



2008年10月27日,瑞士首都伯尔尼市环保局长在老城的一个水龙头旁喝水

世界缺水城市取水各有高招

生活在江南水乡的人也许从没有尝过缺水的滋味,但是地球上的确有许多人生活在“水比油贵”的世界里。

像以色列,60%的国土面积被列为干旱地区,缺水状况严重。20世纪60年代,以色列人总是被催促要珍惜宝贵的水资源,降雨是如此珍贵和稀有,太阳总是那样炙热,湖中仅有的一点甘甜之水还受到叙利亚人的争抢,不少人在从水塔引水或灌溉时被开枪打死,对以色列人来说,水意味着生命或死亡。

印度也是一个缺水大国,为此,印度人将目光瞄向了常见的水源——雨水。很多地区的农民修建房屋的时候,都会在院子里用砖头垒一个储水池,里面塞进不少鹅卵石和粗沙,雨水经过沙石的简单过滤就可以饮用了。他们的屋顶有一定的坡度,便于雨水很快流下。屋檐部分有突出的沟槽,接收从屋顶流下来的水,经过导管再进入地面的储水池。

“为什么不打口井,地下总有水。”对此,张金松并未否认,他说无论是沙漠或者是海岛,地下水总能找到,但涉及一个量的问题,“地下水的开采有前提,不是无限地开采,如果开采过量,容易造成地面塌陷,而且要注意地下水的水质有没有被污染,如果水里融入重金属,那么这种地下水也不适合开采。”

没水怎么办?张金松表示,目前已有多种办法解决,像雨水收集、节水、污水回用及海水淡化等。由于缺水,以色列多年来还一直重视研发节水技术,走科技节水之路,现在差不多拥有世界上最先进的水源处理、保存和灌溉技术,海水淡化技术也领先全球,世界上最先进海水淡化厂大多集中在以色列。

三种方法让你喝上淡化的海水

人们早就知道海水可以通过一系列工艺后变成淡水,但海水如何淡化,大多数人并不了解。

张金松透露,淡化海水主要有三种方法,一是蒸馏,技术上最成熟,规模也最大。即把海水加热,水变成蒸汽,蒸汽遇冷,又凝结成淡水。一次蒸馏不行,可以进行多次。如果使蒸发室内保持一定的真空度,压力很小,那么进到蒸发室里较高温度的海水就会在短时间内急速蒸发,这叫“闪急蒸馏”。蒸馏法淡化海水需要消耗很多的能量,能量消

耗和生产成本高,是这种方法存在的主要问题。充分利用工业余热是一个办法:利用余热淡化海水,既省燃料,又产淡水。太阳能也是可以利用的,但是受气候、季节的影响,设备庞大,使用不便。最有发展前途的是把原子能发电与原子能淡化海水结合起来,可以使海水淡化的成本降低80%,甚至更多。

另一种办法是电渗析法。它依靠两种薄膜——阴离子交换膜和阳离子交换膜,通电以后,海水里的盐类分解成为阴阳离子,剩下下来的就是不含盐分的淡水了。实践证明,用电渗析法制造饮用水、锅炉用水、注射用水、电子工业用的高纯水,效果都很好。

还有一种淡化技术,叫反渗透法,1967年才开始得到发展。反渗透淡化器的“心脏部件”是一张薄薄的具有多孔结构的反渗透膜,在加压条件下,它只能让淡水通过,却不让盐类溜走。这样一来,淡水和盐类就分开了。

新加坡卖水比买水更贵

因为淡水的来之不易,以色列将水源分为天然淡水、淡化海水、地下水、再生水和拦截雨水等类别,不同类别的水价格不同。城镇居民的生活用水就比农业用水价格高出许多,并实行阶梯式浮动。

更有意思的是,淡水不能自给的新加坡甚至还摸索出了“科技解决水源并赚钱”的高招。据介绍,新加坡位于马来半岛的南面,是个岛国,常年向仅一水之隔的马来西亚买水。不过,连接新马两国的淡水输水管是双向的:一条由马来西亚流向新加坡,而另一条则由新加坡流向马来西亚。不过,新加坡买水时,还花钱引进世界上最先进的淡水净化技术,建了一座规模很大的自来水厂。从马来西亚流过来的水经过处理后,除自用外,其余的再回流到马来西亚。不过回去的水并不白给,身价是原水的两倍。这样,科技不仅解决了新加坡淡水不足的问题,还实现了“来料加工”,大大地赚了一笔。

沙漠里只要有电也能变出水

那么,如果不下雨,周边又没有海水可以淡化,是不是就没辙了?答案是“有辙”,因为空气中也能变出水来。

据介绍,2005年,新加坡一家公司就研发出了一种从空气中提取饮用水的机器!饮水机看上去与办公室里常见的普通饮水机没有什么区别。但是它的功能可不一般,能够从空气中提取出可供饮用的纯净水,每小时能够制造出一

升左右的纯净水。

这种特殊的饮水机特别适用于空气湿润的南方地区。它的工作原理其实很简单:首先,空气经过它的净化装置后被浓缩成微小的水滴。水滴汇聚起来后再经过紫外线消毒,这样就保证了饮水机制造出的水符合饮用标准。

虽然觉得玄乎,但也许正是它简单的工作原理,2年后,重庆的一名大学生也发明了类似的“空气制水机”。2007年9月27日的《科技日报》报道,这名研发的大学生名叫金国勇,当年重庆的干旱天气给了他创造的灵感。

金国勇的“空气制水机”又名“家用多功能制冷造水保鲜装置”,机器外壳由废弃的纸箱制作而成,不到半米高。在机器的底部,还拖着一条近一米长的塑料管。外壳里面是一台制冷压缩机。在制冷压缩机里,是一根直径仅有1厘米的铜管,空气被压缩机吸入铜管,然后制冷成为冷空气。铜管外的热空气与管内的冷空气相遇后,在外壁上凝结成水珠,由导水仪器将水珠导出。此外,管道内的冷空气还可以通过管道进入一个保鲜箱,这样就可以在保鲜箱里储藏食品。剩下的冷空气也不会浪费,它将直接排入房间,这样,一台机器就有了制水机、冰箱甚至空调三合一的功效。

据介绍,该机器的制造成本仅需600元,只要通上电,一天能出水20公斤,耗电量在8度左右。即使是在沙漠地带,只要有充足的电源,同样可以出水。

这项技术为什么后来没有推广,一位不愿透露姓名的专家表示,这种“空气制水机”确实是一种对水资源的环保利用,但技术仍停留在较低的层次,离民用还有一定的距离。

瑞士的湖水已经相当于我们的饮用水

在讲解取水、供水等问题上,张金松还多次提到了水污染及水的健康风险。

据去年的一项水调查发现,全世界约有20%的人不能喝到安全的饮用水,北美甚至每天有4100万人在喝“药水”,他们的饮用水中含有多种药物成分,包括抗生素、抗痉挛药物、镇静剂等。尽管饮用水中药物含量甚微,不会即刻损害健康,但科学家仍然很担心。

水污染不容忽视,国内消毒一般都是三步骤:沉淀—过滤—消毒,但是张金松指出,其实每多出一步骤,水的健康风险就越大。比如,加混凝剂沉淀,水中铝离子就会增多,多饮这种水将来得老年痴呆症

地球上存在大量水,但因为淡水有限、人口增长和气候变化等多重原因,这颗蓝色星球不少地方干涸缺水。比如地处最干燥大陆的澳大利亚,位于荒漠之中的以色列……像这些“干燥”的城市是怎样保证供水的呢?还有让市民好奇的是,为什么一些发达国家的水龙头拧开就可以畅饮,甚至连厕所里的水也可以同样毫无顾忌地喝?国内的水质怎么样,未来,我们也能像老外一样喝上“直饮水”吗?对于这些“十万个为什么”,深圳水务(集团)有限公司总工程师、我国饮用水行业首个通过验收的“863”科研课题项目负责人张金松博士接受了记者的专访。

中国科学家怎样打造未来水世界

- 沙漠城市的自来水从何而来
- 空气中怎样变出水
- 南京人什么时候能喝上直饮水

的几率就比较大。“就水源水质来说,国外,像瑞士就特别好,都是从一些大型湖泊取水,比如日内瓦湖,刚舀上来的水就相当于我们国家的饮用水标准,但瑞士人仍要对水进行严格的处理,一定要经过慢滤池这一关,而国内水厂大都用快滤池,水源没有他们好,处理过程也不如他们。”不过张金松也对记者说,其实南京地区的水源水质还是不错的。

长寿秘诀在于饮用“长寿水”

张金松透露,世界卫生组织曾在世界各地发现了一些长寿地区,如前苏联的高加索,巴基斯坦的芬扎,我国广西的巴马、新疆的吐鲁番等。长寿地区人的平均寿命接近百岁,多数为自然死亡,无疾而终。科学家们多次深入长寿地区的腹地进行跟踪调查,最终得出结论:长寿的秘诀主要隐藏在长寿地区的水中。

要想长寿,就要饮卫生水,饮好水,饮健康水,其实早在李时珍的《本草纲目》中就有记载:“药补不如食补,食补不如水补”。

臭氧活性炭等先进技术正在国内运用

“水厂水质净化是饮用水安全保障技术的核心。”张金松告诉记者,水厂水质净化的关键,是如何通过预氧化、混凝沉淀、过滤和消毒等多级屏障,对浊度、藻类、各种有机无机污染物及微生物进行高效去除或灭活,同时还要尽可能减少在水处理过程中加入或产生新的污染物。

张金松介绍,对于社会和经济水平高、政府和用户对优质饮用水需求迫切的地区,如果水源水污染严重,可以采用以臭氧—活性炭为核心的深度处理工艺,在强化有机物的去除的同时,显著改善水的色、嗅、味等感官指标。

“当前,臭氧活性炭在国内已经逐渐成为深度处理的主流工艺,也应用在我们的示范工程中,取得了良好的效果。据我了解,很多地区的水厂都在规划采用该工艺,而我们的研究,将为这一工艺体系在国内的应用和发展提供重要的技术支撑。”他表示,围绕课题所形成的关键技术和示范工程,再吸纳国内外先进、成熟工艺和技术,已建立了3套差异化的技术体系,可在未来5—10年内,为南方地区安全饮用水提供技术体系保障。

此外,张金松他们还在系统研究一种叫做膜分离技术的新兴工艺,可以大大节约成本。

国内有纳米级过滤的水但价格很贵

如此处理以后,是不是就可以像国外一些发达国家那样喝上直饮水,对此,张金松仍不敢保证,他告诉记者,那些发达国家一般供水管网都是两套,一套是生活用水管道,还有一套是饮用水管道,喝“生水”就有了保障,但国内,目前想要给千家万户全部重新装上一条新的管道,“太不现实。”

至于未来供水会是什么样子,张金松表示不好说,即使20年后也不知道会怎样,但他称,10年内国内输送材料上肯定会有所突破,从而进一步降低水价提高水的安全性。

“不是中国没有能力实现直饮水,而是因为成本太高。”张金松介绍,目前世界上最先进的水处理技术纳米级过滤国内也有,由于纳米的直径很小,1纳米相当于我们头发直径的四万分之一,因此它可以滤掉大多数的有机物,甚至大部分的环境激素。

这种处理过的水会卖到什么价格?张金松笑了,与现在的水价相比差不多相当于买矿泉水喝吧。

南京的自来水目前不能生饮

那么,我们南京究竟什么时候能做到这一步呢?

南京市自来水总公司水质检测中心蒋自力主任坦言,

其实自来水出厂时是完全可以生饮的,不过,之所以不提倡居民直接生饮自来水,主要是考虑到水在管道里容易受到二次污染。国外虽然有直饮水供应,但也一般是小范围内采用,并不是水厂一直通到用户家中,而是采用二次过滤的办法,因为直饮水流速慢,可能今天喝的还是管道里2—3天前的水,消毒效果难以保持。南京也有部分地区建了直饮水设施,如水秀苑、南京市外国语学校等。由于除了过滤设施外,还需另外铺设一套管网,投资较大,因此,一般家庭中没必要建直饮水系统。蒋主任分析,其实这也与中国人的饮水习惯有关,外国人习惯喝冷水,而中国人习惯喝开水,直饮水就用处不大了。

对于居民自己是否要在家中装备一套滤芯式过滤装置来进一步处理自来水,原自来水总公司副总工程师郑兆平不以为然,他认为完全没必要,南京自来水的品质本就比较好了,而滤芯如不经常清洗更换也容易造成水体污染。

而且,饮用自来水比纯净水要好得多,因为自来水中仍有不少对人体有利的矿物质,相比之下,如果经常喝纯净水,人体容易得软骨病。而经常喝井水等硬度过大的水,人体则容易得动脉硬化。饮用水的硬度最好是5—6度,这样的水有矿物质却又不太多,所幸的是,南京自来水硬度恰恰就是5—6度。

本版主笔 快报记者 毛丽萍



新加坡自来水厂的全景图片



新加坡的自来水厂已经成为一个著名的参观景点