

第一章 项目概况

第一节 工程概述

一、建设单位概况

四川某实业集团位于四川省邛崃市境内。四川某实业集团屠宰厂以生猪宰杀为主,企业在生产过程中每天产生的废水量约 1200 立方。废水主要来源于屠宰车间屠宰废水,废水中主要含有大量血污、猪毛、油脂油块、肉屑、内脏杂物、未消化的饲料和粪便等污染物,外观呈暗红色,有腥臭味,废水浓度高、水质水量波动大。集团领导非常重视本企业的环境保护工作,为此委托四川科力环保工程有限公司编写该企业废水的处理工程技术方案,新建一座废水处理设施,以满足环保达标排放的要求。

二、废水处理工程概况

某集团拟建屠宰废水处理设施规模为 1200m³/d,建设地点为厂区内。

一、水质分析

1. 屠宰废水具有以下的特点:

1) 有机物含量较高。C O D 在 1500mg/l 左右。

2) BOD/COD>0.5,生化性较好。

3) 水量波动较大,在一天中不同时刻排出水量变化范围很大,其主要排水集中在夜间屠宰阶段内。

2. 屠宰阶段

本工段排出的废水量较大,废水中含有大量的血液和蛋白质物质,废水呈鲜红色,BOD5 值很高,其具体数值与血液是否回收有关,一般介于 5000mg/L—10000mg/L 之间,最高可达 30000mg/L,悬浮物也高达 3000mg/L—4000mg/L。

3. 内脏处理阶段

本工段产生的废水主要含胃肠内未消化物及排泄物，不论是否回收和加以局部处理，这些物质都要大量混入废水，因此本工段废水悬浮物可高达 10000mg/L—15000mg/L，BOD₅ 可高达 13000mg/L，悬浮物主要以纤维物质为主，也含有一些泥砂性物质。

一般在车间或处理站前设专用处理构筑物（专用沉淀池），对本工段废水中的污染物加以去除，然后再与全厂废水汇合共同处理。

4. 解体、整理及洗净工段

本工段是屠宰车间的最后一段工序，所排出的废水中含大量的血液、动物脂和碎肉等，废水颜色较深。所含动物脂是低脂肪酸的醇酯，在常温条件下呈固体状，由于在流动过程中被破碎，多呈 0.1~0.5mm 的微粒悬浮状，一般通过专用隔油池加以去除。

5. 其它污水

屠宰废水中还含有大量的冲洗水和其它废水。水中所含物质以可沉淀物居多，如猪粪、泥砂等。

污染物类别	污染物种类	处理简述
气相	臭气	水封、从下水道排放
	沼气、二氧化碳等	接入雨水管排空
固相	肉渣、内脏、粪便等	分离，厌氧分解
	畜毛等难降解物	格栅分离
	砂粒	沉淀
液相	可降解有机物	生化分解
	氮、磷等	细菌利用
	油脂	重力分离（隔油）
	其它悬浮物	过滤、吸附

6. 几个应注意的问题

- 1) 屠宰车间猪血、猪毛应回收利用。
- 2) 猪大肚、大小肠废弃物应用桶回收利用。
- 3) 屠宰车间、待宰圈车间应设置专用隔渣、沉淀池。

二、确定进水水质

$\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 1500\text{mg/L}$	$\text{SS} \leq 800\text{mg/L}$
$\text{BOD}_5 \leq 750\text{mg/L}$	$\text{NH}_3\text{-N} \leq 50\text{mg/L}$
$\text{PH} = 6\sim 8.5$	大肠杆菌 ≤ 10000 个/L

三、处理要求

要求本工程处理后的出水水质达到国家标准《肉类加工工业水污染排放标准》(GB13457-1996)一级标准执行，即：

$\text{COD} \leq 80\text{mg/L}$	$\text{SS} \leq 60\text{mg/L}$
$\text{BOD}_5 \leq 30\text{mg/L}$	$\text{NH}_3\text{-N} \leq 15\text{mg/L}$
$\text{PH} = 6\sim 8.5$	大肠杆菌 ≤ 5000 个/L

第二节 设计概述

一、主体工艺概述

工艺流程采用预处理—好氧生化—消毒工艺。预处理段采用人工格栅、机械格栅、隔油池的方式，好氧段采用目前国际领先的、适用于屠宰废水的一种低投资、节能、运转费低、去除率高的悬挂链曝气工艺，并采用已获实用新型专利的悬挂链曝气装置作为主体设备。



二、 工程设计范围

设计范围为污水处理厂的废水处理、污泥处理和必要的附属建筑物的工艺、土建、电气、仪表、自控、总图等专业。

厂外废水收集管道、供电、供水、通讯线路等设计不包含在本次设计范围内,其工程费用不计入本次设计的工程中。

三、 工程投资及经济指标概况

1、 本方案工程总投资包括:

土建工程、电气工程、厂区给排水工程、工艺设备管道等工程的直接费、不可预见费、施工图设计费和调试费等。

工程总投资	93.59 万元
其中: 土建工程:	16.35 万元
设备及安装工程:	66.86 万元
间接费:	10.38 万元

2、 经济技术指标:

吨水运行成本	0.29 元/m ³
总装机容量	80KW (备用 28KW)

3、 水质净化效果:

COD _{Cr} ≥95%	BOD ₅ ≥96%	SS ≥92%
------------------------	-----------------------	---------

五、 工程设计依据、标准和设计原则

1、 设计依据

厂方提供的基础资料。

2. 设计采用的主要规范及标准

《肉类加工工业水污染排放标准》	GB13457-1996
《室外排水设计》	GBJ14-87（1997年版）
《建筑结构荷载规范》	GBJ9-87
《混凝土结构设计规范》	GBJ10-89
《建筑地基基础设计规范》	GBJ7-89
《建筑抗震设计规范》	GBJ11-89
《建筑结构设计统一标准》	GBJ68-84
《建筑设计防火规范》	GBJ16-87（1997年版）
《给水排水工程结构设计规范》	GBJ69-84

3. 设计原则

- (1) 处理效果保证，工艺先进可靠，运行稳定，检修方便；
- (2) 投资省，能耗和运行费用低；
- (3) 操作管理简单；
- (4) 所选工艺应适合当地的水质及环境条件；
- (5) 所选工艺应满足厂方的占地要求；
- (6) 用精良、质优的设备，并力争实现合理的工程造价和低廉的运行费用；
- (7) 流程畅通、布局合理。

第二章 废水处理方案的设计

第一节 工艺简介和特点

一、工艺简介

我公司组织有关专家及工程技术人员结合该种废水水质特点对工艺流程进行认真研究后，通过技术经济比较，为节省投资与降低运行费用，确定整个废水处理厂的工艺流程见图 1，现简述如下：

1、预处理

主要包括人工格栅、机械格栅、隔油池三个部分。

废水首先经人工格栅，拦截粗大的悬浮物，拦截的悬浮物需人工定期清掏。

出水自流入机械格栅，拦截细小的悬浮物，拦截的悬浮物落下后需及时清理。

通过人工格栅、机械格栅后去除大部分的悬浮物和部分 COD。

由于屠宰废水来水不均匀，故格栅出水自流入隔油池，隔油池内废水用泵提升至生物处理系统。

2、生物处理

包括厌氧酸化池、曝气池、沉淀池。厌氧酸化池的主要作用是使废水中的难降解有机物降解，从而降低 COD 值，改善可生化性。工程实践表明，该工段 COD 去除率最高可达 40%，经过厌氧酸化池后，废水进入生物处理的主体构筑物—曝气池，通过鼓风机提供氧气，由好氧微生物在其中去除大部分的污染物质，然后在沉淀池中实现固液分离，出水达标排放，分离后的污泥回流至曝气池，剩余污泥部分回到厌氧池作为营养源，其它剩余污泥输送到污泥处理系统。

3、消毒系统

包括消毒装置一套，加药系统一套等。

4、污泥处理系统

包括一个污泥储池和污泥脱水系统。生化系统剩余污泥由排泥泵送至污泥储池，然后由泵送入板框压滤机房脱水，产生的泥饼外运，上清液回流至隔油池。

5、污染物去除效率见表 2-1-1

表 2-1-1 各工段的污染物去除效率

项目			COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	大肠杆菌
预 处 理	格栅	进水	1500	750	800	50	10000
		出水	1200	675	320	—	—
		去除率 (%)	20	10	60	0	0
生 物 处 理	厌氧	进水	1200	675	320	50	10000
		出水	720	506	220	25	—
		去除率 (%)	40	25	30	50	0
	曝 气 及 沉 淀	进水	720	506	220	25	10000
		出水	<80	<30	<60	<15	—
		去除率 (%)	>80	>94	>72	>40	0
消 毒 处 理	消毒	进水	—	—	—	—	10000
		出水	—	—	—	—	5000
		去除率 (%)	—	—	—	—	>50

二、技术特点

1. 厌氧酸化段采用接触式厌氧酸化生物处理工艺

经分析论证，推荐采用接触式的厌氧酸化生物处理工艺，其特点是运行灵活性好，处理效果稳定可靠，适合大规模的废水处理。

在该工程中,厌氧酸化处理的主要目的是通过水解和非水解作用实现难生物降解有机物的转化,通过分子结构的改变(开环、断键、裂解、基团取代、还原等),使结构复杂、难生物降解的有机物分子转化成可生物降解的有机物,从而明显的改善废水的可生化性和脱色效果。

微生物的共代谢作用是近几年研究的最新成果,当存在或加入易降解物后,难降解物可与易降解物构成微生物的共代谢关系,从而提高有机物的去除率。共代谢的结果甚至可将部分难降解物在厌氧时变的易于分解。根据这一原理将曝气沉淀池的剩余污泥回流至厌氧水解池,和原来的有机物构成共代谢关系,从而提高原有有机物的厌氧处理效果,同时为废水补充一定量的氮、磷。

在实际应用中一个重要的问题是提高反应器中的活性污泥浓度,加长污泥龄(改善微生物的滞留能力),并使微生物和原水充分接触。根据本工程的废水特点,增补厌氧酸化池,为保证原水和微生物充分接触,在厌氧酸化池内设置潜水搅拌机。

2. 好氧段采用悬挂链式曝气工艺

屠宰的废水浓度较高,根据这一特点,我们认为在好氧段必须选用具有较高去除率的好氧技术,同时好氧工艺设施的投资直接关系到工程总投资的高低,其运行费用也直接关系到工程最终运行费用的高低,因此,选用高效、低投资、低运行费用的好氧工艺是该工程的关键所在。经如上比较和论证,我公司采用目前国际领先的、适用于造纸废水的一种低投资、节能、运转费用低、净化效率好的悬挂链曝气工艺,并采用已获实用新型专利的悬挂链曝气装置作为主体设备。

移动曝气技术是在传统的固定曝气方式基础上发展起来的新型曝气技术,它采用的曝气设备是全新概念的悬挂链式微孔曝气装置。悬挂链微孔曝气装置的曝气器挂于漂浮在水面的空气输送管下,利用自身配重沉入接近池底处。在向曝气器通气时,曝气器由于受力不均产生移动,不断的移动产生了曝气器有规律的曝气服务区。移动的曝气方式提高了氧的利用率,节约能耗,降低运行成本。曝气装置漂浮于水中,减

少了对池底的侵蚀和对构筑物的依赖程度，使废水生化反应池可根据地形灵活设计，池的建筑物可采用土池结构，只需在池体内部作防渗处理，使土建投资降低，并使原来因池容较大而变的不可行的延时曝气工艺变为可行，而延时曝气具有污泥量少、处理效果好等优势。结合项目的具体要求，该技术能体现以下特点：

(1) 采用低负荷延时曝气工艺，具有高的污染物去除效率

悬挂链式曝气工艺通过大量地回流活性污泥，能够保证曝气池内的活性污泥浓度，因而可采用低活性污泥负荷处理废水，低活性污泥负荷工艺废水停留时间长，活性污泥中微生物具有较长的时间消化分解废水中的污染物，使废水中的污染物浓度降到很低的水平，所以处理出水效果很好。低负荷活性污泥工艺泥龄长，一般为 25-30 天，微生物处于内源呼吸期，剩余污泥大部分已经消化稳定，污泥量较少，便于进行浓缩、脱水处理。

(2) 曝气池可采用砌石土池结构，与其他池体合建

废水处理构筑物一般池容较大，大的钢筋混凝土构筑物不仅造价高，而且施工难度大。对于某些工艺来说处理构筑物只能采用钢混结构，因为池底需要安装固定许多水处理设备。

结合我国工业企业在废水处理方面资金紧张的实际情况，为减少废水厂的工程投资，我们在引进国外先进技术基础上，主要设备进行国产化，推出适合我国国情的悬挂链式曝气工艺。

悬挂链曝气系统的曝气器安装在浮动的链条上，固定在曝气池两岸，减少了对构筑物的结构强度要求，因此，曝气池可以完全采用砌石结构取代传统的钢筋混凝土结构，曝气池底可采用毛石或粘土，为防止地下水污染可采用粘土层上敷设 HDPE 防渗板的做法。敷设 HDPE 防渗板的土池不仅建设简单、投资低廉，而且能满足废水处理池的功能要求，还能因地制宜，极好地适应现场的地形。在某些特别的地质条件下，如地震多发地区，土质疏松地区，更能显示出其优点。敷设 HDPE 防渗层的土池使用寿命也可超过混凝土池。并且可以采用灵活的池型与前后工艺的构筑物合建。

我们在此次工程设计中，将厌氧酸化池、曝气池、沉淀池三池合建，省掉了池与池间的管道连接；省掉了各池的配水装置；减少了水头损失，降低了能耗，同时曝气池四面池壁中有两壁采用了与其它构筑物共壁的形式，这样既大大节约了土建投资费用，也使砌石结构的曝气池结构强度得到了提高，增加了曝气池的使用年限。

(3) 高效且易维修的曝气系统

传统曝气系统中充氧效率最好的微孔曝气方式，其氧的利用率一般在 15%左右，悬挂链式曝气装置氧的利用率 $\geq 25\%$ ，这是因为悬挂链式曝气装置采用悬挂在浮管上的微孔曝气头，曝气头停留在水深 4-5 米处，气泡向上运动的过程中，不断受到水流流动、浮链摆动等扰动，因此气泡并不是垂直向上的运动，而是斜向运动，延长了在水中的停留时间，提高了氧的转移效率。试验表明，悬挂链式曝气器的氧转移效率高于一般的曝气工艺。悬挂链式曝气器在曝气过程中左右摆动，还能起到混和废水的作用，提高了活性污泥与废水的混和效果。

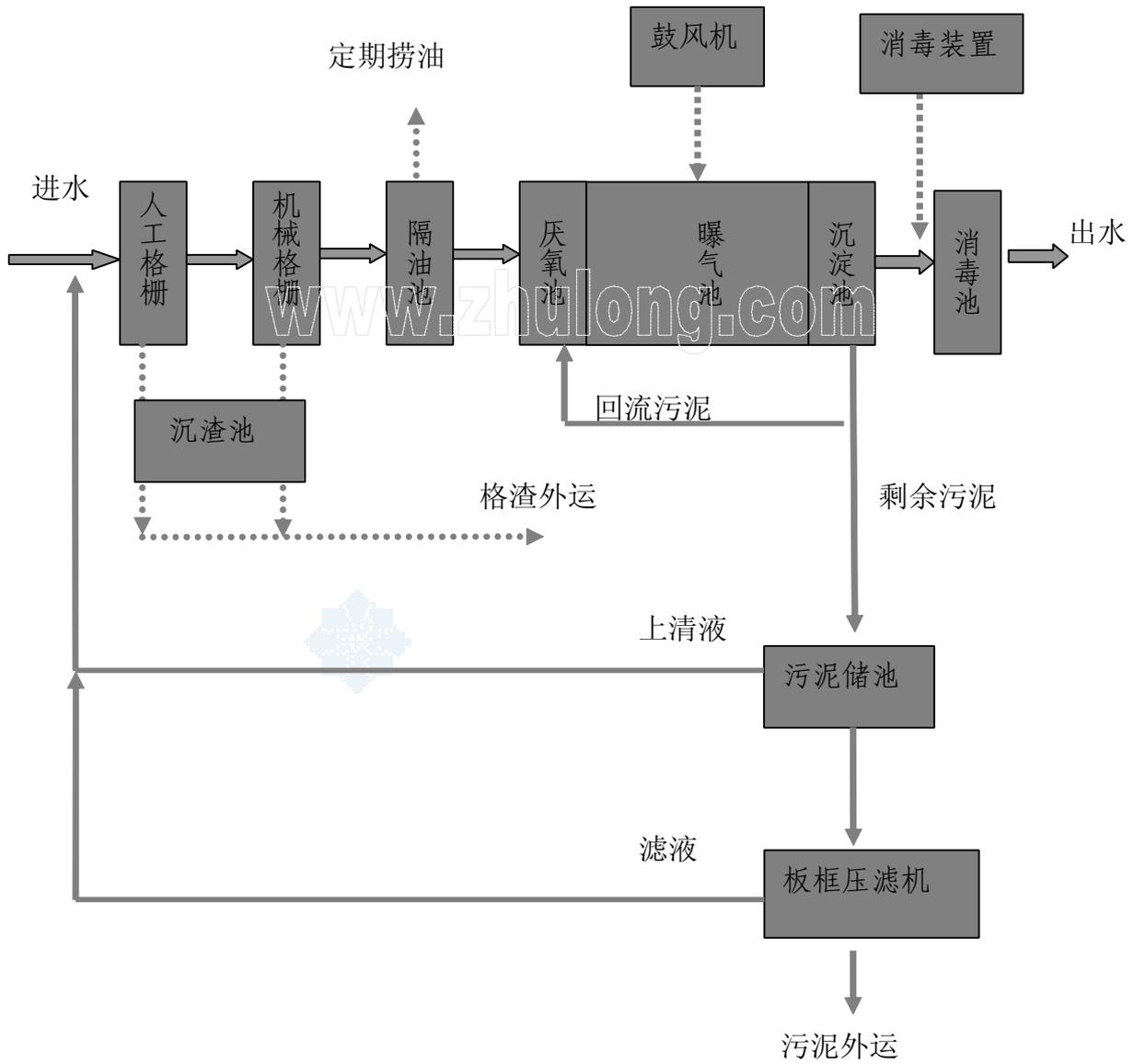
因此去除同量的 BOD，悬挂链式曝气装置所需要的供气量更低，这样节约了能耗，降低了运行费用。

悬挂链式曝气工艺的曝气器避免了在池底池壁穿孔安装，且易于安装检修。由于悬挂链式曝气器独特的安装方式，该工艺无任何水下固定部件，且此种曝气器不易堵塞，即使在运行过程中有所损坏，也不必排干池水停止运行就能进行维修或更换。现在运行的污水处理厂多年的实践就充分证明了这一点。

(4) 选用的悬挂链曝气装置的技术性能。

我们在设计中选用的悬挂链曝气装置的技术性能及各项数据达到国外同类产品水平，主要核心膜片从国外原装进口。

三、工艺流程图



第二节 废水处理方案设计

一、设计进水水质:

CODcr ≤ 1500mg/L

SS ≤ 800mg/L

$$\text{BOD}_5 \leq 750\text{mg/L}$$

$$\text{NH}_3\text{-N} \leq 50\text{mg/L}$$

$$\text{PH} = 6\sim 8.5$$

$$\text{大肠杆菌} \leq 10000 \text{ 个/L}$$

二、处理要求

$$\text{COD} \leq 80\text{mg/L}$$

$$\text{SS} \leq 60\text{mg/L}$$

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

$$\text{NH}_3\text{-N} \leq 15\text{mg/L}$$

$$\text{PH} = 6\sim 8.5$$

$$\text{大肠杆菌} \leq 5000 \text{ 个/L}$$

三、选择方案的原则

废水处理方案选择的原则是：

(1)在常年运行中，要保证污染物的处理效率，工艺先进可靠，运行稳定，检修方便；

(2)为了便于污泥的利用和处置，最好在废水处理的同时达到污泥性能基本稳定；

(3)尽量作到投资省，能耗和运行费用低；

(4)操作管理简单，维修简便；

(5)所选工艺应满足厂方的占地要求。

根据集团提供的废水水质水量等基础资料，对所采用工艺应以“技术先进可靠，处理效果稳定，运行管理方便”为原则，参照我们国内同类型废水处理工程的设计经验，结合本工程的处理规模，经多方案比较，确定采用主体工艺为悬挂链式曝气工艺。

zhulong.com

四、废水处理厂单体工艺设计

1、人工格栅、机械格栅、沉砂池、隔油池

在进水渠内设置人工格栅二道、机械格栅一道，每道格栅后接沉砂池一座。

进水渠： $L \times B \times H = 6.0\text{m} \times 0.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，

人工格栅：栅隙 15-20mm，栅宽 500mm 一道，

栅隙 10mm，栅宽 500mm 一道，

机械格栅：栅隙 5mm，栅宽 500mm 一道。

沉砂池： $L \times B \times H = 1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，3 座。

隔油池：尺寸为 $10.0\text{m} \times 4.0\text{m} \times 4.0\text{m}$ ，分为三段，砖混结构。有效容积为 140m^3 ，总容积 160m^3 ，废水停留时间约为 1.4 小时。

隔油池末端内安装潜污泵三台，型号为 100WQ100-7-4 型， $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=7\text{m}$ ，电机功率 $N=4\text{KW}$ ，一台，型号为 80WQ50-10-3，流量 $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=10\text{m}$ ，功率 $N=3\text{KW}$ ，选用两台，备用。

2、厌氧酸化池、曝气池及沉淀池（三池合建）

(1) 厌氧池

土池结构，工艺尺寸为 $L \times B \times H = 8\text{m} \times 15\text{m} \times 5.5\text{m}$ ，有效容积为 300m^3 ，总容积 350m^3 ，废水停留时间约为 6 小时。

为了保证必要的搅拌强度，池中设 2 台潜水搅拌机，型号为 QJB1.5/8-400， $N=1.5\text{KW}$ 。

(2) 曝气池

土池结构，工艺尺寸为 $L \times B \times H = 28\text{m} \times 15\text{m} \times 5.5\text{m}$ ，有效容积为 1340m^3 ，总容积 1500m^3 ，废水停留时间约为 26.8 小时。

曝气池的设计参数如下：

有效水深：5.0m

混合液污泥浓度：3500mg/l

BOD_5 污泥负荷：0.125Kg BOD_5 /KgMLSS · d

BOD_5 容积负荷：0.45Kg BOD_5 /m³ · d

空气需要量为：1152m³(空气)/h 即 19.2m³/min

本曝气池采用悬挂链式曝气器进行曝气，共选用 48 套。

(3) 沉淀池

土池结构，尺寸为 $L \times B \times H = 6\text{m} \times 15\text{m} \times 5.5\text{m}$ ，表面负荷为 $0.6\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

沉淀池选用潜污泵进行污泥回流。污泥回流比为 100%，型号为 80WQ50-10-3，流量 $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=10\text{m}$ ，功率 $N=3\text{KW}$ ，选用两台。

(4) 鼓风机

鼓风机选用 125 型三台（二用一备） $Q=9.85 \text{ m}^3/\text{min}$ 、 $H=58.8\text{Kpa}$ 、 $N=18.5\text{KW}$ 。

3、消毒系统

消毒池：尺寸为 $2.0\text{m} \times 5.0\text{m} \times 3.5\text{m}$ ，砖混结构。有效容积为 30m^3 ，总容积 35m^3 ，废水停留时间约为 36 分钟。

4、污泥处理系统

本系统每天产生污泥量约为 60m^3 ，污泥首先进入储泥池，然后由泵提升至板框压

滤机房进行脱水处理。储泥池上清液及脱水机房滤液自流至进水渠。

(1) 污泥储池

尺寸为 $5.5\text{m} \times 5.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ ，砖混结构，有效容积为 120m^3 ，总容积 136m^3 。

(2) 板框压滤机房

建筑面积 $L \times B = 6\text{m} \times 10\text{m} = 60\text{m}^2$ ，包括贮药间、加药间、控制室。活性污泥脱水采用混凝脱水工艺，混凝剂选用 PAM，污泥加药量为 2-4%。

配套设备包括：一台污泥螺杆泵 G40-1，加药装置等。

5、风机房

砖混结构，建筑面积 $L \times B = 8.0 \times 4.0 = 32\text{m}^2$ 。

第三章 电气自控仪表设计

第一节、电气设计

1、设计范围

本设计为废水处理厂从电源引入开始的变配电站、供电、电气控制、照明等。厂外 10kV 供电线路不包括在本设计之内。

2、供电电源

废水处理过程是生化处理过程，一旦停电，将造成供氧中断，使微生物死亡，严重影响废水厂的正常运行。因此本过程对供电要求较高，需两路电源或一路独立电源供电。废水厂供电按二级负荷设计。

本方案按一路 10kV 独立电源考虑。

第四章 总图运输

第一节 总平面布置

一、厂区平面布置

1、 废水处理规模按照 1200m³/d。由进水格栅、厌氧池、曝气池、沉淀池等组成。

2、 污泥处理区

污泥处理区为相对独立的区域，由储泥池、板框压滤机房等组成。特设便门供其运输出入，与厂前区严格分离。

整个厂区布置力求分区明确，整齐协调，错落有序，层次清晰。同时又考虑厂内建筑的通风、采光、降噪声等问题。厂内各区之间以通路明显分开，厂内与厂外之间，各区间以乔木、灌木、草皮所形成的绿地屏障隔离，以调节厂区小气候，通过草皮、花坛、游园小品等立体布置的厂前区小游园来美化现代厂区的环境。

二、 厂区主要管道布置

通过废水排水沟进入废水处理系统，厂区各处理构筑物间均采用铸铁管连接，为防意外事故发生，主要处理构筑物设有超越管。

第二节 厂区给排水

废水处理厂生产、生活、消防用水从公司引进一根 DN100mm 给水管，给水压力大于 0.3MPa。厂区排水采用雨污分流。

第五章 环境保护及安全生产

第一节 环境保护

废水处理厂工程建设，是一项环境保护工程，处理厂本身运行中对环境影响主要有两个方面，即产生噪声与产生臭气。工程设计中已采用如下措施：

- 1、 处理过程中所有设备，已考虑选用低噪声潜污泵，远离办公区。鼓风机噪声大，采用吸声隔声处理，远离办公区。
2. 处理过程中产生的臭气，主要是初级处理及污泥处理部分，即格栅、污泥储池、脱水机房等。总图布置时尽量将其集中布置，周围采用绿化隔离。

第二节 安全生产

废水处理厂安全生产主要表现在“三防措施”，即“防高空坠落、防触电、防中毒”。

防高空坠落方面：凡上池、下井维护检修时，必须戴安全帽及安全带，在雨雪天要穿防滑鞋上池，严格执行安全制度。

防触电方面：所有电气设备应经电业主管单位严格检查验收后方可启用。与各电气有关的工作岗位，必须持证上岗操作，如有故障立刻通知电工检修，不得私自拆卸。

防中毒方面：主要注意：厌氧水解池及废水井、污泥井等处会产生甲烷等有毒气体，工人下井或拆修废水、污泥泵必须事先采用机械通风，并用仪表测量有毒气体浓度，确认安全后方可下井工作，一旦发生事故，需按照有关条文说明，便于处置。

第六章 节能

废水处理工程设计充分考虑节能措施，对于耗能大户泵和鼓风机，节能措施有：

1、污水、污泥泵均采用高效不堵塞潜污泵，其工作效率大多达到 82%以上，节省了常年运转电耗。

2、鼓风曝气采用三台罗茨鼓风机。

3、在工艺高程布置上，采用构筑物合建，厌氧池、曝气池、沉淀池合建，减少构筑物之间的水头损失，使泵的能耗降低。

第七章 人员编制及消耗

第一节 人员编制

根据建设部有关城市建筑各行业编制定员的标准，考虑本工程工艺的先进性，可适当减少劳动定员，按废水处理厂规模为 1200m³/d，进行配置，同时考虑废水处理厂各工段、各岗位的具体要求。

废水处理厂全厂定员为 5 人，各类人员分配如下：

序号	岗 位	人 员		备注
		班数	人数	
1	管理人员	1 人×1 班	1	
2	废水处理及污泥系统	1 人×3 班	3	
3	化验室	1 人×1 班	1	
4	小计		5	

第二节 药耗和电耗

1、药耗

(1) 污泥脱水需投加高分子助凝剂，投加量按污泥干固体的 4%计，每天需用助凝剂 3.6kg/d，年用量 1.224 吨。

2、电耗

总装机容量:80KW

运转功率:52KW

备用功率:28KW

第八章 工程效益分析

第一节 环境效益、社会效益及经济效益

一、改善了自然水体的污染程度

本工程投产后，每年可减少污染负荷 COD_{Cr} 为 578 吨、 BOD_5 为 293 吨、SS 为 301 吨，大大减少了污染，使生态平衡向好的方向转变。同时，地下水水质也将得到保护。

二、有毒有害物质富集减缓

由于有毒有害物质的排放得到了控制，这些物质的富集作用就会减缓生态环境得到改善，该地区居民的健康水平得到提高。

三、废水处理厂占地

根据规划，废水处理设施占地约 1300 平方米。

第二节 废水处理经营费用

本章计算方法按建设部颁发的市政工程技术经济指标计算规定进行。

年经营费用和排水成本的计算

(一) 基本数据		
序号	项目	数据
1	平均日废水量 (吨/日)	1200
2	电机等设备总功率 (千瓦)	80KW (其中备用功率 28KW)
3	电机等设备效率	0.8
4	电费单价 (元/度)	0.50
5	PAM 絮凝剂单价 (元/吨)	15000
6	职工定员 (人)	5
7	人均年工资 (元/人·年)	6000
8	工程总投资 (万元)	93.59

(二) 经营费、成本和单位处理成本		
序号	项目	数据 (元/m ³)
1	电费	0.40
2	PAM 絮凝剂费用	0.04
3	员工工资	0.07
4	单位运行成本(元/立方米)	0.51

第九章 投资概算

第一节 编制依据

四川某集团提供的资料及国家有关标准。

第二节 编制范围

1. 本概算包括废水处理厂范围内建、构筑物的建筑、结构、电气、工艺设备各专业相应费用，详见投资估算。

2. 本估算在计算工程费用的基础上计取了设计费、调试费，计算程序及费率详见“工程投资估算表”。

第三节 编制方法

本概算主要构筑物计算工程量，以四川省建筑工程综合定额为依据计价，次要建筑物的造价按类似工程经济指标编制；专业设备费包括原材料、外购、外协、配套件、制造、检验、油漆、包装、保险、利税、管理、运杂等费用；

第四节 投资估算

1、主要构建筑物投资见表 9—1

2、主要设备材料投资见表 9—2。

表 9—1 构建筑物概算表

序号	构筑物名称	容积或建筑面积	结构形式	数量	价格(万元)	备注
1	进水渠	6×0.5×1.0	砖混	1	0.05	
2	沉砂池	1.5×1.5×1.5	砖混	3	0.30	
2	隔油池	10×4×4	砖混	1	2.40	
3	厌氧酸化池	8×15×5.5	土池	1	1.40	
4	曝气池	28×15×5.5	土池	1	6.00	
5	沉淀池	6×15×5.5	土池	1	1.20	
6	消毒池	2×5×3.5	砖混	1	0.70	
7	污泥储池	5.5×5.5×4.5	砖混	1	2.00	
8	板框压滤机房	5×12	砖混	1	1.50	
9	风机房	8×4	砖混	1	0.80	
合计					16.35	

表 9-2 主要设备材料概算表

序号	设备名称	规格型号	数量	价格(万元)	备注
1	人工格栅	栅隙 15mm	1 道	0.20	
2	人工格栅	栅隙 10mm	1 道	0.40	
2	机械格栅	栅隙 5mm	1 道	4.80	
3	污水泵	100WQ100-7-4 型, Q=100m ³ /h, H=7m, 电机功率 N=4KW	1 台	0.70	
4	污水泵	80WQ50-10-3, 流量 Q=50m ³ /h, 扬程 H=10m, 功率 N=3KW	2 台	0.80	备用
5	厌氧池潜水搅拌机	QJB1.5/8-400, N=1.5KW	2 台	5.20	
6	曝气器	悬挂链式(三管) BXW.GJ63 ×1-III	48 套	15.36	
7	罗茨鼓风机	125 型, Q=9.85 m ³ /min, H=58.8Kpa, N=18.5KW	3 台	11.90	2 用 1 备
8	污泥回流泵	80WQ50-10-3, 流量 Q=50m ³ /h, 扬程 H=10m, 功率 N=3KW	2 台	0.80	1 用 1 备
9	消毒装置	1000 型	1 套	4.80	含加药泵
10	板框压滤机		1 台	6.60	
11	污泥泵	G40-1	1 台	0.70	
12	PAM 加药装置		1 套	1.50	
13	管道阀门及安装			4.50	
14	电线、电缆			1.50	
15	电气控制系统			1.00	
16	小计			60.76	
17	安装工程			6.10	
18	合计			66.86	

3、间接费用

本工程间接费用见表 9-3

表 9-3 间接费用表

序号	项目	费用(万元)
----	----	--------

1	设计费	4.20
2	调试费	3.00
3	税金	3.18
4	1-3 小计	10.38

4、工程投资

本工程总投资详见 9-4

表 9-4 工程总投资

序号	项目	费用（万元）
1	土建工程费	16.35
2	设备及运输安装费	66.86
3	间接费用	10.38
	总计	93.59