

T/CAMER

团 体 标 准

T/CAMER XXXX—XXXX

医疗机构污水处理工程 升级改造技术规程

Technical specifications for upgrading and renovating
sewage treatment projects in medical institutions

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国机电装备维修与改造技术协会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机电装备维修与改造技术协会提出并归口。

本文件起草单位：申蓝合创生态环境有限公司

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

目 次

前 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 总体要求	3
4.1 一般规定	3
4.2 升级改造类别	3
4.3 方案制定	4
5 技术要求	5
5.1 预处理工艺	5
5.2 一级强化处理工艺	6
5.3 二级处理工艺	6
5.4 深度处理工艺	9
5.5 污泥处理	10
5.6 废气处理	11
6 施工、调试与验收	11
6.1 一般规定	11
6.2 土建工程	12
6.3 安装工程	12
6.4 工程调试及验收	12
7 运行管理	13
7.1 一般规定	13
7.2 人员与运行管理	13
7.3 水质管理	13
7.4 应急措施	13

医疗机构污水处理工程升级改造技术规程

1 范围

本文件规定了医疗机构污水处理工程升级改造技术的设计、施工、验收及升级改造后的运行管理的技术要求。

本文件适用于医疗机构污水处理工程升级改造工程项目的设计、施工、验收及运行管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50014	室外排水设计规范
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 18466	医疗机构水污染物排放标准
CJJ 60	城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程
CJJ 68	城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程
CJJ 181	城镇排水管道检测与评估技术规程
CJJ/T243	城镇污水处理厂臭气处理技术规程
HJ/T55	大气污染物无组织排放监测技术导则
HJ 2029	医院污水处理工程技术规范
HJ 577	序批式活性污泥法污水处理工程技术规范
HJ 819	排污单位自行监测技术指南 总则
HJ 1105	排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构
HJ 2006	污水混凝与絮凝处理工程技术规范
HJ 2008	污水过滤处理工程技术规范
HJ 2009	生物接触氧化法污水处理工程技术规范
HJ 2010	膜生物法污水处理工程技术规范
HJ 2014	生物滤池法污水处理工程技术规范
HJ 2029	医疗污水处理工程技术规范
HJ 2038	城镇污水处理厂运行监督管理技术规范
HJ 2047	水解酸化反应器污水处理工程技术规范
CECS07	医院污水处理设计规范
DB13(J)/T8496	城市污水处理厂提标改造技术标准
T/AHEPI 003	医疗机构污水处理设施运行管理技术规范 医院污水处理技术指南

3 术语和定义

GB18466界定的术语和定义适用于本文件。

3.1 医疗机构 **medical organization**

指经登记取得《医疗机构执业许可》，从事疾病诊断、治疗活动的医院、专科防治院（所、站）、卫生院、疗养院、门诊部、诊所和卫生急救站等。

3.2 医疗机构污水 **medical organization wastewater**

指医疗机构门诊、病房、手术室、牙科及各类检验室、实验室、病理解剖室、放射室、洗衣房、太平间等处排出的诊疗、生活及粪便污水。当医疗机构其他污水与上述污水混合排出时一律视为医疗机构污水。

3.3 医疗机构污水处理系统 *medical sewage treatment system*

指由医疗机构污水收集、处理和排放等工程设施组成的有机结合体,是医疗机构功能配套设施之一。主要包括污水处理系统、污泥处理系统和废气处理系统等。

3.4 升级改造 *upgrading and reconstruction*

也称为污水处理站提标改造,主要是提高污水排放水质,使其出水水质满足排放标准。

3.5 混凝沉淀法 *coagulating sedimentation*

利用药剂完成混凝反应,使水中污染物凝聚成絮体,通过沉淀方法去除的组合方法。

3.6 序批式活性污泥法 *sequencing batch reactor activated sludge process*

在同一反应池(器)中,按时间顺序由进水、曝气、沉淀、排水和待机五个基本工序组成的活性污泥污水处理方法,简称SBR法。其主要变形工艺包括循环式活性污泥工艺(CASS或CAST工艺)、连续和间歇曝气工艺(DAT-IAT工艺)、交替式内循环活性污泥工艺(AICS工艺)等。

3.7 生物接触氧化 *bio-contact oxidation*

由浸没在污水中的填料和曝气系统构成的污水处理方法。在有氧条件下,污水与填料表面的生物膜广泛接触,使污水得到净化。

3.8 深度处理 *advanced treatment*

指医疗机构污水或医院废水经一级、二级处理后,为了达到一定的回用水标准使污水作为水资源回用于生产或生活的进一步水处理过程。

3.9 膜生物反应器 *membrane bioreactor (MBR)*

将生物反应与膜过滤相结合,利用膜作为分离介质替代常规重力沉淀进行固液分离获得出水的污水处理系统。

3.10 曝气生物滤池 *biological aerated filter (BAF)*

生物膜法的一种构筑物。由接触氧化和过滤相结合,在有氧条件下,完成污水中有机物氧化、过滤、反冲洗过程,使污水获得净化。又称颗粒填料生物滤池。

4 总体要求

4.1 一般规定

4.1.1 医疗机构污水处理站升级改造应满足安全、节能、环保的要求,从实际出发,充分利用污水处理站现有的设施或设备,积极采用新技术、新工艺、新设备、新材料。

4.1.2 升级改造应符合医疗机构的发展规划,做到近期与远期,排放与利用相结合。

4.1.3 升级改造中新建构筑物应与现有构筑物相协调。

4.1.4 升级改造工程应优先考虑原位改造,并符合下列规定:

- a) 满足水质排放要求,确保处理能力。
- b) 充分利用污水处理站既有设施。
- c) 技术经济合理。

4.1.5 升级改造实施过程中,应有保证医疗机构污水能正常达标排放的临时排水措施或污水储存措施。

4.2 升级改造类别

4.2.1 医疗机构污水、污水处理站产生的污泥、废气应符合 GB18466 要求,排放不符合标准的污水处理站应进行升级改造。

- 4.2.2 医疗机构污水处理站产生的污水、污泥、废气应符合当地“排污许可证”要求，不符合要求的污水处理站应进行升级改造。
- 4.2.3 未实现出水水质在线监测且未与生态环境主管部门监控设备联网的排污许可重点管理的医疗机构应进行改造。未实现出水水质在线监测的排污许可简化管理的医疗机构应进行改造。
- 4.2.4 尚未配置污水处理设施或现有处理设施能力不足的医疗机构，应集合医疗机构发展规划合理确定升级改造方案。
- 4.2.5 未采用二级生物处理或未进行预消毒处理的传染病医疗机构应进行升级改造。
- 4.2.6 对采用一级处理工艺的综合医疗机构宜进行升级改造，推荐升级改造为二级处理工艺。
- 4.2.7 医疗机构污水处理站污水处理系统未按两组并联设计或处理工艺不完善，宜进行升级改造。
- 4.2.8 医疗机构污水处理站污泥处置和废气收集处理系统不完善的宜进行升级改造。
- 4.2.9 医疗机构污水处理站存在运行设备老旧、管道锈蚀渗漏、处理构筑物污泥淤积、处理站异味严重等情况，应进行升级改造。
- 4.2.10 其他需升级改造的情况：
- 医疗机构病区与非病区污水未分流。
 - 传染病病原体污水与其他污水未分流。
 - 传染病医疗机构未设专用化粪池。
 - 医疗机构的特殊性质污水未单独收集且未经预处理后排入医院污水管网系统等。

4.3 方案制定

医疗机构污水处理站升级改造方案应根据污水处理站现状、进出水水质、运行状况等，综合各种因素对比分析确定。

4.3.1 升级改造工作至少应包括以下内容：论证必要性、分析水质水量变化特性、分析影响达标因素、提出技术或运行管理措施、确定技术或运行管理方案、工程设计、施工建设、运转调试和运行管理，具体工作流程如图1所示。

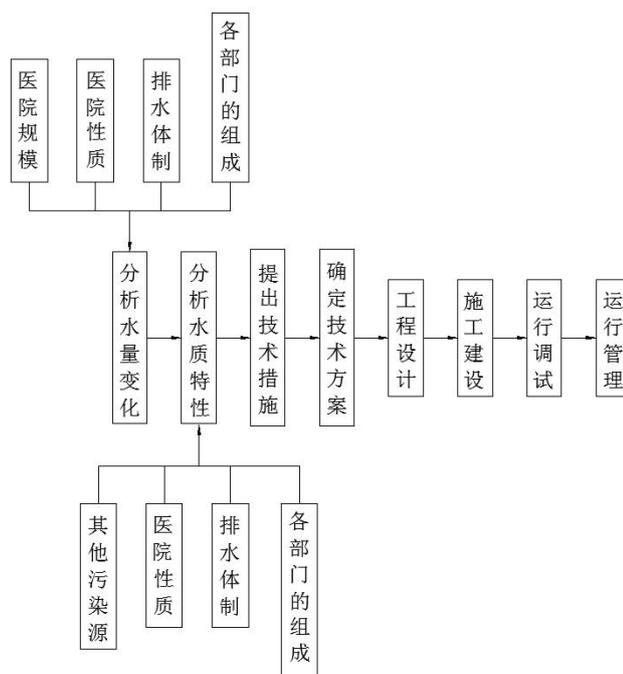


图1 升级改造工作流程图

注：当实际处理水量水质与设计水量水质偏差较大时，应先核实污水处理站服务范围内的污水产生量、水质偏差原因和处理构筑物的能力，确定采取工程措施进行提标改造的必要性。

4.3.2 对进水流量/粪大肠菌群数/pH/COD/BOD/SS/氨氮等水质指标进行调研测试；结合进水水质特性、出水水质与标准值的差距，分析影响污水排放稳定达标的主要因素。

4.3.3 提出技术措施

4.3.3.1 非工程措施

根据影响稳定达标的主要因素，优先考虑采取非工程措施。当现有污水处理系统的设备能力、池容利用、操作与控制参数存在一定的调控空间（余量）时，应优先采用优化运行技术，提高系统的处理能力。

4.3.3.2 工程措施

采取非工程措施后，仍然不能满足要求或运行成本太高时，可根据医疗机构污水水质特性，采取必要的工程措施。改造应根据实际情况，充分利用现有处理设施，对现有医疗机构中应用较多的化粪池、接触池在结构或运行方式上进行改造，必要时增设部分设施，尽可能地提高处理效果，以达到医疗机构污水处理的排放标准。

5 技术要求

针对医疗机构不同污染物的处理需求和机构发展的近期与远期规划，应开展主要污染物组分解析和达标难度分析，近期与远期机构污水进水量变化分析，确定工艺强化目标和项目规模，合理选择工艺强化措施。

5.1 预处理工艺

医疗机构污水应采取预处理，预处理工艺分为常规预处理和特殊性质污水预处理。

医疗机构预处理强化可从预消毒池、格栅、调节池、水解酸化池和特殊性质污水预处理等方面采取措施。

5.1.1 常规预处理

5.1.1.1 预消毒池

- a) 传染病医疗机构病人的排泄物应进行预消毒后排入化粪池。
- b) 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，预消毒池的接触时间不宜小于 0.5 小时。
- c) 对于普通综合医疗机构，可不设预消毒池。

5.1.1.2 格栅

- a) 在污水处理系统或水泵前应设置格栅，格栅井可与调节池合建。
- b) 栅渣应与污水处理产生的污泥等一同集中、消毒、处理、处置。
- c) 传染病医疗机构应选用自动机械格栅，综合性医疗机构宜选用自动机械格栅。XXX
- d) 格栅井应设置通风设施，收集废气进行集中处理。

5.1.1.3 调节池

- a) 医疗机构污水处理系统应设调节池，调节池宜分两组。
- b) 调节池应配备适当的搅拌设备，以保持污水中的悬浮物均匀分布，提高处理效果。
- c) 调节池连续运行时，其有效容积按日处理水量的 6-8 小时计算，间歇运行时，其有效容积按工艺运行周期计算。

5.1.1.4 水解酸化池

- a) 水解酸化池可去除悬浮物、降解有机物、提高污水可生化性。
- b) 水解酸化池设计流量应按最高日平均时污水量确定。
- c) 医疗机构污水宜采用升流式水解酸化池，升流式水解酸化反应器型式宜为矩形，矩形反应器的长宽比宜为 1:1~5:1。
- d) 升流式水解酸化反应器的有效水深宜为 4m~8m，超高 0.5m~1.0m。

- e) 水解酸化池水力停留时间一般为 2-4h。

5.1.2 特殊性质污水预处理

5.1.2.1 特殊性质污水应分类收集，足量后单独预处理，再排入医疗机构污水处理系统。预处理方法分别为：

- a) 酸性污水来源于医疗机构检验或制作化学清洗剂时使用硝酸、硫酸、过氯酸、一氯乙酸等酸性物质而产生的污水。
酸性废水宜采取中和法。中和剂可选用氢氧化钠、石灰等，中和至pH值7~8后排入医疗机构污水处理系统。
- b) 含氰污水来源于医疗机构在血液、血清、细菌和化学检查分析时使用氰化钾、氰化钠、铁氰化钾、亚铁氰化钾等含氰化合物而产生的污水。
含氰废水宜采用碱式氯化法。含氰废水处理槽有效容积应能容纳不小于半年的污水量。
- c) 含汞污水来源于医疗机构各种口腔门诊治疗、含汞监测仪器破损、分析检查和诊断中使用氯化高汞、硝酸高汞以及硫氰酸高汞等剧毒物质而产生少量污水。
含汞废水宜采用硫化钠沉淀+活性炭吸附法。再经活性炭吸附后，出水汞浓度符合相关排放标准后方可进入医疗机构污水处理系统。含汞浓度低于0.02mg/L。
- d) 含铬污水来源于医疗机构在病理、血液检查及化验等工作中使用重铬酸钾、三氧化铬、铬酸钾等化学品形成污水。含铬废水宜采用化学还原沉淀法。处理后出水中六价铬浓度符合相关排放标准后方可进入医疗机构污水处理系统，含量小于 0.5mg/L。处理后出水中总铬浓度含量应小于 1.5 mg/L。
- e) 洗印污水来源于医疗机构放射科照片胶片洗印加工产生洗印污水和废液。显影污水宜采用过氧化氢氧化法。处理后出水中六价铬浓度符合相关排放标准后方可进入医疗机构污水处理系统。洗印显影废液收集后应交由专业处理危险固体废物的单位处理。
- f) 放射性废水处理
 - 1) 放射性废水来源于同位素治疗和诊断产生放射性污水。放射性废水浓度范围为 3.7×10^2 Bq/L~ 3.7×10^5 Bq/L。
 - 2) 放射性废水处理设施出口监测值应满足总 $\alpha < 1$ Bq/L，总 $\beta < 10$ Bq/L。
 - 3) 同位素治疗排放的放射性废水应单独收集，可直接排入衰变池。
 - 4) 收集放射性废水的管道应采用耐腐蚀的特种管道，一般为不锈钢管或塑料管。

5.2 一级强化处理工艺

5.2.1 一级强化处理

综合医疗机构（不带传染病房）污水一级强化处理宜采用“预处理→混凝沉淀→消毒”的工艺。

5.2.2 混凝沉淀处理

- a) 混凝与絮凝处理工艺建设规模由处理水量确定，设计水量由工程最大水量确定。
- b) 混凝、沉淀池应分二组，每组按 50%的水量计算。
- c) 混凝剂一般采用聚丙烯酰胺（PAM）、聚合氯化铝（PAC）、聚合硫酸铁（PFS）等。
- d) 混凝池宜采用机械搅拌，絮凝和混凝池设计遵循 HJ2006 有关规定，絮凝时间及混凝搅拌强度应根据实验或有关资料确定。
- e) 混凝工艺应合理控制 pH，有条件时应设置 pH 自动控制仪，并与加药计量泵耦合。
- f) 当沉淀池体采用钢结构设备时，应采取切实有效的防腐措施；斜板沉淀池应设置斜板冲洗设施；其他形式沉淀池应采取便于清理、维修的措施。

5.3 二级处理工艺

医疗机构污水二级处理工艺宜采用“预处理→调节池→生物处理→消毒”的工艺。

医疗机构二级处理宜采用活性污泥法或生物膜法处理工艺。

5.3.1 活性污泥法

医疗机构活性污泥法宜采用序批式活性污泥法（SBR）工艺或缺氧—好氧工艺。

5.3.1.1 序批式活性污泥法（SBR）

- SBR 工艺系统出水直接排放时，应符合国家或地方排放标准要求；排入下一级处理单元时，应符合下一级处理单元的进水要求。
- SBR 工艺由进水、曝气、沉淀、排水、待机五个工序组成，基本运行方式分为限制曝气进水和非限制曝气进水两种，如图 2、图 3 所示

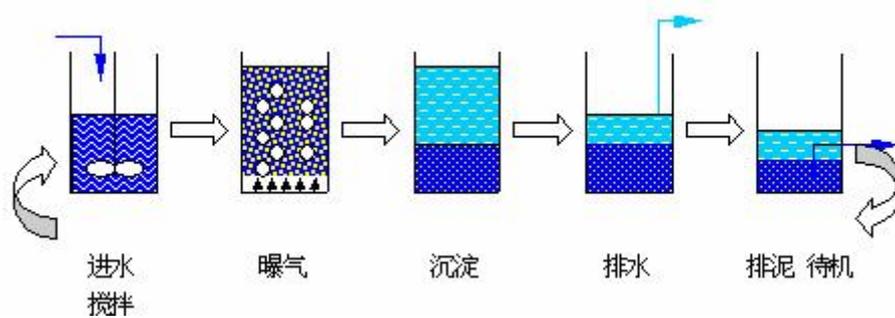


图 2 SBR工艺运行方式——限制曝气进水

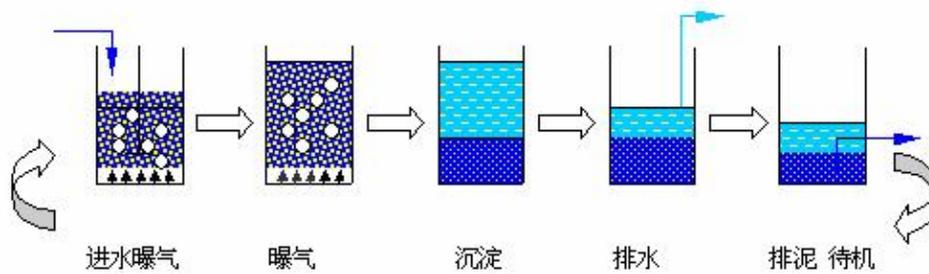


图3 SBR工艺运行方式——非限制曝气进水

- 设计遵循 HJ577、GB50014 等有关规定。

5.3.1.2 缺氧—好氧工艺

- 出水直接排放时，应符合国家或地方排放标准要求；排入下一级处理单元时，应符合下一级处理单元的进水要求。
- 各处理构筑物的个（格）数不宜少于 2 个（格），并宜按并联设计。

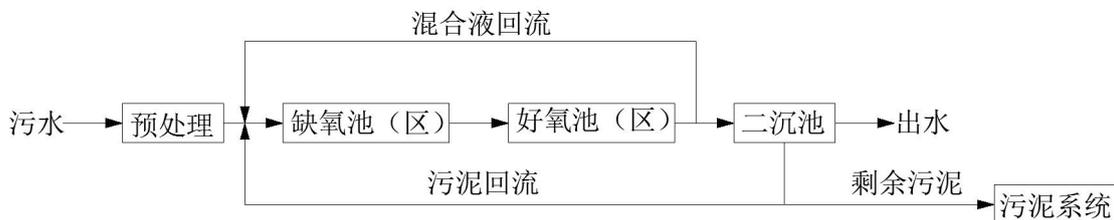


图 4 缺氧-好氧工艺流程图

- 设计遵循 HJ576、GB50014 等有关规定。

5.3.2 生物膜法

医疗机构生物膜法宜采用生物接触氧化法和曝气生物滤池。

5.3.2.1 生物接触氧化法

- a) 系统出水直接排放时，应符合国家或地方排放标准。排入下一级处理单元时，应符合下一级处理单元的进水要求。
- b) 接触氧化污水处理构筑物宜采取双系列并联设计。
- c) 接触氧化工艺可单独应用，也可与其他污水处理工艺组合应用。
- d) 以“缺氧接触氧化+好氧接触氧化”为主体工艺的组合流程适宜普通医疗污水的除碳和脱氮处理（见图7）。

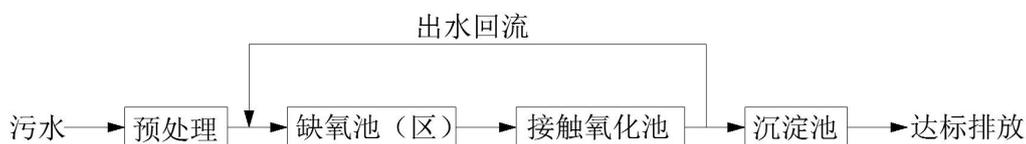


图7 除碳脱氮组合工艺流程

- e) 以水解酸化+接触氧化为主体工艺的组合流程，适宜处理难降解有机污水（见图8）。



图8 难降解有机废水接触氧化法处理组合工艺流程

- f) 设计遵循 HJ2009、GB50014 等有关规定。

5.3.2.2 曝气生物滤池

- a) 根据污水的水质条件，曝气生物滤池前宜设初次沉淀池或混凝沉淀池、除油池、厌氧水解池等预处理或前处理设施，进水的悬浮固体浓度不宜大于 60mg/L。
- b) 曝气生物滤池应具备防止滤头堵塞和防止滤料流失的措施。
- c) 主要去除污水中含碳有机物时，宜采用单级碳氧化曝气生物滤池（以下简称碳氧化滤池）工艺，工艺流程图见图9。

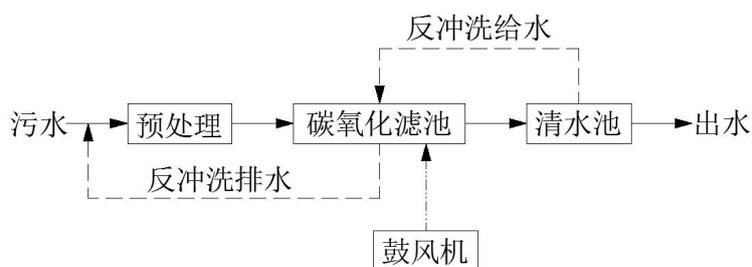


图9 碳氧化滤池工艺流程

- d) 要求去除污水中含碳有机物并完成氨氮的硝化时可采用碳氧化滤池工艺流程，并适当降低负荷；也可采用碳氧化滤池和硝化曝气生物滤池（以下简称硝化滤池）两级串联工艺，工艺流程图见图10。

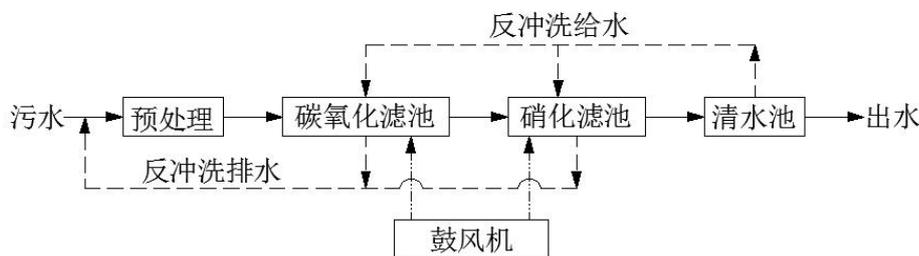


图10 碳氧化滤池工艺流程

e) 设计遵循 HJ2014、GB50014 等有关规定。

5.3.3 二级处理工艺强化可从功能区效能提升、碳源高效利用、精细化过程仪表设置等方面采取以下措施：

- 可增设预缺氧区、悬浮填料区、消氧区、后缺/好氧区等功能区，优化功能区水利停留时间和回流比控制。
- 加强内回流混合液和后缺氧区入流 DO 消除与好氧区曝气量控制，并采取优化进水配置、碳源精准投加等碳源高效利用措施。
- 加强运行指标监测。

5.4 深度处理工艺

5.4.1 污水深度和再生处理的工艺应根据水质目标选择，工艺单元的组合形式应进行多方案比较，满足实用、经济、运行稳定的要求。再生水的水质应符合国家现行水质标准的规定。

5.4.2 污水深度处理主要工艺宜采用混凝、沉淀（澄清、气浮）、过滤、消毒，必要时可采用活性炭吸附、膜过滤、臭氧氧化等工艺。

5.4.3 污水深度处理工艺强化可从目标污染物高效去除、节省占地、降低运行成本等角度采取以下措施：

- 过滤强化可采用增加滤床厚度、加强粒径优选等措施。
- 膜法处理强化可采用选择高集成度设备产品、优化反洗时间与反洗方式等措施。

5.4.4 消毒

- 医疗机构污水消毒是医疗机构污水处理的重要工艺过程，其目的是杀灭污水中的各种致病菌。
- 医疗机构污水消毒可采用的主要消毒方法有单过硫酸氢钾复合粉、次氯酸钠消毒、臭氧消毒和紫外线消毒。

5.4.4.1 技术要点

- 单过硫酸氢钾复合粉
 - 投药设备至少为 2 套，1 用 1 备。
 - 消毒粉参考溶解比例为 0.5%-1%，溶剂为自来水。
 - 一级强化处理工艺出水的参考药剂投加量一般为 25 mg/L。二级处理及深度处理工艺出水的参考药剂投加量一般为 10 mg/L。运行中应根据出水余氧量监测结果和实际水质、水量实验确定投加量。
 - 传染病医疗机构污水接触消毒时间不宜小于 1.5 h，非传染病医疗机构污水接触消毒时间不宜小于 1.0 h，若接触消毒时间低于以上标准的，投加量应适当加大。
 - 采用单过硫酸氢钾复合粉消毒的可监测余氧量，余氧量为 0.5 mg/L 时等效于总余氯含量约 2.2 mg/L，监测结果可作为评价消毒效果的参考。
- 含氯消毒剂消毒

- 1) 含氯消毒剂消毒系统应参照 GB50014 的有关规定进行设计。应根据设计处理工艺流程，按最不利情况进行组合，校核实际接触时间，以满足设计要求。
- 2) 接触消毒池的容积应满足接触时间和污泥沉积的要求。传染病医疗机构污水接触消毒时间不宜小于 1.5h，非传染病医疗机构污水接触消毒时间不宜小于 1.0h。
- 3) 医疗机构污水消毒可采用连续式消毒或间歇式消毒方式。连续式接触消毒池有效容积为污水容积和污泥容积之和。间歇式接触消毒池的总有效容积应根据工作班次、消毒周期确定，一般宜为调节池容积的 50%。
- 4) 接触消毒池一般分为两格，每格容积为总容积的 50%。池内应设导流墙（板），避免短流。导流墙（板）的净距应根据水量和维修空间要求确定，一般为 600~700mm。接触池的长宽比不宜小于 20:1。接触池出口处应设取样口。
- 5) 一级强化处理工艺出水的参考加氯量（以有效氯计）一般为 30~50mg/L。二级处理及深度处理工艺出水的参考加氯量一般为 15~25 mg/L。运行中应根据余氯量和实际水质、水量实验确定氯投加量。
- 6) 加药设备至少为 2 套，1 用 1 备。
- 7) 电解法、化学法二氧化氯消毒及电解法次氯酸钠消毒适用于各种规模医疗机构污水的消毒处理，但要求管理水平较高。
- 8) 漂粉精、漂白粉适用于规模<300 床的经济欠发达地区医疗机构污水处理消毒系统。

c) 臭氧消毒

- 1) 传染病医疗机构污水应优先采用臭氧消毒，处理出水再生回用或排入地表水体时应首选臭氧消毒。
- 2) 在选择臭氧发生器时，应按污水水质及处理工艺确定臭氧投加量，根据臭氧投加量和单位时间处理水量计算臭氧使用量，按每小时使用臭氧量选择臭氧发生器台数及型号。
- 3) 采用臭氧消毒，一级强化处理出水投加量为 30-50mg/L，接触时间不小于 30min；二级处理出水投加量为 10~20mg/L，接触时间 5~15min；同时大肠菌群去除率不得低于 99.99%。
- 4) 应选择气水混合效果好的臭氧进气装置。臭氧与污水接触方式宜采用鼓泡法。
- 5) 臭氧消毒系统应设置空压机房、臭氧发生器设备间和操作间。臭氧发生器设备间应留有设备检修空间。臭氧接触塔在寒冷地区应设在室内，尾气处理后由排气管排出室外。
- 6) 臭氧消毒系统设备、管道应做防腐处理与密封。
- 7) 臭氧发生器设备间应设置通风设备，通风机应安装在靠近地面处。
- 8) 在消毒工艺末端应设置尾气处理或尾气回收装置，反应后排出的臭氧尾气必须经过分解破坏或回收利用，处理后的尾气中臭氧含量应小于 0.1mg/L。

d) 紫外线消毒

- 1) 当二级处理出水 254nm 紫外线透射率不小于 60%、悬浮物浓度小于 20mg/L 时可采用紫外消毒方式；在有特殊要求的情况下（如排入有特殊要求的水域）也可采用紫外消毒方式。
- 2) 当水中悬浮物浓度<20mg/L，推荐的照射剂量为 60mJ/cm²，照射接触时间应大于 10s 或由试验确定。
- 3) 医疗机构污水宜采用封闭型紫外线消毒系统。
- 4) 医疗机构污水紫外线消毒系统应设置自动清洗装置。

5.5 污泥处理

5.5.1 一般规定

- 5.5.1.1 污泥应进行消毒处理并满足 GB18466 的相关规定后，方可进行清掏和处理处置。
- 5.5.1.2 污泥的运输、贮存、处置应执行危险废物管理制度。
- 5.5.1.3 医疗机构污水处理工程升级改造时，宜对各处理构筑物进行清淤。
- 5.5.1.4 医疗机构污泥处理应符合 GB18466 的有关规定。

5.5.2 污泥处理的基本要求

5.5.2.1 医疗机构污泥处理工艺以污泥消毒和脱水为主，处理达标后的污泥由具有相应资质的单位进行外运处置。

5.5.2.2 污泥处置前应进行消毒处理，消毒应在消毒池或贮泥池/罐中进行。

5.5.2.3 污泥消毒宜采用化学消毒方式，化学消毒法常使用石灰和漂白粉。

5.5.2.4 医疗机构污泥应进行机械脱水处理，机械脱水宜采用密闭式离心脱水机或叠螺脱水机，脱水后的污泥含水率不应大于 85%。

5.5.2.5 污泥处理过程中产生的污水应返回水处理构筑物进行处理，脱水后的污泥在外运处置前，应密闭封装，并在专用场地贮存，确保不造成二次污染。

5.5.2.6 清掏放射性污水的化粪池或衰变池前应检测其放射性，达标方可进行清掏工作。其他特殊性质污水产生的污泥应按有关要求处置。

5.6 废气处理

5.6.1 一般规定

5.6.1.1 医疗机构污水处理站排出的废气应进行除臭除味处理，保证污水处理站周边空气中污染物达到 GB18466 的有关规定。

5.6.1.2 污水站除臭系统宜由臭气源封闭加罩或加盖、臭气收集、臭气处理和处理后排放等部分组成。

5.6.1.3 应按恶臭气体性质、污水处理方法等对恶臭气体进行收集与处理，宜采用吸气式负压收集。

5.6.1.4 应在污水处理站预处理区、生化反应区和污泥处理区设置恶臭气体收集点。

5.6.2 废气处理的基本要求

5.6.2.1 对产生废气的处理设施宜采用加盖密闭，加盖型式应能满足处理设施操作和运行要求。

5.6.2.2 废气除臭可采用活性炭吸附、化学、生物、离子和植物液除臭等处理方法。

5.6.2.3 废气消毒处理可采用紫外线、臭氧、含氯消毒剂、过氧乙酸、高压电场、光催化消毒或组合消毒等方式。

5.6.2.4 对废气处理系统进行升级改造影响废气处理效果的，应提前上报相关部门。

6 施工、调试与验收

6.1 一般规定

6.1.1 医疗机构污水处理工程的升级改造单位应具备国家相应工程设计资质、施工资质。

6.1.2 施工前应熟悉和审查施工图纸，掌握设计意图与要求；编制施工组织设计，编制关键分部、分项工程专项施工方案。

6.1.3 施工单位应做好安全文明施工，遵守工程属地环境保护法律法规；建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。对特殊作业，制定安全专项施工方案。

6.1.4 拆除作业应按设计文件和现场条件，制定专项方案，确定拆除范围、拆除步骤、建筑垃圾和废弃设备处置等。

6.1.5 有限空间作业应严格实行审批制度，不得擅自进入有限空间作业。

6.1.6 有限空间作业应严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。

6.1.7 不具备进入有限空间开展特殊作业条件的单位，应将进入有限空间开展特殊作业的项目发包给具备相应资质的施工单位，并与施工单位签订专门的安全协议，明确各自的安全生产责任。

6.1.8 医疗机构污水处理工程施工单位除应遵守相关的技术规范外，还应遵守国家有关部门颁布的劳动安全及卫生、消防等国家强制性标准。

6.2 土建工程

6.2.1 原有建（构）筑物改造应按拆除的范围合理确定拆除顺序，排除池内污水和污泥，做好现场安全保护、通风等措施。

6.2.2 构筑物施工时，应按“先地下后地上，先深后浅”的顺序施工，并应防止各已建、新建构筑物交叉施工互相干扰。还应符合下列规定：

- a) 应根据设计要求和工程实际情况，综合考虑新建和原有各单体构筑物之间的衔接、联系，满足升级改造工艺要求。
- b) 涉及设备安装的预埋件、预留孔洞以及设备基础等有关结构施工，在隐蔽前应组织有关部门进行验收；设备安装前还应进行交接验收。
- c) 满足其相应的工艺设计、运行功能、设备安装的要求。

6.2.3 模板、钢筋、混凝土、砌体、装修、附属设施施工应符合设计要求，并应符合现行国家标准的相关规定。

6.2.4 构筑物施工完毕应进行满水试验。

6.3 安装工程

6.3.1 原有建（构）筑物改造应按拆除的范围合理确定拆除顺序，排除池内污水和污泥，做好现场安全保护、通风等措施。

6.3.2 设备基础和预埋件的位置、尺寸、设备地脚螺栓安装、垫铁布置和基础灌浆应符合设计、设备技术文件的要求和现行国家标准的有关规定。

6.3.3 设备安装前应对设备进行预验收，验收合格后方可安装。

6.3.4 一般设备安装步骤可分为：开箱检查→基础验收→设置设备安装基准线和基准点→地脚螺栓安装→垫铁安装→设备吊装就位→设备安装调整→设备灌浆→设备二次找平→设备清洗→设备装配→单机试运行。

6.3.5 设备单机试运行运转应符合设计文件和设备技术文件的要求。

6.3.6 管道安装根据设计要求的材质选用对应的安装方法、接口方式、除锈、防腐处理、功能试验。

6.3.7 污水、污泥和废气处理设备联合试运行应连续、稳定，工艺过程应符合升级改造设计及设备技术文件的要求，运行指标应达到工艺要求。

6.4 工程调试及验收

6.4.1 医疗机构污水处理工程各类设备及处理构筑物、建筑物按国家或行业的有关标准（规范）验收后方可进行清水联通启动、整体调试和验收。

6.4.2 医疗机构污水处理工程应在系统通过整体调试、各环节运转正常、技术指标达到设计和合同要求后进入生产试运行。一级强化处理工艺需经一个月的试运行，二级处理工艺需经三个月以上的试运行。在正式投入运行之前，必须向环境保护行政主管部门提出竣工验收申请。

6.4.3 试运行期间应进行水质检测，检测指标应至少包括：

- a) 各处理单元中 pH 值、温度、水量；
- b) 各单元进、出水主要污染物浓度，如：悬浮物、化学需氧量（COD_{Cr}）、生化需氧量（BOD₅）、氨氮、动植物油、粪大肠菌群数、余氯；

6.4.4 医疗机构污水处理工程验收应按建设〔1990〕1215号、相应专业验收规范和本标准的有关规定组织工程竣工验收；工程竣工验收前，不得投入生产性使用。

6.4.5 医疗机构污水处理工程升级改造质量验收，应分为构（建）筑物和安装工程的单位工程、分部

工程、分项工程和检验批验收；院区配套工程验收；联合试运转验收及竣工验收。

6.4.6 医疗机构污水处理工程升级改造验收应遵循 GB50141、GB50268 等规定。

7 运行管理

7.1 一般规定

7.1.1 医疗机构应将污水处理设施安全运行管理纳入总体安全管理体系，并定期进行评估和考核。

7.1.2 应建立健全安全生产责任制，明确单位、部门和从业人员的安全生产和职业健康职责，并定期进行考核和评估。

7.1.3 应建立健全安全生产组织领导机构，设置安全生产和职业健康管理机构，或配备专职或兼职安全生产和职业健康管理人员。

7.1.4 各岗位的工艺系统图、操作和维护规程等应示于明显部位，运行人员应按规程进行系统操作，并定期检查设备，检查构筑物、设备、电器和仪表的运行情况。

7.1.5 污水处理站的运行管理应配备专业人员和设备，并应建立设备台帐、运行记录、定期巡视、交接班、安全检查等管理制度，以及各岗位的工艺系统图、操作和维护规程等技术文件。

7.2 人员与运行管理

7.2.1 实施质量控制，保证医疗机构污水处理站的正常运行及运行质量。

7.2.2 运行人员应定期进行岗位培训、持证上岗。运行管理人员上岗前均应进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能的培训。

7.2.3 各岗位人员应严格按照操作规程作业，如实填写运行记录，并妥善保存。

7.2.4 严禁擅自启、闭设备，管理人员不得违章指挥。

7.2.5 医疗机构污水处理设备的日常维护应纳入医疗机构正常的设备维护管理。应根据工艺要求，定期对构筑物、设备、电气及自控仪表进行检查维护，确保处理设施稳定运行。

7.2.6 电气设备的运行与操作须执行供电管理部门的安全操作规程；易燃易爆的场所应按消防部门要求设置消防器材。

7.3 水质管理

7.3.1 按规定对水质理化指标、生物性污染指标和生物学指标进行监测、记录、保存和上报。

——水质理化指标主要有：温度、pH 值、悬浮物、氨氮、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、动植物油、余氯、总 a、总β等。

——生物性污染指标主要包括细菌、病毒和寄生虫污染，常以有代表性的指示生物作为生物性污染指标。

——生物学指标主要指大肠菌群，也有其它生物体的指示生物，如大肠杆菌、粪便链球菌等。

7.3.2 水质取样应在污水处理工艺末端排放口或根据处理工艺控制点取样。

7.3.3 日常检测频率

a) 生物学指标：粪大肠菌群数每月不得少于 1 次。

b) 理化指标：取样频率为至少每 2 小时一次，取 24 小时混合样，以日均值计；pH、总余氯每日至少 2 次；总 a、总β在衰变池出口取样检测，每月检测不少于 2 次。

7.3.4 各种指标的检测方法采用环境保护主管部门认可的标准或等效方法。

7.4 应急措施

7.4.1 医疗机构污水处理站应设应急事故池，以贮存处理系统事故或其它突发事件时医疗机构污水。传染病医疗机构污水处理站应急事故池容积不小于日排放量的 100%，非传染病医疗机构污水处理站

应急事故池容积不小于日排放量的 30%。

7.4.2 当发生传染病疫情时应应对医疗机构污水处理采取下列紧急措施：

- a) 门诊病房病人的排泄物、分泌物应就地消毒处理后排入污水处理站。
- b) 医疗机构污水处理可根据疫情发展增加消毒剂的投加点或投加量。

7.4.3 医疗机构应编制事故应急预案（包括环保应急预案）。应急预案包括：应急预警、应急响应、应急指挥、应急处理等方面的内容，制定相应的应急处理措施，并配套相应的人力、设备、通讯等应急处理的必备条件。