

目 录

引言 4

1.设计任务及设计资料 5

1.1 设计任务与容 5

1.2 设计原始资料 5

城市气象资料 5

地质资料 5

设计规模 6

进出水水质 6

出水水质.....6

设计依据.....7

1.3 工程建立的必要性和工程容7

工程建立的必要性.....7

工程建立的容.....8

2. 工程规模与处理程度8

2.1 设计区域现状污水量8

生活污水量8

工业企业污水量8

污水总量.....	8
2.2 污水处理厂设计规模.....	9
2.3 设计区域水质情况.....	9
设计进出水水质确实定	9
3. 设计说明书.....	9
3.1 去除率的计算	9
溶解性 BOD ₅ 的去除率	9
3.1.2 COD _r 的去除率	10
SS 的去除率	10
总氮的去除率	10
3.1.5 磷酸盐的去除率	11
3.2 污泥处理与处置.....	11
4. 污水处理厂方案确实定.....	11
4.1 污水处理厂工艺选择原则.....	11
4.2 污水处理方案的比选.....	12
4.2.1 A ² /O 工艺	12
4.2.2 SBR 工艺.....	14
氧化沟工艺.....	16

城市污水处理工艺选择.....	17
污水厂总平面图的布置.....	18
处理构筑物设计流量(二级构)	18
4.3 污水处理构筑物设计.....	19
.中格栅和提升泵房〔两者合建在一起〕	19
沉沙池.....	20
初沉池.....	21
厌氧池.....	21
缺氧池.....	22
曝气池.....	22
二沉池.....	22
4.4 污泥处理构筑物的设计计算.....	23
污泥泵房.....	23
污泥浓缩池.....	23
4.5 污水厂平面，高程布置.....	24
平面布置.....	24
管线布置.....	24
高程布置.....	25

5 污水厂设计计算书.....25

5.1 污水处理构筑物设计计算.....25

其设计参数.....25

设计参数.....25

设计计算.....26

污水提升泵房.....27

设计概述.....28

集水间计算.....28

水泵总扬程估算.....29

校核总扬程.....29

5.2 沉砂池.....30

设计参数.....30

设计计算.....30

5.3 设计概述.....32

设计计算.....32

5.4 厌氧池.....34

设计参数.....34

设计计算.....34

5.5 缺氧池计算.....	34
设计参数.....	34
设计计算.....	34
5.6 曝气池设计计算.....	35
污水处理程度的计算.....	35
曝气池的计算与各部位尺寸确实定.....	35
5.7 曝气系统的计算与设计.....	37
5.8 供气量的计算.....	38
5.9 空气管系统计算.....	40
6 回流污泥泵房.....	43
7 二沉池.....	43
设计概述.....	43
设计计算.....	43
8. 1 污泥处理局部构筑物计算.....	45
污泥浓缩池设计计算.....	45
浓缩污泥量的计算.....	45
浓缩池各局部尺寸计算.....	46
8.2 储泥灌与污泥脱水机房设计计算.....	47

-

8.3 高程计算.....	47
污水处理局部高程计算.....	48
污泥处理局部高程计算.....	49
参考文献.....	49
致谢附图.....	51

引言

长期以来，城市污水处理均以去除有机物和悬浮物为目的，其工艺为普通活性污泥法。该法对氮、磷等无机营养物去除效果很差。一般来说^{*1}，氮的去除率只有 20% ~ 30%，磷的去除率只有 10% ~ 20%。随着大量的化肥、农药、洗涤剂等高浓度氮、磷工业废水的排出，导致城市污水中 N、P 浓度急剧增加，从而引起水体中溶解氧降低及水体富营养化，同时影响了处理后污水的复用。所以，要求在城市污水处理过程中不仅要有效地去除 BOD 和 SS，而且要有效地脱氮除磷。八十年代以来，生物脱氮除磷工艺已成为现代污水处理的重大课题，特别是以厌氧 - 缺氧 - 好氧^{*2*3}〔Anaerobic - Ano^{*}ic - aerobic，简称 A²/O 工艺〕系统的生物脱氮除磷工艺，因其特有的技术经济优势和环境效益，越来越受到人们的高度重视。

本设计中即采用厌氧 - 缺氧 - 好氧〔Anaerobic - Ano*ic - aerobic，即 A²/O 工艺〕对*城市生活污水进展处理，日处理能力 100000 方。出水到达 1996 年公布的综合污水排放标准*⁴水质要求。

1 设计任务及设计资料

1.1 设计任务与容

该城市污水处理厂的 AAO 工艺流程设计，对流程进展详细的工艺计算，水力计算，对工程进展概算，绘制总平面图、流程高程图，单体构筑物工艺图。工艺要求对污水进展生物脱氮除磷。

1.2 设计原始资料

城市气象资料

经调查和咨询，玄武区的气象资料见表 1:

表 1 污水处理厂所处城市气象资料

年平均气温	12℃	月平均最高气温	25℃
月平均最低气温	4℃	最高气温	36℃
最低气温	-4-5℃	年平均降雨量	1000mm

冰冻线深	300mm	主风向	西南风
温度在-10℃度以下	0 天	相对湿度	70%

地质资料

污水处理厂处的地下土壤为：亚黏土，平均地下水位在地表以下：20m

设计规模

污水厂的处理水量按最高日最高时流量，污水厂的日处理量为 10 万方。主要处理城市生活污水以及局部工业废水，按生活污水量来取其时变化系数为 1.329。

进出水水质

该水经处理以后，水质应符合"污水综合排放标准"〔GB8978 - 1996〕中的二级标准,由于进水不但含有 BOD₅,还含有大量的 N,P 所以不仅要求去 BOD₅除还应去除不中的 N，P 到达排放标准。

进水 PH 为 6-7，总氮为 44-45mg/L。其他见表 2：

表 2 污水厂设计进出水水质对照表

单 位 ：	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ - N
-------	-----	------------------	----	----	---------------------

mg/L						TP
进水	320	160	300	35	26	
					4	
出水	60	20	30	15	8	1.5

城市污水总干管进入污水厂入口处的管径为 1 米，水量 2000 毫米，管底埋深 2.3 米。

该城市地势为东南方向较高，西北方向较低，城市的排水出路在西北方向，在城市北侧有一条河流为污水的最终容纳水体，污水厂址位于城市西北，河流的南岸，污水厂厂区地势平坦，地面标高〔黄海高程〕为 18 米，容纳水体洪水位为 17 米。

出水水质

根据" 城镇污水处理厂污染物排放标准"〔GB18918-2002〕中的一级 B 标准，本设计出水水质如下：

表 1.2 一级 B 标准 (单位：mg/L) 主要指标

项目	GB18918-2002	GB18918-2002	GB18918-2002	GB18918-2002	GB18918-2002
出水水质	60	20	30	15	1

设计依据

- (1) 污水处理工程毕业设计任务书；
- (2) " 城镇污水处理厂污染物排放标准"〔GB18918-2002〕；
- (3)"污水排入城市下水道水质标准"〔CJ-3082-2002〕，；
- (4)"城市污水处理工程工程建立标准"，建立部，2001 年；
- (5)"室外排水设计规"〔GB50101-2006〕，中国方案；

- (6)"污水综合排放标准"GB8978 - 1996];
- (7)"城镇污水处理厂附属建筑设备设计标准"〔CJJ31-89〕,, 1989 年;
- (8) "建筑制图标准汇编", 1996 年。

1.3 工程建立的必要性和工程容

1.3.1 工程建立的必要性

随着长三角地带工业迅速开展, 各种工厂企业相继兴建起来, 大量的污水未经处理排入河流中, 及城市污水的排放都造成了对水环境生态系统的严重污染, 大大影响了饮用水的水质。因此, 河流水质恶化已成为该区主要环境问题之一, 并已成为制约该区经济和生活质量开展的关键因素。如不尽快治理, 整个水环境质量恶化程度势必加剧。

水资源是人类赖以生存的根本物质之一, 已成为人类社会可持续开展的重要限制因素。近年来随着城镇建立和工业的开展, 城镇用水量急剧增加, 大量不达标污废水的排放不仅污染了环境和水源, 更加重了水资源的日益短缺和水质的日益恶化, 从而导致生态环境的恶性循环。

综上所述, 修建污水处理厂是必要的, 刻不容缓的。

1.3.2 工程建立的容

本工程建立总规模为 1.8 万 m³/d, 工程容是: 建立*市*城镇污水处理厂。

2 工程规模与处理程度

2.1 设计区域现状污水量

该污水厂位于市区东南郊, 主要接纳和处理居住区生活污水和少量的工业废水。

生活污水量

该镇现状人口	55.65 万人
该镇现状街区面积	216.64 ha
人均综合用水指标	200 L/人·d

生活用水量=55.65×0.2=11.3 万 m³/d

工业企业污水量

企业甲废水产生量 0.07 万 m³/d

企业乙废水产生量 0.05 万 m³/d

工业废水产生量=0.07+0.05=0.12 万 m³/d

污水总量

现状污水产生总量=〔11.3+0.12〕×80%=9 万 m³/d

地下水渗入率：取地下水渗入量为设计污水量的 10%

设计水量=9 万 m³/d+9 万 m³/d×10%=9.9 万 m³/d

2.2 污水处理厂设计规模

取 100000m³/d

2.3 设计区域水质情况

设计进出水水质确实定

该区域主要污水来源是居民生活污水和少量的工业轻污染废水，污水有机物浓度较低，BOD/COD=0.5，可生化性较好，重金属及其他难以生物降解的有毒有害污染物一般不超标。

根据"城镇污水处理厂污染物排放标准"〔GB18918-2002〕规定确定该城镇污水处理厂出水到达一级 B 标准，具体标准见下表。

表 2.1 进出水水质要求的(单位：mg/L) 主要指标

项目	CODcr (mg/L)	BOD5 (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	TP(mg/L)
进水水质	300	160	300	35	4
出水水质	60	30	30	15	15
去除率	80.00%	81.25%	90.0%	57.14%	62.50%

3 设计说明书

3.1 去除率的计算

溶解性 BOD₅ 的去除率

活性污泥处理系统处理水中的 BOD₅ 值是由残存的溶解性 BOD₅ 和非溶解性 BOD₅ 二者组成，而后者主要是以生物污泥的残屑为主体。活性污泥的净化功能，是去除溶解性 BOD₅。因此从活性污泥的净化功能来考虑，应将非溶解性的 BOD₅ 从处理水的总 BOD₅ 值中减去。

取原污水 BOD₅ 值 [S₀] 为 250mg/L，经初次沉淀池及缺氧池、厌氧段处理，按降低 25% 考虑，则进入曝气池的污水，其 BOD₅ 值 [S] 为：

$$S = 250 [1 - 25\%] = 187.5 \text{ mg/L}$$

计算去除率，对此，首先按式 $BOD_5 = 5 \times [1.42b^* \alpha C_e] = 7.1^* \alpha C_e$ 计算处理水中的非溶解性 BOD₅ 值，上式中

C_e ——处理水中悬浮固体浓度，取用综合排放一级标准 20mg/L；

b -----微生物自身氧化率，一般介于 0.05-0.1 之间，取 0.09；

$^* \alpha$ ---活性微生物在处理水中所占比例，取值 0.4

$$\text{得 } BOD_5 = 7.1 \times 0.09 \times 0.4 \times 20 = 5.1 \text{ mg/L}$$

$$\text{处理水中溶解性 BOD}_5 \text{ 值为：} 187.5 - 5.1 = 182.4 \text{ mg/L}$$

$$\text{去除率 } \eta = (240 - 14.9) / 240 = 93.79\%$$

COD 的去除率:

入水 COD 为 320mg/L;

$$\eta = (320 - 60) / 320 = 81.25\%$$

.SS 的去除率:

入水 SS 为 300mg/L

.TN 的去除率: TN

$$\eta = [4 - 1.5] / 4 = 62.5\%$$

.TP 的去除率:

出水标准中的总氮为 25mg/L, 处理水中的总氮设计值取 15mg/L, 入水总氮取 35mg/L, 总氮的去除率为:

$$\eta = (35 - 15) / 35 = 57.14\%$$

3.2 污泥处理与处置

污泥中含有大量的有毒有害物质, 如寄生虫卵、病原微生物、细菌、合成有机物及重金属离子等, 同时也含有一些植物营养素〔氮、磷、钾〕、有机物等。因此污泥需要及时处理与处置, 以便到达如下目的:

- (1) 使有毒有害物质得到妥善处理或利用；
- (2) 使污水处理厂能够正常运行，确保污水处理效果；
- (3) 使容易腐化发臭的有机物得到稳定处理；
- (4) 使有用物质能够得到综合利用，变害为利。

污泥处置的目的是实现减量化、稳定化、无害化及综合利用。

处置方法包括：污泥减量〔污泥浓缩脱水、干化等去除污泥中的水分〕；

污泥稳定〔进一步降解污泥中的有机物〕等；

污泥的最终处置方法：卫生填埋、排海、燃烧、土地利用等。

污水处理厂排出的污泥执行"污水综合排放标准"〔GB8978 - 1996〕，本工程的污泥最终送到田地最肥料使用。

4 污水处理厂方案确实定

4.1 污水处理厂工艺选择原则

污水处理工艺流程的选择是工程建立成败的关键，它关系到水处理系统的处理效果、处理出水水质、运行稳定性、建立投资、运行本钱等。需考虑到污水的处理程度、当地的各项条件、原污水的水量与污水流入工况、施工的难易程度和运行管理所需要的技术条件等因素^[3]。因此，各个地区、各个城市的具体情况不同，需求不同，选择的工艺亦有所不同。根据统计资料，目前世界上使用最多的是活性污泥法，其中又有不同的模式，如传统活性污泥法、阶段曝气法、曝气沉淀池、A B 法、A- O 法等。当然，也有采用其它方法的如：生物膜法、物理化学法以及自然处理法、氧化塘等。每种处理工艺方法均有其各自的特点及适应围，应根据当地的各种不同条件和要求选择处理形式。在工程设计上要因地制宜，综合考虑排水系统现状或规划、厂区地形及地质、温度、降雨、污水量、水质、排放标准、设备等，

还要按照一定的原则。

1. 主要按以下原则确定：

(1) 城市污水处理应采用先进的技术设备，要求经济合理，平安可靠，出水水质好；保证良好的出水水质，效益高；

(2) 设备选型合理、可靠、先进；

(3) 采用工艺先进、成熟，管理方便的设计方案；

(4) 减少投资和日常运行费用；

(5) 便于实现处理工艺运转的自动控制，以尽可能少的投入取得尽可能大的效益；

(6) 运行管理方便，运转方式灵活，并可根据不同的进水水质调整运行方式和参数，最大限度地发挥处理装置和构筑物的处理能力。

2. 最正确的处理方案要表达以下优点：

(1) 保证处理效果，运行稳定；

(2) 占地面积小，泥量少，管理方便；

(3) 基建投资省，耗能低，运行费用低。

4.2 污水处理方案的比选

4.2.1 A²/O 工艺

在 A/O 工艺根底上，参加一个缺氧池，并将好氧池中的混合液回流到缺氧池，到达反硝化脱氮的目的，这就是 A²/O 工艺^[8]，如图 3.1 所示。

图 3.1 A²/O 示意图

1. A²/O 工艺特点

(1) 本工艺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. 存在的问题

(1) 除磷效果难于再行提高，特别是当 P/BOD 值高时更是如此；

(2) 脱氮效果也难于进一步提高，循环量一般不宜太高；

(3) 进入沉淀池的处理水要保持一定浓度的DO，减少停留时间，防止生产厌氧状态和污泥释放磷现象出现，但DO浓度也不宜过高，以防循环混液对缺氧反响器的干扰。

4.2.2 SBR 工艺

SBR 工艺是通过时间上的交替来实现传统活性污泥法的整个运行过程，它在流程上只有一个根本单元，将调节池、曝气池和二沉池的功能集于一池，进展水质水量调节、微生物降解有机物和固、液别离等。经典 SBR 反响器的运行过程为：流入→反响→沉淀→排放→待机。

图 3.2 SBR 示意图

1. SBR工艺的工作过程

(1) 流入工序：废水注入，注满后进展反响，方式有单纯注水，曝气，缓速搅拌三种；

(2) 曝气反响工序：当污水注满后即开场曝气操作，这是最重要的工序，根据污水处理的目的，脱 N 除 P 应进展相应的处理工作；

(3) 沉淀工序：使混合液泥水别离，相当于二沉池；

(4) 排放工序：排除曝气沉淀后产生的上清液，作为处理水排放，一直到

最低水位，在反响器残留一局部活性污泥作为种泥；

(5) 待机工序：处理水排放后，反响器处于停滞状态等待一个周期。

2.SBR 工艺的优点

SBR 工艺由于采用合建式，不需要设置二沉地，同时由于采用微孔曝气，可以采用的水深一般为 4~6m，所以 SBR 工艺的占地面积小，如果污水处理厂所在地的征地费用比拟高，对 SBR 工艺有利。

(1) 处理效果稳定，对水量、水质变化适应性质、耐冲击负荷；

(2) 理想的推流过程使生化反响推力大、效率高；

(3) 污泥活性高，浓度高且具有良好的污泥沉降性能；

(4) 脱氮除磷效果好。

3.SBR 工艺的缺点

(1) 和合建式氧化沟一样，因为在一个较长停留时间的曝气系统，只有 50% 左右的池容用于曝气，SBR 工艺的容积利用率也不高；

(2) 连续进水时，对于单一 SBR 反响器需要较大的调节池；

(3) 对于多个 SBR 反响器，其进水和排水的阀门自动切换频繁，因此，对自控设备的要求比拟高，目前，*些国产设备的质量尚不过关，如果考虑进口，自控系统所占的投资比例将增加，而且将增大维修费用；

(4) 无法到达大型污水处理工程之连续进水、出水的要求；

(5) 设备的闲置率较高；

(6) 污水提升水头损失较大；

(7) 如果需要后处理，则需要较大容积的调节池；

(8) SBR 工艺中一个周期的沉淀时间是由活性污泥界面的沉速、MLSS 浓度、水温等因素确定的，浑水时间是由滗水器的长度、上清液的滗除速率等因素决定的，对于一个固定的反响系统，沉淀时间和滗水时间的和根本上是固定的，

一般都不应小于 2 小时，因此，每个周期的时间短，反响时间所占的比例就低，反响池的容积利用系数降低。

氧化沟工艺

严格地说，氧化沟不属于专门的生物除磷脱氮工艺。但是随着氧化沟技术的开展，它早已超出原先的实践围，出现了一系列除磷脱氮技术与氧化沟技术相结合的污水处理工艺流程。按照运行方式，氧化沟可以分为连续工作式、交替工作式和半交替工作式。连续工作式氧化沟，如帕斯韦尔氧化沟、卡鲁塞尔氧化沟。奥贝尔氧化沟在我国应用比拟多，这些氧化沟通过设置适当的缺氧段、厌氧段、好氧段都能取得较好的除磷脱氮效果。连续工作式氧化沟又可分为合建式和分建式。交替工作式氧化沟一般采用合建式，多采用转刷曝气，不设二沉池和污泥回流设施。交替工作式氧化沟又可分为单沟式、双沟式和三沟式，交替式氧化沟兼有连续式氧化沟和 SBR 工艺的一些特点，可以根据水量水质的变化调节转刷的开停，既可以节约能源，又可以实现最正确的除磷脱氮效果。

氧化沟具有以下特点：

(1)工艺流程简单，运行管理方便。氧化沟工艺不需要初沉池和污泥消化池。有些类型氧化沟还可以和二沉池合建，省去污泥回流系统。

(2)运行稳定，处理效果好。氧化沟的 BOD 平均处理水平可到达 95%左右。

(3)能承受水量、水质的冲击负荷，对浓度较高的工业废水有较强的适应能力。这主要是由于氧化沟水力停留时间长、泥龄长和循环稀释水量大。

(4)污泥量少、性质稳定。由于氧化沟泥龄长。一般为 20 ~ 30 d, 污泥在沟已好氧稳定, 所以污泥产量少从而管理简单, 运行费用低。

(5)可以除磷脱氮。可以通过氧化沟中曝气机的开关, 创造好氧、缺氧环境到达除磷脱氮目的, 脱氮效率一般 > 80%。但要到达较高的除磷效果则需要采取另外措施。

(6)基建投资省、运行费用低。和传统活性污泥法工艺相比, 在去除 BOD、去除 BOD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 及去除 BOD 和脱氮三种情况下, 基建费用和运行费用都有较大降低, 特别是在去除 BOD 和脱氮情况下更省。同时统计说明在规模较小的情况下, 氧化沟的基建投资比传统活性污泥法节省更多。

城市污水处理工艺选择

处理厂的工艺流程是指在到达所要求处理程度的前提下, 污水处理各单元的有机组合; 构筑物的选型是指处理构筑物形式的选择。两者是相互联系, 互为影响的。

城市生活污水一般以 BOD 物质为主要去除对象。由于经过一级处理后的污水, BOD 只去除 30%左右, 仍不能排放 二级处理 BOD 去除率可达 90%以上, 处理后的 BOD 含量可能降到 20-30mg/L, 已具备排放水体的标准^{*4}。

又该城市污水处理厂的方案, 既要考虑有效去除 BOD_5 又要适当去除 N, P 故本设计采用 A/A/O 法。污水处理工艺流程如图 1 所示。

该流程包括完整的二级处理系统和污泥处理系统。污水经由一级处理的格栅、沉沙池和初沉池进入二级处理的厌氧池缺氧池和曝气池，然后在二次沉淀池中进展泥水别离，二沉池出水后直接排放。二沉池中一局部污泥作为回流污泥进入二级处理局部，剩余污泥与初沉池污泥进入污泥浓缩池，经浓缩之后的污泥进入脱水机房加药脱水，最后外运。

图 1 污水处理厂设计工艺流程图

优点：

①该工艺为最简单的同步脱氮除磷工艺，总的水力停留时间，总产占地面积少于其它的工艺。

②在厌氧的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。

③污泥中含磷浓度高，具有很高的肥效。

④运行中无需投药，两个 A 段只用轻缓搅拌，以保证充足溶解氧浓度，运行费低。

缺点：

①除磷效果难于再行提高，污泥增长有一定的限度，不易提高，特别是当 P/BOD 值高时更是如此。

②脱氮效果也难于进一步提高，循环量一般以 2Q 为限，不宜太高，否则增加运行费用。

③对沉淀池要保持一定的浓度的溶解氧，减少停留时间，防止产生厌氧状态和污泥释放磷的现象出现，但溶解 浓度也不宜过高。以防止循环混合液对缺反响器的干扰。

污水厂总平面图的布置

本污水处理厂平面布置在满足工艺流程的前提下进展布置，大致分为生活区、污水处理区、污泥处理区三区，布置紧凑，进出水流畅；其中，综合办公楼、宿舍楼、食堂、浴室等在入厂正门一侧附近，方便本厂职工办公和起居生活，同时也方便外来人员；隔栅间气味大，锅炉房多烟尘，污泥区设在夏季主导风向的下风向、在脱水机房附近设有后门，以减少煤、灰、泥饼、栅渣外运时对环境 的污染。

处理构筑物设计流量(二级)

最高日最高时	12 万吨
平均日平均时	10 万吨

4.3 污水处理构筑物设计

中格栅和提升泵房〔两者合建在一起〕

中格栅用以截留水中的较大悬浮物或漂浮物，以减轻后续处理构筑物的负荷，用来去除那些可能堵塞水泵机组管道阀门的较粗大的悬浮物，并保证后续处理设施能正常运行的装置。

提升泵房用以提高污水的水位，保证污水能在整个污水处理流程过程中流过，从而到达污水的净化。

设计参数：

格栅与水泵房合建在一起。

〔1〕水泵处理系统前格栅栅条间隙，应符合以下要求：

人工去除 25 ~ 40mm

机械去除 16 ~ 25mm

最大间隙 40mm

〔2〕在大型污水处理厂或泵站前原大型格栅(每日栅渣量大于 0.2m^3)，一般应采用机械清渣。

〔3〕格栅倾角一般用 $45^\circ \sim 75^\circ$ 。机械格栅倾角一般为 $60^\circ \sim 70^\circ$ 。

〔4〕通过格栅的水头损失一般采用 $0.08 \sim 0.15\text{m}$ 。

〔5〕过栅流速一般采用 $0.6 \sim 1.0\text{m/s}$ 。

运行参数：

设计流量 $Q=10^5\text{m}^3/\text{d}=1157\text{L/s}$

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

栅条宽度 $s=0.01\text{m}$ 格栅间隙 $e=25\text{mm}$

栅前局部长度 0.5m 格栅倾角 $\alpha=60^\circ$

过栅水头损失： 0.175m

设计中的各参数均按照规定的数值来取的。

提升泵房说明^{*6}：

1. 泵房进水角度不大于 45° 。
2. 相邻两机组突出局部得间距，以及机组突出局部与墙壁的间距，应保证水泵轴或电动机转子再检修时能够拆卸，并不得小于 0.8 。如电动机容量大于 55KW 时，则不得小于 1.0m ，作为主要通道宽度不得小于 1.2m 。
3. 泵站为半地下式，污水泵房设计占地面积 120m^2 $[12 \times 10]$ 高 10m ，地下埋深 5 米。
4. 水泵为自灌式。

沉沙池

沉砂池的作用是从污水中将比重较大的颗粒去除，其工作原理是以重力别离为根底，故应将沉砂池的进水流速控制在只能使比重大的无机颗粒下沉，而有机悬浮颗粒则随水流带起立。

沉砂池设计中，必需按照以下原则^{*7}：

1.城市污水厂一般均应设置沉砂池，座数或分格数应不少于 2 座(格)，并按并联运行原则考虑。

2.设计流量应按分期建立考虑：

①当污水自流进入时，应按每期的最大设计流量计算；

②当污水为用提升泵送入时，则应按每期工作水泵的最大组合流量计算；

③合流制处理系统中，应按降雨时的设计流量计算。

3.沉砂池去除的砂粒杂质是以比重为 2.65，粒径为 0.2 以上的颗粒为主。

4.城市污水的沉砂量可按每 10^6m^3 污水沉砂量为 30m^3 计算，其含水率为 60%，容量为 $1500\text{kg}/\text{m}^3$ 。

5.贮砂斗棹容积应按 2 日沉砂量计算，贮砂斗池壁与水平面的倾角不应小于 55° 排砂管直径应不小于 0.3m。

6.沉砂池的超高不宜不于 0.3m 。

7.除砂一般宜采用机械方法。当采用重力排砂时，沉砂池和晒砂厂应尽量靠近，以缩短排砂管的长度。

说明：

采用平流式沉砂池，具有处理效果好，构造简单的优点，分两格。

运行参数：

沉砂池长度 10m 池总宽 7m

有效水深 0.8m 贮泥区容积 2.66m^3 〔每个沉砂斗〕

沉砂斗底宽 2m 斗壁与水平面倾角为 60°

斗高为 0.5m 斗部上口宽 2.6m

初沉池

设计参数：

设计进水量： $Q=100000\text{m}^3/\text{d}$

外表负荷： q_b 围为 $2\text{--}2.5\text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，取 $q=2.0\text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$

运行参数：

沉淀池直径 $D=30\text{m}$ 有效水深 $h=2\text{m}$

池总高度 $H=5.55\text{m}$ 贮泥斗容积 $V_w=33.33\text{m}^3$

出水系统：采用双边溢流堰，在边池沉淀完毕，出水闸门开启，污水通过溢流堰，进展泥水别离。澄清液通过池得排水渠排除。在排水完毕后，出水闸门关闭。

排泥系统：采用轨道式吸泥机，

厌氧池

二级处理的主体构筑物，是活性污泥的反响器，即厌氧、缺氧、好氧反响器。其独特的构造使其具有脱氮除磷功能，经过曝气池后，水质得到很大的改善。

运行参数：

建造一组厌氧池，采用推流式设计。

厌氧池尺寸：长 23m, 宽 50 米, 横向分为两廊, 则每道长度为 50 米, 宽 23 米, 高 $H=4.8\text{m}$

缺氧池

运行参数：

建造一组缺氧池，池中设搅拌装置。搅拌装置选用

缺氧池尺寸: 长 23m, 宽 50 米, 横向分为两廊, 则每道长度为 50 米, 宽 23 米, 高 $H=4.8\text{m}$

曝气池

本设计采用推流式曝气池, 采用鼓风曝气系统。

设计参数:

设计进水量: 10 万 m^3/d BOD 污泥负荷率: $0.25\text{BOD}_5/(\text{kgMLSS}\cdot\text{d})$

混合液污泥浓度: 4300mg/L 污泥龄: 14d; 水力停留时间: 4.32h

工艺参数:

长: 80 米 宽: 50 米 有效水深: 2.5 米 实际停留时间

2.16 小时

曝气池与厌氧池、缺氧池合建, 进水均选用普通铸铁管。其中厌氧池出水进入对称式配水槽为曝气池的两组平行局部均匀布水。

出水系统采用倒虹吸式中央配水井, 二对沉池进展布水。

二沉池

设计参数:

设计进水量: $Q=100000\text{m}^3/\text{d}$

外表负荷: q_b 围为 $1.0\text{—}1.5\text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$, 取 $q=1.0\text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$

水力停留时间〔沉淀时间〕: $T=2.5\text{ h}$

运行参数:

沉淀池直径 $D=36\text{m}$

有效水深 $h=2\text{m}$

池总高度 $H=4.55\text{m}$

贮泥斗容积 $V_w=514\text{m}^3$

出水系统: 采用单边溢流堰, 在边池沉淀完毕, 出水闸门开启, 污水通过溢流堰, 进展泥水别离。澄清液通过池得排水渠排除。在排水完毕后, 出水闸门关闭。

排泥系统: 采用周边传动轨道式吸泥机,

4.4 污泥处理构筑物的设计计算

污泥泵房

〔1〕回流污泥泵选用 L*B-1000 螺旋泵*3 台〔2 用 1 备〕, 单台提升能力为 $660\text{m}^3/\text{h}$, 提升高度为 $3.5\text{--}4.0\text{m}$, 电动机转速 $n=48\text{r}/\text{min}$, 功率 $N=15\text{kW}$ 。

〔2〕回流污泥泵房占地面积为 $9\text{m}\times 6\text{m}$ 。

〔3〕剩余污泥泵选两台, 2 用 1 备, 单泵流量 $Q>2Q_w/2=5.56\text{m}^3/\text{h}$ 。选用 1PN 污泥泵 $Q\ 7.2\text{--}16\text{m}^3/\text{h}$, $H\ 14\text{--}12\text{m}$, $N\ 3\text{kW}$ 。

〔4〕剩余污泥泵房占地面积 $L\times B=4\text{m}\times 3\text{m}$ 。 $\frac{1}{2}\Phi 3.0\text{m}\times H3.0\text{m}$ 。

污泥浓缩池

采用间歇式重力浓缩池。

设计规定及参数*8:

①进泥含水率: 当为初次污泥时, 其含水率一般为 95% ~ 97%;当为剩余活性污泥时, 其含水率一般为 99.2% ~ 99.6%。

②污泥固体负荷: 负荷当为初次污泥时, 污泥固体负荷宜采用 80 ~ 120kg/(m².d)当为剩余污泥时, 污泥固体负荷宜采用 30 ~ 60kg/(m².d)。

③浓缩时间不宜小于 12h, 但也不要超过 24h。

运行参数:

设计流量: 每座 302kg/d , 采用 2 座

进泥浓度	8.6g/L	污泥浓缩时间	16h
进泥含水率	99.2%	出泥含水率	970%
泥斗倾角	60 度	高度	2.5m
贮泥时间	16m	上部直径	12m
浓缩池总高	4.40m	泥斗容积	133.35m³

4.5 污水厂平面，高程布置

平面布置

各处理单元构筑物的平面布置：

处理构筑物是污水处理厂的主体建筑物，在对它们进展平面布置时，应根据各构筑物的功能和水力要求结合当地地形地质条件，确定它们在厂区的平面布置应考虑^{*9}：

〔1〕贯穿，连接各处理构筑物之间管道应直通，应防止迂回曲折，造成管理不便。

〔2〕土方量做到根本平衡，防止劣质土壤地段

〔3〕在各处理构筑物之间应保持一定间距，以满足放工要求，一般间距要求 5 ~ 10m，如有特殊要求构筑物其间距按有关规定执行。

〔4〕各处理构筑物之间在平面上应尽量紧凑，在减少占地面积。

管线布置

〔1〕应设超越管线，当出现故障时，可直接排入水体。

〔2〕厂区还应有给水管，生活水管，雨水管。

辅助建筑物：

污水处理厂的辅助建筑物有泵房，鼓风机房，办公室，集中控制室，水质分析化验室，变电所，存储间，其建筑面积按具体情况而定，辅助建筑物之间往返距离应短而方便，平安，变电所应设于耗电量大的构筑物附近，化验室应原理机器间和污泥处理构筑物，以保证良好的工作条件，化验室应与处理构筑物保持适当距离，并应位于处理构筑物夏季主风向所在的上风处。

在污水厂主干道应尽量成环，方便运输。主干宽 6 ~ 10m 次干道宽 3 ~ 4m，人行道宽 1.5m ~ 2.0m 曲率半径 9m，有 30%以上的绿化。

高程布置

为了降低运行费用和使维护管理，污水在处理构筑物之间的流动以按重力流考虑为宜，厂高程布置的主要特点是先确定最大构筑物的地面标高，然后根据水头损失，通过水力计算，递推出前后构筑物的各项控制标高。

根据氧化沟的设计水面标高，推求各污水处理构筑物的水面标高，根据和处理构筑物构造稳定性，确定处理构筑物的设计地面标高。

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/278140061123006072>