

中国工程建设标准化协会标准

曝气生物流化池设计规程

Specification for design of
aeration biological fluidized tank

CECS 209 : 2006

主编单位：上海市政工程设计研究总院

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 0 6 年 1 1 月 1 日

中国计划出版社

2006 北 京

中国工程建设标准化协会标准
曝气生物流化池设计规程

CECS 209 : 2006

☆

上海市政工程设计研究总院 主编

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

850×1168 毫米 1/32 1 印张 21 千字

2006 年 11 月第一版 2006 年 11 月第一次印刷

印数 1—5100 册

☆

统一书号:1580058·809

定价:7.00 元

前 言

根据中国工程建设标准化协会(2005)建标协字第 38 号文《关于印发中国工程建设标准化协会 2005 年第二批标准制、修订项目计划的通知》的要求,制定本规程。

曝气生物流化池(ABFT)污水处理方法属于生物膜法,兼有活性污泥法的特点。目前,该工艺已在我国城市污水和食品、酿造、造纸、纺织、煤炭、电力、医药、化工等工业废水的二级处理和深度处理中成功应用,取得了良好的治理效果。实践证明,曝气生物流化池工艺具有容积负荷高、占地小、不需反冲洗、不需污泥回流、不产生污泥膨胀、能耗低等优点。为使该工艺在污水处理工程中更合理地推广应用,制定了本规程。

根据国家计委计标[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》的要求,现批准发布协会标准《曝气生物流化池设计规程》,编号为 CECS 209:2006,推荐给工程建设设计、施工和使用单位采用。

本规程由中国工程建设标准化协会城市给水排水专业委员会 CECS/TC 8 归口管理,由上海市政工程设计研究总院(上海市中山北二路 901 号,邮编 200092)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: 上海市政工程设计研究总院

参 编 单 位: 兰州捷晖生物环境工程有限公司

主要起草人: 朱广汉 崔树生 崔树仁 姜 斌

中国工程建设标准化协会

2006 年 9 月 7 日

目 次

1 总 则	(1)
2 术语、符号	(2)
2.1 术语	(2)
2.2 符号	(3)
3 一般规定	(5)
4 布 置	(6)
5 构 造	(7)
6 载 体	(8)
7 设 计	(9)
本规程用词说明	(12)
附:条文说明	(13)

1 总 则

1.0.1 为规范曝气生物流化池的设计,做到技术先进、经济合理、安全适用,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建、改建的中、小规模城镇污水处理和水质类似的工业废水处理。也适用于含有高浓度凯氏氮废水的硝化处理。

1.0.3 曝气生物流化池的载体应为高分子合成泡沫材料。

1.0.4 曝气生物流化池污水处理工程的设计,除应符合本规程的规定处,尚应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和国家现行其他有关标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.1.1 曝气生物流化池 aeration biological fluidized tank

一种污水处理构筑物。池内装有供微生物生长的载体,在水流和气流作用下,载体处于流化状态。依靠载体表面的生物膜对污染物吸附、氧化和分解,可使污水净化。

2.1.2 载体 medium

在曝气生物流化池中,供微生物生长、固着的材料。本规程所指载体为高分子合成泡沫材料。

2.1.3 拦截网 retaining net

在曝气生物流化池内防止载体流失的网状装置。本规程所指拦截网为涤纶丝编织网。

2.1.4 容积负荷 volumetric loading rate

在曝气生物流化池中,每立方米堆积载体每天去除的五日生化需氧量或凯氏氮量,其单位为 $\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 或 $\text{kgTKN}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$

2.1.5 曝气管 aeration tube

一种用高分子材料制成的软管。管壁带有不同方向的切口,从切口处流出空气,以提供微生物生长和降解污染物所需的氧量和流化载体所需的动力。

2.1.6 有效容积 available volume

在曝气生物流化池中,上下拦截网之间的容积。

2.1.7 堆积率 packing ratio

填料堆放体积与有效容积之比。

2.2 符 号

- A ——曝气生物流化池总净面积；
 A_0 ——曝气生物流化池每格净面积；
 ALK_0 ——曝气生物流化池进水碱度；
 ALK ——曝气生物流化池剩余碱度；
 H ——曝气生物流化池总高度；
 h_1 ——超高区高；
 h_2 ——保护区高；
 h_3 ——载体区高；
 h_4 ——集泥区总高；
 L_T —— $T^\circ\text{C}$ 时的容积负荷；
 n ——曝气生物流化池格数；
 N_{ki} ——曝气生物流化池进水总凯氏氮浓度；
 N_{ke} ——曝气生物流化池出水总凯氏氮浓度；
 N_{ti} ——曝气生物流化池进水总氮浓度；
 N_{te} ——曝气生物流化池出水总氮浓度；
 O_2 ——曝气生物流化池每天需氧量；
 Q ——进水流量；
 r ——堆放率；
 S_i ——曝气生物流化池进水基质浓度。当进水中主要污染物为凯氏氮并要求硝化时为凯氏氮浓度，在其他情况下为五日生化需氧量浓度；
 S_e ——曝气生物流化池出水基质浓度。当进水中主要污染物为凯氏氮并要求硝化时为凯氏氮浓度，在其他情况下为五日生化需氧量浓度；
 V' ——曝气生物流化池生物载体堆积体积；
 V ——曝气生物流化池有效容积；
 W ——污泥产量；

Y ——污泥产率系数；

θ ——温度修正系数。

3 一般规定

3.0.1 当出水总磷浓度不符合排放标准时,宜在曝气生物流化池的前端或后端进行化学除磷处理。

3.0.2 当有硝化要求时,曝气生物流化池剩余碱度不应低于70mg/L(以 CaCO_3 计),否则应补充池内的碱度。

3.0.3 当进水水质或水量波动大时,宜设均化池。

4 布 置

4.0.1 在污水进入曝气生物流化池前应有前处理工序,包括去除浮渣、油脂、砂砾和悬浮固体等。进水的悬浮固体浓度宜小于100mg/L。

4.0.2 曝气生物流化池的工艺可按图 4.0.2 布置。

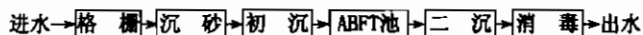


图 4.0.2 工艺流程

4.0.3 曝气生物流化池处理系统不宜少于两组,且宜按并联系列设计;各组宜采用多格串联,每格边长不宜大于4.5m。

5 构 造

5.0.1 曝气生物流化池宜采用上下折流式构造(图 5.0.1),由下至上为集泥区、下拦截网、曝气管、载体区、上拦截网、保护区和超高区等。集泥区高 h_4 宜为 0.5~0.7m,载体区高 h_3 宜为 2.5~4.5m,保护区高 h_2 宜为 0.5~0.8m,超高区 h_1 宜为 0.35~0.5m。

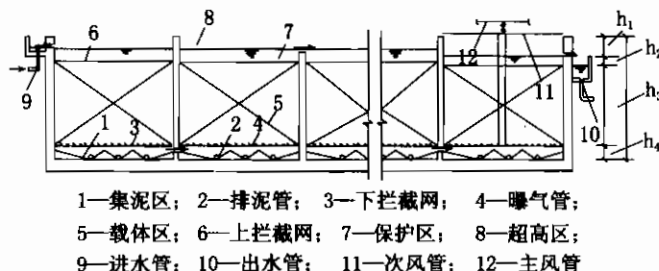


图 5.0.1 曝气生物流化池构造示意

5.0.2 曝气管宜通过池壁内预埋的套管引至下拦截网的上部,相邻两根曝气管之间的距离不宜大于 0.25m。

5.0.3 曝气管与次风管的连接点应在曝气生物流化池水面以上,每根次风管应有调节风量的设施,并方便维修。

5.0.4 曝气生物流化池底部宜设置穿孔管排泥系统。

6 载 体

6.0.1 曝气生物流化池的载体应选择对微生物无毒害、亲水性能好、易挂膜、比表面积大、空隙率较高、机械强度较大、化学性质稳定、经久耐用、生物负载量大、挂膜后载体密度略大于水的材料。

6.0.2 曝气生物流化池内的载体可采用直径 10~12mm、长 10~12mm 的圆柱体,也可采用(10~12)mm×(10~12)mm×(10~12)mm 的立方体,堆放率宜为流化池有效容积的 45%~50%。

7 设 计

7.0.1 曝气生物流化池的设计污水量,宜采用平均日污水量;对于处理系统中的其他构筑物,当无进水提升泵时,宜采用最高日最高时污水量;有进水提升泵时,宜采用工作水泵的最大组合出水量。

7.0.2 曝气生物流化池的载体堆积体积可按下式计算:

$$V' = \frac{Q(S_i - S_e)}{1000L_T} \quad (7.0.2)$$

式中 V' ——曝气生物流化池载体堆积体积(m^3);

Q ——进水流量(m^3/d);

S_i ——曝气生物流化池进水基质浓度。当进水中主要污染物为凯氏氮并要求硝化时为凯氏氮浓度,在其他情况下为五日生化需氧量浓度(mg/L);

S_e ——曝气生物流化池出水基质浓度。当进水中主要污染物为凯氏氮并要求硝化时为凯氏氮浓度,在其他情况下为五日生化需氧量浓度(mg/L);

L_T —— $T^\circ\text{C}$ 的容积负荷, $[\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 或 $\text{kgTKN}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})]$ 。

7.0.3 在污水温度为 20°C 时,当只要求去除含碳污染物时容积负荷宜为 $5.0 \sim 6.0 \text{kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$;当要求同时去除含碳和凯氏氮污染物时,容积负荷宜为 $1.5 \sim 2.0 \text{kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$;当处理微污染水时,容积负荷宜为 $0.1 \sim 0.22 \text{kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$;当进水主要污染物成分为凯氏氮并要求硝化时,凯氏氮容积负荷宜为 $0.4 \sim 0.9 \text{kgTKN}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。

容积负荷值应按当地冬季和夏季的污水温度进行修正,并按

下列公式计算：

$$L_T = L_{20} \theta^{T-20}$$

式中 θ^{T-20} ——温度修正系数，当不要求硝化时取 1.05，要求硝化时取 1.1；

L_{20} ——污水温度为 20℃ 时的容积负荷 [kgBOD₅/(m³·d) 或 kgTKN/(m³·d)]。

7.0.4 曝气生物流化池载体的有效容积可按式计算：

$$V = \frac{V'}{r} \quad (7.0.4)$$

式中 V ——曝气生物流化池的有效容积(m³)；

r ——载体堆积率。

7.0.5 曝气生物流化池总净面积可按式计算：

$$A = \frac{V}{h_3} \quad (7.0.5)$$

式中 A ——曝气生物流化池总净面积(m²)；

h_3 ——曝气生物流化池载体区高度(m)。

7.0.6 曝气生物流化池的格数可按式计算，且不宜少于 6 格：

$$n = \frac{A}{A_0} \quad (7.0.6)$$

式中 n ——曝气生物流化池格数；

A_0 ——曝气生物流化池每格净面积(m²)。

7.0.7 曝气生物流化池总高度可按式计算：

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 \quad (7.0.7)$$

式中 H ——曝气生物流化池总高度(m)；

h_1 ——超高区高度(m)；

h_2 ——保护区高度(m)；

h_3 ——载体区高度(m)；

h_4 ——集泥区高度(m)。

7.0.8 曝气生物流化池所需氧量宜按下式计算：

$$O_2 = \frac{Q[1.47(S_i - S_e) + 4.57(N_{ki} - N_{ke}) - 4.57 \times 0.62(N_{ti} - N_{te})]}{1000}$$

(7.0.8)

式中 O_2 ——曝气生物流化池需氧量(kg/d);

N_{ki} ——曝气生物流化池进水总凯氏氮浓度(mg/L);

N_{ke} ——曝气生物流化池出水总凯氏氮浓度(mg/L);

N_{ti} ——曝气生物流化池进水总氮浓度(mg/L);

N_{te} ——曝气生物流化池出水总氮浓度(mg/L)。

7.0.9 曝气生物流化池的曝气强度不应小于 $3\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

7.0.10 曝气生物流化池中的污泥产量可按下式计算:

$$W = \frac{QY(S_i - S_e)}{1000} \quad (7.0.10)$$

式中 W ——污泥产量(kgSS/d);

Y ——污泥产率系数(kgSS/kgBOD₅)或(kgSS/kgTKN)。

当仅要求去除含碳污染物时,污泥产率系数宜取 0.6kgSS/kgBOD₅;当同时要求硝化时,污泥产率系数宜取 0.32kgSS/kgBOD₅;当处理微污染水时,污泥产率系数宜取 0.05kgSS/kgBOD₅;当进水中的主要污染物为凯氏氮,并要求硝化时,污泥产率系数宜取 0.18kgSS/kgTKN。

7.0.11 曝气生物流化池剩余碱度可按下式计算:

$$ALK = ALK_0 + 0.3(S_i - S_e) + 3(N_{ti} - N_{te}) - 7.14(N_{ki} - N_{ke}) \quad (7.0.11)$$

式中 ALK ——曝气生物流化池剩余碱度(mg/L);

ALK_0 ——曝气生物流化池进水碱度(mg/L);

S_i ——进水五日生化需氧量(mg/L);

S_e ——出水五日生化需氧量(mg/L)。

本规程用词说明

1 为了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”;

反面词采用“不宜”。

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的:

正面词采用“可”;

反面词采用“不可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时,写法为“应符合……的要求(或规定)”或“应按……执行”。非必须按所指定的标准执行时,写法为“可参照……执行”。

中国工程建设标准化协会标准

曝气生物流化池设计规程

CECS 209 : 2006

条文说明

目 次

1	总 则	(17)
3	一般规定	(18)
4	布 置	(19)
5	构 造	(20)
6	载 体	(21)
7	设 计	(22)

1 总 则

1.0.1 本条说明了制定本规程的目的。

1.0.2 本条规定了本规程的适用范围。

采用曝气生物流化池(ABFT)对某城镇河道污染水体进行原位修复,该河道实际为污水排水渠,其河水 BOD_5 浓度为200mg/L左右,氨氮为25mg/L左右,其他各种污染物的含量和城镇生活污水十分接近,经处理后出水 BOD_5 为18.5mg/L,氨氮为0.18mg/L,其他污染物指标也能达到国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918—2002 的一级 B 标准。

某石化公司在炼油生产和催化剂生产过程中排放的污水主要含有硫化物、挥发酚、石油类、高浓度氨氮和大量的重金属粒子等。过去,该公司对这部分污水加聚丙烯酰胺混凝,再经几组平流沉淀池沉淀,最后用电厂煤渣吸附后排放,效果不理想。经探索,该公司把原有的平流式沉淀池改造为曝气生物流化池,氨氮从500mg/L降至1.4mg/L以下,取得了良好的效果。

目前,曝气生物流化池的实际应用以中、小型规模为多,故作此规定。

1.0.3 本条是关于曝气生物流化池生物载体的规定。本规程是关于以高分子合成泡沫材料为载体的曝气生物流化池的设计。

1.0.4 本条指出,本规程未涉及的内容,均应按国家现行有关标准的规定执行。

3 一般规定

3.0.1 前端进行化学除磷的优点是减少进入生化处理系统的有机物量,提高了出水水质;缺点是增加了化学药剂的投加量,从而增加了化学污泥产量。因而,需通过技术经济比较,确定采用前端除磷还是后端除磷方案。

3.0.2 生物硝化要消耗一定量的碱度,而碱度往往是影响硝化效果好坏的直接因素。为了达到理想的去除凯氏氮效果,对于碱度不足的污水,在运行过程中需向曝气生物流化池内补充一定的碱度。

3.0.3 为保证 ABFT 处理的顺利进行,当进水的水量、水质变化大时,曝气生物流化池前应设置均化池。

4 布 置

4.0.1 为保证后续处理顺利进行,曝气生物流化池前一般设置格栅、沉砂池、初沉池等。

4.0.2 当进水悬浮固体浓度不大于 100mg/L 时,可不设置初沉池。曝气生物流化池出水悬浮固体浓度一般为 $50\sim 80\text{mg/L}$,当出水悬浮固体浓度符合当地排放标准时,可不设置二沉池。如某石化公司的含硫、催化剂污水生化处理扩建改造工程,因出水悬浮固体浓度已符合排放要求,故未设二沉池。

4.0.3 采用并联设计,是为了在发生事故或维修时仍能使污水得到一定的处理,并利于灵活分配水量。采用多格串联形式,可形成格与格之间的浓度梯度,有利于提高反应速度率。为了使布水、布气及排泥均匀,规定每格边长不宜大于 4.5m 。

5 构 造

5.0.1 曝气生物流化池的池型构造见图 5.0.1。该构造具有上、下拦截网,安装简单,布水、布气均匀,曝气管维护、检修方便等多种优点。为了在不拆卸上、下拦截网及搬移载体的情况下检修曝气系统,在与曝气生物流化池流程方向平行的两侧池壁内预埋了穿墙套管,曝气管可在套管内自由移动。穿墙套管高出池壁顶面 $0.05\sim 0.1\text{m}$,下端出口距下拦截网上方 $0.1\sim 0.15\text{m}$ 。为了减小紫外线对上拦截网照射的影响,规定保护区高为 $0.5\sim 0.8\text{m}$ 。某污水厂曝气生物流化池拦截网的孔径为 $6\text{mm}\times 6\text{mm}$,抗拉强度为 70kN/m 。

5.0.2 工程实践表明,曝气管放在下拦截网上方比下方好,故作此规定。根据曝气管的服务距离,规定每两根曝气软管之间的距离不得大于 0.25m 。

5.0.3 为了便于曝气管的维修和更换,规定曝气管与次风管的连接应在保护区以上,并采用活络接口方式连接。某污水处理厂在每两组曝气生物流化池隔墙顶部的走道板上设置主风管,主风管通过阀门与各池的次风管连接,可方便于调节各池的供气量。

5.0.4 根据多年的运行经验,曝气生物流化池池底应设置 V 形污泥槽和穿孔排泥管,穿孔排泥管应悬空设置在 V 形污泥槽的底部。某污水厂曝气生物流化池污泥槽水平倾角为 60° ,排泥管直径为 250mm ,排泥管上的孔径为 10mm ,效果良好。

6 载 体

6.0.1 为利于在曝气时形成的流化态,规定附着生物膜后的载体密度应略大于水。对高分子合成材料载体的年损耗率不宜大于8%,载体比表面积不宜小于 $3.5 \times 10^5 \text{ m}^2/\text{m}^3$,开孔率宜为90%~96%以上,载体中大孔与微孔相结合。这种载体由于其结构的特点,可使污水、空气和微生物膜得到充分接触交换。微生物能在载体内大量生长,同时还能保持良好的活性。气体在上行过程中,气泡被处于流化状态的载体不断切割成更小的气泡,增加了氧的利用率,减小了曝气量。

6.0.2 镜检发现,当生物载体的规格为直径10~12mm、长10~12mm的圆柱形,或(10~20)mm×(10~20)mm×(10~20)mm的立方体时,生物载体内的菌群比较丰富,既有好氧菌、又有兼性菌、也有厌氧菌。当载体规格过大时,污染物很难渗入内部,同时氧的利用率也较低;规格过小时不利于形成丰富的生物相。试验表明,载体堆放率为曝气生物流化池有效容积的45%~50%时,既能保证良好的流化状态,又具有较高的充氧能力,且通过载体层的水头损失较小、对污染物的去除效果好,故本条作此规定。

7 设 计

7.0.1 由于反应池对污染物冲击有缓冲能力,故规定反应池的设计污水量宜为平均日污水量。为顺利输送污水并保证处理效果,故规定反应池前的格栅、沉砂池、初沉池等构筑物的设计污水量宜为最高日最高时污水量,或工作水泵的最大组合出水量。

7.0.2 本条规定了载体堆积体积的计算公式。

7.0.3 当进水基质浓度较低时宜取高值,当进水基质浓度高时宜取低值,应根据具体水质情况确定。

7.0.4 本条规定了曝气生物流化池有效容积的计算公式。

7.0.5 本条规定了曝气生物流化池总净面积的计算公式。

7.0.6 本条规定了曝气生物流化池格数的计算公式。

格数越多越接近于推流,但增加了造价。研究表明,对城镇污水格数以6格为好,再增加格数,效果不明显。

7.0.7 本条规定了曝气生物流化池总高度的计算公式。

7.0.8 本条规定了曝气生物流化池需氧量的计算公式。

因为流化池产生的污泥量很小,故在公式中没考虑污泥部分的氧当量。4.57是氧化每克凯氏氮所需的氧量(g),0.62是反硝化所能回收氧的百分比。若处理系统仅实施碳的氧化,则式(7.0.8)分子中第二、三项为零。公式(7.0.8)变为:

$$O_2 = \frac{Q[1.47(S_i - S_e)]}{1000}$$

7.0.9 本条对曝气强度的规定是为了保证载体流化。

7.0.10 污泥产量公式(7.0.10)为经验公式。内源衰减的污泥减少量已并入污泥产率系数Y中。

污泥产率系数Y的系数取值如下:

在兰州市某城镇污水厂试验测量了污泥产量,试验水量为 $0.3\text{m}^3/\text{h}$ 。该厂进水 BOD_5 为 155mg/L ,氨氮为 30mg/L ,经 ABFT 处理后出水 BOD_5 小于 30mg/L ,氨氮小于 25mg/L 。在 ABFT 处理系统正常运行后,每 6 天对 ABFT 池排泥一次,收集所排污泥,烘干称重,6 天共排泥 3.06kg 。6 天去除 BOD_5 为 5.4kg ,污泥产率系数为 0.57kgSS/kgBOD_5 ,故规定:当仅要求去除含碳物时,污泥产率系数宜取 0.6kgSS/kgBOD_5 。

北京某城镇污水要求硝化,试验测量了污泥产量,试验水量为 $0.25\text{m}^3/\text{h}$ 。该污水 BOD_5 为 220mg/L ,氨氮为 30mg/L ,经 ABFT 处理后出水 BOD_5 小于 20mg/L ,氨氮小于 1mg/L 。在 ABFT 处理系统正常运行后,每 3 天对 ABFT 排泥一次,收集所排污泥,烘干称重,3 天共排泥 1.13kg 。3 天去除 BOD_5 为 3.6kg ,污泥产率系数为 0.314kgSS/kgBOD_5 ,故规定:当同时要求硝化时,污泥产率系数宜取 0.32kgSS/kgBOD_5 。

对兰州市某微污染水试验测量了污泥产量,试验水量为 $0.35\text{m}^3/\text{h}$ 。该污水 BOD_5 为 30mg/L ,氨氮为 25mg/L ,经 ABFT 处理后出水 BOD_5 小于 6mg/L ,氨氮小于 2mg/L 。在 ABFT 处理系统正常运行后,每 20 天对 ABFT 排泥一次,收集所排污泥,烘干称重,20 天共排泥 0.168kg 。20 天去除 BOD_5 为 4.03kg ,污泥产率系数为 0.042kgSS/kgBOD_5 ,故规定:当处理微污染水时,污泥产率系数宜取 0.05kgSS/kgBOD_5 。

对河北沧州某化工厂的生产污水试验测量了污泥产量,试验水量为 $0.25\text{m}^3/\text{h}$ 。该污水 BOD_5 为 20mg/L ,凯氏氮为 80mg/L ,经 ABFT 处理后出水 BOD_5 小于 10mg/L ,凯氏氮小于 10mg/L 。在 ABFT 处理系统正常运行后,每 10 天对 ABFT 排泥一次,收集所排污泥,烘干称重,10 天共排泥 0.75kg 。10 天去除凯氏氮 4.2kg ,污泥产率系数为 0.178kgSS/kgTKN ,故规定:当进水主要污染物为凯氏氮并要求硝化时,污泥产率系数宜取 0.18kgSS/kgTKN 。

以上试验均未设二沉池,试验温度为 $20\pm 2^\circ\text{C}$ 。若温度有变

化,应加以修正。

7.0.11 本条给出了曝气生物流化池内剩余碱度的计算公式。式中,0.3 表示每去除 1kg 五日生化需氧量可产生 0.3g 碱度;3 表示美国 EPA 推荐的每还原 1g 硝态氮可回收 3g 碱度;7.14 表示每 1g 凯氏氮氧化成硝态氮,需消耗 7.14g 碱度。