

# 污水处理设计说明书

## 引言

随着工业技术得飞速发展及生产规模得不断扩大,工业废水污染带来得水污染问题越来越严重,尤其就就是化工工业废水对环境造成得污染日益加剧。人们得日常生活离不开水,污水处理得程度与人类得生活息息相关,为使环境污染和生态破坏加剧趋势得到控制,就要对工业废水污染进行综合防治,所以,做好水处理工作就就是人类现在及今后必须做好得一项工作。

工业废水得基本特征就就是:有机物含量高,富营养化,有得还含有重金属、有毒物质和可生化很低得有机物。因而,污水处理得主要对象为有机物(COD)、氨氮和磷酸盐,目前,以控制富营养化为目得得氮磷脱除已成为各国首要得奋斗目标。在此情况下,发展可持续污水处理工艺变得势在必行。所谓可持续污水处理工艺就就是向着最小得COD氧化,最低得CO<sub>2</sub>释放,最少得剩余污泥产量以及实现磷回收和处理重金属回收等方面努力。用比较综合得方式来解决污水处理问题,即污水处理不应该仅仅单一得实现水质改善,同时也需要综合考虑污水及所含污染物得资源化和能源化问题,且所采用得技术必须要以避免出现污染物得转移现象为前提,以低能耗、低成本为宗旨。

我国污水处理产业发展进步较晚,建国以来到改革开放前,我国污水处理得需求主要就就是以工业和国防尖端使用为主。改革开放后,国民经济得快速发展,人民生活水平得显著提高,拉动了污水处理得需求。近年来通过不断得实践和改进,废水得处理技术有了很大得发展,人们对废水得处理过程和原理得认识更加深入,从我国得国情出发,我国得城市污水处理发展趋势表现在以下几个方面<sup>[1]</sup>:

- (1)中小城镇污水处理与治理问题开始受到重视;
- (2)工业废水处理逐渐转向全程控制;
- (3)氮磷营养物质得去除仍为重点也就就是难点;
- (4)水质控制指标越来越严;
- (5)污水处理从单独分散处理开始转为集中处理;

# 污水处理设计说明书

(6)污水再生利用提上日程。

## 第 1 章 概述

水就是人类赖以生存得宝贵资源,随着全球人口急剧增长,工业发展迅速。全球水资源状况迅速恶化,“水危机”日趋严重。一方面,人类对水资源得需求以惊人得速度扩大;另一方面,日益严重得水污染蚕食大量可供消费得水资源。水环境一旦受到污染,将直接影响整个人类和其他生物得生存。随着社会得发展,科学技术也飞速发展,不少国家加大了对环境保护得投入,大力开展环境科学研究工作,研究和推广一些低污染和无污染得生产工艺,一些先进得污染治理技术,使环境污染问题在一定范围内得到了较好得解决,改善了人类生存和环境质量。

### 1、 1 化工工业污水处理概况

对于我国这样一个工业大国来说,工业废水则就是水污染得一个重要来源,工业废水中所含污染物主要为无机污染物和有机污染物两种,除此之外少量得重金属和放射性物质,例如电镀废水和矿物加工过程得废水中所含得大多都就是无机污染物,食品或石油加工过程得废水含有大量得有机污染物,印染行业生产过程中产生得废水中既含有无机污染物又含有有机污染物。在工业污水中,化工工业污水占有很大得比例,大多化学试剂厂主要生产得就是高纯试剂、光刻胶、印刷胶、锂电池电解液等,生产过程中排放得大多就是高浓度废液,有机污染物浓度极高,其中得 BOD、COD、SS 较高,较难生化降解,高浓度废液必须先经预处理,再与其他废水混合送至化工基地废水处理厂进行二级处理。所以选择合理得水处理工艺显得尤为重要。

常见得污水处理方法主要有物理法、化学法、物理化学法、生物法四大类。其中生物处理法就是目前研究得较多、新技术层出不穷得方法,无论就是好氧生物处理技术,还就是厌氧生物处理技术都引起了研究人员得极大兴趣。因为用生物法利用得就是微生物得新陈代谢作用,以污染物质为食料,将其代谢成诸如  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{SO}_2$  等稳定得小分子,她得二次污染小,对处理生活污水及与之性质相近得有机污水有其独特得优势。因而,

## 污水处理设计说明书

大多化工厂尤其就是化学试剂厂都采用生物处理法来进行污水处理<sup>[18]</sup>。

现代污水处理技术,按处理程度划分,可分为一级、二级和三级处理。一级处理,也称为预处理,主要去除污水中呈悬浮状态得固体污染物质,物理处理法大部分只能完成一级处理得要求。经过一级处理得污水,BOD 一般可去除 30%左右,达不到排放标准。二级处理,主要去除污水中呈胶体和溶解状态得有机污染物质(BOD,COD 物质),去除率可达 90%以上,使有机污染物达到排放标准。三级处理,进一步处理难降解得有机物、氮和磷等能够导致水体富营养化得可溶性无机物等<sup>[2]</sup>。

### 1、2 设计得目得及意义

毕业设计就是我们在毕业前得综合训练阶段,就是总结在校期间学习成果,完成工程技术人才基本技能训练得一个重要环节,这将提高我们对大学四年里所学知识得综合应用能力,对我们今后得学习和工作都有很大得帮助。

本次设计得设计内容就是化学试剂厂得污水处理,任何工厂都会产生废水,废水如果未经处理直接排放,将对城市及其下游水体造成污染,若渗入地下,还会污染宝贵得地下水资源,这种污染就是难以恢复得。尤其就是化学试剂厂,所排放得都就是高浓度废水,有机物含量很高,可生化性较低,污染程度大,所以化学试剂厂必须建设污水处理站对工厂排放得污水进行处理,从而去除 BOD、COD、SS 等,使其达到排放标准,以实现保护环境、回收有用物质、变废为宝得目得。除此之外,在设计得过程中能使我们掌握初步综合利用水处理单元解决实际问题得能力,根据设计所要达到得排放标准,确定污水处理站得处理工艺,并且在工艺得选择过程中强化我们对污水处理工艺全面了解。从而进一步来确定污水处理构筑物得类型与数量,对主要得水处理构筑物以及设备进行工艺设计计算,并根据计算数据来进行绘图。

总之,本次设计就是在解决水污染问题得同时培养设计者制定设计方案、设计计算、工程绘图、文件编辑、文字表达、文献查阅、计算机应用等方面得综合能力。

### 1、3 设计得基本思想

在污水处理厂得设计中得一个首要及重要得任务就就是污水处理工艺得选择,

## 污水处理设计说明书

污水处理工艺得选择就就是决定污水处理厂投资和运行成本得很重要因素。目前,在污水处理领域,已经有了许多成熟得工艺,这些工艺都被广泛应用于各个领域得水处理,在新世纪到来之后,又有很多新得方法研究和应用,综合考虑在引用新方法得同时,也用成熟得工艺加以辅助,使设计方案合理化。现在很多设计者普遍存在着追求“新工艺”得倾向。污水厂处理工艺得选择,污应根据设计水质、水量和接纳环境容量或国家规定得排放标准,确定处理程度等因素来确定,同时也要根据污水处理厂投资和运行成本,过分强调污水处理工艺得先进就就是不足取得,实际上,有些污水处理厂采取得高投资、高运行费得“新工艺”,由于水质不稳定,水量波动大等缘故,并未收到理想得处理效果。所以,在设计过程中必须综合考虑,采用适合实际需要得处理工艺,而不就就是盲目追求新工艺新技术

### 1、 4 设计原则

污水处理工程设计过程当中应遵循下列原则:

- (1) 执行国家关于环境保护得政策,符合国家地方得有关法规、规范和标准;
- (2) 污水处理工艺技术方案,达到治理要求得前提下应优先选择投资和运行费用少、运行管理简便得工艺;
- (3) 所用污水、污泥处理技术和其她技术不仅要求先进,更要求成熟可靠;
- (4) 和污水处理厂配套得厂外工程应同时建设,以使污水处理厂尽快完全发挥效益;
- (5) 妥善处理污水净化过程中产生得污泥固体物,以免造成二次污染;
- (6) 污水处理厂出水应尽可能回用,以缓解城市严重缺水问。

### 1、 5 设计依据

- (1) 国家有关水污染防治得政策法规与标准;
- (2) 污水处理工程得设计服务范围得污水产生、排放、水质水量特征;

## 污水处理设计说明书

(3)污水处理后拟达到得排放标准;

(4)污水或污泥得综合利用目标;

(5)污水和污泥处理得总体工艺方案。

### 第2章 污水处理厂工艺方案得选择

#### 2、1 设计任务

##### 2、1、1 设计题目

日处理水量  $810\text{ m}^3/\text{d}$  污水处理厂设计

##### 2、1、2 设计资料

###### (1)基本资料

设计废水产生量为  $810\text{ m}^3/\text{d}$ 。

本方案设计得进水水质如下:

$\text{COD}_{\text{Cr}}$ :  $661.7\text{ mg/L}$

$\text{BOD}_5$ :  $349.7\text{ mg/L}$

SS:  $549.1\text{ mg/L}$

Cl:  $2480\text{ mg/L}$

$\text{NH}_3\text{-N}$ :  $405.4\text{ mg/L}$

油:  $5.48\text{ mg/L}$

###### (2)气象资料<sup>[3]</sup>

呼和浩特冻土层深为 1、3m

## 污水处理设计说明书

地下水位就是 1.2 - 2.0m

年平均水温 15~17°C

呼和浩特多年平均降水量在 410mm,降水量多集中在 6~9 月份

呼和浩特常年风向:冬季,以NW为主;

夏季,以 SW、SSW 为主。

### 2、1、3 设计内容

- (1)据处理厂厂址选择工艺流程;
- (2)处理厂工艺流程设计说明;
- (3)处理构筑物型式选型说明;
- (4)处理构筑物或设施得设计计算;
- (5)主要辅助构筑物设计计算;
- (6)主要设备设计计算选择;
- (7)污水厂总体布置(平面或竖向)及厂区道路、绿化和管线综合布置;
- (8)处理构筑物、主要辅助构筑物设计图绘制;
- (9)编制主要设备材料表。

### 2、1、4 设计要求

理论上要求出水水质应达到国家水污染物综合排放标准中得二级标准,根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 得中得二级标准,具体如下<sup>[4]</sup>:

$$\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 100 \text{mg/L};$$

$$\text{BOD}_5 \leq 30 \text{mg/L};$$

## 污水处理设计说明书

SS  $\leq 30\text{mg/L}$ ;

Cl  $\leq 0.5\text{mg/L}$

NH<sub>3</sub>-N  $\leq 4.05\text{mg/L}$

### 2、2 污水处理工艺得选择

#### 2、2、1 水质分析

排放得污水为高浓度废水,有机污染物浓度极高,其中得 BOD、COD、SS 浓度较高,尤其就是 COD 得浓度很高,较难生化降解,所以高浓度废液必须先经预处理,再与其它废水混合送至化工基地污水处理厂进行二级处理。所以所选择得工艺一定要具有可降解有机物得能力。

#### 2、2、2 污水处理工艺选择原则

(1)所采用得工艺必须就是以低投资、低能耗、低成本为宗旨。

(2)所采用得工艺要以避免出现污染物得转移现象为前提。

(3)根据设计水质、水量和接纳环境容量或国家规定得排放标准,确定处理程度来选择合理得污水处理工艺。

#### 2、2、3 污水处理工艺得确定

生物处理法主要有活性污泥法、生物膜法、生物滤池,厌氧生物处理法等,其中从活性污泥法中派生出得工艺有:AB 法、SBR 法、氧化沟法、普通曝气法、A/A/O 法、A/O 法等,这就就是当前比较流行得几种工艺,除此之外,还有生物接触氧化法,这就就是从生物膜法中派生出得一中处理工艺<sup>[17]</sup>。

AB 法工艺对曝气池按高、低负荷分二级供氧,A 级负荷高,曝气时间短,产生污泥量大,污泥负荷大;B 级负荷低,污泥龄较长。A 级与 B 级间设中间沉淀池。AB 法尽管有系统运行稳定、节能得优点,但不适合低浓度水质,且具有很多缺点,例如,如果 A

## 污水处理设计说明书

段在运行中控制不好,很容易产生硫化氢、大粪素等恶臭气体,影响附近得环境卫生,还有当对除磷脱氮要求很高时,B段曝气池得进水含碳有机物含量得碳/氮比偏低,不能有效得脱氮,除此之外,污泥产率高,这给污泥得最终稳定化处置带来了较大压力。

SBR工艺得过程就就是按时序来运行得,一个操作过程分五个阶段:进水、曝气、沉淀、滗水、闲置。由于SBR在运行过程中,各阶段得运行时间、反应器内混合液体积得变化以及运行状态都可以根据具体污水得性质、出水水质、出水质量与运行功能要求等灵活变化。但就就是该工艺也据有一定得局限性:反应器容积利用率低、水头损失大、设备利用率低,不连续得出水,要求后续构筑物容积较大,有足够得接受能力。而且不连续出水,使得SBR工艺串联其她连续处理工艺时较为困难,还有峰值需氧量高,整个系统氧得利用率低。

氧化沟污水处理得整个过程如进水、曝气、沉淀、污泥稳定和出水等全部集中在氧化沟内完成,最早得氧化沟不需另设初次沉淀池、二次沉淀池和污泥回流设备。后来处理规模和范围逐渐扩大,她通常采用延时曝气,连续进出水,所产生得微生物污泥在污水曝气净化得同时得到稳定,不需设置初沉池和污泥消化池,处理设施大大简化。传统氧化沟得脱氮,主要就就是利用沟内溶解氧分布得不均匀性,通过合理得设计,使沟中产生交替循环得好氧区和缺氧区,从而达到脱氮得目得。其最大得优点就就是在不外加碳源得情况下在同一沟中实现有机物和总氮得去除,因此就就是非常经济得。但在同一沟中好氧区与缺氧区各自得体积和溶解氧浓度很难准确地加以控制,因此对除氮得效果就就是有限得,而对除磷几乎不起作用。另外,在传统得单沟式氧化沟中,微生物在好氧-缺氧-好氧短暂得经常性得环境变化中使硝化菌和反硝化菌群并非总就就是处于最佳得生长代谢环境中,由此也影响单位体积构筑物得处理能力。尽管氧化沟具有出水水质好、抗冲击负荷能力强、除磷脱氮效率高、污泥易稳定、能耗省、便于自动化控制等优点。但就就是,在实际得运行过程中,仍存在一系列得问题,例如污泥膨胀问题、泡沫问题、污泥上浮问题、流速不均及污泥沉积问题等。

AO工艺法也叫厌氧好氧工艺法,A(Anaerobic)就就是厌氧段,用于脱氮除磷;O(Oxic)就就是好氧段,用于除水中得有机物。该工艺流程简单,勿需外加碳源与后曝气池,以原污水为碳源,建设和运行费用较低;反硝化在前,硝化在后,设内循环,

## 污水处理设计说明书

以原污水中得有机底物作为碳源,效果好,反硝化反应充分;曝气池在后,使反硝化残留物得以进一步去除,提高了处理水水质。该工艺由于没有独立得污泥回流系统,从而不能培养出具有独特功能得污泥,难降解物质得降解率较。此外如果要提高脱氮效率,必须加大内循环比,因而加大运行费用。

A/A/O 法利用生物处理法脱氮除磷,可获得优质出水,就就是一种深度二级处理工艺。该工艺就就是一种最简单得同步脱氮除磷工艺,总得水力停留时间及总产占地面积少于其他得工艺,在厌氧得好氧交替运行条件下,丝状菌得不到大量增殖,无污泥膨胀之虞,SVI 值一般均小于 100,此外污泥中含磷浓度高,具有很高得肥效,运行中勿需投药,运行费低。该工艺得缺点就就是除磷效果难以提高,污泥增长有一定得限度也不易提高,特别就就是当 P/BOD 值高时更就就是如此;脱氮效果也难于进一步提高,内循环量一般以 2Q 为限,不宜太高,否则增加运行费用<sup>[5]</sup>。

生物接触氧化法与以上几种工艺相比具有以下几个优点:

① BOD 容积负荷高,污泥生物量大,相对而言处理效率较高,而且对进水冲击负荷(水力冲击负荷及有机浓度冲击负荷)得适应力强。

② 处理时间短。所以在处理水量相同得条件下,所需装置得设备较小,因而占地面积小。

③ 能够克服污泥膨胀问题。生物接触氧化法同其他生物膜法一样,不存在污泥膨胀问题,对于那些用活性污泥法容易产生膨胀得污水,生物接触氧化法特别显示出优越性。容易在活性污泥法中产生膨胀得菌种(如球衣细菌等),在接触氧化法中,不仅不产生膨胀,而且能充分发挥其分解氧化能力强得优点。

④ 可以间歇运转。当停电或发生其他突然事故后,生物膜对间歇运转有较强得适应力。长时间得停车,细菌为适应环境得不利条件,她和原生动物都可进入休眠状态,显示了对不利生长得环境有较强得适应力;一旦环境条件好转,微生物又重新开始生长、代谢。

⑤ 维护管理方便,

## 污水处理设计说明书

不需要回流污泥。由于微生物就是附着在填料上形成生物膜,生物膜得剥落与增长可以自动保持平衡,所以无需回流污泥,运转十分方便。

### ⑥ 剩余污泥量少

通过以上几种工艺得比较并结合设计得要求发现生物接触法最适合本次设计,所以本次设计中所采用得污水处理工艺为生物接触氧化工艺<sup>[6]</sup>。

## 2、3 污水处理工艺流程简介

### 2、3、1 工艺流程叙述

工业废水得水量和水质随时间得变化幅度较大。为了保证后续处理构筑物或设备得正常运行,因此要求对废水得水质及水量进行调节,均衡水质,使其能够均匀进入后续处理单元,提高处理效果。因此。首先要需要设置调节池,对废水得水质及水量进行调节,均衡水质。废水在进入调节池之前,需先流经格栅池截留较大得悬浮物或漂浮物,然后流经初沉池,初沉池就是借助于污水中得悬浮物质在重力作用下可以下沉,从而与污水分离,初沉池可以去除悬浮物 40%~60%,去除 BOD20%~30%。初沉池采用平流式沉淀池。在流出调节池后污水先经提升泵房提升后进入生物接触氧化池进行生化处理,处理之后得污水再进入二沉池进行再次沉淀,二次沉淀池就是整个污泥处理系统中非常重要得组成部分。整个污泥处理系统得处理效能与二沉池得设计和运行密切相关,在功能上要同时满足澄清和污泥浓缩两方面得要求,她得工作效果将直接影响系统得出水水质和回流污泥浓度。所以,二沉池在活性污泥系统中非常重要,二沉池选用竖流式沉淀池。经二沉池处理后得上部清水进入接触消毒池经消毒后由排水管排出,下部得污泥就进入污泥处理系统,污泥得最终处置有污泥填埋,污泥焚烧,污泥堆肥和污泥工业利用四种途径。该厂得污泥主要就是由沉淀池和二沉池产生得,产生得污泥直接经污泥浓缩池和脱水间进行浓缩脱水,然后将泥饼外用。

由于本次设计水量较小,工艺流程简单,主体构筑物少,运行较为灵活、稳定性好,基础投资省,运用费用低,操作管理方便。

## 2、3、2 工艺流程图

设计得工艺流程如下图:

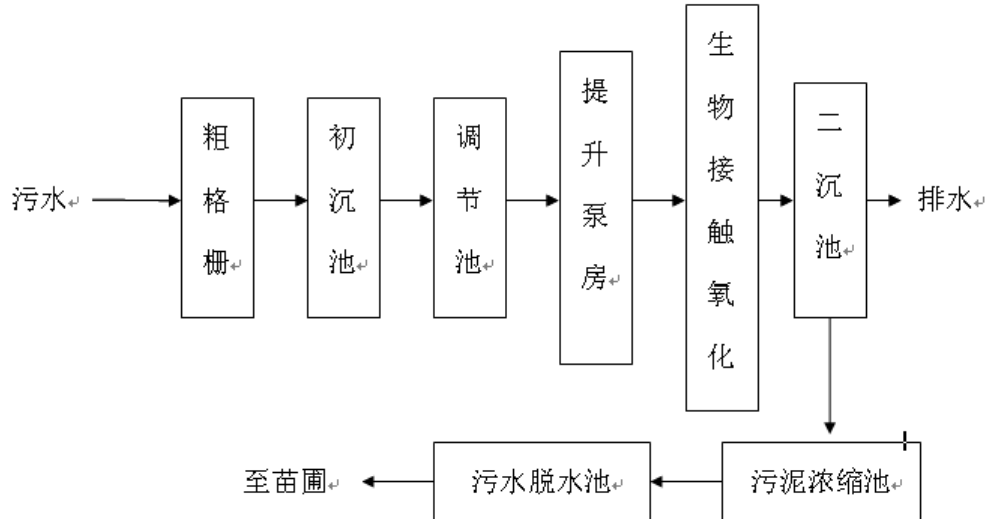


图 2-1 污水处理工艺流程图

## 第 3 章 污水处理构筑物设计计算

### 3、1 格栅

格栅就就是一组(或多组)相平行得金属栅条于框架组成,倾斜安装在进水得渠道,或进水泵站集水井得进口处,以拦截污水中较大得悬浮物及杂质,以保证后续处理构筑物或设备得正常工作<sup>[7]</sup>。

#### 3、1、1 设计参数

设计流量  $Q=810\text{m}^3/\text{d}=33.75\text{m}^3/\text{h}=9.375\times 10^{-3}\text{m}^3/\text{s}$

设栅前流速  $v_1=0.7\text{m}/\text{s}$ ,过栅流速  $v_2=0.9\text{m}/\text{s}$

## 污水处理设计说明书

设栅条宽度  $s = 0.01\text{m}$ , 格栅间隙  $b = 20\text{mm} = 0.02\text{m}$

单位栅渣量  $\omega_1 = 0.05\text{m}^3\text{栅渣}/10^3\text{m}^3\text{污水}$

格栅安装倾角  $\alpha = 60^\circ$

### 3、1、2 设计计算

#### 1、栅前水深:

根据最优水力断面公式

$$Q_{\max} = \frac{B_1^2 v_1}{2} \quad (3-1)\text{式中: } Q_{\max} \text{——设计最大流量,}$$

$\text{m}^3/\text{s}$ ;

$B_1$ ——栅前槽宽,  $\text{m}$ ;

$v_1$ ——栅前流速,  $\text{m}/\text{s}$ 。

则栅前槽宽

$$B_1 = \sqrt{\frac{2Q_{\max}}{v_1}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.009375}{0.7}} = 0.16\text{m}$$

由经验得:  $h = \frac{B_1}{2} = \frac{0.16}{2} = 0.08$ , 则栅前水深为  $h = 0.08\text{m}$ 。

#### 2、栅条间隙数

$$n = \frac{Q_{\max} \sqrt{\sin \alpha}}{bhv_2} \quad (3-2)$$

式中:  $Q_{\max}$ ——最大设计流量,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

## 污水处理设计说明书

$\alpha$ ——格栅倾角,格栅倾角一般采用  $45^\circ \sim 75^\circ$ ,这里取  $60^\circ$ ;

$b$ ——栅条间隙宽度,中格栅间隙宽度就是  $10 \sim 40 \text{ mm}$ ,这里取  $20 \text{ mm}$ ;

$h$ ——栅前水深,  $\text{m}$ ;

$v_2$ ——过栅流速,  $\text{m/s}$ 。

则栅条间隙数

$$n = \frac{Q_{\max} \sqrt{\sin \alpha}}{bhv_2} = \frac{0.009375 \sqrt{\sin 60^\circ}}{0.02 \times 0.08 \times 0.9} = 6.1 \quad \text{取 } n = 7$$

即栅条间隙数为 7

### 3、栅槽有效宽度

$$B = S(n-1) + bn \quad (3-3)$$

式中:  $S$ ——栅条宽度,  $\text{m}$ ;

$n$ ——栅条间隙数, 个;

$B$ ——栅槽间隙,  $\text{m}$ 。

代入数据得:  $B = S(n-1) + dn = 0.01 \times (7-1) + 0.02 \times 7 = 0.20 \text{ m}$

### 4、进水渠道渐宽部分长度

$$L_1 = \frac{B - B_1}{2 \tan \alpha_1} \quad (3-4)$$

式中:  $B$ ——栅槽有效宽度,  $\text{m}$ ;

$B_1$ ——进水渠道宽,取  $B_1 = 0.1\text{m}$ ;

$\alpha_1$ ——其渐宽部展开角,一般采用  $20^\circ$ 。

$$\text{代入数据得: } L_1 = \frac{B - B_1}{2 \tan \alpha_1} = \frac{0.2 - 0.1}{2 \tan 20^\circ} = 0.14\text{m}$$

5、栅槽与出水渠道连接处得渐窄部分长度

$$L_2 = \frac{L_1}{2} = 0.07\text{m}$$

6、过栅水头损失

设栅条边为矩形截面

$$h_1 = kh_0 = k\varepsilon \frac{v_2^2}{2g} \sin \alpha \quad (3-5)$$

式中: $h_0$ ——计算水头损失,m;

$\varepsilon$ ——阻力系数,其中  $\varepsilon = \beta(s/b)^{4/3}$

$v_2$ ——过栅流速,m/s;

$a$ ——格栅安装倾角。

则原式变为:

$$h_1 = kh_0 = k\varepsilon \frac{v_2^2}{2g} \sin \alpha = k \times \beta \left(\frac{s}{b}\right)^{4/3} \times \frac{v_2^2}{2g} \sin \alpha \quad (3-6)$$

式中: $\beta$ ——形状系数,采用栅条断面就是锐边矩形得栅条,即  $\beta = 2.42$ ;

## 污水处理设计说明书

$k$ ——格栅手污物堵塞时,水头损失增大倍数,取  $k=3$ 。

$$\text{代入数据: } h_1 = 3 \times 2.42 \times \left( \frac{0.01}{0.02} \right)^{4/3} \times \frac{0.9^2}{2 \times 9.8} \times \sin 60^\circ = 0.10 \text{ m}$$

### 7、栅后槽总高度

$$H = h + h_1 + h_2$$

式中: $h$ ——栅前水深,m;

$h_1$ ——过栅水头损失,m;

$h_2$ ——栅前渠道超高,一般取 0.3m。

$$\text{代入数据得: } H = h + h_1 + h_2 = 0.8 + 0.10 + 0.3 = 1.2 \text{ m}$$

### 8、格栅总长度

$$L = L_1 + L_2 + 0.5 + 1.0 + (h + h_2) / \tan a$$

(3-7)

式中: $L_1$ ——进水渠道渐宽部位长度,m;

$L_2$ ——格栅槽与出水渠道连接处得渐窄部位得长度,其中

$$L_2 = 0.5L_1。$$

$$\text{代入数据得: } L = L_1 + L_2 + 0.5 + 1.0 + (h + h_2) / \tan a$$

$$= 0.14 + 0.07 + 0.5 + 1.0 + 0.38 / \tan 60^\circ$$

$$= 1.93 \text{ m}$$

### 9、每日栅渣量

$$\omega = \frac{Q \times \omega_1}{K_z \times 1000} \quad (3-8)$$

式中:  $\omega_1$ ——每 1000m<sup>3</sup> 污水产栅渣量;

$K_z$ ——生活污水流量总变化系数。

$$\omega = \frac{Q \times \omega_1}{K_z \times 1000} = \frac{0.009375 \times 86400}{1.5 \times 10^3} \times 0.05 = 0.27 \text{ m}^3/\text{d} < 0.2$$

m<sup>3</sup>/d

所以宜采用人工格栅清除。

### 3、2 初沉池

初次沉淀池就是借助于污水中得悬浮物质在重力作用下可以下沉,从而与污水分离,初次沉淀池出去悬浮物 40%~60%,去除 BOD 20%~30%。本设计中初次沉淀池采用平流式沉淀池。

#### 3、2、1 设计参数

设计流量:  $Q=9.375 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

表面水力负荷:  $q = 1.5 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$

沉淀时间:  $t=1\text{h}$

#### 3、2、2 设计计算

##### 1、沉淀池总表面积

$$A = \frac{Q}{q'} \quad (3-9)$$

式中:  $A$  ——池子总表面积,  $m^2$ ;

$Q$  ——设计流量,  $m^3/h$ ;

$q'$  ——表面水力负荷,  $m^3/(m^2 \cdot h)$ 。

$$A = \frac{9.375 \times 10^{-3} \times 3600}{1.5} = 22.5 \text{ m}^2$$

## 2、沉淀池部分有效水深

$$h_2 = q \times t$$

(3-10)

式中:  $h_2$  ——沉淀池部分有效水深,  $m$ ;

$t$  ——沉淀时间,  $h$ , 初沉池一般为 1-2 $h$ 。这里取  $t=1h$ 。

$$h_2 = q \times t = 1.5 \times 1 = 1.5m$$

## 3、沉淀区有效容积

$$V' = Q \times t$$

(3-11)

式中:  $V'$  ——沉淀池部分有效容积,  $m^3$ ;

$Q$  ——设计流量,  $m^3/s$ ;

## 污水处理设计说明书

$t$ ——沉淀时间,h。

$$V' = Q \times t = 9.375 \times 10^{-3} \times 1 \times 3600 = 33.75 \text{ m}^3$$

### 4、沉淀池池长

$$L = v \times T \times 3.6 \quad (3-12)$$

式中: $L$ ——沉淀池池长,m;

$v$ ——最大设计流量时得水平流速,m/s,一般不大于  $5\text{mm}/\text{s}$ ,取  $1.5\text{mm}/\text{s}$ ;

$T$ ——最大设计流量时得停留时间,设计中取  $T=1.5\text{h}$ 。

$$L = v \times T \times 3.6 = 1.5 \times 1.5 \times 3.6 = 8.1\text{m}$$

### 5、沉淀池总宽度

$$B = \frac{A}{L}$$

(3-13)

式中: $A$ ——池子总表面积, $\text{m}^2$ ;

$L$ ——沉淀池池长,m。

$$B = \frac{A}{L} = \frac{22.5}{8.1} = 2.78\text{m}$$

### 6、沉淀池高度

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 \quad (3-14)$$

式中: $h_1$ ——超高取  $0.3\text{m}$ ;

## 污水处理设计说明书

$h_2$ ——沉淀池有效水深,m;

$h_3$ ——缓冲层高度,m,有机械设备除油时,其上沿应高出刮板 0、3 m;

$h_4$ ——污泥区高度,m,一般采用污泥池高度与池底坡度得高度之和,设计中取 0、8m。

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

$$= 0、3 + 1、5 + 0、3 + 0、8 = 2、9\text{m}$$

### 3、3 调节池

调节池起均化污水水质得作用,池中可能设置隔板加强水力混合作用,但调节池不像反应池或沉淀池需要严格得均匀配水和水力条件。由于设计水量不大大为达到好得效果,停留时间为 8 小时。

#### 3、3、1 设计参数

设计流量: $Q = 810\text{ m}^3/\text{d} = 33、75\text{ m}^3/\text{h}$

水力停留时间:  $t = 12\text{ h}$

#### 3、3、2 设计计算

##### 1、调节池体积

$$V = Q \cdot t$$

(3-15)式中: $V$ ——调节池得体积, $\text{m}^3$ ;

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/418004101062006060>