

“南方地区供水厂混凝工艺提升的关键技术与综合示范”成果登记公示信息

成果名称:	南方地区供水厂混凝工艺提升的关键技术与综合示范
完成单位:	东莞市水务集团供水有限公司
完成人员:	巢猛,何嘉莉,胡小芳,刘清华,陈卓华,周沛良,李家耀,张晓娜,何孙胃,彭进湖,王苏女,刘瑾科,戴紫云,罗沛豪,陈伟钟,袁耀芬,郭秋蕊,郭晓颖,陈炯豪
研究起止日期:	2017-04-01 至 2022-12-31
成果应用行业:	水利、环境和公共设施管理业
社会经济目标:	环境保护
学科分类:	
评价单位:	东莞市电子计算中心
评价日期:	2024-12-24
成果简介:	<p>①课题来源与背景</p> <p>本项目属于东莞市水务集团供水有限公司内部立项课题,为自选项目,通过深入调研供水厂生产运行状况及需求、目标效果要求以及国内外先进技术分析等,制订项目的立项书,并按研发计划实施。</p> <p>②技术原理及性能指标</p> <p>1.混凝剂自动精准投加系统建设与运行研究</p> <p>通过对生产实际的大量数据进行处理和分析,建立数学模型,结合自动投加PLC控制系统,以实现混凝剂的自动精准投加。性能指标:①推广应用的6间市级供水厂混凝剂单位耗量同比降低20%;②采用该系统后,混凝效果稳定,待滤水平均浊度均低于人工投加。</p> <p>2.聚氯化铝药剂混凝性能及再稳现象研究</p> <p>从聚氯化铝的性能指标、混凝效果、混凝条件、成本分析等方面对固体与液体聚氯化铝进行对比研究,并研究聚氯化铝的混凝再稳现象。性能指标:①优选出最优的混凝剂种类;②完善聚氯化铝混凝性能表征方法。</p> <p>3.硫酸铝替代聚氯化铝混凝应对高pH原水的研究</p> <p>开展硫酸铝替代聚氯化铝混凝应对高pH原水的试验研究,为南方地区供水厂在原水高藻期保障供水水质达标提供技术支持。性能指标:①在原水高藻期切换为硫酸铝混凝,能稳定控制出厂水铝含量$<0.06\text{mg/L}$,出厂水$\text{pH}<7.5$;②混凝效果保持正常,待滤水浊度$\leq 3\text{NTU}$。</p> <p>4.砂滤池反冲洗水回用强化混凝研究</p> <p>开展滤池反冲洗水回用的可行性,不同回用方式对水质的影响及强化混凝效果,回用的经济性评价等研究。性能指标:①提出最优的滤池反冲洗水回用方式为直接回用方式;②推荐回用比不超过10%;③回用后混凝效果稳定,待滤水平均浊度均不高于回用前,混凝剂耗量有所减少。</p> <p>5.网格絮凝池与折板絮凝池运行效果对比研究</p> <p>对比研究同一个供水厂的两种絮凝池型的工艺参数和在不同水质条件下的长期运行效果。性能指标:提出折板絮凝池混凝效果更好、抗冲击负荷能力更强,对高浊期、排涝期原水的处理效果更优,为优选的絮凝池池型。</p> <p>6.二次微絮凝研究</p> <p>开展混凝沉淀后出水二次微絮凝中试试验研究,以强化混凝效果、提升滤后水质。性能指标:①可有效降低滤后水浊度;②可提升砂滤池对TOC的去除率;③推荐二次微絮凝工艺的聚氯化铝投加量$\leq 0.3\text{mg/L}$。</p> <p>③技术的创造性与先进性</p> <p>1.混凝剂自动精准投加系统建设与运行研究</p> <p>该系统由我司自主研发,能根据水质变化,实时地自动调整混凝剂投加量,</p>

实现混凝剂的精准投加和出水水质稳定，并可明显节省药耗。

2. 聚氯化铝药剂混凝性能及再稳现象研究

1) 研究发现固体聚氯化铝在高投加量条件下易出现“翘尾”现象，使用液体聚氯化铝可更好地保障混凝效果和水质稳定。

2) 提出应全面考察聚氯化铝是否易出现混凝再稳现象，完善了聚氯化铝混凝性能表征方法。

3. 硫酸铝替代聚氯化铝混凝应对高藻期原水的研究

通过将混凝剂由聚氯化铝切换为硫酸铝，能有效降低出厂水 pH 和铝含量，且操作简便，无需新增设备；发现硫酸铝与聚氯化铝混合会生成白色颗粒物堵塞管道、降低混凝效果，提出切换混凝剂前应对投加系统进行全方位清洗。

4. 砂滤池反冲洗水回用强化混凝研究

提出直接回用滤池反冲洗水与回用反冲洗水上清液相比，改造更简便，并具有助凝作用，回用比 $\leq 10\%$ 不会造成水质风险，并在供水厂开展了砂滤池反冲洗水直接回用的长期运行研究，对各类水质指标进行了全面分析。

5. 网格絮凝池与折板絮凝池运行效果对比研究

针对同一家供水厂的网格絮凝池与折板絮凝池工艺参数与长期运行效果进行对比研究，提出优选的絮凝池池型，目前尚未检索到其他类似研究。

6. 二次微絮凝研究

提出增设二次微絮凝工艺可有效提升砂滤池对高浊度待滤水的处理能力，并可提升砂滤池对 TOC 的去除率，并提出了二次微絮凝工艺的适宜聚氯化铝投加量以确保滤后水铝含量达标。

④ 技术的成熟程度，适用范围和安全性

本项目各项研究成果技术成熟，具有显著的提升水质保障和降本增效作用，安全性高，适合在我国南方地区乃至全国的供水厂推广应用。

⑤ 应用情况及存在的问题

1. 混凝剂自动精准投加系统建设与运行研究

已在我司 8 间水厂推广应用。

存在问题：该系统将待滤水浊度作为主要的效果反馈变量具有相对滞后性。

2. 聚氯化铝药剂混凝性能及再稳现象研究

已在我司下属各水厂推广应用。

存在问题：本研究主要是在东江原水条件下开展的，但 2024 年起我司少数供水厂已新增西江原水，西江原水条件下尚未开展该研究。

3. 硫酸铝替代聚氯化铝混凝应对高 pH 原水的研究

已在我司下属各水厂推广应用。

存在问题：硫酸铝为应急采购药品，目前我司采购周期相对较长。

4. 砂滤池反冲洗水回用强化混凝研究

已在我司 18 间供水厂实施回用改造和稳定运行。

存在问题：个别供水厂对回用比控制稳定性欠佳。

5. 网格絮凝池与折板絮凝池运行效果对比研究

已推广应用至我司属下两间新建水厂。

存在问题：目前尚未对新建水厂的折板絮凝池运行效果进行调查分析。

6. 二次微絮凝研究

在南方地区混凝工艺和过滤工艺处理效果欠差的供水厂可推广应用。

存在问题：本研究只开展了中试试验，尚未在供水厂推广应用。

⑥ 历年获奖情况

获得 2020-2021 年度供水行业优秀创新案例奖。