

附件 3

《医疗机构水污染物排放标准》  
(GB 18466—2005) 修改单 (征求意见稿)  
编制说明

《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466—2005) 修改单  
编制组

2023 年 10 月

# 目 录

1 项目背景 .....	1
1.1 任务来源 .....	1
1.2 工作过程 .....	1
2 行业概况 .....	2
2.1 我国医疗机构发展概况 .....	2
2.2 涉疫污水处理情况 .....	2
2.3 方舱医院、集中隔离场所的污水处理情况 .....	3
3 标准制修订必要性分析 .....	3
3.1 国家及生态环境主管部门的相关要求 .....	3
3.2 重大疫情防控对标准提出的新要求 .....	4
3.3 弥补现行标准存在的不足 .....	4
4 行业产排污情况及污染控制技术分析 .....	6
4.1 医疗机构污水主要来源及其污染物分析 .....	6
4.2 医疗机构污水中新污染物的产排污环节 .....	6
4.3 医疗污水处理技术 .....	7
5 标准修订的基本原则和技术路线 .....	10
5.1 基本原则 .....	10
5.2 技术路线 .....	10
6 修改单主要技术内容 .....	11
6.1 标准适用范围 .....	11
6.2 规范性引用文件 .....	11
6.3 术语和定义 .....	12
6.4 污水排放及污泥污染控制要求 .....	13
6.5 污水处理工艺与消毒要求 .....	17
6.6 水污染物监测要求 .....	18
6.7 标准实施与监督 .....	18
6.8 附录 .....	19
7 国内外相关标准对比分析 .....	19
7.1 国外相关标准情况 .....	19
7.2 国内相关标准情况 .....	19
7.3 标准对比分析 .....	21
8 环境效益与经济成本分析 .....	22
9 标准实施建议 .....	22

# 1 项目背景

## 1.1 任务来源

自 2019 年底开始，新冠疫情在我国爆发，医疗机构以及疫情防控中的方舱医院、集中隔离场所等的污水和污泥排放控制成为管理重点之一。经过努力，我国取得疫情防控重大决定性胜利。目前，新冠疫情已由乙类甲管转变为乙类乙管。为总结经验，有效应对重大疫情，需对《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）做进一步修改完善。因此，水生态环境司拟以修改单形式对《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）进行修订，并列入 2023 年国家生态环境标准项目实施工作中。委托中国环境科学研究院承担修订工作，具体由生态环境部环境标准研究所牵头开展，协作单位包括广东省广业装备制造集团有限公司、生态环境部环境规划院。

## 1.2 工作过程

（1）成立编制组。2022 年 2 月接受标准修改单编制任务后，生态环境部环境标准研究所组织相关单位和人员成立了标准编制组，制定了工作计划，并广泛搜集查阅相关文献资料，并查阅相关研究报告。

（2）开展相关调研工作。编制《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）实施情况调研工作方案，为开展标准修订调研工作做准备。2022 年 3 月，参加水司组织召开的医疗污水收集处理工作情况调度会。会议邀请了国家卫健委、财政部、中央军委后勤保障部等部门，以及医疗机构环境管理专家和技术骨干进行了座谈交流，了解行业现状，研讨医疗机构污水收集处理设施运行监管情况，听取行业主管部门、相关专家及医疗机构代表的意见。2022 年 5 月，水司组织医疗标准视频调研会，对上海世博展览馆、新国际博览中心、唐镇大家人寿、洋山特殊综合保税区等四个方舱医院的污水处理情况进行视频调研，获取了方舱医院的污水处理设施建设、消毒剂使用情况和排放监测报告等相关数据。

（3）开展专家咨询。2022 年 6 月 23 日，水司组织召开《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）修改单的专家咨询会，来自中国疾控中心、清华大学等相关单位的多名专家和医疗污水处理运营企业的代表参加了会议，并提出了宝贵意见。

（4）实地调研。2022 年 8 月 17 日-25 日，编制组专家受水司委派参加医院污水处理情况调研，了解医院污水处理设施建设、运行和达标排放情况，起草形成调研报告。2022 年 8 月 29 日，编制组赴北京蓝源恒基环保科技有限公司调研医疗污水处理技术，并现场调研了 2 家医院的医疗污水处理情况。根据以上工作，编制组完成开题报告和标准草案。

（5）召开开题论证会。2022 年 9 月 30 日，水司组织召开《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）修改单开题论证会，会上专家一致同意通过标准开题论证，并提出了完善标准修改单内容的意见。

（6）形成征求意见稿。编制组对医疗机构排放的水污染物、消毒技术、污泥处理处置情况等开展进一步调研，结合开题论证会上专家提出意见，对标准修改单和编制说明进一步修改完善，形成征求意见稿。经水司同意，召开征求意见稿技术审查会。

(7) 召开征求意见稿技术审查会。2023年9月1日，水司组织召开《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466—2005)修改单征求意见稿技术审查会，会上专家一致同意通过标准征求意见稿审查，并提出了完善标准修改单内容的意见。编制组根据专家意见修改完善后形成标准征求意见稿，公开征求意见。

## 2 行业概况

### 2.1 我国医疗机构发展概况

近年来，我国医疗机构建设得到了巨大的发展。根据《2021年我国卫生健康事业发展统计公报》，2021年末，全国医疗卫生机构总数达103.09万个，其中医院3.65万个，基层医疗卫生机构97.78万个，专业公共卫生机构1.32万个。2005年至2021年，医疗机构个数增长了约2.6倍。按床位数划分，2021年100张以下床位医院21909个，100~199张床位医院5412个，200~499张床位医院5017个，500~799张床位医院2068个，800张及以上床位医院2164个。根据全国排污许可证管理信息平台，截至目前，共有13316家医院核发了排污许可证，其中综合医院8168家，中医医院1716家，中西医结合医院543家，民族医院271家，专科医院3326家，疗养院368家。

2021年末，全国医疗卫生机构床位944.8万张，其中：医院741.3万张（占78.5%），基层医疗卫生机构171.2万张（占18.1%），专业公共卫生机构30.2万张（占3.2%）。医院中，公立医院床位占70.2%，民营医院床位占29.8%。与2005年末比较，全国医院床位数增加503.7万张，增长2.06倍。

2021年，全国医疗卫生机构总诊疗人次达84.7亿人次，2021年居民平均到医疗卫生机构就诊6.0次。其中，医院38.8亿人次（占45.8%），基层医疗卫生机构42.5亿人次（占50.2%），其他医疗卫生机构3.4亿人次（占4.0%）。2021年公立医院诊疗人次32.7亿（占医院总诊疗人次的84.2%），民营医院诊疗人次6.1亿（占医院总诊疗人次的15.8%）。

2021年全国卫生总费用初步推算为75593.6亿元，其中：政府卫生支出20718.5亿元，占27.4%；社会卫生支出33920.3亿元，占44.9%；个人卫生支出20954.8亿元，占27.7%。人均卫生总费用5348.1元，卫生总费用占GDP的比例为6.5%。

综上所述，我国医疗机构发展迅速，并呈现医院与社区卫生服务站并行快速发展的态势，诊疗服务也呈现医院与基层医疗卫生机构并行的情况。

### 2.2 涉疫污水处理情况

在新冠疫情防控工作中，据统计全国共有新冠病毒医疗救治定点医院1679家，方舱医院33家，床位总计3.5万张，集中隔离点上千个。权威研究表明，新冠病毒可通过粪便污水进入排水设施，如不规范处置，将造成新型冠状病毒通过粪便和污水扩散传播。据调查，医疗污水处理设施和消毒设备、处理工艺仍存在不规范的问题。从1487份医疗机构污水处理问卷调查情况来看，在613家含有传染病区的医疗机构中，180家未将传染病区和非传染病区的污水分流处理，占比达29.4%，173家未按要求配套污水处理设施，占

比 11.63%，在 74 家传染病医院中，15 家未按要求采用规定的处理工艺。生态环境部指导各地做好医疗污水和城镇污水处理环境监管工作，加强对定点医院污水处理设施，以及接收定点医院和集中隔离场所污水的城镇污水处理厂的动态监管，对发现定点医院存在污水处理设施管理运行不规范、医院污水消毒不到位等问题，均已督促当地立即整改。

2020 年 2 月 1 日，为有效应对新型冠状病毒感染的肺炎疫情，生态环境部印发《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》（以下简称《通知》），安排部署医疗污水和城镇污水监管工作，对医疗污水应急处理、杀菌消毒提出了具体的技术要求；定期开展医疗污水处理工作情况调度会、及时掌握涉疫污水的处置情况，组织开展医疗标准修订工作、建立与卫生健康等多部门协作机制，取得了显著成效。

在疫情防控中，我国未发生由医疗机构污水处理不当造成的疫情传播不良事件，保障了人民身体健康和生态环境安全。

## 2.3 方舱医院、集中隔离场所的污水处理情况

武汉火神山医院和雷神山医院的废水从排出到处理合格要经过 7 道严格的工序，消毒处理达 5 个小时。首先在院区内会经过全封闭的收集和预消毒处理，之后会提升到所在的污水处理站，再进行生化处理和再消毒处理，最终经系统检测合格后，排入市政管网。而且，火神山医院配备了两组污水处理系统，一用一备，单组设备每天可处置 800~1200 吨污水。在一组系统发生故障或进行检修时，仍有一组系统可以用，实现“双保险”。

2 座应急医院污水处理站工艺均采用“预消毒接触池+化粪池+提升泵站（含粉碎格栅）+调节池+MBBR 生化池+混凝沉淀池+接触消毒池”处理工艺。2 座污水处理站出水水质均执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）中传染病、结核医疗机构污水排放限值。2 月 20 日~4 月 15 号共计 56 天的运营过程中，整体运营平稳，无重大安全生产事故。

武汉市九医院东院 A 区的集中隔离场所，是一个尚未交付使用的小区，先后收治了 1000 余名轻症患者和密切接触者。该小区的污水处理工作要分别在 3 处投药消毒，也叫过“三关”：一是楼栋化粪池和小区化粪池；二是收集反应池；三是污水处理站前池，且收集反应池出水总氯含量控制不超过 10 mg/L，污水处理站前池余氯含量控制不超过 0.5 mg/L。处理后的水 pH、SS、COD、BOD、氨氮、总磷等六项指标定期接受第三方检测机构取样检测，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）一级 A 标准。

## 3 标准制修订必要性分析

### 3.1 国家及生态环境主管部门的相关要求

在疫情防控中，为加强医疗污水的监管，2020 年，生态环境部发布的《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），对接收新型冠状病毒感染的肺炎患者或疑似患者诊疗的定点医疗机构（医院、卫生院等）、相关临时隔离场所及研究机构的执行标准和消毒要求进行了规定，取得较好成

效。

为统筹发展与安全，加强公共基础设施建设，国务院办公厅印发《关于积极稳步推进超大特大城市“平急两用”公共基础设施建设的指导意见》（国办发〔2023〕24号），其中要求推动“平急两用”公共基础设施配建医疗废物和医疗污水处理处置设施，并做好“平急两用”公共基础设施污水环境监管。

为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强新污染物治理，切实保障生态环境安全和人民健康，国务院办公厅关于印发《新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15号），为防治医疗污水排放的新污染物提供了政策指导。

### 3.2 重大疫情防控对标准提出的新要求

医疗机构排放的污水中含有大量病原微生物，如不经有效处理，将成为疫病扩散的重要途径之一。《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）自发布以来，在推动医疗机构污水治理、规范医疗机构水污染物排放、防范水环境风险方面发挥了积极作用。新冠疫情防控经验表明，为应对重大疫情，防止病毒二次传播，应对医疗机构，以及重大疫情防控期间的定点医疗机构及相关临时场所明确排放要求，例如对接收疫情确诊患者或疑似患者诊疗的定点医疗机构、方舱医院和集中隔离场所提出明确的排放控制要求。目前，GB 18466—2005 对此未做全面规定。

### 3.3 弥补现行标准存在的不足

#### （1）方舱医院和集中隔离场所未明确纳入标准适用范围

2020年2月29日发布的《中国—世界卫生组织新型冠状病毒肺炎（COVID-19）联合考察报告》指出，“呼吸道、粪便及血液样本中已检出新冠肺炎病毒”。新型冠状病毒可以通过患者排泄物、呕吐物、相关污染物品的清洗废水等途径进入城市下水道。这些涉疫废水能否得到有效处置，直接关系到城市的水环境安全，乃至整体防疫工作的成败。同济大学开展的相关研究对集中收治病人的医院病区排放污水的4个样品新冠病毒核酸检测均呈阳性，说明新冠病毒的确可以通过粪便污水进入排水设施。医院污水处理消毒站出水检测结果呈阴性，说明医院污水经过二级净化处理与严格消毒后，高浓度活性氯暴露导致病毒核酸被氧化破坏。武汉市疾病预防控制中心对新冠疫情期间武汉城区医疗点和污水处理厂污水中的新冠病毒消毒效果研究分析表明，部分医疗点排污池的污水在消毒过程中存在不规范性和随意性，总余氯含量不符合GB 18466—2005规定的要求，致使少数污水中存在低浓度的新冠病毒，但经过严格消毒的但最终经污水处理厂净化消毒后，排放到外环境中的污水不存在新冠病毒。

GB 18466—2005 中 4.1.1 条规定“传染病和结核病医疗机构污水排放一律执行表 1 的规定”，但在发生重大疫情情况下，对于定点医院、方舱医院和集中隔离在疫情防控管理中是否应按照传染病医疗机构的要求执行，原标准没有明确规定，造成疫情防控中污染物排放管理没有明确法定依据。2020年，生态环境部发布的《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）以及《新型冠状病毒污染的医疗污水应急处理技术方案（试行）》等文件中对接收新型冠状病毒感

染的肺炎患者或疑似患者诊疗的定点医疗机构（医院、卫生院等）、相关临时隔离场所及研究机构的执行标准和消毒要求进行了补充规定。根据依法治污的要求，应将疫情防控定点医院、方舱医院和集中隔离场所纳入到标准的适用范围内，并提出相关要求。

#### （2）小型医院的界定和消毒要求不够明确

GB 18466—2005 中 4.1.2 条，规定了县级及县级以上或 20 张床位及以上的综合医疗机构和其他医疗机构应执行的污水排放控制要求。4.1.3 条，针对县级以下或 20 张床位以下的综合医疗机构和其他所有医疗机构应执行的污水控制要求。实际执行中，对县级及县级以下但 20 张床位及以上的综合医疗机构和其他医疗机构，如何执行标准的问题。

同时，4.1.3 仅规定了“污水经消毒处理后方可排放”的定性管理要求，但对于消毒后排放管理的具体要求未作明确规定。导致在标准执行过程中，出现一些问题，例如针对此类小型医疗机构，应消毒到什么程度，是否通过相关污染物项目进行定量考核消毒效果等。

#### （3）传染病区污水预消毒要求不完善

GB 18466—2005 中 4.15 条规定“带传染病房的综合医疗机构，应将传染病房污水与非传染病房污水分开。传染病房的污水、粪便经过消毒后方可与其他污水合并处理”；5.1 和 5.2 条规定“传染病区和非传染病区的污水应分流”，“传染病医疗机构和综合医疗机构的传染病房应设专用化粪池，收集经消毒处理后的粪便排泄物等传染性废物”。上述规定均要求传染病区污水需进行分流管理，并进行预消毒。而现行标准未对预消毒的工艺要求进行规定。据调查，目前仍有 15% 左右的医院未对传染病区污水进行预消毒，客观上存在管网改造、场地限制等困难，需要进行规范管理。

#### （4）缺乏新型消毒剂相关消毒技术要求

GB 18466—2005 中 5.7 条规定“消毒剂应根据技术经济分析选用，通常使用的有：二氧化氯、次氯酸钠、液氯、紫外线和臭氧等。采用含氯消毒剂时按表 1、表 2 要求设计”。据调研，我国约有 70% 左右的医院使用含氯消毒剂，但还有部分中心城市医院使用臭氧、紫外线及一些新型氧化剂消毒剂进行消毒，例如过硫酸氢钾复合盐、过氧乙酸等。据调查，山东省主要城市中医疗机构采用过硫酸氢钾复合盐消毒的比例约 45.7%。天津市区的医疗机构也基本均采用过硫酸氢钾复合盐消毒。而现行标准中未规定上述新型消毒剂的消毒工艺要求等。

#### （5）缺乏对医疗污水中新污染物的排放管控要求

医疗机构在治疗过程中使用的抗生素、止痛剂、细胞抑制剂、麻醉剂、消毒剂等物品，通常使医疗污水中含有一定的抗生素等新污染物，这些物质在 GB 18466—2005 中尚未进行管控，但进入环境水体后将对水生生物及人体健康产生影响。党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》和《生态文明体制改革总体方案》均指出要建立和完善严格监管所有污染物排放的环境保护管理制度。为更全面管控各类污染物，加强新污染物防治，国务院办公厅印发《新污染物治理行动方案》，要求到 2025 年完成高关注、高产（用）量的化学物质环境风险筛查，完成一批化学物质环境风险评估，动态发布重点管控新污染物清单，对重点管控新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施等。近期，生态环境部联合工业和信息化部、农业农村部、商务部、海关总署和市场监督管理总局等部门发布了《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，共列出了 14 类

物质，抗生素也属于其中之一。因此，需要采取措施，加强对医疗污水中新污染物的排放管控。

## 4 行业产排污情况及污染控制技术分析

### 4.1 医疗机构污水主要来源及其污染物分析

医疗机构污水较一般生活污水的排放复杂，不同部门科室排出的污水成分和水量也各不相同的。医疗机构排放污水的主要部门和设施有：诊疗室、化验室、病房、放射科、同位素治疗诊断、手术室、洗衣房、实验动物房等；此外，还包括医院行政管理和医务人员排放的生活污水，食堂、单身宿舍、家属宿舍排水等。

根据医疗机构污水的来源和性质，水污染物主要包括生物性污染和物理化学污染物两类。生物性污染主要是致病菌、病毒和蛔虫卵等，主要来自传染病房、厕所、浴室、处置室、手术室、解剖室、实验动物室、洗衣房等。现行 GB18466—2005 中生物性指标主要以粪大肠菌群数为指示性指标，同时控制肠道致病菌、肠道病毒和结核杆菌。物理化学污染物包括影响人体健康、生态环境或影响污水消毒的水污染物，一部分主要来自住院病房、厕所、盥洗室、洗衣房、卫生清洗等产生的生活污水，主要污染物是 pH、SS、COD、BOD、动植物油、石油类、氨氮、酚、氰、表面活性剂、色度等，另一部分来自检验室、治疗室、放射科、同位素室等产生的含镉、铬、砷、铅、汞、银、放射性等污水。

### 4.2 医疗机构污水中新污染物的产排污环节

#### 4.2.1 新污染物定义及主要来源

新污染物不同于常规污染物，指新近发现或被关注，对生态环境或人体健康存在风险，尚未纳入管理或者现有管理措施不足以有效防控其风险的污染物。新污染物多具有生物毒性、环境持久性、生物累积性等特征，在环境中即使浓度较低，也可能具有显著的环境与健康风险，其危害具有潜在性和隐蔽性。有毒有害化学物质的生产和使用是新污染物的主要来源。

#### 4.2.2 医疗机构新污染物产污环节

医疗机构污水的产排污环节见图 4-1。医院病区与非病区污水分别收集；医院的各种特殊排水一般单独收集和处理，如含重金属废水、含油废水、洗印废水等单独收集、单独预处理；同位素治疗和诊断产生的放射性废水单独收集和处理；诊疗过程中由于使用抗生素、消炎药、抗肿瘤药、激素等产生的废物也应单独回收处置。

因此，医疗污水中新污染物主要来自患者的药物排泄；医院诊疗过程中未使用完的药物应全部回收统一收集处置，不应进入医院的废水收集系统。因此，医疗机构污水中新污染物主要包括药物及其代谢物的活性成分。



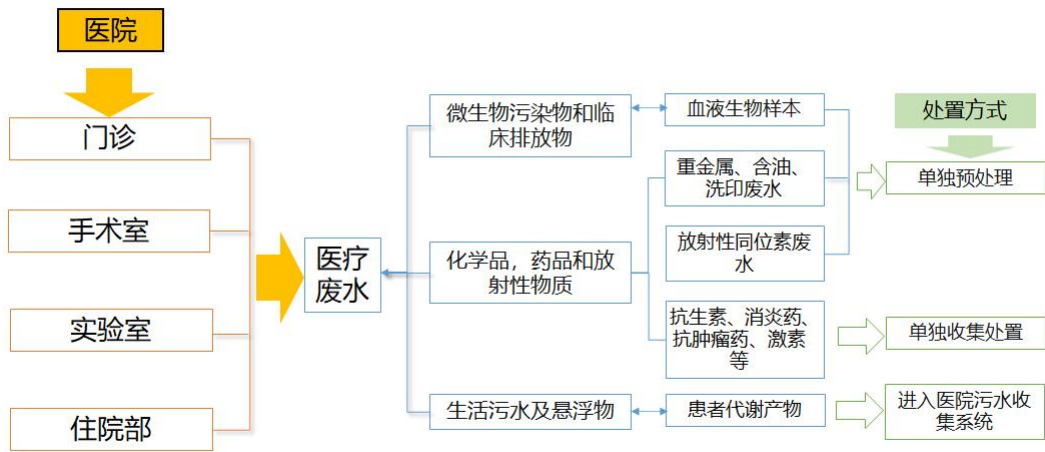


图 4-1 医疗机构污水产污环节及污染物种类

#### 4.2.3 医疗机构污水中新污染物种类

医院主要使用的涉及新污染物的化学药品如表 4-1 所示。

表 4-1 医院主要使用的涉及新污染物的化学药品

类别	化学药剂
抗生素	头孢唑啉、金霉素、环丙沙星、复丙沙星、强力霉素、红霉素、林可霉素、诺氟沙星、氧氟沙星、土霉素、青霉素、磺胺甲恶唑、四环素、甲氧苄啶
止痛剂	可待因、双氯芬酸、安乃近、布洛芬、吲哚美辛、酮洛芬、甲芬那酸、萘普生、扑热息痛、扑热息痛、水杨酸
细胞抑制剂	5-氟尿嘧啶、异环磷酰胺
麻醉剂	异丙酚
消毒剂	三氯生、戊二醛
稀土元素	钆
含碘造影剂	碘普罗胺、碘必乐

医疗污水是新污染物主要来源之一。目前医疗污水处理的重点主要是消毒处理，以减少或避免病原菌进入环境水体。对于医疗污水中含有的大量抗生素等新污染物，则缺乏控制要求和深度处理工艺设计，亟需进行控制。

### 4.3 医疗污水处理技术

#### 4.3.1 非传染病医疗机构污水处理

非传染病医疗机构污水间接排放时，宜采用一级强化处理+消毒工艺；直接排放时，宜采用二级处理+（深度处理）+消毒工艺。同时，若含有传染病区的污水，需先进行预消毒再与其他污水合并处理。

##### （1）一级强化处理+消毒工艺

一级强化处理通过沉淀或化学沉淀、过滤等技术去除污水的悬浮固体、COD，寄生虫及虫卵等污染物，使水质得到改善，再进行消毒处理的工艺过程。

一级强化处理工艺流程如下：

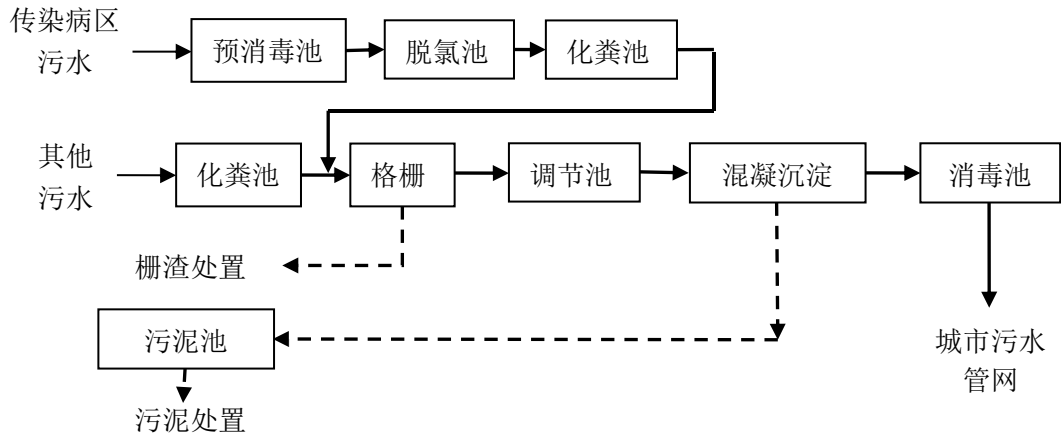


图 4-2 一级强化处理工艺流程图

(2) 二级处理+（深度处理）+消毒工艺

二级处理主要是指生物处理过程。生物处理方法大致可分为生物膜法和活性污泥法两类。生物膜法主要有生物接触氧化法、生物转盘、生物滤池、ABF 等，活性污泥法有普通曝气池、SBR、CASS、氧化沟等。深度处理技术有：化学处理技术、活性炭吸附技术、深度过滤技术和膜处理技术等。

二级及深度处理工艺污水处理工艺流程如下：

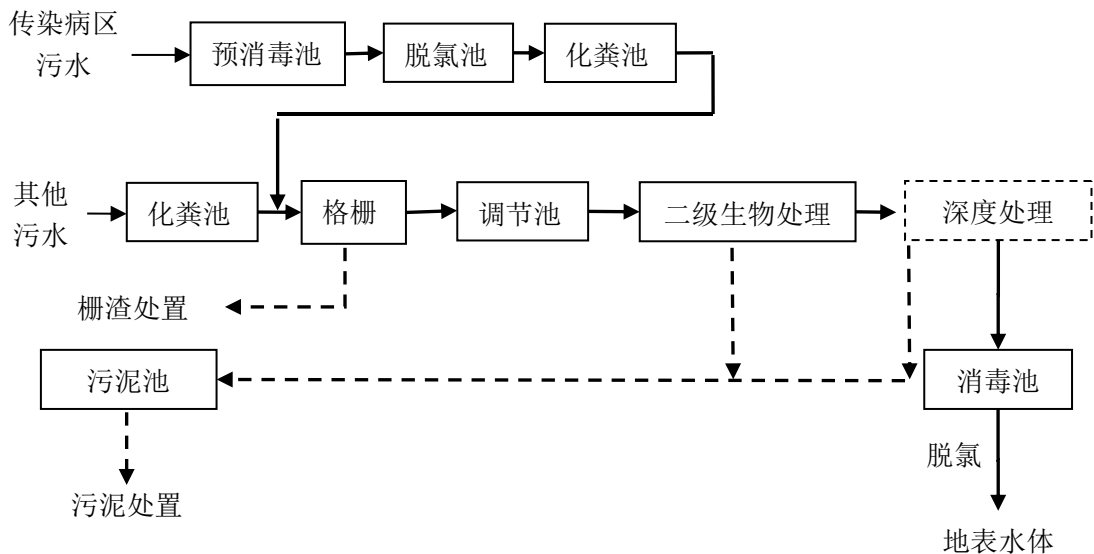


图 4-3 二级处理及深度处理工艺流程图

4.3.2 传染病医疗机构污水处理

传染病医疗机构和综合医疗机构的传染病区污水应先进行预消毒，并在进入生化处理前进行脱氯。

(1) 一般性传染病医疗机构

传染病医疗机构无论直接排放还是间接排放均宜采用预消毒+二级处理+（深度处理）

+消毒处理工艺。

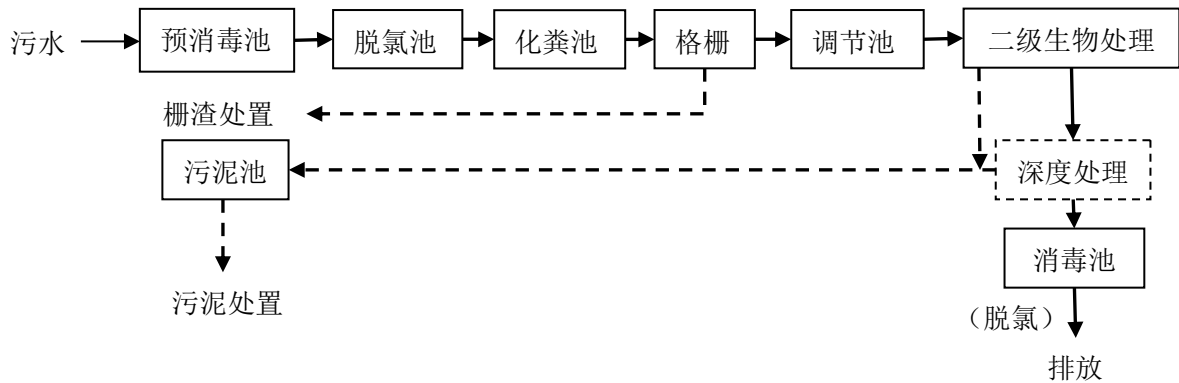


图 4-4 传染病医疗机构污水工艺流程图

#### (2) 应急型传染病医疗机构

应急型传染病医疗机构初期运行一般不具备二级生化处理条件，结合应急传染病防治处理经验，宜采用预消毒+化粪池+二级消毒+间接排放（或暂存池）的强化消毒处理工艺。

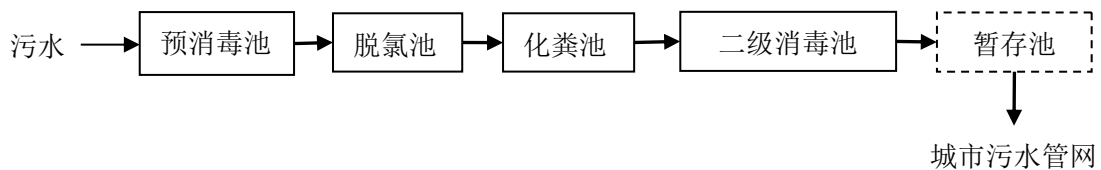


图 4-5 应急型传染病医疗机构污水工艺流程图

#### 4.3.3 小型医疗机构

GB 18466—2005 中 4.1.3 条规定“县级以下或 20 张床位以下的综合医疗机构和其他所有医疗机构污水经消毒后方可排放”，即该类医疗机构污水经消毒处理后即可排放。

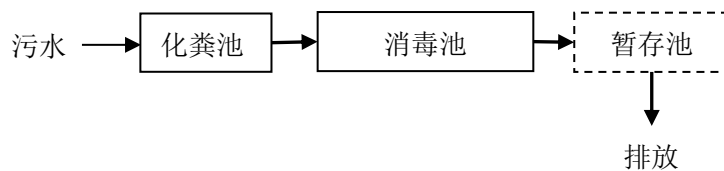


图 4-6 小型医疗机构污水工艺流程图

#### 4.3.4 医疗机构污水消毒工艺

污水消毒是医院污水处理的重要环节，影响效果的主要因素是：消毒剂的性质、接触时间和处理水质。有机物及还原性物质可消耗大量的消毒剂，悬浮物可包藏致病微生物使其难于和消毒剂接触，而影响消毒效果，因此加大了消毒剂的用量和接触时间。深度处理

由于改善了水质，对消毒效果具有明显的作用，特别是对病毒的灭活。

医院污水消毒方法可分为化学消毒法和物理消毒法两大类。化学消毒法主要是采用各类化学药剂进行消毒，包括液氯消毒、二氧化氯消毒、次氯酸钠消毒、臭氧消毒等，以及漂粉精、漂白粉、过硫酸氢钾复合盐等。物理消毒法主要包括紫外线消毒、超生波消毒、高温加热消毒、 $\gamma$ 射线辐射消毒等。综合考虑应用范围、消毒效果、经济性、安全性等因素，目前，医疗机构污水消毒常用的消毒工艺有氯消毒（如氯气、次氯酸钠）、氧化剂消毒（如臭氧、过氧乙酸、过硫酸氢钾复合盐）、辐射消毒（如紫外线、 $\gamma$ 射线）。

#### 4.3.5 医疗污泥产生及处理处置现状

根据上述医疗废水的处理过程，医疗污泥主要有栅渣、沉淀污泥和化粪池污泥。栅渣是通过粗细格栅从污水中截留下来的固形物。沉淀污泥主要包括化学处理污泥和生物处理污泥。化粪池污泥是积存在化粪池底部的沉渣。医疗污泥的环境危害主要来自携带的传染性病菌。医疗污泥经过加药沉淀、化学氧化或生物处理后定期清掏外运。清掏前进行监测，达到 GB18466—2005“表 4 医疗机构污泥控制标准”后进行清掏。目前，各地根据实际情况对医疗废水污泥进行妥善的处理处置。

## 5 标准修订的基本原则和技术路线

### 5.1 基本原则

#### （1）支撑疫情防控，落实“平急两用”要求

补齐管控对象，明确重大疫情防控中相关单位排放管控要求，促进医疗机构消毒能力建设水平提升，落实“平急两用”公共基础设施污水环境管控要求，防范风险。

#### （2）加强全面管控，防治新污染物

贯彻落实国务院办公厅印发的《新污染物治理行动方案》，通过综合毒性指标控制，加强医疗污水中新污染物管控。

#### （3）体现技术进步，补齐新工艺要求

根据消毒技术发展，针对采用过硫酸氢钾复合盐等新型消毒剂的处理工艺，提出消毒控制相关要求。

#### （4）支撑标准实施，限值合理可行

针对原标准实施中规定不清晰不完善之处，明确小型医院等排放管控要求；规定要求充分考虑技术经济可行性，使标准更具可操作性。

### 5.2 技术路线

本标准修订技术路线如图 5-1 所示。

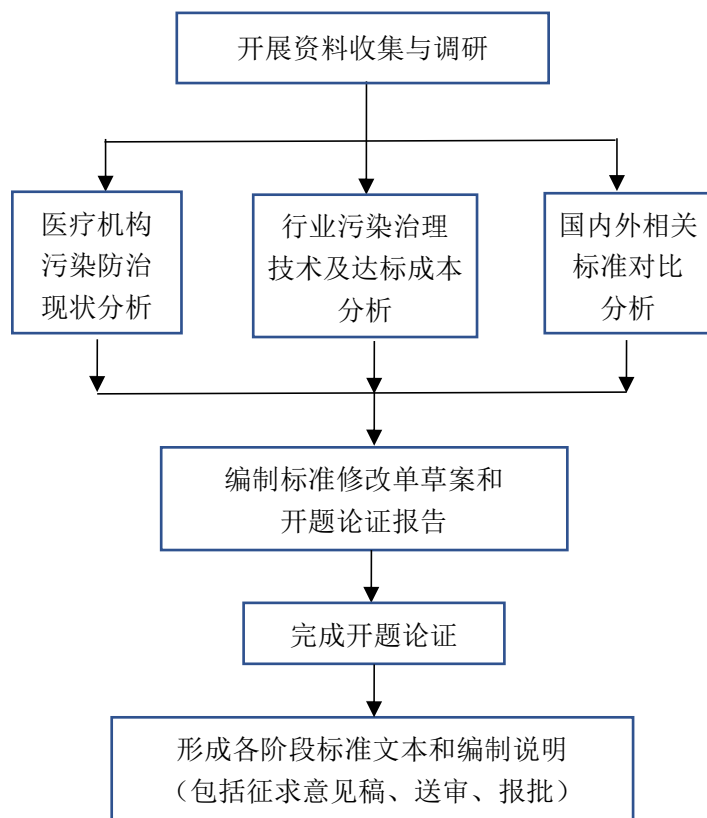


图 5-1 标准修订技术路线图

## 6 修改单主要技术内容

### 6.1 标准适用范围

原标准对于重大疫情期间接收疫情感染患者的定点医疗机构、方舱医院和集中隔离场所的污水排放没有明确规定，不利于疫情防控中相关单位的污染物排放管理。因此，拟在“1 范围”中增加“本标准也适用于重大疫情防控中的方舱医院、集中隔离场所的污染物排放管理。”此外，为了与排污许可制度相衔接，适用范围的第二段首句修改为“本标准适用于医疗机构污水、污水处理站产生污泥及废气排放的控制，医疗机构建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护设施验收、排污许可证核发及其投产后的排放管理。”

### 6.2 规范性引用文件

根据生态环境标准的编写要求，将“2 规范性引用文件”的首段落修改为“本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。”

根据标准制修订变化，删除“HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范”，并增加以下内容：

HJ 91.1 污水监测技术规范

- HJ 493 水质 样品的保存和管理技术规定
- HJ 494 水质 采样技术指导
- HJ 495 水质 采样方案设计技术规定
- 《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令 第 28 号）
- 《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令 第 39 号）
- 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）

### 6.3 术语和定义

共增加了 6 个术语和定义。

与标准的适用范围调整相匹配，增加“疫情防控定点医疗机构”、“方舱医院”和“集中隔离场所”3 个术语和定义。

#### （1）疫情防控定点医疗机构

指在重大疫情防控期间，被政府部门指定收治疫情感染患者的医院。

#### （2）方舱医院

指在重大疫情防控期间，新建或依托现有会展中心、体育场馆等大空间既有建筑改建的，用于集中收治疫情感染患者的临时医院。

根据调研，方舱医院原指以医疗方舱为载体，医疗与医技保障功能综合集成的可快速部署的成套野外移动医疗平台。疫情期间，方舱医院主要分为新建和改建两种方式。新建的方舱医院一般选址要求远离居民点，比较偏僻，医疗污水处理系统和消毒设施完全需要新建；改造而成的方舱医院，依托现有会展中心、体育场馆，一般在城区，医疗污水经消毒后可排入市政管网，多采用间接排放方式。

#### （3）集中隔离场所

指在重大疫情防控期间，按相关规定要求，对密切接触者、次密切接触者、疫区入境、疑似患者等有可能被感染人员进行集中医学观察的场所及按照相关要求确定的“平急两用”公共基础设施。

国家卫健委发布的《新冠肺炎疫情期间医学观察和救治临时特殊场所卫生防护技术要求》（WS 694—2020）规定了新冠肺炎轻症患者救治临时特殊场所、新冠肺炎疑似患者隔离临时特殊场所、密切接触者医学观察临时特殊场所的相关消毒要求。根据《医学观察观察临时设施设计导则（试行）》（国卫办规划函（2021）261 号）中“医学观察观察临时设施”的定义是指按相关规定要求具备人员隔离和医学观察条件的临时性建筑及其配套设施。因此，集中隔离场所定义为按相关规定要求具备人员隔离和医学观察条件的临时性建筑或场所。集中隔离场所暂时断绝接触、断绝往来的场所，必须严格执行个人防护要求方可进入。江苏省卫生健康委发布的《新型冠状病毒肺炎疫情防控集中医学观察场所消毒技术规范》（DB32/T 3758—2020）中将“集中医学观察场所”定义为独立于医疗机构的对密切接触者进行集中医学观察的场所。济南市发布的《新型冠状病毒肺炎疫情防控集中隔离场所污水消毒技术规范》（DB3701/T 8—2022）中将“集中隔离场所”定义为：对密切接触者、次密切接触者、疫区入境等有可能被感染人员及其他因防控需要应隔尽隔人员进行集中医学观察的临时场所。

另外，根据国务院办公厅印发的《关于积极稳步推进超大特大城市“平急两用”公共基础设施建设的指导意见》（国办发〔2023〕24号），“平急两用”公共基础设施包括具有隔离功能的乡村集中连片民宿设施、山区旅游酒店设施、高速服务区周边旅居集散基地、医疗应急服务点等。

综上，最终确定了集中隔离场所的定义和范围。

参考已发布的《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731—2020）和在研的电镀、纺织工业等排放标准中规定，增加“综合毒性”、“稀释倍数”和“最低无效应稀释倍数”3个术语和定义。定义如下：

#### （4）综合毒性

指根据水生生物或微生物毒性测试评估表征的水的毒性，即通过淡水、海水和混合区的标准化微生物、植物、无脊椎动物和脊椎动物的测试评估得出的水的急性或慢性毒性。

#### （5）稀释倍数

指原水样占稀释后水样总体积分数的倒数，一般用D来表示。例如，水样未稀释，则稀释倍数D=1；取250 ml水样稀释至1000 ml（即体积分数为25%），则稀释倍数D=4。

#### （6）最低无效应稀释倍数

指测试中不产生测试效应的最低稀释倍数，本标准指不少于90%的斑马鱼卵存活时水样的最低稀释倍数，用LID表示。

## 6.4 污水排放及污泥污染控制要求

（1）“4.1.1”条后增加“重大疫情防控期间，疫情防控定点医疗机构的污水排放执行表1的规定”。

由于重大疫情防控期间，接收传染病感染患者的定点医疗机构具有传染病医院的相关属性，属于传染病医疗机构的范畴，因此按传染病医疗机构污水排放要求进行管理。

（2）删除“4.1.2”条中的“县级及县级以上或”的表述。

GB 18466—2005以“县级”和“20张床位”作为分界线，对其污水控制要求进行了分别规定，主要依据为《医疗机构基本标准（试行）》（卫医发〔1994〕第30号），该标准明确规定“凡以‘医院’命名的医疗机构，住院床位总数应在20张以上”，综合医院、中医医院、中西医结合医院，一级医院均要求住院床位20张以上；乡（镇）、街道卫生院基本标准也以床位总数19张以下和20至99张分别进行了规定。《医疗机构设置规划指导原则（2021-2025年）》中明确提出，医疗机构级别、类别、数量、规模及分布由地方各级卫生健康行政部门在制定规划时确定，医院评审工作只评定医院的等次，《三级医院评审标准（2020年版）》弱化了硬件设施要求，降低相关指标的比重，但整体而言，医院仍需符合《医疗机构管理条例》《医疗机构基本标准（试行）》中所提出的硬件设施要求。本修改单最终明确了采用20张床位及以上来界定规模以上的综合医疗机构和其他所有医疗机构，而不以行政区域作为划分标准。

（3）“4.1.3”条修改为“4.1.3 20张床位以下的综合医疗机构和其他所有医疗机构污水应进行消毒处理，且满足表2中粪大肠菌群数的限值要求后方可排放；采用含氯消毒剂时，还应满足表2中总余氯的限值要求和工艺控制要求。”

GB 18466—2005 中 4.1.3 条，针对县级以下或 20 张床位以下的综合医疗机构和其他所有医疗机构污水控制要求，仅规定了“污水经消毒处理后方可排放”的定性管理要求，导致各地区生态环境执法部门在标准执行过程中提出诸如下述排放适用性疑问：针对此类医疗机构，消毒到什么程度，是否通过相关污染物项目进行定量考核消毒效果以及通过哪些污染物项目进行定量考核等。目前针对小型医疗机构，《山东省医疗机构污染物排放标准》（DB37/ 596—2020）中 4.2.4 明确床位小于 20 张以及不设床位的综合医疗机构及其他医疗机构污水，消毒处理后，粪大肠菌群数应低于 500 MPN/L 后排放。针对县级以下的医疗机构，上海市出台了相关地方标准《小型医疗机构污水处理卫生要求》（DB31/T 1063—2017），针对社区卫生服务站、村卫生室（所）门诊部等排出的诊疗污水根据污水量分别给出消毒处理要求，但未提出生物指标和理化指标浓度定量消毒效果要求。GB 18466—2005 中应进一步补充明确 20 张床位以下的综合医疗机构和其他所有医疗机构污水消毒处理后定量化的排放指标要求，以确保消毒效果。因此，修改单规定：20 张床位以下的综合医疗机构和其他所有医疗机构污水应进行消毒处理，满足表 2 中粪大肠菌群数的限值要求后方可排放；采用含氯消毒剂时，还应满足表 2 中总余氯的限值要求和工艺控制要求。

（4）“4.1.5”条修改为“4.1.5 传染病、结核病医疗机构、疫情防控定点医疗机构，以及综合医疗机构的传染病房污水在进入污水处理系统前应进行预消毒处理，并满足表 1 中粪大肠菌群数的限值要求，采用含氯消毒剂时，还应满足表 1 中总余氯的限值要求和工艺控制要求；未将传染病区污水进行分流并预消毒的综合医疗机构和其他医疗机构，污水排放执行表 1 的规定。”

GB 18466—2005 中 4.1.5 条规定“带传染病房的综合医疗机构，应将传染病房污水与非传染病房污水分开。传染病房的污水、粪便经过消毒后方可与其他污水合并处理”，5.1 和 5.2 条规定“传染病区和非传染病区的污水应分流”，“传染病医疗机构和综合医疗机构的传染病房应设专用化粪池，收集经消毒处理后的粪便排泄物等传染性废物”。上述规定要求传染病区污水需分流，并进行预消毒，但对预消毒应达到的效果要求不明确。根据问卷调查结果，含有传染病区污水的医疗机构 613 份，其中 433 份问卷表明对传染病区污水与非传染病区污水进行了分流，占比 70.6%；522 份表明对传染病区污水进行了预消毒，占比 85.15%；417 份表明对传染病区污水设置了专用化粪池，占比 96.3%。值得注意的是，上述数据说明仍有 15%左右的医疗机构对传染病区的污水未进行分流及预消毒，存在一定的卫生防疫风险。

一些文件标准对预消毒工艺提出了要求。《医院污水处理工程技术规范》（HJ 2029—2013）中规定：传染病医疗机构污水宜采用臭氧消毒，消毒时间应不小于 0.5 h。医院污水处理技术指南（环发〔2003〕197 号）中规定：传染病医疗机构污水在进入污水处理系统前必须进行预消毒，消毒时间应不小于 0.5 h。《医学隔离观察临时设施设计导则（试行）》（国卫办规划函〔2021〕261 号）中规定：污水处理应在化粪池前设置预消毒工艺，预消毒池的水力停留时间不宜小于 1.0 h；住建部组织制定的《医疗机构污水处理工程技术标准（征求意见稿）》中规定：7.2.4 综合医疗机构传染病区污水、传染病医疗机构污水在进入污水处理系统前应进行预消毒处理，预消毒设施的接触时间不应小于 1.0 h。《新型



冠状病毒感染的肺炎传染病应急医疗设施设计标准》(T/CECS 661—2020)有关规定,应强化消毒工艺的预消毒池接触时间不宜小于 1.0 h。

对传染病房污水进行预消毒处理的目的是在源头消灭病毒,为便于医疗机构实施标准和生态环境主管部门执法检查,应明确预消毒效果要求。鉴于传染病房污水、传染病医院污水和疫情防控定点医疗机构的污水性质相同,其预消毒应达到并满足表 1 中粪大肠菌群数的限值要求,采用含氯消毒剂时,还应满足表 1 中总余氯的限值要求和工艺控制要求。考虑尚未进行预消毒的医疗机构存在空间限制、管网改造等方面的实际困难,修改单要求未将传染病区污水进行分流并预消毒的综合医疗机构和其他医疗机构,总排放口的污水排放控制要求由表 2 提升至表 1 的规定。

(5) 增加“4.1.7 疫情期间方舱医院的污水,经处理后排入地表水体和海域的,污水排放应执行表 1 的规定;排入终端已建有正常运行城镇二级污水处理厂的下水道的,应满足表 1 中粪大肠菌群数的限值要求后方可排放,采用含氯消毒剂时,还应满足表 1 中总余氯的限值要求和工艺控制要求。”

据调研,方舱医院污水排放主要分为直接排放和间接排放两种。一般新建的方舱医院往往比较偏远,远离市政管网和城镇污水处理厂,采用预消毒+二级处理或深度处理+消毒处理工艺处理达标后直接排放。这种情况下,方舱医院应视为传染性医疗机构进行排放管理。此外,大部分方舱医院都是依托会展中心、体育场馆等改造而成的,大多采用消毒处理后排入终端建有正常运行城镇二级污水处理厂的下水道。因此,这种情况下,只对消毒效果要求进行了规定。污水处理后粪大肠菌群数限值应不高于表 1 中限值(100 MPN/L)。采用含氯消毒剂时,还应满足表 1 中总余氯的限值要求和工艺控制要求。

(6) 增加“4.1.8 疫情期间集中隔离场所应单独收集、贮存污水,经消毒处理且满足表 1 中粪大肠菌群数的限值要求后方可排放,采用含氯消毒剂时,还应满足表 1 中总余氯的限值要求和工艺控制要求。”

对于疫情期间集中隔离场所,为防止病毒或病菌通过废水外排的途径传播扩散,应建设污水处理系统,对污水进行单独收集、贮存和消毒处理。污水消毒按照传染病机构的消毒排放要求进行管理,即污水处理后粪大肠菌群数限值执行标准中表 1 的规定(即粪大肠菌群数应不高于 100 MPN/L),采用含氯消毒剂时,还应满足表 1 中总余氯的限值要求和工艺控制要求。

(7) 将表 1 和表 2 中的“总  $\alpha$ ”修改为“总  $\alpha$  放射性”,“总  $\beta$ ”修改为“总  $\beta$  放射性”。

总  $\alpha$  放射性和总  $\beta$  放射性的测量是用仪器对水中  $\alpha$  粒子和  $\beta$  粒子的浓度进行测量,以识别并监测  $\alpha$  和  $\beta$  放射性物质。因此,修改单修正了原标准中“总  $\alpha$ ”和“总  $\beta$ ”两项控制项目表述的规范性,将“总  $\alpha$ ”修改为“总  $\alpha$  放射性”,“总  $\beta$ ”修改为“总  $\beta$  放射性”。

(8) 在表 1 和表 2 中增加综合毒性控制项目及标准值,作为指导性指标。新建和现有排污单位自 2025 年 1 月 1 日起应监测排放废水中的综合毒性指标,并将监测结果报送当地生态环境主管部门;发现综合毒性指标异常时,应开展原因分析,并采取相应的污染控制措施。

由于医疗污水中含有抗生素等新污染物，如不进行控制将对水生态环境造成一定风险。根据《国家水污染物排放标准制订技术导则》（HJ 945.2—2018）相关规定，应考虑设置综合毒性控制项目，反映排放污水对生态环境的综合影响。

目前，我国制药工业系列排放标准（GB 21903~GB 21908）将综合毒性指标作为强制性指标，《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731—2020）将综合毒性作为指导性指标。一般地，区分两种情况设置综合毒性指标，第一种是对于排放废水中含有毒有害污染物种类多、毒性强、浓度高的废水，将综合毒性作为强制性指标，如制药和排放标准正在制修订中的农药、印染、电镀等行业废水；第二种是对于排放废水中含有毒有害污染物种类较多、有一定毒性、浓度不高的废水，将综合毒性作为指导性指标，如电子行业废水。因此，本标准设定综合毒性控制指标，考虑医疗机构废水属于第二种情形，因此将综合毒性指标作为指导性指标。

我国现行标准中，制药工业系列排放标准（GB 21903~GB 21908）中规定以  $\text{HgCl}_2$  当量表示的废水发光细菌急性毒性限值（0.07 mg/L）。上海市《污水综合排放标准》（DB 31/ 199—2009）中针对“特殊保护水域”规定了鱼类急性毒性，要求 96 小时 100% 废水未达半数致死效应。《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731—2020）规定了综合毒性控制要求，即斑马鱼卵急性毒性为最低无效应稀释倍数 $\leq 6$ ，最低无效应稀释倍数的含义是在  $26^\circ\text{C}\pm 1^\circ\text{C}$  的条件下培养 48 h，不少于 90% 鱼卵存活时水样的最低稀释倍数。

为便于监测实施，本标准中采用了“稀释倍数”作为综合毒性控制的单位，这是目前国际通行的做法。选取的排放限值单位更侧重于“不产生测试效应”的剂量水平，直接体现了排放的污水与环境安全要求之间的关系。综合毒性排放控制限值的确定主要参考了德国、世界银行相关标准的规定。德国废水排放标准涉及 57 类废水，有 24 类废水的排放标准中设置了生物毒性指标。例如，德国化工行业鱼卵急性毒性限值为 2（稀释倍数，下同），溞类急性毒性限值为 8，藻类急性毒性限值为 16，费氏弧菌急性毒性限值为 32；德国印制电路板和电镀的最低无效应稀释倍数限值为 6。世界银行鱼类急性毒性限值为 2（稀释倍数，下同），溞类急性毒性限值为 8，藻类急性毒性限值为 16，细菌的急性毒性限值为 8。

本标准以斑马鱼卵作为受试生物给出综合毒性限值，配套采用的监测方法标准为《水质急性毒性的测定斑马鱼卵法》（HJ 1069—2019），该标准采用最低无效应稀释倍数作为测试终点。考虑首次规定该指标，限值规定应宽严适当，取值与《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731—2020）相同，即最低无效应稀释倍数 $\leq 6$ 。总体来看，该要求比较适当，能够起到指示污染状况、加强对特征污染物监测以及强化污染控制的作用。对北京、山东、四川等 8 家医院的排水进行斑马鱼卵急性毒性测试，其中 7 家医院最低无效应稀释倍数 $\leq 6$ ，仅 1 家医院最低无效应稀释倍数 $> 6$ 。鉴于该项目为首次新增指标，参照《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731—2020）的规定，将其设定为指导性指标，要求新建和现有排污单位自 2025 年 1 月 1 日起应监测排放废水中的综合毒性指标，并将监测结果报送当地生态环境主管部门；运营单位发现综合毒性指标异常时，应开展原因分析，并采取相应的污染控制措施。

（9）将“4.3.1”条和“4.3.2”条合并修改为“4.3.1 污泥应进行消毒处理，并满足表

4 的要求，方可进行清掏和处理处置。”

依据 1998 年版《国家危险废物名录》，《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）将医疗机构污水处理的栅渣、化粪池和污水处理站污泥等定性为危险废物。2008 年，《国家危险废物名录》进行了修订，将“HW01 医疗废物”中的“医疗机构废水处理产生的污泥”删除，但 GB 18466—2005 中相关内容并未同步进行更新。《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（以下简称《固废法》）规定，危险废物是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。因此，修改单将“4.3.1”条和“4.3.2”条合并修改为“4.3.1 污泥应进行消毒处理，并满足表 4 的要求，方可进行清掏和处理处置。”

## 6.5 污水处理工艺与消毒要求

GB 18466—2005 中 5.7 条规定“消毒剂应根据技术经济分析选用，通常使用的有：二氧化氯、次氯酸钠、液氯、紫外线和臭氧等。采用含氯消毒剂时按表 1、表 2 要求设计”。据调研，我国约有 70%左右的医院使用含氯消毒剂，但还有部分中心城市医院使用臭氧、紫外线及一些氧化剂消毒，例如过硫酸氢钾复合盐、过氧乙酸等新型消毒剂。据调查，山东省主要城市中医疗机构采用过硫酸氢钾复合盐消毒的比例约 45.7%。天津市区的医疗机构也基本采用过硫酸氢钾复合盐消毒。本次修订增加过硫酸氢钾复合盐的消毒要求。经调研，鉴于液氯和过氧乙酸在使用过程中的安全性和经济性等因素考虑，目前很少医疗机构污水站采用液氯和过氧乙酸对医疗污水进行消毒。因此，将“5.7”内容修改为“消毒剂应根据技术经济分析选定，通常使用的有：次氯酸钠、过硫酸氢钾复合盐、紫外线和臭氧等。采用含氯消毒剂时按表 1、表 2 要求设计。”

根据文献查阅，过硫酸氢钾复合盐是一种新型的活性氧消毒剂，作为第五代消毒剂，具有非常强大而有效的非氯氧化能力，非常适合各种水体消毒，溶解后产生各种高活性小分子自由基、活性氧等衍生物，不会形成毒副产物，安全性高。确定了过硫酸氢钾复合盐的消毒处理工艺要求。佳木斯大学的张跃华等人开展的《过硫酸氢钾复合盐消毒作用实验研究》表明：过硫酸氢钾复合盐的投加量 10~40 mg/L，接触时间 5 min 条件下，对粪大肠菌的去除率为 100%。投加量和接触时间越大，消毒效果越好。

通过调研使用过硫酸氢钾复合盐消毒的医疗污水处理站的情况来看，消毒剂的投加量基本在 10 mg/L 左右，消毒时间和含氯消毒剂一样，普通医院 1.0 h，传染病 1.5 h。其中，山东大学第二医院的消毒效果：该污水处理站的排放限值执行《山东省医疗机构污染物排放控制标准》（DB37/ 596—2020）表 1 中二级标准，即粪大肠菌群要求小于 500 MPN/L，实际消毒效果达到了 110 MPN/L。安徽省立医院消毒监测粪大肠菌群结果为 147 MPN/L，西安交大一附院监测粪大肠菌群结果为未检出。证明该消毒剂的使用参数能达到远低于标准要求。污水站根据日常运行经验确定的消毒参数为：消毒剂投加量为 5~10 mg/L，接触时间 1.0~1.5 h 或由试验确定。因此增加“5.7.3 采用过硫酸氢钾复合盐消毒，消毒剂投加量为 5~10 mg/L，接触时间 1.0~1.5 h 或由试验确定”。根据过硫酸氢钾复合盐实际使用成本调研，一般综合医院投放量大概是 10 g/吨水，单价约 120 元/kg，吨水成本为 1.2 元/吨水；相对使用次氯酸钠的成本 0.35 元/吨水来说，成本要相对高一些。

## 6.6 水污染物监测要求

(1) 近年来,生态环境部陆续发布了多项环境监测分析方法标准,GB 18466—2005中的引用的相关监测方法需进行替换,因此对表5进行了修改。

(2) 按照生态环境部的相关监测规范要求,增加“6.1.1 排污单位应按照有关法律、《排污许可管理条例》《环境监测管理办法》等规定,建立环境监测制度,制定监测方案,对污染物排放状况及其对周边环境的影响按要求开展自行监测,保存原始监测记录,妥善保留预消毒和消毒等操作记录,并按照排污许可证规定如实公开污染物排放信息。”和“6.1.2 排污单位安装污染物排放自动监控设备的要求,按有关法律、《污染源自动监控管理办法》和排污许可证的规定执行。重点排污单位应当安装水污染物排放自动监测设备,与生态环境主管部门的监控设备联网,并保障监测设备正常运行。”

(3) 将原标准相关条款进行合理整合。原“6.1.1”、“6.1.2”和“6.1.4”合并调整为“6.1.3 水污染物的监测采样点的设置与采样方法按HJ 91.1、HJ 493、HJ 494、HJ 495的规定执行。企业应按环境监测管理规定和技术规范的要求,设计、建设、维护永久性采样口。表1第16~22项,表2第15~21项在科室处理设施排出口取样,总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性在衰变池出口取样监测。其他污染物的采样点一律设在排污单位的总排放口。”

原“6.1.3”、“6.1.3.1”~“6.1.3.4”条编号修改为“6.1.4”、“6.1.4.1”~“6.1.4.4”。

增加“6.1.4.5 重点排污单位综合毒性的自行监测频次至少为每半年一次,其他排污单位至少为每年一次”。原“6.1.3.5”条编号修改为“6.1.4.6”。删除“6.1.4”。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版),对于“医院841,专业公共卫生服务843”行业,床位500张及以上的(不含专科医院8415中的精神病、康复和运动康复医院以及疗养院8416)为重点管理排污单位,床位100张及以上的专科医院8415(精神病、康复和运动康复医院)以及疗养院8416,床位100张及以上500张以下的综合医院8411、中医医院8412、中西医结合医院8413、民族医院8414、专科医院8415(不含精神病、康复和运动康复医院)为简化管理排污单位,疾病预防控制中心8431,床位100张以下的综合医院8411、中医医院8412、中西医结合医院8413、民族医院8414、专科医院8415、疗养院8416为登记管理。

(4) 为了更好地适应监测分析方法的进步,本修改单规定,除原标准规定的监测方法外,国家后来发布的监测分析方法标准,如适用于本行业,也可采用。因此,修改单6.1.5条款修改为:“6.1.5 监测分析方法按表5和附录执行。除表5所列的方法标准外,本标准实施后发布的其他污染物监测方法标准,如适用于本行业,也可采用该监测方法标准。”

## 6.7 标准实施与监督

在“7 标准的实施与监督”中增加“7.3 本标准实施后,现有排污单位排污许可证规定的要求与本标准不一致且需要进行变更的,审批部门可以依法对排污许可证相应事项进行变更”。本条主要根据排污许可管理的需求和《排污许可管理条例》的有关规定提出,为地方生态环境主管部门和企业排污许可证中规定新标准要求提供依据。

## 6.8 附录

按照《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ 565—2010）的规定，在目次和附录中，将附录 D 的性质由“标准的附录”修改为“规范性附录”。

## 7 国内外相关标准对比分析

### 7.1 国外相关标准情况

世界卫生组织（WHO）在关于医院污水排放导则中指出，医院污水在下游城市污水处理厂具备以下条件时，可仅经消毒后排入市政下水管道，否则需要建立单独的污水处理设施进行处理。（1）下游有运行良好的城市污水厂，其二级生化处理系统可以有效地去除95%以上的致病微生物；（2）城市污水处理厂的污泥经过有效的厌氧生物处理，处理后的污泥中的寄生虫卵少于1个/升；（3）医院有严格的卫生安全管理体系，确保有害化学品、药剂、抗生素和放射性物质不被排入市政下水道；（4）病人排泄物单独收集，并采用足量的消毒剂进行消毒后妥善处置。

WHO对医院污水的单独处理也提出了具体要求，处理流程包括：初级处理、二级生化处理、深度处理和消毒。医院污水处理过程中产生的污泥含有大量的致病菌和寄生虫卵，应进行厌氧消化，也可以干燥后与医院的固体废物一起焚烧。

发达国家对医院污水的管理十分严格，在医院内有着严格的卫生安全管理体系。欧洲、北美和日本等国家和地区在医院污水的管理与处理方面都执行了世界卫生组织的要求，有的规定还严于上述要求。医院有关科室，对接触到病菌、病毒及有毒有害物质的污水和污物，在发生源处即进行了严格的控制和分离。如对病人的血液、病理切块、检验废弃物以及被化学物质、放射性物质、有毒有害物质所污染的污水和污物等，均分别收集到独立的容器中，经过严格的消毒后，由专业公司定时收集，统一处理。在任何情况下，不容许将医院的污水和污物随意弃置或排入下水道。

一些国家和国际机构有关医疗机构污染物的排放标准如下：

（1）美国：医疗机构污水排放的 Best Practice Technology（BPT）限值，BOD 日均值为 41.0 kg/1000 床位，月均值为 33.6 kg/1000 床位；TSS 日均值为 55.6 kg/1000 床位，月均值为 33.8 kg/1000 床位；pH 为 6~9。

（2）日本：国家统一排放标准中大肠菌群数限值为 3000 MPN/L。

（3）世界银行：医疗机构环境、健康、安全（EHS）指南中规定排水中总大肠杆菌限值为 4000 MPN/L。

### 7.2 国内相关标准情况

从国家排放标准来看，1983年，我国首次制订《医院污水排放标准》（GB J48—83），随后医疗机构污水排放要求被纳入《污水综合排放标准》（GB 8978—1988）和《污水综合排放标准》（GB 8978—1996）。2001年，原卫生部发布《医疗机构污水排放要求》（GB

18466—2001)，但该标准仅规定了不同类别医疗机构粪大肠菌群数、肠道致病菌和结核杆菌的排放控制要求，对医疗机构污水中理化指标及涉及的重金属污染物项目未做规定。2003年发生“非典”疫情，SARS病毒传播的管理和控制给医疗机构水污染物排放标准提出了更高的要求，2005年《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）颁布，代替了GB 18466—2001，部分代替GB 8978—1996。

从地方排放标准来看，目前，仅山东省2020年发布了地方排放标准《山东省医疗机构污染物排放控制标准》（DB37/ 596—2020）。河南省正在制订地方《医疗机构污染物排放控制标准》。

从医疗机构污水处理技术指南规范来看，2003年，原国家环保总局发布了《医院污水处理技术指南》（环发〔2003〕197号）；2004年，北京市建筑设计研究院重新修订发布《医院污水处理设计规范》（CECS07：2004）；《建筑中水设计规范》（GB 50336—2002）中提出了将医疗机构污水作为中水水源的控制要求；2013年，原环境保护部发布了《医院污水处理工程技术规范》（HJ 2029—2013）。

表 7-1 医疗机构污水处理与排放控制相关文件标准

序号	文件名称	标准或文件号
<b>（一）生态环境主管部门</b>		
1	《医院污水处理技术指南》	环发〔2003〕197号
2	《医疗机构水污染物排放标准》	GB 18466—2005
3	《医院污水处理工程技术规范》	HJ 2029—2013
4	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 医疗机构》	HJ 794—2016
5	《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》	HJ 1105—2020
6	《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
<b>（二）住房与城乡建设主管部门</b>		
7	《医院污水处理设计规范》	CECS07：2004
8	《建筑中水设计规范》	GB 50336—2002
9	《综合医院建筑设计规范》	GB 51039—2014
10	《传染病医院建筑设计规范》	GB 50849—2014
<b>（三）卫生健康主管部门</b>		
11	《新冠肺炎疫情期间医学观察和救治临时特殊场所卫生防护技术要求》	WS 694—2020
12	《医学隔离观察临时设施设计导则（试行）》	国卫办规划函〔2021〕261号
<b>（四）团体标准</b>		
13	《新型冠状病毒感染的肺炎传染病应急医疗设施设计标准》	T/CECS 661—2020
<b>（五）地方标准</b>		
14	《山东省医疗机构污染物排放控制标准》	DB37/ 596—2020
15	上海市《小型医疗机构污水处理卫生要求》	DB31/T 1063—2017
16	济南市《新型冠状病毒疫情防控集中隔离场所污水消毒技术规范》	DB3701/T 8—2022

序号	文件名称	标准或文件号
17	江苏省《新型冠状病毒肺炎疫情防控集中医学观察场所消毒技术规范》	DB32/T 3758—2020

### 7.3 标准对比分析

国内外医疗机构污染物排放标准对比分析情况如表 7-2 所示。

从国外标准来看，其规定的粪大肠菌群数、BOD 和 SS 的限值均较为宽松，与我国现行国家排放标准的预处理标准限值的控制水平相当。

从国内标准来看，目前已出台的山东地方排放标准在国家标准的基础上增加了总有机碳、氟化物、甲醛和二甲苯等指标，且在限值上较国家进行了适当收严。

表 7-2 国内外医疗机构污染物排放标准对比分析

序号	污染物项目	国内标准						国外标准		
		现行国家标准 (GB 18466—2005)		山东地方标准 (DB37/ 596—2020)		河南地方标准 (征求意见稿)		美国	世界 银行	日本
		传染病和 结核病医 疗机构	综合医疗机 构和其他医 疗机构	一级标准	二级标准	一级标准	二级标准			
1.	粪大肠菌群数 (MPN/L)	100	500 (5000)	50	500	100	5000		4000	3000
2.	肠道致病菌	不得检出	不得检出 (-)	不得检出	-	不得检出	不得检出			
3.	肠道病毒	不得检出	不得检出 (-)	不得检出	-	不得检出	不得检出			
4.	结核杆菌	不得检出	-	不得检出	-	不得检出	-			
5.	pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9			
6.	色度	30	30 (-)	30	-	30	-			
7.	悬浮物 (SS)	20	20 (60)	10	60	10	60	92		
8.	五日生化需氧 量 (BOD <sub>5</sub> )	20	20 (100)	10	30	10	100	68		
9.	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	60	60 (250)	40	120	50	250			
10.	石油类	5	5 (20)	3	10	3	10			
11.	动植物油	5	5 (20)	1	15	1	15			
12.	挥发酚	0.5	0.5 (1.0)	0.1	0.5	0.1	1.0			
13.	阴离子表面活 性剂	5	5 (10)	3	10	3	10			
14.	总氰化物	0.5	0.5 (0.5)	0.2	0.5	0.2	0.5			
15.	氨氮	15	15 (-)	5	25	5	-			
16.	总氮	-	-	-	-	15	-			

17.	总磷	-	-	0.5 (5)	5	0.5	-			
18.	总余氯	0.5	0.5 (-)	0.5 (8)	8	0.5	8			
19.	甲醛	-	-	1	2	-	-			
20.	二甲苯	-	-	0.4	1	-	-			
21.	氟化物	-	-	3	20	-	-			
22.	总有机碳	-	-	20	-	-	-			

注：括号内为预处理标准限值。单位为 mg/L。

## 8 环境效益与经济成本分析

修改单主要增加了重大疫情防控中的定点医疗机构、方舱医院、集中隔离场所，以及“平急两用”公共基础设施的污染物排放管控要求，标准实施后将进一步防范疫情防控中病毒传播风险，强化公众健康保护。此外，修改单完善了预消毒要求、对小型医疗机构进一步作出明确界定和提出排放管控要求、补充了新型消毒工艺控制要求、增设了综合毒性指导性指标要求、优化完善了污泥的管理要求，为进一步理顺和完善医疗机构排放管控要求提供法律依据，可有效指导医疗机构污染防治和风险控制，支持环境执法监管。

修改单的实施要求重大疫情防控中的定点医疗机构、方舱医院、集中隔离场所，以及“平急两用”公共基础设施加强消毒设施建设和运行管理，付出相应处理成本。

方舱医院：按日污水处理量 400~600 L/（床·d）、次氯酸钠消毒成本 0.35 元/t 计，日消毒费用约 0.14~0.21 元/（床·d）。新冠疫情期间，全国方舱医院日实际使用床位数约 3.5 万张，需消毒费用约 4900~7350 元/d。

集中隔离场所：按日污水处理量 250~300L/（床·d）、次氯酸钠消毒成本 0.35 元/吨水计，日消毒费用约 0.09~0.10 元/（床·d）。如按全国集中隔离场所日实际使用床位数约 10 万张计，需消毒费用约 9000~10000 元/d。

从监测方面来看，本修改单对重点排污单位新增了综合毒性监测指标，监测成本约为 3000~6000 元/次，重点排污单位每年需支付综合毒性监测费用约 1 万元，其他排污单位每年需支付监测费用约 0.5 万元，影响不大。

修改单规定污泥应进行消毒处理，并满足表 4 的要求后，方可进行清掏和处理处置。相比现行标准规定，修改单在规范医疗污泥的环境管理和降低其环境风险的同时，不会额外增加医疗机构的污泥处理处置费用。

## 9 标准实施建议

一是配合修改单的发布实施，开展标准宣贯，做好修改单内容宣传与解读工作。

二是配套排放标准修改内容，推进医疗机构排污许可证变更工作。

三是加强医疗机构污水、污泥处理处置技术研发、评估与培训，提高消毒处理工艺选择、设施建设和运行维护管理能力，加强综合毒性排放监测和控制，保障达标排放。



四是开展标准实施和医疗机构排放情况执法检查，严格违法处罚，促进相关污染治理设施建设，推动修改单落地实施。