



CECS 128:2001

中国工程建设标准化协会标准

生物接触氧化法设计规程

Specification for design of bio-contact oxidation process

2001 北京

中国工程建设标准化协会标准

生物接触氧化法设计规程

Specification for design of bio-contact oxidation process

CECS 128:2001

主编部门：北京市市政工程设计研究总院

批准部门：中国工程建设标准化协会

施行日期：2001 年 12 月 1 日

2001 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会(93)建标协字第 12 号《关于下达推荐性工程建设标准规范计划的通知》要求,制订本规程。

生物接触氧化法又名“淹没式生物滤池法”、“接触曝气法”和“固着式活性污泥法”。它兼有活性污泥法与生物膜法的特点。到目前为止,该法已在我国城市污水和食品、酿造、造纸、纺织、煤炭、电力、医药、化工等工业的废水二级处理和深度处理中应用,并取得良好效果。实践证明,生物接触氧化法具有容积负荷高、占地小、不需污泥回流、不产生污泥膨胀、气耗电耗低、便于维护管理等优点。为使该处理方法在污水处理工程中更好地推广应用,特制定本规程。

根据国家计委标[1986]1649 号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》要求,现批准协会标准《生物接触氧化法设计规程》,编号为 CECS128:2001,推荐给工程建设设计、施工、使用单位采用。

本规程由中国工程建设标准化协会城市给水排水委员会 CECS/TC 8 归口管理,由太原市市政工程设计研究院(山西省太原市旱西关街 25 号,邮编:030002,E-mail:tyszszyj@public.ty.sx.cn)负责解释。在使用中如发现需要修改或补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位:太原市市政工程设计研究院

参 编 单 位:太原理工大学

主要起草人:方志文、马志毅、张柏生、田志坚、石 虹
张绍怡、杨敦勤、张淑芳、李玉娥、冯 渊

中国工程建设标准化协会

2001 年 10 月 8 日

目 次

1 总 则	5
2 一 般 规 定	6
3 生物接触氧化池	7
4 接触沉淀池	10
附录 A 二段式接触氧化系统的构造示意	12
附录 B 常用炉渣的理化性能	13
本规程用词说明	14

1 总 则

1.0.1 为保证生物接触氧化法污水处理工程的工艺设计质量,使符合技术先进、经济合理、安全适用等要求,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建、改建的城市污水处理工程设计。类似的工业废水处理可参照执行。

1.0.3 生物接触氧化法污水处理工程的设计,除应符合本规程的规定外,尚应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GBJ14 和其它有关国家现行标准的规定。

2 一般规定

2.0.1 污水进入生物接触氧化系统前,应经过格栅、沉砂、初沉处理。当进水水质或水量波动大时,宜设均化设施。

2.0.2 生物接触氧化系统宜采用二段式(见附录 A),即第一段接触氧化(简称一氧)→第一段接触沉淀(简称一沉)→第二段接触氧化(简称二氧)→第二段接触沉淀(简称二沉)。

2.0.3 生物接触氧化系统中各处理构筑物不应少于两个(格),且按并联系列设计。

3 生物接触氧化池

3.1 一般规定

3.1.1 生物接触氧化池每个(格)平面形状宜采用矩形,沿水流方向池长不宜大于 10m。其长宽比宜采用 1:2 ~ 1:1,有效面积不宜大于 100m²。

3.1.2 生物接触氧化池由下至上应包括构造层、填料层、稳水层和超高。其中,构造层高宜采用 0.6 ~ 1.2m,填料层高宜采用 2.5 ~ 3.5m,稳水层高宜采用 0.4 ~ 0.5m,超高不宜小于 0.5m。

3.1.3 生物接触氧化池进水端宜设导流槽,其宽度不宜小于 0.8m。导流槽与生物接触氧化池应采用导流墙分隔。导流墙下缘至填料底面的距离宜为 0.3 ~ 0.5m,至池底的距离宜不小于 0.4m。

3.1.4 生物接触氧化池应在填料下方满平面均匀曝气。

3.1.5 当采用穿孔管曝气时,每根穿孔管的水平长度不宜大于 5m;水平误差每根不宜大于 $\pm 2\text{mm}$,全池不宜大于 $\pm 3\text{mm}$,且应有调节气量和方便维修的设施。

3.1.6 生物接触氧化池应设集水槽均匀出水。集水槽过堰负荷宜为 2.0 ~ 3.0L/(s·m)。

3.1.7 生物接触氧化池底部应有放空设施。

3.1.8 当生物接触氧化池水面可能产生大量泡沫时,应有消除泡沫措施。

3.1.9 生物接触氧化池应有检测溶解氧的设施。

3.2 填 料

3.2.1 生物接触氧化池的填料应采用对微生物无毒害、易挂膜、

比表面积较大、空隙率较高、氧转移性能较好、机械强度较大、经久耐用、价格低廉的材料。

3.2.2 当采用炉渣等粒状填料时,填料层下部 0.5m 高度范围内的填料粒径宜采用 50 ~ 80mm,其上部填料粒径宜采用 20 ~ 50mm (常用炉渣填料的理化性能见附录 B)。

3.2.3 当采用蜂窝填料时,孔径宜采用 25 ~ 30mm。材料宜为玻璃钢、聚氯乙烯等。

3.2.4 不同类型的填料可组合应用。

3.3 设计计算

3.3.1 生物接触氧化池的填料容积应按下列式计算:

$$V = \frac{24 L_j Q}{1000 F_r} \quad (3.3.1)$$

式中 V ——生物接触氧化池的填料容积(m^3);

L_j ——生物接触氧化系统进水五日生化需氧量 BOD_5 (mg/L);

Q ——生物接触氧化池设计流量(m^3/h);

F_r ——生物接触氧化池 BOD_5 填料容积负荷($kg/m^3 \cdot d$)。

3.3.2 生物接触氧化池 BOD_5 填料容积负荷宜通过试验确定。当无试验资料且采用二段式系统,进入生物接触氧化系统的污水 BOD_5 为 60 ~ 180mg/L 时,可按下列公式计算系统的填料容积负荷:

$$F_r = 0.2881 L^{0.7246} \quad (3.3.2)$$

式中 L ——生物接触氧化系统出水 BOD_5 (mg/L)。

3.3.3 生物接触氧化池中,污水与填料的接触时间可由下列公式计算或按表 3.3.3 采用:

$$t = \frac{24 L_j}{1000 F_r} \quad (3.3.3)$$

式中 t ——污水与填料的接触时间(h),不得小于 0.5h。

表 3.3.3 接触时间与进出水 BOD₅ 关系表 (h)

进水 BOD ₅ (mg/L)	出水 BOD ₅ (mg/L)		
	20	25	30
180	1.71	1.46	1.28
150	1.43	1.21	1.06
120	1.14	0.97	0.85
90	0.86	0.73	0.64
60	0.60	0.50	0.50

当采用二段式时,污水在第一生物接触氧化池内与填料接触的时间宜为总接触时间的 55% ~ 60%。

3.3.4 生物接触氧化池的气水比宜通过试验或参照相似条件的运行资料确定。当进水 BOD₅ 为 60 ~ 180mg/L,且采用穿孔管在填料下方满平面均匀曝气时,二段式系统的总气水比可采用 3:1 ~ 7:1,其中,一氧池的气水比为 2:1 ~ 4:1,二氧池的气水比为 1:1 ~ 3:1。

3.3.5 生物接触氧化池曝气强度宜采用 10 ~ 20 m³/(m²·h)。

3.3.6 生物接触氧化系统产生的污泥量可按去除每公斤 BOD₅ 产生 0.35 ~ 0.4kg 干污泥计算。

4 接触沉淀池

4.1 一般规定

4.1.1 接触沉淀池的超高不宜小于 0.3m,水面以下至滤层表面的清水层高度宜为 0.4m,滤层厚度宜为 0.5m,缓冲层高度宜为 0.3~0.5m,缓冲层以下为污泥浓缩区。

4.1.2 接触沉淀池水面应设集水槽。集水槽的过堰负荷不宜大于 $1.7\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ 。

4.1.3 接触沉淀池滤层下方应设滤料冲洗空气管,每根管均应有调节气量和方便维修的措施。

4.1.4 接触沉淀池可采用斗式排泥。泥斗斜壁与水平面间的倾角,方斗宜为 60° ,圆斗宜为 55° 。

4.1.5 接触沉淀池滤层的滤料可采用砾石、炉渣等粒状材料,其粒径宜采用 5~10mm。

4.1.6 接触沉淀池前部宜设置导流槽,其宽度宜采用 0.8m。导流槽与接触沉淀池应采用导流墙分隔。导流墙下缘至滤料底面的距离不宜小于 0.9m。

4.1.7 接触沉淀池的滤料冲洗排水应经集水槽排出池外,送至污水集水池。冲洗排水管直径不应小于 200mm。

4.1.8 排泥管直径不应小于 200mm。

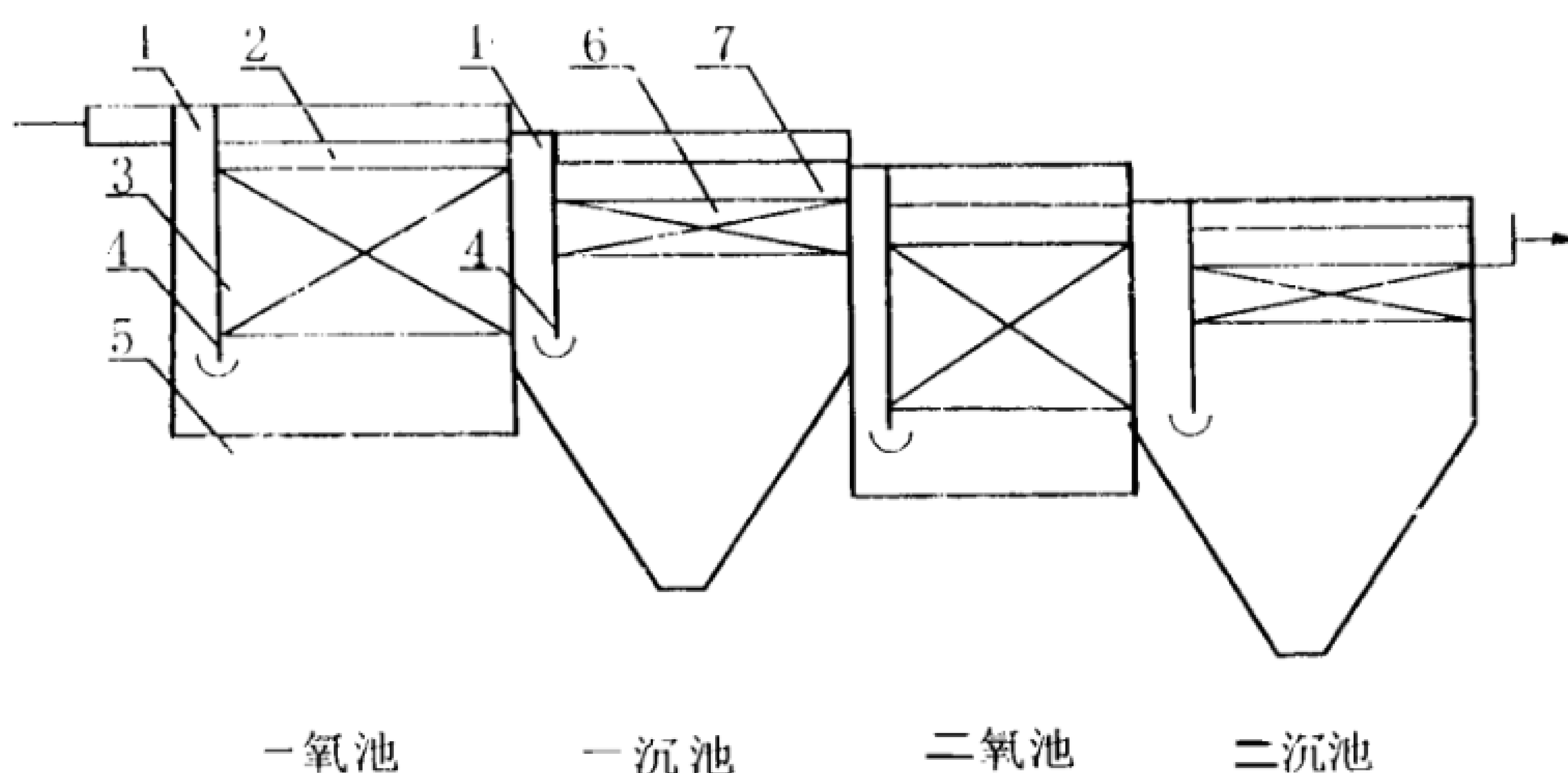
4.2 设计计算

4.2.1 接触沉淀池表面水力负荷宜采用 $5\sim 7\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

4.2.2 污水在每座接触沉淀池中的停留时间宜采用 20~30 min。

- 4.2.3** 接触沉淀池水面至导流墙下缘间的有效水深宜采用1.8 ~ 2.5m。
- 4.2.4** 接触沉淀池污泥浓缩区容积可按 24h 的污泥量计算。
- 4.2.5** 接触沉淀池滤层工作周期宜采用 24h。滤料冲洗宜用空气冲洗法,空气冲洗强度可采用 $24 \sim 40\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,冲洗时间宜为 10 ~ 15min。
- 4.2.6** 接触沉淀池排出的污泥含水率宜为96 % ~ 98 %。

附录 A 二段式接触氧化系统的构造示意



1 导流槽 2 稳水层 3 填料层 4 导流墙
5 构造层 6 滤层 7 清水层

附录 B 常用炉渣的理化性能

序号	测试项目	单位	范围值	平均值
1	二氧化硅(SiO_2)	%	41.09 ~ 54.74	43.81
2	其中可溶 SiO_2	%	0.88 ~ 1.88	1.37
3	三氧化二铝(Al_2O_3)	%	12.54 ~ 40.04	27.91
4	其中可溶 Al_2O_3	%	1.76 ~ 14.68	4.77
5	三氧化二铁(Fe_2O_3)	%	1.33 ~ 20.06	9.72
6	氧化钙(CaO)	%	0.57 ~ 6.80	3.32
7	氧化镁(MgO)	%	0.39 ~ 1.5	0.82
8	氧化钛(TiO)	%	0.94 ~ 1.62	1.41
9	三氧化硫(SO_3)	%	0.03 ~ 0.45	0.21
10	钒(V)	%	0.005 ~ 0.009	0.007
11	钼(Mo)	%	0.0005 ~ 0.0007	0.00054
12	铬(Cr)	%	0.003 ~ 0.006	0.0048
13	铅(Pb)	%	0.00 ~ 0.004	0.0024
14	砷(As)	%	0.000 ~ 0.001	0.0006
15	氧化钾(K_2O)	%	0.43 ~ 1.32	0.74
16	氧化钠(Na_2O)	%	0.22 ~ 0.47	0.39
17	松散质量密度	kg/m^3	450 ~ 889	699.67
18	空隙率	%	48 ~ 60	52
19	比表面积	m^2/m^3	60 ~ 200	130
20	视比重	g/cm^3	1.1 ~ 1.81	1.54
21	粒径	mm	20 ~ 80	

注:除空隙率为容积百分数外,其他均为重量百分数。

本规程用词说明

一、为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”。

2 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”或“可”;反面词采用“不宜”。

二、条文中指明应按其他有关标准执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……的规定(要求)”。