

《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物  
运行技术规程》（征求意见稿）  
编制说明

二〇二六年二月

## 目 录

一、工作简况.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 起草单位.....	1
1.3 起草过程.....	2
二、团体标准制定的意义和必要性.....	3
2.1 背景与意义.....	3
2.2.必要性.....	4
三、编制原则与主要技术内容.....	6
3.1 编制原则.....	6
3.2 主要技术内容.....	7
四、试验验证的分析、预期效益.....	9
4.1 试验验证.....	9
4.2 预期效益.....	9
五、与现行相关法律、法规、规章和其他标准的关系.....	11
六、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据.....	12
七、公平竞争审查结论.....	13
八、实施地方标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实 施日期的建议等措施建议.....	13
九、涉及专利的有关说明.....	13
十、其他说明事项.....	13

## 一、工作简况

### 1.1 任务来源

2022年国务院发布《新污染物治理行动方案》，要求统筹推进新污染物环境风险管理，实施调查评估、分类治理、全过程环境风险管控，加强制度和科技支撑保障，健全新污染物治理体系，建立完善技术标准体系。近年来，我国部分水源水与自来水中检出农药、抗生素、内分泌干扰物等新污染物，引发业内与社会公众的普遍关注。2022年发布的《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中新增了2-甲基异莰醇、土臭素、全氟辛酸、全氟辛烷磺酸等新污染物标准，对饮用水处理提出了更高的要求。为此，在总结现有的运行管理经验与科学研究成果的基础上，编制了《强化去除典型新污染物的生物活性炭工艺运行技术规程》以填补标准空白，实现新污染物的高效去除并提升城镇供水厂臭氧-生物活性炭深度处理工艺运行管理水平。

### 1.2 起草单位

本规程起草单位为河海大学、山东省城市供排水水质监测中心、山东省城市供排水水质监测中心、济南水务集团有限公司、苏州市自来水有限公司和山东建筑大学等。河海大学作为本规程准编制的主持机构。山东省地质科学研究院为规程编制牵头单位，负责提出研究思路，确定《规程》的技术路线，起草《规程》文本及《编制说明》等材料，统筹《规程》编制工作的推进，山东省城市供排水水质监测中心、山东省城市供排水水质监测中心、济南水务集团有限公司、苏州市自来水有限公司和山东建筑大学等参与技术内容制定编制和案例调研验证等工作。

## 1.3 起草过程

### 1.3.1 成立《规程》工作组、开展研究工作

在国家重点研发计划“饮用水新污染物风险控制关键技术研究与应用示范”（编号：2022YFC3203702）项目所属“定向去除抗生素等的氧化-生物协同技术研发与示范”等课题支持下，河海大学、山东省城市供排水水质监测中心、山东省城市供排水水质监测中心、济南水务集团有限公司、苏州市自来水有限公司和山东建筑大学等单位围绕饮用水中新污染物的去除开展了大量的调查与研究工作，在臭氧-生物活性炭工艺强化嗅味物质、抗生素、农药、内分泌干扰物等新污染物方面取得了丰富的研究成果与应用示范经验。

为进一步提高城镇供水厂臭氧-生物活性炭深度处理工艺运行管理水平、强化新污染物处理水平，河海大学联合山东省城市供排水水质监测中心、山东省城市供排水水质监测中心、济南水务集团有限公司、苏州市自来水有限公司和山东建筑大学等于2025年10月成立了《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》工作组，制定了工作计划，明确了标准的适用范围和主要技术内容，并规划了各阶段具体任务、时间节点等。同时，编制组成员认真学习了《标准化工作导则》等，对规范制定工作各环节进行了深入学习和研究，为《规程》编制工作奠定了基础。

### 1.3.2 申请规程立项

2026年1月，工作组编制了《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》团体标准立项申请书、规程草稿及相关资料并正式向山东省生态环境保护促进会提交了团体标准立项申请。

2026年1月28日，山东省生态环境保护促进会邀请行业专家召开了团体标准立项评审会，会议认为本规程符合国家政策导向，满足行业

发展需求，填补现行标准的空白，主要框架结构完整，技术内容全面，起草单位前期调研充分，具备相应技术储备和工程示范经验，并一致同意通过《强化去除典型新污染物的生物活性炭工艺运行技术规程》团体标准的立项审查，同时也对《规程》编制提出了具体的意见和建议。

### 1.3.3 规程编制

2026年1月至2月，《规程》工作组在前期研究的基础上，对照审查意见，结合相关方意见、建议及生产示范经验，对《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》（草稿）进行了多次研讨和修改完善，形成了《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》（征求意见稿）和《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程编制说明》等文件。

### 1.3.4 征求意见阶段

2026年2月，《规程》工作组向山东省生态环境保护促进会提交《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》（征求意见稿）和《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程编制说明》。2026年2月~3月由山东省生态环境保护促进会向水务企业、高等学校、科研机构、社会团体和其他社会组织等单位及专家征求意见，并由起草单位整合相关各方意见后进行修改、审查与发布等后续工作。

## 二、团体标准制定的意义和必要性

### 2.1 背景与意义

2022年国务院发布《新污染物治理行动方案》，要求统筹推进新污染物环境风险管理，实施调查评估、分类治理、全过程环境风险管控，加强制度和科技支撑保障，健全新污染物治理体系，建立完善技术标准体系。近年来，我国部分水源水与自来水中检出农药、抗生素、

内分泌干扰物等新污染物，引发业内与社会公众的普遍关注。2022年发布的《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中新增了2-甲基异莰醇、土臭素、全氟辛酸、全氟辛烷磺酸等新污染物标准，对饮用水处理提出了更高的要求。

研究与生产调研显示，在饮用水处理过程中由混凝、沉淀、过滤组成的常规处理工艺对新污染物的去除效率不高，而臭氧-生物活性炭深度处理工艺是应对新污染物的关键处理技术。臭氧-生物活性炭深度处理工艺综合发挥臭氧氧化、活性炭吸附和炭上微生物的降解作用实现新污染物高效去除。目前，臭氧-生物活性炭深度处理工艺已在自来水行业推广应用，但目前尚缺乏关于臭氧-生物活性炭深度处理工艺的运行管理远程，而针对新污染物强化去除方面的管理要求则尚属于空白。

因此，在总结生产运行经验与相关科学研究成果的基础上，制定《强化去除典型新污染物的生物活性炭工艺运行技术规程》，对于提高城镇供水厂臭氧-生物活性炭深度处理工艺运行管理水平，提升城镇供水厂应对新污染物处理水平，保障供水安全与公众健康具有重要的现实意义。

## **2.2.必要性**

### **（1）新《生活饮用水卫生标准》标准的要求**

2022年发布的《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中新增了2-甲基异莰醇、土臭素、全氟辛酸、全氟辛烷磺酸等新污染物标准，对饮用水处理提出了更高的要求。除上述新污染物之外，还存在其它如持久性有机物、抗生素、内分泌干扰物等一系列新污染物，其共同特点是含量低、去除难、毒性强。常规处理工艺对新污染物的去除效果差，在水处理工艺中主要依靠臭氧-生物活性炭深度处理工艺进行去

除。现阶段，多数水厂对于新污染物的去除尚不熟悉，且没有相关的运行管理经验可供借鉴，因此，需要制定《强化去除典型新污染物的生物活性炭工艺运行技术规程》，加强对臭氧-生物活性炭深度处理工艺的运行管理进行指导与规范。

## （2）填补标准空白的需要

在臭氧-生物活性炭深度处理工艺领域内，已出台的技术规程、指南等主要包括《净化水用煤质颗粒活性炭》（GB/T 770.1.2-2008）、《生活饮用水净水厂用煤质活性炭》（CJ/T 345-2010）、《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ 58-2009）、《颗粒活性炭吸附池水处理设计规程》（CECS124-2001）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）等，上述标准文件多关注于设计过程，关于运行管理的仅有《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ 58-2009）。

《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ 58-2009）于2009年发布，至今已有17年的历史。该规程在编制时，臭氧-生物活性炭深度处理工艺在自来水行业内的应用还较少，严重缺乏运行管理经验支撑，因此其中关于臭氧-生物活性炭工艺的运行管理方面的条文较少，尚不能有效支撑臭氧-生物活性炭工艺的精细管理。同时，城镇供水行业对于新污染物的关注自2020年左右才开始，因此上述规程中也没有关于新污染物处理的内容。因此，需要总结现有的运行管理经验与科学研究成果，编制《强化去除典型新污染物的生物活性炭工艺运行技术规程》以填补标准空白，实现新污染物的高效去除。

## （3）提高臭氧-生物活性炭工艺运行管理水平的需要

臭氧-生物活性炭工艺涉及臭氧氧化、活性炭吸附与炭上微生物降解功能等多种净水作用，其处理效能的发挥与工艺运行管理水平密切相关。通过规范臭氧-生物活性炭工艺的运行管理，能够有效避免盲目

提高臭氧投加量或频繁更换活性炭，在确保去除效果的同时，实现工艺高效、稳定、经济运行。本标准包含了近年来在新污染物去除领域的最新研究成果与工程实践经验，将其系统化、规范化，有助于推动全行业技术升级和精细化管理水平的提升。

### 三、编制原则与主要技术内容

#### 3.1 编制原则

《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》编制主要遵循规范性、科学性与实用性原则。

##### （1）坚持规范性原则，符合国家政策导向

2022年国务院发布《新污染物治理行动方案》，要求统筹推进新污染物环境风险管理，实施调查评估、分类治理、全过程环境风险管控，加强制度和科技支撑保障，健全新污染物治理体系，建立完善技术标准体系。2022年国家市场监督管理总局发布了《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022），其中新增了2-甲基异莰醇、土臭素、全氟辛酸、全氟辛烷磺酸等新污染物标准，对饮用水处理提出了更高的要求。本标准的制定目标是为了规范臭氧-生物活性炭工艺的运行管理，提高其对臭味物质、农药、抗生素、内分泌干扰物等新污染物的去除效能，保障臭氧-生物活性炭工艺的长效稳定运行，契合国家政策导向和社会经济可持续发展的要求。

##### （2）贯彻科学性原则，保障长效稳定运行

新污染物种类繁多，在饮用水处理领域关注的新污染物主要包括臭味物质、农药、抗生素、内分泌干扰物等，各类污染物的分子结构不同导致其在臭氧-生物活性炭工艺中的去除机制不同。在规程中应贯彻科学性原则，针对不同类型新污染物的去除特征提出科学性的技术方案与参数。《规程》工作组在国家重点研发计划“饮用水新污染物风

险控制关键技术研究与应用示范”（编号：2022YFC3203702）项目所属“定向去除抗生素等的氧化-生物协同技术研发与示范”等课题支持下围绕饮用水中新污染物的去除开展了大量的调查与研究工作，在臭氧-生物活性炭工艺强化臭味物质、抗生素、农药、内分泌干扰物等新污染物方面取得了丰富的研究成果，并已在济南水务集团凤凰路水厂和苏州市自来水公司白洋湾水厂开展应用示范，取得了丰富的应用经验，能够保障臭氧-生物活性炭工艺的长效稳定运行。

### （3）立足实用性原则，确保操作可行

《规程》提供的技术方案、条文与参数与实施要求力求清晰、具体、明确，确保水务企业、管理部门、实施单位及第三方机构能够准确理解、便于执行。《规程》工作组由高等院校、水务企业和检测机构等组成，申报及起草单位在国家重点研发计划的资助下开展了大量的理论、中试和生产性试验研究，相关成果已在济南等地大型自来水公司进行了示范，技术成熟可靠。标准起草单位济南水务集团有限公司和苏州市自来水有限公司是国内一流的大型自来水企业，具备丰富的水处理工艺、特别是臭氧-生物活性炭工艺的运行管理经验，标准制定过程中也将对不同类型的水厂进行调研与总结，相关运行管理要求具备良好的可操作性和普适性，从而确保标准条文的实践可行性。

## 3.2 主要技术内容

《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》的技术内容主要包括以下几个部分：

### （1）适用范围

本规程适用于城镇供水厂臭氧-生物活性炭深度处理工艺的运行管理，特别是强化臭氧-生物活性炭工艺对水中抗生素、内分泌干扰物、臭味物质、农药、全氟化合物等新污染物去除过程中的运行管理。

## （2）规范性引用文件

本规程的规范性引用文件主要包括以下标准规范：

《室外给水设计规范》GB50013-2018

《净化水用煤质颗粒活性炭》GB/T7701.2

《生活饮用水净水厂用煤质活性炭》CJ/T345

《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58-2009

《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022

《地表水环境质量标准》GB3838

《电气控制设备》GB/T3797

## （3）术语

说明本规程中涉及的专业技术术语，主要包括臭氧-生物活性炭深度处理工艺、主臭氧工艺、空床接触时间、空床流速、冲洗周期、停运期、生物量、生物活性炭等与本规程密切相关的术语。

## （4）主臭氧化工艺运行管理

规定主臭氧接触池（包括臭氧接触时间、臭氧投加量、各投加点加注比例、应对新污染物时的投加量等）、气源系统（包括气源形式、供气技术指标等）、臭氧发生装置（包括臭氧化气体尝试、电耗、冷却水水质及用量）、臭氧尾气处理（包括臭氧破坏装置形式、气量、排放浓度等）等的技术要求。

## （5）生物活性炭池运行管理

规定活性炭选用与装填（包括活性炭基本性质要求、针对臭味物质、农药、全氟化合物等的活性炭性质要求、装填方式、现场抽样检测等）、生物活性炭池运行管理（包括进水水质要求、接触时间、炭床厚度、膨胀率、淹没水深和运行周期等）、生物活性炭池冲洗运行管理（包括冲洗方式、冲洗水源、冲洗强度与时间等）、生物活性炭

池停运管理（停运期、生物活性保持、重新投运要求等）、生物活性炭失效判定及更换（失效判定的基本要求、针对臭味物质、农药、全氟化合物等的判定要求、更换时机等）、生物活性炭池初期运行管理。

#### （6）臭氧-生物活性炭工艺运行监测

规定水质监测（包括过程水水质监测点设置、监测指标与频次等）、生物活性炭和微生物监测（监测指标与频次等）。

#### （7）设备与设施维护管理

规定气源系统、臭氧发生器、臭氧接触池、生物活性炭池、相关仪器仪表的维护规定。

## 四、试验验证的分析、预期效益

### 4.1 试验验证

在国家重点研发计划“饮用水新污染物风险控制关键技术研究与应用示范”（编号：2022YFC3203702）项目所属“定向去除抗生素等的氧化-生物协同技术研发与示范”等课题支持下，河海大学、山东省城市供排水水质监测中心、山东省城市供排水水质监测中心、济南水务集团有限公司、苏州市自来水有限公司和山东建筑大学等单位围绕饮用水中新污染物的去除开展了大量的调查与研究，在臭氧-生物活性炭工艺强化臭味物质、抗生素、农药、内分泌干扰物等新污染物方面取得了丰富的研究成果。同时，在济南水务集团凤凰路水厂和苏州市自来水公司白洋湾水厂开展了大量的中试与生产示范工作。通过生产示范，进一步优化和细化标准条款与具体参数，积累操作经验，完善配套指引，形成了可复制、可推广的实践模式。

### 4.2 预期效益

《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》属于饮用水安全领域，属于民生行业，其效益主要体现在社会效益方面，通过运

行参数优化延长活性炭使用寿命、降低臭氧投加量和炭池反冲洗频率也可获得一定的经济效益。

### （1）社会效益

饮用水安全是人民群众幸福感、获得感和安全感的最直接体现，因此也是党和政府历来关注的重点之一。新污染物在地表水、水源水和自来水中持续检出，引发行业和社会公众的广泛关注与担忧。2022年国务院发布《新污染物治理行动方案》，要求统筹推进新污染物环境风险管理，实施调查评估、分类治理、全过程环境风险管控，加强制度和科技支撑保障，健全新污染物治理体系，建立完善技术标准体系。2022年发布的《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中新增了2-甲基异茨醇、土臭素、全氟辛酸、全氟辛烷磺酸等新污染物标准，对饮用水处理提出了更高的要求。2025年10月中共中央、国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》明确要求“把保障人民健康放在优先发展的战略位置”，强调从基础饮水向健康饮水升级，城市供水系统作为支撑城市生命线安全运行和公共健康保障的重要基础设施，其水质安全与运行可靠性亟需系统提升。

新污染物具有浓度低、种类多、环境行为复杂等特征，传统水处理工艺对其去除能力有限，而臭氧-生物活性炭工艺具备氧化、吸附和生物降解等多重功能，成为去除新污染物的主要工艺。目前，臭氧-生物活性炭深度处理工艺已在自来水行业推广应用，但尚缺乏关于臭氧-生物活性炭深度处理工艺的运行管理规程，而针对新污染物强化去除方面的管理要求则尚属于空白。

《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》填补了标准空白，对臭氧-生物活性炭在去除典型新污染物过程中的炭种选择、运行参数、监测体系等进行了明确规定，有助于城乡供水行业充分发挥

臭氧-生物活性炭工艺的去除效能，大幅降低自来水中嗅味物质、抗生素、内分泌干扰物等新污染物含量，提高供水水质和供水安全保障水平。

我国对于新污染物的研究处于起步阶段，供水行业尚未形成切实有效的新污染物防治方案，国际上也尚未形成系统化的控制方案。通过本规程的编制与实施，可有力提升我国饮用水安全保障领域的科技实力，为防范新污染物风险提供技术保障，推动饮用水行业技术升级，具有重要的社会效益。

## （2）经济效益

《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》在炭种选择方面进行了详细规定，针对不同类型新污染物提出的优化指标，有望延长活性炭使用寿命，减少活性炭更换频率，从而降低水厂运行成本，取得巨大的经济效益。《规程》中还对臭氧投加、活性炭池运行等方面进行了细致规定，可在一定程度上降低臭氧投加量和反冲洗频率，取得一定的经济效益。

## 五、与现行相关法律、法规、规章和其他标准的关系

当前饮用水处理标准体系主要包括水质标准（如《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2022）、工程建设标准（如《室外给水设计规范》GB 50013-2018）和运行维护标准（如《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58-2009）。这些标准构成了基础框架，但对深度处理工艺，特别是其面向新污染物的运行缺乏细化规定。

上述标准文件多关注于设计过程，关于运行管理的仅有《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ 58-2009）。《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ 58-2009）于2009年发布，至今已有17年的历史。该规程在编制时，臭氧-生物活性炭深度处理工艺在自来

水行业内的应用还较少，严重缺乏运行管理经验支撑，因此其中关于臭氧-生物活性炭工艺的运行管理方面的条文较少，尚不能有效支撑臭氧-生物活性炭工艺的精细管理。同时，城镇供水行业对于新污染物的关注自2020年左右才开始，因此上述规程中也没有关于新污染物处理的内容。

《臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程》总结现有的运行管理经验与科学研究成果，填补了本领域内的标准空白。在技术上，本规程与下列标准相协调：

(1) 支撑GB 5749：通过提供具体的工艺运行方法，帮助水厂稳定达到生活饮用水卫生标准中关于新污染物的限量要求。

(2) 细化CJJ 58：针对其深度处理章节，就臭氧-生物活性炭去除典型新污染物运行技术规程进行了全面、深入的具体规定，是对特定工艺的延伸。

(3) 引用相关产品标准：如GB/T 7701.2、CJ/T 345等活性炭产品标准，将其产品性能指标与规程强化目标（去除新污染物）直接关联。

(4) 遵循安全规程：严格执行GB 16912《氧气及相关气体安全技术规程》等安全标准。本标准与现行国标、行标无冲突，是其在新技术需求下的发展和补充。

本标准定位于运行技术规程，属于实际运行操作标准，旨在与设计规范、水质卫生标准相衔接，聚焦于有效去除新污染物这一关键环节，是对现有标准体系的重要、专业化的补充和细化。

## 六、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

在本文件的编制过程中，工作组成员对标准的内容进行了充分的研究和探讨，在编制过程中没有出现重大分歧意见。

## 七、公平竞争审查结论

根据《公平竞争审查条例》《山东省地方标准管理办法》等法规要求，经审查，本标准不存在限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为等违反公平竞争情况或具体违反的内容。

## 八、实施地方标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

(1) 建议规程自发布之日起6个月内实施，过渡期为6个月，过渡期间开展标准的宣贯培训工作。

(2) 根据本标准适用范围，建议相关行业组织积极宣贯培训，辅助企业贯彻执行。同时采用专家讲座、系列课程、交流答疑、发放宣贯材料等方式，积极推进规程的应用。

(3) 规程实施两年后，对规程实施情况进行评估，并根据应用效果对规程进行修订。

## 九、涉及专利的有关说明

无

## 十、其他说明事项

无