

表 2 广州红色石灰土、赤红壤中 Zn 的分析结果

样品编号	土壤深度	土壤种类	Zn(ppm)	
			NAA	XRF
广 14	0—24 cm	红色石灰土	207	199
广 12	0—25 cm	赤红壤	80	60

表 3 黑龙江、河北土壤中 Ti、Mn、Fe 的分析结果

土 壤 种 类	Ti		Mn		Fe	
	XRF	AAS	XRF	AAS	XRF	AAS
黑龙江黑钙土	0.00429	0.004340	0.001466	0.001316	0.03985	0.03518
河北栾城 3 层	0.00353	0.003657	0.000567	0.000844	0.04603	0.04511
河北栾城 5 层	0.00296	0.003297	0.000577	0.000554	0.03657	0.03077

注: AAS 为原子吸收法分析结果。

试用水质指数评价沈阳市市政水源水质

董 凤 英

(沈阳市自来水公司)

一、水质指数的设计

沈阳市水源有三分之二的水井分布在河流两岸。对于大部分取第四纪浅层地下水的市政水源来说,由于地面渗水的补给,工业和生活污染较为明显。我们根据水质污染的特征和水质监测现有水平,选择异臭(用嗅阈值表示)、挥发酚类、氰化物、砷、六价铬、锌(用以代表金属冶炼的“三废”污染)、耗氧量、氨氮、亚硝酸氮、硝酸氮等十个参数,分别代表有机物、重金属和无机毒物等,反映水的化学污染和污染物通过人的感官以及化学物质作用于人的机体后,对人体健康的影响程度。

水质评价标准按国家建委和卫生部 1976 年颁布的《生活饮用水水质标准》(试行)和辽宁省地区水质标准。

在计算水质指数时,必须设计一个比较简单的数学模式。综合国内外提出的各种水质指数,结合沈阳市区的实际情况,初步拟定水质指数数学模式:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \quad \bar{P} = \frac{\sum P_i}{n}$$

式中 P_i 为某污染物的分指数; C_i 为某污染物的

实测平均值(毫克/升); C_{0i} 为某污染物的水质标准(毫克/升); n 为所选择参数的个数; \bar{P} 为综合水质指数。

二、水质指数的应用

按上述设计的参数和水质指数数学模式,计算出 29 处水源(按生产系统)的水质指数 \bar{P} 值(表略)。

为了达到评价目的,根据各水源计算出的 \bar{P} 值进行分级。参照南京市城区环境质量评价原则和方法,结合沈阳市地区特点,初拟水质评价标准见表 1。

表 1 水质指数评价标准

评价名称	\bar{P} 值范围	评 价 依 据
稍 清 洁	≤ 0.2	检出项目 ≤ 2 项,主要项目检出值在标准内。
污 染	0.21—1.0	检出项目 2—4 项或个别项目超标。
重 污 染	> 1.0	检出项目 > 5 项或大部分检出值超标。

(下转第 13 页)

算和碱量的计算

根据表 3 的数据,经过 3 个小时,碱液浓度从 3.5% 降至 0.5%,耗碱 11.14 公斤。按式 (9) 计算,被吸收的 N_2O_3 理论量为:

$$N_2O_3 = \frac{76 \times 11.1}{80} = 10.5 \text{ 公斤}$$

其中 76 为 N_2O_3 分子量; 80 为 NaOH 分子量。

根据实测 NO_x 浓度和气体流量,计算 NO_x 总量为:

$$NO_x = \frac{90000 \times 10^{-6} \times 26 \times 3 \times 0.948}{22.4} \times 38 = 11.2 \text{ 公斤}$$

其中 90000 为表 3 中 3 个小时 NO_x 入口平均浓度 (ppm), 26 为实测气体量 (米³/小时), 38 为 NO 和 NO_2 的平均分子量。0.948 为平均吸收率。

根据耗碱量计算的 NO_x 量与根据实测 NO_x 量比较接近,说明 NO_x 的分析和气体流量的测定数据是可靠的。

以耗碱量估算,反应 20 小时,将排放 NO_x 废气 70 公斤,约需纯碱 74 公斤。

结 语

1. 丝网波纹填料是一种新型的高效精馏和气液吸收的填料,它具有比表面积大 (719 米²/米³), 阻力小等特点。当空塔线速度为 0.1—0.2 米/秒,气液比为 20 左右,塔阻力仅

(上接第 80 页)

以此分级做出水质评价图。在 300 平方公里范围内,以市区东北部和浑河南岸靠近一级阶地的各水源水质稍清洁,市区中部和中南部的各水源水质受到一般污染,而市区西南部(下游污水汇集地区)的 1 号水源水质污染较为严重,与沈阳市地势(由东北向西南倾斜)、地貌及其污染源的轮廓大体相近。

三、 讨 论

1. 设计水质指数时,应根据不同水体(地面或地下水)、水体污染源和水的用途等具体情况,因地制宜的选择参数。除考虑生活污水引起的污染,选

为 20—30 毫米水柱。而且填充与拆卸方便。

2. 选用 NaOH 溶液吸收该厂 NO_x 废气是适当的。对 NO_x 废气连续监测表明, NO_x 浓度甚高,一般在 10% 左右。我们采用补充少量空气的方法,使氧化度大于 50%, 适合 NaOH 吸收。测定结果表明,去除率达 99% 以上,放空废气中 NO_x 不超过 800 ppm,控制了 NO_x 的污染。

吸收了 NO_x 后的废碱液用大缸贮存,经日照自然蒸发、浓缩和氧化,可作为染化厂的原料和北方冬季修路的防冻剂。

3. 水吸收高浓度、高氧化度的 NO_x 废气,当空塔线速度为 0.1—0.2 米/秒时,去除率为 80% 以上。如果适当增加高度,去除率有所增加。

尿素酸性溶液吸收 NO_x , 对于氧化度很高的废气(即废气中 NO_x 全部为 NO_2 或只有少量 NO) 而言,效果是好的。本试验中由于 NO_x 浓度很大,吸收反应产生大量气泡,阻碍了水循环泵的正常运转,使喷淋液体减少,从而影响了去除率。

4. 本文所述的方法设备简单,操作方便,费用低,对于其它硝化反应排放的高浓度、高氧化度的 NO_x 废气,本法也适用。

参 考 文 献

- [1] 张桦等,环境科学学报, 2(2), (1982).
- [2] B. E. Saltzman, *Anal. Chem.*, 26, 1949 (1955).
- [3] 程祖良等,环境科学丛刊, (10)49, (1980).

择一般水质参数外,对受工业废水和农药污染的水体,其毒物污染不容忽视,必须在水质指数中有所反映。对于一些毒物,应从极微量开始控制。

2. 在水质评价中,应用水质指数作为计算尺度,能观察水体水质状况和不同时期水质变化趋势和污染控制方面取得的进展。如采用同一水质指数数学模式,便于在时间上和空间上对比。

3. 就一个地区来说,应用水质指数评价水体水质时,似不应单纯考虑自来水水质,而应结合污染源(地面河流)和地质、底质等结果综合评价,并应当同时绘制水质评价地图。