

某畜禽养殖厂废水处理工艺设计

目录

摘要.....	2
1 前言.....	2
2 工程概况.....	2
2.1 项目简介.....	3
2.2 设计规模.....	3
2.3 设计内容.....	3
2.4 设计进水水质.....	3
2.5 设计出水排放标准.....	3
2.6 设计依据.....	3
2.7 设计原则.....	4
3. 养殖废水处理的方案论证.....	4
3.1 畜禽养殖废水处理工艺的现状.....	4
3.2 畜禽养殖废水处理介绍.....	5
3.3 主要工艺的选择与确定.....	5
方案一：中格栅→调节池→UASB→A2/O→沉淀池→消毒排放.....	6
1. 工艺特点.....	6
(3) 污泥中含P浓度高，一般为2.5%以上，具有很高的肥效；.....	6
2. 存在问题.....	6
中格栅→沼气池→SBR→消毒排放.....	7
1、自动化控制要求高。.....	7
5、由于不设初沉池，易产生浮渣，浮渣问题尚未妥善解决。.....	8
3.3.2 主要处理工艺的选择.....	8
3.3.3 处理工艺设计说明.....	8
3.4.1 污水处理流程的说明.....	10
3.4.2 污泥处理流程的说明.....	11
3.4.3 畜禽养殖废水的工艺流程图.....	11
3.5.1 废水的预处理单元.....	11
3.5.2 废水的生物处理单元.....	12
4 构筑物设计计算.....	12
4.1 中格栅.....	12
4.2 调节池.....	15
4.3 厌氧反应器 UASB.....	16
4.4 SBR 池.....	23
4.5 污泥处理系统.....	26
4.6 接触消毒池.....	27
5 水力计算.....	28
5.1 管道计算.....	28
5.2 构筑物自身水头损失.....	29
6 设备选型.....	29
(1) 格栅选择回转式链条多耙平面格栅，一台常用一台备用。.....	29
(2) 选用 C400-1.5 型鼓风机 4 台一台备用，三台常用。.....	30

(4) 带式压滤机, 一台常用, 一台备用。.....	30
参考文献.....	32

摘 要

本设计拟对规模化畜禽养殖场的废水进行处理, 其 BOD_5 , COD_{Cr} 的含量较高, 且其中 SS、氨氮的含量也较高。废水的来源包括畜禽的粪便污水、冲洗废水和生活污水。我国淡水资源较少, 目前我国大型畜禽养殖场的数量正在进一步增加, 因此处理好畜禽养殖场的废水至关重要。通过对水质的分析, 采用 UASB+SBR 对畜禽养殖场的废水进行处理, 设置中格栅、调节池、UASB、SBR、接触消毒池等一系列构筑物, 经过处理后的废水 SS 去除率 91%, COD 去除率 93%, BOD 去除率 94%, 氨氮去除率 90.2%, 达到污水排放标准 GB18596-2001 标准, 可以排放。

关键词: 氨氮 UASB SBR BOD COD

1 前言

畜禽养殖厂的废水主要由尿液、粪便、饲料残渣和清洗水组成, 但也有一些工厂含有生产过程中产生的生活废水, 前者为主要部分, 洗涤水为大部分。这与畜牧废水的水质特点和结构、清洁粪便的方法和清洁水的使用、饲料营养、畜牧的消化功能和生产管理有关。水产养殖业的粪便中含有大量的氮、磷、悬浮物、病原体、重金属、残留药物等成分。这些污染物如果不加以妥善处理, 进入自然环境会对农田造成严重破坏。水产养殖废水是一种高浓度的有机废水。直接废水排放后, 雨水流入, 可能会使地表水和地下水的水质恶化。为此, 有必要对养殖厂废水进行适当处理, 由于废水中有机物浓度高, 悬浮物浑浊, 必须进行厌氧处理, 且在厌氧处理前必须去除悬浮物。废水厌氧处理可使废水无害化, 沼气和有机肥可回收利用。在厌氧处理中, 废水水质达不到排放标准, 需要好氧处理才能达到排放标准。^[1]

一般来说, COD 在 20000-100000mg/L 范围内波动, BOD_5 从 10000~50000mg/L, 水量波动较大。若不加处理而直截了当排入环境, 会造成严峻的环境污染。以保护环境为目的, 对其进行处理是必不可少的。畜禽养殖场废水经过此工艺处理后将达到排放标准 (GB18596-2001) 《畜禽养殖业污染物排放标准》。

2 工程概况

2.1 项目简介

唐山市规模化畜禽养殖场规模较大，其在养殖过程中产生的畜禽粪便、尿液和冲洗用水以及生活污水对当地的水环境造成了一定的污染，为了保护环境，树立企业形象，实现可持续发展，拟建设污水处理设施。

2.2 设计规模

设计废水处理能力为 2000m³/d, 每天 24 小时连续排放。

2.3 设计内容

设计内容包括工艺流程的确定、主要构筑的设计、设备的选型、平面布置和高程布置等。

2.4 设计进水水质

表 2-1 养殖粪污水处理系统设计进水水质

水质指标	BOD ₅	COD _{cr}	NH ₃ -N	SS
设计进水水质(mg/L)	≤10000	≤12000	≤1200	5000

2.5 设计出水排放标准

表 2-2 养殖粪污水处理系统设计出水排放标准

水质指标	BOD ₅	COD _{cr}	NH ₃ -N	SS
排放标准值(mg/L)	≤150	≤400	≤80	≤200

2.6 设计依据

- (1) 《污水综合排放标准》GB8978-1996；
- (2) 《建筑设计防火规范》GBJ16；
- (3) 建设方提供的污水水质、水量等基础资料；
- (4) 《地面水环境质量标准》（GHZB1-1999）；
- (5) 《室外排水设计规范》（GBJ50-95）；
- (6) 《新机排水设计手册第一册》；

(7) 《工业企业设计卫生标准》；

(8) 《国家畜禽养殖业水污染物排放标准要求》（GB18596-2001）；

2.7 设计原则

(1) 畜禽养殖场排放的污水中有机物含量高，水质水量多变的特点，结合国内外关于养殖生产废水处理的工艺方法，提出技术先进、工艺可靠及经济合理的工艺方案；

(2) 采纳先进工艺，新型设备，减少投资，节约能耗，降低运行费用；

(3) 尽量采纳二次污染少，低噪音处理设施；

(4) 尽量减少所占用的污水处理场地，工艺和设备整体布置合理，结构紧凑，占地面积小并留有检修和药剂运输道路；

(5) 操作治理方便、技术要求简单，自动化程度高，尽量实现平常运行无人操作治理，爱护简单方便，宜于长期使用；

(6) 在设备的选型和用地上预留适量的扩展余地，预留扩建生产设施的场地和废水再利用场地。

3. 养殖废水处理的方案论证

养殖废水处理设施是对收集到的污水及其污泥进行处理的处理站，包括污水处理系统和污泥处理系统两大部分，前者是废水处理设施的主体。废水处理的工艺流程是指在达到所要求的处理程度的前提下，污水处理各单元的有机组合，以满足污水处理的要求。

3.1 畜禽养殖废水处理工艺的现状

国外的养殖业废水治理较为完善，我国的养殖废水治理尚处于起步时期。畜禽养殖废水的处理方法包括物理化学法和生物法。物理化学法要紧有活性炭吸附、化学沉淀、密度分离、化学氧化、化学还原、离子交换、膜渗析、气提及湿式氧化法等多种方法，在 COD 为 2000~4000mg/L 时，物化方法的 COD 去除率可达 50%~87%。和生物处理相比，物化处理不受水质水量变动的阻碍，出水水质比较稳固，专门是对 BOD₅/COD 比值较低 (0.07~0.20) 难以生物处理的部分废水，有较好的处理成效

Error! Reference source not found.。但物化方法处理成本较高，不适于高有机浓度的畜禽

养殖废水的处理，因此目前畜禽养殖废水要紧是采纳生物法。

生物法分为好氧生物处理、厌氧生物处理以及二者的结合。好氧处理包括活性污泥法、曝气氧化池、好氧稳固塘、生物转盘和滴滤池等。厌氧处理包括上向流污泥床、厌氧固定化生物反应器、混合反应器及厌氧稳固塘。

3.2 畜禽养殖废水处理介绍

畜禽养殖废水具有不同于一样都市污水的特点：BOD₅ 和 COD 浓度高、水质水量变化大、氨氮的含量较高、悬浮物较多、微生物营养元素比例失调等 Error! Reference source not found.。在奶牛养殖废水的处理方法中，将奶牛养殖废水与都市污水合并处理是最简便的方法。然而畜禽养殖厂通常远离城镇，因此将畜禽养殖废水与都市污水合并处理有一定的具体困难，往往不得不自己单独处理。常用的处理方法如下。

3.2.1 好氧处理

用活性污泥法、氧化沟、好氧稳固塘、生物转盘等好氧法处理养殖或与之类似的废水都有成功的体会，好氧处理可有效地降低 BOD₅、COD 和氨氮，还能够去除另一些污染物质如铁、锰等金属。在好氧法中又以接触氧化延时曝气法用得最多，还有曝气稳固塘和生物转盘(要紧用以去除氮)。

3.2.2 厌氧生物处理

厌氧生物处理的有目的运用已有近百年的历史。但直到近 20 年来，随着微生物学、生物化学等学科进展和工程实践的积存，持续开发出新的厌氧处理工艺，克服了传统工艺的水力停留时刻长，有机负荷低等特点，使它在理论和实践上有了专门大进步，在处理高浓度(BOD₅ ≥2000mg/L)有机废水方面取得了良好成效。

厌氧生物处理有许多优点，最要紧的是能耗少，操作简单，因此投资及运行费用低廉，而且由于产生的剩余污泥量少，所需的营养物质也少，如其 BOD₅/P 只需为 4000：1，牛养殖废水中 N、P 的含量通较高能满足微生物对 N、P 的要求。用一般的厌氧硝化，奶牛养殖废水中 COD 去除率可达 70~85%。

近年来，开发的厌氧生物处理方法有：厌氧生物滤池、厌氧接触池、上流式厌氧污泥床反应器及分段厌氧硝化等。

3.3 主要工艺的选择与确定

3.3.1 方案对比

方案一：中格栅→调节池→UASB→A2/O→沉淀池→消毒排放

A2/O 工艺的特点：

A2/O 工艺是将厌/好氧除磷系统和缺氧/好氧脱氮系统相结合而成，是生物脱氮除磷的基础工艺，可同时去除水中的 BOD、氮和磷。

工艺为：原水与从沉淀池回流的污泥首先进入厌氧池，在此污泥中的聚磷菌利用原污水中的溶解态有机物进行厌氧释磷；然后与好氧末端回流的混合液一起进入缺氧池，在此污泥中的反硝化菌利用剩余的有机物和回流的硝酸盐进行反硝化作用脱氮；脱氮反应完成后，进入好氧池，在此污泥中的硝化菌进行硝化作用将废水中的氨氮转化为硝酸盐同时聚磷菌进行好氧吸磷，剩余的有机物也在此被好氧细菌氧化，最后经沉淀池进行泥水分离，出水排放，沉淀的污泥部分返回厌氧池，部分以富磷剩余污泥排出。

厌氧 厌氧释磷

缺氧 反硝化细菌反硝化脱氮

好氧 硝化细菌硝化作用生成硝酸盐；聚磷菌好氧吸磷

1. 工艺特点

(1) 在系统上可以称为最简单的同步脱 N 除 P 工艺，总的水力停留时间少于其他同类工艺；

(2) 在厌氧（缺氧）、好氧交替运行条件下，丝状菌不能大量增殖，无污泥膨胀之虞，SVI 值一般均小于 100；

(3) 污泥中含 P 浓度高，一般为 2.5%以上，具有很高的肥效；

(4) 运行中勿需投药，两个 A 段只用轻缓搅拌，以不增加溶解氧为度，运行费用低；

(5) 厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和不同种类微生物菌群的有机配合，能同时具有去除有机物、脱 N 除 P 的功能；

(6) 脱 N 效果受混合液回流比大小的影响，除 P 效果则受回流污泥中夹带 DO 和硝酸态氧的影响，因而脱 N 除 P 效率不可能很高。

2. 存在问题

(1) 厌氧区居前，回流污泥中带有大量的硝酸根，破坏厌氧环境，对厌氧区聚磷菌厌氧释磷不利；

(2) 缺氧区处于系统中间，反硝化脱氮碳源供给不足，使系统脱氮受限 Error! Reference source not found.；

(3) 由于存在内循环，常规工艺系统所排放的剩余污泥中实际中只有一部分经历了完整的释P、吸P过程，其余则基本上未经厌氧状态而直接由缺氧进入好氧区，这对系统除P不利 Error! Reference source not found.。

方案二：

中格栅→沼气池→SBR→消毒排放

SBR 工艺特点：

SBR 的主要优点是

1、理想的推流过程使生化反应推动力增大，效率提高，池内厌氧、好氧处于交替状态，净化效果好。

2、运行效果稳定，污水在理想的静止状态下沉淀，需要时间短、效率高，出水水质好。

3、耐冲击负荷，池内有滞留的处理水，对污水有稀释、缓冲作用，有效抵抗水量和有机污物的冲击。

4、工艺过程中的各工序可根据水质、水量进行调整，运行灵活。

5、处理设备少，构造简单，便于操作和维护管理。

6、反应池内存在 DO、BOD5 浓度梯度，有效控制活性污泥膨胀。

7、SBR 法系统本身也适合于组合式构造方法，利于废水处理厂的扩建和改造。

8、脱氮除磷，适当控制运行方式，实现好氧、缺氧、厌氧状态交替，具有良好的脱氮除磷效果。

9、工艺流程简单、造价低。主体设备只有一个序批式间歇反应器，无二沉池、污泥回流系统，调节池、初沉池也可省略，布置紧凑、占地面积省。

缺点：

1、自动化控制要求高。

2、排水时间短（间歇排水时），并且排水时要求不搅动沉淀污泥层，因而需要专门的排水设备（滗水器），且对滗水器的要求很高。

3、后处理设备要求大：如消毒设备很大，接触池容积也很大，排水设施如排水管道也很大。

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/868131013126007007>