

自来水厂给排水工艺技术的应用现状及发展

文 / 李 伟 天津市华泰龙淡化海水有限公司

胡洪泉 天津市华泰龙淡化海水有限公司

摘 要：自来水厂存在的意义就是改善人们日常生活，提升用水的便捷性和安全性。针对这一点本文对自来水厂给排水工艺进行研究，首先明确自来水厂给排水工艺存在的意义，其次阐述自来水厂给排水工艺应用现状，再次提出自来水厂给排水工艺应用要点，以及自来水厂给排水工艺技术应用注意事项，最后研究自来水厂给排水工艺发展趋势，目的就是加大自来水厂处理力度，确保自来水可以达到使用和饮用标准，也希望给关 研究工作，提供一定参考。

关键词：自来水厂；给排水工艺；水资源；发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.04.078

引言

为保证自来水饮用水的安全性和稳定性，就需要通过给排水工艺进行处理，将原本无法直接饮用的水进行转化，形成可以供居民直接饮用的生活用水。同时，自来水厂给排水工艺可以适当加大自来水净水处理力度，促使自来水可以达到饮用标准。对此，本文通过当前自来水常用的给排水工艺应用现状分析，希望可以给保证供水安全、稳定提供支撑，并且根据应用现状，提出自来水厂给排水工艺技术发展趋势，目的就是解决居民用水问题，也确保自来水厂可以稳健发展。

一、自来水厂给排水工艺技术存在的意义

1. 自来水厂是居民用水的主要供水基地，并且通过利用给排水工艺，将水资源中所含有的杂质进行处理，形成可以供居民安心使用的水资源，所以净化功能提升，对于保证居民安全用水有着十分重要的作用^[1]。同时，由于水环境污染问题相对较为严重，所以给自来水厂净化带来一定压力，这时就需要结合实际情况，采取自来水厂给排水工艺技术，以此实现净化和治理效果。另外，合理使用自来水厂给排水工艺技术，可以对水资源中各类悬浮物、杂质等进行沉淀、净化等处理，以此解决水资源污染问题，确保水资源饮用的安全性。

2. 自来水厂给排水工艺技术主要作用就是将水资源中的悬浮物、胶体、细菌、病毒等有害物质去除，满足人们日常用水的需求。同时，随着水环境污染愈发严重，人们受到了水资源的威胁，在这样的背景下，也促使自来水厂给排水工艺技术不断优化和改进。另外，自来水厂给排水工艺技术在应用期间，通过对各项技术体系的合理使用，实现水资源澄清、消毒、过滤等过程，促使水质得到改善。

二、自来水厂给排水工艺技术应用现状

就目前情况来说，在自来水厂生产期间，采取复杂流程对水资源进行处理，目的是清除悬浮物、杂质等，提升水资源饮用的安全性。同时，自来水厂给排水工艺

技术依旧以混凝、沉淀、过滤、消毒等单元为主，主要将传统以黏土胶体微粒和致病细菌去除作为基础，提升水资源饮用的安全性。但是，经过多年的发展，传统技术已经不适用，已经被先进给排水工艺技术所取代，可以从水资源源头上解决水质问题，促使水资源质量得到改善。另外，由于自来水厂的水源来源有所不同，所以应当根据水质水量等实际情况，对给排水工艺技术进行合理选择，通过过滤、沉淀、净化等将悬浮物、杂质去除^[2]。此外，针对生物处理，需要对污染物进行分解，分解以后可以进行沉淀、过滤等处理，实现对水资源的深度处理，并且还需要对自来水进行消毒、除色等处理，利用消毒药物消灭病菌和病毒，达到水资源净化的目的。

三、自来水厂给排水工艺技术应用要点

自来水厂给排水工艺技术诸多，例如：臭氧氧化工艺、生物预处理、沉淀工艺、深度处理工艺、膜水法处理工艺、光催化复合氧化深度处理工艺、常规处理工艺等技术，通过对这些技术的合理使用，达到实现水资源净化目的，凸显出自来水厂给排水工艺技术的意义。下面就针对这几项工艺技术，展开简要分析和研究。

（一）臭氧氧化工艺技术

臭氧氧化工艺在自来水厂给排水工艺中常见较为常用，主要因为臭氧溶解性较强，但是需要做好臭氧防护工作，避免臭氧分解所产生的物质对空气环境造成一定影响。同时，臭氧氧化工艺技术在应用期间，以含有少量臭氧空气为主，借用特殊化学物质，与水资源中的有害物质产生化学反应，以此将有毒物质消除。臭氧氧化工艺与其他自来水厂给排水工艺技术相比，臭氧氧化工艺的化学反应时间相对较长，通过利用臭氧强氧化化学性质，可以有效解决水资源的悬浮物，以及难闻气味。另外，臭氧氧化工艺在应用期间，也可以与传统技术相互结合，目的就是提升水资源净化效果，确保饮用水的安全性^[3]。

（二）生物预处理工艺

一般情况下，生物预处理工艺技术以生物膜技术为主，主要因为该技术可以将水资源中微生物进行吸收和处理，以此降低水资源的微生物。同时，在微生物吸附期间，生物膜技术可以有效提升生物代谢速度，将微生物与有害物质进行溶解，以此提升水资源的安全性。同时，在生物膜技术应用期间，通过利用生物膜吸收水资源的有机物，或者利用生物活性炭、滤池、悬浮填料生化床等进行水资源处理，以此提升水资源净化效果。另外，生物膜技术还可以利用物体表面微生物，通过吸附、代谢水资源的有害物质，并且对水资源有害物质进行分解，以此实现污水固液分离^[4]。根据相关调查可以发现，生物膜技术的应用，不仅可以提升水资源处理效果，也可以适当降低成本，主要因为该项技术不会受到水质和温度等方面的影响，并且人力、物力等方面的投入也相对较低，所以可以很好地实现预期技术效益。

（三）沉淀工艺

环境污染较为严重，导致水资源正在减少，然而传统技术存在诸多不足，无法提升水资源的安全性^[5]。基于此，通过利用自来水厂给排水工艺技术可以有效解决该项问题，提升水质，满足居民的用水需求。沉淀工艺通过利用沉淀剂，通过物理方式，将水中的悬浮物、杂质与沉淀剂融合，形成絮凝体，以此完成水资源悬浮物、杂质去除的目的。同时，在沉淀工艺处理期间，应当引进先进的沉淀设备，并且对于陈旧设备应当及时进行处理，避免影响自来水厂给排水工艺技术效果。结合实际情况，对沉淀池进行处理，提升沉淀池排泥效率，并且重新设置气浮池，以及排渣系统，这样可以适当降低能源消耗。另外，沉淀工艺在应用期间，利用高速搅拌机将水和沉淀剂进行混合，并且再使用低速搅拌机提升混凝效果。混凝效果达到一定程度以上，部分污泥会回流到沉淀池，沉淀池的进水口可以对水资源浑浊度进行严格控制，以此保证沉淀效果。

（四）深度处理工艺

1. 为保证水资源达到供给要求，就需要对水资源进行深度处理，提升水资源的纯净度。针对这一点，在自来水厂给排水工艺技术应用期间，通过利用深度处理工艺进行处理，并且深度处理工艺以活性炭为主，主要因为活性炭存在诸多小孔，这些小孔可以将水中悬浮物、杂质等进行吸附，以此减少水资源有害物质。同时，在深度处理工艺处理期间，可以与其他技术相互结合，这样可以有效提升水资源净化效率^[6]。另外，在深度处理期间，利用活性炭不仅可以提升净化效果，还可以对空气进行净化，并且将水中的异味去除，促使水质符合相关要求。另外，活性炭原材料成本相对较低，技术操作也相对较为简单，但是在深度处理期间，对于相关处理设备的要求相对较高，这时可以结合实际情况，利用活

性炭进行多次净化，减少水中有害物质。

2. 活性炭一般以粉末活性炭和颗粒活性炭为主，其中粉末活性炭的价格相对较为便宜，并且在具体应用期间，也不需要设置特殊设备，尤其是适用于水质季节性或者突发性处理等方面。对于颗粒活性炭来说，其成本相对较高，并且很容易滋生细菌，以及产生亚硝酸盐等物质，比较适用于相对短期或者突发性等问题的处理^[7]。另外，粉末活性炭与颗粒活性炭相比，颗粒不会流失，可以被反复使用，并且在深度处理中，可以很好的起到去色、除臭等作用，优化水质质量。

（五）膜虑法处理工艺

随着自来水厂给排水工艺技术的发展，很多处理技术都在不断更新，膜水法处理工艺就是较为典型的代表，并且膜虑法处理工艺技术所占用的空间相对较少，可以对地表水进行有效处理，以此提升水质，满足用户用水需求。同时，膜水法处理工艺在应用期间，通过利用先进反渗透和超滤技术，对水资源进行多层次处理，减少水中有害物质。在膜虑法处理工艺应用期间，需要以纳米方式计算超滤，这样可以对微生物、病原体、污染物等进行截留，提升净化效果^[8]。

（六）光催化复合氧化深度处理工艺

在自来水厂给排水工艺技术应用期间，通过利用光催化复合氧化深度处理工艺可以有效改善水中有机化合物矿化效率，并且将该项技术与其他氧化技术进行结合，可以有效解决处理难度较大的有机物，提升水资源矿化效果^[9]。另外，在光催化符合氧化深度处理工艺应用期间，可以结合情况适当将臭氧添加其中，这样可以促进矿化效率。此外，光催化复合氧化深度处理工艺通过吸收紫外线，以及大气中的氧气，并且生成化学反应，这时所产生的臭气转移反应器内，利用臭气与水中有害物质进行氧化，消灭有害物质。光催化复合氧化深度处理工艺在应用期间，还可以利用光生电子进行捕捉，以此将光生空穴与光生电子进行分析，以此提升催化效率。

（七）常规处理工艺

常规处理工艺与以上自来水厂给排水工艺技术有着很大不同，主要以净水构筑物为主，结合实际情况，对运行参数进行调整，并且对混凝工艺以及混凝剂、助凝剂等进行优化，以此提升净水效果。同时，在常规处理工艺应用期间，需要重点考虑以下几点内容。

1. 在水资源常规处理期间，应当结合实际情况，适当增加混凝剂使用量，并且降低pH值，投入适量有机高分子助凝剂，这样可以有效提升混凝沉淀效果，将水资源中的有机物去除^[10]。

2. 通过滤料与脱稳颗粒将水资源的悬浮物进行过滤，但是在过滤期间，需要结合实际情况，适当增加滤料厚度，并且降低过滤速度，增加水流与滤床接触时间，以此提升过滤效果。

四、自来水厂给排水工艺技术应用注意事项

由于水质的不同,所以需要结合水质情况和性质,选择合适的自来水厂给排水工艺技术种类,以此保证水资源净化效果。同时,在自来水厂给排水工艺技术应用期间,应当对水质进行分析,主要因为我国水质使用江海湖泊组成,所以首先应当对不同流域的水质进行提取分析,并且注意取水口的选择,一般以强度污染为主,避免给饮水质量造成一定影响^[11];其次,需要对水质特点进行观察,主要因为水资源中包含大量藻类、泥沙、腐植等有害物质,这时为保证自来水厂给排水工艺应用效果,需要适当增加净水剂,也就是碱式氯化铝,这样可以起到沉淀的作用;第三,江河流域中含有大量的细菌杂质,通过利用合适自来水厂给排水工艺技术应用进行过滤,将过滤的清水进入储备中。另外,清水进入储备池中,结合实际情况,适当添加消毒剂,目的就是水资源中的细菌、大肠杆菌等去除,完成水资源净化,以供人们日常使用。

五、自来水厂给排水工艺技术发展分析

很多城市的自来水厂都从传统处理工艺技术脱离出来,逐渐向更深层次发展,例如:通过活性炭吸附,或者利用臭氧进行氧化,以此减少水中的有害物质^[12]。同时,在先进自来水厂给排水工艺技术应用中,先进的技术有很多,需要进行全面研究,充分发挥技术优势。就以膜虑法处理工艺为例,该项技术相对较为先进,主要是以天然合成的高分子薄膜为主,利用薄膜自身强大的吸附能力,将有害物质进行过滤,去除水中浑浊物质,并且膜虑法处理工艺中反渗透膜方式可以将水资源中有机物质去除,纳滤膜可以将水资源中镁离子、钙离子,以及表面活性剂等去除。另外,随着自来水厂给排水工艺技术的发展,膜虑法处理工艺在饮用水中也得到了有效应用,例如:瓶装水、桶装水等,以此达到水资源净化的目的。此外,随着自来水厂给排水工艺技术的发展,膜虑法处理工艺成本也会逐渐降低,所以应用范围也会逐渐扩大,实现良好的经济效益。在自来水厂给排水工艺技术应用未来发展中,也会朝向可持续化方向进行,并且针对具体工艺技术应用实施,逐渐从理论转移到实践,结合生态环境情况,对各项工艺技术应用进行合理利用,或者将不同工艺技术应用进行融合,以此进一步提升水资源净化程度。自来水厂给排水工艺技术应用在发展期间,不仅需要注重水资源处理工艺,还需要兼顾管道施工方案,不断将先进施工技术引入其中,通过对施工现场的勘查,不断对施工方案进行完善,严格把控每一个施工参数,以此确保施工质量,促使自来水厂给排水管道可以长期、稳定运行,提升水资源利用效率。

结束语

综上所述,通过以上的分析和阐述,得出以下几点结论:

1. 通过对自来水厂给排水工艺技术应用现状的了解可以知道,需要结合实际情况,合理选择工艺技术,或者将不同工艺技术应用进行融合,两者相互配合,以此达到净化的目的。另外,在膜虑法处理工艺技术应用发展期间,需要对各项工艺技术应用进行全面研究,例如:膜虑法处理工艺,通过自身强大的功能,实现吸附、过滤的功能,减少水中的有害物质,满足人们用水需求。

2. 水质的不同,所以含有的有害物质也是不同的,所以在自来水厂给排水工艺技术应用期间,需要考虑水质的性质,对水质中的有害成分进行分析,结合实际情况,选择合适自来水厂给排水工艺技术应用,以此保证良好的处理效果,促使给排水工艺技术应用可以更好发展。

参考文献

- [1] 潘若飞. 给排水污水处理技术问题及处理方法的探讨[C]// 广东省国科电力科学研究院. 第四届电力工程与技术学术交流会议论文集. 江西星光工程管理咨询有限公司, 2023: 2.
- [2] 张之立. 关于排水立管水膜流流速与流量公式之建立[C]// 中国建筑学会建筑给水排水研究分会, 中国建筑学会设计研究院有限公司. 中国建筑学会建筑给水排水研究分会第四届第二次全体会员大会暨学术交流会议论文集(上册). 中煤科工集团北京华宇工程有限公司, 2023: 45.
- [3] 田倩. 自来水厂中的给排水工艺技术应用探究[J]. 新疆有色金属, 2023, 46(03): 104-105.
- [4] 贾珺琳. 给排水管道布设影响因素浅析[J]. 陕西水利, 2022, (09): 80-82.
- [5] 于洁. 自来水厂给排水工艺技术的应用现状及发展趋势[J]. 中国战略新兴产业, 2022, (09): 164-166.
- [6] 张睿, 倪娇娇, 张艳芳, 等. 江苏某自来水厂净水关键技术探析及比选[C]// 中国土木工程学会总工程师工作委员会. 中国土木工程学会总工程师工作委员会2021年度学术年会暨首届总工论坛会议论文集. 中建安装集团有限公司, 2021: 4.
- [7] 程永锋. 试论自来水给排水管道施工技术[J]. 决策探索(中), 2020, (08): 38-39.
- [8] 赵建国. 浅析自来水给排水管道施工技术[J]. 建材与装饰, 2020, (01): 6-7.
- [9] 蒋祥海. 自来水厂给排水工艺技术的应用现状及发展趋势[J]. 门窗, 2019, (24): 294.
- [10] 杨玉勇. 自来水给排水工程的管理与施工研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2018, (02): 94-95.
- [11] 容振辉. 自来水厂给水工艺技术应用分析[J]. 中国设备工程, 2017, (15): 138-139.
- [12] 刘诚昊, 杨冰楠. 自来水厂中的给排水工艺技术应用研究[J]. 科技风, 2017, (05): 212.