



我国管道分质供水现状

一、我国市政供水的水质状况及分质供水的必要性。

我国不仅是一个水资源贫乏的国家，而且是一个水资源受污染严重的国家，随着工业和城市的迅速发展，饮用水源受到越来越多的城市污水和工业废水的严重污染，给水源带来了难以或不能生物降解的有机物。尤为严重的是由于水中有机物的增多，通用的氯化消毒会产生多种氯化消毒副产物，其中卤乙酸（HAAS）是国内外近几年关注的重点，因为其“三致”作用强，HAAS 的单位致癌风险远高于三卤甲烷。但从我国大中城市自来水公司的供水水质的调查结果来看，基本上符合现行《生活饮用水卫生标准》，35 项指标全年综合平均合格率达 99.39%，4 项常规指标全年综合平均合格率为 98.73%，但该两项调查合格率是按现行 1985 年制订的《生活饮用水卫生标准》的检测结果，该标准颁布于 1985 年距今已 16 年，应该说远远落后于形势。16 年来随着我国工农业生产的迅速发展，大量含有各种有毒有害物质的工业废水和大量未经处理或简单处理的生活污水排入水体，我国的江、河、湖泊受到严重污染，直接或间接地造成了饮用水源的污染。目前我国地面水源的主要污染已由原来的以泥砂为主的无机浊度污染变为各种有机物的污染，并且其中许多是有毒物质，而城市给水厂的常规处理是以处理浊度物质为主要对象，显然不能适应处理各种有机污染物的要求了。早在 1990 年我国有识志士开始着手编制《城市供水行业 2000 年技术进步发展规划》，其重要内容就是提高供水水质，他们参考了世界卫生组织、欧共体等发达国家的生活饮用水水质标准，以及国家环保总局确定的“水中优先控制污染物黑名单”，提出增加 16 项饮用水检测指标。但现在已是 2002 年，却未见任何强制性的法规来正式制约自来水公司提高水质。同时国家卫生部近年来组织编制的《生活饮用水规范》，规定了 34 项常规检测指标和 62 项非常规检测指标至今未能批准公布实行。故可以说现在检测合格率依据的标准是一个低标准，落后于形式要求的标准。现在水中存在对健康潜在危害的有机污染物，也已不是靠煮沸成开水就能去除的。

分质供水系统是指在一栋，一个小区或一个城市内，除设有供生活用水的自来水供水系统外，还设有供人们直接饮用的纯净水系统。直饮水是对自来水进行以饮用为主的再次净化处理，通过专用管道输送给各用户。用户可以直接取水生饮，也可根据不同需要，配置适合直饮水系统的饮水机，提供热水、冰水和常温水。优质直饮水系统源于美国、丹麦、荷兰等国家，目前发达国家已普遍使用。在国内，自 1997 年上海首先实现优质直饮水工程后，引起了国内许多大中城市的重视，目前上海、大庆、江苏、浙江、深圳、珠海等已开始选用不同净水工艺推广使用，涉及领域有小区住宅、宾馆和学校。因此，在房地产开发中尽快采用分质供水系统不但是形势发展的迫切需要，更是房地产开发商加大房产推广力度，提高公司形象，占领市场的良好契机。

二、分质供水的水质控制标准



为了引导和规范我国的饮水市场，促进健康饮用水事业的发展，1999年建设部审查和批准颁发了强制性的行业标准《饮用净水水质标准》（CJ94-99），该标准于2000年3月1日起实行。《饮用净水水质标准》是适用于以自来水或符合生活饮用水水质标准的为原水，经深度净化后可直接饮用的管道供水和灌装水的水质标准，该标准是在《生活饮用水卫生标准》的基础上进行优化、调整、增加项目而形成的。可见，我国现行的《饮用净水水质标准》（CJ94-99）是一个与国际同类先进标准和健康水的要求靠拢的标准，建筑与居住小区分质供水按此标准来控制应是安全可靠的，也是经济合理、符合我国国情的。

三、分质供水的工程造价与制水成本

建筑与居住小区分质供水工程试点建设以来，关于工程造价与制水成本的问题一直是人们关注的焦点问题。饮用净水分质供水的工程造价与工程的规模和处理工艺流程的选择关系密切，它包括净水设备和配套管网建设费用，按建筑面积计算一般10~20元/m²，按户摊算在2000元/户左右。制水成本主要由水资源费、动力费、管理费组成，如果供水规模小，管理费所占比例就大。制水成本与原水水质情况、选用的工艺流程有很大关系，但一般在6元/M³左右。应该说这样的工程造价和制水成本，当前我国大多数的工薪阶层还是比较能够接受的。

四、分质供水工程的运行管理模式

1. 自管和房产物业管理公司管理：

集中分质供水工程的建设，一般不是由国家来投资，是由单位和房地产开发商来筹资建设。应该说净化站的设备和产权是属于单位和业主所有。随着近几年国内住房物业管理工作的正常发展，房产物业管理公司已将建筑与小区内的水、暖、电等设备系统的运行管理纳入了房产物业管理范围，所以集中分质供水一并纳入房产物业管理已具备基本条件。这种管理模式的好处是用户可直接对运行管理进行监督，业主的产权得到保护，同时建筑与小区的水、暖、电设备综合管理有利于统一管理、统一安排，减少矛盾，利于协调。但集中分质供水系统管理的专业技术要求较高，水质的安全可靠性和要求较高，这对物业管理公司提出了更高的要求。对于分质供水要求的水质检验的仪器设备，一般房产物业管理公司不具备这一条件。

2. 专业性的水业物业管理公司管理：

专业性的水业物业管理公司管理是指专业从事于给水排水有关的物业管理公司，这种类型的管理模式在国外已被看作是小型给水排水设备和处理设施运行与管理公司。这类公司技术与设备条件相对较好，供水的安全可靠性提高，供水水质有保证，专业性的管理公司可同时管理多个净水站，规模效应得到体现，管理的自动化程度提高，运行成本必然降低。可以预言这种管理模式将会随着集中分质供水工程的推广和发展，相应得到发展。

3. 商业饮水供应公司的运行管理模式



商业饮水供应公司是一种商业性的公司，集投资、建造、运行管理和供水销售与一体的公司，或是收买建筑与小区的供水设备和管网，进行运行管理和供水销售的公司，这种商业饮水供应公司可以成为集中分质供水的一种管理模式。但饮用净水供应具有其特殊性，直接关系到人们的身体健康，该类公司的审批应严格控制。他们供应的饮用净水水质的安全可靠应有绝对的保证，水价也应通过充分的论证和审批。

五. 分质供水常用处理技术

1. 饮用纯净水定义：使用符合生活饮用水卫生标准的水为原水，采用蒸馏法、去离子法、离子交换法、反渗透技术及其它适当方法将水中的矿物质、有机成分、有害杂质及微生物等去除后加工制得，并且没有任何添加物，可以直接饮用的水。

2. 自来水深度净化技术分类比较：

A: 机械过滤处理，一般是指介质过滤，采用砂滤或无烟煤过滤，通过机械过滤可达到去除水中铁锈和较大颗粒杂质，改善水质并能保证后面关键设备的正常运行和处理效果。

B: 多级蒸馏法，一般采用多台换热器和一台冷凝器组成。其出水纯度高，可以去除水中微细物质（即不挥发物质和大部分 $0.09 \sim 1 \mu\text{m}$ 的可溶性小分子无机盐类），该类技术以往在医药行业被广泛的应用与针剂输液的设备。但蒸馏法由于有相的变化，能耗大-每吨水耗电 $150 \sim 160\text{KW}$ ，很不经济，而且对进水水质要求较高，对挥发性有机物去除率不高，因而对 THMS 等物质不能有效去除，同时其产水不含氧，缺乏对人体有益的成分，达不到健康有益水的标准。

B: 离子交换法，是利用阴阳树脂对阴阳离子的选择性吸附来达到对水中阴阳离子的去除的目的，离子交换树脂交换饱和后必须用酸碱进行再生，这样势必污染环境，而且运行费用大、操作麻烦，它不能去除水中的溶解性有机物、细菌、热源和悬浮物等却去除了水中大量微量元素，它几乎能完全除去水中溶解的 $0.2 \sim 0.8\text{nm}$ 大小的无机盐类。其产水并不是健康有益的饮用水。

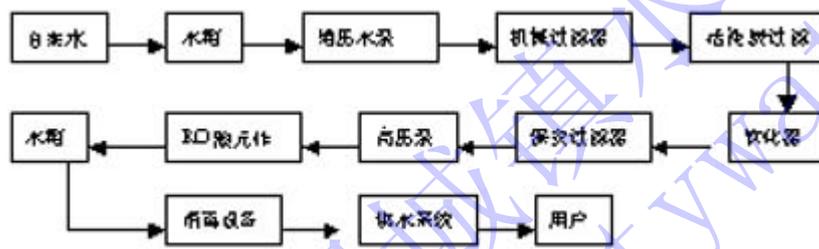
C: 活性炭吸附，活性炭的吸附主要是物理化学吸附，它对水中有机性溶解杂质具有很强的吸附能力，其比表面积达到 $500 \sim 1000 \text{m}^2/\text{G}$ ，具有很高有机物吸附容量，因而大量用于饮用水处理。活性炭可除臭去色，并去除水中微量有害物质，如有机物、胶体物质、部分重金属、余氯等，在家用净水器应用广泛。但经活性炭处理后水中细菌总数明显增加，亚硝酸盐浓度升高，炭的失效点不易判定。因此活性炭不宜单独用于饮用水处理，可以和其他方法结合，最常用的是：活性炭-膜分离法。

D: 膜分离技术, 近年来国内外膜处理技术在水处理领域中发展迅速。它适应了当前生活饮用水深度处理的要求。膜处理技术的净化机理是膜的微孔筛分作用, 但筛分的同时也会发生膜表面和微孔壁上的吸附, 粒径与微孔口径相仿的微粒和溶质在孔中停留阻塞微孔, 因而发生膜污染。所以应根据被分离介质的粒径选择膜的孔径, 且是被分离介质与膜之间相互作用弱的膜。用于生活饮用水深度净化的过滤膜常有: 微滤 (MF)、超滤 (UF)、纳滤 (NNF) 和反渗透膜 (RO)。膜分离技术有以下特点:

1. 它是一种物理作用, 不需要加注药剂。
2. 分离过程不发生相变, 能耗较低, 又称省能技术。
3. 膜分离过程中, 一种物质得到分离, 一种物质被浓缩, 且不改变物质的物理化学性质
4. 设备操作容易, 易实现自动化, 可在常温下操作, 使用范围广。

五、分质供水系统技术经济分析

1. 技术分析: 分质供水系统常用工艺如下:



经过上述工艺净化的水质完全达到优质直饮水的卫生要求。为了满足节能和防止水在管网中停留时间过长易滋生细菌, 在供水系统方面常采用变频水泵供水和设置循环水立管。目前, 优质直饮水系统采用的技术和设备, 都已十分成熟, 可以完全满足净水工艺的要求。

2. 项目投资分析: 优质直饮水系统的投资, 根据小区住户数量的不同, 每户分摊的金额也有所不同。用户数量多, 则平均分摊费用较低。优质直饮水工程的成本包括: 直饮水生产设备、管网系统及该工程各种配套费。

工程投资平均费用表:

户数	产水量 (M ³ /D)	总造价 (万元)	备注
350	8	80	1. 5 人/户 2. 4L/人 3. 工程总造价按户均摊 2300 元/户
500	10	140	
1000	20	230	
2000	40	400	
3000	60	590	
4500	90	810	

4. 运行成本分析：分质供水系统投入使用后，其运行成本包括：整个水处理系统的滤芯材料及膜的更换、每天常规项目化验的费用、人工费、设备运行所需水电费等全部费用。下面以 1000 户小区为例说明。

电费(元/天)	水费(元/天)	易耗品费(元/天)	人员及维护费(元/天)
28.8	50.4	5.18	133. 34
制水成本费:10.886 元/T,0.018 元/L(不包括设备折旧费)			

5. 效益分析：按以上分析，制水成本 0.018 元/L，目前纯净水售价 0.30 元/L，利润 0.28 元/L。

以 1000 户小区为例，按 5 人/户，4L/人·天，则一天总用水量 20000L，收入 6000 元/天，利润为 5600 元/天，一年总利润为 201.6 万元。目前，回收投资的方式一般采用销售纯净水利润和将分质供水系统整体造价计入房价的方式回收。

A. 采用销售纯净水利润：年利润为 201.6 万元，则一年半时间就可将总投资收回。

将分质供水系统整体造价计入房价：每户多收取 2300 元 房价，对于购房户来说，这些费用并不困难。201.6 万元则是小区物业管理公司的一年的收入，也相当可观。

