

2002年新颁《城镇污水处理厂污染物排放标准》 学习体会之二

唐建国 马远东
上海市排水管理处

林洁梅
上海城市排水有限公司

笔者在学习国家新颁《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB8918—2002,以下简称新标准)与国家《污水综合排放标准》(GB8978—1996,以下简称国标)的基础上曾撰稿(全文已发表于《上海水务》杂志2003年第3期9~14页)就两个标准之间的关系与区别进行了对比分析,由于上海市根据其自身特点,还制定有上海市地方标准《污水综合排放标准》(DB31/199—1997,以下简称上海标准),该标准是1997年11月11日发布的,正式实施日期是1998年1月1日。现就上海标准与96标准及新颁标准三者进行比较,以便对新标准有更好的理解。

1 上海标准对纳污水体的分类

上海标准根据我市水体的自身特点,将我市水体分为特殊保护水域、保护水域和一般水域,与国家《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)对照,特殊保护水域相当于该标准的Ⅰ类和Ⅱ类水域,保护水域相当于Ⅱ类、Ⅲ类水域,一般水域相当于Ⅳ类和Ⅴ类水域。其各自的定义详见表1。

标准,这与新标准的一级标准分为A、B两级相类似。上海标准、国家96标准、新标准均将污水排放分为三个级别,但上海标准和国家96标准的三级排放标准不是针对城镇污水处理厂的,其三级标准相当于排入污水管道的标准,只有新标准的三级标准是针对采用化学强化一级污水处理厂出水的。各级排放标准的规定详见表2。另外,上海标准考虑到上海还有污水输送干线,所以对排入输送干线的污水也规定了相应的排放级别。

3 水污染物分类

上海标准与国家96标准一样,将水污染物分为第一类污染物和第二类污染物,而新标准则将水污染物分为基本控制项目和选择性控制项目。上海标准除对特殊保护水域在一类污染物上有特殊规定外,其和96标准一样,第一类污染物要求在车间或车间处理设施排出口取样,并达到标准的要求;第二类污染物对于城镇污水处理厂而言在其排放口取样,并达到标准的要求。对于新标准则要求均在

表1 水体分类一览表

上海标准规定					
水域类别	特殊保护水域		保护水域		一般水域
定义	经国家、市人民政府批准的自然保护区范围内水域、黄浦江上游水源保护区水域,由本市各区、县人民政府规定的郊区居民集中生活饮用水取水口的卫生防护带		黄浦江上游准水源保护区;本市各区、县人民政府规定的居民集中生活饮用水水源保护区;淡水养殖水域		除特殊保护水域和保护水域以外的其它内河水域
《地表水环境质量标准》(GB3838——2002)规定					
水域类别	I	II	III	IV	V
定义	主要适用于源头水、国家自然保护区	主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、子稚幼鱼的索饵场等	主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区,鱼虾越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区	主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区	主要适用于农业用水区及一般景观要求水域

2 标准的分级

上海标准专门增加了对黄浦江上游水源保护区的要求,分为水源保护区A和准水源保护区B两个

城镇污水处理厂排放口取样,并达到标准的要求,而且第一类污染物绝大部分是新标准的基本控制项目。这说明新标准的指标值比上海标准和96标准

表2 标准分级规定

排放级别	上海标准	96标准	新标准
特殊保护水体标准A	特殊保护水域内不准新建排污口,原有排污口执行标准A,并实行浓度控制和排污总量控制相结合的管理办法		
特殊保护水体标准B	黄浦江上游准水源保护区内的排污口		
一级标准	除黄浦江上游准水源保护区以外的保护水域的排污口	排入GB3838Ⅲ类水域(划定的保护区和游泳区除外)和排入GB3097(海水水质标准)中二类海域,执行一级标准	A级:当污水处理厂出水引入稀释能力较小的河湖作为景观用水和一般回用水等用途时,执行一级标准的A级标准 B级:排入GB3838Ⅲ类功能水域(划定的保护区和游泳区除外)和排入GB3097(海水水质标准)海水二类功能水域和湖、库等封闭或半封闭水域时,执行一级标准的B级
二级标准	一般水域的排污口;接入南区、西区污水干管的污水;接入苏州河合流污水截流管,长江口、杭州湾深水扩散排放的截流污水,末端未设处理设施	排入GB3838Ⅳ、Ⅴ类水域和排入GB3097中三类海域的污水执行二级标准	排入GB3838Ⅳ、Ⅴ类功能水域和排入GB3097中三类功能海域,执行二级标准
三级标准	排入设置二级污水处理厂的排水相同的污水;接入苏州河合流污水截流管,长江口、杭州湾深水扩散排放的截流污水,末端设处理设施	排入设置二级污水处理厂的城镇排水系统的污水,执行三级标准	非重点控制流域和非水源保护区的建制镇的污水处理厂,根据当地经济条件和水污染控制要求,采用一级强化工艺时,执行三级标准,但必须预留二级处理设施的位置,分期达到二级标准

严格了许多,这不但要求把好进水关,也要求出水达标。把好进水关的目的更重更在于污泥污染物指标能够满足新标准的要求,为污泥能够资源化利用创造条件。

3.1 第一类控制项目

上海标准对第一类污染物的规定分为两种情况,其一是对排入黄浦江上游保护区的污水,要求排入的污水满足其规定的要求,共9项指标,绝大多数是重金属。这一规定与新标准对其7项重金属作为基本控制项目的规定相类似,对照详见表3。

其二是对于其它水体,一类污染物96标准和上海标准是对污染源的考核指标,新标准是对城镇污水处理厂的出水考核指标,上海标准第一类控制项目的定义和监测点与96标准相同,但上海标准某些项目更加严格,项目数量也多于96标准。对比详见表4。

3.2 第二类污染物

上海标准在第二类污染物方面同样专门增加了对黄浦江上游水源保护区的要求,其同前对第一类污染物的要求一样,分为水源保护区A和准水源保护区B两级,这与新标准的一级标准分为A、B两级相类似。对于其它水体则与96标准相同,针对城镇污水处理厂分为一级和二级,其中三级标准实际上是指排入城市排水管道的标准;新标准则分为三

表3 黄浦江上游水源保护区一类污染物排放标准
与新标准的比较 (mg/l)

序号	项目	上海标准		新标准	对比说明
		淀山湖元荡湖沿湖纵深2km至黄浦江上游保护区5km以及其它黄浦江水源地保护区A	黄浦江水源地保护区B	所有水体	
1	总汞	0.05	0.05	0.001	新标准更严格
2	烷基汞	不得检出	不得检出	不得检出	
3	总镉	0.01	0.01	0.01	
4	总铬	0.15	0.15	0.1	新标准更严格
5	六价铬	0.05	0.05	0.05	
6	总砷	0.05	0.05	0.1	上海标准严格
7	总铅	0.1	0.1	0.1	
8	总镍	0.1	0.1	0.05	新标准严格,为选择性控制项目
9	苯并芘	0.00003	0.00003	0.00003	为选择性控制项目

备注:前7项污染物上海标准仅针对黄浦上游保护区水源,而新标准针对所有水体,所以在这七项重金属方面,无论是针对的对象还是项目的数值方面新标准要更加严格

级。上海标准和96标准的第二类污染物中的12项是新标准的基本控制项目,其余大部分是新标准的选择性控制项目。三个标准(12项基本控制项目)对城镇污水处理厂要求的对比详见表5。

4 几点想法

4.1 通过对比可以看出,尽管上海标准对特殊保护

表5 第二类污染物比较(作为新标准的12项基本控制项目)(mg/l)

序号	项目名称	上海标准对特殊保护水域的要求		级别	上海标准	96 标准	新标准	说 明
		A	B					
1	化学需氧量(COD)	60	80	一级标准	60	60	50	新标准严于上海标准和 96 标准。对于三级标准,新标准要求当进水 COD 浓度大于 350mg/l 时,去除率应大于 60%
				二级标准			60	
				三级标准			100	
2	生化需氧量(BOD ₅)	15	20	一级标准	20	20	10	新标准严于上海标准和 96 标准。对三级标准,新标准要求当进水 BOD ₅ 浓度大于 160mg/l 时,去除率应大于 50%
				二级标准			20	
				三级标准			30	
3	悬浮物(SS)	70	70	一级标准	20	20	10	新标准严于上海标准和 96 标准
				二级标准			20	
				三级标准			30	
4	动植物油	5	10	一级标准	10	10	1	新标准更严格,一级标准的标准值降低了 7mg/l,二级标准的标准值降低了 10mg/l。
				二级标准			3	
				三级标准			5	
5	石油类	3	5	一级标准	5.0	5.0	1	新标准更严格,一级标准的标准值降低了 2mg/l,二级标准的标准值降低了 5mg/l
				二级标准			3	
				三级标准			5	
6	阴离子表面活性剂	3	5	一级标准	5.0	5.0	0.5	新标准更严格,一级标准的标准值降低了 4mg/l,二级标准的标准值降低了 8mg/l
				二级标准			1	
				三级标准			2	
7	总氮(以 N 计)			一级标准			15	新增指标,使标准构成更加合理,真正要求污水厂不但要硝化,而且要反硝化
				二级标准			20	
				三级标准				
8	氨氮(以 N 计)	8	12	一级标准	10	15	5(8)	新标准更加严格,括号中数字为冬季水温≤12℃时执行的标准。更加符合运行实际。二级标准上海标准较严格
				二级标准			8(15)	
				三级标准			25(30)	
9	总磷(以 P 计)	0.2	0.5	一级标准	0.5	0.5	1(0.5)	96 标准为磷酸盐(以 P 计),新标准为总磷(以 P 计),括号中数字为 2006 年执行标准值
				二级标准			1.5(1)	
				三级标准			3(3)	
10	色度(稀释倍数)	40	50	一级标准	50	50	30	新标准更严格
				二级标准			30	
				三级标准			40	
11	PH	6~9	6~9	一级标准	6~9	6~9	6~9	相同
				二级标准				
				三级标准				
12	粪大肠杆菌(个/L)	3000	10000	一级标准	未要求	未要求	10 ³	上海标准对特殊水体是指大肠杆菌。后者为新增标准,与此次新标准要求消毒相对应
				二级标准			10 ⁴	
				三级标准			10 ⁴	

注:1、上海标准对特殊保护水域的要求:A 是指淀山湖元荡湖沿湖纵深 2km 至 5km 以及其它黄浦江水源保护;B 是指黄浦江上游保护区准水源保护区

2、PH 值无单位

3、色度单位为稀释倍数

4、上海标准中对于黄浦江上游水源保护区排放标准中的悬浮物(SS)定为 70mg/l 是不恰当的,其与 BOD、COD 的排放浓度不匹配。二次沉淀池出水中的 SS 绝大多数是活性污泥颗粒,一般在二次沉淀池出水中 1mg/l 的 SS 中含:BOD₅=0.3~1.0mg/l,COD=0.8~1.4mg/l,N=0.08~0.1mg/l,P=0.02~0.04mg/l,所以尽可能降低二次沉淀池出水中的 SS 是非常有意义的。如此高值的悬浮物,不可能保证其它污染物满足标准

表4 其它水体一类污染物排放标准的比较(mg/l)

序号	项目	最高允许排放浓度			对比说明
		上海标准	96标准	新标准	
1	总汞	0.02	0.05	0.001	新标准为基本控制项目,在城镇污水处理厂排放口取样,其它两个标准不分行业、排放方式,受纳水体,应在车间或处理设施排出口取样,说明新标准严格得多
2	烷基汞	不得检出	不得检出	不得检出	
3	总镉	0.1	0.1	0.01	
4	总铬	1.5	1.5	0.1	
5	六价铬	0.5	0.5	0.05	
6	总砷	0.5	0.5	0.1	
7	总铅	1.0	1.0	0.1	新标准为选择性控制项目,也在城镇污水处理厂排放口取样,其它两个标准不分行业、排放方式,受纳水体,应在车间或处理设施排出口取样,说明新标准同样也严格得多
8	总镍	1.0	1.0	0.05	
9	苯并芘	0.00003	0.00003	0.00003	
10	总铍	0.005	0.005	0.002	
11	总银	0.5	0.5	0.1	
12	总 α 放射性	1Bq/l	1Bq/l	未规定	
13	总 β 放射性	10Bq/l	10Bq/l		
14	总钒	2.0	未规定	0.1	
15	总硒	0.1			
16	总钴	1.0		未规定	
17	总锡	5.0			

水域有专门的要求,但其指标数值要求的严格程度除总磷(以P计)外,新标准的一级标准足以满足其要求,甚至更加严格,所以用新标准替代上海标准是可行的。

4.2 为了有效地贯彻执行新标准,建议有关部门尽快对现有污水处理厂和拟建的污水处理厂划定其处理后污水排放水体的功能类别,以便确定污水处理厂应执行的排放级别,如排入Ⅳ、Ⅴ类功能水域的污水处理厂,可按新标准的二级标准执行,如果对某些指标有特殊要求,可由环保部门单独明确。

4.3 就目前现有污水处理厂运行而言,处理水排入Ⅳ、Ⅴ类水域的污水处理厂,大多可以不进行除氮和除磷就可满足标准要求,但是否要进行硝化反应,需要慎重研究。一方面需要通过对排污后水域中氨氮、硝酸盐氮浓度能否满足要求确定,另一方面要从节能和工艺运行安全的角度来考虑。如果仅硝化,不反硝化,污水处理厂是不经济的,且对运行也不利。

4.4 新标准对动植物油的要求明显提高,我市目前许多现有污水处理厂受餐饮业发达的影响,进水中动植物油含量很高,由于预处理措施不到位,在二次沉淀池表面形成浮渣的现象非常严重。建议一方面加大对餐饮业排水的执法力度,另一方面要加强污水处理厂的预处理措施。有些污水处理厂采用的

是曝气沉砂池,如果能将其改造成为带除油脂和浮渣的曝气沉砂池,会取得明显的效果。

4.5 按照新标准,污水处理厂出水进行消毒处理已提到了议事日程,日前消毒的方法很多。在选用消毒措施时,除了进行技术经济比较外,建议增加生物安全性的评价。原因是,大肠杆菌原本不是一种致病菌,可是随着不断进化逐渐演变成为一种致病性大肠菌,使感染者出现腹泻等症状。而近年来发现大肠杆菌变异而产生的0157菌对人体的危害进一步增强,可导致出血性肠炎、溶血性尿毒症候群、血小板不足紫癜症,甚至死亡,它之所以会演变成致病菌就是受环境诱导因素的影响。2003年流行的SARS病毒就是由于冠状病毒变异引起的,所以无论是采用化学方法,还是采用物理方法进行消毒,均以不会对水生生物产生诱导因素为前提,特别是对于黄浦江上游水源保护区的污水处理厂,如石洞口污水处理厂采用液氯消毒,值得进一步商榷。

4.6 新标准不但对水污染物提出了要求,同时也对泥污染物、大气污染物、噪声提出了明确的要求。鉴于上海现有污水处理厂目前污泥在稳定化方面差距甚大,按照新标准必须进行稳定化处理,这也是《上海市污水系统专业规划》的具体要求。污泥稳定的方式是很多的,从便于资源化利用和杀菌方面而言,目前应是首选好氧堆肥技术。该技术不但工艺技术易以实现,而且操作方便简单。更重要的好氧堆肥是在55~65℃,情况下,污泥发酵5~10天。在这样一种工艺条件下,污泥不但得以稳定,而且灭菌效果明显,如果再辅以热喷造粒则效果更加明显。正因为如此,新标准将好氧堆肥列为污泥稳定的方法,并对相应指标做出了规定。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国国家标准《污水综合排放标准》(GB8978-1996,Integrated wastewater discharge standard);
- [2] 中华人民共和国国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002,Discharge standard Of pollutants for municipal wastewater treatment plant)
- [3] 中华人民共和国国家标准《地表水环境质量标准》(GB3838—2002,Environmental quality standards for surface water)
- [4] 上海市地方标准《污水综合排放标准》(DB31/199—1997,Integrated wastewater discharge standard)

△作者单位地址:200001上海市厦门路180号