

PRO.2023-0825



廊坊新大新化工建材有限公司

污水处理工程技术方案

江南大学

无锡通源环境保护技术工程有限公司

工程设计资质：A

环境保护工程承包资质：B32

安全生产资质：

（苏）JZ安许证字[2023]020239

质量管理体系认证：05310Q10290R0S

目 录

1.	概况	1
1.1	企业简介.....	1
1.2	项目概况.....	2
1.3	设计根据.....	3
1.4	设计原则.....	3
1.5	工程范围及内容.....	5
2.	设计条件	6
2.1	设计水量	6
2.2	设计出水排放原则.....	6
2.3	污水处理站位置确实定	6
2.4	污泥处理的出路	6
3	污水处理站处理工艺方案	7
3.1	水质特性分析与对策	7
3.2	污水处理系统主体工艺确实定	7
3.2.1	污水处理工艺	7
3.2.2	污泥处理工艺	9
3.3	处理工艺流程描述.....	10
3.3.1	污水处理系统工艺流程框图	10
3.3.2	废水处理系统的构成和功能	11
4.	废水处理工艺流程单元设计	13

4.1	污水处理系统.....	13
4.1.1	中和/初沉池.....	13
	调整池.....	14
	树脂罐.....	15
4.1.4	回收塔.....	15
	酸化池.....	16
	氧化池.....	17
4.1.7	混凝沉淀池.....	17
	反渗透系统.....	18
4.2	污泥处理系统.....	18
4.3	污水站尾气处理系统.....	20
4.4	建筑与构造设计.....	20
4.5	电气及自控设计.....	21
4.6	环境保护、安全卫生、节能.....	26
4.7	施工组织设计.....	27
4.8	运行管理成本及效益分析.....	39

1. 概况

1.1 企业简介

无锡通源环境保护技术工程有限公司从属江南大学（原无锡轻工大学）建筑设计研究院，依托江南大学国家重点环境生物技术研究室雄厚技术实力为后盾，拥有建筑、环境保护设计资质；环境保护工程承包资质、施工安全资质，同类企业中率先通过了ISO9001质量管理体系认证。作为国内著名环境保护企业，在环境保护领域提供从征询、设计、施工、设备制造、调试运行、运行管理、售后跟踪一条龙服务，并以强大的专业环境保护设备加工实力为后盾，在水处理工程领域以工程及设备总承包方式合计完毕一百多项上规模治理项目，

我司作为江南大学环境保护技术产业化的窗口，将环境生物技术研究室开发、研究成果运用于实际工程，江南大学是教育部直属、国家“211”工程重点建设高校，在废水厌氧发酵技术研究方面已经有40数年的历史，在国内处在领先水平，环境生物技术研究室既有院士1名，专家博导10名，副专家20

名，在废水处理工艺技术研究领域不停突破，获得一系列重要的科研成果，并在实际废水处理工程的设计、启动及运行方面发挥了重要的指导作用，同步拥有高浓度废水预处理技术、高效厌氧反应器工艺专利技术，提供技术先进的高效厌氧反应器成套技术设备，以及高效厌氧菌种、耐盐菌种，同步我司与日本三菱、美国GE企业作为合作伙伴关系，致力于当今世界最先进的水处理技术与集成设备在工业废水中的应用。

我司生产基地位于无锡市滨湖经济开发区，占地12023余平方米，建筑面积8000余平方米，既有员工70余人，在水处理专用设备的设计、开发、生产已经有23年以上的经验，并为上百项外资企业水处理工程项目提供设备，并得到良好的应用，我司生产基地生产的设备已到达国际供货原则。

1.2 项目概况

廊坊新大新化工建材有限公司，始建于1990年，企业位于大城县留各庄镇大汪村北侧，大城南部化工、建材工业区内。占地5.8万平方米，企业生产橡胶增进剂、酚醛板

、锅炉药剂、水处理药剂、密封系列等产品的综合性企业，是化工部定点企业，年生产值上亿元。企业技术力量雄厚，专业人员配套拥有占员工**20%**以上的高中级工程师及其他专业技术人员，设有专业科研机构和手段完备的检测中心。企业以先进的管理模式，采用计算机程序化管理得以不停发展壮大，并先后获得一级计量单位、二级档案管理企业、重协议守信誉单位、清洁文明工厂和市级先进企业称号，现又通过**ISO9001**国际原则质量体系认证。以科学管理、先进工艺为保证的高品质多剂型产品畅销全国，出口欧、美、亚等国家。

廊坊新大新化工建材有限公司遵照“质量第一、信誉第一、顾客至上”的经营宗旨，本着客户的需要就是企业的原则，客户的但愿就是企业的追求，为国内外客户提供国际先进、国内优质的产品与服务。

按照国家有关环境保护法规规定，该厂决定建设废水处理设施，使废水到达排放原则，以实现企业的可持续发展。我企业接受委托对此废水治理进行了多方案比较，本着工艺成熟合理，一次性投资省，运行费用低，操作管理以便，设施经久耐用的原则。提出本初步设计方案，以供建设单位和环境保护部门领导，专家审核认证。

1.3 设计根据

《中华人民共和国环境保护法》

《中华人民共和国水污染防治法》

《都市处理站废水污泥排放原则》（CJ3025-93）

《废水综合排放原则》（GB8978-1996）

《室外排水设计规范》（GB50014-2023）

《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2023）

《工业企业噪声原则》（GB12348-90）

《声环境质量原则》（GB3096-2023）

《爆炸和火灾危险环境电力装置实际规范》（GB50058-92）

《环境空气质量原则》（GB3095-1996）

《鼓风曝气系统设计规范》（CECS97-97）

《防腐技术条件》（SZD014-85）

《水处理设备制造技术文献》（JB/T2932-1999）

1.4 设计原则

污水处理工程设计原则

（1）贯彻执行国家有关环境保护的政策，符合国家的有关法规、规范及原则

（2）工程设计重视污水处理厂实际运行的灵活性和抗冲击性，提高污水处理厂对水质、水量变化的适应能力

（3）污水处理厂作为环境保护工程，设计中应尽量减少污水处理厂自身对环境的负面影响，如气味、噪声和固体废弃物等

(4) 妥善处理和处置污水处理过程中产生的固体污染物，防止导致二次污染

(5) 为保证工程的可靠性及有效性，提高自动化水平，减少运行费用，减少平常维护检修工作量，改善工人操作条件，污水处理站内设备选用质量好、效率高的通用设备，并在国内外均有良好业绩的产品

(6) 根据污水处理厂进出水水质规定，选用先进成熟的污水处理工艺，并结合污水处理厂的设计特点，提高自动化管理水平，使管理以便，运行稳定

(7) 厂区竖向设计力争减少厂区填方量和节省污水提高费用

(8) 厂区建筑风格力争统一，简洁明快、美观大方，并与厂区周围景观相协调

污水处理工艺选择原则

污水处理厂的建设和运行耗资较大，并且受到多种原因的制约和影响。其中，处理工艺的优化选择对污水处理厂的投资和运行管理的影响尤为关键。因此，须从整体优化的观点出发，综合考虑客观条件、污水性质及处理出水规定，提出最佳的污水处理工艺方案。

污水处理工艺选择原则：

- （1）技术先进成熟，运行稳妥可靠，满足处理出水达标规定
- （2）运行维护管理以便，运转灵活，对进水水量、水质的变化有对应的抗冲击能力及应变能力
- （3）经济合理，在满足处理规定的前提下，节省基建投资和运行管理费
- （4）工艺配套设备技术先进、质量可靠，并有广泛的选择余地

1.5 工程范围及内容

本技术方案包括污水处理站内土建工程、设备及安装工程、电气自控工程；

工程范围：

进水以格栅井进水端为界，排水以计量堰进口为界，给水管接至污泥脱水机房，动力线以控制柜进线端为界。

不包括：

变电及高压配电系统、电源柜等。

2. 设计条件

2.1 设计水量

企业满负荷运行的污水量为270m³/d，因后期规划需要，本方案设计处理规模：水量350 m³/d。

进水水质水量如下表：

	水量(m ³ /d)	COD (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	SS (mg/l)	PH
工艺废水	300	5500	120-200	400-500	6
冲洗废水	30	1200	30	200-250	7
生活废水	20	350	30	200	6
废水综合（总计）	350	5000	150	450	6

2.2 设计出水排放原则

设计出水水质规定按当地排放原则：

水质指标	
COD	50mg/l
BOD	20mg/l
SS	30mg/l
氨氮	6mg/l
PH	6-9

2.3污水处理站位置确实定

污水处理站详细位置由业主提供，初步决定位于锅炉房北侧。

2.4污泥处理的出路

污泥经浓缩脱水后可直接运往附近垃圾卫生填埋场统一处理或按指定规定处理。

3 污水处理站处理工艺方案

3.1 水质特性分析与对策

根据业主提供的资料，该废水具如下特性：

- 废水重要为三股：母液废水、冲洗废水、生活污水，车间排水水质水量有一定的波动性；
- 离心母液废水有机物浓度比较高（COD：5000mg/l），含盐较高，废水的可生化性较差；
- 冲洗废水氨氮浓度比较高（400-500mg/l），其他两股废水氨氮浓度 ≤ 30 mg/l；
- 废水中盐分重要为硫酸根离子、钠盐，废水PH变化比较大

3.2 污水处理系统主体工艺确实定

3.2.1 污水处理工艺

橡胶增进剂M废水是产品生产过程中离心水洗时排放的废水，此废水重要具有硫代硫酸钠、硫化钠、苯胺以及增进剂M等化合物。废水COD含量较高，所含硫化物及增进剂M等对生物都具有相称毒性，因而处理难度很大。为了切实掌握此类废水的水质状况，我们对新大新化工建材有限公司实际M废水进行了深入细致的分析。通过絮凝、蒸馏、树脂吸附、生化、氧化等一系列试验，确定了采用“预处理+树脂吸附+深度氧化+反渗透”处理工艺处理M废水具有很好的效果。

（1）预处理工艺

废水的COD和PH变化比较大，需对混合废水进行浓度调整，废水中的悬浮物含量比较高，重要为提取物残渣等物质，SS在生化反应器内不停积累，不利于生化反应的进行，本设计采用初沉池可清除废水中大部分的SS。

结合我企业在此类废水处理设计方面的工程经验，预处理采用中和+初沉工艺。

（2）主体工艺

本项目废水有机污染物浓度比较高，且可生化性不好，重要是盐分，采用“树脂吸附+深度氧化+反渗透”为工艺主体的流程，不仅能保证污水处理达标排放，也可以大幅减少污水处理的运行费用。

反渗透技术原理与设备构成

反渗透，英文名为Reverse Osmosis, 是60年代发展起来的一项新的薄膜分离技术。相对于老式采用离子交换树脂作为前期预处理工艺措施，反渗透具有更经济，更节能，运行更稳定，水质更可靠的长处，并且可以大大延长后级离子交换树脂的再生周期及电去离子(EDI)的清洗周期。

反渗透的工作原理

渗透是一种物理现象，当两种具有不一样浓度盐类的水，如用一张半渗透性的薄膜分开就会发现，含盐量少的一边的水分会透过膜渗到含盐量高的水中，而所含的盐分并不渗透，这样，逐渐把两边的含盐浓度融和到均等为止。这个过程称为自然渗透。反渗透就是一种在压力驱动下，借助于半透膜的选择截留作用将溶液中的溶质与溶剂分开的分离措施。

反渗透水处理系统构成

反渗透设备是围绕反渗透膜而组织成的一套水处理系统，一套完整的反渗透系统分别由预处理部分、反渗透主机(膜过滤部分)、后处理部分和系统清洗部分共同构成。

一、预处理常常由石英沙过滤装置，活性炭过滤装置，精密过滤装置构成，重要目的是清除原水中具有的泥沙、铁锈、胶体物质、悬浮物，色素、异味、生化有机物，减少水的余氨值及农药污染等有害的物质。假如原水中钙镁离子含量较高时，还需增长软水装置，重要目的在于保护后级的反渗透膜不受大颗粒物质的破坏，从而延长反透膜的使用寿命。

二、反渗透主机重要由增压泵，膜壳，反渗透膜，控制电路等构成，是整个水处理系统中的关键部分，产水水质的好坏最重要也取决该部分。只要膜的型号及增压泵的型号选获得当，反渗透主机对水中盐分的过滤能力都能到达99%以上，出水电导率可保证在10us/cm(25度)以内。

三、后处理部分重要是对反渗透主机制取的纯水作深入的处理，假如后续工艺接离子互换或电去离子(EDI)设备，则可以制取工业用超纯水，假如是用在民用直饮水工艺上，则常常接后置杀菌装置，例如可以接纸紫外线杀菌灯或者臭氧发生器，从而使出来的水可以直接饮用。

四、为了保证反渗透系统的正常运行及延长反渗透膜元件的使用寿命，当反渗透系统运行一段时间后为清除碳酸钙垢、水中金属氧化物垢、生物滋长(细菌、真菌、霉菌等)等物质就需要对系统进行清洗。什么时候需要清洗?怎样进行清洗请征询我司技术人员。

反渗透技术的应用领域及特点

反渗透膜分离技术是运用反渗透膜原理进行分离的，具有如下几点明显特点：

在常温不发生相变的条件下，可以对溶质和水进行分离，合用于对热敏感物质的分离、浓缩，并且与有相变化的分离措施相比，能耗较低。

- 反渗透膜分离技术杂质清除范围广。
- 较高的脱盐率和水回用率，可截留粒径几千纳米以上的溶质。
- 运用低压作为膜分离动力，因此分离装置简朴，操作、维护和自控简便，现场安全卫生。

因此反渗透水处理技术在半导体行业超纯水处理、化工及制药行业的纯水处理、食品、饮料、饮用水水处理、海水、苦咸水淡化、冶金、轻工业、橡胶增进剂、电镀及皮革等行业的废水处理等行业内得到了广泛应用。

3.2.2 污泥处理工艺

污水处理系统产生的污泥，含水率高，体积大，输送、处理或处置都不以便。污泥浓缩可使污泥初步减容，使其体积减少，污泥浓缩主要有重力浓缩，气浮浓缩和离心浓缩三种工艺形式。后两种污泥浓缩方式的耗能比较大，国内目前以重力浓缩为主。

污泥经浓缩之后含水率仍比较高（80

%左右），因此在污泥处理和处置前需进行污泥脱水，污泥经脱水后其体积减至脱水前的1/5，可大大减少后续污泥处置的难度。污泥脱水的措施，一般有自然干化，机械脱水，污泥烘干及焚烧等。

机械脱水重要包括真空过滤脱水、压滤脱水和离心脱水三大类。

污泥机械浓缩、脱水设备重要有如下几种形式：

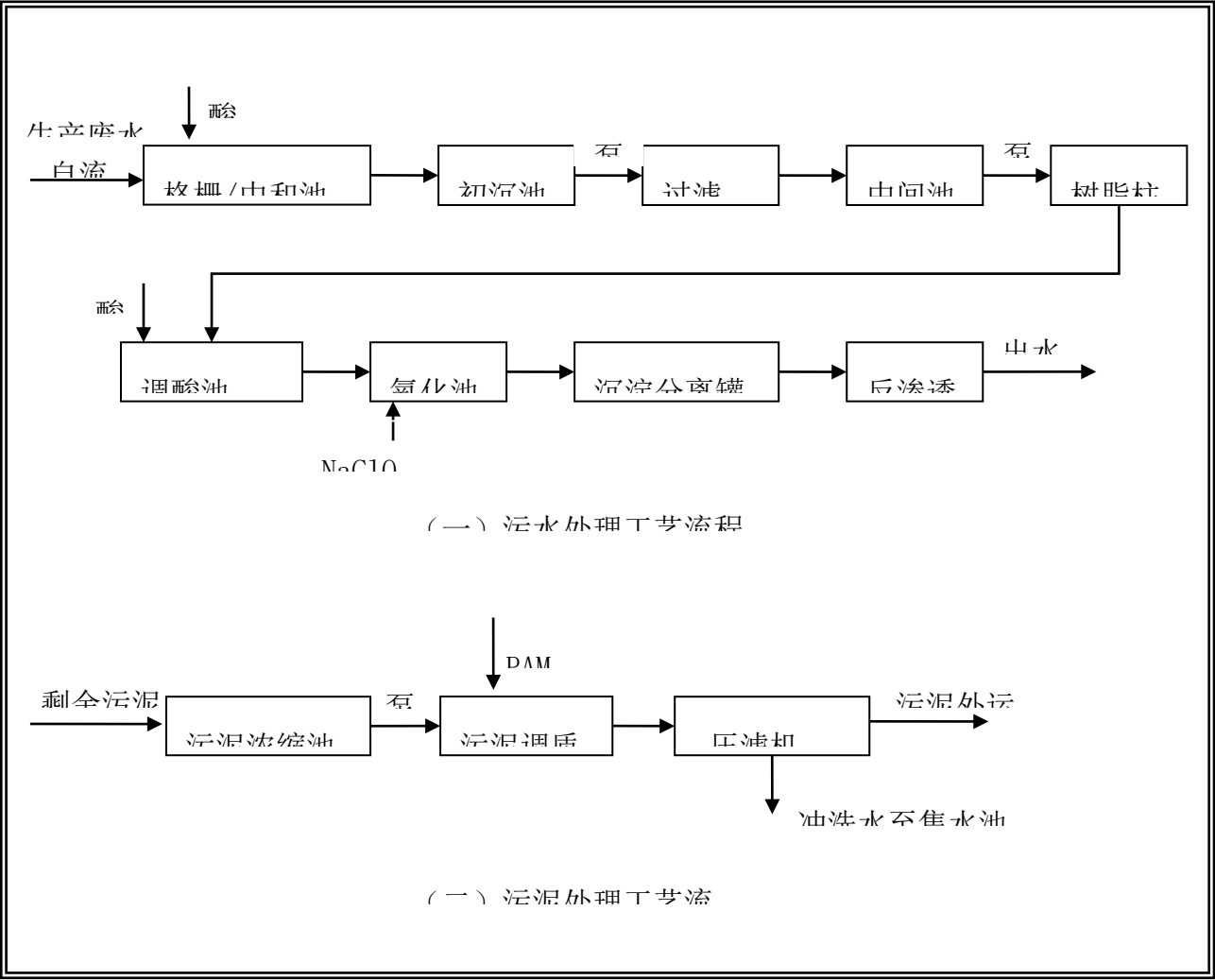
- 真空过滤机（运用真空过滤，重要用于机械脱水）
- 鼓筛过滤机（运用筛网过滤，重要用于机械浓缩）
- 螺旋压榨机（运用变螺旋压榨，重要用于机械浓缩、脱水）
- 板框压滤机（运用压滤脱水，重要用于机械脱水）
- 滚压式脱水机（重要用于机械浓缩、机械脱水）
- 带式压滤机（运用滚压脱水，重要用于机械浓缩、机械脱水）
- 离心脱水机（运用离心脱水，重要用于机械浓缩、机械脱水）

从处理效果、工程投资、经营费用、运行维护、工程实例等各方面综合比较，目前工程最常使用的机型为：板框和带式压滤机。

结合本工程实际状况，通过对多种污泥处理工艺的比较，本工程污泥处理方案为：板框压滤机。

3.3 处理工艺流程描述

3.3.1 污水处理系统工艺流程框图



3.3.2 废水处理系统的构成和功能

为到达处理效果，本方案设计的处理系统包括如下重要单元：

序号	构筑物	功能
废水处理系统		
1.	格栅	清除废水中的较大的杂质
2.	中和+初沉池	调整废水PH至中性，清除来水中的悬浮物
3.	氧化池	通过氧化剂，清除还原性物质
4.	离子互换柱	通过离交法清除水中盐分以及有机物
5.	沉淀分离	清除悬浮物

6.	反渗透	深度处理，降解COD，盐分
污泥处理系统		
7.	污泥浓缩池	储存、浓缩污泥
8.	带式压滤机	对污泥进行压滤脱水，泥饼外运
尾气处理系统		
9.	废气搜集	清除沼气中的水分
10.	脱硫塔	清除沼气中的H ₂ S，SO ₂

3.3.3废水处理系统的工艺特点：

综合上述内容，本方案所设计的废水处理系统有如下特点：

- 废水处理系统具有较高的可靠性，出水水质可保证达标
- 废水处理系统具有较强的抗冲击负荷能力
- 废水处理系统采用成熟可靠的工艺及控制设备，可有效减少运行费用
- 废水处理系统简朴实用，运行管理及操作以便
- 废水处理系统相对能耗小，运行费用低

3.3.4废水预期清除效果表：

水质原则	COD (mg/L)			硫化物 (mg/L)			SS (mg/L)			pH
	进水	出水	清除率	进水	出水	清除率	进水	出水	清除率	
中和/初沉池	5000	4750	1.25%	60	59	0%	500	200	60%	7--8
调整池	4750	4500	5.26%	59	59	0%	200	200	0%	7--8
离子器	4500	500	88%	59	24	60%	200	100	50%	7--8
氧化池	500	136	73%	24	1	80%	100	50	50%	4--6
反渗透	136	50	63%	1	0.2	80%	50	5	90%	7--8
排放原则	<60			<1			<30			6--9

注：1、在到达排放规定前提下，表中数值随水质变化会有合适变化；

2、其他排放指标均可达标，故未列出。

4. 废水处理工艺流程单元设计

4.1 污水处理系统

4.1.1 中和/初沉池

1) 阐明：设计水量350
m³/d，生产废水自车间流入至初沉池清除部分悬浮物。

2) 重要参数

初沉池	
尺寸（Φ×H）	6×4×4
表面负荷	0.8m ³ /m ² .h
有效水深	4.0m
结 构	地下式钢砼
数 量	1座
中和反应池	
尺寸（L×B×H）	6×4×4m
中和反应时间	10min
空气搅拌	
结 构	地下式钢砼，与初沉池合建
配套设备	
液碱储罐	
型 号	PT-100
规 格	10m ³
数 量	1台

液碱加药泵	
型 号	GM0120
流 量	0-120L/h
功 率	0.25kw
数 量	1台
酸储罐	
型 号	PT-10000
规 格	10m ³
数 量	1台
酸加药泵	
型 号	GM032
流 量	0-120L/h
功 率	0.25kw
数 量	1台
酸、碱卸料泵	各一台
型 号	FSB50
流 量	10m ³ /h
功 率	3kw
数 量	2台
在线PH计	
型 号	PH-1001
数 量	1套
出水堰	
数 量	4m

4.1.2调整池

1) 阐明：调整池搜集生产废水，水量350 m³/d。对废水进行匀质匀量。

2) 重要参数

调整池	
尺 寸（L×B×H）	6×16×4m
有效水深	3.5m
有效容积	336m ³
停留时间	22h
搅拌方式	穿孔管定期曝气搅拌
需气量	10Nm ³ /min
结 构	半地下式钢砼
数 量	1座
配套设备	
调整池提高泵	
型 号	CHD53.7-100A
流 量	30m ³ /h
扬 程	30m
功 率	5kw
数 量	2台（1用1备）
浮球液位计	
型 号	Key-5
数 量	2只

4.1.3树脂罐

1)阐明：重要设备为碳钢衬橡胶构造，直径1.6米，高度6。

2)重要参数

厌氧配水池	
尺寸（Φ×H）	Φ2×6.5m
添加树脂体积	17.27 m ³
总容积	18.84 m ³

停留时间	2h
结 构	碳钢构造
数 量	6座

4.1.4 回收塔

1) 阐明：回收塔重要合用于树脂脱附后甲醇的回收，回收塔设一座。

2) 设备重要参数

回收罐	
尺寸（ $\Phi \times H$ ）	$\Phi 2 \times 3m$ 可以采用搪瓷反应锅
数 量	1座
配套设备 回收罐，冷凝器，接受罐	根据甲醇回收塔设计30 m ³ /d
数 量	1套

4.1.5 酸化池

1) 阐明：树脂柱出水中的大部分COD，得到清除，出水需要调整PH，以便与后续氧化，本方案设计调酸池，设计水量Q=350 m³/d。

2) 重要参数

调酸池	
总尺寸（L×B×H）	3×4×4m
有效水深	3.5m
总容积	48m ³
结 构	半地上式钢砼

数 量	1座
配套设备	
微孔曝气器	
型 号	KI260
通气量	$3\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$
数 量	24套（总量）
鼓风机	
型 号	SSR90
风 量	$122\text{m}^3/\text{min}$
风 压	58.8kPa
功 率	3kw
数 量	2台（1用1备）
风机房	
尺寸（L×B）	3×6m
结 构	框架构造

4.1.6 氧化池

1) 阐明：氧化池用来清除水中的还原性物质，深入减少COD设计水量 $Q=350\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 重要参数

氧化池	
尺寸（ $\Phi \times H$ ）	$3 \times 8 \times 4\text{m}$
表面负荷	$0.8\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$
结 构	半地上式钢砼
数 量	1座
微孔曝气器	
型 号	KI260
通气量	$3\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

数 量	48套（总量）
-----	---------

4.1.7 混凝沉淀池

1)阐明：设计水量 $Q=350\text{m}^3/\text{d}$

2)设备重要参数

混凝沉淀池	
尺寸（ $\Phi \times H$ ）	$\Phi 4 \times 4.5\text{m}$
表面负荷	$0.8\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$
结 构	铁质
数 量	1座
混合反应池	
尺寸（ $L \times B \times H$ ）	$1 \times 2 \times 2\text{m}$
有效水深	4m
反应时间	10min
搅拌方式	空气搅拌
结 构	塑料制成

4.1.7 反渗透系统

1) 阐明：反渗透系统深入减少COD，ss，设计水量 $Q=350\text{m}^3/\text{d}$

重要材料此外阐明，有关设备安装见附件三，

本部分每小时耗电20kw

4.2 污泥处理系统

污水生化处理过程中排出的剩余污泥具有大量水分，在脱水前需要进行浓缩处理，本工程采用间歇式重力浓缩池。浓缩后的污泥由泵输送至污泥脱水系统进行脱水。

浓缩后的污泥采用带式压滤机进行脱水，以深入减少污泥的含水率，使污泥脱水成为泥饼后外运。污泥带式压滤机在国内应用较为广泛，有较为成熟的制造技术，平常运行维护简朴，运行经验较为丰富，本工程选用板框压滤机。

污泥脱水间内设有压滤机、加药系统等。机房内设絮凝剂制备装置，采用聚丙烯酰胺高分子絮凝剂配制药液。

污泥产量如下：

总污泥量： 255kgDS/d。

污泥浓缩池	
尺寸（L×B×H）	Φ4×4 m
浓缩后污泥量（含水率77%）	4m³/d
脱水后污泥量（含水率80%）	1. 7m³/d
结 构	铁质
数 量	1座
配套设备	
污泥池出水堰	
数 量	28m
污泥浓缩机	
型 号	ZXN9
功 率	0.75kw
数 量	1台
污泥螺杆泵	
（变频）	
型 号	G40-1
流 量	4.5m³/h
扬 程	0.30MPa
功 率	2.2kw

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/808120032055006106>