



T/CECSxxx-xxxx

---

中国工程建设标准化协会标准

**厌氧-好氧-缺氧（AOA）活性污泥法设计标准**  
**Design standards for Anaerobic-Aerobic-Anoxic**  
**(AOA) activated sludge process**

（征求意见稿）

中国工程建设标准化协会标准

厌氧-好氧-缺氧（AOA）活性污泥法设计标准

Design standards for Anaerobic-Aerobic-Anoxic (AOA)  
activated sludge process

T/CECS xxx-xxxx

主编单位：北京工业大学

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20xx 年 xx月xx日

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2023年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2023]第50号）的要求，编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外的先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本指南。

本指南共分6章和1个附录，主要技术内容包括：总则、术语、设计流量和设计水质、工艺流程、工艺设计、检测与控制。

请注意本指南的某些内容可能直接或间接涉及专利，本指南的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本指南由中国工程建设标准化协会城市给水排水专业委员会归口管理，由北京工业大学负责具体技术内容的解释。本指南在执行过程中如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：北京市朝阳区平乐园100号，电话：010-67392627）。

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

# 目 次

<b>1 总则</b> .....	<b>1</b>
<b>2 术语</b> .....	<b>2</b>
<b>3 设计流量设计水质</b> .....	<b>4</b>
3.1 设计流量 .....	4
3.2 设计水质 .....	6
<b>4 工艺流程</b> .....	<b>7</b>
<b>5 工艺设计</b> .....	<b>10</b>
5.1 一般规定 .....	10
5.2 预处理和前处理 .....	11
5.3 工艺设计 .....	11
5.4 曝气系统 .....	14
5.5 搅拌系统 .....	18
5.6 回流系统 .....	19
5.7 导流管设计 .....	20
<b>6 检测与控制</b> .....	<b>22</b>
6.1 一般规定 .....	22
6.2 检测 .....	22
6.3 控制 .....	23
用词说明 .....	25
引用标准名录 .....	26
附录 A: AOA 工艺主要变形及参数 .....	27
附: 条文说明 .....	30

# Contents

<b>1 General Provisions .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Terms .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Design Water Quantity and Quality .....</b>	<b>4</b>
3.1 Design Water Quantity .....	4
3.2 Design Water Quality .....	6
<b>4 Technological Process .....</b>	<b>7</b>
<b>5 Process Design .....</b>	<b>10</b>
5.1 General Requirements .....	10
5.2 Pretreatment .....	11
5.3 Process Design .....	11
5.4 Aeration Systems .....	14
5.5 Mixing Systems .....	18
5.6 Reflux Systems .....	19
5.7 Conduit Design .....	20
<b>6 Monitoring and Control .....</b>	<b>22</b>
6.1 General Requirements .....	22
6.2 Monitoring .....	22
6.3 Control .....	23
<b>Explanation of Wording .....</b>	<b>25</b>
<b>List of Quoted Standards .....</b>	<b>26</b>
<b>Appendix A: Major Deformations and Parameters of the AOA Process .....</b>	<b>27</b>
<b>Addition: Explanation of provisions .....</b>	<b>30</b>

# 1 总则

## 1.0.1 编制目的

为推动污水处理减污降碳、协同增效，规范厌氧-好氧-缺氧活性污泥法在污水处理工程中的应用，提高工程质量，做到技术先进、经济合理、管理方便和安全适用，制定本标准。

## 1.0.2 适用范围

本标准规定了采用厌氧-好氧-缺氧活性污泥法的污水处理工艺流程设计、检测与控制的技术要求。

本标准适用于采用厌氧-好氧-缺氧工艺的生物反应器及构筑物进行污水处理的新建、扩建和改建工程的设计和运行。

## 1.0.3 设计原则

本设计标准旨在指导厌氧-好氧-缺氧活性污泥法在污水处理工程中的应用的实施，确保其能够有效去除污水中的污染物，满足国家和地方的排放标准，并适用于城镇污水、工业废水等多种污水处理场景。

厌氧-好氧-缺氧活性污泥法设计严格遵守国家和地方的环境保护法规、建筑规范及相关技术标准，确保工程合法合规。

厌氧-好氧-缺氧活性污泥法除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 厌氧-好氧-缺氧活性污泥法

指通过按厌氧区、好氧区和缺氧区的顺序来去除水中有机污染物和氮、磷等污染物的活性污泥处理方法，简称 AOA 法。

### 2.0.2 厌氧池（区）

指非充氧池（区），溶解氧质量浓度一般小于 0.2 mg/L，主要功能是进行内碳源的储存和磷的释放。

### 2.0.3 好氧池（区）

指充氧池（区），溶解氧质量浓度一般不小于 1 mg/L，主要功能是硝化氨氮和过量摄磷。

### 2.0.4 缺氧池（区）

指非充氧池（区），溶解氧质量浓度一般小于 0.2 mg/L，主要功能是进行内源反硝化脱氮。

### 2.0.5 可切换池（区）

指同时含有曝气和搅拌装置的区域，一般设置在厌氧池（区）末，好氧池（区）末以及缺氧池（区）末以灵活调整充氧和非充氧状态，从而实现对系统厌氧、好氧和缺氧区体积的调整。

### 2.0.6 内碳源储存

指污水处理工艺中，微生物在厌氧状态下吸收污水中的有机物，将其转化为污泥内碳源的过程。

### 2.0.7 污泥停留时间

指活性污泥在反应池（区）的平均停留时间，也称作污泥龄。

### 2.0.8 硝化

指污水生物处理工艺中，硝化菌在好氧状态下将氨氮氧化成硝态氮或亚硝态氮的过程。

### 2.0.9 反硝化

微生物在缺氧状态下，将硝态氮或亚硝态氮还原为氮气的过程。

### 2.0.10 外源反硝化

微生物在缺氧状态下，以外源碳源为电子供体，以硝态氮或亚硝态氮为电子

受体进行的反硝化过程。

#### **2.0.11 内源反硝化**

微生物在缺氧状态下，以污泥内碳源为电子供体，以硝态氮或亚硝态氮为电子受体进行的反硝化过程。

#### **2.0.12 生物除磷**

指污水生物处理工艺中，聚磷菌在厌氧状态下释磷，在好氧或缺氧状态从外部过量吸磷，并将其以聚磷形态储藏在体内，形成高磷污泥并排出反应池的过程。

#### **2.0.13 回流比**

指在污水生物处理工艺中，二沉池回流污泥的流量与进水流量的比值。

#### **2.0.14 预处理**

指进水水质能满足 AOA 法的生化要求时，在 AOA 反应池前设置的常规处理措施。如粗细格栅、沉砂池等。

#### **2.0.15 前处理**

指进水水质不能满足 AOA 法的生化要求时，根据调整水质的需要，在 AOA 反应池前设置的处理工艺。如水解酸化池、混凝沉淀池、中和池等。

## 3 设计流量设计水质

### 3.1 设计流量

#### 3.1.1 城镇污水设计流量

【条文说明】对于以生活污水为主的污水处理设施的设计流量和设计水质的各参数的确定，本规范引用了 GB 50014-2021 中的相应规定。

3.1.1.1 污水系统设计应确定旱季设计流量和雨季设计流量。

3.1.1.2 分流制污水系统的旱季设计流量应按式（3.1.1-1）计算：

$$Q_{dr} = KQ_d + K'Q_m + Q_u \quad (3.1.1-1)$$

式中： $Q_{dr}$ ——旱季设计流量，L/s；

$K$ ——综合生活污水量变化系数；

$Q_d$ ——综合生活污水设计流量，L/s；

$K'$ ——综合生活污水量变化系数；

$Q_m$ ——排入市政管网的工业废水设计流量，L/s；

$Q_u$ ——入渗地下水量（L/s）；在地下水位较高的地区宜予以考虑。

3.1.1.3 分流制污水系统的雨季设计流量应按式（3.1.1-2）计算：

$$Q = Q_{dr} + Q_s \quad (3.1.1-2)$$

式中： $Q$ ——雨季设计流量，L/s；

$Q_{dr}$ ——旱季设计流量，L/s；

$Q_s$ ——截流雨水流量，L/s。

3.1.1.4 合流污水的截流量应根据受纳水体的环境容量，由溢流污染控制目标确定。截流的合流污水可输送至污水厂或调蓄设施。输送至污水厂时，设计流量应按式（3.1.1-3）计算：

$$Q' = (n_0 + 1) \times (Q_d + Q_m) \quad (3.1.1-3)$$

式中： $Q'$ ——截流后污水管道的设计流量，L/s；

$Q_d$ ——综合生活污水设计流量，L/s；

$Q_m$ ——排入市政管网的工业废水设计流量，L/s；

$n_0$ ——截流倍数。

3.1.1.5 综合生活污水设计流量为服务人口与相对应的综合生活污水定额之积。

综合生活污水定额应根据当地的用水定额，结合建筑物内部给排水设施水平和排水系统普及程度等因素确定，可按当地相关用水定额的 90%设计。

**3.1.1.6** 综合生活污水量总变化系数应根据当地实际综合生活污水量变化资料确定，没有测定资料时，可按表 3.1.1 取值。

**表 3.1.1 综合生活污水量总变化系数**

平均日流量 (L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5

注：当污水平均日流量为中间数值时，变化系数可用内插法求得。

**3.1.1.7** 入渗地下水量宜根据地下水位情况和管渠性质等实际测定资料确定。

**3.1.1.8** 分流制截流雨水量应根据受纳水体的环境容量、雨水受污染情况、源头减排设施规模和排水区域大小等因素确定。

**3.1.1.9** 分流制污水管道应按旱季设计流量设计，并在雨季设计流量下校核。

**3.1.1.10** 截流倍数应根据旱流污水的水质、水量、受纳水体的环境容量和排水区域大小等因素经计算确定，宜采用 2-5，并宜采取调蓄等措施，提高截流标准，减少合流制溢流污染对河道的影响。同一排水系统可采用不同截流倍数。

### **3.1.2 工业废水设计流量**

**【条文说明】**对于工业废水处理，市场的需求决定生产量，废水波动性极大，且不同生产线产生的废水水量也存在极大的差异性，因此本规范中建议，以工业废水为主的工程需要做细致的调查研究工作，根据实际情况确定废水水量。

**3.1.2.1** 工业废水设计流量应按工厂或工业园区总排放口实际测定的废水流量设计。测试方法应符合现行 HJ/T91 的规定。

**3.1.2.2** 工业废水量变化系数应根据工艺特点和工作班次确定，不能取得实际测定数据时可参照国家现行工业用水量的有关规定折算确定。或根据同行业同规模同工艺现有工厂排水数据类比确定。

**3.1.2.3** 工业废水与生活污水合并处理时，生活污水量应符合现行国家标准 GB 50015 的有关规定。

**3.1.2.4** 工业园区集中式污水处理厂设计流量，可参照城镇污水设计流量的确定方法。

### 3.1.3 不同构筑物的设计流量

3.1.3.1 旱季设计流量应按分期建设的情况分别计算。

【条文说明】在污水处理构筑物的设计过程中，需依据污水厂的远期规模以及分期建设的实际状况进行整体规划。设计应按照每期的污水量开展工作，同时充分考量分期扩建时可能面临的各种情况，确保设计方案具备足够的灵活性。

3.1.3.2 当污水为自流进入时，应满足雨季设计流量下运行要求；当污水为提升进入时，应按每期工作水泵的最大组合流量校核管渠配水能力。

3.1.3.3 提升泵站、格栅和沉砂池应按雨季设计流量计算。

3.1.3.4 初沉池宜按旱季设计流量设计，并用雨季设计流量校核，校核的沉淀时间不宜小于 30 min。

【条文说明】为确保旱季良好的沉淀效果，初沉池的设计需依据旱季设计流量来进行。雨季时，沉淀效果即便有所降低也是被允许的，所以需要采用雨季设计流量加以校核。在此情形下，沉淀时间可适度缩减，但其时长不宜低于 30 分钟。

3.1.3.5 二级处理构筑物应按旱季设计流量设计，雨季设计流量校核。

【条文说明】二级处理构筑物依据旱季设计流量予以设计规划，并用雨季设计流量校核，以维护降雨期间河流水体的质量状况。

3.1.3.6 管渠应按雨季设计流量设计。

## 3.2 设计水质

3.2.1 城镇污水的设计水质应根据调查资料确定，或参照临近城镇、类似工业区和居住区的水质确定。当无调查资料时，可按下列标准采用：

- (1) 生活污水的五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）可按 40-60g/（人·d）计算；
- (2) 生活污水的悬浮固体量（SS）可按 40-70g/（人·d）计算；
- (3) 生活污水的总氮量（TN）可按 8-12g/（人·d）计算；
- (4) 生活污水的总磷量（TP）可按 0.9-2.5g/（人·d）计算。

【条文说明】关于城镇污水的设计水质，本规范引用了 GB50014-2021 的相关规定。

3.2.2 工业废水的设计水质，应根据工业废水的实际测定数据确定，其测定方法和数据处理方法应符合 HJ/T 91 的有关规定。新建项目无实际测定数据时，可参照类似工厂的排放资料类比确定。含有如重金属、高浓度有机物（如苯、酚类化合物）、高浓度盐分、强酸、强碱等有害物质的工业废水需要进行预处理，具有

较好的可生化性后才能进行后续处理。

【条文说明】工业废水设计水质根据 HJ/T91 标准测定或类比确定，含害废水需预处理再后续处理。

3.2.3 反应池的进水应符合下列条件:

- (1) 水温宜为 10-37℃, pH 值宜为 6.5-9.5, BOD<sub>5</sub>/COD 的值宜不小于 0.3;
- (2) 有去除氨氮要求时, 进水总碱度 (以 CaCO<sub>3</sub> 计) /氨氮 (NH<sub>3</sub>-N) 的值宜≥7.14, 不满足时应补充碱度;
- (3) 有脱总氮要求时, 进水的 BOD<sub>5</sub>/TN 的值宜≥4.0, 总碱度 (以 CaCO<sub>3</sub> 计) /氨氮 (NH<sub>3</sub>-N) 的值宜≥3.57, 不满足时应补充碳源或碱度;
- (4) 有除磷要求时, 进水的 BOD<sub>5</sub>/TP 的值宜≥17.0;
- (5) 要求同时脱氮除磷时, 宜同时满足 (3) 和 (4) 的要求;
- (6) 有工业废水进入时, 应考虑有害物质的影响。

【条文说明】当水温高于 37℃或低于 10℃时, pH 值低于 6.5 或高于 9.5 时, 微生物的活性显著下降。BOD<sub>5</sub>/COD 代表进水的可生化性, 不宜小于 0.3。其它数据根据硝化、反硝化和除磷理论方程式得出。

3.2.4 AOA 工艺的污染物去除率宜按表 3.2.4 计算。

表 3.2.4 AOA 工艺的污染物去除率

主体工艺	污染物去除率 (%)			
	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	总氮 (TN)	总磷 (TP)
预(前)处理+AOA 反应池+二沉池	80-95	80-100	70-100	60-100

【条文说明】在典型的 AOA 处理工艺中, 对于不同污染物有不同程度的去除效果。一般来说, 其对氨氮、总氮和总磷等污染物均有较好的去除能力。实际运行中污染物去除率会受到多种因素的影响, 如温度、工艺参数和进水水质等, 表格结果是基于目前实际运行良好的 AOA 处理工艺所统计的结果。

## 4 工艺流程

AOA 工艺（如图 4.1）通过厌氧、好氧、缺氧三种不同的环境条件和不同的微生物菌群的配合，充分利用原水碳源，同时去除有机物、脱氮除磷。在同时脱氮除磷去除有机物的工艺中，该工艺流程的理论脱氮率最高，好氧水力停留时间和污泥产量也显著少于同类其他工艺。

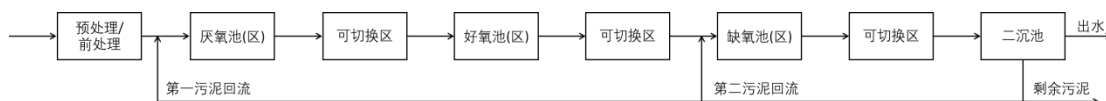


图 4.1 AOA 工艺流程图

**【条文说明】**关于采用 AOA 处理工艺的污水处理厂的流程规定。对于采用 AOA 处理工艺的污水处理厂，鉴于不同污水处理厂污水来源复杂，为实现稳定达标排放的目的，可依据各异的进水水质状况与出水指标要求，于 AOA 处理工艺的前端合理规划设置预处理环节，后端妥善安排深度处理流程，以确保污水处理厂的稳定达标排放。

**4.0.1 预处理** 原污水经粗格栅拦截较大杂物后，经细格栅拦截部分悬浮物和漂浮物、曝气沉砂池去除大部分无机颗粒后进入 AOA 反应池。

**【条文说明】**若污水中存在大颗粒悬浮物以及比重较大的无机物，应配备格栅与沉砂池予以预处理；当水质水量波动显著时，需构建调节池；若进水的悬浮物及有机物浓度偏高，则应设立初沉池；对于工业废水中的大分子有机物，可借助水解酸化池将其降解为小分子。

**4.0.2 厌氧池（区）** 原污水及从二沉池排出的回流污泥同步进入 AOA 反应池。在厌氧池（区）主要发生有机物的去除、释磷和反硝化过程。反硝化菌利用原水中的有机物去除回流污泥中的硝态氮或亚硝态氮。内源反硝化菌和聚磷菌在厌氧区吸收污水中的有机物，将其转化为内碳源。该过程伴随着聚磷菌的磷酸盐释放过程。

**4.0.3 好氧池（区）** 主要发生硝化作用与好氧吸磷作用。硝化菌利用溶解氧将污水中的氨氮氧化为硝态氮或亚硝态氮。聚磷菌利用内碳源将细胞外的磷酸盐运输到细胞内重新合成多聚磷酸盐，此后通过排放剩余污泥的方式，实现 AOA 反应池中磷的去除。此外厌氧区剩余部分难以生物利用的有机物在好氧区进一步去除。

**4.0.4 缺氧池（区）** 主要发生内源反硝化作用。含硝态氮或亚硝态氮的混合液进入缺氧池（区），内源反硝化菌利用贮存的内碳源完成反硝化过程，在缺氧区实

现深度的氮去除。部分聚磷菌还可以利用硝态氮或亚硝态氮为电子受体进行反硝化除磷。

**4.0.5 二沉池** 其功能是泥水分离，污泥的一部分回流厌氧池（区），上清液作为出水排放。

**4.0.6 深度处理** 通过絮凝沉淀法、砂滤法、活性炭法、臭氧氧化法、膜分离法、离子交换法等物理化学方法去除水中的微量有机污染物，SS 及氮、磷等高浓度营养物质及盐类。

**【条文说明】**AOA 处理工艺出水经过二沉池后 SS、总磷或其他指标不能满足设计出水水质要求时，应增设深度处理系统。

## 5 工艺设计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 厌氧-好氧-缺氧活性污泥法污水处理工程出水水质应符合国家和地方的排放标准，确保污水处理效果。

【条文说明】污水处理设施设计时必须严格按照这些标准，做到治理效果的可控和可评估。

**5.1.2** 对于水质和/或水量波动较大的污水处理工程，宜设置调节水质和（或）水量的设施，以稳定进水水质和水量。

【条文说明】污水的进水水质和水量可能因天气变化、季节性因素或突发事件而波动，直接影响后续处理效果。通过设立调节池或调节池系统，可以缓解水质波动对生物处理过程的影响，保持系统稳定运行。

**5.1.3** 工艺设计应允许灵活调节，以适应不同的处理需求和环境条件。

【条文说明】污水处理系统的工艺设计应具备灵活调节能力，以适应不同处理需求和环境条件。污水的水质、水量以及外部环境可能发生变化，因此设计时应确保工艺能够快速适应不同的情况，避免处理过程因外部因素的变化而中断或效率降低。

**5.1.4** 设计时应充分考虑水温对生物处理过程的影响，并采取相应措施以保证处理效率。

【条文说明】在设计时要充分考虑水温对生物处理的影响。水温过高或过低都会影响微生物的代谢活动和处理性能。设计时应考虑温控措施确保水温在适宜范围内，以保证生物处理过程的高效性。保温措施可根据各城市气温情况确定。

**5.1.5** 各处理构筑物的个（格）数不宜少于2个（格），以实现工艺的冗余和稳定性，并宜按并联设计。

【条文说明】处理构筑物冗余设计能够保证系统在某一单元设备出现故障时，仍能通过其他设备正常运行。

**5.1.6** 进水泵房、格栅、沉砂池和二沉池的设计应符合现行国家标准 GB50014 的有关规定。

## 5.2 预处理和前处理

根据污水特性和处理目标，优化预处理和前处理工艺流程，确保后续生物处理阶段的高效运行；预处理和前处理设施的设计应符合现行国家标准 GB50014 的有关规定。

**【条文说明】**鉴于不同污水处理厂污水来源复杂，为实现稳定达标排放的目的，可依据各异的进水水质状况与出水指标要求，处理工艺的前端需合理规划设置预处理和前处理环节。规定各项预处理和前处理设施设置的原则。

**5.2.1** 所有进水系统前必须设置格栅，以拦截大颗粒固体物质。

**5.2.2** 城镇污水处理工程应在格栅后设置沉砂池，以去除砂粒和其他较重的无机颗粒物质，宜采用非曝气类的沉砂池。

**5.2.3** 若污水中含有密度较大的固体悬浮颗粒，宜设置初沉池，以减轻生物处理的有机负荷，提高活性污泥中微生物的活性。

**5.2.4** 当污水中含有较多毛发、织物纤维时，应在预处理阶段增设毛发收集器。

**5.2.4** 当污水的 BOD<sub>5</sub>/COD 比值小于 0.3 时，应采取提高污水可生化性的措施，如设置水解酸化池、混凝沉淀池、中和池等，以增强生物处理的效率。

**5.2.5** 选择耐腐蚀、易于维护的格栅和沉砂池设备，确保长期稳定运行。

## 5.3 工艺设计

### 5.3.1 工艺参数

AOA 工艺处理城镇污水或水质类似城镇污水的工业废水时，主要设计参数按表 5.3.1 的规范取值。工业废水的水质与城镇污水水质相差较大时，设计参数应通过试验或参照类似工程确定。

表 5.3.1 AOA 工艺生物脱氮除磷的主要设计参数

项目名称	符号	单位	参数值
内源污泥产率系数	Y	kgMLVSS/kgBOD <sub>5</sub>	0.2-0.5
内源反硝化脱氮速率	K <sub>cd</sub>	gNO <sub>3</sub> -N/ (gMLVSS·d)	0.01-0.03
微生物内源代谢反应的自身氧化率	b	d <sup>-1</sup>	0.05-0.2
五日生化需氧量污泥负荷	L <sub>s</sub>	kgBOD <sub>5</sub> /(kgMLVSS·d)	0.2-0.4
混合液悬浮固体平均浓度	X	mgMLSS/L	3000-7000

混合液挥发性悬浮固体平均浓度	$X_v$	mgMLVSS/L	2100-4900
----------------	-------	-----------	-----------

【条文说明】内源污泥产率系数是指污泥在无外加碳源的情况下，通过内源代谢产生的速率，它反映了污泥在自身有机物消耗过程中的自我更新能力，低于外部碳源投加下的产率系数。内源反硝化脱氮速率是指在缺氧条件下，利用污泥内部储存的碳源（如PHA和糖原）进行反硝化的能力，该取值的大小取决于内碳源的贮存量，宜根据试验确定。微生物内源代谢反应的自身氧化率是指微生物在无外加碳源的情况下，通过分解自身细胞物质来维持生命活动的速率。

### 5.3.2 厌氧池（区）

反硝化菌在厌氧池（区）吸收污水中的有机物，将其转化为聚羟基烷酸酯（PHAs），糖原（Gly）等内碳源贮存于细胞内。考虑厌氧池（区）以去除碳源污染物为主时，厌氧区的有效容积可按式（5.3.2-1）计算：

$$V_a = \frac{Q\alpha(S_0 - S_e)}{X_v L_s} \quad (5.3.2-1)$$

式中： $V_a$ ——厌氧池（区）容积（ $m^3$ ）；

$Q$ ——生物反应池的设计流量（ $m^3/d$ ）；

$\alpha$ ——修正系数，宜取 0.5-0.8；

$S_0$ ——生物反应池进水五日生化需氧量浓度（mg/L）；

$S_e$ ——生物反应池出水五日生化需氧量浓度（mg/L）；

$X_v$ ——生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度（mgMLVSS/L）；

$L_s$ ——生物反应池的五日生化需氧量污泥负荷， $kgBOD_5/(kgMLVSS \cdot d)$ 。

### 5.3.3 好氧池（区）

好氧池（区）硝化速率的高低决定了硝化去除进入好氧区氨氮的反应时间，从而影响好氧区的容积。所以可以根据硝化速率计算确定好氧池的池体体积，好氧区氨氮的去除用式 5.3.3-1 计算：

$$NH_4^+ - N_{re} = V_o K_n X_v \quad (5.3.3-1)$$

于是好氧区的有效容积可按式（5.3.3-2）计算：

$$V_o = \frac{Q(N_a - N_{ae})}{K_n X_v} \quad (5.3.3-2)$$

$$K_{n(T)} = K_{n(20)}\theta^{(T-20)} \quad (5.3.3-3)$$

式中：V<sub>o</sub>——好氧池（区）容积（m<sup>3</sup>）；

Q——生物反应池的设计流量（m<sup>3</sup>/d）；

N<sub>a</sub>——生物反应池进水氨氮浓度（mg/L）；

N<sub>ac</sub>——生物反应池出水氨氮浓度（mg/L）；

K<sub>n</sub>——硝化速率 [gNH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N/（gMLVSS·d）]，宜根据试验资料确定,不同温度下的硝化速率按阿伦尼乌斯公式（5.3.3-3）进行温度修正；

K<sub>n(20)</sub>、K<sub>n(T)</sub>——分别为 20°C 和 T°C 时的硝化速率；

θ——温度系数，根据试验资料确定；

T——设计温度（°C）；

X<sub>v</sub>——生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度（mgMLVSS/L）。

#### 5.3.4 缺氧池（区）

缺氧池（区）反硝化速率的高低决定了反硝化去除进入缺氧区硝酸盐的反应时间，从而影响缺氧区的容积。所以可以根据反硝化速率计算确定缺氧池的池体体积，缺氧区硝酸盐的去除用式 5.3.4-1 计算：

$$\text{NO}_3^- - N_{\text{re}} = V_{\text{an}}K_{\text{ed}}X_{\text{v}} \quad (5.3.4-1)$$

假定除了每天剩余污泥排放所去除的氮外，其他均为缺氧池反硝化去除的量。系统活性污泥中氮元素占挥发性活性污泥总量的 12%，则缺氧池的有效容积可按式（5.3.4-2）计算：

$$V_{\text{an}} = \frac{Q(N_{\text{t}} - N_{\text{te}}) - 0.12\Delta X_{\text{v}}}{K_{\text{ed}}X_{\text{v}}} \quad (5.3.4-2)$$

$$K_{\text{ed}(T)} = K_{\text{ed}(20)}1.08^{(T-20)} \quad (5.3.4-3)$$

$$\Delta X_{\text{v}} = \left(Y - \frac{b}{L_{\text{s}}}\right) \frac{Q(S_0 - S_e)}{1000} \quad (5.3.4-4)$$

式中：V<sub>n</sub>——缺氧池（区）容积（m<sup>3</sup>）；

Q——生物反应池的设计流量（m<sup>3</sup>/d）；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/405041223002012021>