

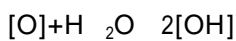
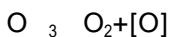
医疗废水的消毒方法与优缺点

医疗机构排放废水是一类以含病毒、细菌等病原体微生物为主要污染物的特殊废水,若不经处理直接排放环境,势必会对受纳水体造成污染,对人类健康构成危害。医疗废水消毒有处理前预消毒和处理后消毒,现由于环保的需要和运行人员健康,污泥也需要消毒后干化处理。

一、消毒方法介绍

1.1 臭氧法

臭氧是一种高效消毒剂,能够脱色除味,也能氧化降解有机物。由3个氧原子构成的臭氧分子,由于其不稳定的性状特征,在溶于水之后将分解产生性质十分活泼、具有强氧化性的新生态原子氧,能够迅速分解水中微生物和有机物,单原子氧与水结合生成羟基自由基,具有强氧化性和催化性,能充分降解水中有机物,其反应如下:



因为臭氧拥有很高的还原电位,能够破坏分解细菌的细胞壁、细胞膜、组织结构的蛋白质、核糖核酸等,最终杀死细胞。此外,臭氧还能有效除藻杀菌,经过研究表明,传统的氯化消毒对水中有些致病菌如隐孢子虫和贾地鞭毛虫等的灭活效果较差,而臭氧的灭活效果较好。臭氧消毒接触时间短、效率高,受pH值、氨氮、温度等因素影响小。但是其工艺确定也很明显,臭氧的半衰期较短,无法维持管网中的消毒效果;消毒后的水中的生物可同化有机碳(AOC)上升,细菌可能再度繁殖;臭氧不易储存,通常现场制取使用,设备投资及运行成本高;能够与水中溴化物和碘化物反应,产生对人体有害的消毒副产物溴酸和碘酸盐。

1.2 紫外线法

研究表明紫外光在UVC(280~200nm)的波段具有良好的杀菌效果,260nm附近具有最高的杀菌效率。其原理是通过紫外线光子的能量破坏水体中各种细菌、病毒以及其他致病微生物的遗传物质DNA、RNA,光子的能量可以使得DNA中各种结构键断裂或发生化学聚合反应,从而达到使其失去活性丧失继续复制转录的能力,达到消毒的目的。因此紫外线消毒法是一种物理消毒法,无需任何化学药剂,也避免了化学残留和副产物的二次污染问题。

紫外线消毒法优点如下:快速高效,占地面积小,安全性高,易于管理维护,使用中无需添加任何药剂,无消毒副产物残留;广谱杀毒,对病毒、细菌等病原体微生物均有效果;与化学法相比,受到环境影响小,性能稳定;投资小,运行费用低,维护简便。但其缺点也很明显,不具有持续的消毒能力,当水体离开紫外照射区域后,残存细菌可能再度繁殖污染水体;当水中悬浮物过多,要吸收紫外线能量,是消毒效果难以保障;抗水力负荷能力弱,水两边打,辐射能力难以调节,接触时间变短,消毒效果差。

1.3 二氧化氯法

二氧化氯作为被世界卫生组织(WHO)列为A1级安全高效消毒剂,是含氯消毒剂中的唯一高效消毒剂。其消毒机理是利用水中分子态的二氧化氯,其中性的特点可轻易穿透微生物的细胞壁,能够氧化微生物中的蛋白质,使酶丧失活性,破坏蛋白质合成,最终杀死细菌。

研究表明二氧化氯与其他试剂相比,其氧化还原电位较高,仅次于臭氧,相较于传统的液氯消毒,虽然投资更多,运行费用高,但是产生三卤甲烷等消毒副产物较少,且二氧化氯的有效氯含量为263%,其氧化性是液氯的2.6倍,杀菌效果明显高于液氯。此外,二氧化氯除对一般细菌有杀灭作用外,对芽孢、病毒、藻类、铁细菌、硫酸盐还原菌和真菌均有很好的杀灭作用。二氧化氯消毒对处理水环境的适应性较强,受到的pH值影响较小,在含氨废水的消毒不会同水中氨发生反应,消毒效果不受影响。

并且,由于其副作用较少,同时可以持久地存在于水体中,更适合作为长效的消毒手段。

但是其制备需要用到盐酸和氯酸钠,接触盐酸蒸气或烟雾,可引起急性中毒,出现眼结膜炎,鼻及口腔粘膜有烧灼感,鼻衄、齿龈出血,气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成,有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触

可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

盐酸属于第三类易制毒化学品，需要到当地公安机关进行备案，然后申请办理易制毒备案证明，持证明才可以和有资质的厂家进行购买。购买后需要专门的仓库进行存放，存放处需专人管理并安装监控，要有详细的进出库和使用记录，需要专门车辆进行运输。

氯酸钠属危险化学品，根据《危险化学品安全管理条例》受公安部门管制。

二氧化氯虽然原材料费用不高，但是需要加热和动力水，间接运行费用高。

1.4 三氯异氰尿酸法

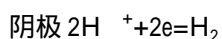
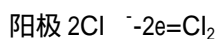
白色结晶性粉末或粒状固体，具有强烈的氯气味，含有效氯在90%以上，三氯异氰尿酸属于氯代异氰尿酸类化合物，是较重要的漂白剂、氯化剂和消毒剂。它与传统氯化剂(如液氯、漂白粉、漂粉精)相比，具有有效氯含量高，贮存稳定，成型和使用方便，杀菌和漂白力高，在水中释放有效氯时间长，安全无毒等特点，广泛用于食品加工、饮用水消毒，养蚕业和水稻种子的消毒，几乎对所有的真菌、细菌、病毒芽孢都有杀灭作用，对杀灭甲肝、乙肝病毒具有特效，对性病毒和艾滋病毒也具有有良好的消毒效果，使用安全方便。现已在工业片水、游泳池水、清洗剂、医院、餐具等用作消毒剂：在养蚕及其他养殖中用作灭菌剂。

三氯异氰尿酸投加方便，无需动力水和加热，可直接溶于水后投加，具有可靠的消毒效果指示。

综上所述，三氯异氰尿酸做为消毒剂具有运输存储方便、无毒、投加简单、运行稳定等优点，所以我们选择作为使用的消毒剂。

1.5 次氯酸钠法

次氯酸钠是一种强氧化剂，它能进入生物体内，破坏蛋白酶，有很强的灭菌和漂白作用，因此常常用于医疗含菌污水的消毒处理。其原理是利用次氯酸根与水反应生成弱电解质的HOCl，其消毒机理与液氯消毒相同。通常次氯酸钠的获取方法有两种，一种是直接购买次氯酸钠消毒剂，另一种是利用次氯酸钠发生器通过电解氯化钠溶液现场制备次氯酸钠。通常设计者会根据废水量决定采用哪种工艺，大型医院通常采用次氯酸钠发生器来制备次氯酸钠。发生器的工作原理较为简单，制备一定浓度的稀盐水泵入电解槽进行循环电解，其电解反应式如下：



利用次氯酸钠发生器制备次氯酸钠，可确保消毒液的浓度和杀菌能力，同时解决了消毒剂容易变质不易保存的问题，减少了运输和存储成本。

1.6 单过硫酸氢钾法

过硫酸氢钾复合盐是一种非氯氧化消毒剂，其水溶液接近中性，溶解于水后产生各种高能量，高活性的小分子的自由基、活性氧衍生物等过氧化氢的衍生物，干扰病原体DNA、RNA合成，使病原体蛋白质变性凝固，从而杀灭病原体。过硫酸氢复合盐成分复杂，主要包括过硫酸氢钾、硫酸氢二钾和硫酸钾等形式复合物，属于以硫酸根自由基为基础的强氧化火星杀菌成分。过硫酸氢钾复合盐易溶于水，一旦溶于水中即产生丰富的活性氧，羟基自由基等高能量、高活性的小分子物质，能对各种微生物进行破坏甚至杀灭。过硫酸氢钾复合盐作为水处理消毒剂具有很强的氧化能力，可以杀灭水中微生物，去除污水中的有机物。

医疗废水消毒作为医疗废水处理中的一个重要环节越来越受到人们的重视，选取适当的消毒方式直接影响到消毒效果和运行成本的控制。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/153293.html>