率有所下跌。水务署为了找出增长下跌的原因，遂于一九九二年进行了1992 年用水需求预测 (注2) 。水务署并征询了工业署和财经事务局的意见。工业署署长认为，工业耗水量在一九九二年及一九九三年将分别有4% 及2% 的跌幅(注3)。财经事务局向水务署表示：

“...在制订规划策略时，宜着重避免计算错误而令食水供应出现短缺，应该更频繁检讨耗水量的增长，而购买食水的安排则最好能够引入更具弹性的条款。”

注 2 : 1992年用水需求预测首份草拟本在一九九二年八月发表，最后报告则在一九九三年一月发表。

注 3 : 一九九二年及一九九三年工业耗水量的实际跌幅分别为7.47% 及9.94% 。

2.13 如附录 E 所示，在1992年用水需求预测中，水务署把一九九三年至二零零二年期间的预测耗水量平均增长率向下修订为1.9%，较一九八七年用水需求预测的3.43%平均增长率为低。

2.14 水务署在1992年用水需求预测中作出以下结论：

- 由一九九三年起，来自广东省供应的食水加上来自雨水的平均集水量，会较预测耗水量为高；
- 应采取行动制订策略，以便于适当时候检讨购自广东省的供水量；及
- 应每年检讨和密切监测耗水量的趋势，直至趋势稳定为止。

水务署在一九九三年及一九九四年没有要求广东省当局减少供水量

2.15 水务署考虑到1992年用水需求预测的结果，遂于一九九三年五月知会当时的行政局，表示由于主要的耗水工业均由香港迁移至内地沿海城市，导致耗水量的增长率不断下跌。虽然耗水量的增长率大幅下跌，但当局认为，要求广东省当局减少供水量尚属言之过早，因为当时仍未能确定耗水量的下跌趋势。结果，在一九九三年七月与广东省当局举行的工作会议(注4)上，政府表示，1989年供水协议规定在一九九五年至二零零四年期间每年增加3 000万立方米供水，这个增幅可能偏高，有需要确定一个长期的耗水量趋势。不过，政府并无要求减少东江水的供应。

2.16 **1993年用水需求预测** 在一九九三年十二月完成的1993年用水需求预测中，水务署预计一九九四年至二零零二年耗水量的长期增长率会处于低水平。如附录 E 所示，预测平均增长率为1.73%。虽然预测增长率处于低水平，但政府在一九九四年五月与广东省当局举行的工作会议上，仍没有正式提出减少东江水的供应。

2.17 **1994年用水需求预测** 在一九九四年十一月完成的1994年用水需求预测中，水务署预计一九九五年至二零零三年耗水量的长期增长率会处于1.43%的低水平(见附录 E)。这次预测的平均增长率远较1987年用水需求预测的3.43%平均增长率为低。

水塘溢流

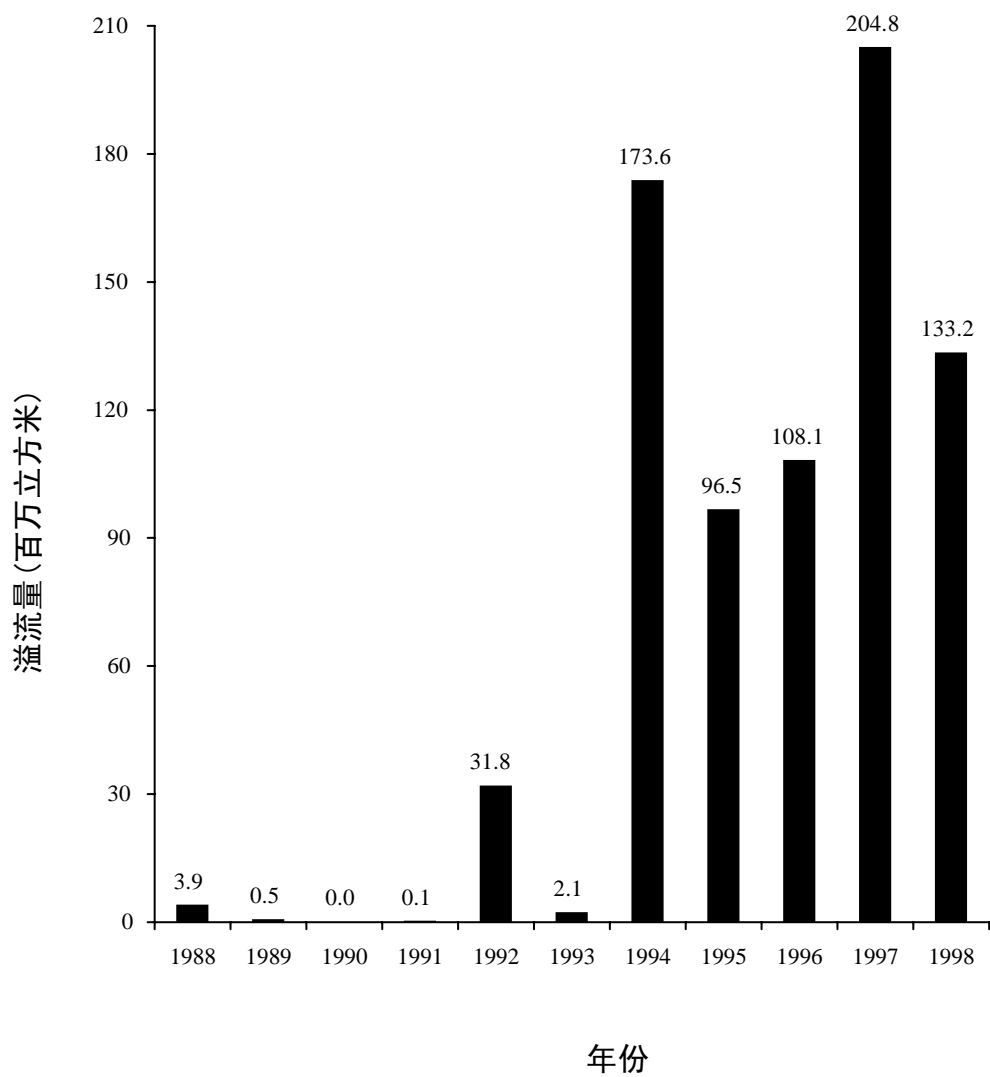
2.18 **一九九四年水塘严重溢流** 下文图三显示一九八八年至一九九八年期间水塘的溢流量。由于一九九四年一月一日的水塘存水量已处于3.862亿立方米的高水平，加上一九九四年六月雨量极高(注5)，导致一九九四年水塘存水严重溢流(1.736 亿立方米)。

注 4：根据 1989 年供水协议，政府与广东省当局须每年举行工作会议一次。

注 5：一九九四年录得的总雨量为2 726毫米。根据水务署的解释，一九九四年一月至五月录得的雨量偏低(约为往年同期平均雨量的40%)，因此食水供应的情况引起关注。在准备一九九四年六月的工作会议时，政府曾研究是否须要广东省增加供水量。不过，由于在一九九四年六月有大量雨水，因此情况迅速逆转。

图三

一九八八年至一九九八年期间水塘溢流的情况



资料来源：水务署的记录

注：一九九四年至一九九八年的总溢流量为7.162亿立方米。

2.19 **一九九五年对水塘存水量的检讨** 鉴于一九九四年出现大量食水溢流的情况，水务署遂于一九九五年四月进行了一项水塘存水情况检讨。在这次检讨中，水务署采用了一九九五年一月一日的水塘存水量4.234 亿立方米(即总容量的72%)，作为水塘存水量起始，并采用了每年2.87 亿立方米这个平均集雨量来评估溢流的可能性(注6)。此外，水务署并假设一九九六年及一九九七年东江水供应会分别减少3 000 万立方米及6 000 万立方米，检讨了水塘的存水量。检讨的结果是，水塘在一九九六年及一九九七年溢流的可能性将超过50%；而为了避免浪费食水，一九九六年及一九九七年均有需要减少来自广东省的食水供应。水务署建议政府应与广东省当局商讨，以减少供应，并重新安排正常的平均供水量，以便香港在干旱的季节每日都能获得较多的供水。

一九九五年至一九九七年间与广东省当局的商议

一九九五年的商议

2.20 在完成1994年用水需求预测及1995年水塘存水情况检讨后，水务署在一九九五年六月知会当时的行政局：

- 由一九九零年下半年开始，用水需求的增长率大幅下跌，主要由于工业界对用水的需求减少所致；
- 根据1994年用水需求预测，由一九九五年至二零零零年，用水需求的每年增长率介乎1.26%至1.56%之间。这些需求预测增长率远远低于过往预测的每年3.43% 增长率；
- 假设本地的雨量达到平均数，由一九九六年开始，水塘将会出现溢流。由一九九六年至二零零零年，溢流量会有4.32 亿立方米之多；及
- 有可能溢流的4.32 亿立方米食水，在财政影响方面会造成9.33 亿元的损失(按一九九五年东江水购买价格为每立方米为2.16 元计算)。水务署认为必须与广东省当局商议，减少供水。

2.21 一九九五年六月，政府在与广东省当局举行的周年工作会议上要求广东省当局：

- 在一九九六年至二零零零年期间，减少议定的每年供水量；
- 重新安排每日的平均供水量，以便在每年的干旱月份，每日的供水量可以增加，而议定的每年总供水量则维持不变；及
- 在水务署于每年十月检讨水塘存水量后，如有需要，增加供水。

注 6：水塘溢流的可能性是根据一项假设而估计的。该项假设是假定所有个别水塘系统结合为一体，任何数量的食水都可从一个水塘输到另一个水塘，以平衡存水量。

2.22 **广东省当局的回应** 政府的要求不获接纳。广东省当局表示如香港不取用1989年供水协议所议定的供水量，会令他们得不到合理的回报，因为东深供水系统的供水容量已根据水务署在一九八九年建议的每年供水量(在二零零八年达至设计能负荷的最高11亿立方米供水容量)，扩大至11亿立方米，政府的要求会对广东省当局的计划有不良的影响。

2.23 **双方同意的安排** 广东省当局亦强调，即使香港未能悉数抽取议定的供水量，政府也须按供水协议付款。最后，广东省当局同意在香港雨量多而水塘出现溢流的情况时，减少每日供水量。由于议定的每年供水量须维持不变，这项处理供水过多问题的措施成效有限。在一九九五年，这项安排令水塘的溢流量减少800万立方米。

一九九六年的商议

2.24 **冻结供水量** 一九九六年六月，政府在与广东省当局举行的周年工作会议上提出把每年供水量冻结在一九九六年的水平(7.2亿立方米)，直至二零零零年为止。不过，广东省当局再次拒绝政府的要求。

一九九七年的商议

2.25 **要求推延供水** 一九九七年五月，政府在与广东省当局举行的周年工作会议上再次要求把每年供水量冻结在一九九七年的水平(7.5亿立方米)，直至二零零零年为止，以及将部分供水推延至较后年份，以尽量减少水塘溢流。不过，广东省当局再次拒绝要求，并重申他们的论点，就是他们为扩大东深供水系统的容量作出了巨额投资。他们指出，有关投资须待东深供水系统操作13年后，才会取得合理的回报。不过，广东省当局表示，可在一九九八年、一九九九年及二零零零年分别象征式削减每年供水量550万立方米、650万立方米及750万立方米。政府认为：

—— 广东省当局提议削减的供水量微不足道；及

—— 由于广东省当局要求港府免息贷款给他们，为东深供水系统兴建一条密封式输水管道，因此有机会争取到较佳的协议。

最后，政府及广东省当局同意暂不处理这个问题，在日后举行的会议上再研究其他方案。与此同时，双方同意应继续调整每日供水量，以便在雨季可减少输入供水，从而减轻水塘溢流的情况。

不输入过量东江水

2.26 在一九九七年五月与广东省当局举行周年工作会议之前，当时的行政局在一九九七年四月指令政府当局，如广东省当局不接纳推延部分供水的建议，应研究每年不输入过量供水的可行性。因此，水务署在一九九七年六月起，停止从广东省输入不需要的供

水，避免因水塘溢流而浪费食水。一九九七年，港府少输入5 200万立方米（见附录B注4）的供水（注7）。虽然政府仍须为议定的每年总供水量十足缴费，不过，水务署因而节省了一些泵水的电费。

2.27 不过，水务署在一九九八年没有采用相同的措施来减少水塘溢流。根据水务署在一九九八年四月进行的水塘存水情况检讨，由于水塘存水量高（一九九八年四月一日占总容量的80%），一九九八年水塘溢流的可能性介乎83%至89%。一九九八年十月一日，水塘的存水量达总容量的97%（见上文第2.8段图二）。水塘差不多没有容量可供贮存东江水。不过，政府在一九九八年仍输入所有议定的每年7.6亿立方米供水量（注8）。引致一九九八年水塘的溢流量达1.332亿立方米。

2.28 要从广东省输入东江水，水务署须操作木湖抽水站。一九九八年，操作上述抽水站的电费为6,600万元。审计署估计，如水务署在一九九八年少抽运5 000万立方米的东江水（以一九九七年少输入的东江水数量作为根据），可节省不少于400万元的电费。

一九九四年至一九九八年水塘存水大量溢流

2.29 一九九三年至一九九八年间，广东省议定的供水量总共增加1.36亿立方米，但如下文表一所示，同期间香港耗水量总共只增加100万立方米：

注7： 根据水务署的解释，这是由于在一九九七年录得的雨量异常高。

注8： 根据水务署的解释，由于正常雨季已完结，因此水务署认为没有需要进一步减少新议定的供水量。

表一

议定每年供水增加量与每年实际耗水增加量的比较

年份	议定 供水量 (百万立方米)	与上年比较的 增加量 (百万立方米)	实际耗水量 (百万立方米)	与上年比较的 增加量 (百万立方米)
1993	624	—	915	—
1994	660	36	923	8
1995	690	30	919	(4)
1996	720	30	928	9
1997	750	30(注)	913	(15)
1998	760	10	916	3
总计		136(注)		1

资料来源：水务署的记录

注：虽然一九九七年的议定供水增加量为3 000万立方米，但该年水务署减少输入5 200万立方米东江水。因此，一九九七年实际输入的供水是较一九九六年的议定供水量少2 200万立方米。

上述情况是由于未能就削减广东省的每年供水量达成协议，以及香港对食水的需求又只有轻微增长所致。来自广东省的供水，主要贮存于船湾淡水湖及万宜水库，以致水塘的存水量不断增加。一九九九年一月一日，水塘存水量达总容量的97%。由于存水量如此高，每当雨量高的时候，水塘都会溢流(注9)。

水塘溢流对财政的影响

2.30 如上文第2.18段图三所显示，一九九四年至一九九八年间，水塘总溢流量为7.16亿立方米(注10)。根据水务署计算一九九五年潜在溢流的食水量对财政影响所用的计算方法(见2.20段第四分段)，审计署估计一九九四年至一九九八年水塘溢流的财政影响可达17.18亿元(见附录F)。

注9：根据水务署的解释，这是由于停水期由一九九七年十二月转移至一九九八年四月所致。一九九九年首七个月录得的雨量低，水塘的溢流量不多，直至一九九九年八月底当台风森姆带来豪雨时，情况才有所改变。

注10：根据水务署的解释，这主要是由于期间雨量异常高及不稳定所致。

削減一九九八年至二零零四年间的每年供水量

2.31 一九九八年七月，政府终于取得广东省当局的同意，削減每年供水量，以減低水塘的溢流量。由于港府免息贷款给广东省当局23.64亿元以兴建一个密封式输水管道，广东省当局同意在一九九八年至二零零四年期间，把每年供水的增加量由3 000万立方米減为1 000万立方米(见上文第1.8段及附录A)。不过，广东省当局不愿意接纳更高的削減量，但同意不坚持二零零八年时供水量须达到11 亿立方米。

水塘可能在一九九九年至二零一二年期间溢流

2.32 **水务署估计一九九九年至二零零四年期间水塘可能溢流** 尽管在1998年贷款协议中，议定的供水量有所减少，但由一九九九年开始，水塘可能会继续出现溢流的情况。如附录B所显示，一九九八年的耗水量增长率(0.33%) 仍然低于供水量的增长率(1.10%)。一九九九年五月，水务署估计由于水塘存水量高，由一九九九年至二零零四年期间，在一般的雨量情况下，水塘每年都会溢流。1998年贷款协议订明一九九九年至二零零四年广东省的供水量。根据水务署的估计，一九九九年至二零零四年期间，水塘可能会溢流的食水量为5.96亿立方米。以一九九九年购买东江水价格每立方米为3.085元计算(注11)，财政影响可达约18.39 亿元。

2.33 **二零零五年至二零一二年期间水塘可能溢流** 政府并未与广东省订定由二零零五年开始的每年供水量。根据水务署1998年用水需求预测，就一九九八年至二零一二年期间所作出预测，并假设雨量正常，以及广东省的供水可冻结在二零零四年的水平(即8.2亿立方米)，审计署估计在二零零五年至二零一二年期间，水塘潜在的溢流食水量(注12)可达6.79 亿立方米。

审计署对广东省供水量的意见

2.34 审计署发现自一九九四年开始，本港已出现严重的水塘食水溢流问题。一九九四年至一九九八年间，溢流量为7.16亿立方米。财政影响可达17.18亿元。尽管1998 年贷款协议已将每年供水量稍微调低，预计一九九九年至二零零四年期间可能溢流量仍可达5.96亿立方米左右。有关的财政影响可达18.39亿元。从水塘溢流的食水可说是“昂贵的

注11：计算方法如下：

$$3.085 \text{ 元} \times 5.96 \text{ 亿立方米} = 18.39 \text{ 亿元}$$

注12：审计署估计潜在溢流量时采用的假设，与一九九九年五月水务署的水塘存水量情况检讨所采用的相同。二零零五年至二零一二年的预计耗水量则是以水务署的1998年用水需求预测为依据。

浪费” (注13)。审计署注意到1989年供水协议是根据1987年预测订定的，但现时用水需求的情况却与该预测所述的不同。耗水量的增长一直下降。由于1989年供水协议所定的供水增长率较用水需求增长率为高，结果造成水塘存水量处于高水平，及一九九四年至一九九八年间出现溢流情况。因为水塘存水量高(例如一九九九年四月一日高达94%)，以致本港水塘可供贮存雨水和东江水的容量非常有限。因此，雨水和过量的昂贵东江水将会溢流，造成浪费。审计署认为当局急须制订一套策略，确定广东省的供水量，以期尽量减少水塘溢流所引致的“昂贵的浪费”。

2.35 审计署发现到，每年供水量是预早在数年前根据水务署的需求预测而定下的。在确定下一年的供水量前，并无考虑其他主要因素，例如雨季初的水塘存水量及前一年的实际耗水量。审计署理解有须要预早在数年前计划供水量，特别是涉及进行供水系统扩充工程时。不过，1989年供水协议却为香港定下了一段长时期的固定供水量(注14)。尽管东深供水系统扩建工程已于一九九四年竣工，1989年供水协议和1998年贷款协议均没有设定一个机制，例如政府可选择推延部分供水，以调整未来数年的每年供水量。

2.36 审计署发现在1992年及1993年用水需求预测中，水务署预计，一九九三年至二零零二年的耗水量增长率将较东深供水系统每年最低供水量所根据的1987年用水需求预测的最低预测为低。不过，在一九九三年及一九九四年，水务署并没有因低的预测增长率而要求广东省减低每年供水量。审计署认为，当局应及早作出行动，与广东省当局再商讨减低每年供水量，尽量减低可能溢流的食水量。

2.37 审计署亦发现水务署于一九九七年停止输入过剩的东江水。不过，水务署于一九九八年却未有这样做。审计署认为当局应采取该项措施，以避免浪费食水，及节省约400万元的电费。

审计署对广东省供水量的建议

2.38 审计署建议当局应：

- 制订一套供水策略，以减低水塘的溢流量。该套策略的目的，应在于尽量减少暂时的过剩供水(例如将东深供水系统的停水期重新安排在雨季初，以及调整每日供水率)；
- 在将来的供水协议中加入更具弹性的条款，让供水量可按不断改变的情况作出适当的调整(例如订定较低的每年基本最低输入量，以及提高可按需要而要求增加的供水量)；

注 13：水务署于一九九二年七月知会当时的行政局，若雨量在该年余下日子维持正常，而东江水又按协议供应的话，从船湾淡水湖溢流出大海的用水将是“昂贵的浪费”。

注 14：在一九六零年以后达成多份供水协议中，1989年供水协议是定下每年固定供水量最长期的协议。即由一九九五年至二零零八年(参阅附录A的注译)。

—— 继续与广东省当局进行商议，以期减低1998年贷款协议所订的每年供水量。期间应考虑到水塘存水量、预测耗水量和减低水塘的溢流量的需要；

—— 对于当局决定不输入的东江水，继续与广东省当局商讨可否：

(i) 完全不收取费用，或

(ii) 减低收费；及

—— 密切监测水塘存水量，若预计水塘会出现溢流，即主动停止输入无需要的东江水。这样，会有助香港避免浪费食水、节省抽运东江水的电费，以及较多使用源自本地水塘而水质较佳的食水。

当局的回应

2.39 工务局局长同意审计署的建议，尽管广东省当局强烈反对减少供水量，政府应继续跟进此事。他表示在一九九九年七月的工作会议上，曾探讨减低香港未取用的东江水收费问题，但遭广东省当局反对。他同意审计署的建议，政府应继续探讨这可能性，并在日后洽商供水协议时，尽量就供水量加入具弹性的条款。尽管“过量”一词很视乎天气而定，他亦同意审计署的建议，如果停止输入“过量”的供水不会对用户构成过高的供水不足风险，政府应考虑这做法。他亦表示：

—— 在过去数年，政府每次与广东省当局磋商时，均尽力要求减少供水量，而广东省当局则清楚表明，双方政府签署1989年供水协议，议订的供水量，双方应予以遵守。由于广东省当局坚决反对，减少供水量一事未能达成协议；及

—— 一九九七年，当政府与广东省当局商议贷款协议，以资助兴建密封式输水管道时，政府藉此机会再提出减少供水量的问题。经过艰苦的谈判，在1998年贷款协议中，广东省当局接纳由一九九八年至二零零四年间，每年减少供水量2 000万立方米，而广东省当局亦同意在二零零四年，考虑香港未来的需求后，检讨供水量。

2.40 水务署署长同意积极研究审计署所有的建议，以期在实际情况许可下尽量接纳采用。他亦表示：

(a) 由于香港天然水源有限，在六十年代，制水是司空见惯的事。为维持香港的发展及增长，政府不断向广东省购买食水，以解决制水问题。因此，在过去数十年，从广东省输入的食水对于香港的增长及繁荣有重大的贡献；

- (b) 购买的食水量绝对是经过审慎考虑。在考虑过社会、经济及其他有关的因素后，政府在水源策划方面，采取审慎及负责任的处理方法。至于雨水方面，政府已订下目标，即使在有记录以来最恶劣的干旱情况下，如百年一遇的旱灾，仍可确保供水量能全日24小时供应；
- (c) 在预测未来用水需求方面，由于变化大，水务署要采取保守而负责任的处理方法。在着重避免错误计算而令供水出现短缺的大前提下，水务署一般在确定用水量的趋势后，会采取最低需求预测。采用保守的供水策略，无可避免表示水务署同意当天集水量在十分充足及 / 或当需求增长大幅缩减的时候，水塘溢流是可接受的普遍现象。尽管未有言明，水务署认为，应接受这是维持本港的增长及繁荣，使之免受任何不可接受的阻碍的代价；
- (d) 由于降雨量不稳定，降雨时间又不可预计，以及分布不平均，水塘是否会溢流主要视乎降雨情况而定。若单是集中在耗水量方面(需求预测)，而未有充分顾及由一九九二年至一九九八年雨量特别多，且不稳定及不平均分布的情况，会对水塘溢流这问题产生不全面的看法；
- (e) 水塘系统的限制亦对水塘溢流这问题有重大影响。举个例子，即使在较干旱的年份，在大雨后，一些旧的水塘，由于容量较小，会很容易溢流。此外，由于水塘存水量有限，但用水需求不断增长，而水务署有需要维持高水平的存水量，以渡过干旱季节，加上广东省每年均停止供水一段时间，水务署在部署水塘运作方面的空间因而所余不多；
- (f) 以金钱计算的水塘溢流估计所造成的成本，只是理论上的损失，因为有关数字不代表真正财政上的损失。过量的雨水及可能有部分东江水，在水塘满载时会溢流；及
- (g) 与广东省当局所订协议条款，是透过协商及讨论达至的。假若有分歧，双方须妥协才能达成协议。协议的条款及议定食水价格是协议“互有关系”的部分。任何一方建议删减、增加或更改任何条款，除了须要另一方的同意外，亦可能导致食水价格变更(更高昂)。因此，加入任何惩罚性或同类条款，以容许香港有绝对的权力拒绝接收食水，避免水塘溢流，或拒绝水质低于标准的食水，未必对香港有利。如果协议订有条文，容许香港随意更改供水量或在水质有变时，可采取惩罚措施，则食水的价格可能会较现时高昂，因为广东省当局在制订价格策略时，很自然考虑到这些条文的影响。

第 3 部分：东江原水水质

东江水水质须符合的标准

3.1 上文第1.6 段第三分段已提过，内地的1983 年标准，于一九八三年九月颁布，并于一九八四年一月一日起实行。内地其后于一九八八年四月颁布1988年标准取代一九八三年所颁布的标准(见上文第1.8 段第二分段)。1988 年标准于一九八八年六月一日起实行，现时仍然有效。1988年标准所定的限值较1983年标准所定的更为严格。1988年标准比1983年标准中加入两个在运作上重要的参数，即非离子氨含量及总锰量，这两个参数会影响用以滤水的氯投量。1983 年标准与1988 年标准的比较载于附录G。由于东江水供人饮用，其水质应符合1988 年标准中第II 类地面水的参数(注15)。

3.2 **1988年标准可与国际标准相比** 一九八九年，水务署把1988年标准与其他国际标准、如欧洲共同体议会指令所规定的作出比较。用以比较的国际标准对可以饮用的地面水的水质有所规定。水务署进行的比较显示1988 年标准可与其他国际标准相比。

在1989 年供水协议订明的1983 年标准

3.3 一九八九年，在与广东省当局商讨1989 年供水协议的条款时，政府表示应把1988 年标准和一些有关有机化合物及杀虫剂的额外参数包括在协议内。不过，广东省当局表示，广东省当时还未采用1988年标准。由于广东省采用1983年标准作为东江水的水质标准，加上东深供水系统扩充后，水流量增加所带来的稀释效果会改善水质，因此广东省当局不同意把1988年标准包括在协议内。最后，1989年供水协议订明供应给香港的食水应符合当时在广东省实施的水质标准，且不会低于1983 年标准。

在1998 年贷款协议订明的1983 年标准

3.4 一九九八年七月签署的1998 贷款协议(见上文第1.8 段)，同样没有订明东江水的水质应符合1988 年标准，尽管1988 年标准已实施了11 年。1998 年贷款协议订明1989 年供水协议的水质规定继续适用，即东江水的水质不会低于1983 年标准，不过根据贷款协议的其中一条条款，广东省当局只同意在密封式输水管道兴建计划完成后(见下文第3.19 段)，致力改善东江水的水质以符合1988年标准。倘供应给香港的食水水质下降至低于该条款订明的标准，广东省当局会采取补救行动。如香港提出要求，供水量可适当减少，但少供的水量须在该年稍后补回。

注 15： 内地的1988年地面水环境质量标准根据地面水的用途及保护目标把地面水分为五类。第II类乃集中式生活饮用水水源地一级保护区、珍贵鱼类保护区及鱼虾产卵场等。

东江水水质下降

3.5 在一九六五年之后有若干年，东江水的水质都普遍令人满意。不过，近年来，由于东江沿线及东深供水系统流域的工业及市区发展迅速，东江水的水质不断下降。

3.6 为确定东江水的水质是否符合1983年标准及现行的1988年标准，审计署分析了水务署从木湖抽水站搜集的一九八九年至一九九八年间的水质测试数据(注16)。审计署选取了五个参数作分析，有关参数，分别为溶解氧含量、总磷量、总氮量、总锰量及 pH 值(注17) (参阅附录H)。

未能符合1989 年供水协议订明的1983 年标准

3.7 **未能符合1983年标准** 审计署在下文表二的分析显示，东江的原水普遍未能符合1983 年标准的若干主要参数。就溶解氧含量、总磷量、总氮量及pH 值而言，部分测试资料显示一九八九年至一九九八年间的水质不符合1983年标准：

—— **溶解氧含量** 平均62% 的测试资料显示水质不符合1983年标准。在一九九七年及一九九八年，测试数据显示东江水曾差不多没有溶解氧；

—— **总磷量** 平均12% 的测试数据显示水质不符合1983 年标准；

—— **总氮量** 平均83% 的测试数据显示水质不符合1983 年标准。一九九八年，东江水的氮浓度更曾超逾1983 年标准五倍；及

—— **pH值** 平均2% 的测试资料显示水质不符合1983 年标准。

注 16：测试资料来自水务署水质科学部。

注 17：pH 值是溶液中的氢离子浓度，用以量度溶液中的酸碱度。

表二

一九八九年至一九九八年期间东江水不符合1983年及1988年标准的测试数据所占百分率

年份	1983年及1988年标准			1983年标准	1988年标准
	溶解氧 (注1)	总磷量	pH 值	总氮量 (注2)	总锰量 (注3)
1989	32%	0%	0%	50%	1%
1990	32%	0%	0%	55%	0%
1991	30%	0%	0%	50%	6%
1992	61%	0%	0%	79%	9%
1993	51%	0%	2%	100%	34%
1994	65%	5%	2%	100%	69%
1995	89%	5%	7%	99%	60%
1996	80%	0%	6%	100%	67%
1997	83%	42%	0%	100%	76%
1998	94%	67%	0%	100%	79%
平均数	62%	12%	2%	83%	40%

资料来源：审计署对水务署记录的分析

注 1：测试数据显示在一九九七年及一九九八年东江水曾差不多没有溶解氧。

注 2：总氮量并非1988年标准的参数。在一九九八年九月，其在东江水的浓度曾超逾1983年标准五倍。

注 3：总锰量并非1983年标准的参数。在一九九五年九月，其在东江水的浓度曾超逾1988年标准八倍。

东江水水质不符合1988年标准

3.8 审计署亦曾把一九八九年至一九九八年东江水水质测试所得的数据与1988年标准作出比较。由于1983年标准及1988年标准为溶解氧含量、总磷量及pH值所设定的限值相同，因此不符合1983年标准的参数亦自然不符合1988年标准，但1988年标准并未设有总氮量参数(注18)。

注 18：总氮量即在氨、亚硝酸盐、硝酸盐及其他有机化合物中的氮含量的总和。1988年标准并没有订明总氮量的标准，因为已另设非离子氨、亚硝酸盐和硝酸盐的限值。

3.9 **未能符合1988年标准的测试数据百分率** 审计署又从1988年标准中额外选取了总锰量的原水水质参数作分析。1983年标准中并没有这项参数。正如上文表二所显示，在一九八九年至一九九八年间，平均有40%的测试数据未能符合1988年标准所定的总锰量值。审计署的分析亦显示，在一九九五年九月总锰量的浓度曾超出1988年标准八倍。

3.10 **氨氮** 水中出现氨氮显示水质可能已受细菌、污水及动物粪便所污染。在过滤食水前，须先除去水中的氨氮。东江水的氨氮含量是政府与广东省当局讨论的主要事项之一。在水务署就东江水水质进行的顾问研究(见下文第3.11段)中，水务署的顾问以氨氮作为量度东江水中的氮含量的参数。因此，审计署也选取了氨氮为分析项目。但由于1983年及1988年标准均没有以氨氮含量作为参数(注19)，审计署便采用了广东省水质控制指数值设定的氨氮含量标准作为比较的基准(注20)。审计署的分析显示，在一九八九年至一九九八年间，平均49%的测试数据显示水中的氨氮含量已超出控制指数值。一九九八年三月，氨氮含量曾超出控制指数值七倍之多。

水务署的顾问确定东江水水质低于标准

3.11 一九九五年，水务署委托顾问就东江水水质下降一事进行研究。顾问搜集沿东深供水系统多个重要地点取得的水质样本的实验室测试数据。顾问采用了1983年和1988年标准的参数，以及广东省的水质控制指数值，评估东江水的水质。一九九六年四月，顾问报告有以下研究结果：

- **东江水的水质低于标准** 大部分样本显示，其化学需氧量、总磷量、总锰量及氨氮量都高于内地规管机构所定的限值；
- **氮和锰污染的来源** 未经处理的污水和工业污水排入东深供水系统流域，是氮污染的主要来源。此外，未经处理污水中的悬浮固体及工业废物沉积在水渠及水塘底部。固体废物在底部形成营养物层。在缺氧的情况下，营养物会发生厌氧分解，令泥土中不可溶解的锰变为可溶解的锰，释放入水中；及
- **东江水未来的水质** 顾问的结论是，东深供水系统供应的原水水质会继续下降，随着住宅区及工商业不断发展，整个东深供水系统的流域已城市化。由于缺乏对住宅及商业排污的管制，因此已启用及计划兴建的污水处理厂，并不足以应付清除污水中的营养物(如氮及磷)的需求。

注19：水中含非离子氨和氨氮都显示水质已受污水及工业废物污染。由于氨氮较容易量度，水务署只量度了东江水中的氨氮含量。

注20：水务署的顾问在其东江水水质研究中，亦采用此标准作为比较的基准。

3.12 **顾问的建议** 顾问建议水务署采取多项措施，包括：

- 就订立计划及委任独立机关监测东深供水系统沿线水质等事宜与广东省当局磋商；
- 在木湖抽水站进行有机碳总含量和溶解有机碳含量测试；及
- 考虑磋商开拓另一供水水源的可能性。

3.13 **水务署的意见** 对于顾问的建议，水务署表示：

- 有关监测东江水水质的建议，看来值得推行，因为这样做并不影响污水处理厂的运作；及
- 但水务署在决定采用第二个供水水源前，必须拟备详细计划，因为这项措施会影响供水策略。

广东省采取的补救措施

3.14 **改善东江水水质的措施** 较早前，在一九九三年，政府已在周年工作会议及运行管理技术小组的会议(注21)上，就东江水水质下降一事向广东省当局表示关注。广东省当局作出回应时谓，已采取下列措施：

- 改善有关保护东江水水质的执法行动和教育工作；
- 改善河流保护措施的计划和设计工作；
- 加快扩充污水处理厂及污水排放系统；
- 改善供水及运作安排；及
- 采取措施改善东江水水质。

3.15 除上述补救措施外，广东省当局亦同意，如水质恶劣，以致香港滤水厂也未能应付，则会暂时调整每日供水量。这项措施令水务署能先把东江水与大量本地水塘水混合及稀释，才输往滤水厂过滤。

3.16 **建造密封式输水管道** 其后，在一九九七年五月举行的周年工作会议上，广东省当局谓东江水的水质越来越差，是个日趋严重的问题。由于东深供水系统是个露天输水管道，而沿线又出现严重污染问题，广东省当局计划建造密封式输水管道，并要求政府资助(见上文第1.7段)。

注 21： 根据1989年供水协议，运行管理技术小组必须每年至少召开两次会议。

供水协议中并没有就水质不符合标准的情况订立补救条文

3.17 一九九七年六月三日，当时的行政局获知会一九九七年五月周年工作会议的结果。有成员关注到，倘广东省当局无法供应符合协议所订标准的食水，是否有任何法律补救方法。律政司司长表示应在下一份协议中，加入有效和独立的解决纠纷条款（注 22）。律政司回应工务局局长查询时表示：

- 受1989年供水协议性质所限，即使广东省当局未能供应符合协议所订标准的食水，政府亦不大可能透过法律补救方法处理；
- 协议中有一项条款，容许双方在水质事宜小组会议上进行磋商。这是促请广东省当局注意水质问题的唯一途径；及
- 在协议将届检讨时，政府或须考虑加入仲裁程序，以解决纠纷，并加入罚则条款，确保承诺兑现。

3.18 一九九八年二月草拟1998年贷款协议时，政府建议订定一项条款，说明倘双方在履行协议方面意见分歧，便交由双方接纳的第三者调解。不过，政府最终未能把建议的条款加入贷款协议内。

3.19 一九九八年七月，在双方签订的1998年贷款协议上并没有加入任何有关解决纠纷或罚则的条款。贷款协议仅载有条款说明广东省当局在二零零二年密封式输水管道兴建计划完成后，会致力改善东江水水质，务求达至1988年标准。贷款协议中并没有特定条文规定东江水水质必须符合1988年标准。

东江水水质低于标准导致滤水开支增加

3.20 *水务署采取的补救措施* 原则上，原水水质越佳，滤水工作便越容易，所涉费用亦越廉宜。鉴于东江水水质下降，水务署在一九九三年五月举行特别会议处理问题，并决定：

- 在木湖抽水站提供充氧厂。中间内页照片一显示木湖抽水站接收渠内的充氧运作情况；
- 改善部分滤水厂的预加氯设备。中间内页照片二显示沙田滤水厂进水口的预先处理过程；及
- 把部分原水转运往贮水库进行混合，然后再抽运至滤水厂。

注 22：1989年供水协议并没有载有任可明确条款，说明倘其中一方未有履行协议规定，则另一方有何权利或责任。

3.21 为推行上述措施，水务署须承担额外开支，例如化学品和电力开支及资本开支。详情载于下文第3.22 至3.26 段。

水务署估计1996 - 97 年度承担的额外经常开支

3.22 水务署在一九九七年年中估计，1996-97 年度过滤东江水招致的额外经常开支为3,300 万元。水务署估计额外开支时曾考虑到下列因素：

- 采用1992-93 年度为基准年来估计化学品开支的增幅(因为在1993-94 年度以前，每年用作滤水的化学品投量相若)；
- 自一九九三年年底以来，当局先把大部分东江水抽运至船湾淡水湖与该处的水混合，再把经混合的水抽运返沙田滤水厂。额外的抽水工作令电力开支增加；及
- 当局在木湖抽水站装置充氧厂为把氧气泵进东江原水，充氧厂的运作招致额外开支。

审计署估计 1997-98 年度及1998-99 年度的额外经常开支

3.23 审计署采用与水务署相同的基准，估计1997-98 年度及1998-99 年度低于标准的东江水所招致的额外开支分别为 3,400万元及 3,700万元。附录I载有这些额外经常开支的概要。

改善滤水厂的额外资本开支

3.24 水务署在木湖抽水站提供充氧厂，并在多个滤水厂改善预加氯设备，亦因而须承担额外资本开支。审计署估计1994-95年度至1998-99年度承担的额外资本开支达3,500 万元。

新滤水厂的多阶段滤水程序

3.25 为应付东江水水质低于标准的问题，当局须为以下两间新的滤水厂设计多阶段滤水程序(注23)：

- *牛潭尾滤水厂* 当局在设计和建造牛潭尾滤水厂时，会采用多阶段滤水程序，包括两个臭氧处理步骤和一个生化过滤处理步骤，及

注 23 : *牛潭尾滤水厂和大埔滤水厂将分别于一九九九年年底及二零零二年初启用。*

—— **大埔滤水厂** 当局在设计和建造新的大埔滤水厂时，会采用多阶段滤水程序，包括澄清步骤、第一阶段充氧生化过滤步骤(清除氨和锰) 及第二阶段生化过滤步骤。

3.26 兴建多阶段滤水厂所需的资本开支较传统滤水厂(例如沙田滤水厂) 为高。采用多阶段滤水程序是导致兴建两间新滤水厂所涉资本开支高昂的原因。

改善输港前东江水水质的最新措施

3.27 自深圳的东江水生物硝化厂在一九九八年十二月试用以来，东江水水质已略有改善。在一九九九年首六个月，东江水的平均氨氮水平虽然仍超逾有关的广东水质控制指数值(见上文第3.10 段)，但已有所下降。同期内，东江水的锰和溶解氧含量亦见下降。不过，东江水的溶解氧含量仍未能符合指定的水质标准，即1983 年标准。

监测东江水水质

3.28 根据水务署记录，广东省当局每月进行水质测试(注24)。倘发现不正常测试结果，便会增加测试次数。

3.29 **水务署监测东江水水质的做法** 水务署监测木湖抽水站和各滤水厂进水口的东江水水质。该署每日会就若干重要的水质参数，例如氨氮含量、总锰量及pH值，最低限度进行一次测试。其他参数，例如溶解氧含量和总磷量则会每周或相隔更久才进行测试。倘东江水水质有任何重大变化，水务署亦会增加测试次数。

3.30 **顾问的建议** 上文第3.11段曾提及，水务署的顾问认为由于污染问题，东江水水质会持续下降。顾问建议水务署应对食水样本进行有关有机碳总含量和溶解有机碳含量的测试。水务署认为这项建议值得实行。

测试结果不一致

3.31 广东省当局只会在水务署测试结果显示水质有不正常变化时，才会进行额外测试。不过，广东省当局的测试结果通常与水务署的不相同。

3.32 一九九三年，水务署的测试结果显示东江水水质不符合1983 年标准(见上文第3.7 段)。不过广东省当局在一九九三年七月的工作会议上表示，根据其测试结果，东江水水质符合1983年标准。双方的测试结果不一致，可能是由于抽取样本的地点和时间不同所致。

注 24：有关广东省当局监测的参数数目资料不详。

交换水质资料

3.33 一九九四年前，水务署和广东省当局并无交换水质资料。一九九四年七月，广东省当局终于同意把测试氨氮含量的次数增至每日一次，以及每周与水务署交换测试结果。自一九九五年七月以来，水务署从广东省当局取得1983年标准的六项参数和1988年标准的十项参数的测试结果(注25)。

3.34 **1998年贷款协议的特定条款** 1998年贷款协议规定双方继续交换水质资料，而监测技术细节的程序须由运行管理技术小组再行磋商。

审计署对东江原水水质的意见

原水水质标准

3.35 **1989年供水协议** 上文第3.1 及3.2 段曾提及，在内地，较为全面及与国际标准相若的1988年标准已取代1983年标准。1988年标准包括两项重要水质参数，即非离子氨含量及总锰量。而1983年标准并无涵盖这两个参数。审计署发现，虽然1989年供水协议是在一九八九年十二月签订，但双方并未在协议内订立条文，规定供水一方须符合1988年标准。1989年供水协议仅规定所供应的食水会符合当时在广东省实施的水质标准，而且不会较1983 年标准为低。但协议并没有明确注明东江水水质须符合与国际标准相若的1988 年标准(见上文第3.1 段注15)。

3.36 **1998年贷款协议** 1998年贷款协议在一九九八年七月签订。尽管1988年标准已在内地使用了11年，但当时双方同样没有议订在协议内加入条文，规定供水一方须确保东江水水质符合1988 年标准。1998 年贷款协议只规定，广东省当局会致力达到1988 年标准。审计署认为这项条文和1989年供水协议的条文同属不理想，因为并没有可强制执行合约式的具体条文，规定供水一方须确保东江水水质符合1988 年标准。

东江水水质低于标准

3.37 **东江水水质未能符合已公布的标准** 审计署发现，东江水水质未能完全符合内地就地面水所定的水质标准。在审计署选作分析的四项主要水质参数当中，其中三项参数(即溶解氧含量、总磷量和总氮量) 均未能符合1983 年标准。不符合1988年标准的参数亦有三项，即溶解氧含量、总磷量和总锰量。至于氨氮含量，东江水水质则未能符合广东省水质控制指数值。此外，水务署的顾问指出，东江水水质会继续下降。虽然建造密封式输水管道在某程度上或可改善东江水水质，但1998年贷款协议并没有具体条文，规定东江水须达到1988 年标准。

注25：1983年标准的六项参数是溶解氧含量、磷含量、生化需氧量、总氮量、pH值及温度。除这些参数外(不算总氮量这个非1988 年标准的参数)，水务署亦获提供另外五项参数，即亚硝酸盐、硝酸盐、氯化物、铁含量及总锰量。

3.38 *协议内没有补救条款* 审计署发现，1989 年供水协议和1998 年贷款协议内均没有解决纠纷的条款和可供引用的惩罚或补偿条文去确保任何一方履行协议条款，尽管律政司司长曾建议须订立这样的条文。因此，供水一旦未能符合订明的水质标准，亦没有任何法律补救方法。

3.39 *额外的滤水开支* 水务署已采取多项补救措施，以解决东江水水质低于标准的问题。1996–97 年度至1998–99 年度，该署承担的额外经常开支高逾1.04 亿元(3,300 万元+3,400 万元+ 3,700 万元，见上文第3.22 及3.23 段)。该署为改善滤水厂，亦承担了约3,500 万元的资本开支。

3.40 增加滤水的氯投量，会导致净化水中所产生的三卤甲烷量亦增加(注26) (见下文第4.7 段)。氯投量越高，产生三卤甲烷的机会越大。因此，审计署认为必须继续监测净化水中三卤甲烷含量的趋势。

监测原水水质

3.41 审计署发现，水务署与广东省当局并没有议定机制，以监测和汇报东江水水质。双方各自进行水质测试，测试次数和抽查地点亦各有不同。审计署相信，如有议定的机制协调测试结果，以及设有公认的独立测试和汇报制度，会有助化解双方对测试结果的分歧。

审计署对东江原水水质的建议

3.42 审计署 *建议*：

原水水质

- (a) 当局应继续与广东省当局商讨，以期在日后的供水协议中订明规定，所有输港的原水水质须符合现时实施的1988 年标准。这是为了确保输港的原水水质符合供人饮用的地面水的现行标准；

东江水水质低于标准

- (b) 当局应考虑在日后的供水协议中加入补救条款，清楚注明协议一方如没有履行协议订明的条款，特别是有关水质的条款，另一方可行使的权利；
- (c) 考虑到水务署因处理低于标准的东江水而须承担的额外处理开支，当局应与广东省当局商讨，争取让香港输入低于议定的东江水供水量；

注 26：三卤甲烷这组化学物质的两个成员(即三氯甲烷和溴二氯甲烷)被世界卫生组织列为“第2B 组”类别，意思是这些物质“对人类可能致癌”。其他两个成员(即二溴氯甲烷和三溴甲烷)则被归入“第3 组”意思是这些物质“对人类的致癌性未被分类”。

- (d) 水务署署长应继续密切监测东江水水质，并促请广东省当局继续加强采取措施，以控制东深供水系统及东江沿线水质污染问题，从而改善东江水水质；
- (e) 东江水水质如持续下降，水务署署长应寻找其他水质较佳的供水来源；
- (f) 水务署署长应继续密切监测处理东江水的氯投量和食水中致癌物质含量的情况，以确保食水继续符合1993年世界卫生组织有关健康的指引(见下文第4.7段)；

监测原水水质

- (g) 水务署署长应继续与广东省当局订立机制，从而规定须测试的参数数目、按协议所定各项参数分析水质是否符合标准的方法、测试范围及次数、测试结果的交换、以及协调测试结果的方法，藉以有效监测东江水水质；及
- (h) 水务署署长应与广东省当局探讨委任一个独立认可组织的方案，由该组织监测和汇报东江水水质。

当局的回应

3.43 工务局局长同意审计署的建议，政府应继续与广东省当局商讨，以期在日后的供水协议中订明规定，供给香港的水须符合1988年标准。此外，他亦表示：

—— 政府已透过不同的渠道和会议，促请广东省当局加强保护东江水水质的措施。政府定会继续进行这方面的工作；及

—— 对于订立补救条文，规定低于标准的东江水须减价的建议，广东省当局一直反对采纳。不过，广东省当局在一九九九年最近一次会议上重申其承诺，保证保护东江水，因为东江水不但供给香港600万人口饮用，更为重要的是，东江水同时亦为广东省近1200万人口提供食水。尽管如此，政府会继续与广东省当局保持联系，以改善东江水水质。

3.44 至于监测原水水质，他亦同意审计署的建议，政府应继续与广东省当局商讨以议定监测东江水水质的方法和参数。

3.45 水务署署长答允积极研究审计署对东江水水质的建议，以期在实际情况许可下尽量接纳采用。

第 4 部分：净化水水质

背景

4.1 水务署须将原水过滤，方法是在水中加入适当的化学品，并将杂质隔滤出来。一般来说，会在预加氯过程(注27) 加入氯气，以除去氨及锰。此外，会加入明矾，将水中杂质凝结，形成大粒子，以便在澄清阶段中沉淀。剩余杂质则在快速重力过滤过程中清除。过滤后，会在水中加入氟化物，发挥护齿作用。最后，在后加氯过程加入氯气，使净化水维持足够浓度的剩余氯气，作消毒用途，然后才供应给用户。中间内页图四为水务署所采用的常见传统两阶段滤水过程示意图。

净化水水质标准

4.2 **世界卫生组织指引** 水务署采用世界卫生组织的饮用水水质指引，作为净化水水质标准。这点在水务署内部训令有详细的说明。世界卫生组织指引旨在提供制订国家水质标准的依据(注28)。该项标准如能妥善执行，会将水中危害健康的杂质消除或减至最少，从而确保食水安全。世界卫生组织就净化水中对公众卫生有直接影响的某些杂质，订定有关健康的指引。除这类指引外，世界卫生组织亦就净化水中可能影响其外观及引致用户投诉的某些物质含量，订定水平(下称感观水平) (注29)。

4.3 **世界卫生组织指引的修订** 一九八四年，世界卫生组织公布第一套饮用水水质指引（下称1984年世界卫生组织指引）。一九九三年，这套指引为一套新订的饮用水水质指引（下称1993 年世界卫生组织指引）所取代。有关健康的参数由1984 年世界卫生组织指引的27 项，增至1993 年世界卫生组织指引的94 项。感观参数亦由13 项增至25 项。附录 J 所载为1993 年世界卫生组织指引部份有关健康的参数及部分感观参数。

4.4 **水务署最终净化水水质指标** 除采用世界卫生组织指引外，水务署亦订定日常运作指标，称为水务署最终净化水水质指标，以监测净化水水质。水务署最终净化水水质指标亦是建造滤水厂的指定规格。除水务署另订的十个指标外，最终净化水水质指标是按照世界卫生组织指引订定的。附录 K将1993 年世界卫生组织有关健康的指引及感观水平与水务署最终净化水水质指标作出比较。如附录K 所示，一般来说，有关指标较1993 年世界卫生组织有关健康的指引及1993 年世界卫生组织所定感观水平严格。

注27：在预加氯过程中，原水会在滤水厂进水口加入氯气，然后才过滤。

注28：有些国家，例如日本及澳洲，采用世界卫生组织指引作为制订全国性水质标准的依据。其他国家例如新加坡，则全面采用1993 年世界卫生组织指引。

注29：感观水平并非以确实数字来表示。低于或大大高于这个水平，均可能会有问题，这视乎情况而定。美国、澳洲及日本的国家饮用水水质标准亦包括可能影响用户的接受程度的感观水平。

净化水水质

4.5 为评估净化水水质，审计署就净化水选取了七项有关健康的参数及六项感观参数，以确定净化水符合1993年世界卫生组织指引及水务署最终净化水水质指标的程度。这些参数及其重要性撮述于附录L。

符合1993年世界卫生组织有关健康的指引的情况

4.6 审计署分析了沙田滤水厂一九九五年一月至一九九九年四月期间的净化水水质测试数据。审计署采用七项有关健康的参数对净化水水质进行分析，下文表三撮述有关测试数据的分析结果。审计署的分析显示，就该七项有关健康的参数而言，净化水水质均符合1993年世界卫生组织有关健康的指引。

表三

一九九五年一月至一九九九年四月期间

净化水水质符合1993年世界卫生组织有关健康的指引的情况

参数	符合1993年世界卫生组织有关健康的指引
砷	✓
铬	✓
汞	✓
锰	✓
三卤甲烷	✓
剩余氯气	✓
苯并芘	✓

资料来源：水务署的记录

4.7 **三卤甲烷浓度/含量不断增加** 一九八九年至一九九八年间由沙田滤水厂输出的净化水，三卤甲烷的含量仍低于1993年世界卫生组织有关健康的指引所定的水平。不过，三卤甲烷的含量有不断上升的趋势（详情见附录M）。鉴于三卤甲烷对健康有害，水务署须继续密切监测三卤甲烷的增加趋势。

符合1993 年世界卫生组织感观水平的情况

4.8 感观标准对健康并无直接影响。不过，在评估净化水水质时，用户会从外观、气味和味道三方面来评估其水质和可接受的程度。因此，把食水水质维持在消费者接受的水平是非常重要的(注30)。审计署就混浊度、色度、铁含量、铝含量、剩余氯气含量和锰含量这六项参数的净化水水质测试数据进行分析。结果显示，一九九六年至一九九八年间，在经分析的六项参数当中，五项参数符合1993年世界卫生组织所定感观水平。净化水中只有剩余氯气含量这项参数未能完全符合1993年世界卫生组织感观水平。超出世界卫生组织感观水平的剩余氯气含量测试数据占有所有测试数据相当大的比例。一九九八年，53%的测试数据超出世界卫生组织感观水平(见附录N)。净化水中的剩余氯气含量水平未能符合感观水平(注31) 表示用户可能因此而作出投诉。

符合水务署最终净化水水质指标的情况

4.9 上文第4.4 段曾提及水务署另定十项指标，审计署根据从这十项指标选出的六项感观参数，分析了沙田滤水厂一九九五年一月至一九九九年四月期间的净化水水质测试数据。审计署的分析显示，就色度、铁含量、锰含量这三项参数而言，净化水水质符合水务署最终净化水水质指标。至于余下三项参数，即剩余氯气含量(参阅附录N)、混浊度(参阅附录O) 和铝含量(参阅附录P)，净化水水质则未能完全符合水务署的指标。不过，未能符合指标的测试数据的百分比并不高。

水生寄生虫的卫生监察

4.10 最近，在食水中出现隐孢子虫和贾第虫这两种水生寄生虫(注32)，引起公众关注。世界卫生组织并无有关这两种寄生虫的指引。一九九七年，水务署引入测试这两种水生寄生虫的技术。一九九八年，水务署更制订一套行动计划，密切监测有关情况。以前每隔三个月抽取样本进行测试。一九九八年七月以后，当发现某些样本含隐孢子虫和贾第虫时，水务署已增加抽取样本的次数。

4.11 一九九九年四月，水务署参加“如何尽量减低隐孢子虫和其他水中微生物所造成风险的国际会议”(注33)，以期了解这方面的最新发展情况。会议所得结论是，目前并无足够的资料就净化水中隐孢子虫和贾第虫含量设定一套卫生标准，而且发展一套有关

注30：相关的感观参数的浓度达到哪个水平才会令用户感到不安，是因人而异和视乎本地因素而定。因此，世界卫生组织认为不须特别就影响用户对食水的接受程度但对健康并无直接关系的物质设指引值。

注31：若超过5%的剩余氯气含量的测试数据超出感观水平，则受测试的净化水便列为未能符合感观水平。

注32：隐孢子虫和贾第虫是在受人类或动物粪便污染的水中出现的病源肠道寄生虫。这些寄生虫曾在世界其他地区数度引致大型扩散的肠胃病。

注33：该会议由国际水质协会、国际水务协会、Association Internationale des Services d'Eau 和国际臭氧协会联合举办。

净化水的警告和管理系统亦有实际困难。不过，与会者一般同意有须要制订一套完善和经试验的应变计划，以应付可能爆发的隐孢子虫病和贾第虫病(注34)。

净化水水质的监测

服务承诺

4.12 自1993-94 年度起，水务署每年订立服务承诺，以浅白的文字讲述水务署向市民提供的服务标准。水务署其中一项服务承诺是：“在供水接驳位置(注35) 供给用户的食水，完全符合世界卫生组织指引所定标准”。为确保符合世界卫生组织指引，水务署对整个分配系统内的净化水水质进行监测。

4.13 在1993年世界卫生组织指引实施后，水务署已增设队伍，使用先进的分析仪器，按世界卫生组织指引内所有有关健康的参数进行分析。一九九九年八月，水务署告知审计署，自一九九九年六月开始，水务署已能够分析1993年世界卫生组织指引内所有有关健康的参数。

净化水水质的法例

4.14 为净化水水质订定指引的主要目的，是要保障公众卫生。某些先进国家制订了法例，以订立全国性的净化水水质标准。不过，香港还没有制订关于净化水水质的法例。

4.15 美国于一九七四年制订《安全饮用水法案》，以订定全国性的净化水水质标准，订明污染物的最高容许量。有关标准亦详述饮用含有污染物的食水，对健康可能造成的影响。为了增加公众对净化水水质的认识，《安全饮用水法案》规定美国的食水供应商向公众公布有否违反有关法例。食水供应商须向用户每年提供一份关于净化水水质的报告。供应商亦须发出一份用户指南，协助用户了解与食水有关的辞汇。

4.16 在日本《水务设施法》所规定的饮用水水质标准设有46 项参数。在英国，《1989 年食水法》载有规管食水供应商的条文。同时亦有适用于地方食水供应当局的法例。技术评核员会检查食水供应商是否履行法律责任。

审计署对净化水水质的意见

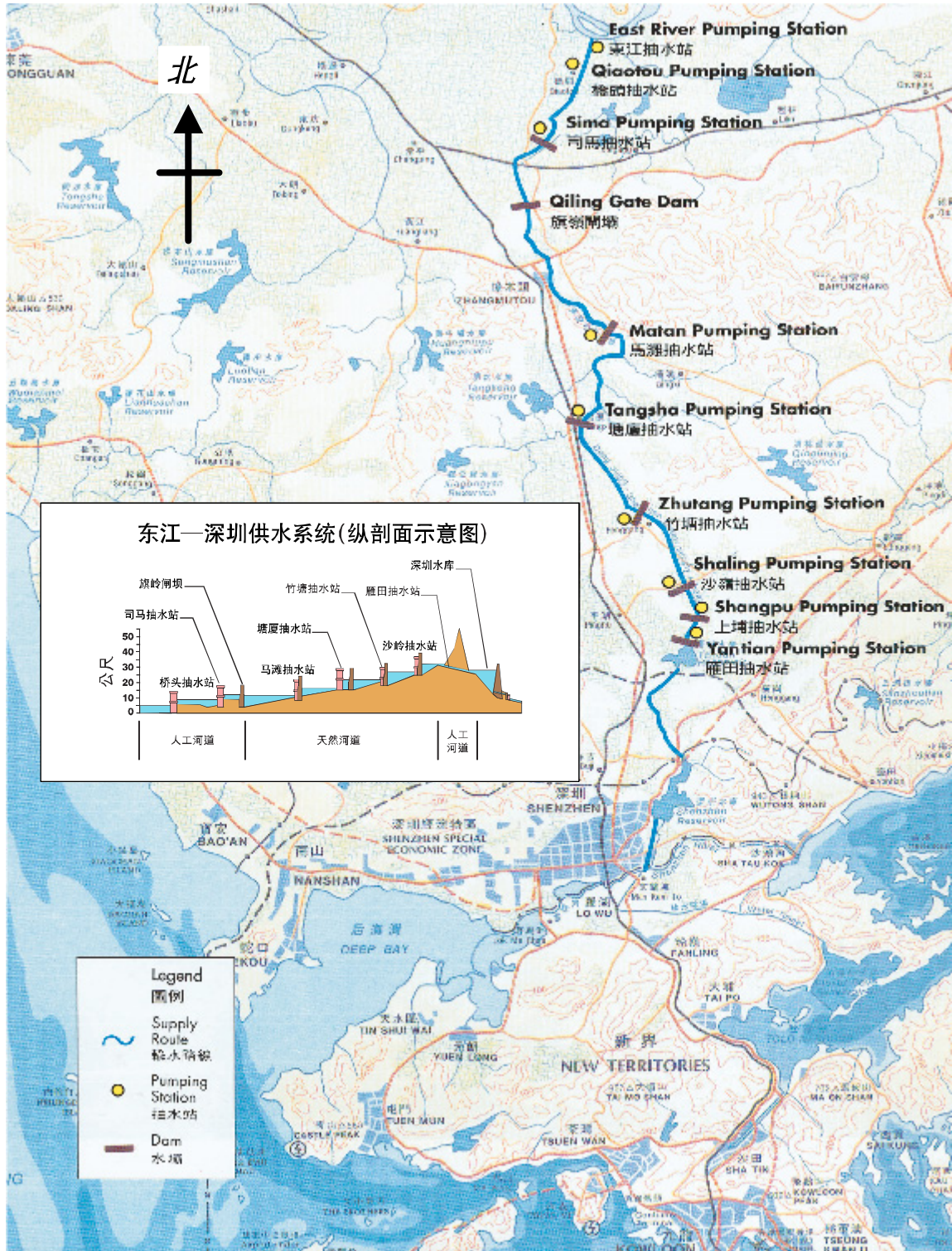
4.17 *1993 年世界卫生组织指引* 正如上文第4.6 段表三所示，净化水水质符合所采用的1993 年世界卫生组织有关健康的指引。不过，虽然净化水的三卤甲烷水平仍然在1993 世界卫生组织指引规定范围内，但在过去十年则不断上升。沙田滤水厂的净化水所含的

注34：由隐孢子虫和贾第虫所引致的疾病分别称为隐孢子虫病和贾第虫病。

注35：供水接驳位置指水务署供水系统与用户楼宇地段界线连接的位置。在供水接驳位置之后，确保楼宇内的配水系统能为个别用户的水龙头供应水质相同的食水，是由用户自行负责。

图一

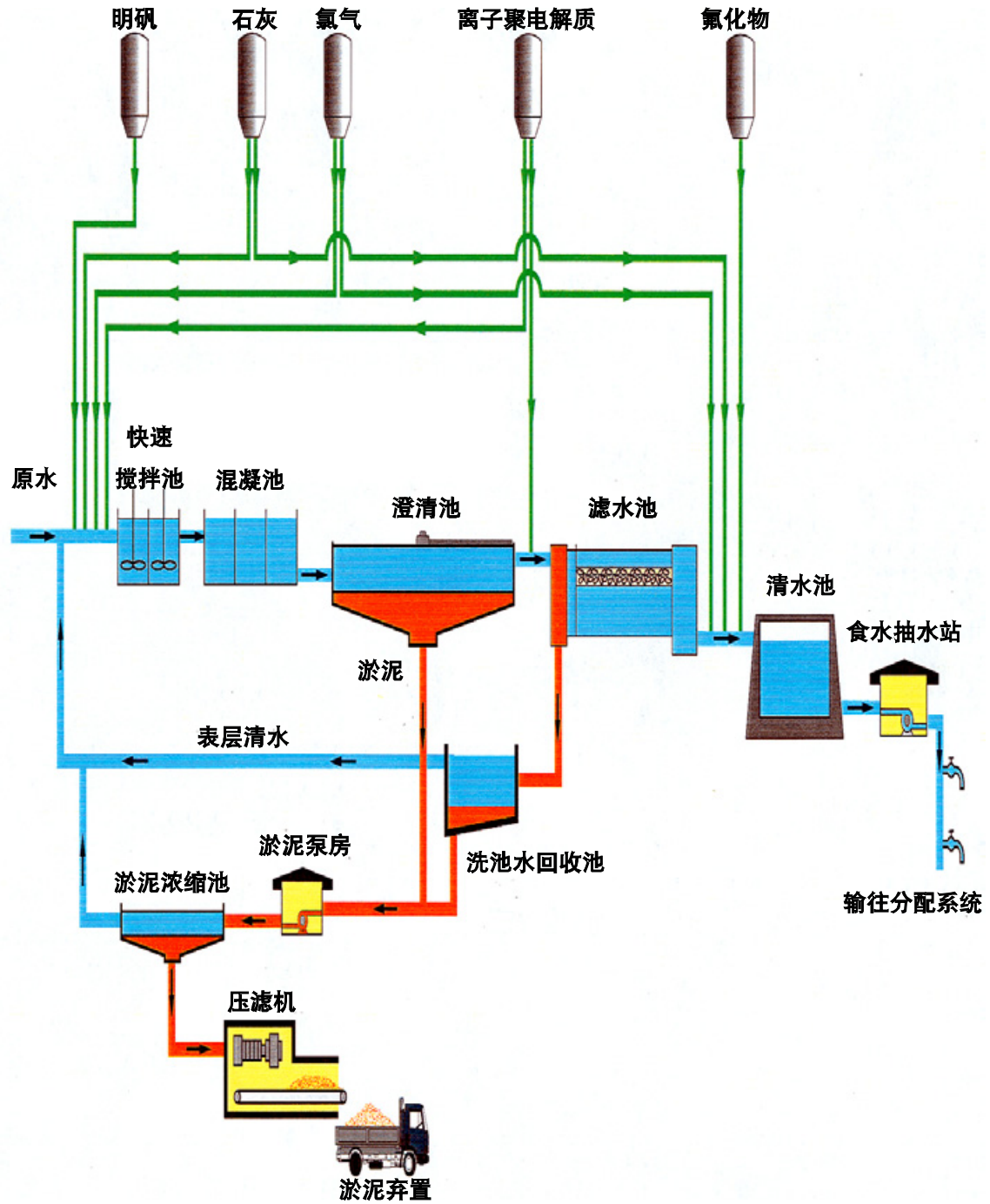
东深供水系统(整体分布图)



资料来源: 水务署的记录

图四

传统两阶段滤水处理过程

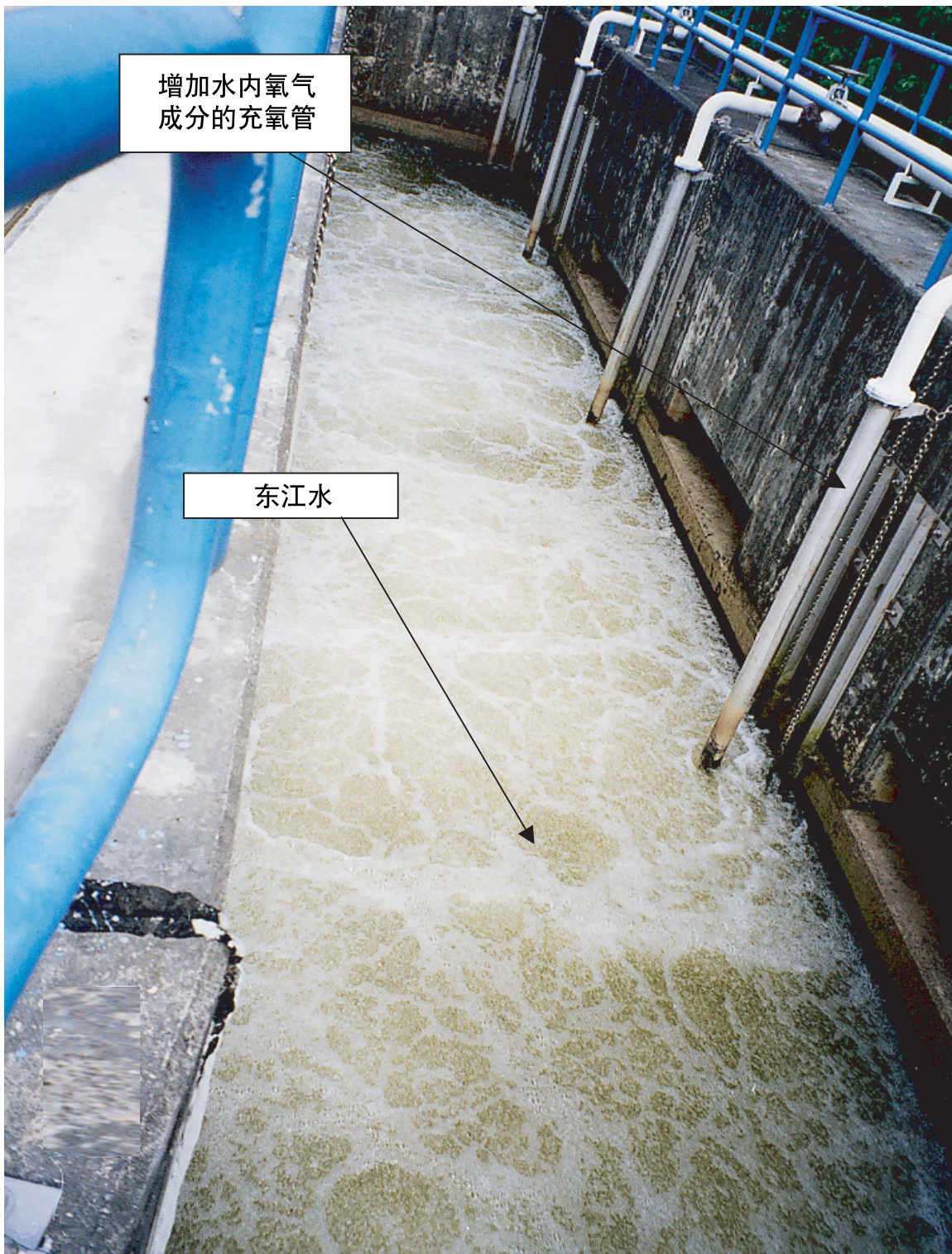


资料来源：水务署的记录

注：举例来说，沙田滤水厂就是采用这种过程来滤水的。

照片一

木湖抽水站接收渠内的充氧运作



资料来源：审计署拍摄的照片

照片二

沙田滤水厂进水口的预先处理过程



资料来源：审计署拍摄的照片

注：原水作预先处理之前先加入氯、石灰及明矾。

三卤甲烷水平上升，是因为过滤东江水所用的氯投量增加，引致剩余氯气含量上升。不过，在用作过滤本地食水的香港仔滤水厂，则没有发现净化水所含的三卤甲烷水平有同样上升情况。沙田滤水厂的净化水水质未能完全符合1993年世界卫生组织指引关于剩余氯气含量的感观水平。

4.18 **水务署最终净化水水质指标** 审计署发现，在混浊度、铝含量和剩余氯气含量方面，有关的净化水水质未能完全符合水务署的最终净化水水质指标。

4.19 **有效消毒的规定** 为了监测净化水所含的剩余氯气含量，假如剩余氯气含量低于最低规定，水务署会提高氯投量。根据1993年世界卫生组织指引有关健康的指引备注，要有效消毒，每升水的剩余氯气不应少于0.5毫克。不过审计署发现，在进行审查的某些时段，沙田滤水厂输出的净化水所含的剩余氯气水平未达到最低要求。

4.20 **水务署内部训令没有更新** 审计署发现，虽然世界卫生组织指引于1993年有所修订，但供应及分配科内部训令所载的水务署指标和现行服务表现标准，是根据1984年世界卫生组织指引制订的。审计署亦发现到，一份列出滤水厂最终净化水水质指标的工作训令，是根据1984年世界卫生组织指引，而不是1993年世界卫生组织指引订定的。

4.21 **对隐孢子虫病和贾第虫病的爆发无应变计划** 审计署发现，水务署已进行更多测试，并参考国际做法，密切监测隐孢子虫和贾第虫水平。现时，关于净化水所含的隐孢子虫和贾第虫水平，仍未有全球卫生及过滤标准。水务署未有制订一套应变计划，以应付可能爆发的隐孢子虫病和贾第虫病。

4.22 **关于净化水水质的法例** 根据《水务设施条例》(第102章)的规定，在用户楼宇的供水接驳位置之前的食水水质，由水务署负责。审计署得悉，《水务设施条例》没有订明净化水应符合的参数数目及标准。由于没有这方面的法定标准，净化水水质的监测基本上是水务署自行规管的程序，这与先进的国际最佳做法不一致。

审计署对净化水水质的建议

4.23 审计署建议水务署署长应：

- (a) 采取有效补救措施，解决净化水未能符合水务署最终净化水水质指标及1993年世界卫生组织指引所定感观水平的问题；
- (b) 继续密切监测净化水的氯气含量的水平，以确保水中的氯气剩余含量的水平不会危害健康；
- (c) 定期检讨及更新内部工作训令所载的服务表现标准，使有关标准与现时的国际指引(例如世界卫生组织发出的指引)一致；

- (d) 继续密切监测水中是否出现隐孢子虫和贾第虫，并考虑制订应变计划，以应付可能爆发的隐孢子虫病和贾第虫病；
- (e) 考虑在《水务设施条例》内订明净化水须符合的水质标准，让用户可在净化水水质方面得到法定保证；及
- (f) 公布有关净化水水质的实际数据和所采用的标准，加强向用户交代责任。

当局的回应

4.24 工务局局长同意审计署的建议，政府应继续遵守世界卫生组织指引，包括有关净化水剩余氯气含量的指引。他表示水务署将定期检讨及更新水务署在这方面的服务表现标准。他亦表示：

- 水务署会与卫生署紧密合作，为万一爆发的隐孢子虫病和贾第虫病制订应变计划；
- 水务署要持续进行的改善工作之一，是定期检讨及更新服务表现承诺和工作训令。目前，水务署有能力就1993年世界卫生组织指引中所有有关健康的参数进行测试，无须把部份样本送往海外测试；及
- 就净化水水质公布承诺指标，以及定期公布取得的主要成绩，可提高透明度。这比在《水务设施条例》内订明水质标准更为有效，透过这个以客为本的安排，公众可以更有效监测净化水的水质。

4.25 水务署署长答应积极研究审计署关于净化水水质的建议，以期在实际情况许可下尽量采纳建议。他表示：

- 水务署最终净化水水质指标是供日常运作控制之用，而世界卫生组织指引是供长期监测水质之用。一般来说，指标的参数较1993年世界卫生组织指引的参数更加严格；
- 1993年世界卫生组织指引在一九九四年六月颁布。一九九四年八月，水务署开始申请增拨资源，目的是为了拥有分析所有参数的能力。这个目的在一九九九年六月达到；及
- 根据世界卫生组织最终净化水水质指引监测食水水质的目的，是要确保食水安全。因此，监测工作的主要焦点是放在保障公众健康的参数。若现有资源许可，并具有经济效益的话，水务署在全面评估水质之余，亦会就感观参数进行监测。以确保水质为用户接受。不过，在任何例行的监测工作中，有关健康的参数，其受重视的程度会高于感观参数。

4.26 卫生署署长同意审计署的建议，应密切监测食水是否存有隐孢子虫和贾第虫。她表示卫生署将会与水务署协调，以决定这方面须要进行的工作。到目前为止，有关就食水所含的隐孢子虫和贾第虫制订与卫生有关的标准，仍没有足够的资料可用作依据，她又表示：

- 世界卫生组织指引的数值并非强制性限值。由于参数数目众多，故必须小心选择用以制订本地标准的参数。选择时应该考虑多项因素，包括有关地区的地质，以及可引致水质污染的各种人类活动；
- 指引的数值代表某一物质在水中的浓度，用户即使终身饮用，健康不一定受到严重的影响。因此，短期偏离指引数值，不一定表示有关食水不适宜饮用，但这是一个有须要调查有关原因的讯号。此外，与危害健康因素有关的指引数值所获的重视程度，必定会高于与感观有关的指引数值；及
- 关于致癌物质的指引数值是由虚拟的数学模式计算出来。这些数值充其量只可以视为患癌症风险的粗略估计。不过，所用的模式保守，失之过分小心。食水中所含致癌物质即使高出指引数值，但若只是短暂时间饮用，且饮用不多，则并不会增加患癌症的风险。

附录 A
(参阅第1.6、1.8、
2.11 及 2.31 段)

1989 年供水协议和1998 年贷款协议所规定
一九九五年至二零零四年期间供水量

年份	1989 年供水协议订立的供水量 (百万立方米)	1998 年贷款协议订立的修订供水量 (百万立方米)
	(注)	
1995	690	—
1996	720	—
1997	750	—
1998	780	760
1999	810	770
2000	840	780
2001	870	790
2002	900	800
2003	930	810
2004	960	820

资料来源：水务署的记录

注：1989年供水协议只就直至二零零零年的每年供水量作出规定。该项协议预测到二零零八年，供水量会达到设计所能负荷的最高每年供水量11亿立方米，而这个预测是假设在二零零零年之后供水量每年会增加3 000万立方米。

附录 B
(参阅第2.4、2.6、2.8、
2.26 及2.32 段)

一九八六年至一九九八年期间耗水量
增长率与议定供水量增幅的比较

年份	协议订立的 供水量	额外供水量	总供水量	香港 水源供水	总耗水量	实际耗水 量每年增幅	耗水量每 年增长率	议定供水量增 幅占耗水量的 百分比
	(a)	(b)	(c) = (a) + (b)	(d)	(e) = (c) + (d)	(f)	(g)	(h)
	(百万立方米)	(百万立方米)	(百万立方米)	(百万立方米)	(百万立方米)	(百万立方米)	(%) (注1)	(%) (注2)
1985	283	—	283	354	637	—	—	—
1986	346	14	360	343	703	66	10.36%	9.89%
1987	388	44	432	318	750	47	6.69%	5.97%
1988	423	92	515	293	808	58	7.73%	4.67%
1989	486	124	610	235	845	37	4.58%	7.80%
1990	528	62	590	283	873	28	3.31%	4.97%
1991	563	138	701	183	884	11	1.26%	4.00%
1992	594	69	663	226	889	5	0.57%	3.51%
		(注3)						
1993	624	3	627	288	915	26	2.92%	3.37%
		(注3)						
1994	660	23	683	240	923	8	0.87%	3.93%
		(注3)						
1995	690	—	690	229	919	(4)	(0.43%)	3.25%
1996	720	—	720	208	928	9	0.98%	3.26%
1997	750	(52)	698	215	913	(15)	(1.62%)	3.23%
		(注4)						
1998	760	—	760	156	916	3 0.33%	1.10%	1998
(注5)								
平均(一九八九年至一九九八年)							1.28%	3.84%

资料来源：水务署的记录

$$\text{注1: } (g) = \frac{(f)}{\text{上年的}(e)} \times 100\%$$

$$\text{注2: } (h) = \frac{\text{该年的}(a) - \text{上年的}(a)}{\text{上年的}(e)} \times 100\%$$

注3：一九九二年，水务署只输入临时增加的供水量 (1.05 亿立方米) 的其中6 900 万立方米，余下的额外供水量延至一九九三年及一九九四年才输入。政府最终在要求临时增加的供水量中，只输入 9 500 万立方米。

注4：一九九七年，协议订立的供水量中有5 200 万立方米并未有输入。

注5：根据 1998 年 贷款协议，一九九八年议定供水量的增幅减为1 000 万立方米。该年的议定总供水量为 7.6 亿立方米，已全部输入本港。

附录 C
(参阅第 2.7 段)

一九八八年至一九九八年期间按界别划分的实际耗水量

年份	住宅		工业		服务行业		其他		总计	
	百万立方米	增长率	百万立方米	增长率	百万立方米	增长率	百万立方米	增长率	百万立方	增长率
1988	221	—	170	—	119	—	298	—	808	—
1989	226	2.26%	182	7.06%	122	2.52%	315	5.70%	845	4.58%
1990	230	1.77%	179	(1.65%)	128	4.92%	336	6.67%	873	3.31%
1991	230	0%	174	(2.79%)	130	1.56%	350	4.17%	884	1.26%
1992	232	0.87%	161	(7.47%)	134	3.08%	362	3.43%	889	0.57%
1993	243	4.74%	145	(9.94%)	139	3.73%	388	7.18%	915	2.92%
1994	251	3.29%	117	(19.31%)	147	5.76%	408	5.15%	923	0.87%
1995	255	1.59%	96	(17.95%)	147	0%	421	3.19%	919	(0.43%)
1996	258	1.18%	87	(9.38%)	145	(1.36%)	438	4.04%	928	0.98%
1997	264	2.33%	75	(13.79%)	144	(0.69%)	430	(1.83%)	913	(1.62%)
1998	274	3.79%	66	(12.00%)	146	1.39%	430	0%	916	0.33%
平均		2.18%		(8.72%)		2.09%		3.77%		1.28%

资料来源：水务署的记录

附录 D
(参阅第 2.5 及 2.8 段)

一九八六年至一九九八年期间每年录得的雨量

年份	毫米
1986	2 338
1987	2 319
1988	1 685
1989	1 945
1990	2 047
1991	1 639
1992	2 679
1993	2 344
1994	2 726
1995	2 754
1996	2 249
1997	3 346
1998	2 565

资料来源：水务署的记录

注：长期每年平均雨量为 2 214 毫米。

附录 E
(参阅第 2.10、2.13、
2.16 及 2.17 段)

耗水量预测增长率与实际增长率的比较

年份	水务署在以下年份所作出的增长率预测					实际增长率 (%)
	1987 (%) (注1)	1991 (%) (注2)	1992 (%) (注3)	1993 (%) (注3)	1994 (%) (注3)	
1989	3.55%	—	—	—	—	4.58%
1990	4.19%	—	—	—	—	3.31%
1991	4.15%	—	—	—	—	1.26%
1992	2.58%	1.94%	—	—	—	0.57%
1993	3.42%	3.58%	0.90%	—	—	2.92%
1994	3.42%	3.56%	1.57%	2.19%	—	0.87%
1995	3.52%	3.65%	1.43%	1.93%	1.41%	(0.43%)
1996	3.51%	—	1.52%	1.47%	1.28%	0.98%
1997	3.29%	—	1.39%	1.45%	1.26%	(1.62%)
1998	3.47%	—	2.11%	2.14%	1.56%	0.33%
1999	3.08%	—	2.28%	1.80%	1.43%	—
2000	2.98%	—	2.43%	1.57%	1.52%	—
2001	—	—	2.57%	1.54%	1.39%	—
2002	—	—	2.79%	1.52%	1.47%	—
2003	—	—	—	—	1.55%	—
平均增长率	3.43%	3.18%	1.90%	1.73%	1.43%	1.28%

资料来源：水务署的记录

注1： 这些预测增长率是1987年用水需求预测的最低需求预测。

注2： 由于有关耗水量减少的资料有限，因此水务署在一九九一年只能预测四年的增长率。

注3： 一九九二年、一九九三年及一九九四年预测的增长率均较一九八七年预测的增长率为低。

一九九四年至一九九八年期间水塘溢流估计的财政影响

年份	溢流量			每单位食水 购买价格 (每立方米) (d)	财政影响		总计 (百万元) (g)=(e)+(f)
	船湾淡水湖 和万宜水库 (百万立方米) (a) (注)	其他水库 (百万立方米) (b)	总计 (百万立方米) (c)=(a)+(b)		船湾淡水湖 和万宜水库 (百万元) (e)=(a)×(d)	其他水库 (百万元) (f)=(b)×(d)	
1994	90.5	83.1	173.6	1.940 元	175.6	161.2	336.8
1995	26.6	69.9	96.5	2.160 元	57.5	151.0	208.5
1996	82.4	25.7	108.1	2.405 元	198.2	61.8	260.0
1997	129.5	75.3	204.8	2.613 元	338.4	196.8	535.2
1998	<u>99.2</u>	<u>34.0</u>	<u>133.2</u>	2.839 元	<u>281.6</u>	<u>96.5</u>	<u>378.1</u>
总计	<u>428.2</u>	<u>288.0</u>	<u>716.2</u>		<u>1,051.3</u>	<u>667.3</u>	<u>1,718.6</u>
	(约 7.16 亿立方米)				(约 17.18 亿元)		

资料来源：水务署的记录

注：船湾淡水湖和万宜水库由一条导水管连接，让水由船湾淡水湖抽水到万宜水库。船湾淡水湖和万宜水库的容量共5.11亿立方米(相等于所有香港水塘总容5.86亿立方米的87%)。若万宜水库溢流的风险高，食水不会泵进去。因此，食水由万宜水库溢流的情况，远不及由船湾淡水湖溢流的情况频密。

附录 G
(参阅第 3.1 段)

1983 年与1988 年内地地面水环境
质量标准的比较

参数	1983 年标准	1988 年标准
非离子氨	未包括在内	<0.02 毫克/ 升
总锰量	未包括在内	<0.1 毫克/ 升(注)
挥发性石碳酸	<0.005 毫克/ 升	<0.002 毫克/ 升
汞	<0.0005 毫克/ 升	<0.00005 毫克/ 升
参数总数	19	30

资料来源: 水务署的记录

注: 限值可按当地的特点予以调整。

审计署选作分析的原水水质参数

参数	重要影响
溶解氧量	低含量可让有害的微生物生长，导致味道和气味有异。
总磷量(注)	磷来自磷酸盐。含有磷酸盐的供水通常是由于受矿物、肥料、洗涤剂、污水或工业废料所污染。
总氮量(注)	这是水质是否受污水及工业废料污染的讯号。
总锰量	锰会减低氯气的消毒效能。锰是水中必然有的。锰在地面水的含量低，在缺氧水则含量高。
pH 值	所有滤水过程中均必须控制pH值，以确保澄清和消毒食水的效果理想。

资料来源：1993 年世界卫生组织指引、《饮用水水质手册》：作者John De Zuane (1997 年)，《饮用水水质：问题与对策》：作者N. F. Gray (1996 年)，以及澳洲饮用水指引。

注：总磷量和总氮量的限值在1983年标准中用作对封闭性水域的参考标准。

低于标准的东江水估计招致的
额外经常开支

	1997 - 98 年度 (百万元)	1998 - 99 年度 (百万元)
化学品开支(注1)	26	29
抽水混合的电力开支(注2)	7	7
充氧的电力开支(注3)	<u>1</u>	<u>1</u>
	<u>34</u>	<u>37</u>

资料来源：审计署对水务署记录的分析

注1： 为消除东江水中氨和锰，在预加氯过程中加入更多氯气。为中和氯投量增加的影响，须相应增加石灰和硫化铝的份量。化学品开支未有把价格变动(如有的话)计算在内。

注2： 截至一九九三年年底，东江水是直接抽运至沙田滤水厂的。自此以后，当局先把大部分东江水转运至船湾淡水湖，并与该处的水混合，然后再把经混合的水抽运返沙田滤水厂过滤。额外的抽水工作导致电力开支增加。

注3： 当局在木湖抽水站设立充氧厂，把氧气泵进东江原水。这是充氧厂运作所招致的额外经常开支。

审计署选作分析的1993 年世界卫生组织指引
部份有关健康的参数及感观参数

有关健康的参数	1993 年
砷	<0.01 毫克/ 升
铬	<0.05 毫克/ 升
汞	<0.001 毫克/ 升
锰	<0.5 毫克/ 升
三卤甲烷	(注1)
三氯甲烷	<200 微克/ 升(注2)
溴二氯甲烷	<60 微克/ 升(注2)
二溴氯甲烷	<100 微克/ 升
三溴甲烷	<100 微克/ 升
剩余氯气	<5 毫克/ 升
苯并芘	<0.7 微克/ 升
感观参数	
混浊度	<5NTU(注3)
色度	<15TCU(注4)
铁	<0.3 毫克/ 升
铝	<0.2 毫克/ 升
剩余氯气	介乎0.6–1.0 毫克/ 升
锰	<0.1 毫克/ 升

资料来源: 1993年世界卫生组织指引

注1: 1993年世界卫生组织指引并无就总三卤甲烷量订定指引值。不过该指引建议可采用分级分离法(即每一个三卤甲烷的成员与其指引值的比率总和不应超过1), 以订立有关总三卤甲烷量的标准。

注2: 根据1993年世界卫生组织指引, 致癌物质的指引值, 是饮用含致癌物质的水达70年的人口中, 每10万人增加1名癌症患者。该指引值假设体重60公斤的人通常每日饮水2升。不过, 该项假设可能低估了居于热带的人士及婴儿和儿童(按每单位重量计算, 婴儿及儿童饮用的液体量多于成人)的饮水量, 因而亦低估了他们身体吸收致癌物质的数量。

注3: NTU 即混浊度单位

注4: TCU 即色度单位

1993 年世界卫生组织有关健康的指引及感观水平
与水务署最终净化水水质指标的比较

参数	1993 年世界卫生组织 有关健康的指引	1993 年世界卫生 组织感观水平	水务署最终净化水 水质指标
锰	< 0.5 毫克 / 升	< 0.1 毫克 / 升	< 0.05 毫克 / 升
剩余氯气	< 5 毫克 / 升(注1)	介乎0.6–1.0 毫克 / 升	介乎0.5–1.5 毫克 / 升
氟化物	< 1.5 毫克 / 升	不包括在内	0.5 毫克 / 升± 10%
色度	不适用	< 15 TCU	< 5 TCU
混浊度	不适用	< 5 NTU	< 1.0 NTU (注2)
铁	不适用	< 0.3 毫克 / 升	< 0.1 毫克 / 升
铝	不适用	< 0.2 毫克 / 升	< 0.1 毫克 / 升
pH 值	不适用	最好 < 8.0	介乎8.2–8.8
味道及色度	不适用	应可接受	不会引起异议
埃希氏捍菌及 大肠杆菌	应少至无法探测	不适用	没有

资料来源：水务署的记录及世界卫生组织指引

注1：有关健康的指引在剩余氯气方面的备注说明，为有效消毒，剩余氯气应有 ≥ 0.5 毫克 / 升的浓度。

注2：适用于最后调校pH 值之前的水。

审计署选作分析的1993 年世界卫生组织指引的主要参数

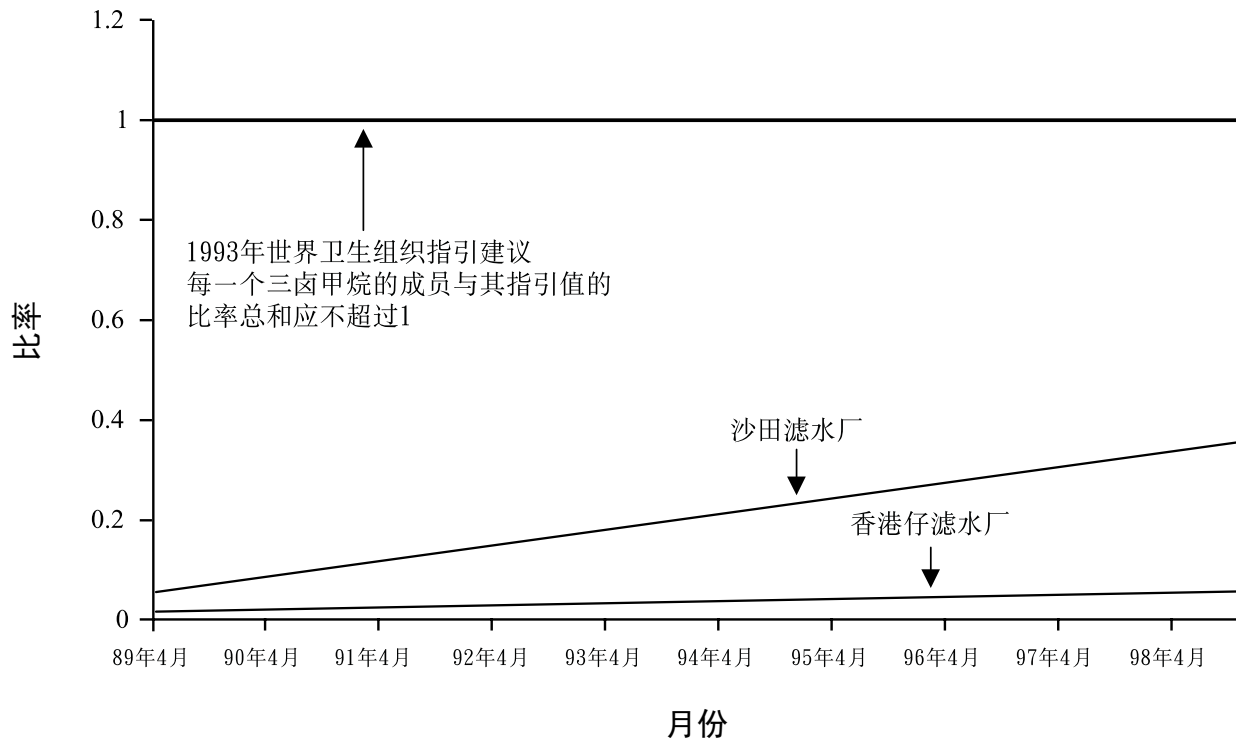
有关健康的参数	重要影响
砷	致癌物质，亦会令皮肤受损及引致循环系统出现毛病。
铬	部分人在饮用含铬量超过最高污染物水平的食水多年后，会患上过敏性皮炎。
汞	会引致肾脏及中枢神经系统出现毛病。
锰	世界卫生组织认为，透过饮食而吸收的有毒元素，锰是毒性最低的其中一种。
三卤甲烷	在食水加入氯气会产生三卤甲烷这种副产品。三卤甲烷会引致肝脏、肾脏及中枢神经系统出现毛病，并增加患癌病的风险(注1)。
剩余氯气	食水中需要有一定浓度的剩余氯气，才能有效发挥消毒作用。不过，食水如含过量的剩余氯气，会增加产生三卤甲烷的可能(注2)。
苯并芘	会引致生殖系统出现毛病，并会增加患癌病的风险。
感观参数	
混浊度	食水的混浊度对健康没有影响，但可提供媒介让微生物滋生。混浊度高可保护微生物免受消毒措施影响，并且助长细菌繁殖。如要有效消毒，必须保持低混浊度。
色度	某些产生颜色的有机化合物与氯气产生化学作用，形成如三卤甲烷这类副产品。因此，有须要在加入氯气前清除有关的化合物。
铁	会沾污衣物及水管装置，助长"铁细菌"繁殖，并在水管内淤积成一层薄膜。
铝	铝含量超过0.2毫克 / 升的水平，便引致用户投诉，因为配水系统会出现氢氧化铝絮凝粒子沉积的情形。
剩余氯气	剩余氯气的可接受水平为0.6 毫克 / 升至1 毫克 / 升之间。
锰	锰会沾污卫生设备及衣物，并令饮料有不恰当的味道。锰亦会在水管内形成一层膜，脱落时有如黑色的沉淀物。

资料来源：1993年世界卫生组织指引、美国环境保护局全国食水安全基本规例

注1： 食水内所含的三卤甲烷，是氯气与有机物质产生化学作用后形成的。至于食水所含的污染物，只有四种经常同时出现的成员比较重要，分别是：三氯甲烷、三溴甲烷、二溴氯甲烷及溴二氯甲烷。国际癌症研究机构已把三氯甲烷及溴二氯甲烷列为可能令人致癌的物质，其余两个成员则列为“未能评定是否令人致癌”。

注2： 水务署的消毒措施，是以维持净化水含有最低的剩余氯气水平为原则的。

一九八九年至一九九八年期间沙田滤水厂与香港仔
滤水厂净化水中之三卤甲烷含量比率的比较

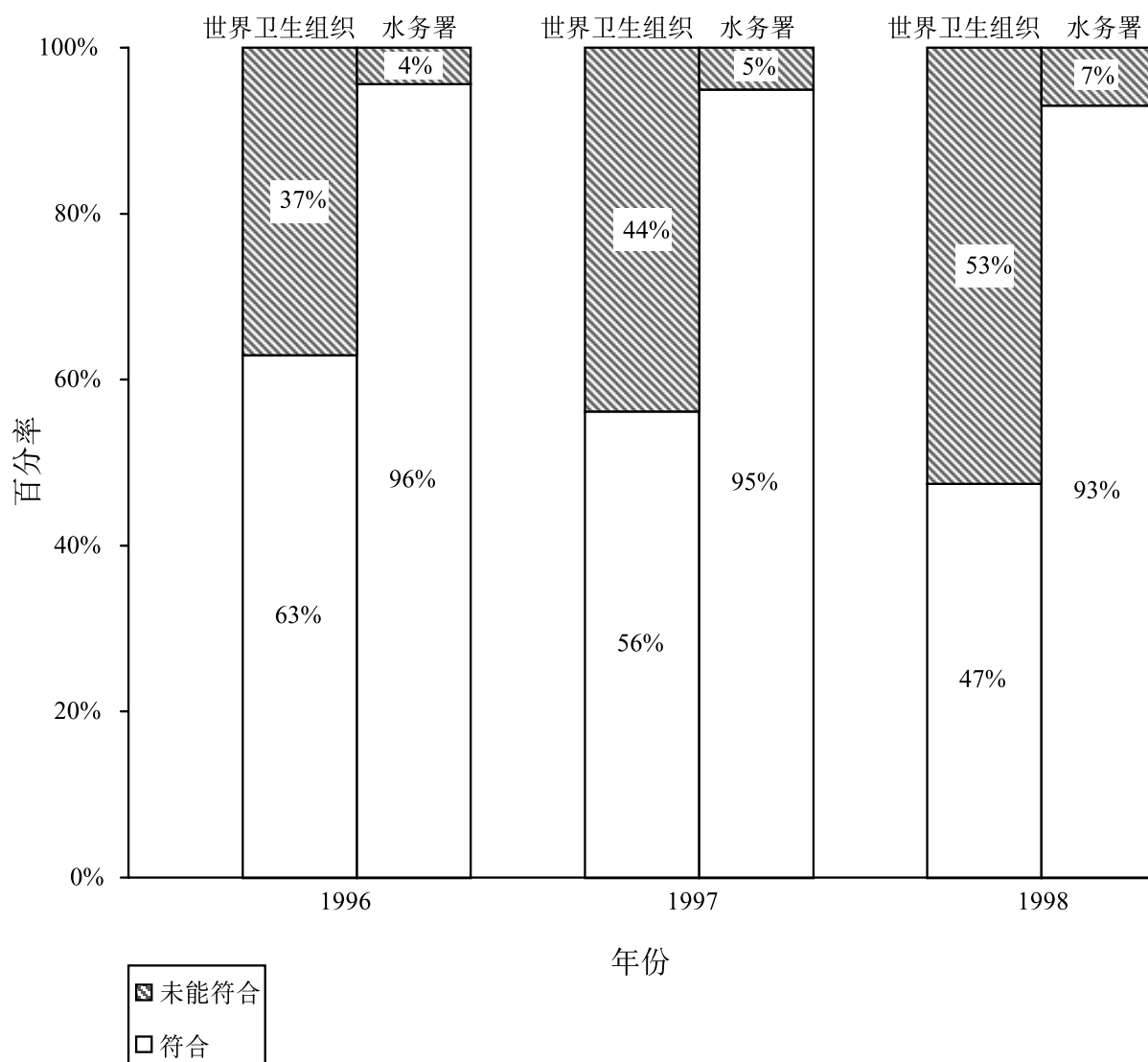


说明：—— 滤水厂的净化水中含三卤甲烷的趋向线

资料来源：水务署的记录

注：沙田滤水厂所过滤的水为东江水，须进行预加氯处理。香港仔滤水厂则由本地水塘供水，无须进行预加氯处理。

一九九六年至一九九八年期间净化水剩余氯气含量
符合世界卫生组织感观水平和水务署
最终净化水水质指标的情况

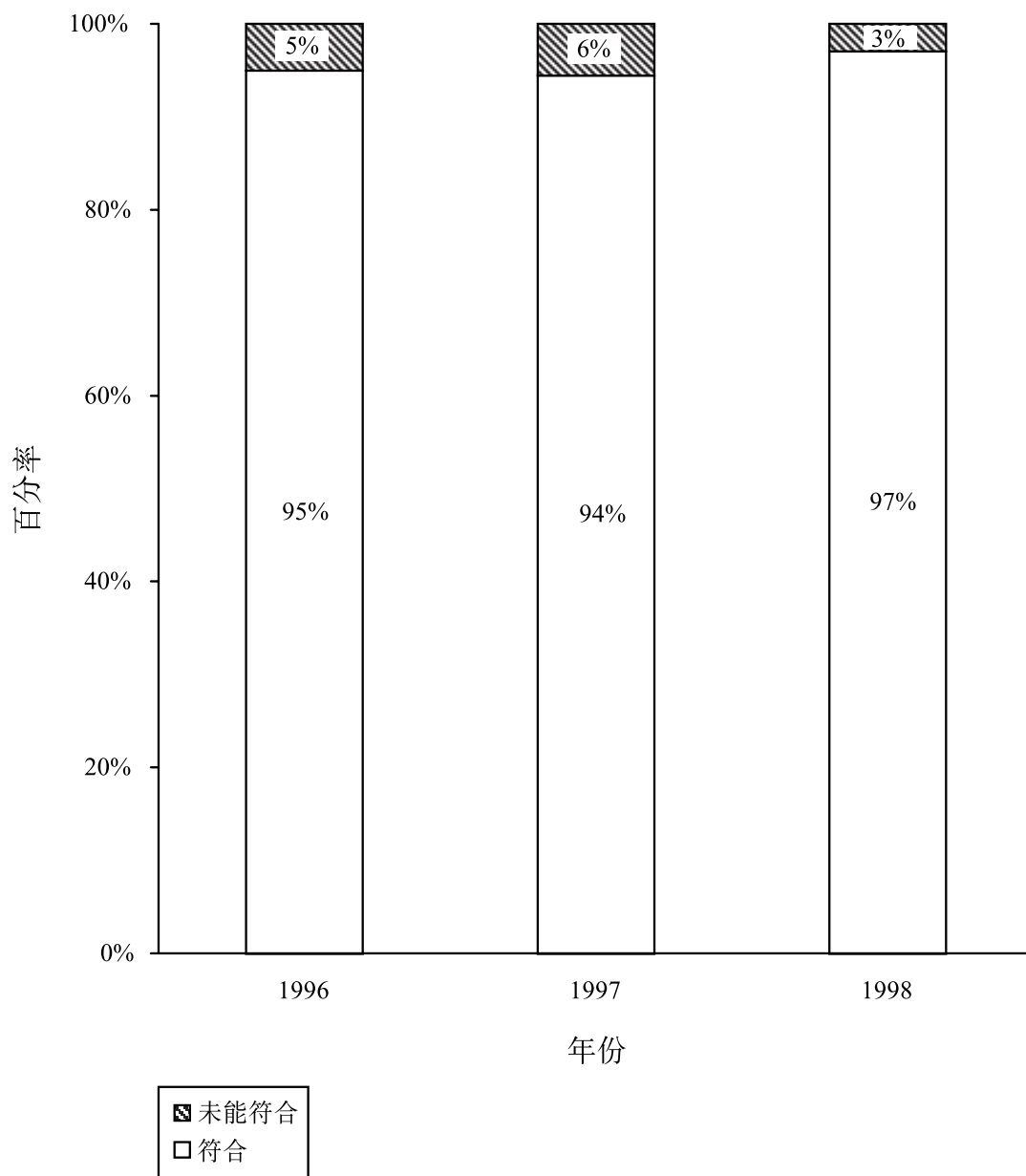


资料来源：水务署的记录

注1：根据1993年世界卫生组织指引，当剩余氯气的浓度介乎0.6毫克/升至1.0毫克/升之间时，一般便会开始不为人所接受。不过，部分人却能在浓度低于5毫克/升时察觉氯气或其副产品的味道，另有部分人更能在浓度低至0.3毫克/升时察觉。

注2：水务署最终饮用水水质指标就剩余氯气所设定的数值为不少于0.5毫克/升及不超过1.5毫克/升。

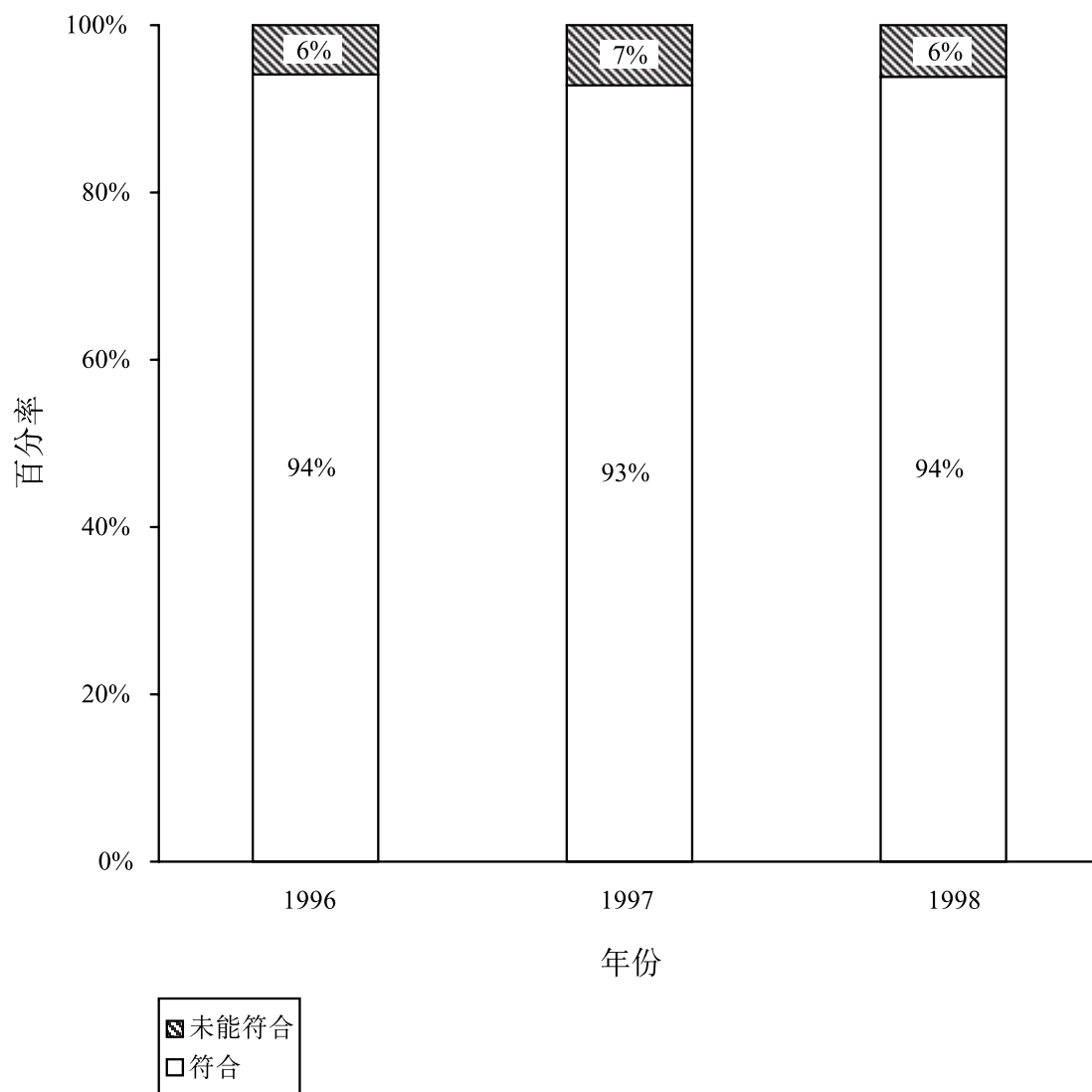
一九九六年至一九九八年期间净化水混浊度
符合水务署最终净化水水质指标的情况



资料来源：水务署的记录

注：水务署最终净化水水质指标就混浊度所设定的数值为不超过1.0 NTU (在进行最后 pH 值调校前)。

一九九六年至一九九八年期间净化水铝含量
符合水务署最终净化水水质指标的情况



资料来源：水务署的记录

注：水务署最终净化水水质指标就铝含量所设定的数值为不超过0.1 毫克 / 升。

大事年表

日期	主要事项
一九六零年	与广东省当局签订首份供应东江水协议。
一九六四年	与广东省当局签订另一份协议以增加供水。其后，政府再与广东省当局达成协议，逐步增加每年供给香港的食水。
一九七四年	美国制订《安全饮用水法案》，以制订全国性的净化水水质标准。
一九八三年九月	内地颁布地面水环境质量标准。
一九八四年	世界卫生组织颁布饮用水水质指引。
一九八四年一月	1983 年标准生效。
一九八七年	政府与广东省当局签订供水协议。协议订定由一九八九年五月至一九九五年二月的每年供水量。
一九八八年四月	内地颁布1988 年标准，以取代1983 年标准。
一九八八年六月	1988 年标准生效，现时内地仍然采用。
一九八九年二月	水务署发表1987 年用水需求预测最后报告。
一九八九年十一月	财务委员会批准免息贷款给广东省当局，这是1989年供水协议的条款之一。
一九八九年十二月	政府与广东省签订1989 年供水协议。
一九九一年十一月	水务署发表1991年用水需求预测。自一九九一年起，水务署每年都进行用水需求预测，以密切监测耗水量的趋势。
一九九二年一月	水务署要求广东省当局在一九九二年增加供水1.05 亿立方米。政府给予广东省当局2,700万元，以提高东深供水系统的容量以应付增加的供水量。
一九九二年六月	水务署知会广东省当局，自一九九一年开始，耗水量有轻微下跌的趋势，广东省每年增加供水量3 000万立方米，可能会导致供应过剩。

- 一九九二年七月 水务署与广东省当局达成协议，把一九九二年部分议定的供水量 3 800万立方米，延迟到一九九三年五月至一九九四年二月间才输入香港。
- 一九九三年 世界卫生组织颁布一套新的饮用水水质指引，取代1984年世界卫生组织指引。
- 一九九三年 自一九九三年起，水务署每年都有公布服务承诺。
- 一九九三年一月 水务署发表 1992 年用水需求预测。耗水量预测平均增长率由一九八七年的 3.43% 向下调整为 1.9% 。
- 一九九三年五月 水务署知会当时的行政局，表示由于主要的耗水工业由香港迁移到内地沿岸城市，导致耗水量的增长率不断下跌。不过，水务署认为要求广东省当局减少供水量尚属言之过早。
- 一九九三年五月 水务署召开特别会议处理东江水水质下降的问题。
- 一九九三年七月 在第四次周年工作会议上，水务署知会广东省当局在基本供水量以外，每年增加3 000 万立方米的供水量可能偏高。
- 一九九三年十二月 水务署发表1993 用水需求预测，预测的耗水量长期增长率低于 1987 年用水需求预测所预计的。
- 一九九四年五月 在第五次周年工作会议上，水务署并没有向广东省提出减少供应食水。
- 一九九四年七月 广东省当局同意增加测试氨氮的次数至每日一次，并会每星期与水务署交换测试结果。
- 一九九四年十一月 水务署发表1994年用水需求预测，预测一九九五年至二零零三年耗水量的长期增长率会处于低水平，介乎1.26% 至1.56% 之间。
- 一九九五年四月 水务署就水塘的存水情况进行了全面检讨。这项检讨建议水务署应与广东省当局磋商，以期减少供水量。
- 一九九五年六月 广东省当局同意当香港因豪雨而出现水塘溢流时，通过磋商，减少每日的供水率。
- 一九九六年四月 水务署委聘的顾问公司就东江水的水质发表报告。

- 一九九六年六月 在第七次周年工作会议上，广东省当局拒绝水务署冻结每年供水量的要求。
- 一九九七年五月 在第八次周年工作会议上，广东省当局承认东江水水质日益下降，要求政府资助兴建一条密封式输水管道。
- 一九九七年六月 水务署停止从广东省输入过多的食水。一九九七年没有输入的食水共5 200 万立方米。
- 一九九七年六月 在行政会会议上，律政司司长表示日后签订的供水协议，应载有有效和独立的解决纠纷条款。
- 一九九八年 水务署并没有停止从广东省输入过量的食水。
- 一九九八年四月 财务委员会批准免息贷款给广东省当局，这是1998年贷款协议的条款之一。
- 一九九八年七月 政府与广东省签订1998 年贷款协议。
- 一九九八年七月 水务署于发现某些样本含隐孢子虫和贾第虫后，增加抽取样本的次数。
- 一九九九年四月 水务署参加“如何尽量减低隐孢子虫和其他水中微生物所造成风险的国际会议”。