



化工废水处理项目可行性研究 报告



目 录

第一章 工程概况.....	1
第二章 设计依据、原则和范围	2
2.1 设计依据	2
2.2 设计原则	2
2.3 设计范围	2
第三章、规模及处理后的标准	4
3.1 设计处理规模.....	4
3.2 设计指标	4
第四章. 污水处理厂工艺设计	6
4.1 污水、污泥处理工艺.....	6
第五章 构筑物设计.....	7
5.1 污水处理单元.....	7
5.1.1 进水井、粗格栅间.....	7
5.1.2 提升泵房	8
5.1.3 细格栅间	8
5.1.4 计量设备	9
5.1.5 初次沉淀池.....	9
5.1.6 生化池	10
5.2 污泥处理单元.....	12
5.2.1 污泥浓缩池.....	12
5.2.2 污泥脱水机房.....	13
5.3 鼓风系统	15
第六章 附属设施和人员编制	17

6.1 运输工具	17
6.2 通讯	17
6.3 化验室	17
6.4 辅助性建筑.....	17
第七章 工程投资.....	21
6.1 一期 1 万 m ³ /d 污水处理工程投资	21
第八章. 运行成本分析	23
8.1 基础数据	23
8.2 成本费用计算结果.....	25

第一章 工程概况

潍坊滨海经济开发区临港化工园内企业产生的化工废水，经企业预处理装置处理达到污水处理厂进水标准后，排入污水管网，经管网收集汇流至污水处理厂，在污水处理厂内经化工废水经预处理后与污水厂内生活污水一起进行生化处理。

第二章 设计依据、原则和范围

2.1 设计依据

- (1)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)。
- (2)、政府及环保部门的有关文件精神。
- (3)、有关给水排水设计规范。
- (4)、国内城市污水处理现状和经验。
- (5)、已有城市污水处理厂的运转状况。
- (6)、通盘考虑,逐步实施,规范设计。
- (7)、潍坊海洋化工高新技术产业开发区污水处理厂工程可行性研究报告。
- (8)、《环境工程设计手册(水污染防治卷)》。
- (9)、《建筑给水排水设计规范》(GBJ15-88)
- (10)、《给水排水工程结构设计规范》(GBJ69-84)。
- (11)、《水工混凝土结构设计规范》(SDJ20-78)。
- (12)、《建筑抗震设计规范》(GBJ11-89)。
- (13)、《工业与民用供配电系统设计规范》(GB50052-92)。

2.2 设计原则

- ①、执行国家关于环境保护的政策,符合国家的有关法规规范及标准。
- ②、采用先进可靠的处理工艺,设备选型合理、可靠、先进。
- ③、符合政府及环保部门的治理要求。
- ④、采用成熟合理的治理技术和优化工艺,减少投资和运转费用。
- ⑤、操作. 维修. 管理方便,稳定运行。
- ⑥、尽量减少占地面积。
- ⑦、着眼于未来,总体规划逐步实施。

2.3 设计范围

潍坊海洋化工高新技术产业开发区生活污水和临港化工园化工废水处理工程设计方案。

具体如下：

1. 工程主要构筑物计算说明；
2. 污水处理改造工程平面、高程设计；
3. 污水处理工程电气自动控制设计；
- 4 选用与本工程相配套的污水处理设备。

第三章、规模及处理后的标准

3.1 设计处理规模

根据科研报告的要求，该污水处理厂设计处理能力为 10000 吨/日，即：

$Q=10000$ 吨/日= 416.7 吨/时 ≈ 420 吨/时。

3.2 设计指标

根据科研报告的内容确定设计进水指标如下：

表 污水处理厂设计进水水质

污染物名称	综合污水水质
COD _{cr}	450mg/l
BOD ₅	180mg/l
SS	200mg/l
氨 氮 (NH ₃ -N)	35mg/l
磷酸盐 (以 P 计)	4mg/l

开发区污水处理厂二级处理出水其受纳水体为围滩河，围滩河最终流入弥河，弥河水最终排入渤海湾。污水处理厂最终出水水质标准应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的二级标准，其出水水质主要指标为：

表 污水处理厂设计进水水质和排放标准

污染物名称	设计出水水质
COD _{cr}	≤100 mg/l
BOD ₅	≤30 mg/l
SS	≤30 mg/l
氨氮 (NH ₃ -N)	≤25 mg/l
磷酸盐 (以 P 计)	≤1.5 mg/l
粪大肠菌群数	≤10 ⁴ 个/L

第四章. 污水处理厂工艺设计

设计中考虑到近远期相结合，污水处理厂建构筑物设计按照：1 万 m³/d 进行设计，同时预留 2 万 m³/d、3 万 m³/d 建设用地。

4.1 污水、污泥处理工艺

工艺选择：结合我公司的实际工程经验，确定主体生化工艺采用 A/O 法，结合本工程的建设规模、进水特性、处理要求和维护管理，以及工程的实施、资金筹措等情况，参照国内外的研究成果和各种工艺的技术经济性能量化指标，以及引进技术的消化、吸收、设备国产化配套程度和已建成污水处理厂的运行经验，特别从工程投资、运行费用等方面考虑，经过比较、分析，本套方案“O 段”采用悬链曝气生物处理工艺。

其工艺流程方框图如下所示：

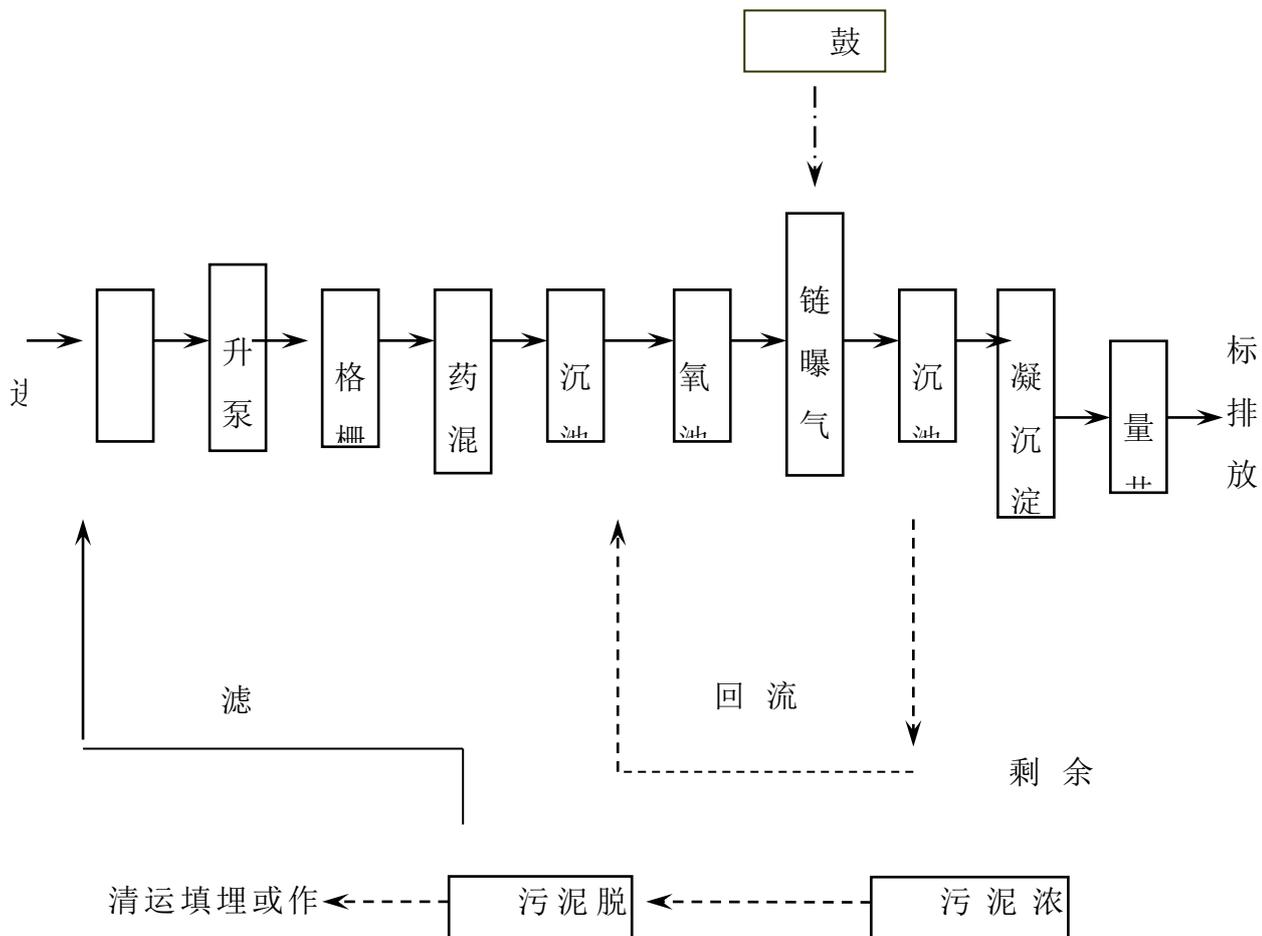


图 工艺流程方框图

第五章 构筑物设计

本方案设计按照一期 1 万 m^3/d 进行设计，污水量变化系数采用：

$$K_{\text{总}}=1.6。$$

5.1 污水处理单元

5.1.1 进水井、粗格栅间

厂内设进水井一座，与进水干管相连，进水井内设有厂区污水排入口、闸门等。其平面尺寸为 6.6 米×3.5 米，设置两个闸门，分别对应两条格栅渠道，一用一备。

设备参数：

铸铁方闸门

型号： KY-800

数量： 4 套

粗格栅间采用轻钢雨棚结构，内安装有机械粗格栅和螺旋压榨机等设备，其平面尺寸为 9 米×6 米。

粗格栅 70°倾斜安装，根据时间间隔或格栅前后水位差自动启闭机械栅耙，并联动螺旋输送机，完成栅渣的收集、输送和装箱。

主要设备参数：

机械粗格栅

栅条宽度 0.8m

栅条间隙 15mm

栅前水深 0.7m

过栅流速 0.5~1.0m/s

配套电机 1.5kW

格栅倾角 $\alpha = 70^\circ$

数量： 2 套(一用一备)

螺旋输送机

处理能力	5m ³ /H
功率	N=2.2kW
数量	1套
起重设备	
起重量	6T
数量	1套

格栅材质：水下部分为不锈钢，水上部分为碳钢，涂料防腐。

5.1.2 提升泵房

污水处理厂平均设计流量一期 $Q_{ave}=416$ 立方米/小时，进水泵站最大设计流量一期 $Q_{ave}=666$ 立方米/小时。

进水泵站采用地下现浇钢筋混凝土结构，其平面尺寸：6.0米×10.0米。

预设三台自耦式无堵塞离心潜水泵基础，两用一备，一台常开其中一台采用变频控制，当进水流量变化时，水泵可根据水位变化，调节出水流量，使水泵的运行经常处于最佳工作状态，以节省用电。主要控制方式根据吸水池水位变化，由 PLC 自动控制。

主要设备参数：

潜污泵

型号：200WQ300-10-15

流量：400m³/H

扬程：8m

功率：15KW

数量：3台（两用一备）

起重设备 1套

起重量 2T

5.1.3 细格栅间

细格栅间采用轻钢结构，内部安装有旋转细格栅和螺旋栅渣输送机等设备，细

格栅间的平面尺寸：9.0 米×9.0 米。

旋转细格栅为卧式滚筒结构，采用摆线针轮减速机、弹性柱销联轴器传动。

主要设备参数：

☆旋转细格栅

栅条间隙	1mm
配套电机	2.2kW
数量	2 台

☆螺旋输送机

功率	N=2.2kW
输送机	1 台

☆渠道闸门

型号	KY-800
数量	4 套

☆起重设备

起重量	5T
数量	1 套

5.1.4 计量设备

细格栅后设置巴氏计量槽一座，计量槽宽度 1.2 米，上部设置超声波流量计和在线 COD 测定仪等自动测量仪器。对进厂污水流量进行连续监测，把测量信号传至中央控制室，自动记录污水流量、水质数据。

5.1.5 初次沉淀池

经过细格栅分离后的污水，通过配水渠道进入初次沉淀池，初次沉淀池采用辐流式沉淀池，中心进水周边出水，沉淀废水中的泥沙等可沉降物质，具有比传统的旋流沉沙池处理效果稳定，处理能力大等特点，为保证后续的好氧处理提供了保障。

主要设计参数：

表面负荷： $1.0\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{H}$

结构尺寸： $\Phi 24\text{m} \times 4.5\text{m}$

数量： 1 座

主要设备参数：

☆双周边传动刮泥机

型号： KY-24/2

驱动功率： 3KW

数量： 1 套

☆螺杆泵

型号： I-1B2.5 寸

流量： $10.6\text{m}^3/\text{H}$

功率： 3KW

扬程： 60m

数量： 2 台（一用一备）

5.1.6 生化池

生化处理单元采用“A/O”处理工艺，O段采用悬链曝气系统，采用素混凝土结构形式，厌氧池、好氧池、二沉池和混凝沉淀池合建。A段内部设置水下搅拌器，好氧池内设置悬链曝气系统，对活性污泥进行鼓风曝气，二次沉淀池和混凝沉淀池内设置行车吸泥机，对沉淀污泥。

厌氧段、好氧段（悬链曝气池）、二沉池、稳定消毒池合建。

具体参数如下

厌氧段 1 座

结构尺寸： $9\text{m} \times 36\text{m} \times 4.5\text{m}$

停留时间： 2.5H

悬链曝气池： 1 座

结构尺寸： $36\text{m} \times 45\text{m} \times 4.5\text{m}$

停留时间： 16H

曝气区污泥负荷： 0.08kgBOD₅/kgMLSS•d

MLSS： 3500mg/l

曝气区溶解氧值： 0.5-2.0mg/l

二沉池工艺尺寸

结构尺寸： 12m×36m×4.5m

停留时间： 4.5H

混凝沉淀池工艺尺寸

结构尺寸： 12m×36m×4.5m

停留时间： 4.5H

主要设备参数：

☆水下搅拌机（厌氧池用）

功率： N=7.5kW

转速： R=303r/min

数量： 2 台

悬挂链式曝气器

A：曝气管道

型号：Φ140PVC 风管

长度： 36m

数量： 15 套

B：曝气器

采用免固定式结构，曝气装置悬挂于浮管上易于维修

型号： MGD-1000×2

材质： 德国原装进口三元乙丙橡胶

服务面积： 13m²/套

数量： 150 套（4 根 TD63 一套）

附：曝气管（膜片）材质：

品牌：Gummi-Jäger（德国进口）

型号：管式微孔曝气器 TD63

曝气器支撑管：材料：工程塑料

直径：63mm

长度：1060mm

主体材料：三元乙丙橡胶

膜的固定方式：悬挂

气泡大小：2mm~4mm

压力损失：<400~500mmH₂O

工作温度：0℃~+80℃

空气流量范围：5~20m³/H

氧利用率（H=4 清水）25~35%

☆行车吸泥机

型号：KY-12

驱动功率：0.75×2KW

泵吸功率：12KW

数量：2 台

配用轻轨：22# 轻轨

回流污泥量：420m³/H

剩余污泥量：20m³/H

5.2 污泥处理单元

5.2.1 污泥浓缩池

污泥浓缩池采用圆形浓缩池一座，预沉池污泥及二沉池剩余污泥经渠道排入污泥浓缩池进行重力浓缩，浓缩后的污泥输送到污泥脱水机房进行机械脱水，上清液

回流至污水处理厂集水井。浓缩池上设全桥式栅耙浓缩机，采用中心驱动装置。

主要设计参数：

池直径	Φ10m
有效水深	4.5 m
浓缩时间	16hr

主要设备参数：

☆中心传动污泥浓缩机

驱动功率： N=1.5kW

数量： 1 台

5.2.2 污泥脱水机房

污泥脱水的工艺流程是：浓缩后的污泥经污泥输送泵提升与 1‰浓度的高分子絮凝剂在污泥搅拌器内充分混合，然后进入带式压滤机，经过压滤机的挤压，实现泥水分离，脱水后的泥饼通过皮带输送机送至室外泥棚堆放，再由运输车辆及时送到厂外洼地填埋或作农肥外售。

污泥脱水机房设浓缩带式压滤机两台，带宽 2.0 米。脱水机房内还设有冲洗泵、空气压缩机、皮带输送机、污泥投配泵、污泥搅拌器、絮凝剂制备装置、絮凝剂投加泵、絮凝剂稀释装置等设备，并留有絮凝剂的贮存空间，脱水机房平面尺寸 12.0 米×21.0 米。

主要设备参数：

☆浓缩脱水一体机

型号：	KYNS-2000
带宽：	2.0m
处理能力：	15~30m ³ /h
配套功率：	4KW
冲洗水量：	18~25m ³ /h
数量：	2 台，一用一备。

出泥含水率： 80%

☆污泥泵：

型 号： I1-B5 寸，
流 量： 24m³/h，
扬 程： 60m
功 率： 11KW
数 量： 2 台，（一用一备）。

☆冲洗泵：

型 号： GDL65
流 量： 20 m³/h
数 量： 2 台

冲洗水： 废水
扬 程： 64m
功 率： 7.5KW
数 量： 3 台，（一用一备）

☆PAM 溶药搅拌机

型 号： KY-1400
搅拌功率： 0.75KW
数 量： 2 台

☆加药装置

型号： KY-1400
数量： 一期 2 台

☆自动给粉机（PAM 自动投加机）

型 号： KY-0.5
功 率： 0.55KW
给粉量： 0.05Kg~0.5Kg/min

数 量： 2 台

☆污泥带式输送机

型 号： KY-650

功 率： 4.5KW

数 量： 2 台（水平式 1 台 12m，倾斜式 1 台 6m）

☆加 PAM 泵

型号： IH50-32-125

功率： 1.1kw

流量： 6.3 m³/h

扬程： 12.5 米

数量： 2 台（1 用 1 备）

☆空气压缩机

压力： P=0.7MPa

产气量： Q=0.3m³/min

功率： N=3kW

数量： 1 台

☆起重设备

起重重量： 5T

数量： 1 套

5.3 鼓风系统

鼓风机设在曝气池一侧，设三台罗茨鼓风机，两用一备，一台常开，另一台采用变频控制，剩余一台备用，一期总供风量 Q=4320 立方米/ 小时。

鼓风机控制系统将通过调整出口风压及鼓风机的开启台数，达到自动调节供气量，以降低电耗的自动控制目的。

主要设备参数:

☆罗茨鼓风机

型号: SSR200

风量: $36\text{m}^3/\text{H}$

风压: 49Kpa

功率: 45KW

数量: 3 台 (两用一备)

第六章 附属设施和人员编制

6.1 运输工具

表 运输工具表

运泥车 (5.0 吨)	1 辆
办公车	1 辆
中型面包车	1 辆
合计	3 辆

6.2 通讯

在综合楼内设电话总机室，设置一台 30 门电话程控交换机，主要办公室及各建筑物内设电话分机，共安装电话分机 20 部。

6.3 化验室

化验室设在综合楼的一层，设有污水分析室、预处理室、微生物室、BOD 室、仪器分析室、天平室等，化验设备详见主要设备材料表。

6.4 辅助性建筑

根据国家颁布的《城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准》(CJJ31—89)，海化污水处理厂一期规模 1 万吨/日，各附属建筑面积如下表所示：

表 附属建筑面积表

综合楼 (包括化验室、办公、中控室等)	1200m ²
仓库、机修间	160 m ²
变配电室	144 m ²
车库及修车台	140 m ²

候工楼、食堂	300 m ²
自行车棚	50 m ²
传达室	20m ²

6.5 人员编制

根据国家有关规定，结合污水厂的处理规模和工艺要求，污水厂一期定员35人，其中下表按照一期人员配置。

5.1 生产人员如下表所示：

表 生产人员表

序号	工段	生产班次	每班人员	岗位定员
1	污水处理工段	3	2	6
2	污泥处理工段	1	2	2
3	总变配电室及中控室	3	1	3
4	化验室	1	2	2
	小计			13

5.2 辅助生产人员如下表所示：

表 辅助生产人员表

序号	工段	生产班次	每班人员	岗位定员
1	维修（机、电）	1	2	2

2	司 机	1	2	2
3	仓库保管	1	1	1
	小 计			5

5.3 勤杂人员

表 辅助生产人员表

序 号	工段	生 产班次	每 班 人 员	岗 位 定 员
1	后勤	1	1	1
2	门卫	2	1	2
3	绿化	1	1	1
4	食堂	1	2	2
5	安全保卫	2	2	4
	小 计			10

5.4 工程技术及管理人员如表所示：

表 工程技术及管理人员表

序号	部 门	人 数
----	-----	-----

1	厂 办	2
2	办公室	1
3	生产技术科	2
4	财务科	2
	小 计	7

总计：35 人（一期）。

现代化污水处理厂的运行涉及多项学科，且工艺调节和自动控制均要求较高，故要求有相当比例的大、中专以上文化程度的专业技术人员进行管理和运行。所需专业有：环境工程、给排水、机械、电气、计算机、自控、仪表、分析化学等。根据污水厂工艺现状，估算该比例应不低于 35%。另外，所有入厂职工均应经过污水污泥工的上岗培训、电气培训等。

第七章 工程投资

6.1 一期 1 万 m³/d 污水处理工程投资

序号	工程名称	建筑工程费	设备费	安装工程	工器具及生产家具购置费	其它	合计
一	固定资产投资						
(一)	第一部分工程费用						
1	进水井	3	3	1			7
2	粗格栅间	12	18	4			34
3	提升泵房	8	6	2			16
4	细格栅间	12	18	2			32
5	计量井	2	10	1			13
6	初沉池	30	28	3			61
7	A/O 生化池/二沉池/混沉池	120	120	10			250
8	鼓风机罩	6	18	2			26
9	消毒间	4	20	2			26
10	污泥浓缩池	9	16	2			27
11	污泥脱水机房	10	90	8			108
12	综合楼、食堂	120	30	6			156
13	机修间及仓库	15	5	2			22
14	传达室	2	1	1			4
15	变配电室	20	60	3			83
16	自控仪表	10	50	2			62
17	厂区通讯	0	5	0			5
18	车库 车棚 修车台	6	0	0			6
19	厂内管网	20	5	4			29
20	厂内供电	3	40	6			49
21	厂区绿化	25	0	0			25
22	厂区总平	40	0	0			40
23	厂区车辆	0	45	0			45

24	厂区供水	5	2	2			9
25	工器具及备品备件费				7		7
	(一)小计	482	560	63	7		1142
(二)	第二部分其它费用						
1	建设单位管理费					15	15
2	生产职工培训费					12	12
3	办公及生活家具购置费					4	4
4	联合试运转费					20	20
5	三通一平费					15	15
6	工程监理费					16	16
7	勘察费					4	4
8	设计费					44	44
9	劳动保险费					3	3
10	质量监督费					1	1
	(二)小计					134	134
	第一,二部分小计	452	560	63	7	134	1276
(三)	预备费用						
1	基本预备费					85	85
2	涨价预备费					0	0
	(三)小计					85	85
	固定资产小计						1361
二	固定资产投资方向调节税					0	0
三	建设期贷款利息					50	50
四	铺底流动资金					15	15
	总投资						1462万元

第八章. 运行成本分析

8.1 基础数据

药剂费（聚丙烯酰胺）：	4 万元/吨
电度电价：	0.60 元/度
工资及福利费：	12000 元/人·年
日常检修维修费：	1.0%
大修费：	1.7%
折旧费：	4.8%
管理费：	10%

(1) 动力费 E_1

$$E_1=8760Nd$$

N ——电动功率之和（不含备用功率）

d ——电费单价

(2) 药剂费 E_2

$$E_2=365 \times 10^6 \times Q (a_1b_1+a_2b_2+\dots)$$

Q ——平均日污水量

a_1 ——某种化学药剂的平均加注量

b_1 ——某种化学药剂的单价

(3) 工人福利费 E_3

$$E_3=AM$$

A——职工每人每年的平均工资福利费

M——劳动定员

(4) 折旧费 E_4

$$E_4=SP$$

S——固定资产投资第一部分费用

P——综合折旧率 4.8%

(5) 日常维修费 E_5

$$E_5=S \times 1.0\%$$

(6) 大修费 E_6

费率 1.7%

(7) 无形资产摊销

费率: 0

(8) 递延资产摊销 E_7

摊销期 10 年

(9) 其他费用 E_8

费率: 10%

1- 8 项之和

(10) 流动资金贷款利息: $E_{10} = (\text{流动资金} - \text{铺底流动资金}) \times \text{贷款利$

率

(11) 年总成本 ΣE

ΣE : 1-10 项之和

(12) 单位经营成本 T

$$T = (\Sigma E - E_4 - E_7 - E_8 - E_{10}) / 365Q$$

(13) 单位处理成本 T

$$T = \Sigma E / 365Q$$

8.2 成本费用计算结果

(1) .动力核算

该项目运行功率 300 千瓦，日耗电 7000 度。

(2) . 运行成本分析表

表 运行成本分析计算表（一期）

序号	费用名称	单位	费用价值
1	动力费	万元/年	194
2	药剂费	万元/年	260
3	工资福利费	万元/年	52
4	折旧费	万元/年	63
5	递延资产摊销费	万元/年	3
6	日常维修费	万元/年	22
7	大修费	万元/年	88
8	管理费用及其它	万元/年	33

序号	费用名称	单位	费用价值
9	流动资金贷款利息	万元/年	12
10	年总成本	万元/年	729
11	年经营成本	万吨	650
12	单位处理成本	元/吨·水	2. 00
	单位经营成本	元/吨·水	1. 80