

$$P_i = \frac{\sum P_i}{n} = \frac{0.625}{5} = 0.125$$

(二) 最短残效期 (T_0)

B-802 最短残效期

$$T_0 = \frac{1}{P_0} = \frac{100}{0.98} = 102(\text{日})$$

B-807 最短残效期

$$T_0 = \frac{1}{P_0} = \frac{100}{0.83} = 120(\text{日})$$

(三) 残留比值 (R_0)

B-802 的残留比值

$$R_0 = 1 - T_0 \times P_i = 1 - 102 \times 0.215 = 78.07\%$$

B-807 的 $R_0 = 85.5\%$

(四) 释放指数 (V_0)

B-802 释放指数参照表 2 计算。

表 2

n	时间(日)	施药量(克)	释放量(克)	$V_i(\text{ppm})$
1	3	0.5030	0.01475	9774
2	10	0.4600	0.01650	3586
3	20	0.4829	0.01950	2019
4	10	0.4718	0.2050	4345

$$\sum_{i=1}^4 = 19724$$

$$V_0 = \frac{19724}{4} = 4931 \text{ ppm/日}$$

B-807 的

$$V_0 = \frac{18641}{5} = 3728 \text{ ppm/日}$$

四、讨 论

(一) 释放速度与释放指数在本质上是相同的,都是描述农药缓释剂的释放情况。只不过是前者是用百分率表示,而后者用 ppm 表示。在评定农药颗粒剂对环境污染的时候,还是选定释放指数作评定的标准较合适。

(二) 残留比值同释放指数不同,释放指数大的,其相应的残留比值小。用这两者来评定农药缓释剂对环境污染的程度是不相矛盾的。释放指数表示缓释剂施于作物区间没有经过生物降解而被某种因素转移所造成的环境污染。在相同条件下,释放指数 V_0 值愈大,则释放量也就愈大,对环境的污染也就愈严重。残留比值则表示缓释剂经过生物降解后其残留部分对环境污染的程度。在相同条件下,残留比值愈大则对环境的污染也就愈严重。

释放指数和残留比值的大小均由释放速度所定。只要农药未被生物全部降解,对环境都会有污染。

(三) 农药缓释剂在未进行生物测定前,先对其释放速度、残留比值、释放指数等项作预测,我们就可以了解该种农药缓释剂的药效、残留以及对环境污染的程度,从而改进控制释放技术,达到控制、消除化学农药对环境污染的目的。

以上工作只是个初步尝试,有待今后进一步完善。(参考文献从略)

医院污水处理及其效果观察*

宁 教 中

(广州军区后勤部军事医学研究所)

由于各种急性、慢性疾病患者聚集在医院,致使医院医疗卫生区域排放的污水含有大量的病菌、病毒和寄生虫卵。这样的污水

若未经处理就直接排放,势必污染环境和水

* 李芷芬、罗昌鹏、李同梅、谢秀基、王恩宏、宁建敏、赵业民等同志参加了工作。

源,危害人民的健康。近几年来,我区医院对污水进行了治理,并对治理后的污水进行了效果监测。

一、医院污水的排放量及其污染程度

进行医院污水治理,首先必须掌握医院污水的排放量及其变化规律,这是合理设计污水处理站各项构筑物的依据。过去虽然曾有过生活污水排放量的参考数据,但医院污水排放量究竟是多少,尚无资料可查。为此,我们选择了分布在长沙、衡阳、南宁、龙川、海南岛等地区七个 100—500 床位的医院,分别进行连续 24 小时污水排放量的实际测量,并

按当时排放污水病床数,折算出平均床位日排放量为 0.412—0.534 吨/床·日,平均为 0.479 吨/床·日,小时变化系数为 1.4—1.98。根据南方的气候特点和用水习惯,设计污水处理站的污水排放量, 300 床位以下的医院为 0.35—0.5 吨/床·日, 300 床位以上的医院则为 0.55—0.7 吨/床·日计算,小时变化系数为 2.0。

就污染物的种类和浓度而言,医院污水与一般生活污水及工业污水不完全相同。医院污水中含有大量的有机物和悬浮物质,还有许多溶解和胶体状态的化合物,这些物质本身污染严重,但又难于处理。据我们对 9

表 1 污水水质检验结果

调查 医院数 (个)	检测 水样 (份)	pH值	悬浮物 (mg/l)	总固体 (mg/l)	溶解氧 (mg/l)	化学需氧量 (mg/l)	五日生化需氧量 (mg/l)	细菌总数 (个/ml)	大肠菌群 (个/l)
9	18	6.5—7.5	20—490	40—722	1.2—5.2	52—756	42.5—131.1	$1 \times 10^4 - 5 \times 10^7$	96,000— >238,000

个医院污水水质污染状况的调查,医院的卫生用水设施比普通家庭要好,用水量相应要大些。我们调查了 6 个医院的用水量,一般为 0.4—1 吨/床·日,而污水的 BOD₅ 最高为 131.1 毫克/升。医院污水具有水量较大,含菌量高,细菌污染较严重的特点。

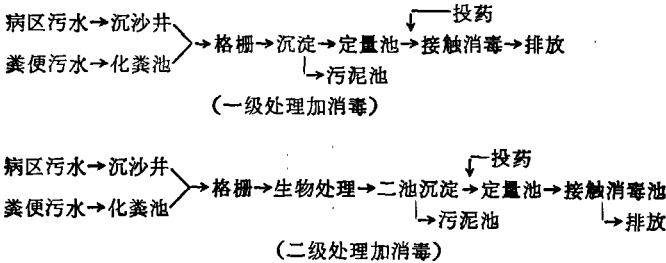
二、医院污水的处理方法

医院污水无害化处理方法的选择,主要根据污水的污染程度和处理后所排放的水源卫生要求来确定。我区部队医院除一例是因处理后的水直接排入饮用水源而采用二级处理加消毒外,其余都是采用一级处理加消毒。

其工艺流程是(见下图)。

南方雨季较长,为了使污水处理站的消毒效果长期稳定可靠和减少用药量,我区医院污水处理全部实行了清污分流,每个医院在建站的同时,重新单独设置了完整的污水管道,管径的大小一般是: 300 床位以上的医院污水总管道内径为 40—50 公分,300 床位以下的为 30—40 公分,单个科室的支管道和师医院的污水管道为 20—30 公分左右。

污水处理站的构筑物主要包括“四池一室”,即沉淀池、接触池、定量池、污泥池和工作室。污水先经沉淀,然后消毒排放。在吸



取过去经验教训的基础上,我区医院污水沉淀池采用多斗稳流式,在沉淀池的进水口处设置布水槽,使污水缓慢进入池内,池斗底部设置静压排污管,定期自动排泥。接触消毒池为平流式,池深 1.5 米左右,全池分成数格,隔墙之间上下交叉开口,污水流经时形成紊流,充分接触消毒。实践证明,定量池和污泥池不宜过大,一般定量池能满足小时最大排水量 2 小时虹吸一次。污泥池有 10—20 立方的有效容积即可满足需要。工作室主要供安装加氯设备和做简易化验分析,可修成 2 间,有效使用面积约 15—20 平方米。采用二级处理时,增设了射流曝气接触氧化池为了使污水中有足够的溶解氧供微生物新陈代谢用,采用了单喷嘴双级射流充氧器向污水中补充氧,然后污水与斜板沉淀池内的石棉瓦填料表面上生长的生物膜接触,通过生物的作用,使污水中的污染杂质被吸附、分解、合成、氧化成无害的物质,从而使污水得到净化。

我区部队医院有 95% 是采用电解食盐产生的次氯酸钠作为消毒剂,只有驻市区少数医院才用液氯消毒。加氯量为 15—35 毫克/升,余氯量保持在 1.3—6.1 毫克/升。经过近年来的研究和应用,对消毒剂的投加方法有较大的改进,根据虹吸原理,大虹吸管自动排放污水,消毒剂虹吸管自动加氯,间断定量消毒,基本上实现了定容定量自动虹吸,自

动投药的双虹吸定量消毒工艺,使加氯系统自动化。

三、医院污水治理效果

我们选择了 6 个医院 7 座不同情况的污水站进行了治理效果监测,每座污水处理站进、出口连续检测 3—5 天,共检水样 54 份,对污水消毒前后的理化指标(包括气象、气温、水温、pH 值、DO、COD、BOD₅、SS、余氯量)和细菌学指标(大肠菌群数)进行了分析。结果表明,污水经一级或二级处理加消毒后,水质都得到了改善(结果见表 2)。其中 DO 平均增加 1.7—3.5 毫克/升;复氧系数达 1.03—2.46;COD 减少 49.4—277.7 毫克/升,去除率为 32.2—81.9%;BOD₅ 减少 15.3—120.3 毫克/升,去除率为 34.5—91.8%;SS 减少 57—216 毫克/升,去除率为 18.6—62.6%;大肠菌群数灭活率达 99.99% 以上,余氯量范围为 0.5—8.8 毫克/升。

同时,我们还发现污水经二级处理后,SS、DO、COD、BOD 指标比一级处理的净化效果分别提高 1.1、0.7、1.4、2.0 倍。

对使用两种消毒剂的投药量、消毒效果及经费进行了比较,采用次氯酸钠时投药量为 22.7—30 毫克/升,消毒每吨污水需 4.5—5.4 分钱,采用液氯时投药量为 15—35 毫克/升,消毒每吨污水需 1.2—1.5 分钱,对大肠菌

表 2 污水治理监测结果*

污水站 编号	监测 次数	DO(mg/l)			COD(mg/l)			BOD(mg/l)			SS(mg/l)			大肠菌群(个/l)		
		进口	出口	复氧率 (倍)	进口	出口	去除率 (%)	进口	出口	去除率 (%)	进口	出口	去除率 (%)	进口	出口	灭菌 率 (%)
1	4	3	6.1	1.03	306	153	50							>238000	<90	99.99
2	3	2.3	4.5	1.95	152.8	103.4	32.2							>238000	<90	99.99
3	5	4.1	6.7	1.63	125	74.8	40.2							>238000	<90	99.99
4	3	2.6	4.8	1.85	275	139	49.5	90	21.5	76.1	307	250	18.6	>238000	<230	99.99
5	4	2.9	4.6	1.59	193	45	76.7	44.3	29	34.5	234.2	143.4	38.8	950—96000	<90	99.99
6**	3	2.6	6.4	2.46	339	61.3	81.9	131.1	10.8	91.8	345	129	62.6	>238000	<90	99.99
7	5	3.9	5.6	1.44	259.5	101.4	60.9	61.9	26.1	57.8	460	300	34.8	>238000	<90	99.99

* pH 值、余氯量略,

** 为二级处理站。

群的灭菌效果都在 99.9% 以上。说明两种消毒剂投药量大致相当, 灭菌效果都能符合要求, 使用液氯消毒的成本费用略低于次氯酸钠。

上述几个医院污水治理前后监测的结果表明, 我区医院污水处理站设计是合理的, 无

论采用一级或二级处理, 投加次氯酸钠或液氯, 经处理后的污水水质都有明显改善, 基本上符合排放要求。同时, 由于二级处理建造费用较高, 管理较复杂, 因此, 我们认为在一般情况下, 医院污水无害化处理宜采用一级处理加消毒的处理工艺。

土壤中有效态汞的测定方法

王宏康

王 征 李 萍

(北 京 农 业 大 学) (北京市农科院环保气象所)

目前人们普遍以土壤中的“总汞”进行环境质量评价。事实上, 土壤中的汞以多种形态存在, 其中能被植物吸收的有效汞含量多少 (包括水溶性、代换性和螯合的汞) 是很重要的。当前在研究土壤中各种微量元素的有效性方面, 对 Cu、Pb、Zn、Mo、Cd 等元素已有较好的浸提剂和方法, 但对汞的有效性的研究还很少, 亦缺少有关的资料。

自 1976 年报道了日本能势和夫用 0.3% 硫代苹果酸-M/15 Na₂HPO₄ 浸提的汞为有效汞后^[1], 我们参考了有关资料, 进行了不同浸提剂的比较实验, 用水、1N NaCl、0.1NHCl 和 1NHCl 做浸提剂, 只能浸出痕量汞, 用 EDTA-NH₄Ac 和 EDTA-CaCl-TEA 分别浸提土壤中的汞, 也只能提出极少的量, 以致难以研究浸提汞和作物汞间的相关性。这说明汞在土壤中被固定得很牢固, 用通常的盐和酸是浸提不出来的。由于汞是弱酸, R-SH 是弱碱, R-SH 显然更易与 Hg²⁺ 结合, 因此 R-SH 是汞的较好的浸提剂。我们选用价廉易得的硫代乙醇酸 (TGA) 来代替硫代苹果酸 (TMA), 得出了水稻土汞与米汞很好的相关关系。

一、实验方法

1. 土壤中总汞用 HNO₃-H₂SO₄-KMnO₄ 法消化, 米汞用 HNO₃-H₂SO₄-V₂O₅ 法消化, 用冷原子吸收法测定^[2]。

2. 土壤中有效态汞的测定方法

称样 3 克置于 250 毫升三角瓶中, 土与浸提剂之比为 1:20 (体积), 浸提液为 0.03% 硫代乙醇酸-M/15 Na₂HPO₄, pH 为 8。在振荡器上振荡 1 小时, 取下过滤。用移液管取滤液 10 毫升于 100 毫升容量瓶中, 加入浓硫酸 4 毫升, 5% KMnO₄ 5 毫升, 在 75℃ 恒温水浴中消化 1 小时, 取出用 10% 盐酸羟胺还原退色, 用去离子水定容, 用冷原子吸收法测定。

二、用 TMA 和 TGA 两种浸提剂提取效果比较

为筛选最佳的浸提剂及其浓度, 用两种 TMA 及 TGA 浓度对用污泥盆栽水稻土和大田水稻土进行了浸提, (TMA: 0.03%, 0.3%-M/15NaHPO₄, pH=8; TGA: 0.03%, 0.3%-M/15NaHPO₄, pH=8) 结果表明, 0.3% TMA 与 0.03% TGA 浸提的有效汞