

建筑中水处理技术的几个问题

范 懋 功

[提要] 本文根据近几年来我国北京和日本一些建筑中水处理,特别是饭店宾馆的中水处理的经验,对调节池的容积和预曝气、处理流程的选择、消毒剂的选择、加氯自动控制、氯接触池等问题提出一些意见。

一、调节池问题

1. 调节池容积计算 调节池的有效容积应能储存一定容量的原水,保证能在 24h 内提供中水处理所需的水量。日本三机工业株式会社工程事业部小柴正治先生 1994 年来京讲学时提出,在原水排放时间为 10h,高峰排水时间为 2h,最大时变化系数为 2.5,处理时间采用 24h 的情况下,调节池的有效容积相当于 10~14 倍平均时处理水量。根据日本 1993~1994 年建成的几个中水处理工程(见表 1),调节池容积相当于一天的中水量。由于中水原水(洗浴水)来自浴盆及洗脸盆,排水很不均匀。宾馆饭店排水量随旅游淡季或旺季变化,日变化系数也很大,洗浴水集中在晚上排出。办公楼和商业大厦的中水原水每天排放时间也在 10h 左右。因此调节池应有足够大的容积。

调节池容积 表 1

序号	建筑物名称	用途	建筑总面积 (m ²)	中水量 (m ³ /d)	调节池容积 (m ³)
1	东京六本木第一大厦	商店和办公室	46682	65	65
2	东京练马区行政机关新楼	办公室	—	100	114
3	日本北九州市小仓大厦	商店和办公室	—	114	106
4	日本福冈市 MKD-7 斯芬克斯中心	旅馆、办公室和商店	34053	48	48
5	东京新宿区海洋旅馆	旅馆	39166	157	—

2. 调节池预曝气 在调节池内进行预曝气,除能均化水质外,还可避免池底沉积污泥,防止产生臭味,并去除 8%COD。但预曝气措施要选择适当,北京某饭店中水处理调节池用穿孔供气管进行预曝气,经常堵塞,处理站内有臭味。北京新世纪饭店调节池中采用喷射式水下曝气机,效果很好,处理站内无臭味。

二、处理流程问题

中水处理流程的选择主要随原水水质而定。北京 4 个星级饭店的原水水质见表 2。

从表 2 可见,星级饭店的中水原水很淡,BOD₅ 浓度一般多低于 50mg/L,生物处理时宜采用接触氧化

原水水质 表 2

饭店名称	pH	BOD ₅ (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	LAS (mg/L)
新世纪饭店	7.83	25	69	9	0.79~1.98
德宝饭店	7.2	38	68	11	1.23
天伦王朝饭店	7.53	26	67	5	0.74
新万寿饭店	—	—	38~42	10~12	—

法(活性污泥法的进水 BOD₅ 浓度宜在 50mg/L 以上)。用生物转盘处理中水时有臭味,夏季滋生蚊蝇。北京梅地亚宾馆中水处理原采用生物转盘,经调查研究后改用接触氧化(水下曝气机供氧)。有些饭店用生物法处理中水时,最终一个处理单元是活性炭吸附,但由于原水 COD 浓度低,经接触氧化和过滤后,COD 已能满足生活杂用水水质标准,所以生物法处理中水时可不需活性炭吸附。日本最近建成的东京新宿区海洋旅馆采用接触氧化加砂滤处理中水,也没有用活性炭吸附。北京两个饭店用接触氧化法处理中水时,活性炭吸附前后 COD 和 LAS 浓度见表 3。

活性炭吸附前后 COD、LAS 浓度 表 3

饭店名称	COD (mg/L)		LAS (mg/L)	
	吸附前	吸附后	吸附前	吸附后
新世纪饭店	8~13	1.6~6.5	0.11	0.09
天伦王朝饭店	6.5	5	0.23	0.05

三、消毒问题

1. 消毒剂的选择 消毒剂宜采用次氯酸钠溶液。如果装次氯酸钠发生器,制备溶液时产生氢气,空气中的氢浓度超过极限值时易发生爆炸。因此必须单独设排气设施,但中水处理设施一般都布置在地下室,排风不便。次氯酸钠发生器操作复杂,一旦损坏不易修复。如果能从市场上得到次氯酸钠溶液就不必用发生器。有些饭店采用优氯净(二氯异氰尿酸钠颗粒)作为消毒剂,配制的溶液中有不溶解的杂质颗粒,易损坏投药计量泵膜片。据日本竹中工务店介绍,日本中水处理广泛采用市

谈进口按摩浴缸的给排水设计与施工

廖 慧 星

目前,一种集餐饮、文娱、康乐于一体的消闲俱乐部正在各地风行,其装璜档次高,所配置的设备不少是进口的。由于施工单位对进口产品缺乏全面了解、安装不过关、导致效果不尽人意。本文以浙江某俱乐部为例,就进口按摩浴缸的安装谈几点看法。

一、设计要考虑进水流量

进口按摩浴缸的水力循环部分是随带的,进水管则由用户自配,设计时应考虑进水流量。该俱乐部浴缸区供水压力近 0.2MPa,调试时发现出水量很小,充水至按摩水力出口需半小时,无法满足营业要求。经查原因为:1. 至水嘴的供水支管采用市场上常见的家用不锈钢软管,其内径仅 8mm,这种软管实际上是胶管,水阻力大、出水伴异味、工程上应避免使用。2. 进口的水嘴多数有节能、过滤措施,出流孔径偏小。

改用 DN15 铜芯不锈钢软管后出水量基本满足要求。因此,按摩浴缸的配水设计应考虑水压不小于 0.2MPa,配水管不小于 15mm,充水时间不宜超过 20min,并应避免选用长嘴大阻力的水龙头,大浴缸则宜用泵压充水。

二、注意管材的选用

按摩浴缸的配管应耐久耐温。该俱乐部曾局部使用塑料软管和外包金属丝的胶管,由于运行时热水温度近 80℃,两种管均崩断和软化,塑料蛇皮排水管则发生皱折。

因此,给水管应采用铜管,局部用金属软管,排水管则尽可能采用硬塑料管。由于进口的软管性能较好,最好要求供应商配带部分管材。

售有效浓度为 10~12% 的次氯酸钠溶液。

2. 加氯量的自动控制 中水采用次氯酸钠作消毒剂时,次氯酸钠水解形成次氯酸。次氯酸是一种反应迅速的强氧化剂,当 pH 值为 7.4~7.6 时最具有消毒能力。水的 pH 值上升,次氯酸离解为 OCl^- , OCl^- 的氧化能力较弱。由于 HOCl 和 OCl^- 的平衡关系影响氧化反应,因此在用次氯酸钠消毒时, pH 值的控制是很重要的。提高 pH 值则氧化还原电位(ORP)值降低,氧化能力减弱,需投加硫酸中和水的碱度并降低 pH 值,此时游离氯的浓度没有变化,但水溶液的氧化趋势却显著增加。ORP 值是氧化能力的主要指标,和消毒剂(氧化剂)的浓度或强度有关。水的消毒过程中 ORP 值比游离氯浓度更有意义,因此世界卫生组织颁布的饮用水标准认为 ORP 值为 650mV 时即可瞬时杀灭病毒细菌,德国工业标准规定游泳池池水 ORP 值为 750mV。

三、应重视进口产品的质量检查

进口产品同样存在质量问题。该俱乐部开业时,进口的花洒房和蒸汽房均因故障而无法启用,代理商派人来修也未能“康复”。可见,进口产品的质量也应十分重视。

首先,供应商应负责调试,这一点应在订货合同中强调。按摩浴缸在国内的代理商不少,维修力量却很薄弱。因此,坚持供方负责调试、培训和截留质保金是必要的。

其次,对产品应加强调研,避免购进落后的产品。如该俱乐部购进的一只大型按摩浴缸,因排水口位于离池底 150mm 的侧部,导致放水不净,需人工排水。据有关单位介绍,尽管有的按摩浴缸有循环水处理装置,顾客仍要求天天换水。因此,合理的排水方式是必要的。

第三,进口产品不少元件比较娇,十分易损,如水嘴内部连接件用塑料,用力不当即折断。又如有的元件很易造成堵塞。因此,应掌握正确的操作程序和故障排除方法,管道必须清洗后才能与设备连接。

目前,从欧洲进口的按摩浴缸等,都缺乏中文技术资料,给使用维修造成不便,订货时应要求供货商提供。

四、其它

浴缸的固定宜采用玻璃胶,以便抬起维修,支撑台的侧部或背部应设检修孔,注水龙头的安装位置应便于操作。

▽作者通讯处:311200 浙江肖山市站前路

浙江金马饭店筹建处设备部

收稿日期:1995-2-16

处理后的中水如果采用 ORP 控制连续加氯,可使水溶液的氧化能力保持在反应所需的范围内,保证快速及时消灭水中的细菌。

3. 消毒接触池 建筑中水设计规范(CECS 30:91)规定,接触时间应大于 30min。但据日本三机工业株式会社介绍,接触时间可采用 15min。日本竹中工务店介绍日本中水处理不设消毒接触池,消毒装置一般包括溶液桶、计量泵和静态混合器。流程如下:

中水贮存池→泵→静态混合器→用水点或高位水箱

↑
投药计量泵←次氯酸钠溶液桶

▽作者通讯处:100011 北京德外大街 12 号

银燕环保设备工程公司

收稿日期:95-2-16