

# 基于自来水厂工艺优化与水质管理的研究

施超越

(上海浦东威立雅自来水有限公司, 上海 200020)

**摘要:** 水是各类资源中非常重要的一种, 而水质管理与工艺优化作为自来水厂的重要工作事项, 对自来水厂发展及水质的保障来说, 意义重大。因此, 自来水厂相关工作的开展非常重要, 尤其是在工艺优化与水质管理方面, 需进一步提升工作质量与技术水平。对此, 本文重点围绕自来水厂工艺优化与水质管理进行研究, 以A市某自来水厂为例, 探究该水厂在工艺优化与水质管理等工作的具体开展情况, 从而有效提升自来水厂工作效率与质量, 为水质质量提供保障, 为人民及社会的发展做出贡献。

**关键词:** 自来水厂; 工艺优化; 水质管理

**中图分类号:** TU991.21 **文献标识码:** A

水环境污染一直以来都是生态环境建设工作中的要点。水资源作为人类生存的重要资源, 其质量水平若不符合相关水质标准, 则会对人体健康造成危害, 导致人民的生命无法得到保障, 而且也会对相关行业带来负面影响, 最终阻碍其发展。因此, 本文不仅丰富相关研究理论, 同时, 还能为自来水厂工作的开展及长期性发展提供重要依据。在科学技术不断发展的今天, 自来水厂在水质管理与工艺技术使用上都需实现进一步优化, 以期做到与时俱进, 这样才能紧跟时代发展的脚步, 为自来水水质安全提供有效保障。

## 1 原水水质及饮用水水质标准

通常来说, 原水中涵盖的杂质有以下几种:

(1) 悬浮物。此类物质的尺寸较大, 涵盖的物质以泥沙颗粒及矿物质废渣为主, 这些物质的特点在于体积大且密度小。其种类属于有机物, 在水中常以下沉和上浮的形态表现。(2) 胶体颗粒。相比于第一种物质来说, 其尺寸较小, 属于高分子材料, 属于水质中的有害物质。其涵盖多种细菌与病毒, 其形态表现以水中静止为主。以上这两种物质都会对原水水质造成影响, 使水浑浊。所以在饮用水水质管理方面, 重点就在于去除原水水质中的悬浮物与胶体粒子。(3) 溶解物此类物质并不存在有害性。其有无机溶解与有机溶解两种类型, 一般原水水质中并不包含此类物质, 属于特殊水处理对象, 存在于工业废水及生活废水中。

近年来, A市某自来水厂的水源不再以江河上游原水为主, 而是变成江心地段原水, 由于这里淡

水资源较为充足, 原水水质得到改善, 各项水质指标得到相应好转。关于饮用水的标准, 根据世界卫生组织相关规定和标准来看, 饮用水要满足卫生与口感两个方面的要求, 不仅要保证水质不会对人体健康造成危害, 在保障其对人体饮用产生好处的同时, 也要确保其口感上能清甜可口。

## 2 自来水厂工艺优化与水质管理的重要性

自来水厂的构建目的就是为保证人民用水的安全性, 以此来为水资源质量提供保障。自来水厂各项工作的开展涉及不同种类的工艺技术, 而水质管理是其最基本的工作事项, 在资源紧缺的今天, 如何保护好水资源, 为其质量提供保障, 是自来水厂的职责所在。对此, 应通过工艺优化与水质管理相关工作的开展, 实现工艺技术的升级与创新, 应用更加先进的科学技术来开展自来水厂工作, 以此来加强水质管理, 提升水质管理水平及工作质量。所以, 要想为人民用水质量提供保障, 并确保相关行业生产水资源使用的安全性, 以此来推动国家经济发展及社会建设, 自来水厂工艺优化与水质管理的价值及意义, 不言而喻。

## 3 自来水厂工艺优化分析

### 3.1 原水pH变化对出厂水铝含量的影响

混凝剂是自来水厂常用的一种试剂, 在选择方面需重点考虑原水pH与混凝剂pH, 根据水质管理工作的实际情况来进行选择, 且要重视混凝剂pH的变化情况。铝作为两性物质, 较低及较高pH的情形下, 都具备一定的溶解度。A市某自来水厂在实际工艺优化中, 依照季节及水温的不同,

选择了不同的pH混凝剂，通过调节活性炭-臭氧，水pH<7，实现了原水出水铝含量的降低。

### 3.2 自动加氯加氨工艺的优化

通过优化自动加氯加氨工艺，实现加药自动化，在加氯前可根据水量比投加，随后在加氯方面可根据出厂水一氯胺与游离氨目标值、加药点进水流量来自动控制整个消毒工艺的加氯和加氨量。在进行优化后，游离氨达到最小值，而加氯量能实现一氯胺的转变，以此来实现加氯及氨量的减少，从而稳定余氯，对自来水口感的改善来说，有很大的帮助。该工艺优化没有过于复杂的操作程序，实操性较强<sup>[1]</sup>。

### 3.3 滤池工艺参数的优化

在滤池工艺参数优化方面，具体要对评价滤速、水头损失、反冲洗前滤速及过滤周期等质量进行分析。

### 3.4 原水预氯化与投加粉炭

原水预氯化与投加粉炭的目的就是去除原水中涵盖的有机物，以此来降低出厂水三卤甲烷指标。

## 4 自来水厂工艺优化技术

### 4.1 活性炭、臭氧技术的优化

当今比较先进的处理饮用水的技术，是将活性炭技能和臭氧的特性结合。首先，利用臭氧技术对水源进行氧化处理，使有机物立刻变成小分子有机物，这样就能很好地帮助滤池减轻压力。其次，将活性炭投入水中，以利用活性炭的功能，将水底的有机物彻底地清除掉。我国处理某地微污染水，就是极为成功的案例。当时运用活性炭-臭氧技术，操作结果表明，活性炭-臭氧技术不但有利于对水资源的进一步处理，还起到助凝作用，这就完美地降低了混凝剂的使用率，让水质长时间符合标准。试验中表明，活性炭技术的运用可以让水里的氨氮大体排除干净。生物-臭氧活性炭技术，可以有效地清除有毒物质，尤其体现在卤乙酸和三卤甲烷上，清除效果极好。

### 4.2 粉末活性炭处理技术

粉末活性炭是目前自来水厂净水处理过程中应用得较为广泛的净水材料，具有较强的净水吸附能力，能有效清除水体中臭味、色度、有

有机物，并且可对水体颜色起到80%以上的去色效果。另外，粉末活性炭处理工艺还可对水中有毒物质加以清除，确保水源中含氧量符合大众饮用要求。在应用粉末活性炭处理工艺时，由于活性炭成本偏低且可重复利用，所以在实际应用时从一定程度上为自来水厂减小净水成本。但需格外注意的是：（1）适时投放粉末活性炭。粉末活性炭发挥的净水效果和与水体与粉末活性炭接触的时间、搅拌成效、它自身的粒径尺寸等因素有关。

（2）在投放粉末活性炭时需确保水源中不包含干扰其使用效果的物质如高锰酸钾，这样才能让粉末活性炭体现出良好的净水能力。（3）由于粉末活性炭吸附力较强，所以需要科学选择投放仪器与投放量。一般需在粉末活性炭投入到自来水中30min后达到最佳吸附效果，需结合实际情况加以选择。（4）选择合适的粉末活性炭投放方法，主要有干式投放法与湿式投放法。干式投放法是利用水射器作为工具投放粉末活性炭。而湿式投放法则是借助泵来完成投放环节。自来水厂需要根据自身工艺水平及基础条件选择适当的投放方法，进而实现最大化净水效率<sup>[2]</sup>。

### 4.3 生物预处理技术

这项技术指的是对自来水厂净水实施常规处理以前，即利用化学或者物理处理方法之前，通过微生物的投加来去除水中的杂质，包括各类污染物与亚硝酸氮。这样一来，能对自来水厂工艺流程予以简化，在提高净水处理能力的基础上，保证水质。另外，生物预处理还能进行细化，将其分成化学氧化与生物预处理。自来水厂常利用生物膜来预处理水，由生物膜吸收有机物与氮磷。生物膜指的是充分利用微生物来处理水中含有的有机物，以原生动物和藻类为主要组成部分。在物体的表面，存在很多种微生物，微生物需要进行新陈代谢，而在新陈代谢的过程中，就会对不同的有害物质予以分解。另外，微生物还具有很强的繁殖能力，它的吸附能力会伴随自身生长显著强化，甚至可以实现固液分离，并具备消化功能。生物膜本身不会受到水量、水质与水温等因素变化的影响，占地面积也很小，所需要的人力物力、投入较小，对自来水厂未来管理与

发展是十分有效的。

## 5 自来水厂水质管理分析

### 5.1 组建专业化水质管理团队

考虑到人力因素,通过组建专业化水质管理团队,能为整个管理工作的开展提供有效保障,不仅不会对管理结果造成影响,还有效提升整个工作效率。而专业化团队的组建,也有利于水质管理部门实现长期稳定的发展,为该项工作的开展提供专业化人才支持<sup>[3-4]</sup>。

### 5.2 校正仪器设备

在进行水质管理时,仪器设备的使用非常重要,若没有进行校正或使用不当,都会对管理结果造成一定影响。对此,在分析仪器与玻璃量器方面,选择如天平、原子吸收分光光度计、紫外分光光度计、试管与滴定管等仪器时,一定要经过管理,检验其是否能正常使用,且要交给检验资质部门进行检验,通过校正之后才能投入使用,原因是其测量数据会用于管理结果计算中。

### 5.3 合理布局饮用水水源地

在过去很长一段时间内,我国部分饮用水水源地布局方面不够合理。对此,可在打破行政区划规划和传统城乡二元体制的影响下来实现饮用水水源地的合理布局,以统一规划的方式来为城镇供水安全提供保障<sup>[3]</sup>。针对部分供水难度较大的地区来说,在水源地选择方面要更加合理,以选择优质水源为主来实现集中式供水。这样的饮用水水源地布局方式已在城市中获得不错的成效,应将其运用在农村饮用水水源地布局中,针对农村分散式供水区域的情况来看,要加大地下水开发力度,并重视水源地污染水平的降低,根据国家相关要求和规定来选择备用水的水源地,饮用水水源地在布局上实现合理化,这样才能为其提供安全性保障,使乡村供水水平得到提升<sup>[5-6]</sup>。

### 5.4 有效管控水源地排污量

我国有关法律法规明确指出,不同地区应依照地区的实际情况来确定水域功能,且以地区的水质情况和水体生态体系为依据来检测地区水资源的纳污能力和自净能力,同时,要明确了解地区水源地的排污量,依照地区水域的纳污能力与实际排污情况来进行分析,从而实现在水源地里排污量的有

效管控,使水源地排污量符合国家相关标准,这样才能为饮用水水源地提供安全保障,这是水资源污染防治工作效能的体现<sup>[7-9]</sup>。

## 6 结束语

综上所述,自来水厂工艺优化与水质管理能为人民健康提供保障,在提供高质量水资源的同时,也能进一步起到保护水资源的作用。水资源作为一项特殊资源,其始终都是人类发展及生存的重要资源,在注重经济及各项产业发展的同时,也要高度重视水资源的保护。目前,我国有关环境保护的法律法规都对水资源保护及水环境污染做出明确规定,其目的不仅是改善水资源环境,更是为饮用水水源地提供安全保障,实现这一点,就需要自来水厂不断重视工艺的优化及水质管理工作的开展,以此为支撑才能为人民用水提供安全性保障。

## 参考文献

- [1] 范海东.自来水厂工艺优化与水质管理[J].城市建设理论研究(电子版),2015,5(24):2558-2559.
- [2] 剑根谢,国平唐.自来水厂工艺优化与水质管理探讨[J].建筑技术研究,2020,3(2):32-33.
- [3] 张雪,王冬生,王洁,等.一种基于云计算的水厂智能优化辅助决策系统:CN202010169820.9[P].2020-06-30.
- [4] 胡洪营,吴乾元,吴光学,等.污水水质:水征评价及其在污水再生处理工艺研究中的应用[J].环境科学研究,2019,32(5):725-733.
- [5] 潘延旭,宋敏.自来水厂工艺优化与水质管理探讨[J].百科论坛电子杂志,2020(14):1613-1614.
- [6] 徐红仙,朱延平,吴霖璟,等.基于水质优化与节能降耗的水厂工艺方案设计[J].净水技术,2020,39(5):32-37.
- [7] 张艳.自来水厂工艺优化与水质管理[J].科技风,2015(3):2.
- [8] 卢艳伟.试析自来水厂工艺优化与水质管理[J].装饰装修天地,2017(3):179.
- [9] 曹丹凤.自来水厂工艺优化与改进[J].城市建设理论研究(电子版),2015,5(24):3005-3006.