

建筑工程情报资料

第8334号

内部资料

# 国内污水处理厂实例

中国建筑科学研究院建筑情报研究所

一九八三年十二月

## 国内水利水电工程实例

中国水利水电科学研究院 水利部成都山地工程研究所

水利部成都山地工程研究所

## 目 录

上海市曹杨污水处理厂.....	( 1 )
上海市嘉定污水处理厂.....	( 2 )
上海市闵行污水处理厂.....	( 5 )
西安市污水处理厂.....	( 8 )
首都机场污水处理厂.....	( 11 )
桂林市中南区污水处理厂.....	( 14 )
天津市纪庄子污水处理试验厂.....	( 17 )
长沙市截污工程指挥部污水处理厂.....	( 19 )
北京东方红炼油厂污水处理场.....	( 23 )
上海炼油厂 1 号污水处理场.....	( 26 )
湖南长岭炼油厂污水处理场.....	( 29 )
兰州炼油厂污水处理场.....	( 32 )
大连新港污水处理场.....	( 36 )
青岛港务局第四作业区原油压舱水处理场.....	( 40 )
汉口某油库洗桶污水处理场.....	( 43 )
北京胜利化工厂污水处理场.....	( 46 )
北京向阳污水处理厂.....	( 49 )
上海石油化工总厂污水处理厂.....	( 54 )
上海石油化工总厂化工一厂污水处理场.....	( 57 )
山西省化工厂污水处理场.....	( 60 )
吉林化学工业公司综合污水处理场.....	( 64 )
兰州化学工业公司动力厂废水处理场.....	( 67 )
天津卫津化工厂污水处理场.....	( 73 )
湖北鸭儿湖氧化塘.....	( 75 )
北京维尼纶厂污水处理场.....	( 80 )
上海石油化工总厂涤纶厂污水处理站.....	( 84 )

上海石油化工总厂腈纶厂废水处理工程.....	( 87 )
四川维尼纶厂污水处理厂.....	( 90 )
岳阳化工总厂三纶二脂污水处理场.....	( 94 )
常州东方红染厂污水处理站.....	( 98 )
上海第四漂染厂漂染污水的综合治理.....	( 100 )
北京毛巾厂污水处理场.....	( 105 )
北京第二针织厂污水处理工程.....	( 107 )
北京羊绒衫厂印染废水处理场.....	( 110 )
芜湖市红光针织厂污水处理站.....	( 112 )
上海第二毛纺织厂废水处理站.....	( 114 )
上海第五毛纺织厂污水处理工程.....	( 117 )
上海第十一毛纺织厂废水处理站.....	( 119 )
北京第二毛纺织厂染色废水处理场.....	( 122 )
北京第三毛线厂污水处理站.....	( 125 )
北京清河毛纺厂污水处理站.....	( 128 )
内蒙伊盟东胜羊绒衫厂洗毛、染色废水处理场.....	( 131 )
四川五〇二厂造纸污水处理场.....	( 134 )
嘉兴民丰造纸厂污水处理车间.....	( 136 )
上海立新造纸厂污水处理站.....	( 140 )
天津木材五厂纤维板废水处理站.....	( 143 )
石家庄市微水皮革厂污水处理场.....	( 146 )
上海北宝兴路家禽批发部污水处理厂.....	( 150 )
上海大场肉联厂废水处理工程.....	( 153 )
盐城肉联厂屠宰污水处理工程.....	( 155 )
邯郸市肉联厂污水处理厂.....	( 158 )
成都南郊肉类联合加工厂污水处理站.....	( 161 )
武汉仪表厂电镀废水处理站.....	( 164 )
北京皮革五金厂含铬废水处理站.....	( 167 )
上海星火零件厂镀金废水处理.....	( 171 )

上海缝纫机零件九厂电镀废水治理.....	( 174 )
上海电机厂含氰废水处理.....	( 178 )
西安高压开关厂镀银废水治理.....	( 181 )
徐州矿务局液压支架厂电镀废水Lancy法处理.....	( 183 )
杭州仪表厂电镀六价铬废水封闭处理.....	( 187 )
上海汽车制造厂电泳涂漆废水处理及回收.....	( 192 )
洛阳轴承厂乳化液废水处理.....	( 195 )
首都钢铁公司焦化厂污水处理.....	( 196 )
马鞍山钢铁公司焦化厂污水处理站.....	( 198 )
廊坊地区冶炼厂生产用水闭路循环处理工艺.....	( 201 )
昆明冶炼厂污水处理.....	( 203 )
大冶钢厂酸洗废液回收处理.....	( 208 )
大同机车工厂煤气发生站废水处理.....	( 211 )
铁道部北京木材防腐厂污水处理.....	( 213 )
北京石楼车辆段油罐车洗刷污水处理站.....	( 215 )
通化站洗刷所货车洗刷污水处理.....	( 217 )
重庆西站货车洗刷污水处理站.....	( 219 )
上海桃浦危险品站废水处理工程.....	( 222 )
北京矿务局王平村矿洗煤厂洗煤污水处理与回用.....	( 225 )
黑龙江滴道洗煤厂浮选尾矿水处理站.....	( 230 )
徐州矿务局夹河洗煤厂煤泥污水处理.....	( 234 )
邢台煤矿洗煤厂煤泥污水处理.....	( 237 )
银光化学材料厂TNT、RDX酸性废水处理站.....	( 239 )
永红化工厂RDX酸性废水处理站.....	( 244 )
北京温泉结核病医院污水处理站.....	( 247 )
空军北京医院污水处理站.....	( 248 )
中国人民解放军161医院污水处理.....	( 250 )
宁波市传染病医院污水处理.....	( 253 )
江西生物药厂污水处理站.....	( 256 )

# 上海市曹杨污水处理厂

## 一、概况

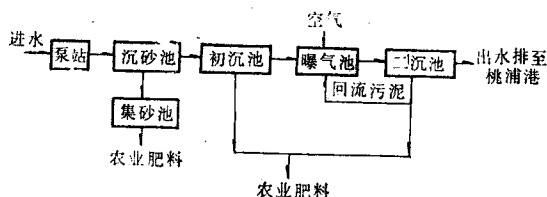
曹杨污水处理厂位于上海市西北角的曹杨新村范围里，目前处理量为20,000米<sup>3</sup>/日。基本是生活污水。进水水质BOD<sub>5</sub>200~250毫克/升，SS300~350毫克/升，OC60~90毫克/升，pH7~8，水温9~30°C。污水来源于曹杨1~9村以及上海师范大学和师大1~2村。污水厂的服务面积约160公顷，人口约10万。区域的排水系统是完全分流制。污水从下水道（约10.1公里）汇集到污水厂经二级处理达到标准后排入桃浦港。

曹杨污水处理厂的第一期工程建于1954年，1955年正式投入使用。一期工程原设计日处理能力为5700吨，投资约115万元，为当时曹杨地区约4万人服务。主要的处理设施有进水泵站，双层沉淀池，曝气池，二次沉淀池等。1960年对曝气池的运行方式进行了改革，由传统曝气池改为吸附再生法，设备的日处理能力提高到8000米<sup>3</sup>，处理效率仍能达到90%。

但是，随着以后新村规模的不断发展和人口的增加，设备的处理能力已日益跟不上污水水量的增加。1975年开始筹建第二期工程，由上海市政工程研究所设计，投资约360万元。二期工程再增加一组12000米<sup>3</sup>/日的处理设备。

二期工程1981年初正式投产。占地28亩，管理人员69名。

1981年初，根据市政规划开始筹建污水厂的第三期工程。三期工程规划服务范围人口15万，日处理能力将提高到3万米<sup>3</sup>，并对剩余污泥进行消化处理。第三期工程仍由上海市政工程研究所设计，计划1983年开始施工。



## 二、污水处理流程，主要构筑物和设计参数

1. 污水处理工艺流程如图。

2. 主要构筑物的技术参数如表

污水处理工艺流程

主要构筑物	处理能力(米 <sup>3</sup> /日)	停留时间
平流式沉淀池	30,000	60秒
斜板初沉池	12,000	28分钟
双层沉淀池	10,000	1小时
新曝气池	12,000	6小时
老曝气池	8,000	5小时
斜板二沉池	12,000	48分
平流二沉池	8,000	1.5小时

## 3. 主要设备

6PWL污水泵 2 台, 8PWL污水泵 2 台。4PWA污泥输送泵 3 台, 浙农3-35回流污泥输送泵 5 台, LGA80-5000-180, LGA60-5000-260鼓风机各 2 台。

#### 4. 仪表

第二期工程使用了一部分自动化显示仪表。主要是电磁流量计〔LDD-Z〕, 孔板流量计, 温度计〔WEG-310〕, 溶解氧测定仪等。

### 三、目前运转情况

第二期工程经过近两年的运行, 处理效果和性能均达到设计要求。目前每天处理量约18000~19000米<sup>3</sup>, 进厂的BOD<sub>5</sub>平均浓度200~250毫克/升, SS300~350毫克/升, pH7.5。经过处理后BOD<sub>5</sub>平均<20毫克/升, SS<35毫克/升, 去除效率>90%。机电设备运行基本正常。平均每处理一米<sup>3</sup>污水耗电0.23度电, 化费0.039元。日常生产的主要管理数据如下:

1. 曝气池的污泥指数经常变化在150~350之间;
2. 曝气池的溶解氧维持在1.5~2.0毫克/升;
3. 曝气池内混合液污泥平均浓度控制在1.5~2克/升;
4. 曝气强度6~8米<sup>3</sup>/米<sup>2</sup>·时;
5. 每米<sup>3</sup>污水约需要8~9米<sup>3</sup>空气;
6. 污泥回流比50~60%。

### 四、存在问题

1. 曹杨污水处理厂的初沉池污泥和二沉池污泥是没有消化处理作为农肥, 无偿送给农村, 由农村组织力量用船运到农田使用。随着城市范围的扩大和化肥的增加, 农民对污水处理厂剩余污泥的需用量已不如从前那样迫切。特别是遇到农忙, 节假日和施肥的淡季, 污泥出路就成问题, 给污水厂的正常运转带来很大的困难。

2. 部分仪器、仪表质量性能不稳定, 维修工作量大。

(曹杨污水处理厂)

## 上海市嘉定污水处理厂

### 一、概况

嘉定县城位于上海市西北, 离市中心36公里, 城区现有人口7万人。为了改善该地区卫生条件, 保护水源, 保障人体健康, 1976年开始建设这座小型污水处理厂。

嘉定污水厂由上海市市政工程设计院设计, 嘉定县建筑公司施工。1979年2月建成试运转, 于1980年5月投产。该厂位于嘉定城东加罗路陆口桥, 占地13.4亩, 其中构筑物占地6亩, 绿化占地4.5亩。污水厂服务面积120公顷, 服务人口近期7万人, 远期10万人。该厂是一座日处理1万米<sup>3</sup>的二级污水厂, 远期规划每日2万米<sup>3</sup>, 主要是生活污水, 工业废水仅占15%。目前日处理量0.7万米<sup>3</sup>。

该厂采用完全混和型表面曝气、沉淀处理工艺并加氯消毒。进水水质BOD<sub>5</sub>为100

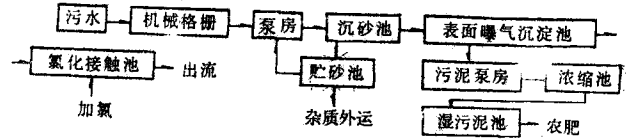
毫克/升, SS为212毫克/升, 出水水质BOD<sub>5</sub>小于20毫克/升, SS小于40毫克/升。

污水厂基建投资125万元, 全厂职工45名。

## 二、污水处理流程和主要构筑物及设计参数

(一) 污水处理流程如图

(二) 主要构筑物尺寸、设计参数



污水处理流程图

1. 机械格栅与进水泵房: 抓斗式机械格栅宽2米, 栅条扁钢制成, 间距3.5厘米。清捞垃圾用齿耙, 线速度为2.3米/分。

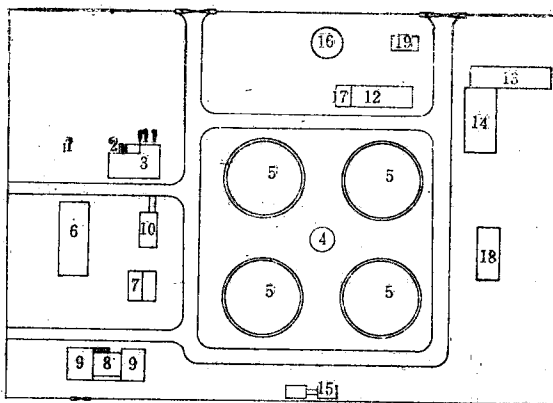
进水泵房14.7米×8.7米方形结构, 地下部分为集水池和水泵间, 地面建筑为配电室与管理室。近期按装8台6PWL×30千瓦污水泵, 预留远期泵位4台。污水泵流量300~350米<sup>3</sup>/时, 扬程14米。为检修方便, 内装1吨单轨电动葫芦。

2. 立式沉砂池。立式沉砂池兼作配水井, 直径3.1米, 有效容积7.7米<sup>3</sup>, 砂斗容积1.米<sup>3</sup>, 上升流速27毫米/秒, 停留时间20秒。贮砂池2个, 有效容积5.5米<sup>3</sup>。

3. 表面曝气沉淀池。曝气池与沉淀池合建, 共4座, 每池直径18米, 有效水深4.5米; 采用泵型叶轮, 直径1.8米, 配用40千瓦整流子调速电机, 采用双级园锥齿轮和减速装置。叶轮浸没深度2厘米, 线速度4.2米/秒。设计污泥负荷0.3公斤BOD<sub>5</sub>/公斤SS·日。有效容积495米<sup>3</sup>, 设计曝气时间3.5小时。

沉淀部分有效面积186米<sup>2</sup>, 有效容积262米<sup>3</sup>, 上升流速0.25毫米/秒, 沉淀时间1.5小时, 表面负荷0.9米<sup>3</sup>/米<sup>2</sup>·时。

4. 氯化接触池与加氯间: 嘉定地区内河水系晴天河水量, 没有补给, 污水排入后稀释缓慢, 为保护水源提高处理水质出水进行加氯消毒。消毒池20米×8米, 有效水深2.2米, 接触时间30分钟, 设计加氯量10克/米<sup>3</sup>污水。加氯间10米×5米, 内装ZJ-2型转子加氯机2台, 为装卸氯瓶方便, 内设1吨单轨电动葫芦。



污水处理厂平面布置图

1—集水井; 2—机械格栅; 3—泵房; 4—立式沉淀池; 5—表面曝气沉淀池; 6—氯化池; 7—污泥泵房; 8—浓缩池; 9—湿污泥池; 10—加氯间; 11—配电室; 12—检修间; 13—综合楼; 14—食堂; 15—贮砂池; 16—清水池; 17—清水泵房; 18—车库; 19—门卫室

### (一) 污水处理

5. 污泥泵房: 半地下式5米×3.5米, 内装2台IPW×3千瓦污泥泵, 流量12米<sup>3</sup>/时, 扬程13米。

6. 污泥浓缩池: 污泥浓缩池5米×5米, 池深6米。经24小时浓缩后污泥含水率为96%~97%。采用重力式排泥。

7. 湿污泥池: 湿污泥池共2座, 每池为7米×7米×4米, 在池深2米外按装50毫米撇水闸门, 每池5只。设计贮泥量15天。

污水处理厂平面布置见图。

### 三、目前运转情况及运行参数

1982年1~9月份运转资料平均统计数。



- 1.流量：每日处理污水量0.7万米<sup>3</sup>。
- 2.BOD<sub>5</sub>：进水100毫克/升，去除率90%，出水≤20毫克/升。
- 3.SS：进水212毫克/升，去除率85%，出水≤40毫克/升。
- 4.DO：表面曝气池出水2.5~3毫克/升。
- 5.OC：进水83毫克/升，出水18毫克/升。
- 6.pH：7.2；水温：16°C。
- 7.曝气池污泥浓度6.3克/升，污泥指数95~143
- 8.回流比3~5，污泥30分钟沉降比60%~90%。
- 9.曝气池污泥负荷0.10公斤BOD<sub>5</sub>/公斤SS·日，容积负荷0.64公斤BOD<sub>5</sub>/米<sup>3</sup>·日。
- 10.曝气时间3.4小时。
- 11.泵型叶轮浸没深度9厘米，转速44转/分，线速度4.2米/秒，充氧能力约35公斤/时。

12.沉淀池上升流速22毫米/秒，表面负荷0.8米<sup>3</sup>/米<sup>2</sup>·时，停留时间1.8小时。

13.污泥中有机成份为55%~60%。

污水经二级处理后排放练祁河。

## (二) 污泥处理

1.进浓缩池的污泥含水率99.5%，污泥量120米<sup>3</sup>，经24小时浓缩后污泥含水率96%~97%，污泥量15~20米<sup>3</sup>。约占水量2%~3%。

2.机械格栅每天清捞量0.1~0.3米<sup>3</sup>，沉砂池沉砂量每天0.1~0.3吨。

3.因该厂地处农村，污泥是农业优质肥料，通过农民实践使用深受欢迎，目前污泥供不应求，迫使湿污泥池经常排空，没有一点存泥。

## (三) 电耗、成本

处理污水电耗为0.21度/米<sup>3</sup>污水。

按1981年计算处理成本为0.10元/米<sup>3</sup>污水。包括水、电费、工资、维修等。

去除每公斤BOD<sub>5</sub>需2度电左右。。

## 四、存在主要问题和经验教训

### (一) 污水管道的管理问题

污水管道未落实专人管理影响了污水厂正常运行。有部分管道经过农田，沿线农民用污水灌溉，有时农民在窞井中抛泥土、石头以提高水位达到他们水泵抽水目的，使管道堵塞不通，碰到雨季他们把窞井盖打开作为放水口，这样使污水厂旱天缺水，雨季水量猛增，水质较淡，有时BOD<sub>5</sub>只有30~40毫克/升，加上泥砂多给处理构筑物运转带来不利。

### (二) 机械格栅与污水泵问题

机械格栅对细长、柔软垃圾不能卸下来，齿耙经常发生故障，影响垃圾及时清除。泵房内水泵只有一种规格，无法调节，在小流量时造成电能浪费。

### (三) 排砂管的堵塞问题

立式沉砂池，运转效果不好，排砂管直径150毫米偏小，加上普通闸阀和其接装位置等，造成排砂管经常堵塞。

### (四) 曝气池回流缝易堵塞

曝气池底部直径11.4米，尺寸偏大，叶轮对池底边缘与回流缝处污泥提升力不足，致

使回流缝经常堵塞，影响正常运行。为此，我们将叶轮浸没深度从设计2厘米加大致9厘米，来加大提升力。在断水或缺水时我们采取加大回流比、减速闷曝等措施来防止回流缝堵塞和维持微生物正常生长。

#### (五) 氯化接触池积泥问题

氯化接触池流速慢，使污泥沉积，污泥厌氧分解上浮，浮渣随出流带走，影响了出水效果。

#### (六) 加氯问题

由于自来水压力不够，加氯一直未采用。

(上海市嘉定污水处理厂 倪振球)

# 上海市闵行污水处理厂

## 一、概况

我厂位于上海市闵行区东南角，黄浦江北岸边，距市中心约32公里，服务范围东西长9公里，南北宽3公里，污水来源主要是闵行地区的生活污水和部分性质相似的工业废水（约占总处理量的三分之一）。工业类别以机电行业为主。

1961年为适应闵行工业区的初步形成，建设了简易污水处理站（经土沉池简单处理后外排）。1976年由上海市政工程设计院设计，改建为日处理量达25000米<sup>3</sup>的二级处理厂。1980年完工，1981年投入试运转，目前投产量为13000米<sup>3</sup>/日，污水厂计划基建投资为450万元，占地23.9亩。

## 二、处理流程、主要构筑物设计参数

### (一) 污水、污泥处理流程如图

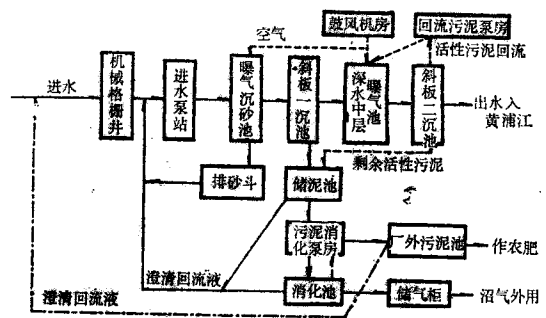
### (二) 主要构筑物尺寸、设计参数

1. 机械格栅 格栅宽2米，格栅间距4厘米，倾角69°30'，垂直高2.87米，清捞垃圾的齿耙速为2.3米/分。

2. 曝气沉砂池 2座，平面尺寸6.3米×2.1米，容积23.3米<sup>3</sup>，沉砂池斗坡45°，停留时间2分钟，流速0.25~0.3米/秒，旋流，空气用量70米<sup>3</sup>/时。

3. 斜板一沉池 4座，平面尺寸7×7米，容积216.5米<sup>3</sup>，停留时间25分钟，上升流速2毫米/秒，用石棉水泥板，净距8厘米，60°倾角，1米水压层，沉淀池倾角55°。

4. 深水中层曝气池 4座，平面尺寸为7.5×7.65米，容积450米<sup>3</sup>，8座平面尺寸为7.4×7.65米，容积444米<sup>3</sup>，高峰停留时间3.6小时，平均停留时间4.9小时，空气用量612米<sup>3</sup>/时，各池中设0.55×1.80米<sup>2</sup>曝气箱2只与横轴线成30°角，箱各装有十字形4个喷嘴的布气头30只，排成3行，口径为7毫米，离水面3.8米。



污水、污泥处理流程图

5.斜板二沉池 8座,平面尺寸 $7 \times 7$ 米,容积 $257.9 \text{米}^3$ ,停留时间50分钟,上升流速1毫米/秒,沉淀池底倾角 $60^\circ$ 。

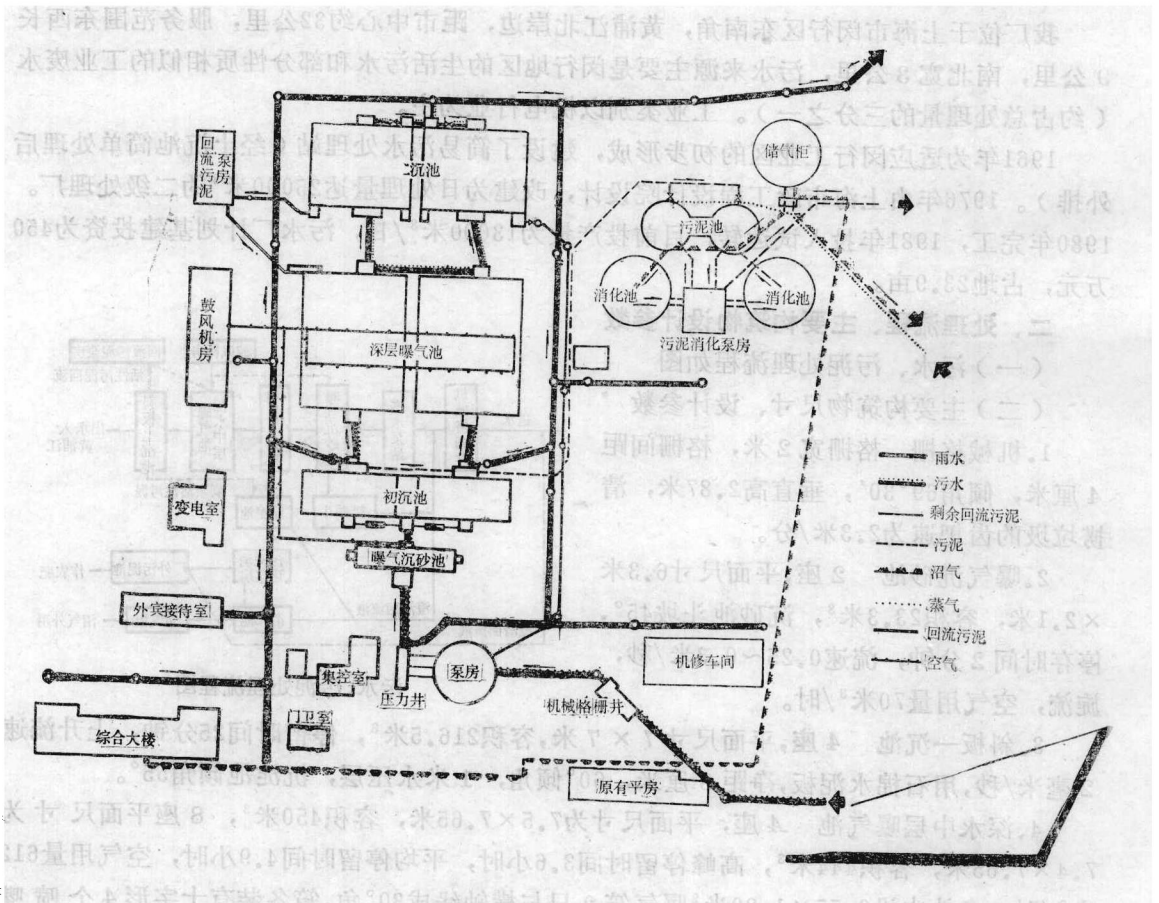
6.储泥池 2座,直径8.5米,容积 $123.7 \text{米}^3$ ,停留时间2天,用蒸汽直接加温,夏天可不加温。

7.污泥消化池 2座,直径12米,污泥深7.5米,容积 $776 \text{米}^3$ ,停留13~14天,每池设8台机械搅拌机,螺旋叶子直径40厘米,有效半径6米,每隔3.5小时搅拌半小时,投配率为6~8%,中温发酵 $34^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 。

8.储气池 1座,直径12.5米,容积 $600 \text{米}^3$ 。

9.厂外污泥池 2座,平面尺寸 $12 \times 22$ 米,容积 $500 \text{米}^3$ 。设在厂西约500米,横径河边。主要设备有6PWL立式污水泵2台,8PWL立式污水泵2台,回流污泥泵为浙农8HB-35 5台,消化污泥泵为4PWA 2台,LGA-40罗茨鼓风机2台,LGA-60罗茨鼓风机2台。JD<sub>2</sub>-31-4搅拌机6台。在污水系统和污泥消化系统中采用一些国产气动仪表,控制温度、液位、压力、流量、pH、DO和污泥回流比,在集中控制室,显示污水处理的情况和控制设备的开、停车。

污水处理厂平面布置见图。



平面布置图

### 三、目前运转情况

(一)污水部分(1982年1~9月运转平均统计数)。

1.流量:设计为25000米<sup>3</sup>/日,实际为13100米<sup>3</sup>/日(1~10月平均值),达设计量的52%。

2.BOD<sub>5</sub>(毫克/升):设计进水150,二沉池出水<20;实际运行进水161,二沉池出水6.3,去除率达96%。

3.SS(毫克/升):设计进水200,出水<20;实际进水322,出水10.5,去除率96.7%。

4.OC(毫克/升):实际进水71,二沉池出水10.2,去除率85.6%。

5.DO(毫克/升):深水中层曝气池出水最高为3.7,最低为1.8,平均为2.5。

6.COD<sub>Cr</sub>(毫克/升):这项数据是1982年4—9月资料平均值。进水329,二沉池出水47,去除率85.7%。

7.曝气池污泥浓度(克/升),再生池4左右,混合液1.8左右。

8.气水比,设计为10:1;实际5.4~10:1,9400~13460米<sup>3</sup>/日。

9.电耗:0.19度/米<sup>3</sup>水,1.09度/BOD<sub>5</sub>(公斤)。

10.回流污泥量占70%左右。

11.污泥指数187左右。

12.清水测试曝气池效果显著,5分钟完全混和(充氧速率20~21公斤氧/时,动力效率2.8公斤氧/千瓦,氧利率用率8.5%。

13.初沉池排泥含水率97.3%。

14.二沉池出水含亚硝酸盐0.353毫克/升,硝酸盐0.895毫克/升。

(二)污泥消化部分

1.实际情况为常温发酵。池内温度在25~26°C,8°C以下不产气。投配率下降到0.94%,有机物分解率20%左右,机械搅拌间隔6小时半,进行1小时半的搅拌。

2.沼气成份(%)。CH<sub>4</sub>51.4; O<sub>2</sub>0.89; CO<sub>2</sub>11; CO<sub>2</sub>29.44; H<sub>2</sub>4.02; N<sub>2</sub>11.58; CmHn0.56。

3.污泥成份:

	pH	氨氮(毫克/升)	砷度(毫克当量/升)	脂肪酸(毫克当量/升)
进泥	6.7~7	41.9	13	46
出泥	7.2~7.8	417.5	44.6	408

目前全厂职工66名,三班制,四班轮转,电耗为0.19度/米<sup>3</sup>水,运转费用0.0457元/米<sup>3</sup>(包括电费、用药、人工、设备折旧和大修)。处理后污水排入黄浦江,污泥用船装走作农肥。

### 四、存在问题、经验教训及建议

1.设计中曝气沉砂池斗坡45°,放砂闸采用蝶阀,蝶阀下设贮砂箱,该设计极不理想。运用结果沉砂在排砂管上堆积起来,使贮砂箱不起作用,造成排砂困难。原设想在流水不断的条件下一天放一次砂,现不得不改为在断水的条件下,一天排2~3次砂。建议斗坡增大到60°,并采用球阀较好。

2.目前国产仪表生产服务对象主要是化工系统,污水方面的特性考虑少,很不适应。如pH计、溶解氧测定计等的探头固定在污水中极易附着污泥使其失去精确性能,而设计

单位往往忽视这一点，使基建投资增高，管理单位无法使用。

3. 污水处理厂常用的电机、水泵、鼓风机普遍存在一些问题，如：能耗大，效率低，噪音严重，使用年限长，设备更新难，易损零件难买。

4. 斜板沉淀池的应用值得研究，据我厂经验，它具有效率高、占地少的特点，也具有极易泛泥的弱点。我厂采用冲洗斜板的办法（夏季每星期冲洗一次，冬季每半月冲洗一次）来克服。

5. 剩余污泥的处理和出路问题，建议科学研究单位开展研究，提供污泥综合利用的前景。

6. 业务培训方面，目前有给排水专业的大专院校和教科书，但技工学校很少，这方面书籍更少，污水厂站不断增加，管理水平远远跟不上。

7. 由于厂外污水输送管道附近的农业生产队旱季抽取污水灌溉，使污水厂进水水量变小。雨季又将农田排水注入污水管，使进厂水量变淡，水量增加，同时带进大量无机泥砂，造成处理上的困难。

8. 原设计污泥发酵用邻厂——北桥化工厂的蒸气，所产沼气作为该厂生产四氯化碳的原料，后因该厂转产，使污泥发酵的加温蒸气无法获得，沼气也无法外供。除了本厂食堂作燃料外，多余沼气排入大气，下一步计划利用沼气发电机的余热对污泥进行加热，这样可解决厂内能耗的40%。

9. 污水厂建成投产后，服务范围内工厂内部的改造、工业废水中重金属和有毒物质的预处理应相应跟上，否则难以保证污水厂进厂处理的水质水量要求。

（上海闵行污水处理厂 沈国钧）

## 西安市污水处理厂

### 一、概 况

我厂位于西安市西北郊，承受西安市西郊工业废水和部份城区生活污水的处理任务。由原建工部给排水设计院设计，西安市政工程公司施工，于1958年建成投产。

目前处理能力为6万米<sup>3</sup>/日，污水采用一级处理，进水由泵提升经沉砂、沉淀、计量、加氯消毒后排放。污泥采用中温厌氧消化，产生的沼气，先后用作生产燃料，汽车代用燃料，发电以及制造四氯化碳等。占地86亩，总投资180万元。

随着工业的发展，人民生活水平的提高，城市污水排放量也日益增多，据1980年调查，流入我厂污水总量达13.8万米<sup>3</sup>/日，其中生活污水30,871米<sup>3</sup>/日，工业废水107,880米<sup>3</sup>/日，汇水面积达到2500公顷，服务人口约为32万人。

进水水质平均成份为：pH值7.76，SS208.77毫克/升，COD<sub>Cr</sub>250毫克/升，BOD<sub>5</sub>149毫克/升，OC51.89毫克/升，硫化物8.15毫克/升，挥发酚1.16毫克/升，氰化物0.62毫克/升，有机磷19.51毫克/升。

在进水量大处理能力超载的情况下，原国家建委在1976年批准我厂扩建，处理能力为

12万米<sup>3</sup>/日，污水采用生活性泥法生物处理，由西安市建筑设计院 承担设计，市政一公司，市建二，四等公司施工。基建投资计划为2480万元，占地150亩，计划全厂210人，预计1984年下半年投产运行。

## 二、扩建污水处理流程及主要构筑物的技术参数

污水经格栅由泵房提升流入曝气沉砂池，再经初次沉淀池到曝氧池后进入二次沉淀池，经季节性加氯后，污水用于农田灌溉，初沉污泥和浓缩后的活性污泥进行中温消化，消化污泥再经浓缩，机械脱水后作为农肥，沼气用作燃料或综合利用。

污水处理流程见图1，污水污泥处理厂平面布置见图2。

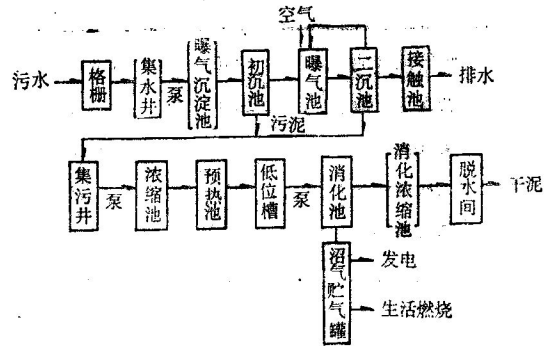


图1 流程图

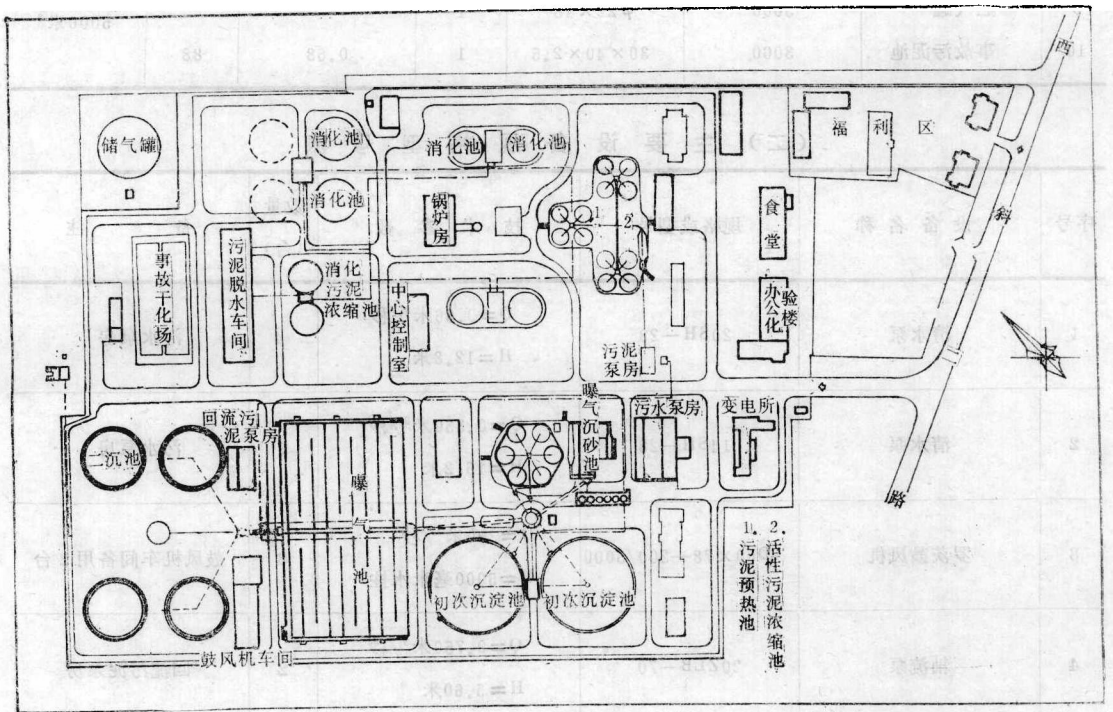


图2 污水、污泥处理厂平面布置

## 三、运转情况

(一) 一级处理构筑物运转结果：

1. 处理效果见表

2. 技术经济指标：

- (1) 污水处理平均电耗 55度/千米<sup>3</sup> (水)
- (2) 污泥沉淀率 1.8米<sup>3</sup>/千米<sup>3</sup> (水)
- (3) 沼气产率 8米<sup>3</sup>/米<sup>3</sup> (新泥)

(一) 主要构筑物技术参数

序号	构筑物名称	容 积 (米 <sup>3</sup> /座)	尺 寸 长×宽×高 (米)	数 量	水力负荷 (米 <sup>3</sup> /米 <sup>2</sup> ·时)	停留时间 (小时)	备 注
1	曝气沉沙池	260	3.3×24×3.3	2	38.5	0.084	
2	初次沉淀池	4500	φ45×3.6	2	2	1.5	污泥负荷 0.3公斤BOD/ 公斤VS·日 固体负荷110 公斤/米 <sup>2</sup> ·日
3	曝气池	3780	6×150×4.2	6	1.13	5.66	
4	二次沉淀池	4069	φ36×4	4	1.52	2.66	
5	初次浓缩池	295	φ8×8.5	8	0.25	24	
6	污泥予热池	295	φ8×8.5	4	0.25	24	
7	消化池	1352	φ14×14.5	4	0.0715	336	
		3000	φ20×17	2			
8	二次浓缩池	800	φ15×4.2	2	0.1	47	日产沼气 5000米 <sup>3</sup>
9	贮气罐	3000	φ22×18	1			
10	事故污泥池	3000	30×40×2.5	1	0.68	88	

(二) 主要设备规格型号表

序号	设备名称	规格或型号	技 术 参 数	数量 (台)	备 注
1	清水泵	20SH-28	Q=0.56米 <sup>3</sup> /秒 H=12.8米	4	污水泵房
2	清水泵	14SH-28	Q=0.350米 <sup>3</sup> /秒 H=16.2米	2	污水泵房
3	罗茨鼓风机	D60×78-200/5000	Q=200米 <sup>3</sup> /秒 H=5000毫米水柱	8	鼓风机车间备用2台
4	轴流泵	20ZLB-70	Q=0.750米 <sup>3</sup> /秒 H=5.60米	2	回流污泥泵房
5	轴流泵	28ZLB-70	Q=0.596米 <sup>3</sup> /秒 H=5.39米	2	回流污泥泵房
6	污泥泵	4PW	Q=30升/秒 H=28米	8	消化池6台 排泥井2台
7	真空转鼓滤机	GP20~26	20米 <sup>2</sup> 20公斤/米 <sup>2</sup> ·时	8	备用2台

主要设备规格型号表

续表

序号	设备名称	规格或型号	技术参数	数量 (台)	备注
8	锅炉	快装 4吨 2吨	Q=4吨/时 H=8公斤/厘米 <sup>2</sup> Q=2吨/时	2 1	锅炉房

## 处 理 效 果

样品	项 目	数 值	入 流	出 流	去除率(%)	备 注
污水	SS(毫克/升)		200	120	40	
	BOD <sub>5</sub> (毫克/升)		180	126	30	
	COD <sub>Cr</sub> (毫克/升)		300	210	30	
污水	VS(克/升)		42	21	50	

(4) 污泥消化热耗 3.6万大卡/米<sup>3</sup>(泥)

(5) 消化池有机物负荷 2.1公斤VS/米<sup>3</sup>(池)日

(6) 污水处理成本 0.018元/米<sup>3</sup>

(7) 污泥消化成本 0.65元/米<sup>3</sup>

(二) 二级处理预期效果:

1. 水质: BOD<sub>5</sub>、SS排放水为20毫克/升, COD<sub>Cr</sub>排放水为60毫克/升。

2. 处理成本: 0.054元/米<sup>3</sup>水(设计数字)。

3. 电耗: 0.25度/米<sup>3</sup>水。

## 四、存在的问题

(一) 污水采用一级处理达不到排放标准, 有工业污水的城市污水处理厂所沉淀的污泥中含有重金属毒物, 这种污泥已不能用作农肥, 这两个问题应引起有关部门的重视, 否则污水处理厂的作用就值得研究。

(二) 我厂进水中工业废水高达78%, 而且废水中有毒物质瞬时浓度比正常的多5~10倍, 采用活性污泥法处理能否达到预期设计效果, 还有待运转后加以证明。

(三) 有一支富有经验的设计力量, 和技术精良的施工队伍, 以及有管理经验的基建单位, 是按时完成基建任务的保证。我们这三条都差, 故施工工期长达6~7年之久。

(西安市污水处理厂 刘永令)

## 首都机场污水处理厂

## 一、概 况

首都机场污水处理厂是在原污水站的旧址上建成北京市第一座生活污水二级处理厂, 以处理首都机场区域内的生活污水为主, 还包括维修飞机的附属工厂排出的工业废水, 水



量约占总水量的20%。

处理厂于1976年由北京市市政设计院设计。基建投资255万元（不包括厂区外部下水管线的造价，占地2.1公顷。）1977年12月试投产，1980年5月正式试运转使用。今后长远规划准备进行污水三级处理。

处理厂近期每天处理量为10000米<sup>3</sup>，远期可达15000米<sup>3</sup>。处理厂采用深水中层曝气活性污泥法，并在非常情况下加氯消毒。污泥处理采用高温消化。

主要水质指标为：

pH 7 ~ 8，

水温15~17°C，

BOD<sub>5</sub> 50~120毫克/升，

COD<sub>Cr</sub> 100~200毫克/升，

SS 100~200毫克/升，

DO < 1毫克/升，

无机毒物主要是微量重金属，如：铬、镍、锌、铅等。

污泥指数 100~200

## 二、污水处理流程

(一) 处理厂平面布置见图1。

(二) 水处及泥处理设施工艺流程见图2。

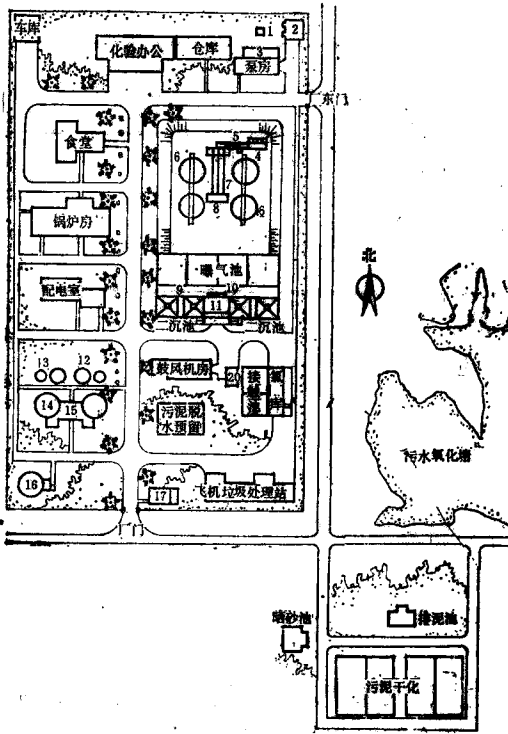


图1 平面布置图

- 1—进水总闸井； 2—飞机粪便污水池；
- 3—格栅间； 4—出水井； 5—巴氏计量槽；
- 6—初沉池； 7—曝气沉砂池； 8—输砂机房；
- 9—管廊； 10—回流污泥井； 11—回流污泥泵房；
- 12—污泥浓缩池； 13—污泥加热池；
- 14—消化池； 15—污泥控制室； 16—沼气贮存柜
- 17—传达室

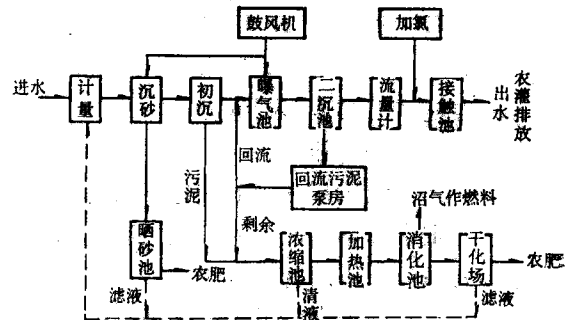


图2 工艺流程图

(三) 主要处理构筑物的技术参数：

1. 曝气池：根据地形条件，采用了深水中层曝气新工艺。它既可节约用地，又不增大风压。曝气池共分两组，四个池子，

每个池子尺寸为10米×10米×8米，曝气池设计水深为7米。分别采用两种曝气装置，以便进行技术性能比较。

(1) 密集多喷嘴：筒为矩形的垂直管，管端设置120个喷嘴，每个池中放两个曝气筒。

(2) 固定螺旋曝气器：每个曝气器高为3.7米，直径为300毫米，其上部1.5米范围内，安设五个正反螺旋元件，每池安装36个，曝气器材质为硬塑料焊接加工。