

# 南京现代水生活八十年

## ■南京最早喝上自来水的都是哪些人

## ■自来水是怎样制造出来的

## ■现代南京人为何纷纷重新打井

### 现在

拧开水龙头就有清澈自来水可用的市民可能并不知道,上个世纪初,南京还没有自来水,喝水用水主要靠挑井水和河湖水解决。世界自来水供水的历史也不过只有两百多年,而南京自来水的历史只有短短80年。

在这80年间,南京人的用水生活发生了哪些翻天覆地的变化?



现代化的自来水厂保证南京人喝上放心水

### 上海现代城市供水史比南京早了54年

世界上第一个自来水厂诞生在英国,它通过沉淀、过滤、消毒等环节,给市民提供清洁的自来水,这也是现代城市供水的雏形。制水工艺,从诞生以来至今并无本质的改变,而自从有了现代城市供水,人们的生活品质得到翻天覆地的改变。

1875年,上海有了中国第一家供水企业,但因水价昂贵,经营5年后停产。1883年,英商上海自来水公司在杨树浦建成水厂,开始向公共租界及法租界供水,这也成了中国现代城市供水企业的鼻祖。

南京人最早想建设自来水厂的想法,可以追溯到清朝末年。1906年,江宁督府官员李光瑜、舒楚芬拟集股金60万两,报请朝廷批准设立商办金陵自来水公司,后来因资金匮乏,筹办未成。1909年,南京城内小火车(宁省铁路)通车运营,曾经加挂一辆铁制水车,拖运江水至城内,供督府享用。一般市民哪有这个口福,仍然只能向挑水工购江水加矾沉淀后饮用,或直接饮用井水。

1929年春,当时的首都建设委员会着手筹建“首都水厂”,同时在城内闹市区开凿6口深井,以缓解市民用水之需。1930年,开工建设供水规模4万吨/日的北河口水厂,水源取自长江夹江,水厂直到1933年4月1日才建成正式对外供水。

### 最初的“首都水厂”只能供29家用户

一开始,因快滤池未建成,水厂仅供应沉淀后的一次消毒净化水,沉淀仍靠加明矾,消毒靠加漂白粉,不过水质已能达到较高水平。那么,当时有多少南京人能喝上这种自来水呢?

北河口水厂的出厂水管为一根直径762毫米、长3186米的铸铁管,过护城河入清凉门,经清凉山水库向市区供水。全市埋设管线160多公里,建有3处增压站,供水范围仅限于江南地区,东至解放路,南达中华门,西抵汉中门外大街,北通下关、湖南路一带。初期日供水量仅1500立方米,当年年末达3000立方米/日,接水用户29户,多为军政机关和巨商富贾,市区设25个售水站供市民购用。

由于想用自来水的人越来越多,1935年,“南京市自来水

管理处”成立了,直属当时的市政府,专门办理管网扩充及推进业务。1936年,又敷设了第二根出厂水管,直径600毫米,全长4150米,从汉西门通往市中心。

抗战胜利后,南京对北河口水厂进行了扩建,供水能力提高到6万吨/日,但其时管网漏损率超过50%,供需严重失衡,这一状况一直延续到南京解放。解放后,南京供水部门大力修理漏损管网,并从1958年起对北河口水厂挖潜改造,逐步缓解供水矛盾。但直到改革开放后,水厂建设才迎来快速发展的良机,上世纪90年代,南京才终于告别了夏季自来水紧张的窘境。

### 今日数座现代化水厂沿江环抱南京城

由于守着长江水源,现在的南京市众多自来水厂犹如一串明珠,分布在长江两岸,形成了以北河口为中心,两翼张开环抱南京的格局。

以占南京居民生活用水供水总量70%的南京市自来水总公司为例,沿着长江顺流而下排开的分别为城南水厂(生产能力为30万吨/日)、北河口水厂(生产能力为120万吨/日)、上元门水厂(生产能力为20万吨/日)、城北水厂(生产能力为25万吨/日)以及江北的浦口水厂(生产能力为15万吨/日)。对于这样的布局,已经83岁高龄的南京市自来水总公司原副总工程师郑兆平赞不绝口:“这种布局是很符合科学的,因为水厂规模小了不经济,规模太大又对供水安全不利,因此以北河口为主,其余几大水厂辅助是比较合理的,别的不说,北河口水厂的取水口80年没有任何变动,这就充分说明当初规划决策的前瞻性。”

虽然管道内的水是相通的,但是,由于水厂分布的位置不同,大致的供水范围还是可知的,如城南水厂主要供应集庆门大街以南地区,北河口水厂主要供应集庆门大街以北、中山北路以南的广大区域,包括新街口、汤山等地;上元门水厂主要供应湖南路、中山北路以北,下关、红山路以西区域;城北水厂供应红山路以东,栖霞、仙林等地。

可以说,正常情况下,打开不同区域的水龙头,就可以喝到不同水厂的水,不过,总体上各水厂出厂水品质相差很小,都符合饮用水水质标准。

### 南京城东为何无法建自来水厂

郑老告诉记者,南京虽然紧靠长江,可东部地区没有水源,地势又较高,需要远距离加压提升才能将水从自来水厂送过去,这里面也是有原因的。

其实,当初有关专家也曾考证过地下水能否作为供水水源,结果表明,南京地下水不可能被大规模用作水源。另外,钻探亦表明,东部地下水含有放射性的氡气,对人体有害,因此,有关部门也就放弃了在城东建水厂的打算。

那么,水源地的江水湖水,究竟要经过多少工序,才会变成我们日常所用的自来水?

### 制水过程要经过哪些工序

南京城北水厂书记刘鸣解释说,从长江水变成可以饮用的自来水一般经过6道工序,第一步是一泵房从长江江面下的取水口取水,第二步是让水在沉淀池沉淀,并根据浊度不同,加入相应量的混凝剂和助凝剂,接下来是滤池过滤,然后是液氯消毒,再放到清水池存储并给消毒剂反应的时间,最后通过二泵房加压用输水管道输送出厂。

郑老告诉记者,现代城市制水的工艺大体都差不多,多数都是这些工序。归纳起来,最重要的就是沉淀、过滤、消毒这三道关键工序,同样重要,缺一不可。所不同的无非是细节的变化,如净水剂的变化,最早是采用明矾沉淀,不过它含有铝离子,长期饮用容易得老年痴呆,后来又用过铝盐、铁盐系列和复合系列,如三氯化铁、硫酸亚铁等。

在过滤池中过滤杂质,主要靠的就是砂粒,这可不是普通的砂粒,而是特别到浙江、福建采购挑选来的石英海砂,由粗到细的配比,这些砂按照颗粒大小、从上到下依次是细砂、中等颗粒砂和大颗粒砂,通过这些砂粒层层过滤,水里的脏东西就被留了下来。

在自来水的生产成本中,主要有4大消耗,首先是泵水的电耗,其次是矾耗(混凝剂和助凝剂的消耗),然后是氯耗和水耗(沉淀池排泥、快滤池反冲耗水量)。除此之外,还包括人力成本、设备折旧、水资源费等。在郑老的记账本中清楚地记着,1946年时水价一吨

是261元法币,而当时的报纸价格每份为20元法币。可见当时水价还是很贵的,而在如今的到户水价中,一大半却是污水处理费。

### 自来水到汤山路需要两三天

南京城北水厂书记刘鸣告诉记者,一般来说,出厂时水压力要保证3公斤,水中余氯含量为0.5—0.8毫克/升,到居民家的水压要保证在1.4公斤以上,余氯不低于0.3毫克/升。

水保持有一定的压力是为了通过管网送到远处、高处,自来水总公司管线所所长宋非描述道,1.4公斤的压力相当于地面打开水管,水可以喷到14米高。而保留一定浓度的余氯,则是为了灭菌,防止管道内的二次污染。由于城东地区地势高,距离水厂又远,因此,用来二次增压的增压站多建在城东地区,增压的同时还要加氯。据了解,最远的汤山地区,需要经过3次增压才能最终送到居民家中,水厂出来的水送到汤山居民家中之前,可能要在管网里呆上2—3天。

### 南京的自来水品质位于全国前列

也许你并不知道,再脏的污水,经过深度处理后也是可以达标饮用的,一个简单的例子是,宇宙飞船中,宇航员的尿液也被收集处理后成为饮用水。不过,对于自来水而言,虽可采用活性炭过滤、膜过滤等深度处理的办法,但制水成本将提高一大截。因此,水源地的保护还是非常重要的,南京水源地都划出了严格的保护区,保证水源没有污染威胁。

南京市自来水总公司水质检测中心蒋自力主任告诉记者,国家从2007年7月1日起已经将水质检测标准提高到106项,包括42项常规指标和64项非常规指标,年产5万吨以上的农药都要列入指标检测残留,要保证人体安全饮用自来水70年不因此生病。而且长江水量大、流速快、自净力强、水质好,因此,良好的水源质量、先进的制水工艺、加上完善的调控手段,使得南京自来水品质位于全国前列。

去过无锡、上海等地的人都知道,与南京的自来水相比,那里的自来水中总是有股味道。郑老告诉记者,那其实



当时报纸上关于自来水的消息

并不是污染物的味道,而是由于水源较差,加氯量需要多些,水中余氯超过0.5毫克/升时,人体就能够感觉到水有异味,国家标准规定余氯为0.3—4毫克/升,弹性较大,而南京居民家中自来水余氯含量一般为0.3毫克/升,无锡则是1.0毫克/升,这就是最大的差别。除了余氯本身的气味外,余氯还能和水中的氨、酚等物质反应生成氯氨、氯酚等有刺激味道的物质,也会直接影响到自来水的口感。不过,余氯和氯氨等经过加热煮沸后基本上都能挥发掉,喝起来味道也就好多了。

### 各种各样材质的供水管大有学问

提到自来水管网,最常见的莫过于铸铁管,然而,南京市自来水总公司管线所所长宋非告诉记者,自来水管网材料远不止这些,即便是铸铁,以前采用的是灰口铸铁,材质比较脆,而1990年以后则普遍采用球墨铸铁,材质提高了很多,不易爆管了。除了铸铁水管外,还有钢管、不锈钢管、水泥管、玻璃钢管、塑料管等。

各种材质的水管有各种优缺点,适合不同的情况使用。例如,水泥管包括自应力管和预应力管,由于多采用橡胶接口,抗震性能较好,适于多发地震的地区使用,而且比较耐腐蚀,但最大的缺点是在运输过程中,操作不当会造成管材破坏,漏损比较严重,南京的水泥水管现在已经基本更换掉了。玻璃钢管则是一种新材料,南京尝试用了一小段,优点是施工方便,最大的缺点是管道上开口不容易,因为玻璃钢断面会有玻璃纤维渗入水中,影响健康。UPVC管、ABS管、PE管都属于塑料管,UPVC管目前还不是推荐管材,逐渐被淘汰,ABS管不耐高温,容易造成管材变形发生爆管,现在也基本不用,目前除了球墨铸铁管外,最常使用的就是PE管,耐高温,施工方便,可以耐10公斤的压力,管内不会结垢。

### 百米高楼的水压是怎样形成的

从水厂出来的水管有两类,一般管径500毫米以上的为输水管,将水送到远处,管

道身上开口很少,而管径500毫米以下的称为配水管,管道开口多,进入小区并通入居民家中。南京市自来水总公司目前共有各类口径管线3396公里,就像血管一样遍布南京,最粗的水管内径1.8米(北河口水厂出厂管),管内可以站立一个成人,管道壁厚就达2厘米以上,可耐10公斤压力,最细的就是通到居民家中的水管,管径只有15毫米,到户水压在4公斤以上。

这样的水压,供应多层楼房还可以,那些几十米甚至百米以上高楼,自来水是怎样跑上去的呢?原来,一些建有高楼的小区或单位,都有增压泵房,利用水泵将自来水再次增压,抽到楼顶水箱,再利用重力向各楼层供水。

### 南京人的后现代打井生活

在自来水供水不足的年代,打井是解决南京市民用水问题的主要办法,水井的数量也随着时代发生巨大的变迁。南京身处江南水乡,地下水资源丰富,但随着城市的建设和拓展,水井地下水受污染的现象日益严重,自来水也得到较快的发展,居民已经不再饮用井水,井也大多堵塞。到1999年底,南京市供水处管理深井152口,其中常用井仅80口,皆为生产企业所用。

到了本世纪初,随着自来水价格的不断提升,在郊区又引发了打井热潮。2003年,浦口区桥工新村的居民楼下就新打了20多口水井,井水不能喝,主要用来洗衣服、拖地。邻居要用,只要花上2元钱,管用一个月,比自来水便宜多了。栖霞、雨花台等区也出现了不少新打的水井,甚至专业打井队的广告就发到当地居民家门口。仙林大学城等一些地区别墅主人也热衷于打井,不过,他们打井的目的多是玩情调,浇花洗车,或利用井水冬暖夏凉的特点,抽井水上来循环调节室内温度。

但是供水部门表示,根据《城市地下水开发利用保护管理规定》,禁止个人未经审批私自取用城市地下水。苏州、无锡等地就因地下水过量开采而引发过地质下陷灾害,不过,南京因为地下水遭受污染等因素,开采量并不大。

本版主笔 快报记者 鲍铭东



昔日的打水情景,只留在镜头和记忆中了