

## 淋浴过滤器的研制和开发

袁志彬<sup>1,2</sup> 王占生<sup>2</sup>

(1. 中国科学院科技政策与管理科学研究所, 北京 100080; 2. 清华大学环境科学与工程系, 北京 100084)

**摘要** 随着自来水受污染的状况日趋严重, 人类关于自身的健康问题也日益关注, 淋浴用水的健康问题越来越引起人们的注意, 研制和开发淋浴用水过滤器向人们展示了广阔的市场前景。该文介绍了淋浴用水的健康问题由来以及当前世界上有关淋浴过滤器的研制和开发情况。

**关键词** 淋浴 过滤器 健康

## An Introduction of the Research on Shower Filter

Yuan Zhibin<sup>1,2</sup> Wang Zhansheng<sup>2</sup>

(1. Institute of Policy and Management, Chinese Academy Sciences, Beijing 100080, China;

2. Department of Environmental Science and Engineering of Tsinghua University, Beijing 100084, China)

**Abstract** With the pollution of potable water, mankind begin to focus on health of oneself, the health of shower water is concerned, research on shower filter shows us the broad market prospects. This paper introduced how the health problem of shower water come from, and the research on shower filter in the world.

**Key words** shower filter health

近年来, 由于我国城市水源状况越来越令人担忧, 加上城市供水中的二次污染, 这些因素都导致了水中含有许多消毒副产物、有害有机物, 这些都会对人体健康构成威胁和危害。

### 1 淋浴用水的健康问题不容忽视

家庭供水中的微污染物质一般通过三种渠道进入人体: 饮用、呼吸和皮肤吸收。根据 Martin Fox 等人的观点, 水中有害化学物质通过饮用由消化系统进入人体可能并不是最主要的途径, 这三种渠道(饮用、呼吸和皮肤吸收)都会对人体构成潜在危害<sup>[1]</sup>。以往我们谈到水与人体健康, 往往仅注意了饮用水的水质及其处理, 对后两者的影响和危害重视不足。

据美国资深水工程专业人士、百诺肯净水设备有限公司(Paragon Water Systems group Limited Company)总裁约翰·道格拉斯(John Douglas)介绍, 在淋浴过程中, 我们吸收的污染物质远比饮用水中多得多。淋浴时, 热水打开了皮肤上的毛孔, 氯和其他污染物质就会趁虚而入。污染物质通过皮肤被吸收, 然后直接进入血液循环系统, 就像饮用水通过消化系统迂回地进入血液循环, 具有同样的危害。另一值得注意的地方是洗澡时吸入了大量的蒸汽。

在淋浴室里, 热水在狭小的空间产生了大量的蒸汽, 致使人体很容易吸入氯和其他气体。

事实上, 一个人通过呼吸吸入的化学物质要比从口腔进入的要多 6~80 倍。如水中的氯, 加热后会挥发出来, 通过呼吸进入人体, 长期积累会形成肺癌, 因此美国环保局(EPA)在 1988 年就提出水中氯的最大污染物浓度目标(MCLG)是零。Julian B. Andelman 等人研究表明, 当用一种含有 TCE(三氯苯乙烷)的水进行淋浴时, 呼吸这种化学物质的可能性远大于直接饮用<sup>[2]</sup>。

水中含有的挥发性物质大多是挥发性有机物(VOCs), 美国环保局曾推出对 VOCs 摄入量进行评估的数学模式。Cathern 等人利用该模式进行计算后得出结论认为, 若假定体重 70kg 的成年人每天饮水量为 2L, 每天淋浴用水量为 190L, 则淋浴过程中摄入的 VOCs 量与通过饮水途径摄入量近似相等。Martin Fox 等人研究后也认为, 皮肤吸收和呼吸摄入是不容忽视的两条危害身体健康的重要途径。

鉴于淋浴过程中, 水中的有害有机物会通过呼吸和皮肤吸收等途径侵入人体, 因此发达国家和我国已经开始重视淋浴过滤器的研制和开发。

## 2 淋浴过滤器的主要性能

### 2.1 抵御氡的侵害

令人可喜的是,制造商已经开始意识到由淋浴水产生的氡危害,并着手研制去除氡的过滤产品。现在,已经有一些经过认证的氡过滤器在市场可以买到。氡是一种无色无味的气体,它是由地下的铀经自然放射性衰变而产生。它会溶解并积聚于地下水源地。土壤中的氡能进入各种建筑物。家庭、办公室、学校都可能受到侵害。氡在建筑物空气中的含量是会越积越多。那些使用地下水源的用户,比如使用井水的,要注意室内空气及水中的氡。然而,那些使用地表水源的,比如使用河水、湖水、水库水的用户则不需要担心这方面问题。因为这时氡在到达水龙头前就已释放到空气中,当用含有氡的水淋浴、洗碗及做菜时,水中的氡被释放到空气中。这个过程就如同喝碳酸饮料时,打开瓶盖,释放出二氧化碳。根据美国环保署去年发布的消息,在一定时间内吸入过量的氡,有可能是多种癌症的致病原因。当氡衰变成放射形粒子时,会被吸入肺中。随着这些粒子的继续衰变,它们会释放出微小能量,并在今后的生活中危害呼吸系统,加大了得肺癌的可能性。并不是所有暴露在氡气中的人都会得肺癌,但那些吸烟人士受害的可能性更大一些。

### 2.2 淋浴过滤器可以起到美容效果

除考虑健康需要外,淋浴过滤器的确可以起到美容效果。美国人每年花数百万美元在皮肤保湿器、滋润器或其它相关产品上,以防皮肤干燥;同时又购买大量调理护发剂,防止头发变脆。淋浴过滤器并不像其它化妆品那样只解决了各类表层问题,它从根源上解决了这些问题。除去了氯、硫化氢及其它化学物质,皮肤干燥、头发和头皮的粗糙现象消失了。头皮保存了自然油份后不再干燥。那些染发的顾客会发现头发上染的颜色可以很长时间保持不变。这是由于去除了氯的缘故,氯会氧化头发上染的颜色。

### 2.3 淋浴的同时能祛除水垢

用过滤后的水淋浴,其最令人值得推荐的结果是它为人们提供了不可置信的清洁冲洗。淋浴过滤器降低了水的表面张力,淋浴水穿透了头发和头皮,防止了香波和肥皂浮渣的集结,提供了彻底的清洁。淋浴过滤器的另一个好处是它不会使肥皂水垢集结到淋浴房的瓷砖和玻璃门上,当然还有皮肤上。由于碳酸钙和碳酸镁沉积物的减少,硬水引起的水垢

不再会沉积在淋浴区域的各个角落里。

## 3 目前世界上研制开发的几种淋浴过滤器

### 3.1 活性炭淋浴过滤器

是一种带有净水功能的淋浴喷头,这种喷头能够除去自来水中残留的氯。残留的氯容易使头发中的蛋白质和皮肤中的类脂物发生氧化,形成头皮屑,并导致皮肤干燥发痒,对皮肤细嫩的幼儿的影响也很大。

过滤器使用的是能够除去氯和有机物的两种活性炭。

### 3.2 脱氯和脱三卤甲烷淋浴过滤器

它的工作原理是:加氯消毒后的自来水通过一固体炭层,通过吸附作用,把自来水中的残余的氯(氯对头发和头发染色有害)去除,同时也把公认的有害的氯消毒副产物 THM(三卤甲烷,挥发性气体,淋浴时通过呼吸危害人体健康)去除。过滤器中还有晶体填充物(由六甲基磷酸盐和硅酸盐组成),这样滤后的水不粘附在皮肤、陶瓷砖、淋浴室门和其它淋浴水接触的表面上,使皮肤更加光滑、健康。经过该过滤器喷洒下来的水雾更加洁净、清新和无味。

### 3.3 软水机淋浴过滤器

该软水机用于淋浴时去除水中的硬度离子后,不用担心浴室的镜面上留有白斑,就是说即使水溅在洁具有也不会留有水印,从而保持卫浴设施的洁净度、光洁度。同时,该机还会带来其它好处:洗澡时感觉滑溜溜的,对头发、皮肤具有明显的保护作用。淋浴用龙头式过滤器可方便连接于 1/2 螺纹式淋浴龙头上,它可以去除 95 % 的余氯,保护您的头发和肌肤。安装和更换滤芯均十分方便。

### 3.4 KDF 淋浴过滤器

KDF 是高纯度铜锌合金介质,目前有两种主要产品:KDF55,它是 50 % 铜和 50 % 锌的合金;KDF85,它是 85 % 的铜和 15 % 锌的合金。KDF 作为过滤介质的滤水器具有许多优点:使用寿命长;可以 100 % 恢复过滤能力;可以去除水中的余氯;能有效地控制微生物的生长;阻止硬垢的积累等<sup>[3]</sup>。

### 3.5 胶片淋浴过滤器

该淋浴过滤器内有一种可替换的胶片,这种胶片适应各种规格的淋浴器。它被设置用来祛除氯、氡、臭气和各种金属物质。在处理如:湿疹、牛皮癣和粉刺这类的皮肤病方面,还可以起增强水合作用,对治疗产生辅助效应。这种过滤器还带有一种淋浴按摩头,也可以适应其他生产商制造的淋浴按摩头<sup>[5]</sup>。

## 供水管网水质安全及其保障措施探讨 \*

童桢恭<sup>1,2</sup> 刘遂庆<sup>1</sup>

(1. 同济大学环境工程学院, 上海 200092; 2. 华东交通大学土木学院, 江西南昌 330013)

**摘要** 管网安全供水是指在出厂水质合格并具有足够水量和压力的前提下以尽可能低的造价,同时满足用户在水质、水量及水压三方面的要求。符合水质标准的出厂水,经管网输送给用户后,水质常常会发生恶化。该文主要从出厂水水质、管网管材、二次供水设施、管网水力运行情况及加氯消毒等方面分析了造成水质恶化的原因,并有针对性地提出了改善管网水质的多项措施和方法。

**关键词** 安全供水 二次污染 管网水质

## Protection Measures for the Safety of Water Quality of Distribution System

Tong Zhengong<sup>1,2</sup> Liu Suiqing<sup>1</sup>

(1. College of Envir. Scie. and Eng. Tongji University, Shanghai 200092, China;

2. College of Civil Eng. East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract** The safety water supply distribution system means that the finished water can meet the users' need from the water quality, water quantity and water pressure at the same time. However, the finished water which has accorded with the water quality calibration is deteriorated after transiting through the water distribution system. In this text, it analysed the reasons of water quality deterioration in water distribution networks from finished water quality, pipe material, secondary water supply establishment, hydraulic operation and chlorine disinfection. At last some corresponding methods and measures were proposed to improve the distribution system water quality.

**Key words** safety water supply secondary pollution water quality of pipeline

安全供水是指在出厂水质合格并具有足够水量和压力的前提下以尽可能低的造价,同时满足用户在水质水量及水压三方面的要求。

一般来讲,经过水厂处理过的水都能达到国家所要求的水质标准。出厂水需要通过复杂庞大的管网系统才能输送到用户,其间管线长度可达数十上

\*基金项目:国家“十五”重大科技专项资助课题 编号 2002AA601130

## 4 结 论

随着自来水受污染的状况日趋严重,人类关于自身的健康的问题也日益关注,淋浴用水的健康问题越来越引起人们的注意,研制和开发淋浴用水过滤器向人们展示了广阔的市场前景。目前市场上刚刚出现的这几种淋浴用水过滤器,均为家庭用末端水处理装置,通过采用不同的过滤介质把水中的余氯和有机物去除掉,进而保护头发、皮肤和呼吸系统的安全。

## 参考文献

- 1 Martin Fox, Healthy Water, Healthy[M]. Water Research Publication, 1996:18~19
- 2 Julian B. Andelman, Inhalation Exposure In the Home to volatile organic contaminants of drinking water[J]. the science of the total environment 1985, (47):443~460
- 3 张寿恺,邱梅. KDF过滤器设计[J]. 给水排水, 1998, 24(8):56~57
- 4 <http://www.paragonwater.com.cn/shower.html>
- 5 <http://www.nyic.com.cn/wellness-zhl.htm>

收稿日期:2004-1-19

第一作者简介:袁志彬,1969年出生,2003年毕业于清华大学环境工程系,工学博士,主要研究饮用水处理技术、城市供水行业的发展对策等。目前从事科技政策发展战略、环境经济政策等方面的研究工作。电话:010-82626490, E-mail: yuanzb@mail.casipm.ac.cn.