

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 3547-2019

医疗机构废水处理及在线监测技术规范

Specification on waste water treatment and setting up for online monitoring devices
in medical institutions

地方标准信息服务平台

2019 - 2 - 28 发布

2019 - 3 - 30 实施

江苏省市场监督管理局

发 布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

 3.1 术语和定义..... 1

 3.2 缩略语..... 2

4 废水处理技术要求..... 2

 4.1 总体要求..... 2

 4.2 装置要求..... 2

 4.3 处理工艺要求..... 4

5 在线监测技术要求..... 5

 5.1 总体要求..... 6

 5.2 监测仪..... 6

 5.3 数据传输..... 6

 5.4 数据终端平台..... 7

附 录 A （资料性附录） 传染病、结核病医疗机构污染物排放限值（日均值）..... 9

附 录 B （资料性附录） 综合性医疗机构和其他医院机构水污染物排放限值（日均值）..... 10

附 录 C （资料性附录） 化学有害因素监测仪的种类、报警值的设置..... 11

地方标准信息平台

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由江苏省卫生标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：江苏菲捷斯环保科技有限公司、江苏卫生健康职业学院、昆山市卫生监督所、昆山市疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：顾月清、金心、陈秋华、王宁、顾国强、朱振华、罗晓明、沈欢喜。

地方标准信息服务平台

医疗机构废水处理及在线监测技术规范

1 范围

本标准规定了医疗机构废水处理的技术要求和在线监测技术要求。
本标准适用于医疗机构废水处理和在线监测装置的设置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。下列文件中的条款，通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

GB 18466 医疗机构水污染物排放标准

GB 50093 自动化仪表工程施工及验收规范

GB 50168 电器装置安装工程电缆线路施工及验收规范

GBJ 14-87 室外排水设计规范

HJ/T 212 污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准

HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范

HJ/T 354 水污染源在线监测系统验收技术规范

HJ/T 355 水污染源在线监测系统运行与考核技术规范

HJ/T 356 水污染源在线监测数据有效性判别技术规范

医院污水处理技术指南（中华人民共和国环境保护部，2004）

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB 18466、GB 50093、GB 50168、GBJ 14-87、HJ/T 212、HJ/T 353、HJ/T 354、HJ/T 355、HJ/T 356、医院污水处理技术指南（中华人民共和国环境保护部，2004）中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

医疗废水 waste water of medical institutions

从事疾病诊断、治疗获得的医院、卫生院、疗养院、门诊部、诊所、卫生急救站等治病过程中，产生的废水，主要指医疗机构门诊、病房、手术室、各类检验室、病理解剖室、放射室、洗衣房、太平间等处排出的诊疗废水、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，视为医疗机构污水。

3.1.2

简易生化处理 simple biochemical treatment

利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过30天以上的发酵分解，中层粪液依次由第一池流至第三池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌，再经过后续投加消毒剂达到合格排放的目的。

3.1.3

加强处理效果的一级处理 first treatment of strengthen effect

医疗废水经过化粪池的厌氧发酵后为进一步提高SS（固体悬浮物浓度）的去除率，在水中投加混凝剂，其中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体且在沉降过程中它们互相碰撞凝聚，其尺寸和质量不断变大，沉速不断增加（悬浮物的去除率不但取决于沉淀速度，而且与沉淀深度有关）。再经过沉淀、消毒后达到合格排放的目的。此工艺可以提高处理效果，可将携带病毒、病菌的颗粒物去除，提高后续消毒的效果并降低消毒剂的用量。

3.1.4

二级处理 secondary treatment

利用微生物新陈代谢功能，使污水中呈溶解和胶体状态的有机污染物被降解并转化为无害的物质，使医疗废水得以净化，在微生物的代谢过程中消化大部分有机污染物（COD、BOD去除率均可达80%以上）。提高后续消毒的效果并降低消毒剂的使用量。

3.1.5

预消毒处理 predisinfection

为降低传染病医院废水中病原体的含量以减少操作人员受到病原微生物感染的机会，传染病医院污水进入医院废水处理系统前进行的预消毒处理。

3.2 缩略语

GB 18466、GB 50093、GB 50168、GBJ 14-87、HJ/T 212、HJ/T 353、HJ/T 354、HJ/T 355、HJ/T 356、医院污水处理技术指南（中华人民共和国环境保护部，2004）等中界定的缩略语适用于本文件。

4 废水处理技术要求

4.1 总体要求

4.1.1 根据医院的规模、性质，进行废水处理工艺及设备装置选择。医疗废水处理所用工艺设备应确保达标排放（排放标准详见附录A、附录B），并排入城市污水管网。

4.1.2 医疗废水排放量根据实测数据确定，无实测数据时可参考下列数据计算：

- a) 大型医院或500床以上医院：平均每日污水量为400-600L/床·日， $k_d=2.0-2.2$ ， k_d 为污水日变化系数。
- b) 中型医院或100-499床医院：平均每日污水量为300-400L/床·日， $k_d=2.2-2.5$ ， k_d 为污水日变化系数。
- c) 小型医院：平均每日污水量为250-300L/床·日， $k_d=2.5$ ， k_d 为污水日变化系数。

4.2 装置要求

4.2.1 废水处理装置包括：化粪池、预消毒池、格栅、调节池、混凝沉淀池、生物处理池、反应消毒池、自动加药装置、自动控制装置。

4.2.2 化粪池

4.2.2.1 化粪池尺寸大小：

- 若为方形化粪池：化粪池深度（水面到池底部距离）应 $\geq 1.3\text{m}$ ，宽度应 $\geq 0.75\text{m}$ ，长度应 $\geq 1.0\text{m}$ ；
- 若为圆形化粪池：化粪池直径应 $\geq 1.0\text{m}$ 。

4.2.2.2 双格化粪池第一格容量应为计算总容量的 75%；三格化粪池第一格容量宜为计算总容量的 60%，第二格容量宜为计算总容量的 20%。

4.2.2.3 化粪池的格与格、池与连接井应设通气孔洞。

4.2.2.4 化粪池的进水口应设置导流装置，出水口、格与格之间应设置拦截污泥浮渣的设施。

4.2.2.5 化粪池池壁应防止渗漏，顶板上应设有入孔和盖板。

4.2.3 预消毒池

4.2.3.1 传染病医院应设置预消毒池。

4.2.3.2 生化处理前如采用预消毒则需进行脱氯处理。

4.2.3.3 预消毒池的设计容积应达到按照接触消毒时间 $>0.5\text{h}$ 的要求。

4.2.4 格栅

4.2.4.1 医疗废水处理系统前应设置格栅。

4.2.4.2 格栅与调节池可采用合建的方式。

4.2.4.3 传染病医院应采用自动机械格栅；非传染病医院宜采用自动机械格栅（小型医院可根据实际情况采用手动格栅）。

4.2.4.4 格栅的安装角度应设置为 $60^\circ \sim 75^\circ$ 之间。

4.2.4.5 格栅井应密闭，设置通风罩，收集废气以进行集中处理。

4.2.5 调节池

4.2.5.1 医疗废水处理应设置地下调节池。

4.2.5.2 调节池应采用封闭钢砼结构，设排放口，边角设检查孔。

4.2.5.3 内部应安装水下搅拌器定期搅拌防止污泥结块固化。

4.2.5.4 调节池内应安装 2 台提升水泵。

4.2.5.5 连续运行时其设计容积按最高日排放污水量的 30%~40%计算；间歇运行时，其有效容积按工艺运行周期计算。

4.2.5.6 调节池宜分为2组，每组设计容积按最高日排放污水量的50%计算设计。

4.2.6 混凝沉淀池

4.2.6.1 混凝沉淀池应分为2组，每组设计容积按最高日排放污水量的50%计算设计。

4.2.6.2 宜采用斜板沉淀，采用斜板沉淀时应设置斜板冲洗装置，设计应便于清理、维修。

4.2.6.3 采用钢结构时必须进行防腐处理。

4.2.7 生物处理池

4.2.7.1 500床以上用水量较大的医院污水处理工程宜采用活性污泥法。

4.2.7.2 300~500床以下中小型规模医院污水处理工程宜采用生物接触氧化法。

4.2.7.3 300床以下小型规模医院污水处理工程宜采用曝气生物滤池法。

4.2.8 反应消毒池

4.2.8.1 接触消毒池的有效容积应满足接触时间和污泥沉淀要求。

4.2.8.2 宜采用防腐材料，如聚丙烯（PP）、玻璃钢（FRP）等。

4.2.8.3 接触消毒池应配置水下搅拌装置。

4.2.8.4 排放口应设置回流循环装置。

4.2.8.5 应设置取样口及标志。

4.2.8.6 传染病医院和结核病医院污水接触消毒时间应 $>1.5\text{h}$ ，综合性医院污水接触消毒时间应 $>1\text{h}$ 。

4.2.8.7 排放水质在线监测数据及定期抽样检测指标均应符合排放标准。

4.2.9 自动加药装置

4.2.9.1 溶药槽体有效容积应根据日处理水量设计。

4.2.9.2 药剂有效含氯量应在1~5%浓度之间。

4.2.9.3 消毒剂投加应根据在线余氯监测结果自动控制。

4.2.9.4 应设置含氯溶液液位控制及报警。

4.2.9.5 应配制氯气消除装置。

4.2.9.6 应配置溶液搅拌装置。

4.2.9.7 药剂添加装置应配置两套。

4.2.9.8 自动加药装置区域内应设置通风装置。

4.2.9.9 使用的药剂必须符合国家相关规定。

4.2.9.10 应按照药剂厂家提供的产品操作说明进行操作使用药剂。

4.2.10 自动控制装置

- 4.2.10.1 应采用自动化控制系统。
- 4.2.10.2 每套自动化控制系统设置一套可编程逻辑控制器（PLC）。
- 4.2.10.3 每套自动化控制系统设置一套数据采集及传输系统。
- 4.2.10.4 PLC 控制系统应与消毒设备隔离。

4.3 处理工艺要求

4.3.1 简易生化处理工艺

- 4.3.1.1 条件受限地区的小型综合医院，可采用简易生化消毒作为过渡处理。
- 4.3.1.2 工艺流程为：化粪池-格栅-调节池-接触消毒。

4.3.2 加强处理效果的一级处理工艺

- 4.3.2.1 适用于普通综合性医院（不含传染病房）。
- 4.3.2.2 工艺流程为：化粪池-调节池-絮凝沉淀池-接触消毒。
- 4.3.2.3 医疗废水进入化粪池水力留时间应 $>30\text{h}$ 。
- 4.3.2.4 调节池前部需设置自动格栅，内部需设置提升水泵。
- 4.3.2.5 混凝沉淀（或过滤）去除携带病毒、通病菌的颗粒物，提高消毒效果和降低消毒剂用量，从而避免大量使用消毒剂对环境产生不良影响。
- 4.3.2.6 进入接触池消毒，采用含氯消毒剂的水力停留时间应 $\geq 1\text{h}$ ，出水应达标排放。

4.3.3 二级处理工艺（含预消毒）

- 4.3.3.1 适用于传染病医院和含有传染病房的综合性医院。
- 4.3.3.2 工艺流程为：化粪池-调节池-生物氧化-沉淀池-接触消毒（传染病房污水进入预消毒池后排入医院废水处理系统）。
- 4.3.3.3 调节池前部需设置自动格栅，内部需设置提升水泵。
- 4.3.3.4 污水进入好氧池处理，经沉淀池后进入消毒池消毒处理，出水达标排放。

4.3.4 小型门诊处理工艺

- 4.3.4.1 适用于口腔等小型门诊。
- 4.3.4.2 工艺流程为：污水-调节池-接触消毒。
- 4.3.4.3 调节池内设提升水泵。
- 4.3.4.4 消毒处理前需进行过滤处理，出水合格排放。

4.3.5 特殊废水处理工艺

- 4.3.5.1 低放射性废水应经衰变池处理。

- 4.3.5.2 洗相室废水应进行去银处理。
- 4.3.5.3 口腔科含汞废水应进行除汞处理。
- 4.3.5.4 检验室废水应根据使用的化学品性质单独收集处理。
- 4.3.5.5 含油废水应设置隔油池处理。

5 在线监测技术要求

5.1 总体要求

- 5.1.1 在线监测装置由监测仪、数据传输、数据终端平台三部分组成，探测器应有报警功能。
- 5.1.2 具有现场废水排放危害因素浓度的实时监测、数据传输和计算、超限报警、数据终端显示功能。对有害因素的检测应有选择性，能抗非检测水体的干扰，可提供准确可靠指示和报警功能。
- 5.1.3 在监测现场实时显示各废水排放危害因素监测结果，并与终端同步进行声、光报警。
- 5.1.4 装置的质量应符合 HJ/T 353 要求。

5.2 监测仪

5.2.1 监测仪选用、安装及使用要求

- 5.2.1.1 应根据不同的有害因素种类选择不同的监测仪，监测仪通用技术要求应符合 HJ/T 353 规定。
- 5.2.1.2 监测范围、精度、选择性和使用寿命等应满足监测需求，监测浓度（强度）值的范围应能包含根据要求设定的报警值，且探测器应具有抗中毒损害的能力。
- 5.2.1.3 应具有报警、调零、标定和故障报警的功能，报警方式能使劳动者及时响应，必要时可联动控制装置。标定和维护按照 HJ/T 355 执行。
- 5.2.1.4 采样探头宜采用拔插型，方便更换和维护。
- 5.2.1.5 在工作场所水体中含有两种以上的有害因素时，应综合考虑有害因素的种类、释放浓度、释放量选择监测仪。必要时，也可选择几种监测仪同时监测。
- 5.2.1.6 安装室外的检测仪应具有防爆、防水、防风、防太阳直射的功能。
- 5.2.1.7 应在排放出口前配置在线余氯测定仪、在线 PH 测定仪和流量计。
- 5.2.1.8 应按地方环保部门规定，在排放口配置在线 COD 测定仪、在线氨氮测定仪、在线总磷测定仪等在线监测装置。
- 5.2.1.9 余氯监测仪宜选用恒压电极法装置，测量范围应为 0~20mg/L，分辨率应 ≤ 0.01 mg/L。装置应带有 4-20mA 模拟量电流输出和 485 通讯接口。
- 5.2.1.10 PH 监测仪宜选用玻璃电极测量仪器，测量范围 0-14，分辨率 0.01，装置应带有 4-20mA 模拟量电流输出和 485 通讯接口。
- 5.2.1.11 流量计宜采用电磁流量计，装置应带有 485 通讯接口，里衬材料宜选用聚四氟乙烯（PTFE），安装位置必须保证流量计始终处于满管状态。

5.2.2 工艺技术要求

5.2.2.1 采用含氯消毒剂消毒时，每日总余氯监测 ≥ 2 次（采用间歇式消毒法处理时，每次排放前监测）。

5.2.2.2 理化指标在线监测频率，PH 每日监测 ≥ 2 次，化学需氧量（COD）、氨氮、总磷等每周监测 1 次，其他污染物指标监测每季度不少于 1 次。

5.2.2.3 监测仪响应时间一般情况下应 ≤ 60 s。

5.3 数据传输

5.3.1 应根据现场环境、条件以及要求，具体选择以下一种或几种传输方式：

- a) RS485 通讯接口：适用于传感器与采集器距离近，布线方便，采集器下挂传感器种类多；
- b) 以太网通讯：适用于布线不便，传感器数量少的场所；
- c) 无线自组网：适用于布线不便，传感器数量多的场所；
- d) 有线网络：适用于已有网络布线的尝试；
- e) 电力线载波：适用于布线不便、且安装环境对无线信号屏蔽严重，但有照明供电线路。

5.3.2 传输时应能对环境温湿度的变化自动补偿，对机械性损伤、雨水和腐蚀的侵害有防护措施，还应能抗电磁干扰，避免信号失真。

5.3.3 应配置独立数据采集、传输装置。

5.3.4 数据采集、传输装置应具备通用接口功能。

5.3.5 数据采集、传输装置应预留 5 个以上扩容端口。

5.4 数据终端平台

5.4.1 功能要求

5.4.1.1 数据终端平台宜设置在交通便利地区，面积 ≥ 50 平方米。

5.4.1.2 数据终端平台应设置远程在线监测控制软件平台。

5.4.1.3 数据终端平台应设置远程在线监测屏幕。

5.4.1.4 数据终端平台应设置声、光报警装置，化学有害因素的报警值设置按 GB 18466 污染物控制指标的要求执行，详见附录 C。

5.4.1.5 数据终端平台应设置值班制度及应急预案管理机制。

5.4.1.6 数据终端平台宜具有与卫生监管部门和各个医院同步对接功能。

5.4.1.7 设备控制室应配置实时影像监控装置，监控摄像范围应可视主控开关、在线监测装置、取样口等重要设备。

5.4.2 应用要求

5.4.2.1 数据终端平台应具有数据统计功能，可将所有检测结果保存（转化）成电子表格或其他类似的格式，便于数据的统计、分析。

- 5.4.2.2 数据终端平台应实时显示每一监测仪的监测结果，并且具有数据历史查询和变化趋势、报警值的设置与调整等功能。
 - 5.4.2.3 数据终端平台应具有报警提示功能，并与现场报警点联动。
 - 5.4.2.4 数据终端平台应设置控制室及集中控制系统，配备人力实施处置报警、维护、启动紧急预案等功能。
 - 5.4.2.5 数据终端平台可使用电脑、LED 屏等显示结果，界面应简单、清晰，便于操作。
 - 5.4.2.6 数据终端平台的互联网通讯应采用专用网络，保障通讯安全。
 - 5.4.2.7 监测数据应保存 3 年，实时影像资料保存期限应 ≥ 3 个月。
 - 5.4.2.8 监控录像应可实时传输至数据终端平台。
 - 5.4.2.9 应配置手机应用程序（APP）同步监控数据。
-

地方标准信息服务平台

附 录 A

(资料性附录)

传染病、结核病医疗机构污染物排放限值 (日均值)

序号	控制项目	标准值
1	粪大肠菌群数 (MPN/L)	100
2	肠道致病菌	不得检出
3	肠道病毒	不得检出
4	结核杆菌	不得检出
5	PH	6-9
6	化学需氧量 (COD) 浓度/ (mg/L) 最高允许排放负荷 [g/ (床位·d)]	60 60
7	生化需氧量 (BOD) 浓度/ (mg/L) 最高允许排放负荷 [g/ (床位·d)]	20 20
8	悬浮物 (SS) 浓度 (mg/L) 最高允许排放负荷 [g/ (床位·d)]	20 20
9	氨氮/ (mg/L)	15
10	动植物油/ (mg/L)	5
11	石油类/ (mg/L)	5
12	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	5
13	色度 (稀释倍数) / (mg/L)	30
14	挥发酚/ (mg/L)	0.5
15	总氰化物/ (mg/L)	0.5
16	总汞/ (mg/L)	0.05
17	总镉/ (mg/L)	0.1
18	总铬/ (mg/L)	1.5
19	六价铬/ (mg/L)	0.5
20	总砷/ (mg/L)	0.5
21	总铅	1.0
22	总银	0.5
23	总α	1
24	总β	10
25	总余氯 1) 2) / (mg/L) (直接排入水体的要求)	0.5

注：1) 采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为：消毒接触池的接触时间≥1.5h，接触池出口总余氯 6.5-10/ (mg/L)。
2) 采用其他消毒剂对总余氯不做要求。

附 录 B
(资料性附录)

综合性医疗机构和其他医院机构水污染物排放限值 (日均值)

序号	控制项目	排放标准	预处理标准
1	粪大肠菌群数 (MPN/L)	500	5000
2	肠道致病菌	不得检出	—
3	肠道病毒	不得检出	—
4	PH	6-9	6-9
5	化学需氧量 (COD) 浓度 / (mg/L) 最高允许 排放负荷 [g / (床位·d)]	60	250
		60	250
6	生化需氧量 (BOD) 浓度 / (mg/L) 最高允许 排放负荷 [g / (床位·d)]	20	100
		20	100
7	悬浮物 (SS) 浓度 (mg/L) 最高允许排放负 荷 [g / (床位·d)]	20	60
		20	60
8	氨氮 / (mg/L)	15	—
9	动植物油 / (mg/L)	5	20
10	石油类 / (mg/L)	5	20
11	阴离子表面活性剂 / (mg/L)	5	10
12	色度 (稀释倍数) / (mg/L)	30	—
13	挥发酚 / (mg/L)	0.5	1.0
14	总氰化物 / (mg/L)	0.5	0.5
15	总汞 / (mg/L)	0.05	0.05
16	总镉 / (mg/L)	0.1	0.1
17	总铬 / (mg/L)	1.5	1.5
18	六价铬 / (mg/L)	0.5	0.5
19	总砷 / (mg/L)	0.5	0.5
20	总铅	1.0	1.0
21	总银	0.5	0.5
22	总α	1	1
23	总β	10	10
24	总余氯 1) 2) / (mg/L) (直接排入水体的要求)	0.5	—

注：1) 采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为：
排放标准：消毒接触池的接触时间≥1h，接触池出口总余氯 3-10 / (mg/L)。
预处理标准：消毒接触池的接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2-8 / (mg/L)。
2) 采用其他消毒剂对总余氯不做要求。

附 录 C

(资料性附录)

化学有害因素监测仪的种类、报警值的设置

序号	有毒气体	报警值 (mg/m ³)		检测报警仪的 探测器	检测误差 (%F.S.)	响应时间 (s)	探测器的选择 性
		MAX	MIN				
1	余氯	10	3	IR 或 ECD	≤1	≤60	有
2	PH		18000	IR 或 ECD	≤0.1	≤30	有
3	流量	-	-	-	≤0.1	≤60	有

注 1: 为保证检测的精度, 检测量程不宜大于报警值的 10 倍。

注 2: 也可使用本表以外符合规定的其他传感器。

地方标准信息服务平台