

附件 2

新冠肺炎定点医院
污水消毒处理操作规范
(推荐)

2020 年 2 月

目录

前言.....	1
1 适用范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 基本要求.....	2
4 消毒加药设备操作规范.....	3
5 污泥车间操作规范.....	10
6 取样与监测.....	11
7 其他规定.....	11

前言

爆发新冠肺炎疫情后，生态环境部发布了《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》和《新型冠状病毒污染的医疗污水应急处理技术方案（试行）》。为更好地指导疫情期间新冠肺炎定点医院及相关单位科学有序地开展医疗污水的处理处置工作，强化污水等消毒处理操作，避免新型冠状病毒通过污水等介质传播扩散，保护生态环境和人体健康安全，特制定本操作规范。

本规范提出了疫情期间对定点医院及相关单位产生污水消毒处理的总体要求，细化给出了污水消毒设备与污泥车间的标准操作规程，同时对疫情期间污水处理设施运维管理中的其他重要事项进行了规范说明。

本规范为指导性文件。

本规范为首次发布。

本规范由天津市生态环境局组织制订。

本规范起草单位：天津市生态环境科学研究院、中国环境科学研究院、中国环境保护产业协会水污染治理委员会。

本规范由天津市生态环境局解释。

新冠肺炎定点医院污水消毒处理操作规范

（推荐）

1 适用范围

本规范适用于疫情期间对接收新冠肺炎患者或疑似患者诊疗的定点医疗机构（医院、卫生院等）、相关临时隔离场所以及研究机构等产生污水消毒处理过程的规范操作指导，其他医院的污水消毒处理操作可参照本规范。

2 规范性引用文件

《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）

《氯气安全规程》（GB 11984-2008）

《疫源地消毒总则》（GB 19193-2015）

《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）

《医院污水处理工程技术规范》（HJ 2029-2013）

《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）

《地表水和污水检测技术规范》（HJ/T 91-2002）

《医院污水处理技术指南》（环发〔2013〕197号）

《新型冠状病毒污染的医疗污水应急处理技术方案（试行）》（环办水体函〔2020〕52号）

《“SARS”病毒污染的污水应急处理技术方案》（环明传〔2003〕3号）

3 基本要求

3.1 疫情期间，接收新冠肺炎患者或疑似患者诊疗的定点医疗机构（医院、卫生院等）、相关临时隔离场所以及研究机构等产生的污水应作为传染病医疗机构污水进行管控，强化杀菌消毒，确保出水粪大肠菌群数等各项指标达到《医疗机构水污染物排放标准》的相关要求。

3.2 结合现有污水消毒设施的配置情况，相关单位应选择适用的消毒剂种类和消

毒方式，消毒过程中保证消毒剂的足额投加，达到消毒效果。禁止污水未经处理直接排放或处理未达标排放，并必须接入城镇污水处理厂，禁止直排外环境。

3.3 为防止病原体在不同介质中转移，污水应急处理中要加强污水处理站废气、污泥排放的管控，对污水处理站废气和污泥采取相应的治理措施并加强管理。

3.4 污水处理的操作人员要做好防护工作，完善应急预案。位于室内的污水处理工程必须设有强制通风设备，并为工作人员配备工作服、手套、面罩、护目镜、防毒面具以及急救用品。

3.5 为加强消毒杀菌，应完善污水前置消毒池设置。不具备相关消毒设施的单位，可因地制宜建设临时性消毒处理罐（箱），污水经前置消毒后需进行脱氯处理再进入二级处理设施。

4 消毒加药设备操作规范

4.1 医院污水消毒常采用含氯消毒剂（如次氯酸钠、漂白粉、漂白精、液氯等）消毒、过氧化物类消毒剂消毒（如过氧乙酸等）、臭氧消毒等措施。综合考虑化学品存储及安全管理等因素，可优先考虑次氯酸钠、二氧化氯等成品液体消毒剂。使用其它消毒剂，需提供第三方检测报告并报属地环境主管部门同意。

4.2 消毒药剂一般具有强氧化性，应使用耐腐蚀的容器。进行化学药剂配置，应按照规定使用塑料容器和塑料工具。

4.3 可采用成品的消毒药剂，或二氧化氯发生器、次氯酸钠发生器、臭氧发生器进行现场制备消毒剂。加药设备至少为2套，1用1备。

4.4 应确保消毒加药设备的备用到位，定期检查消毒药剂储量或制备原料，保证储量充足，确保消毒剂的足额投加。

4.5 污水消毒处理工艺要求

4.5.1 采用含氯消毒剂消毒

（1）采用液氯、二氧化氯、次氯酸钠、漂白粉或漂白精消毒时，应注意使用药剂的有效氯含量。参考有效氯投加量为 50mg/L，消毒接触池的接触时间 ≥ 1.5 小时，余氯量大于 6.5mg/L（以游离氯计），粪大肠菌群数 < 100 个/L。

（2）若因现有氯化消毒设施能力限制难以达到前述接触时间要求，接触时间为 1.0 小时的，余氯大于 10mg/L（以游离氯计），参考有效氯投加量为 80mg/L，粪大肠

菌群数<100 个/L。

(3) 若接触时间不足 1.0 小时的，投氯量与余氯还需适当加大。

(4) 由于过量的余氯对生化系统会产生影响，因此，在污水前置消毒后进入生化处理系统前，需进行脱氯处理。脱氯药剂可采用硫代硫酸钠、亚硫酸钠、亚硫酸氢钠等还原药剂，脱氯处理后余氯建议值<0.5 mg/L（以游离氯计）。

(5) 应设置液位控制器对液体消毒剂存储容器液位进行指示、报警和控制。

(6) 在使用次氯酸钠溶液消毒时，必须注意保存条件，定期分析化验其有效氯含量，以便掌握有效氯的衰减情况，确定每次的最佳送货量和送货周期，减少氯的损失。

(7) 为保证足够的消毒剂投加量，各单位应安排专人每天记录排水量和药剂消耗情况，做好台账，同时安装余氯在线监测装置（带实时远传功能）以实时监控药剂消毒是否满足要求，操作人员应根据监测数据及时对加药量进行调整。

4.5.2 采用臭氧消毒

(1) 采用臭氧消毒，污水悬浮物浓度应小于 20mg/L，接触时间大于 0.5 小时，投加量大于 50mg/L，大肠菌群去除率不小于 99.99%，粪大肠菌群数<100 个/L。

(2) 臭氧与污水接触方式采用鼓泡法，选择气水混合效果好、气泡分散小、臭氧利用高的臭氧进气装置。

(3) 臭氧消毒工艺末端必须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。

4.6 次氯酸钠（成品液体）消毒操作规范

4.6.1 卸药操作

(1) 准备工作：检查储药罐、卸药泵是否正常，检查进药管路是否正常；

(2) 连接管路：引导药剂运输车至指定位置，将药剂运输车上的管路与卸药泵连接，并确认管路连接紧固无泄漏。如药剂运输车自备卸药泵及输送管路，可直接接入药剂储罐；

(3) 卸药：打开卸药泵与药剂储罐之间的阀门，打开药剂运输车上的出料阀门，启动卸药泵进药。卸药完毕后将各阀门复原至原位置。

4.6.2 药剂投加操作

(1) 连通管路：打开加药泵进、出口阀门，确认加药管路至接触消毒池管路的

畅通。

(2) 加药：打开控制柜，按下药剂投加泵的启动按钮，启动药剂投加泵。

(3) 调节流量：自动投加状态下，采用预设的泵冲程实现自动定量投加，手动状态下可使用现场控制屏设定需要的流量。调节背压阀到合适压力，使计量泵流量趋于稳定。当计量泵流量下降或不稳定时，需进行排气操作。

4.6.3 计量泵切换

(1) 加药过程中如计量泵出现故障，可通过自控程序自动切换至备用泵，也可通过人工手动切换。

(2) 手动切换步骤：①打开备用计量泵的进出口阀门，并检查管路，确认备用计量泵正常；②关闭需切换或维护的计量泵及其进、出口阀门，打开备用计量泵的进、出口阀门，启动备用计量泵，调节泵冲程到需要的流量。

4.6.4 计量泵维护与拆装

切断计量泵电源，关闭需切换或维护的计量泵进、出口阀门，进行维护作业。当需要拆除计量泵时，应确认带上防护手套，做好漏液收集，然后拆除计量泵电源线，用电工胶布将电源线包好，再旋转计量泵的前后活接阀门及固定螺栓，将泵整体拆下。

4.6.5 储罐的切换

(1) 储罐切换通过出液阀来完成，出液电动阀可设手自动。

(2) 切换阀门可采用手动开闭或设定程序自动开闭，紧急情况下可用专业工具旋动手柄打开或关闭电动阀。

4.6.6 安全操作要求

4.6.1 进入车间操作维护时，操作人员应穿戴耐酸碱防护手套，必要时应穿上防酸碱工作服。

4.6.2 启动设备应在做好启动准备后进行。

4.6.3 电源电压大于或等于额定电压 5%时，不宜启动电机。

4.6.4 计量泵运行频率不得低于 20Hz。

4.6.5 在启闭电源开关时，应按电工操作规范进行。

4.6.6 岗位操作人员应按时做好运行记录，数据应准确无误。

4.6.7 各种设备维修时必须断电，并在开关处悬挂标牌后方能维修。

4.6.8 严禁非岗位人员操作本岗位设备。

4.6.9 管理人员如发现运行不正常时，应及时处理或上报上级主管部门。

4.7 次氯酸钠（次氯酸钠发生器）消毒操作规范

4.7.1 利用电解食盐水制取次氯酸钠水溶液，生产的次氯酸钠可达 10~12%（有效氯含量）。设备运行操作应严格按照生产厂家提供的操作步骤进行。

4.7.2 盐水泵前的 Y 型过滤器需定期清理。

4.7.3 电解设备运行过程中电极表面易形成钙镁等沉积物，要根据使用情况定期清洗电极，防止 NaClO 对阳极内壁的腐蚀，同时排除 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等沉积物。具体操作：放空盐水箱及储药箱的溶液，然后在盐水箱中加入约 3% 的稀盐酸溶液，并开启稀盐水泵，调节流量计刻度至最大，同时打开 NaClO 出药阀，待电极管内充满稀盐酸溶液时，关闭设备使稀盐酸溶液在电极管内浸泡 12 个小时，然后打开反冲洗进水阀及反冲洗出水阀对设备主机进行反冲洗，清洗干净后重新开机。

4.7.4 现场制备消毒剂的房间要做好连续通风，防止风险事故的发生。

4.7.5 次氯酸钠溶液的投加系统的操作可参见成品液体药剂部分 4.6.2~4.6.4。

4.8 二氧化氯（化学法二氧化氯发生器）消毒操作规范

4.8.1 设备运行操作应严格按照生产厂家提供的操作步骤进行。

4.8.2 由于二氧化氯在空气中和水中浓度达到一定程度存在爆炸风险，因此制备间内应设置二氧化氯监测报警，并注意通风，加强管理，防止风险事故的发生。

4.8.3 采用水射器投加的设备，使用前应检查确认动力水压满足 0.2Mpa，设备阀门应处于正常开关位置，反应需要的盐酸和氯酸钠应确保充足。

4.8.4 设备每天运行的情况下，应注意定期清洗。清洗时，关掉控制柜电源和计量泵开关，其余同开机时状态相同，由进气口吸入一定量清水，然后关掉动力水源，打开排污阀排污，如此循环几次，直到清洗干净。

4.8.5 工业盐酸应符合《工业用合成盐酸》(GB320-2006)的要求。严禁使用废酸，尤其是内含有有机物、油脂的工业废酸。氯酸钠应符合《工业氯酸钠》(GB/T1618-2018)的要求。

4.8.6 因原料为强氧化性或强酸化学品，氯酸钠和盐酸应分开单独存放保管。氯酸钠应放在干燥、通风、避光处，严禁与易燃品如木屑、硫磺、磷等物品共同存放，严禁挤压、撞击。储存量建议为 10~30 天的用量。

4.8.7 一般注意事项

(1) 冬天应注意防冻，室内采取必要的采暖措施，以免损坏设备。设备间应干燥、避光、通风良好。

(2) 二氧化氯有强氧化性，设备的塑料管容易老化，应保持环境干燥、避光、通风良好。日常维护应检查管路有无老化和泄漏。

4.9 二氧化氯（电解法二氧化氯发生器）消毒操作规范

4.9.1 由于二氧化氯在水中浓度超过 10%或空气中的体积浓度超过 10%时存在爆炸风险，因此制备间内应设置二氧化氯监测报警，并注意通风，加强管理，防止风险事故的发生。

4.9.2 使用前应检查确认水压满足 0.2Mpa，设备阀门应处于正常开关位置。

4.9.3 注意检查设备排氢管，及时排除设备运行过程中产生的可爆炸气体。

4.9.4 一般注意事项同 4.8.7。

4.10 其他固体含氯消毒剂（漂白粉、二氧化氯粉剂等）消毒操作规范

4.10.1 各种固体药剂的溶解和配制应严格按照生产厂家的操作说明进行，结合固体药剂的有效成分，按规定的有效氯投加量计算药剂配置量。

4.10.2 药剂配制时，操作人员应做好防护措施，并按照要求使用塑料容器和塑料工具。

4.10.3 配制后的药剂的储存和投加系统的操作可参见次氯酸钠成品液体药剂部分。

4.11 液氯消毒操作规范

4.11.1 采用液氯消毒时，必须采用真空加氯机，将投氯管出口淹没在污水中，并严格遵守《氯气安全规范》相关要求。

4.11.2 氯气向污水中投加是经过真空加氯机及水射器完成，水射器要求动力水压满足 0.2Mpa，在水射器内形成负压，将氯气吸入并混合，然后将氯水投加至加氯点。运行过程中应注意检查各设备是否运行正常，做好记录。

4.11.3 使用液氯消毒时应设液氯贮藏室和加氯间，并配备氯气泄漏监测报警和漏氯应急吸收装置，注意检查维护，保证漏氯应急吸收装置在泄漏状态下能立即启用。

4.11.4 操作规范

(1) 加氯操作必须符合《氯气安全规程》（GB11984-2008）及生产厂家的有关安全规程的规定。

(2) 在启动加氯系统前应保证有足够的氯供应，以达到每小时的抽取量不大于

容器容积的 1% 的要求。启动顺序为从水射器到氯罐（氯瓶），保证有泄漏产生时氯气可以很快被水射器负压抽走。

（3）关闭加氯机系统时，应先关闭氯阀，维持水射器的开启状态直到流量计显示为零后关闭水射器。

4.11.5 注意事项

（1）严禁无加氯机直接向污水中投加氯气。

（2）液氯用槽车和钢瓶包装。氯包装量：瓶装充装重量不得大于 1.25kg/L，槽车装充装重量不得大于 1.20kg/L。

（3）在操作间或加氯间进口处应放置方便使用并有明显标志的工具箱、维修工具、药品及防毒面具等。

（4）氯瓶放置在磅秤或氯量显示仪上，小瓶应该竖放、大钢瓶则是卧放并固定，不得使其滚动。

（5）并联的氯瓶应设置备用瓶，通过自动或手动切换装置更换新氯瓶。

（6）氯瓶和加氯机要避开暖气、阳光和明火。为保证正常供氯，氯瓶间的室内温度应保持中温。

（7）液氯运输、贮存等按《氯气安全规程》（GB11984-2008）执行。

（8）运维人员应按时用 10% 的氨水检查可能漏氯的部位。出现漏氯必须立即采取措施，及时修复，确保安全。

（9）操作人员和维修人员必须经过技术培训和生产实践，经考试合格后方可上岗。严禁非岗位人员和非操作人员操作本岗机电设备。操作人员进行电器设备操作、保养时，必须持有电工操作证，并应按照电工操作规程进行操作。操作人员必须穿戴齐全劳动保护用品，做好安全防护工作，一人操作一人监护。

（10）当设备运转突然断电或工艺、机电设备发生故障时，立即采取相应的措施，及时与值班人员联系，避免损坏有关岗位设备。送电后，应做好准备工作，要在及时巡视检查无误后方能开机，同时做好安全防护工作。

（11）使用中的氯瓶应挂上“正常使用（开）”的标记。用完的氯瓶应挂上“空瓶”标记。未使用的氯瓶应挂上“满瓶（重瓶）”的标记。

（12）使用起重机吊卸氯瓶时，须遵守起重安全操作的有关规定。

（13）开、关阀门时，应使用专扳手。开启阀门时要用力均匀，严禁用力过猛或

用锤击。

(14) 加氯间应配有合格的隔离式防毒面具、抢修材料、工具箱、检漏氨水等。所有工具应放置在氯库以外的固定地点。使用后的防毒面具应清洗、消毒、晾干、放回原处。

(15) 定时对液氯泄漏报警装置进行检查以免出现误报警和不报警。

4.12 臭氧（臭氧发生器）消毒操作规范

4.12.1 在采用臭氧消毒时，应控制影响臭氧杀菌作用的因素，包括温度、相对湿度、有机物、pH、水的浑浊度、水的色度等，要求污水悬浮物浓度应小于 20mg/L。

4.12.2 臭氧消毒系统通常由臭氧发生设备、制氧设备、闭路循环冷却水系统、控制系统、曝气盘及尾气破坏器等组成。针对不同类型的臭氧消毒装置（空气源、氧气源）的运行操作，应制定详细的运行管理、维护保养制度和操作规程，各组成设备应按照设计的工艺条件和要求使用。

4.12.3 运行操作人员及维修人员应培训、考核后上岗，应了解臭氧消毒处理工艺、设备操作规程及各项监控指标要求。

4.12.4 日常运行中，各操作人员应按规程要求做好运行记录，并根据不同设备要求，定期进行检查，保证系统的正常运行。

4.12.5 对臭氧消毒处理后的水质应定期取样检测，对已安装的监测仪表应定期校验。

4.12.6 应严格按照各设备的说明书进行操作臭氧消毒系统的各组成设备，特别注意臭氧发生器的使用规则，并防止臭氧直接排放于空气中，对人体造成危害。

4.12.7 臭氧发生器安全操作规范

(1) 臭氧发生器应始终置于干燥和通风良好的洁净环境内，并使外壳可靠接地。

(2) 易燃易爆场所慎用明火，定期检查臭氧发生器工作区域有无明火点、暗火点和易燃易爆品。

(3) 检查逃生通道，保证在意外情况下操作人员可以迅速的离开发生器工作区域。

(4) 工作间内有臭氧气味或臭氧泄漏报警器报警：应立即关闭臭氧发生器主电源（正常超过臭氧泄漏报警仪设定值时系统会自动关机），同时保持室内良好通风，人员撤离。恢复后（空气中臭氧浓度恢复至设定值以下）检查管路连接、臭氧尾气破

坏器、臭氧泄漏报警器的工作状态。

(5) 臭氧发生器的维护、保养必须在无电、无压力的情况下进行。

(6) 定期检查各电气部分是否受潮，绝缘是否良好（尤其是高压部分），接地是否良好。

(7) 如发现或怀疑臭氧发生器受潮，应对机器进行绝缘测试，采取干燥措施，必须在保证绝缘良好的状况下才能启动电源。

(8) 定期校验监测仪表准确性，及时更换相关器件。

(9) 定期检查氧气进气管道和臭氧出气管道有无漏气，冷却水管道有无堵塞、滴漏。

(10) 为确保安全，在对臭氧设备进行清洁时须将设备电源切断，方可进行设备的清洁工作。

(11) 使用干燥、干净的抹布清洁臭氧发生仪表、仪器、臭氧发生器腔体，禁止使用湿抹布清洁臭氧发生器腔体。

(12) 清洁完成后，及时将各配电柜柜门关紧，防止在使用过程中由于设备产生的高压击伤。

5 污泥车间操作规范

5.1 污水处理过程中产生的污泥中含有大量的细菌、病毒、寄生虫等对人体有毒有害物质，因此，必须对污泥采取相应的消毒措施。

5.2 污泥在贮泥池中进行消毒，贮泥池有效容积应不小于处理系统 24 小时产泥量，且不宜小于 1m^3 。贮泥池内需采取搅拌措施，以利于污泥加药消毒。

5.3 污泥消毒推荐采用化学消毒方式。常用的消毒药剂为石灰和漂白粉。采用石灰消毒，石灰投量约为 30g/L 污泥，使 pH 为 $11\sim 12$ ，搅拌均匀接触 $90\sim 120\text{min}$ ；采用漂白粉消毒，漂白粉投加量约为泥量的 $10\sim 15\%$ 。条件允许的情况下，也可采用紫外线辐照消毒。

5.4 污泥脱水要求

5.4.1 应尽量避免选用与人体直接暴露接触的污泥处理系统。

5.4.2 污泥脱水尽可能采用离心脱水装置，如条件受限，建议可采用自动化程度较高的带防护罩的脱水机械。污泥脱水前的污泥调质可采用有机或无机药剂进行化学调

质。

5.4.3 脱水过程必须考虑密封和气体处理。

5.5 污泥脱水安全操作要求

5.5.1 严格执行污泥处理安全操作规范，禁止违章操作。

5.5.2 污泥脱水时，操作人员应做好防护措施，严禁无防护措施操作，操作应注意安全。

5.5.3 清理现场时，严禁用水冲洗操作箱、接线端子盒。

5.5.4 电机设备严禁用水冲洗。

5.5.5 低压配电柜电气严禁带电清除灰，非专业人员严禁拆卸。

5.6 污泥清掏和外运要求

5.6.1 污泥清掏前应按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 4 的规定进行监测，确保相关指标满足限值要求。

5.6.2 医院污泥应按危险废物处理处置要求，由具有危险废物处理处置资质的单位进行集中处置。

6 取样与监测

6.1 相关单位应严格按照《医疗机构水污染物排放标准》规定，对相关处理设施排出口和单位污水外排口开展水质监测和评价，在具备条件下对出水进行新冠病毒基因检测，评估消毒效果。

6.2 采用含氯消毒剂的处理设施，在污水的前置消毒单元、脱氯单元以及污水处理系统的最终排放口，建议设置余氯实时在线监测设备，以便于环保部门的监督监管。

7 其他规定

7.1 污水处理构筑物或污水处理装置应采取封闭措施，设置统一的集气管路，确保废气集中收集。废气处理采用高效过滤器或其他可靠的消毒装置，可采用含氯消毒剂淋洗、紫外线消毒等消毒处理措施。针对应急条件下，污水处理产生废气的消毒推荐采用含氯消毒剂（如次氯酸钠）以喷淋的形式进行消毒。经消毒净化处理后的废气由排气筒排放。

7.2 污水消毒处理应建立健全规章制度、岗位操作规范等相关管理文件。建立健全运行台账制度，如实填写运行记录及相关药剂投加台账，并妥善保存。

7.3 污水消毒处理操作运行人员应定期开展岗位培训，持证上岗。人员上岗前均应进行相关法律法规、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。