

# 分散式市政类污水达标处理集装箱式技术与设备

## 1 背景及意义

本技术涉及医疗污水、小区生活污水、农村生活污水、旅游区生活污水、建筑中水、景观用水、湖水、游泳池循环水等分散式市政类污水污水处理及回用。首先，新冠疫情异常爆发并持续2年多，不见好转，累计确诊人数已经近5亿，累计死亡人数616万以上，新型冠状病毒污染医疗污水的产生，加大了医疗污水处理的挑战和负荷，带来了复杂多样的污水治理场景及需求，包括临时隔离场所、新建轻症患者收治方舱医院、新建重症患者集中治疗医院（火神山医院等）、未建设污水处理设施的接收新冠肺炎确诊患者或疑似患者诊疗的定点医疗机构（含传染病/非传染病类）、已建设污水处理设施的接收新冠肺炎确诊患者或疑似患者诊疗的非传染病定点医疗机构、已建设污水处理设施的接收新冠肺炎确诊患者或疑似患者诊疗的传染病定点医疗机构。其次，社会主义新农村建设，催生了分散式中小型污水处理与回用的市场需求。再者，新时代到来以及人民生活水平改善，对旅游景观游泳等其它市政类污水处理回用提出了更高的要求。分散式市政类污水的净化及回用，面临两大任务，一是杀菌消毒，二是水质净化。但是，目前市场上的技术面临效果不好、效率不高、难以满足多功能、多场景、可移动的多样化需求等问题，因此模块化、技术先进确保达标的集装箱式处理技术及设备，具有很大的市场需求。

## 2 技术优势

### 2.1 技术原理

基于相关专利技术形成的以巴派克（Bio-Packing）技术为核心的工艺处理方案，包含消毒、预处理、生物处理和深度处理单元，依据原水水质和处理要求（排入下水道、排入地表水体、各种回用）的不同，确定具体的工艺方案（典型方案见下图）及其工艺参数。

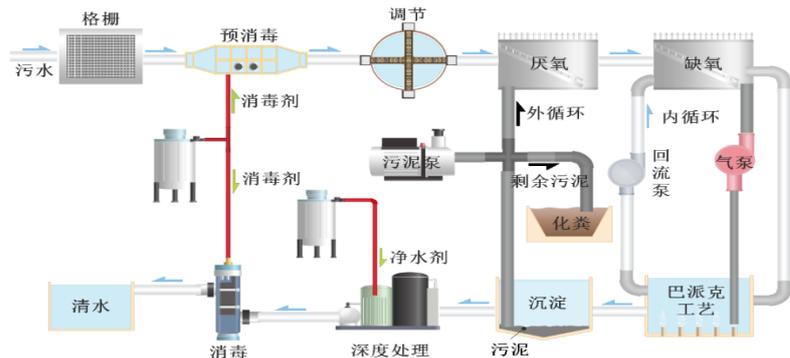


图1 新冠肺炎医疗污水净化与灭菌的典型工艺方案

### 2.2 技术优势

(1) 解决了 COVID-19 等病菌在排水系统传播的应急性难题，切断传播途径

采用精准式双消毒灭活方案，确保了处理后污水的粪大肠菌群数、新冠肺炎病毒、肠道致病菌、结核杆菌等卫生学指标能满足相关排放标准、回用标准与规范，能彻底切断 COVID-19 等病菌在排水系统、地表水体的传播途径，解决新冠疫情突发引起的紧急性难题。

(2) 拥有自主知识产权的创新工艺技术包，确保达标，低耗高效

不仅能够有效灭活新冠病毒，而且能够大幅降解 COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N 等有机污染物，同时实

现剩余污泥的好氧稳定和减量化，净化后的污水均达到相关排放标准、回用标准与规范

(3) “魔方”式设计，消毒、处理双功能模块，满足多种应急性、多场景现实需求

对于新冠肺炎医疗污水，可以选择强化消毒模块和医疗污水处理模块中的任意一个或两个，能满足疫情防控的应急性、多场景现实需求，比如临时隔离场所、新建轻症患者收治方舱医院、新建重症患者集中治疗医院、接收新冠肺炎确诊患者或疑似患者诊疗或隔离的定点医疗机构等。撬装式布局，可快速移动；可露天使用，也可埋地安装；智能化控制，运行维护相对简单。

### 2.3 技术指标

(1) 系列化设备：30m<sup>3</sup>/d、50 m<sup>3</sup>/d、70 m<sup>3</sup>/d、100 m<sup>3</sup>/d、150 m<sup>3</sup>/d、200 m<sup>3</sup>/d；

(2) 处理成本：0.3-1.0 元/吨；

(3) 处理后污水的卫生学指标和化学指标，均达到相关排放标准、回用标准与设计规范，实现了水质净化。

a) 综合类：《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)、《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)等；

b) 农村污水类：《农村生活污水处理导则》(GB/T 37071-2018)、《关于加快制定地方农村生活污水处理排放标准的通知》(环办水体函〔2018〕1083号)及各地方标准；

c) 再生回用类：《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18921-2019)、《城市污水再生利用 工业用水标准》(GB/T19923-2005)、《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》(GB20922-2007)等；

d) 医疗污水类：《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)、《医院污水处理工程技术规范》(HJ 2029-2013)、《传染病医院建筑设计规范》(GB 50849-2014)、《新型冠状病毒肺炎传染病应急医疗设施设计标准》(T/CECS 661-2020)、《关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗污水和城镇污水监管工作的通知》(环办水体函〔2020〕52号)等。

## 3 推广应用

(1) 中国建筑股份有限公司企业标准《防疫应急医院设计图集》“防疫应急医院污水处理设备”模块，是基于本技术由本团队完成；

(2) 江苏省某市某防灾避难场所医疗中心应急医疗污水处理，30m<sup>3</sup>/d。

(2) 北京市某商业综合楼建筑中水处理与回用，100m<sup>3</sup>/d；

(3) 山东省某市某新冠肺炎定点隔离小型医院（60个床位），50m<sup>3</sup>/d；

(4) 山东省某市某新冠肺炎定点隔离小型医院（80个床位），50m<sup>3</sup>/d；

(5) 山东省某市某中型综合医院（约180个床位），100m<sup>3</sup>/d；

(7) 北京市某高校校内综合污水处理及回用（绿化与景观水），200m<sup>3</sup>/d；

(8) “集装箱式新型冠状病毒污染医疗污水应急处理设备”样机(满足50个床位的小型医院)，30m<sup>3</sup>/d，放置于北京石油化工学院，随时推广应用于需要的场合。

(9) 作为技术支持，与内蒙古某环保企业合作，设计、推进实施“煤车清洗废水处理设备”、“洗煤废水处理工程改造”、“生活污水处理工程改造”、“某医疗污水处理”等项目；与中建某子公司合作，设计、推进实施“高海拔地区模块化医院医疗污水处理”等项目。



图2 部分应用工程案例

### 基于该技术的授权专利

专利名称	专利类型	专利号	授权日期
一种生物填料制备方法及污水处理方法	发明专利	ZL 202110393909.8	2022.04
处理工业废水的复合絮凝剂及制备方法	发明专利	ZL 2008 1 0226114.2	2013.01.30
研究和评价节流孔板处分散相液滴特性的实验系统	发明专利	ZL201910815430.1	2021.09.28
一种内循环式铁碳微电解反应器	发明专利	ZL201520670884.1	2017.06.06
集装箱式新型冠状病毒污染医疗污水应急处理设备	实用新型	ZL 202023015460.1	2020.12.16
适用于有机污染土壤间接热脱附的撬装式污水处理装置	实用新型	ZL 201920984174.4	2020.03.20
一种水处理专用球形组合填料装置	实用新型	ZL201721551873.7	2018.11.30
载体增效絮凝与砂滤一体式水质净化装置	实用新型	ZL201620444575.7	2016.11.30
一种基于新型膜材料的饮用水除砷装置	实用新型	ZL 2005 2 0118599.5	2007.06.20
一种基于新型膜材料的高效除油反应器	实用新型	ZL 2005 2 0118748.8.	2006.11.01
新型膜材料净水器	实用新型	ZL 2005 2 0118749.2	2006.11.01

## 4 联系方式

联系人：桑义敏副教授

联系电话：13671116309

邮箱：sangyimin@bipt.edu.cn