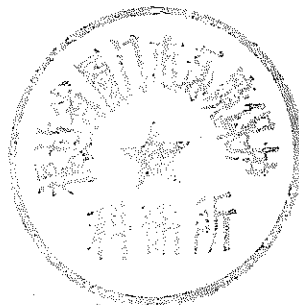


# 华懋(厦门)纤维织造染整有限公司

## 工程环境影响评价

### 报 告 书



厦门市环境保护研究所

一九九二年十二月



# 环境影响评价证书

单位名称：厦门市环境保护研究所

证书等级：乙级

证书编号：环评证 乙字 第 04 号

发证单位：



一九九一年六月二日

# 华懋(厦门)纤维织造染整有限公司

## 工程环境影响评价报告书

承担单位:厦门市环境保护研究所

单位负责人:欧寿铭

项目负责人:张再福、庄洁

报告编写人:张再福、庄洁

审 核:欧寿铭

---

厦门市环境保护研究所

一九九二年十二月

# 目 录

一、总 论	
(一)评价目的 .....	(1)
(二)评价依据 .....	(1)
(三)评价范围 .....	(1)
(四)评价内容 .....	(1)
(五)评价标准 .....	(2)
二、工程概况和工程环境因素分析	
(一)工程概况 .....	(3)
(二)生产工艺 .....	(5)
(三)工程分析 .....	(7)
(四)主要污染物毒性分析 .....	(10)
(五)环保设施 .....	(10)
三、评价区环境概况	
(一)自然环境概况 .....	(13)
(二)社会经济概况 .....	(14)
(三)杏林区环境质量现状 .....	(15)
四、环境影响预测	
(一)大气环境影响预测 .....	(20)
1、大气污染气象条件 .....	(20)
2、大气影响预测与评价 .....	(27)
3、结果与分析 .....	(31)
(二)水环境影响预测 .....	(37)
1、杏林湾水库现状 .....	(38)
2、杏林湾水库水质现状及其评价 .....	(38)
3、模式的选择 .....	(39)
4、对杏林湾水库的影响预测 .....	(39)
5、污水处理设施评价 .....	(40)
(三)噪声环境影响评价 .....	(43)
1、噪声源 .....	(43)
2、噪声环境影响评价 .....	(43)
(四)风险性评价 .....	(45)
五、环保设施的投资估算、技术可行性、经济损益和环境效益简要分析	
六、结论与建议	
(一)结论 .....	(49)
(二)建议 .....	(49)
七、附件	
(一)大纲 .....	(70)
(二)批复 .....	(73)
(三)参考文献 .....	(50)

## 一、总论

华懋(厦门)纤维有限公司(下称纤维公司)和华懋织造染整有限公司(下称织染公司)为金威国际有限公司在厦门独资兴办的企业。

纤维公司经营人造纤维的加工生产,年产 5400 吨锦纶丝(尼龙丝),产品 70%外销,30%内销,投资总额 2900 万美元。

织染公司经营纤维织布及后工程染整和贴合的加工生产,年产 1560 万码防水布和 1800 万码贴合布,产品 70%外销,30%内销,投资总额 2900 万美元。

尼龙丝即是尼龙绸的原料,尼龙绸丝物产品,经过水洗手感风格独具特色,制成各式能迎合时代潮流、价廉物美的绸布可用于伞面绸面料,特别经印花整理后色彩华丽,再经涂层后可做风衣、雨披、睡袋、帐篷等,经化学处理后可作箱包面料,又是理想的茄克衫和各类时装里子,用途十分广泛,是当今国际上盛行产品。

### (一)评价目的

华懋公司属新建工程,根据纺织印染行业的特点和周围环境特征,对其废水、废气、噪声作出环境影响评价,为上级部门、厂方及设计单位在进行环境管理和工程设计时提供依据及指导性的参考。

1、落实该工程各工艺过程中的主要污染源及主要污染物排放量,筛选主要污染因子。

2、掌握评价区内大气、水、噪声环境质量现状,并进行评价。

3、预测本工程的废气、废水、噪声对周围环境的影响范围和程度(特别对环境敏感目标),并作出评价。

4、论证环保措施的合理性和可行性,必要时提出改进或完善环保措施的建议。并对工程投产后有关的环境管理问题提出相应的对策。

5、对可能产生的意外事故,如燃料油或溶剂泄漏等,进行风险分析。

### (二)评价依据

1、《中华人民共和国环境保护法》及(86)国环字第 003 号《建设项目环境保护管理办法》和(88)环建字第 117 号文《关于建设项目环境管理问题的若干意见》等有关环境法规。

2、厦门市环保局对华懋化纤、织造有限公司的审批意见。

3、华懋化纤、织造有限公司的可行性研究报告及所提供资料。

4、华懋化纤、织造有限公司关于建设项目工程环境影响评价工作的委托书。

5、华懋化纤、织染有限公司工程环境影响评价编制大纲。(1992 年 8 月 29 日)

6、厦环保字(1992)084 号文环保局关于评价大纲的批复。(1992 年 10 月 4 日)

### (三)评价范围

#### 1、大气

以工程排气筒为中心,半径 1500 米的范围内,约 7 平方公里的区域。

#### 2、水

因该区排水系统尚不健全,污水拟暂排杏林湾,但最终必须纳入城市排污管道。

#### 3、噪声

以厂界为主,视其影响程度适当外延。

### (四)评价内容

#### 1、大气

##### (1)污染源调查

以  $SO_2$ 、 $NO_x$ 、烟尘、有机气体作为评价因子。

##### (2)大气质量现状监测

在评价区及周围布 3—4 个测点。

##### (3)污染气象及扩散规律

分析污染气象特征,选择合适的扩散模式及参数。

##### (4)大气环境影响预测

分不同条件、不同的敏感目标,进行影响程度及范围的分析。

## 2、水

### (1)污染源调查

以 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、油类、PH、色度为评价因子。

### (2)水质现状调查与监测

进行评价区内水质现状统计分析及监测

### (3)排水对评价水域的影响预测

近期对杏林湾水体的影响,以及将来纳入污水管网的影响。

## 3、噪声

### (1)环境噪声现状监测

进行评价区的噪声现状调查及监测。

### (2)工程噪声的影响预测

工程噪声对厂界周围及敏感点的影响分析

## (五)评价标准

### 1、大气

环境质量标准执行 GB3095—82《大气环境质量标准》中的二级标准。国标未列项目参照国外标准。

排放标准执行 FDB/HJ2313—89《厦门市大气污染物排放标准》中的二级标准。

据此,各评价因子的标准如下:

标准 污染物	排放标准 mg/m <sup>3</sup>	环境质量标准(mg/m <sup>3</sup> )	
		任何一次	日平均
总悬浮微粒 (烟或尘)	200	1.00	0.03
二氧化硫	63kg/hr(H=25m) 18.4kg/hr(H=20m)	0.50	0.15
氮氧化物	12kg/hr(H=25m) 37kg/hr(H=20米)	0.15	0.10
甲 苯	80	0.60*	0.60*

\* 苏联居住区最大允许浓度

H 表示排气筒的几何高度。

### (2)水

环境质量标准执行 GB3838—88《地面水环境质量标准》中的 III 类标准。

排放标准执行 FDB/HJ2314—89《厦门市水污染物排放标准》中的一级标准;在污水处理厂建成后,按照接管标准执行。

据此,各评价因子执行的标准具体如下:

标准 污染物	环境质量 标准(III)类 mg/L	排放标准(mg/L)	
		一级	三级
SS		70	300
BOD <sub>5</sub>	4	30	200
COD <sub>Mn</sub>	6	100	300
石油类	0.05	8.0	20
色度(倍数)	25	50	150
PH	6.5~8.5	6~9	

(3) 噪声

环境标准执行 GB3096—82《城市区域环境噪声标准》中的工业集中区标准。  
厂界标准执行 GB12348—90《工业企业厂界噪声标准》中的Ⅲ类标准。

环境标准 工业集中区[dB(A)]		厂界标准 Ⅲ类[dB(A)]	
昼	夜	昼	夜
65	55	65	55

附： 工业企业噪声卫生标准(新建、改建、扩建)

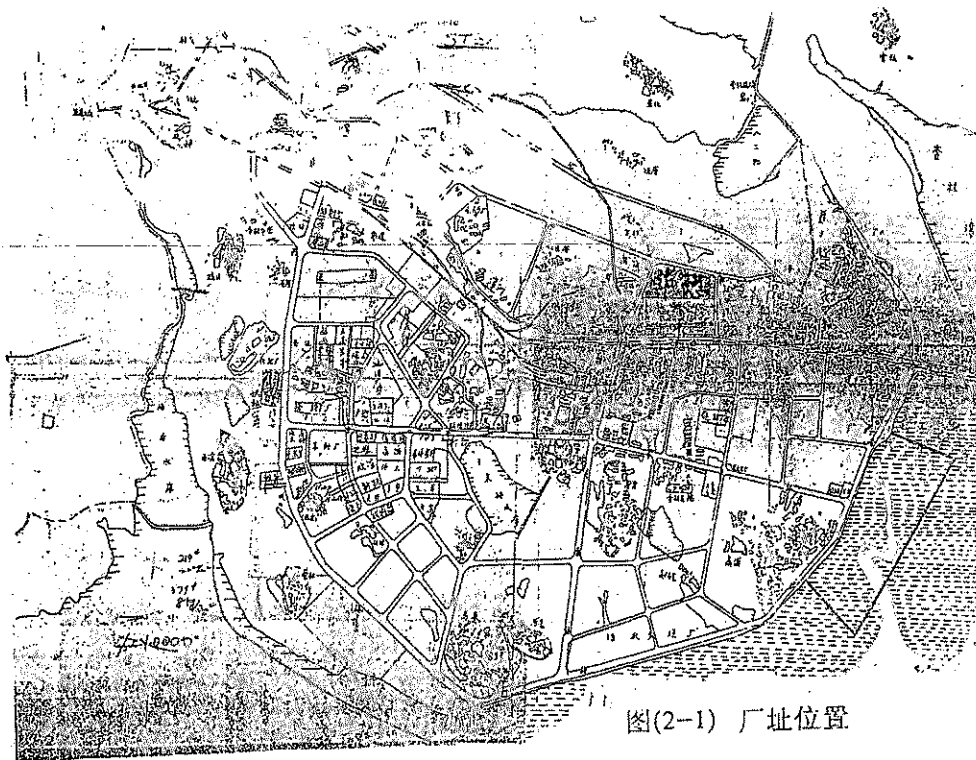
每个工作日接触 噪声时间(小时)	允许噪声 [dB(A)]
8	85
4	88
2	91
1	94

最高不得超过 115 dB(A)

二、工程概况和工程环境因素分析

(一) 工程概况

华懋公司位于杏林台商投资开发区,见厂址位置图(图 2-1)



图(2-1) 厂址位置

公司地址周围东面邻近内林村,西面隔新规划路与糖厂相邻,南面紧接华纶公司,北到官村附近。交通十分方便,供水、供电以及土地平整已经具备。华懋公司系由华懋纤维公司及华懋织造染整公司组成。详见总平面布置图(图 2—2)。

### 1、纤维公司

公司由锦纶厂(一)及锦纶厂(二)组成。拟引进瑞士 EMS—INVENTA 公司的 H<sub>2</sub>S 工艺和高速异辊纺丝及高速卷绕机设备,年产 5400 吨尼龙丝。

原材料用量如表 2—1。

表 2—1 原材料年用量

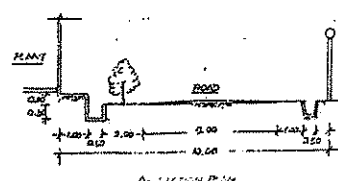
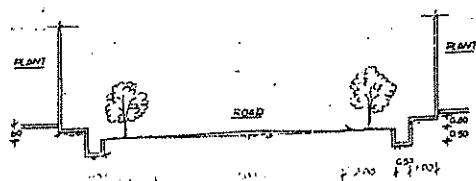
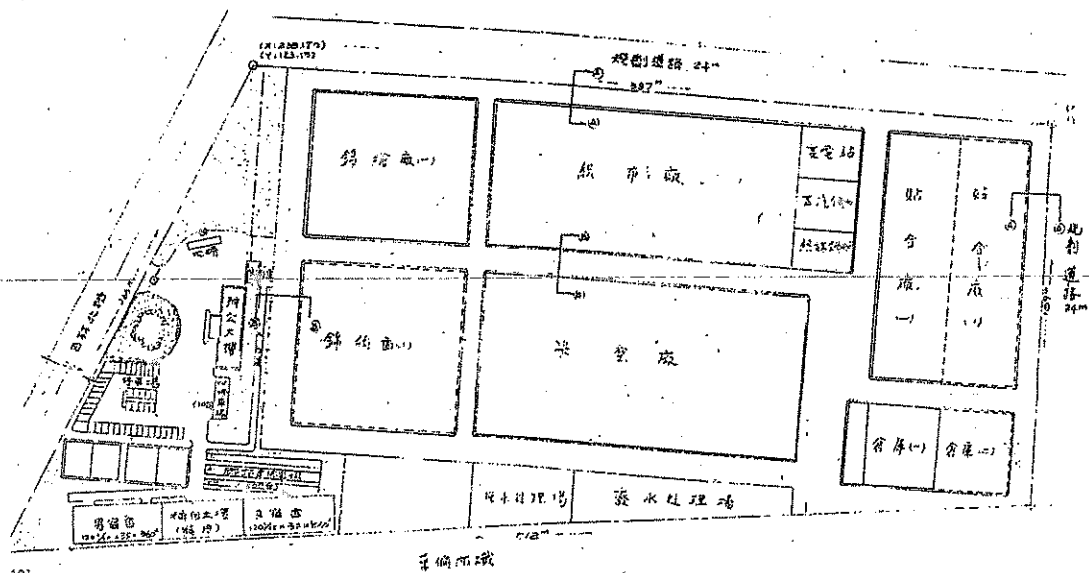
名 称	用 量 吨/年	来 源
聚酰胺切片(抽丝级)	5400	进 口
纺丝油剂	150	进 口
硅 油	1.5	进 口

### 2、织染公司

公司由织布厂、染整厂及贴合一、二厂组成。拟引进日本津田驹 ZW315 喷水织机 280 台(最终发展为 380 台)及后整理等配套设备,产品为尼龙绸和贴合布、防水布等。

织布厂以纤维公司的产品原丝为原料。

图 2—2 华懋总平面布置图





染整厂原料用量如表 2—2

表 2—2

原材料用量

原 料	用 量 (吨/年)	用 途	来 源
尼龙丝(锦纶)	3200	原 丝	进 口
酸性染料	40	印染涂层	Bayer 公司
涂层用料	13	印染涂层	国 内
碱 液	180	辅助材料	国 内
醋 酸	26	辅助材料	国 内
硫酸铵	15	辅助材料	国 内
固色剂	50	辅助材料	国 内
保险粉	10	漂白剂	国 内
压克力树脂	65	涂 层	国 内
甲 苯	76	溶 剂	国 内
泼水剂	28	溶 剂	国 内
渗透剂	20	溶 剂	国 内
架桥剂	7.6		国 内
均染剂	24		国 内

贴合厂使用二套胶布机进行生产胶皮及乳胶皮。原料用量如表 2—3

表 2—3

贴合厂二套胶布机正常生产之预估月用量

原料名称	第一套胶布机 生产胶皮	第二套胶布机 生产乳胶皮	月总用量
PVC 粉	97.20T	272.40T	369.6T
可塑粉(DOP)	82.62T	163.20T	245.82T
碳酸钙	4.86T	68.20T	73.06T
安定剂	2.92T	8.00T	10.92T
色 料	4.86T	10.70T	15.56T
发泡剂		10.70T	10.70T
接着剂	54.80T	20.90T	75.70T
其 他	1.94T	2.80T	4.74T

注：第一套生产的胶皮规格为胶厚 0.08mm，胶宽 60mm，月产 162 万码；第二套生产的乳胶皮规格为：胶厚 1.0mm，胶宽 54mm，月产 52 万码；若产品之厚度及宽度，软硬度及基布厚度有所改变时，用料量亦随之改变。

## (二) 生产工艺

### 1、纤维公司

原料聚酰胺切片经喂入筛选输送、结晶、干燥后(水率小于 30ppm),进入螺杆挤压熔融,再经过熔体过滤器滤去杂质后进入纺丝箱体,通过计量泵、纺织组件,从喷丝板喷出经冷却凝固成丝后上油,进入高速卷绕头卷绕成丝饼,部分丝饼以 DTY 机制成弹力丝。

其工艺流程为:

切片→喂入筛选输送→结晶干燥→螺杆挤压→熔体过滤→纺丝高速卷绕→丝筒。

## 2、织染公司

### ①织布厂

从日本引进世界最先进的无梭织机(型号 ZW—315 喷水织机),具有车速高、产品质量好,物耗低、噪音小等优点。配套设备引进日本河本公司的整经机、浆纱机、并轴联合机组(可采用国产设备)。

工艺流程如下:

原丝→整经→浆经→并轴→分经→穿扣→喷水织机→验布→入库。

### (2)染整厂

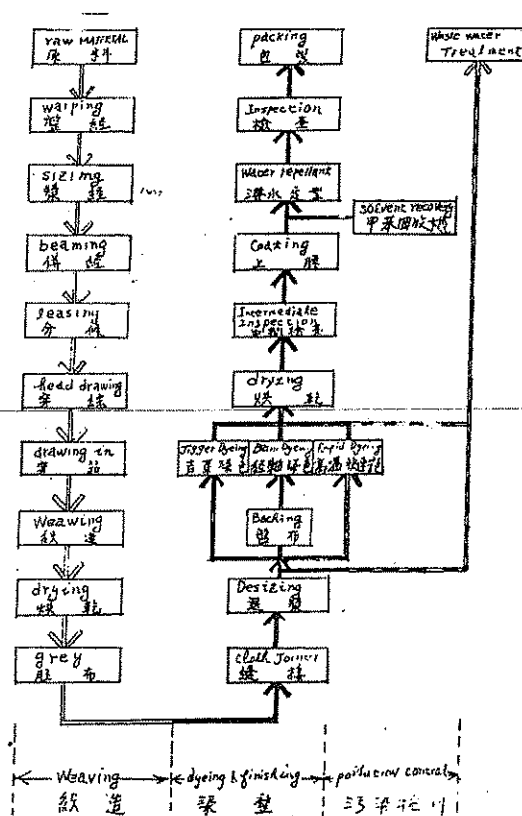
拟引进西德高压高温染机,热定型机及台制涂层设备工艺流程如下:

接布→退浆→(预定型)→染色→烘干→定型→成品→入库

└─中间检查→涂层→泼水→成品检查→入库

织造、染整生产流程图(图 2—3)

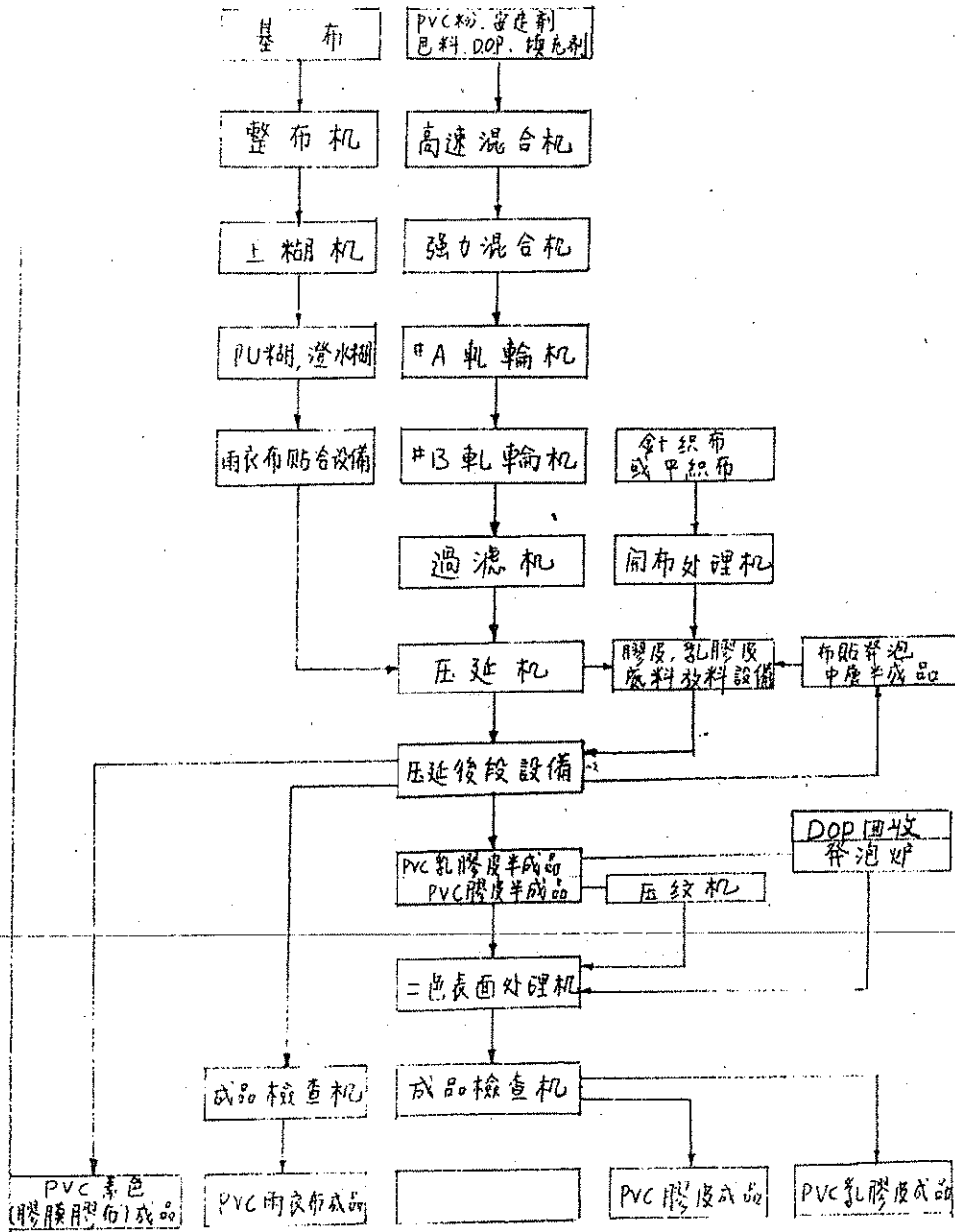
图 2—3 华懋织造染整厂生产流程图



(3) 贴合厂

采用二套胶布机, 具体流程图如图 2-4。

图 2-4 华懋公司贴合厂



(三) 工程分析

本工程生产过程中产生废水、废气、噪声。

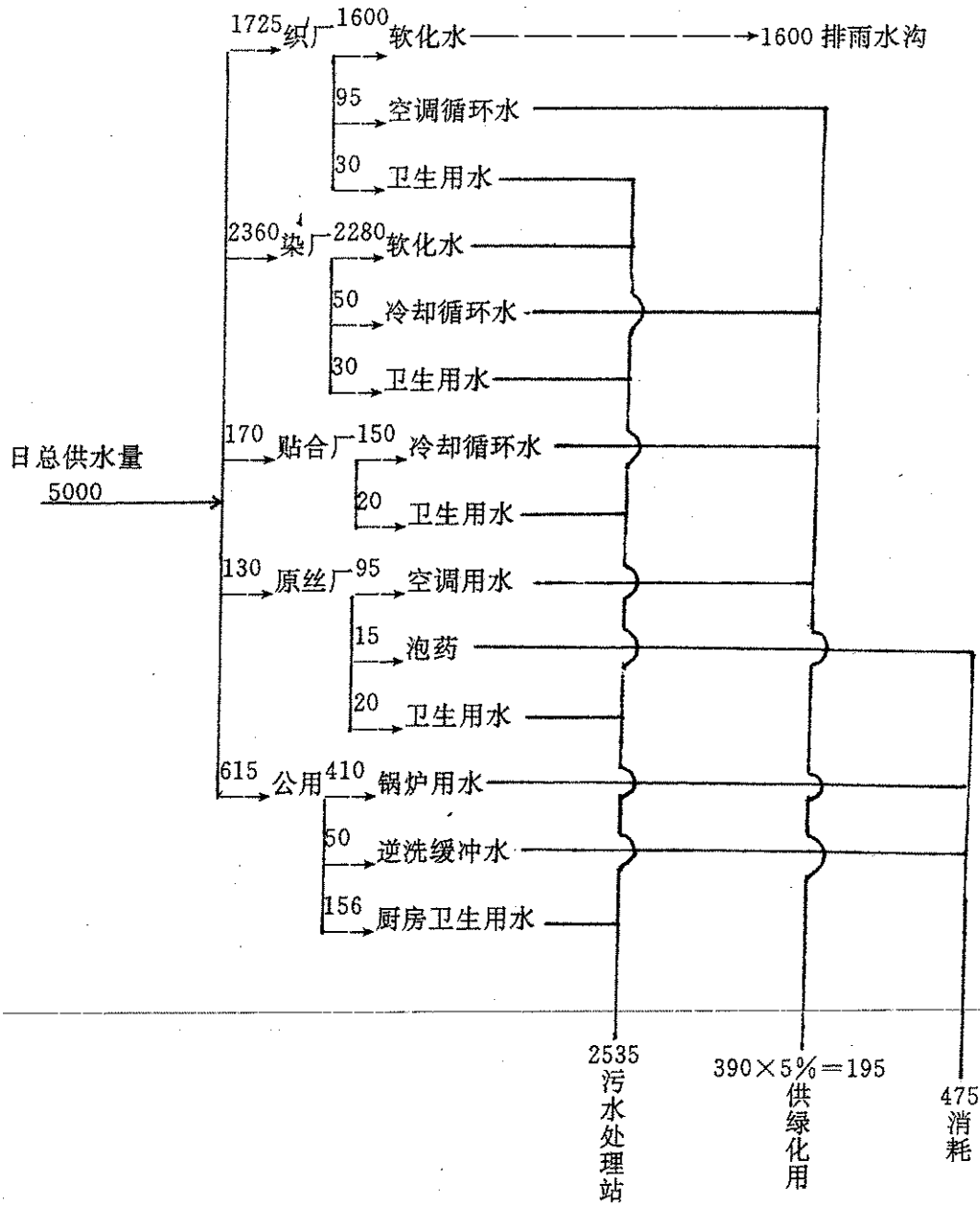
1、废水

华懋总公司用水情况如图 2—5

图 2—5

华懋用水平衡图：

单位吨/天



上述用水情况，按以下几个方面估算：

① 织布软化水：(用水包括 20% 余量)

$$3.5 \text{ 吨/台} \cdot \text{天} \times 380 \text{ 台} \times 1.2 = 1596 \text{ 吨/天} \approx 1600 \text{ 吨/天}$$

② 染整软化水

$$15 \text{ 吨/千码} \times 3800 \text{ 千码/月} \times 1.2 \div 30 \text{ 天/月} = 2280 \text{ 吨/天}$$

③ 锅炉用水(因不会满负荷运转，故考虑 85% 量)

20 吨/小时×24 小时/天×85%=410 吨/天

④织厂和原丝厂空调冷却水各 95 吨/天

染厂和贴合厂的机器用冷却循环水各为 50、150 吨/天。这两部分水合计为 390 吨/天,约 50%外排供绿化用,其余消耗掉。

⑤卫生用水

织厂 170 人,染厂 165 人,贴合厂 120 人,原丝厂 100 人,以 150 升/天人计,估算

由图可见,工厂用水主要是织布厂的软化水 1600 吨/天,以及染整厂的软化水 2280 吨/天,其余即为生活用水,空调循环水及冷却用循环水。

织布厂染整厂的水质情况如表 2—4

表 2—4 水质情况表

工 艺	水 量 (t/d)	水 温 (°C)	PH	COD <sub>Cr</sub> (ppm)	BOD <sub>5</sub> (ppm)	SS (ppm)	色 度 (cm)	油 (mg/l)
喷水织机	1600	常温	6~7	60				1.35
印染涂层	2280	40~50	9~10	800	300	250	3.5	17.0

故,织布厂的水不需要污水处理即可由雨水管网排出。进入污水处理站的水有印染水 2280 吨/天和卫生用水 255 吨/天,共 2535 吨/天。其余空调及冷却循环水除部分挥发消耗,还可作为绿化用水。

## 2、废气

本工程的废气产生于染整厂的上胶涂层工序、贴合厂的 PVC 发泡设备油雾废气以及油锅炉的烟气。

(1)染整厂上胶涂层工序涂料的溶剂为甲苯。

甲苯的发生量计算如下:(以湿胶中含 85%的甲苯在烘箱中挥发出来计算)

$$25.6 \text{ 克/码} \times 30 \text{ 码/分} \times 85\% = 652.8 \text{ 克/分}$$

(湿 胶) (生产速度)

甲苯进入甲苯气回收装置前的浓度

烘箱出口的风量为 235m<sup>3</sup>/min,温度为 135°C

$$C_{\text{甲苯}} = \frac{652.8}{235} \times 1000 = 2777.87 \text{ mg/m}^3$$

(2)贴合厂的 PVC 发泡设备的 DOP 油雾废气。

二套胶布机生产线,每月估用 DOP 总量 245.82 吨,其中会产生 DOP 油雾废气的只有在发泡工序(温度 220°C)。其 DOP 用量计算如下:

A 发泡炉产量:14 米/分×1440 分/天×0.75(效率)×30 天/月≈50 万码/月。

2 条生产线共为 100 万码/月。

B 生产 100 万码/月,所需原料为 8 吨/万码×100 万码/月=800 吨/月。

其中 DOP 占原料的 17%,故每月发泡工序中需 DOP 量=800×17%=136 吨

C 在发泡炉中 DOP 的挥发量只占 DOP 总量的 0.3%。

$$DOP_{\text{max}} = 136 \times 0.3\% = 0.408 \text{ 吨/月}$$

(3)、锅炉废气

A 蒸汽锅炉:

拟建两台各为 10 吨的油锅炉,每台锅炉的小时重油消耗量为 950kg,总共需要 1900kg/

h,其中可燃成份占 85%。

所用燃料是重油,其低位发热率为 9700 大卡/公斤,其含硫量为 1%~3.3%排气筒高度为 25 米。

### B 热媒锅炉

贴合工艺上需建两台热媒锅炉,每台锅炉的小时轻柴油消耗量为 365kg,总共需要 730kg/h,其中可燃成分占 85%。轻柴油的含硫量为 0.5~0.75%,排气筒高度为 20 米。

### (四)主要污染物毒性分析

废气中主要污染物为甲苯和 DOP(邻苯二甲酸正辛酯)。

#### 1、甲苯 $C_6H_5CH_3$

毒性:属低毒类。具麻醉作用,对皮肤粘膜有较大刺激性,可经呼吸道及皮肤侵入机体。

纯制品未见对造血系统的影响及染色体损伤作用。工业品慢性吸入出现类似苯的毒作用。

人	吸入	71.48/m <sup>3</sup>	短时致死
人	吸入	38/m <sup>3</sup> ×1~8 小时	急性中毒
人	吸入	0.2~0.38 g/m <sup>3</sup> ×8hr	中毒症状出现
人	吸入	0.001~0.12 g/m <sup>3</sup>	嗅觉阈

有关参数如下:

地面水中溶许浓度(I~III级)0.1mg/L

车间卫生标准 100mg/m<sup>3</sup>

#### 2、DOP 邻苯二甲酸正辛酯 $C_6H_4[COO(CH_2)_7CH_3]_2$

毒性:对眼有轻度的刺激作用。生产工人接触二年有眼粘膜和上呼吸道刺激感。

有关参数如下:

地面水中容许浓度(2级) 美国 2.8mg/L

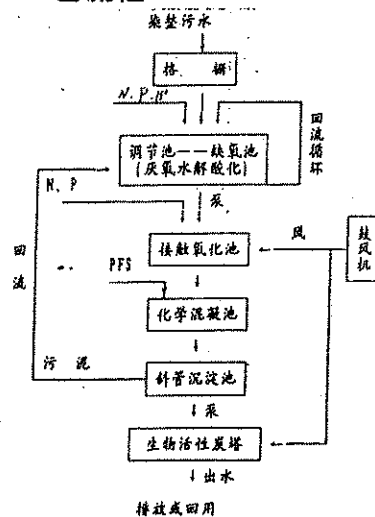
车间卫生标准 美国 5mg/m<sup>3</sup>。

### (五)环保设施

#### 1、污水处理

本工程拟建一污水处理站,处理工艺采用生化—物化法。即缺氧—好氧接触氧化→化学混凝→生物活性炭法。工艺流程图(图 2—6)

图 2—6 工艺流程



- (1) 调节池和缺氧池合二为一,使之既能调节水量、PH、均化水质,又能成为一级预处理(水解酸化)和去除 COD 装置,一池两用。在池中装软性填料,推流式与完全混合式相结合流态。
- (2) 采用缺氧——好氧接触氧化和化学混凝法去除 COD 和 BOD,使之达标,生物活性炭法做深度处理。
- (3) 生物接触氧化法兼有活性污泥法和生物膜法优点,化学混凝所用混凝剂 PFS(聚合硫酸铁),比碱式氧化铝去除效率高;生物活性炭使吸附与生物降解作用不断反复进行(活性炭吸附有机物在生物作用下分解氧化而再生)。
- (4) 含铁污泥回流,有激活作用,可提高 COD 去除率。
- (5) 预期处理后水质:

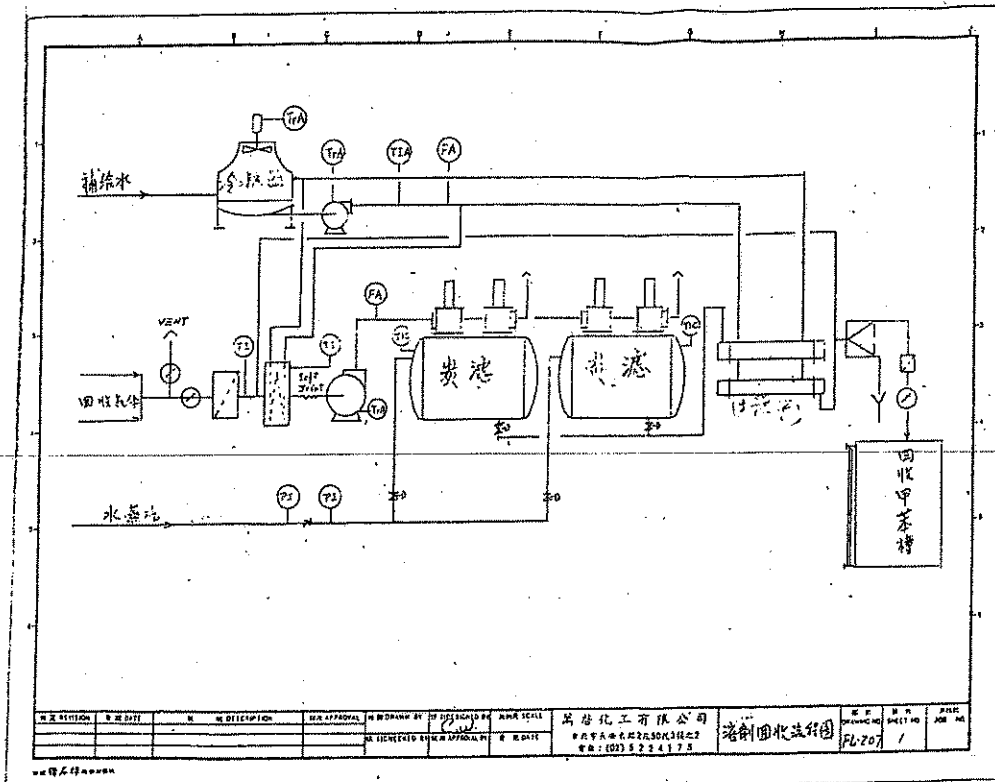
PH6~9,SS 70mg/L,COD<sub>cr</sub> 100mg/L,BOD<sub>5</sub> 30mg/L,色度 50 倍。

## 2、废气处理设施

### (1) 甲苯回收装置

拟采用台湾万启化工有限公司提供的设备,流程图如图 2—7

图 2—7



回收废气来自一台涂胶机机头排气和前段烘箱排气管。

设备规格：

回收能力 3.5kg/min, 回收风量 235m<sup>3</sup>/min, 浓度 5400ppm, 温度 135℃(进口), 出口风量 180m<sup>3</sup>/min, 温度 40℃(出口)。

采用二个活性炭吸附槽, 在活性炭吸附未达饱和前互相切换, 一槽用时, 另一槽用蒸气再生, 如此交替使用, 使吸收率保持在较高的水平(98%)。

排放参数: 排气高度 20m; 排气口径 800mm(直径)

排气量 180m<sup>3</sup>/min 排气温度 < 40℃。

预期处理效果: 排放浓度 55.56mg/m<sup>3</sup>

(2) DOP 回收装置

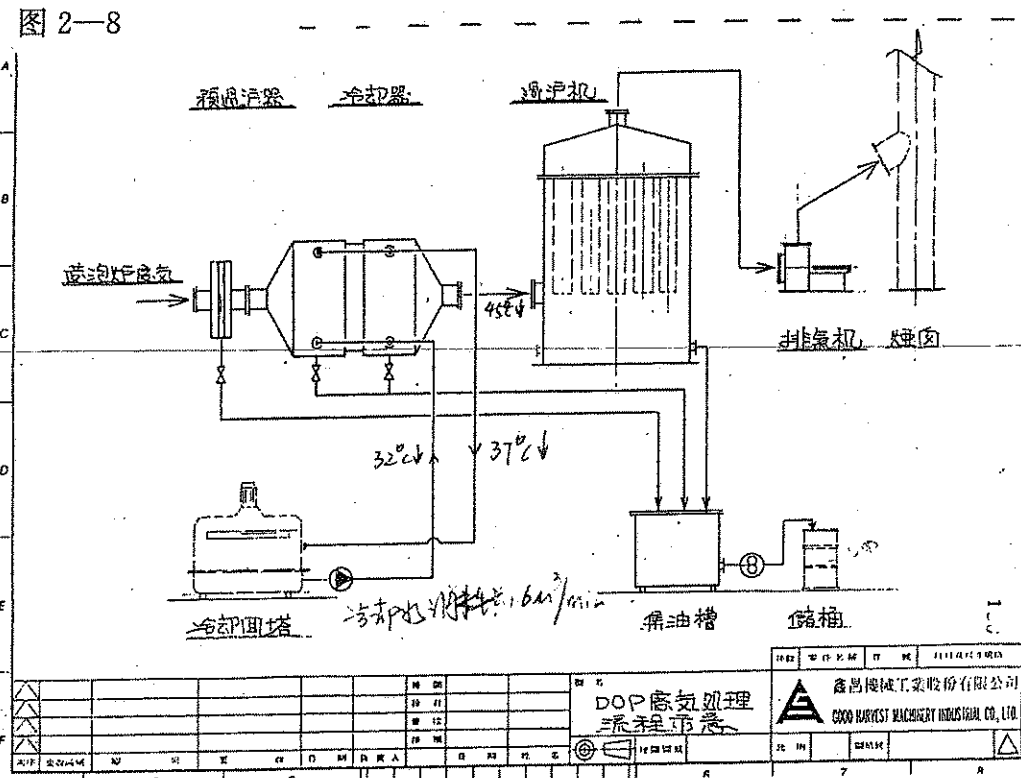
拟采用台湾鑫昌机械工业股份有限公司提供的设备, 流程图如图 2—8。

回收气来自于 PVC 发泡设备油雾废气。

设计条件: 废气风量 400m<sup>3</sup>/min, 温度 170℃, 废气浓度 400mg/m<sup>3</sup>。

设备包括: 预过滤器、冷却器、油雾过滤器、排风机、集油槽、输油泵及设备内配管工程和配电控制盘及仪器设备。

预期处理效果: 排放浓度 8mg/m<sup>3</sup>





### 三、评价区环境概况

#### (一)自然环境概况

杏林区位于厦门市的中部,地处东经  $117^{\circ}58' \sim 118^{\circ}04'$ ,北纬  $24^{\circ}31' \sim 37'$ 。全区总面积  $65.41\text{km}^2$ 。东面经集杏海堤与集美相接,南面与海沧开发区接壤,东南临海与厦门岛隔海相望,西北面与灌口、后溪乡毗邻。区内由东至西贯穿着厦漳公路和鹰厦铁路。工业主要分布在西部和西北部,生活区在杏南路以东和杏东路两侧。

#### 1、地质地貌。

杏林区为丘陵地形,马銮湾以南地势由南向北倾斜,以北自西北向东南倾斜。区内以西部的蔡尖尾山为最高点,海拔  $381.6$  米,其余小山丘海拔都在百米以下。陆地地形多为低缓台地,高程一般小于  $25 \sim 30\text{m}$ ,临海陆地为海边平原,地势较平坦,高出高潮位  $3 \sim 5\text{m}$ ,微倾入海,沿岸多为山崖或风化基石。

本区为第四纪淤(冲)积地层,可分为残积和坡积两大类。基岩为燕山期花岗岩,土层主要为花岗岩风化的砖红壤。地形高处的风化壳常保持原岩结构,结构力松散,土层较薄,在高丘顶部甚至基岩裸露;低凹处土层深厚,一般达  $10\text{m}$  以上,常具砖红色和网纹状,往下渐至基岩。

本区地震烈度七度(6级)。

#### 2、土壤植被

本区地带土壤为南亚热带季雨林生物气候下形成的砖红壤性红壤,土壤 PH 值为  $6.80$ 。

工业区内现多为人工培育植被,如农作物、行道树和绿化的花草树木。主要农作物有水稻、番薯、甘蔗、豆类和蔬菜等;天然草本植被有臭菊、马樱丹、三叶鬼针草、二裂牵牛、马鞭草、小花龙葵、土荆芥和铺地锦等;行道树有芒果、羊蹄甲、玉兰、银桦、凤凰木、白千层及南洋杉等树种,还有木棉、石栗、木麻黄、细叶桉和龙眼等木本植物及各种花卉盆景。目前区内植物未见有因环境污染而受害现象。

#### 3、气象特征

杏林区与厦门市相距仅十公里,气候特征与厦门基本相似。厦门地处南亚热带,属亚热带海洋性气候,具温暖潮湿、光照充分,季风影响频繁,台风季节长等特点,属亚热带海洋性季风气候,区内夏无酷暑,冬无严寒,降水受季风控制,有明显的干湿之分。

#### (1)气温

夏无酷暑,冬无严寒是厦门气温的主要特点。全市年平均气温为  $20.2^{\circ}\text{C}$ ,1986—1990 五年中极端最低气温为  $2.6^{\circ}\text{C}$ ,极端最高气温为  $37.1^{\circ}\text{C}$ 。详见表 3—1—1。

表 3—1—1 厦门市(1986—1990)气温变化 单位:( $^{\circ}\text{C}$ )

统计量	1986	1987	1988	1989	1990
全年平均	20.0	20.3	20.0	20.3	20.6
极端最高	35.1	36.0	36.0	35.1	37.1
极端最低	2.5	4.2	5.2	4.7	5.4
一月份平均	11.5	13.0	13.4	10.2	13.2
七月份平均	27.5	27.9	28.4	25.0	27.9

## (2) 风象

根据 1968 年至 1990 年统计材料, 厦门最多出现风向为偏东风, 年平均风速 3.1—4.5 米/秒, 最大风速达 22.7 米/秒, 出现在 1990 年 8 月, 据气象台观测, 在厦门登陆构成影响的台风(风力大于 8 级)平均每年受 5—6 次台风影响, 且多集中在 7—9 月份。表 3—1—2 为厦门市 1986—1990 年的风象统计资料。

## (3) 降雨量

厦门地区多年平均降雨量为 1168 毫米, 5 年中最多降雨量是 1990 年, 全年降雨量 1998.6 毫米, 雨量分布自西北向东南沿海递减, 降水量的年际和年内变化都是极不均匀的, 丰水年与枯水年降雨量相差近 1000 毫米, 年内则以 5 至 9 月的雨季, 降水量集中, 雨季降水量占全年的 70% 以上, 5 年内降雨量统计数据见表 3—1—3

表 3—1—2 厦门市(1986—1990)风象

统计量	1986	1987	1988	1989	1990
平均风速(m/sec)	4.5	3.1	3.6	3.4	3.4
最大风速(m/sec)	10.0	16.0	16.6	15.0	22.7
最多风向	E	E	E	E	E

表 3—1—3 厦门市(1986—1990)月降雨量 单位:毫米

月份	1986	1987	1988	1989	1990
一	2.4	54.8	12.4	65.9	51.9
二	99.0	27.2	37.9	10.5	103.3
三	106.3	199.4	133.8	46.9	27.7
四	61.0	110.9	143.1	204.1	339.8
五	228.8	168.5	133.9	346.9	167.5
六	193.5	115.7	56.8	38.9	206.8
七	94.3	234.1	127.3	86.9	236.3
八	72.5	3.2	55.1	224.6	552.6
九	31.8	173.3	285.3	362.9	295.4
十	41.1	11.0	4.2	5.3	0.4
十一	166.8	83.6	26.8	17.4	3.9
十二	6.3	0.8	41.8	10.9	13.0
全年合计	1103.3	1182.5	1031.6	1421.2	1998.6
全年降雨天数	160	167	168	122	132

## (二) 社会经济概况

### 1、行政、人口

杏林是厦门市工业较为集中的地区, 1978 年 9 月正式设立杏林区, 为厦门市的行政区之

一,该区现辖有杏林乡的10个村和一个农场及杏林街道办事处10个居委会。全区总人口6.044万人,其中农业人口3.66万人。

## 2、经济发展简况

杏林自1959年开辟工业区以来,已有一批市属以上企业,有玻璃、火电、纺织、化纤、制糖、化肥、建材等工业企业,其产值约占全市工业总产值的十分之一。

1989年国务院正式批准杏林区为台商投资开发区,市政府及时制订杏林工业发展总体规划。该区调整规划后的工业区用地面积28.5km<sup>2</sup>,其中划定2.79km<sup>2</sup>,作为新建工业集中用地,并拟随着形势发展逐步向西扩展到7.9km<sup>2</sup>。着重发展技术比较先进,并能与区内原有工业相配套协作的轻纺、化工工业等项目,以促进老企业的升级换代,提高工业的生产水平,并朝外向型经济转变。现已建有三资企业26家,工业总产值2.22亿元。

本区共有耕地1315.5亩,种植的粮食作物以水稻为主,经济作物主要有糖蔗、花生、蔬菜等。1990年的粮食总产量达10715吨,甘蔗产量13145吨全区种植业产值1777万元。

本区东南面临厦门西海域,水域辽阔,海岸线总长7510米浅海滩涂及内陆水域面积近2666亩,具有丰富的水产资源和良好的水产养殖捕捞条件。全区的水产业以养殖为主,海水养殖面积826.5亩,主要是牡蛎,花蛤和对虾,淡水养殖面积316.3亩,1991年水产品总产值达6131吨,产值约3452万元。

### (三)杏林区环境质量现状

#### 1、大气

##### (1)主要大气污染源

杏林工业区的工业和生活污染源主要大气污染物排放情况见表3—3—1

表3—3—1 杏林工业区大气主要污染物排放量 单位:t/a

	二氧化硫	氮氧化物	烟 尘	一氧化碳	有机气体*
工业源	4715.6	3015.9	3311.1	153.4	142.6
生活源	120.0	27.1	450.0	170.0	
合 计	4835.6	3043.0	3761.1	323.4	142.6

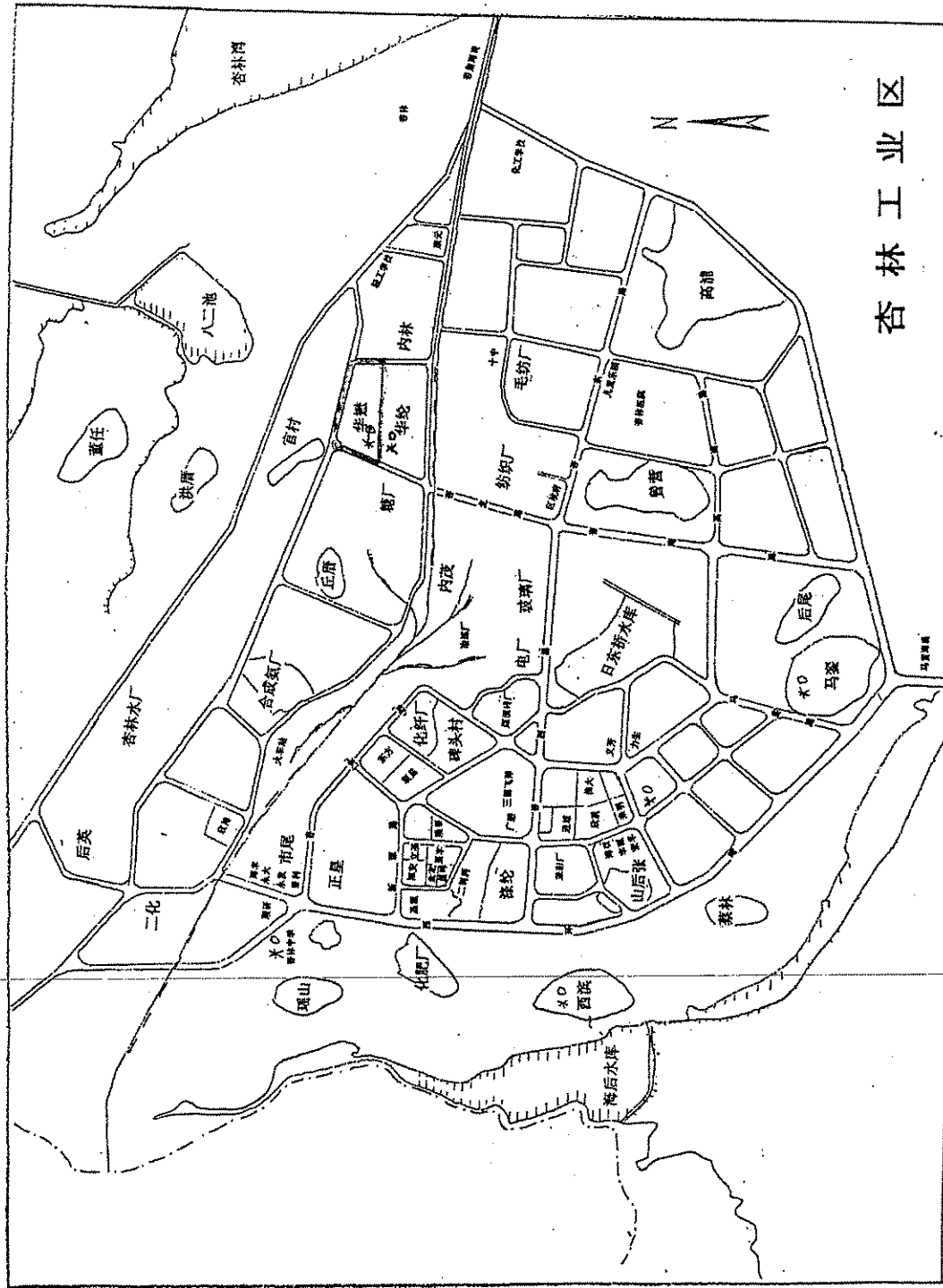
\*有机气体主要指:甲苯、二甲苯、丁酮、乙酸乙酯。

可见,杏林工业区二氧化硫、氮氧化物、烟尘和有机气体主要来自工业污染源,生活源所占的比例很少,而一氧化碳生活源占有较大的比例,约占52.6%,这是由于燃料不同及燃烧方式不同所致。

##### (2)杏林区大气环境质量现状

为掌握杏林工业区大气环境质量现状,委托市环境监测站于1992年9月在杏林区进行大气环境监测。

大气监测范围包括整个杏林工业区,共设置5个监测站点(见图3—3—1和表3—3—2),监测基本情况见表3—3—3。



杏林工业区

大气监测点 \* 噪声监测点

图 3-3-1 大气、噪声监测站示意图

\*

表 3—3—2 大气监测站位表

站号	测点名称	测点位置	监测内容
1	华懋	厂址	二氧化硫、氮氧化物
2	杏林中学	杏西北	总悬浮微粒、一氧化碳
3	西滨村	杏西	甲苯、丁酮
4	马銮村	杏南	乙酸乙酯
5	扶摇村	杏南	

表 3—3—3 大气监测基本情况

项 目	采样周期和频率	分析方法	最低检出限 (mg/m <sup>3</sup> )
二氧化硫	连续 5 天,每天间隔 3 小时,采样 30 分钟	盐酸付玫瑰苯胺地色法	0.024
氮氧化物		盐酸乙二胺地色法	0.004
总悬浮微粒	连续 5 天,每天 1 次,每次不少于 6 小时	重 量 法	0.1
一氧化碳	连续 5 天,每天 上、下午各 1 次	气相色谱法	
甲 苯		气相色谱法	0.010
丁 酮		气相色谱法	0.010
乙酸乙酯		气相色谱法	0.010

### 监测结果

#### 二氧化硫

杏林工业区 5 天日平均值为 0.064mg/m<sup>3</sup>,任何一次浓度最大值为 0.285mg/m<sup>3</sup>(扶摇村)。5 个测点中,华纶华懋厂的日平均浓度最大,为 0.110mg/m<sup>3</sup>。各测点的日平均浓度值和任何一次值均未超标。

#### 氮氧化物

全区 5 天日平均浓度值为 0.020mg/m<sup>3</sup>,任何一次浓度最大值为 0.171mg/m<sup>3</sup>(马銮村)。日平均浓度最高的测点是马銮村,为 0.034mg/m<sup>3</sup>。各测点日平均浓度值均未超标,任何一次浓度值出现超标,超标率为 1.1%。

#### 总悬浮微粒

全区 5 天日平均浓度为 0.067mg/m<sup>3</sup>,任何一次浓度最大值为 0.204mg/m<sup>3</sup>(华纶华懋厂)。日平均浓度最高的测点是扶摇村,为 0.128mg/m<sup>3</sup>。各测点的日平均浓度和任何一次浓度均未超标。

#### 一氧化碳

全区 5 天日平均浓度为 1.486mg/m<sup>3</sup>,任何一次浓度最大值为 2.62mg/m<sup>3</sup>(马銮村),日平均浓度最高的测点是扶摇村,为 1.65mg/m<sup>3</sup>。各测点的日平均值和任何一次值均未超标。

#### 甲苯

所有测点的一次浓度均低于 0.010mg/m<sup>3</sup>,均未超标。

#### 丁酮

所有测点的一次浓度均低于 0.010mg/m<sup>3</sup>,均未超标。

乙酸乙酯

所有测点的一次浓度均低于 0.010mg/m<sup>3</sup>,均未超标。

由以上的分析可见,杏林区大气环境质量是良好,的符合国家二级标准。

各测点监测项目分析结果见表 3—3—4。

表 3—3—4 大气环境质量现状监测结果统计表 单位:毫克/立方米

测点	二氧化硫		氮氧化物		总悬浮微粒		一氧化碳		碳氧化合物		甲苯	丁酮
	最大值	日均值	最大值	日均值	最大值	日均值	最大值	日均值	最大值	日均值	最大值	日均值
华纶化纤	0.177	0.110	0.056	0.021	0.204	0.104	2.00	1.34	0.929×10 <sup>-3</sup>	0.569×10 <sup>-3</sup>	0.002	0.005
杏林中学	0.031	0.026	0.035	0.013	0.060	0.042	2.38	1.46	1.345×10 <sup>-3</sup>	0.841×10 <sup>-3</sup>	0.002	0.005
西滨村	0.049	0.042	0.047	0.019	0.034	0.028	1.88	1.34	1.104×10 <sup>-3</sup>	0.540×10 <sup>-3</sup>	0.002	0.005
马寮村	0.049	0.044	0.171	0.034	0.045	0.032	2.62	1.64	2.633×10 <sup>-3</sup>	0.988×10 <sup>-3</sup>	0.002	0.005
扶瑶村	0.285	0.098	0.038	0.012	0.191	0.128	2.39	1.65	2.450×10 <sup>-3</sup>	0.706×10 <sup>-3</sup>	0.002	0.005
平均	0.064		0.020		0.067		1.486		0.729×10 <sup>-3</sup>		0.002	0.005

注:最大值指任何一次浓度的最大值,日均值指 5 日平均值。

2.水环境质量现状

(1)污染源

根据污染源监测结果和环境统计资料,杏林区工业废水重点污染源有糖厂、新华玻璃厂、第二化工厂、合成氨厂、化纤厂、华纶织印厂、利恒涤纶公司等。

主要污染源如表 3—3—5

表 3—3—5 主要污染源

厂名	月污水量 万吨	PH	SS mg/l	BOD <sub>5</sub> mg/l	COD mg/l	油 mg/l
厦门糖厂	2.1		739	755.38	2120	
新华玻璃厂	0.31				416	7.17
合成氨厂	1.1			59.45	1010	
第二化工厂	0.77			671.05	1470	
华纶化纤厂	1.3		34		16.1	
毛纺厂	1.1			33.2	84.82	
涤纶厂	0.34	6.81		10.81	70.7	
煤渣砖厂	0.87	6.68	180			

主要污染物是化学耗氧量 COD、生化需氧量 BOD<sub>5</sub> 和悬浮物。其环境质量评价如表 3—

表 3—3—6 综合污染指数统计表

厂名	工业废水排放量 (万吨/年)	综合污染指数(吨/年)			评价		名次
		悬浮物	化学耗氧量	生化需氧量	等标污染负荷	等标污染负荷比%	
厦门糖厂	25.2	739	2120	755.18	246.68	48.60	1
合成氨厂	13.2		1010	59.45	60.41	11.90	3
第二化工厂	9.24		1470	671.05	185.34	36.52	2
毛纺厂	13.2		84.82	33.2	9.77	1.92	4
涤纶厂	4.08		70.7	10.81	5.34	1.05	5

(2)、水环境质量现状

与本评价有关的水域,即为杏林湾水库。进行水温、PH、悬浮物、总硬度、电导率、溶解氧、化学耗氧量、五日生化需氧量等各常规项目的监测。主要污染物分析方法如表 3—3—7。

表 3—3—7 主要污染物分析方法

监测项目	分析方法	最低检出限
PH 值	玻璃电极法	0.02
悬浮物	重量法	0.1mg/l
总硬度	EDTA 滴定法	0.2 毫克当量/L
化学耗氧量	KMnO <sub>4</sub> 法	0.5mg/l
五日生化需氧量	20℃五日培养法	
溶解氧	碘量法	

杏林湾水库全年监测二期,丰、枯水期各采一次样,监测结果见表 3—3—8,监测站位见图 3—3—2

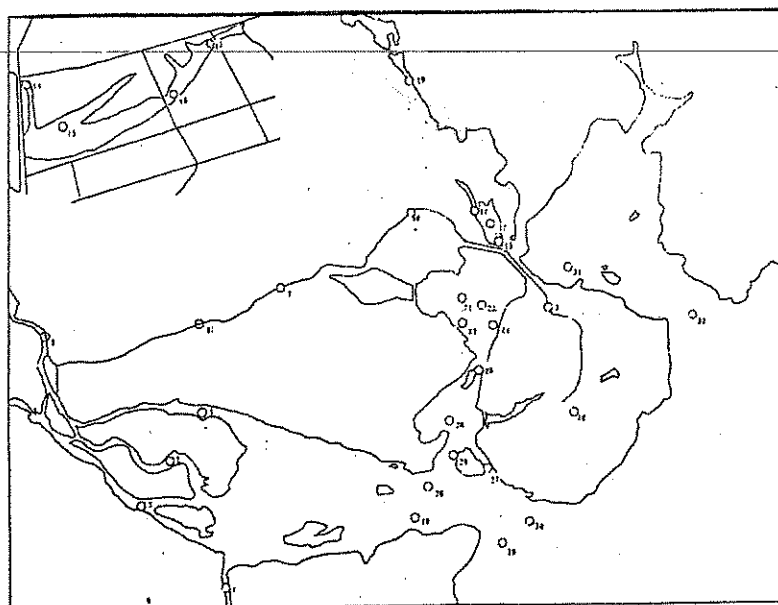


图 3—3—2 厦门市水质监测站位分布图

表 3—3—8 杏林湾水库水质监测结果

1992 年

监测点	月	日	水温 ℃	PH	悬浮物 mg/L	COD mg/L	BOD <sub>5</sub> mg/L	油 mg/L
杏湾 11	5	22	21.2	7.21	46	5.36	2.25	0.06
杏湾 12	5	22	22.2	7.50	69	5.13	3.24	0.06
杏湾 13	5	22	22.3	7.52	44	4.78	2.63	0.06
杏湾 11	11	17	22.0	9.41	92	9.98	7.64	0.07
杏湾 12	11	17	21.8	9.43	105	9.83	7.07	0.08
杏湾 13	11	17	21.0	9.34	95	10.35	8.36	0.07

由监测结果表明,杏林湾水库的主要污染物是化学耗氧量,生化需氧量及石油类。这三项指标的年均值分别为 7.57mg/l,5.22mg/l 及 0.067mg/l。年超标率分别是 50%,50%及 100%。化学耗氧量及生化需氧量超标发生在枯水期,均值分别为 10.05mg/l 及 7.69mg/l,超标 0.675 倍及 0.922 倍。石油类表现为全年超标 0.2 倍。PH 值在枯水期也略为超过标准。

全年统计结果见表 3—3—9

表 3—3—9 杏林湾水质监测结果年度统计 单位 mg/L(PH 除外)

水期	项目	PH	SS	COD <sub>1</sub> Mn	BOD <sub>5</sub>	石油类
丰水期	最大值	7.52	69	5.36	3.24	0.06
	最小值	7.21	44	4.78	2.25	0.06
	平均值	7.41	53	5.09	2.71	0.06
	超标率%	0	0	0	0	100
枯水期	最大值	9.43	105	10.35	8.36	0.08
	最小值	9.34	92	9.83	7.07	0.07
	平均值	9.39	97.33	10.05	7.69	0.075
	超标率%	100	0	100	100	100
年平均值		8.4	0	7.57	5.22	0.067
年超标率%		50	0	50	50	100

### 3、噪声环境质量现状

#### (1)杏林区环境噪声现状

按照《城市环境噪声测量方法》(GB3222—82),市环境监测站于 1991 年 11 月对杏林区进行环境噪声测试,按 500×500 米网格布点法设 27 个测点。统计结果,全区白天的平均等效声级为 61.8dB(A),低于该区环境噪声标准白天 65dB(A)。

#### (2)厂址及周围环境噪声现状

1992 年 11 月 18 日在本建设项目厂址及周围布设 4 个噪声测点和一个 24 小时定点噪



声测点(测点与大气采样点相同),监测结果见表 3—3—10 和表 3—3—11。

表 3—3—10 华懋织染昼夜噪声统计表 1992 年 9 月 10 日 12 时至 9 月 11 日 12 时

时间	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
L10	68	69	69	68	69	69	70	69	69	67	66	66
L50	63	62	63	61	61	62	63	62	63	60	58	57
L90	56	56	55	53	55	56	58	56	56	52	50	50
Leq	66.2	68.1	66.8	66.7	68.0	66.7	69.4	69.0	70.0	67.8	66.0	62.2
$\sigma$	4.9	5.1	5.4	6.0	5.6	5.3	4.9	5.5	5.4	5.7	6.4	5.8
时间	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
L10	65	64	64	64	64	65	64	65	66	66	68	68
L50	58	54	53	51	51	52	51	53	57	58	61	61
L90	50	49	49	45	45	44	44	45	46	49	54	54
Leq	61.8	61.2	65.0	61.4	63.3	62.4	59.5	63.0	62.1	68.8	66.9	69.2
$\sigma$	5.9	5.9	6.4	7.1	7.4	7.8	7.8	7.6	7.1	6.9	5.8	5.6

测点:华纶印染 昼夜等效声级  $L_{dn}=70.3$  dB(A)

表 3—3—11 厂址及周围环境噪声级

测点	厂址	东厂界 (内林村)	南厂界 (华纶)	西厂界	北厂界 官村
Leq	42.8	44.5	45.3	49.5	43.2

#### 四、环境影响预测

##### (一)大气环境影响预测

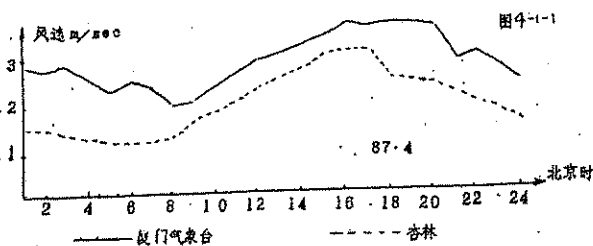
污染物在大气中浓度的时空分布不仅与污染参数有关,而且取决于当地的污染气象条件。为了掌握污染物对大气环境质量的影响,必须了解评价区范围的污染气象特征,才能对当地大气污染潜势进行综合分析和判断,制定出废气控制的原则方案,为大气环境质量的定量预测提供依据,本评价所用数据资料主要以杏林区实测为主,资料不足部分用厦门气象台的资料进行分析订正。(杏林与厦门岛距仅为 10km)

##### 1、污染气象特点

##### (1)地面风场特征

为了利用厦门常年的气象观测资料,厦门市环科所于 1987 年 4 月~1988 年 1 月在杏林建立 10m 高风向风速自记观测站。将现场观测资料与厦门气象台资料进行相关分析,所得结果见表 4—1—1 和图 4—1—1。

图 4—1—1 厦门气象台和杏林区各月风速曲线



可见,杏林和厦门地面风速有较好的相关性,相关系数平均值为 0.80。杏林和厦门各月风速日变化趋势大致相同,午后风速普遍大于清晨至午前的风速。但杏林地区的风速普遍低于厦门,这是由于厦门和杏林存在着局地地形的差异,加上厦门气象台海拔高度 139 米,相对于杏林观测点的 10 米高度差异较大。

表 4—1—1 杏林、厦门气象台风速相关

地 名	月份	相关系数	回 归 方 程
杏 林 (高度 10 米)	4	0.83	$Y = -0.89 + 0.99X$
	5	0.73	$Y = -0.56 + 0.90X$
	6	0.77	$Y = -0.65 + 0.88X$
	7	0.84	$Y = -0.54 + 0.77X$
厦门气象台 (海拔 139 米)	8	0.97	$Y = -1.18 + 1.13X$
	9	0.71	$Y = -0.52 + 0.76X$
	10	0.68	$Y = -1.44 + 1.04X$

综上所述,杏林的地面风速与厦门气象台风速资料相关性较好,可用厦门台资料进行大气污染预测分析。

### (2)地面风向

厦门地区由于受季风控制和台湾海峡的影响,风向的季节变化十分明显。1981 年~1990 年各风向频率如图 4—1—2 和表 4—1—2

春、秋、冬季节盛行偏东风,夏季盛行偏南风。从全年来看,东风出现的频率最高,频率为 18%,是厦门地区的盛行风向。

### (3)地面风速

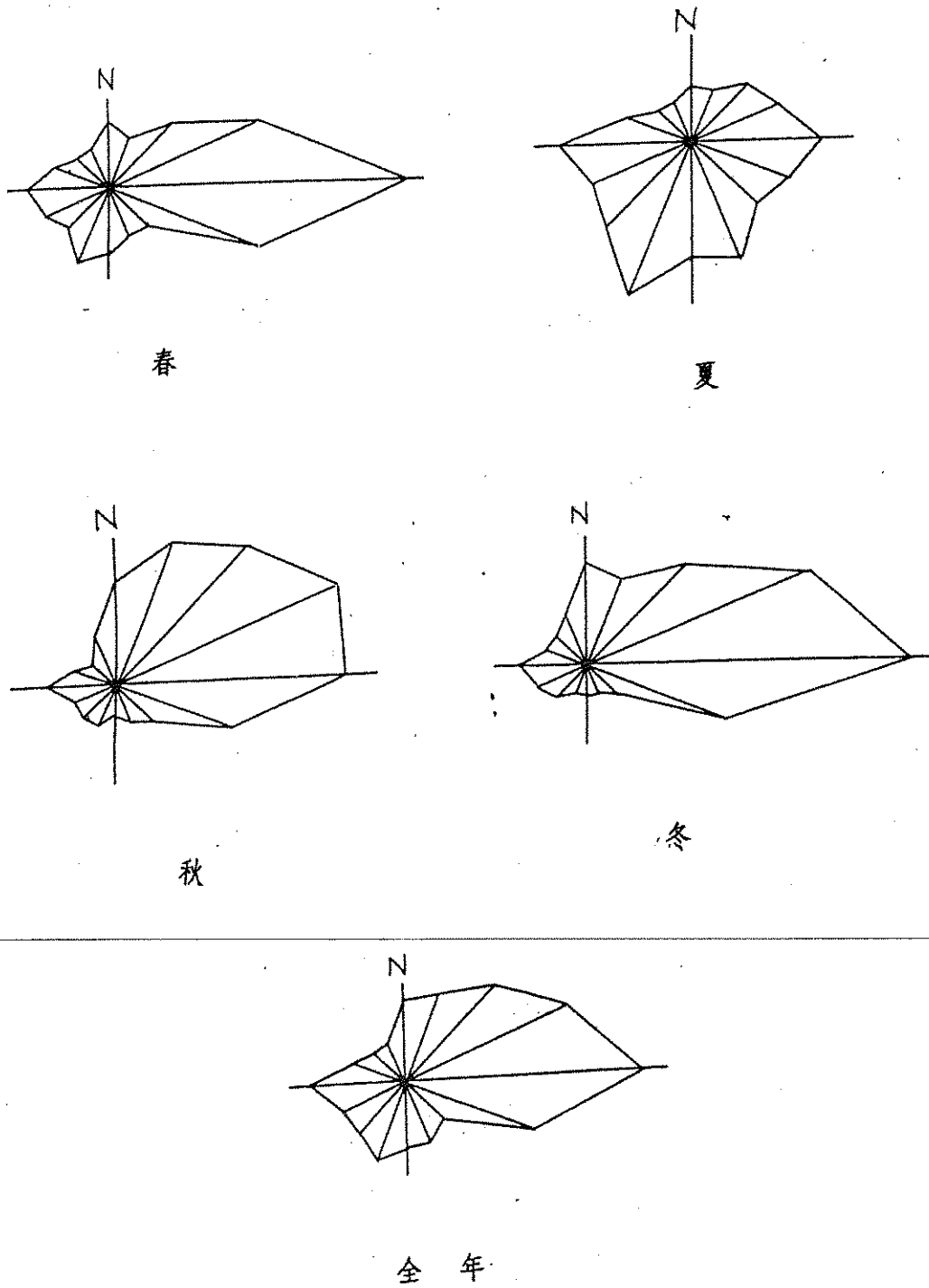
厦门地区 1981 年~1990 年各风向平均风速列于表 4—1—2 和图 4—1—3

厦门地区年平均风速较大,约 3.5m/s,尤其是盛行风的风速最大。杏林地区各月风速均比厦门地区小,年平均风速约 2.8m/s。杏林地区地面风速年变化以秋季最大,春季次之,夏季最小,小风居多。

表 4—1—2 各风向方位的风速、风频统计结果  
(厦门 1981~1990 年)

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风 频 (%)	5	6	9	13	18	10	3	4	4
平均风速 (m/s)	2.8	4.0	3.9	4.6	4.0	4.3	2.7	2.9	2.6
风 向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
风 频 (%)	5	4	4	6	3	2	2	2	
平均风速 (m/s)	2.6	1.9	2.1	2.1	2.0	1.6	1.4		

图 4—1—2 各季及全年风向玫瑰图



#### (4) 大气稳定度

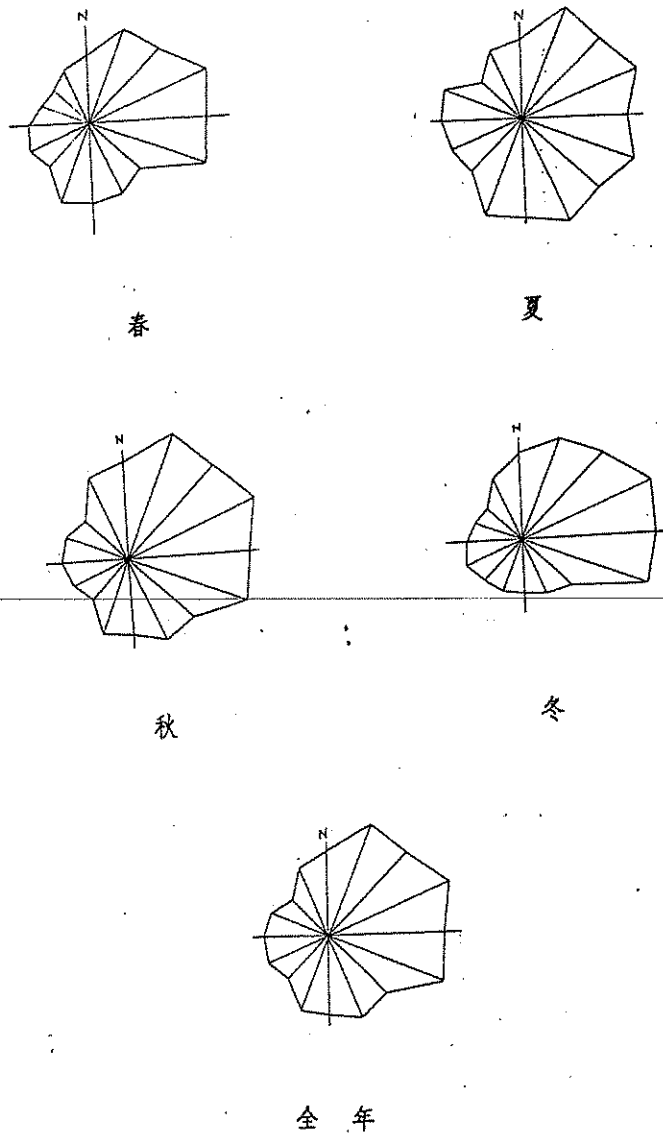
大气稳定度类别的确定对计算污染物浓度场的分布是十分重要,不同的稳定度直接影响污染物的扩散。根据厦门气象台 1981~1990 年观测资料,采用 P~T 大气稳定度划分方法

进行分类,其结果详见表4—1—3。由表可见,中性稳定度(D类)出现的频率大大超过其它各类,年平均达70.1%,E类和F类出现的频率就少得多。

表4—1—3 各季节全年大气稳定度频率(1981—1990)

季节 级别	春	夏	秋	冬	全年
A	1.1	1.1	1.2	2.1	1.4
B	3.9	5.8	5.9	5.6	5.3
C	3.0	6.3	5.7	4.3	4.8
D	78.9	60.8	68.1	72.8	70.1
E	8	16.7	12.6	9.3	11.7
F	4.8	9.3	6.2	5.7	6.5

图4—1—3 各季及全年风速玫瑰图



(5)低空风场特征

表 4—1—4 是厦门地区不同高度风向频率统计表。

可见,厦门地区各季主导风向随高度变化不大(除夏季外),低空的主导风向和地面的主导风向及年变化基本一致,表现出低空受到较为单一的气流控制。

表 4—1—5 是厦门地区各季平均风速时空变化统计表。从表中可见,风速的时空变化,自地面至 550 米低空,风速一般随高度的增加而增大。风速的季节变化为秋季最大,冬季次之,春、夏两季最小。

综上所述,厦门属多风地区,气流交换与对流条件较好,此种污染气象条件有利于大气污染物的稀释扩散。

根据厦门市环科所 1992 年 4 月在杏林地区的低空探测资料,低空风速廓线按幂指数公式  $U=U_0(Z/10)^P$  进行拟合得到不同稳定度下的 P 值见表 4—1—6。

表 4—1—6 低空风速廓线指数

稳定度	A—B	C—D	E—F
P	0.34	0.37	0.43

表 4—1—4 不同高度风向频率统计表(%)

		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
冬季	地面	7	5	9	17	28	8	1	1	2	1	2	2	8	3	2	1
	150米	9	7	3	19	30	18	4	3	1	3		1			1	1
	350米		5	7	38	36	8	3									1
	550米		3	14	26	41	13					1			1		
	750米		2	13	22	37	16	3		2							2
	950米	4	5	9	18	31	20	7	2				2	2			
夏季	地面	3		1	1		2	5	16	7	15	10	17	10	6	8	1
	150米	1	4	1	1				16	10	11	17	16	12	5	5	1
	350米	1	1	1	1	1	3	1	5	9	18	15	18	18	5	3	1
	550米	1	1	1	3	3		3	1	8	22	22	19	6	8	3	1
	750米	5	3	1	3	1	1	4	1	1	20	26	14	7	7	5	
	950米	1	1	4	3	3	1	7	1	3	16	25	11	8	5	5	4
秋季	地面	1	27	25	18	13	3									2	1
	150米	5	44	39	17	1											
	350米		42	46	12												
	550米		35	59	6												
	750米		16	77	4												
	950米	1	18	67	14												

春季	地面	3	4	11	7	28	8	2	1	2	1	4	5	9	5	2	7
	150米	1	10	23	20	11	4	1	1	1	3	7	6	10	1		
	350米		13	28	25	15	1	3		1	1	4	6	1			
	550米	1	4	37	29	7	3	1	1			6	6	1	1		1
	750米		1	36	15	12	3	1	1		1	9	6		3	1	1
	950米	3	6	15	18	15	4	9	1	4	4	12	3			3	3

表 4—1—5 厦门各季各时平均风速时空变化统计表

时间 季 高度(米)	22:00				01:00				04:00				07:00			
	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋
地面	2.7	2.6	2.1	4.6	2.6	1.8	1.5	4.1	2.6	2.3	1.5	3.8	2.5	1.6	1.3	3.4
50	5.0	2.7	2.5	5.5	2.9	2.7	1.8	5.2	3.1	1.8	1.4	4.9	2.5	1.0	1.6	2.5
150	6.4	4.4	3.1	8.1	4.8	4.3	4.0	7.0	4.2	3.0	1.5	7.2	3.5	3.8	2.0	3.3
250	7.6	5.6	4.0	10.4	6.2	5.0	2.5	9.8	5.9	2.8	2.1	9.5	6.2	1.9	2.0	4.6
350	9.0	6.6	4.4	12.2	7.2	6.2	3.2	11.1	7.5	4.1	2.6	11.3	6.7	3.9	2.1	8.2
450	8.6	6.7	4.1	13.1	7.9	6.7	3.8	11.9	7.5	4.4	3.0	11.9	7.4	5.7	1.8	11.8
550	7.3	6.0	3.9	14.3	7.8	6.9	3.9	13.0	8.5	4.8	3.0	12.4	8.3	6.1	2.3	12.1
650	6.6	5.6	4.2	14.0	7.2	6.9	3.7	13.8	7.4	4.0	3.3	12.5	9.1	6.0	2.7	13.1
750	5.2	6.1	3.6	12.8	5.6	6.9	4.0	13.9	6.9	4.0	3.6	14.1	8.7	5.8	3.3	13.6
850	4.1	5.7	3.6	12.9	5.8	5.6	5.0	14.6	5.9	4.8	3.7	13.0	8.6	5.7	5.1	14.8
950	4.0	5.2	4.0	12.2	4.7	5.4	4.4	14.2	4.7	5.4	4.3	13.7	6.8	5.3	4.2	15.9

续表 4—1—5

时间 季 高度(米)	10:00				13:00				16:00				19:00			
	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋
地面	1.9	1.6	1.7	4.2	1.8	1.7	2.0	3.8	2.8	2.6	3.4	4.3	2.7	2.8	2.9	4.6
50	2.8	1.6	2.3	3.8	3.3	1.8	3.4	3.8	2.8	1.9	5.1	3.8	4.8	3.1	5.2	6.5
150	4.3	1.8	2.3	4.8	4.0	1.8	3.9	4.4	3.6	2.4	6.2	5.4	6.6	4.4	6.1	10.0
250	5.1	1.9	2.5	5.6	3.6	1.7	4.1	4.8	3.6	2.4	6.6	5.8	6.1	5.7	7.2	11.3
350	5.9	3.2	2.5	6.7	3.8	2.3	3.5	6.1	3.7	3.1	6.2	7.4	7.3	6.0	10.0	13.0
450	7.0	4.9	2.6	9.1	4.5	3.4	3.4	8.8	3.6	3.9	5.7	9.8	7.3	6.2	5.1	14.4
550	7.8	5.4	2.9	10.6	3.8	3.6	3.1	9.1	4.1	4.4	4.9	9.3	6.7	6.4	5.2	15.0
650	8.0	5.8	3.3	11.1	4.6	5.1	3.2	9.8	4.5	4.9	4.3	10.4	6.0	6.2	5.5	12.9
750	9.0	5.9	4.0	11.9	4.5	5.1	3.3	9.5	4.8	4.9	3.6	8.8	4.7	5.2	4.9	12.3
850	8.1	6.3	4.7	13.3	4.5	3.8	3.1	9.6	4.6	4.8	3.5	9.9	4.8	4.8	5.4	12.3
950	7.0	5.9	4.8	13.8	5.9	4.0	4.2	9.8	4.0	4.7	2.7	11.0	4.6	4.7	4.1	11.5

(6)低空温度特征

A. 气温时空分布

根据 1987 年 8 月和 1992 年 4 月在杏林的低空温度观测资料分析,夜间气温变化较小,白天气温逐渐升高,至午后达到最高,日落后气温逐渐下降。从不同高度的气温变化来看,温度随高度的变化趋势是递减的,但递减率不大,这样容易形成等温或逆温。

B. 逆温特征。

低空逆温是影响污染物落地浓度的重要气象条件之一。低空逆温的出现,将抑制污染物的扩散,因而了解低空逆温特征,是污染气象分析的一个重要内容。

根据1987年8月和1992年4月厦门环科所在杏林低探的逆温特征进行统计分析(表4—1—7和表4—1—8为杏林逆温统计结果)。可知,杏林地区夏季逆温频率为30%,其中贴地逆温为9%,多为弱强度逆温;春季逆温频率较高,其中贴地逆温为22%,300m以下逆温频率为55%,逆温强度比夏季大。从时空上分析,春、夏季贴地逆温多出现在日落之后与日出之前这两段时间,因而这些时段对污染物扩散有一定的影响。

表4—1—7 杏林区夏季逆温特征

项目 高度(米)	平均强度 (°C/100米)	最大强度 (°C/100米)	平均厚度 (米)	出现频率 (%)
≤100	0.32	3.50	48	9
101—300	0.02	0.13	108	6
301—600	0.12	0.51	131	7
601—1000	0.25	1.80	114	8

表4—1—8 杏林区春季逆温特征

项目 高度(米)	平均强度 (°C/100米)	最大强度 (°C/100米)	平均厚度 (米)	出现频率 (%)
≤100	1.24	3.20	80	22
101—300	1.01	3.33	113	23
301—600	1.09	1.46	191	40
601—1000	1.07	3.33	209	69

表4—1—9 厦门各季逆温特征

项目 高度(米)	春		夏		秋		冬	
	出现频率(%)	平均底高(m)	出现频率(%)	平均底高(m)	出现频率(%)	平均底高(m)	出现频率(%)	平均底高(m)
0	5	/	0	/	5	/	1	
1—200	0	/	0	/	1	170	0/	
201—300	20	247	0		2	277	8	265
300—600	40	411	24	490	13	460	42	416
601—1000	8	713	7	818	6	809	20	646
合计	73	/	31	/	27	/	71	/

(7)大气混合层

大气混合层是大气提供污染物进行混合稀释的空间高度,混合层越高,对污染物的扩散越有利。根据厦门市 1985~1988 年各季代表月探空资料求取最大混合层高度,结果见表 4—1—9 及图 4—1—4。从全年来看,秋季混合层高度最高,春季最低,日变化各季夜间的较低,相差无几,白天均较高,以 13,16 时最高,各季有明显变化。

表 4—1—9 低空最大混合层高度及其日变化

混合层高度 (m)	时段						
	01:00	04:00	07:00	10:00	13:00	16:00	19:00
春	/	/	/	120	670	560	80
夏	/	/	240	520	880	640	200
秋	100	/	/900	1230	1100	260	
冬	/	/	/	200	840	660	200

## 2、大气影响预测与评价

本工程所产生的主要大气污染物是甲苯、DOP、二氧化硫、氮氧化物及烟尘等。根据各污染物的特性及其排放特征,确定不同的预测研究方法,以估算在各典型环境条件及污染气象条件下,该工程排放的各类大气污染物对周围大气环境质量的影响。

### (1) 扩散参数 $\sigma_y$ 、 $\sigma_z$ 的确定

根据 GB/T13201—91《制定地方大气污染物排放的技术方法》中,关于城区扩散参数的取值方法,来确定  $\sigma_y$  和  $\sigma_z$  的值。厦门地区大气稳定度类型出现频率较高的为 B、C、D、E 类。

扩散参数由稳定度类型及评价点与排放源点的距离有如下关系:

$$\sigma_y = r_1 \cdot x^{\alpha_1}$$

$$\sigma_z = r_2 \cdot x^{\alpha_2}$$

其中 X 为评价点与源点间的距离

$r_1$ 、 $\alpha_1$ 、 $r_2$ 、 $\alpha_2$  由稳定度类型及 X 决定,具体参见 GB/T13201—91 之表 D1~D2。

### (2) 排气筒出口处风速 U 的推算

排气筒出口处的风速使用 GB/T13201—91 推荐的风速廓线的公式进行计算,具体如下:

$$U = U_{10} \cdot \left(\frac{H}{10}\right)^m$$

式中  $U_{10}$  为当地气象台距地面 10 米高处平均风速(米/秒);

H 为排气筒的几何高度(米);

m 为当地风速廓线指数,m 的取值与当地气象条件有限大关系,根据厦门市环科所 1984 年至 1992 年的低空探测资料,拟合得本地区风速廓线指数,具体见表 4—1—10 和表



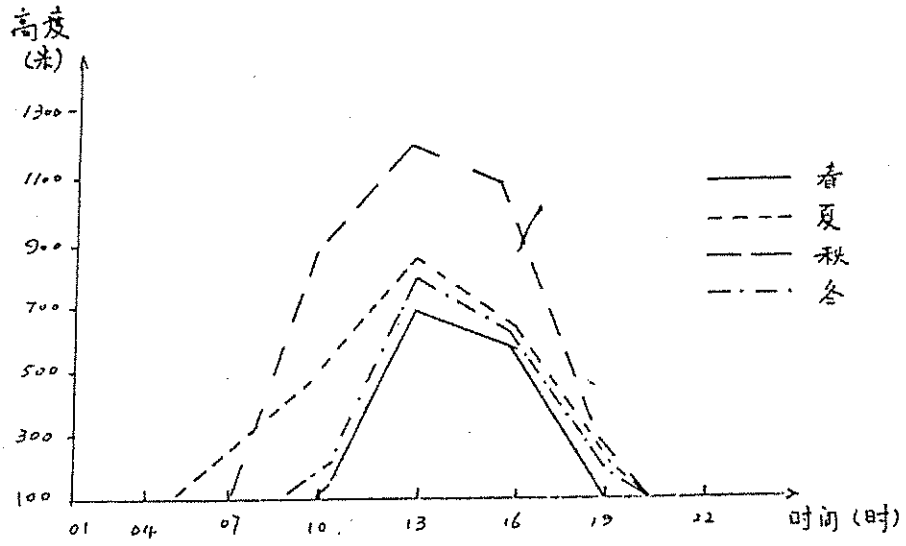


图 4-1-4 各季混合层高度随时间变化

表 4-1-10

厦门地区低空风速廓线指数

稳定度	A~B	C~D	E~F
冬季	0.38	0.17	0.43
夏季	0.11	0.30	0.34

表 4-1-11

 $U_{10}$ 与稳定度的关系

稳定度	B	D	E
风速(m/s)	2.4	4.7	3.6

## (3) 预测模式的确定

本工程的大气污染物较多,源高亦各不相同,既需考虑低架源又需考虑面源的扩散。

估算模式采用常用的点源模式及简化成点源的面源模式。

①孤立排气筒下风向任一点的地面浓度估算模式:

$$C = \frac{Q}{\pi U \sigma_y \sigma_z} \cdot \exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{H_e^2}{\sigma_z^2}\right]\right\}$$

其中:Q——单位时间某污染物排放量,mg/s;

Y——该点与通过排气筒的下风风向轴线在水平面上的垂直距离,m;

$\sigma_y$ ——垂直于平均风向的水平横向扩散参数,m;

$\sigma_z$ ——铅直扩散参数,m;

U——排气筒距地面几何高度 H(m)处的风速(m/s);

$H_e$ ——排气筒的有效高度,(m);

U 的计算同 2·1·2;

$\sigma_y, \sigma_z$  的计算同 2·1·1

②简化为点源的面源公式:

假设面源单元与上风向某一虚点源所造成的污染等效。当这个虚点源的烟云扩散至面源单元时,烟云在面源单元中心处的宽度正好等于小面源的高度。在面源中心处的厚度(高度)正好等于小面源的高度。这相当于在点源公式中增加了一个初始的扩散参数,以模拟面源单元内分散点的扩散。其地面浓度公式为:

$$C = \frac{Q}{\pi U (\sigma_y + \sigma_{y0}) (\sigma_z + \sigma_{z0})} \cdot \text{EXP}\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{y^2}{(\sigma_y + \sigma_{y0})^2} + \frac{H_e^2}{(\sigma_z + \sigma_{z0})^2}\right]\right\}$$

常用的经验方法是:

$$\sigma_{y0} = \frac{L}{4.3}$$

$$\sigma_{z0} = \frac{H}{2.15}$$

式中:L——面源单元的边长。

H——面源的平均高度。

后退虚点源距面源中心的距离  $X_y, X_z$  的计算:

若扩散参数取  $\sigma_y = r_1 \cdot X^{a_1}, \sigma_z = r_2 \cdot X^{a_2}$ , 则:

$$X_{y0} = (\sigma_{y0}/r_1)^{1/a_1}$$

$$X_{z0} = (\sigma_{z0}/r_2)^{1/a_2}$$

在同一计算中, 允许  $X_{y0} \neq X_{z0}$ , 于是修正后的扩散参数为:

$$\sigma_y = \sigma_y(X + X_{y0})$$

$$\sigma_z = \sigma_z(X + X_{z0})$$

将以上各式代入面源扩散模式得到:

$$C = \frac{Q}{\pi U(L/4.3 + \sigma_y)(H/2.15 + \sigma_z)} *$$

$$\exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{y^2}{(L/4.3 + \sigma_y)^2} + \frac{H^2}{(H/2.15 + \sigma_z)^2}\right]\right\}$$

③连续源静风条件的扩散模式:

$$C = \int_0^{\infty} \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \cdot \exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{(X-UT)^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2} + \left(\frac{(Z-He)^2}{\sigma_z^2} + \frac{(Z+He)^2}{\sigma_z^2}\right)\right]\right\} \cdot dT$$

式中:

T——烟团从源到计算点(x,y,z)的运行时间(S);

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ——瞬时烟团在(x,y,z)方向的扩散参数(其形式为  $\alpha(t) = at^b$  或  $\sigma(t) = at$ )

微风时的地面浓度为:

$$C = \int_0^{\infty} \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{(X-UT)^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{He^2}{\sigma_z^2}\right]\right\} \cdot dT$$

一般计算时, 取

$$\sigma_x = \sigma_y$$

作为粗略估算,可以用下式计算高架源的地面浓度:

$$C = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}UR\sigma_z} \cdot \exp\left\{-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}\right\}$$

$$\text{式中: } R^2 = X^2 + Y^2$$

#### ④静风地面浓度计算:

若  $\sigma_x = \sigma_y = \alpha T$ ,  $\sigma_z = rT$  时,可作下式计算:

$$C = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}} \cdot \frac{r}{r^2 R^2 + \alpha^2 \cdot H_e^2} \cdot \exp\left\{-\frac{r^2 R^2 + \alpha^2 H_e^2}{2\alpha^2 r^2 m^2 \Delta^2}\right\}$$

式中:  $m\Delta$ ——静风持续时间(S)。

一般地,  $\Delta = 3600S$ ,  $m$  取 1, 2, 3……。

当  $m > 3$  以后,指数项接近于 1, 浓度分布相似,于是有:

$$C = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}} \cdot \frac{r^2}{r^2 R^2 + \alpha^2 H_e^2}$$

#### (4)源强的确定

本工程建成投产后,排放的主要污染物为甲苯、DOP、二氧化硫、氮氧化物及烟尘等。

其中,甲苯在经回收利用的情况下,其年消耗量为 76 吨;在工艺要求上,每码的成品防水布,需消耗 25.6 克的涂层料(最大需要量,其中 85% 为甲苯)。据此,算出甲苯在不同的条件下的源强,详见表 4—1—12。

据厂方提供的资料,该工程需用蒸汽,并且比较大,拟建小时发生蒸汽量为 20 吨的油锅炉,亦即新建两台各为 10 吨的油锅炉,每台锅炉的小时重油消耗量为 950 公斤,总共需要 1900 公斤/小时,其中可燃成份占 85%。

所用的是燃料是重油,其低位发热率为 9700 大卡/公斤,其含硫量约 1%~3.3%。拟建 25 米的排气筒。据此,可算出蒸汽锅炉的二氧化硫,氮氧化物及烟尘的排放量及源强,详见表 4—1—13。

在贴合工艺上,因其工艺上对供热的均匀性要求较高,需建两台热媒锅炉,所用的燃料为轻柴油,每小时的耗油量为 365 公斤,每小时共耗油 730 公斤,其中可燃成份占 85%。轻柴油的含硫量为 0.5~0.75%,排气筒高度为 20 米。据此,可算出热锅炉的二氧化硫,氮氧化物及烟尘的排放量及源强,详见表 4—1—14。

表 4—1—12

甲苯的源强

回收率%	源强	出口浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	源强 (mg/s)
0		2777.87	10880.0
50		1388.94	5440.0
98		55.60	217.6

表 4—1—13

蒸汽锅炉源强

污染物	二氧化硫			氮氧化物	烟尘
	含硫 1%	含硫 2%	含硫 3.3%		
排放量 (kg/hr)	30.2	60.3	99.6	20.14	1.62
出口浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1706.7	3413.4	5632.2	1139.3	91.4
源强 (mg/s)	8380.0	16760.1	27654.2	5594.2	448.6

表 4—1—14

热媒锅炉的源强

污染物	二氧化硫	氮氧化物	烟尘
排放量 (kg/hr)	8.7	7.7	0.62
出口浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1207.4	1073.8	86.1
源强 (mg/s)	2414.8	2147.6	172.2

至于 DOP, 依其理化性质(沸点为 220℃, 蒸汽比重为 16.0, 蒸汽压 < 0.2mmhg (150℃)), 在常温下是处于液态。再者, 虽然其消耗量较大, 但 DOP 有可能挥发的仅在发泡工艺, 且挥发率只有 0.3%, 依此, 其月挥发量只有 400kg, 加上通过回收装置, 其出口浓度低于 8mg/m<sup>3</sup>, 源强很小, 在大气中经稀释扩散, 已不构成影响。在此不多做评价。

### 3、结果与分析

将以上各污染物之源强, 结合适当的扩散模式, 计算出各污染物在不同的污染气象条件下的地面落地浓度值。

表中, A~F 代表六类不同的稳定度, 而其下标, 1—代表任何一次浓度值, 2—代表日均值, 例如, A1 即代表 A 类稳定度的该污染物的任何一次下风向落地浓度值, 而 A2, 即代表其日均平均浓度值。依此类推。DIS 代表其下风轴线距离, 单位为米。加重线黑框中的数值是超标值。

表中,含硫量是指燃油中之含硫量。因厂方尚未确定油的来源,故在计算时,取燃油中几种可能的含硫量,对其二氧化硫的排放进行预测。

以下分别对各污染物的预测结果进行分析。

### (1) 甲苯

#### ① 排放浓度

从表 4—1—12 中可以看出,甲苯在回收利用率达 98% 时(厂方所预期的),可以达标排放;但当回收率降至 50% 时,其出口浓度高达  $1388.94\text{mg}/\text{m}^3$ ,其与标准之比为 17.4 : 1,超标;而当不回收利用时或回收装置失灵时,其出口浓度更高达  $2777.87\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为 34.7 : 1,极为严重的超标。

故从出口排放浓度而言,甲苯必须回收利用,且回收率必须保证在 98% 以上。

#### ② 环境浓度

根据该污染物的毒性,有必要对其进行较深入的预测,以下分正常气象条件及特殊气象条件——静风条件对其进行预测评价。

##### a. 正常污染气象条件

附表 A1 至附表 A3 中,列出了甲苯在不同的回收处理率下的下风轴线落地浓度分布。

从表上可以着出,甲苯在回收利用率为 98% 的情况下,在评价区范围内均不出现超标。其中,日均浓度分布在  $0.000\sim 0.033\text{mg}/\text{m}^3$  之间,任何一次浓度值分布在  $0.000\sim 0.086\text{mg}/\text{m}^3$  之间,不会出现超标。

若甲苯之回收率在 50% 时其浓度出现了超标。其中,日均浓度方面,在 A 类稳定度的 80~100 米范围内出现超标,其最大值为  $0.832\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为 1.39 : 1;任何一次浓度值方面,则超标的情形更为严重,在六类稳定度条件下均出现了不同程度的指标,其超标范围为:A 类 40~150 米,B 类:80~200 米,C 类:100~250 米,D 类:200~350 米,E 类:250~700 米,F 类:400~1500 米,其中最大值为  $2.158\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类,80 米),与标准之比为 3.60 : 1。

当甲苯不回收或回收装置失灵的事故性排放时其下风轴线落地浓度分布:日均浓度,超标范围为 A 类:40~150 米,B 类:80~150 米,C 类:150~200 米,E 类:300~500 米,F 类:400~1000 米。其最大值为  $1.663\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类,80 米),与标准之比为 2.77 : 1;任何一次浓度方面,其超标范围为:A 类,40~300 米,B 类:80~300 米,C 类:80~400 米,D 类:150~600 米,E 类:200~1000 米,F 类:300~3000 米。其最大值为  $4.315\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类,80 米),与标准之比为:7.19 : 1

##### b. 特殊气象条件——静风条件下。

附表 A4 至附表 A6 列出了甲苯在不同的回收利用率条件下的浓度分布情况。

从上表可知,甲苯在回收率为 98% 时,甲苯地面浓度在评价区范围内均不会出现超标,其日均浓度值分布在  $0.000\sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$  之间,任何一次浓度值分布在  $0.000\sim 0.144\text{mg}/\text{m}^3$  之间。

当甲苯在回收率为 50% 时,从表中可以看出,日均浓度分布方面,B 类及 C 类均在 20 米以内超标,D 类 E 类及 F 类均在 20~40 米范围内超标,其最大浓度值为  $1.390\text{mg}/\text{m}^3$ (D 类,20 米),与标准之比为 2.32 : 1;任何一次浓度值方面,A,B 及 C 类均在 40 米范围内超标,D 类在 80 米以内超标,E,F 类在 100 米以内超标,其最大值为  $3.607\text{mg}/\text{m}^3$ (D 类,20 米),其与标准之比为 6.01 : 1。

若甲苯不回收利用或回收装置失灵的事故性排放时,由表可知,日均浓度方面,六类稳

定度下均出现超标,超标距离在 100 米范围内,最大值为  $2.780\text{mg}/\text{m}^3$ (D类,20米),与标准之比为 4.63 : 1;任何一次浓度值方面,则超标的情形更为严重,最大超标距离增至 200 米,最大浓度值为  $7.214\text{mg}/\text{m}^3$ , (D类,20米),与标准之比为 12.02 : 1。

### ③小结

根据以上分析得出如下结论:

a. 甲苯有回收利用,且其回收率达 98%的情况下,即使在静风条件下亦不会出现超标。排放浓度亦达标。

b. 当甲苯回收率仅有 50%的情形下,排放浓度超标,其与标准之比为 17.4 : 1 扩散后,在正常气象条件下,其落地浓度亦出现超标,超标范围在 40~1500 米之间,最大值与标准之比为 3.60 : 1,可见其超标的广度及强度,而在静风条件下,其超标范围缩小在 100 米以内,但强度加强,最大值与标准之比为 6.01 : 1。

c. 甲苯在不回收利用或回收装置失灵的事故性排放条件下,排放浓度严重超标,与标准之比为 34.7 : 1,环境浓度亦严重超标。在正常气象条件下,其最大超标距离远至 3000 米,最大值与标准之比高达 7 : 19 : 1。而在静风条件下,其超标距离缩小至 200 米范围内,但强度增加,最大落地浓度值与标准之比为 12.02 : 1。

d. 综上所述,甲苯在生产使用过程中,必须回收利用,并且必保证其回收利用率在 98% 以上。

### (2)二氧化硫

附表 B1 至附表 B3 列出了蒸汽锅炉在不同含硫量情况下的下风轴线落地浓度值。

附表 B4 列出了热媒锅炉的下风轴线落地浓度值。

附表 B5 至附表 B7 列出了前两者同时使用情况下的总的二氧化硫的下风轴线落地浓度值。

据厂方提供的资料,其所用重油中含硫量为 1%。

#### ①排放量

##### a. 蒸汽锅炉

表 4—1—13 中列出了重油中不同含硫量情况下的二氧化硫排放量。

在含硫量为 1%及 2%的情况下,其排放量均可达标,( $63\text{kg}/\text{h}$ ,  $H=25$  米)。

在含硫量为 3.3%时,排放量为 99.6 公斤/小时,此时,25 米的排气筒不够高,会出现超标,其与标准之比为 1.50 : 1,求其排气筒高为 33.6 米,方可达标排放。

##### b. 热媒锅炉

表 4—1—14 列出热媒锅炉的二氧化硫的排放量,其值为 8.7 公斤/小时,可达标排放( $18\text{kg}/\text{h}$ ,  $H=15$  米)。

##### c. 小结

从以上分析可以看出,二氧化硫的排放,所燃的重油中含硫量必须保证在小于 2%的情况方可达标排放,若采用含硫量为 3.3%的重油,要求其排气筒高度不低于 33.6 米,方可达标排放。

#### ②环境浓度

##### a. 蒸汽锅炉

附表 B1 中列出了重油中含硫量为 1%(亦即厂方拟采用的燃料)情况下的二氧化硫下风轴线落地浓度值。从表中可以看到,日均浓度仅在 A 类 150 米处出现超标,其值为  $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为 1.07 : 1;任何一次落地浓度值在 A 类稳定度下,100~150 米来范

围内超标,其最大值为  $0.674\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为  $1.35:1$ ,但 A 类稳定出现的频率不高,故亦无大碍。

附表 B2 中列出了重油中含硫量为 2% 情况下的二氧化硫落地浓度值,其中任何一次落地浓度值在 A 类及 B 类稳定下均出现超标,其超标的范围分别为  $80\sim 350$  米及  $250\sim 300$  米,最大值为  $1.360\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为  $2.72:1$ ;日均浓度则仅在 A 类稳定度下出现超标,其范围为  $80\sim 300$  米,最大落地浓度值为  $0.325\text{mg}/\text{m}^3$ (150 米处),与标准之比为  $2.17:1$ 。

附表 B3 中列出了含硫量为 3.3% 情况下的落地浓度,此时,在偏不稳定的气象条件下会出现超标。任何一次浓度方面,在 A, B, C 类稳定下出现超标,其范围分别为  $80\sim 450$  米,  $200\sim 500$  米,  $350\sim 500$  米,最大落地浓度值为  $2.244\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类, 150 米),与标准之比为  $4.49:1$ ;日均浓度方面, A, B 类稳定度下出现超标,其范围分别为  $80\sim 400$  米,  $200\sim 500$  米,最大落地浓度值为  $0.536\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类, 150 米),与标准之比为  $3.57:1$ 。

#### b. 热媒锅炉

附表 B4 中列出了热媒锅炉的二氧化硫下风轴线落地浓度值。从表中可以看出,任何一次落地浓度值在 A 类稳定下的  $80\sim 100$  米范围的超标,其最大浓度值为  $0.571\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为  $1.142:1$ ;日均浓度则亦在 A 类稳定度下的  $80\sim 100$  米范围内超标,其最大值为  $0.220\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为  $1.47:1$ 。

#### c. 蒸汽锅炉与热媒锅炉同时工作时

附表 B5 中列出二厂全面生产时,两类锅炉同时工作时的二氧化硫的落地浓度,含硫量为 1%,从表中可以看出,日均浓度及任何一次的浓度均在 A 类稳定度的  $100\sim 200$  米范围内超标,两者的超标浓度最大值与标准之比分别为  $1.74:1$  与  $1.39:1$ 。

附表 B6 中列出了两类锅炉同时工作时的二氧化硫的落地浓度,含硫量为 2%。日均浓度方面,仅在 A 类稳定度下的  $80\sim 300$  米范围内超标,其最大值为  $0.372\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为  $2.48:1$ ;任何一次的浓度值在 A 类与 B 类稳定度下出现超标,其超标范围分别为:  $80\sim 350$  米,最大超标值为  $1.556\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类, 150 米),与标准之比为  $3.11:1$ 。

附表 B7 中列出了两类锅炉同时工作时,燃油由含硫量为 3.3% 时,二氧化硫的落地浓度值分布,此时在 A, B, C, 及 F 类稳定度上下出现超标。日均浓度值方面,其超标范围分别为  $80\sim 400$  米,  $200\sim 460$  米,  $400\sim 450$  米,最大值为  $0.583\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类, 150 米)与标准之比为  $3.89:1$ ;任何一次浓度值方面,其超标范围分别为:  $80\sim 450$  米,  $200\sim 500$  米,  $300\sim 600$  米,  $2000\sim 3000$  米,其最大浓度值为  $2.440\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类, 150 米),与标准之比为  $4.88:1$ 。

#### e. 小结

①厂方拟采用含硫量为 1% 的燃料,在热媒锅炉与蒸汽锅炉同时使用时,仅在 A 类稳定下出现超标,超标距离为  $100\sim 200$  米,最超标值与标准之比为  $1.79:1$ ,但因全年的 A 类稳定度出现频率仅为 1.4%,影响的机率较小。

②若燃油中含硫量为 2% 的情况下,则在 A 类与 B 类稳定下出现超标,其超标距离在  $80\sim 350$  米之间,最大超标值与标准之比为  $3.11:1$ ,强度比上一种情况大得多,超标距离也更大,并且全年 A 类与 B 类出现的频率占 6.7%,出现机率比上一种情况亦大得多。故我们建议不要采用含硫量为 2% 的燃料油。

③若燃油中含硫量达 3.3% 时,在不稳定的 A, B, C 类及极稳定的 F 类下出超标,前者的超标距离为:  $80\sim 600$  米,后者的超标距离的  $2000\sim 3000$  米,最大浓度值与标准之比为  $4.88:1$ ,并且以上稳定度出现的频率占全年的 18%,故我们认为,采用此种燃油是不可行的。



④以上结论同排放量的要求是吻合的。

### (3)氮氧化物

附表 C1 中列出了蒸汽锅炉的氮氧化物的下风轴线浓度分布。

附表 C2 中列出了热媒锅炉的氮氧化物的下风轴线浓度分布。

附表 C3 中列出了工厂全面开工、两类锅炉同时使用时的氮氧化物的落地浓度分布。

表 4—1—13 及表 4—1—14 中列出了蒸汽锅炉与热媒锅炉的氮氧化物排放量。

#### ① 排放量

##### a. 蒸汽锅炉

从表 4—1—13 中可以看出,蒸汽锅炉使用时,其氮氧化物的排放量为 20.14kg/hr,达标排放(37kg/h,H=20 米)。

##### b. 蒸汽锅炉

从表 4—1—14 中可以看出,热媒锅炉工作时,其氮氧化物的小时排放量为 7.7 公斤,达标排放(12kg/h,H=20 米)

#### ②环境浓度

##### a. 蒸汽锅炉

从附表 C1,可以看出,蒸汽锅炉工作时,在 A 类及 B 类稳定下出现超标,日均浓度方面,仅在 A 类稳定度的 150 米处出现超标的情形,其值为  $0.108\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为 1.08 : 1; 任何一次浓度值方面,A,B 类稳定度下超标,其范围分别为 80~350 米及 200~350 米,最大值为  $0.454\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类 150 米)与标准之比为 3.03 : 1。

##### b. 热媒锅炉

从附表 C2 中可以看出,超标的情形同蒸汽锅炉相似,其中日均浓度方面,A 类稳定下超标,其范围为 80~150 米,其最大值为  $0.196\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比 1.96 : 1; 而任何一次浓度值在 A 及 B 类稳定度下出现超标,其范围分别为 80~200 米及 150~200 米,最大值为  $0.508\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为 3.39 : 1。

##### c. 两类锅炉同时工作时

从附表 C3 中可以看出,在两类锅炉同时工作时,超标的情形比两者分别使用时略为严重。日均浓度方面,仅在 A 类的 100~200 米范围内超标,其最大值为  $0.150\text{mg}/\text{m}^3$ , (A 类, 150 米),与标准之比为 1.50 : 1,任何一次值方面,则在 A,B 及 C 类稳定超标,其范围分别为 80~450 米,200~450 米,350~500 米,最大值为  $0.628\text{mg}/\text{m}^3$ (A 类,150 米),与标准之比为 4.19 : 1,而 C 类稳定下,最大值为  $0.163\text{mg}/\text{m}^3$ (400 米)与标准之比为 1.09 : 1,可见其超标强度并不大。

##### d. 小结

从以上分析可以看出,氮氧化物的排放,两台锅炉均有不同程度的超标,均出现在不稳定的情况下,所幸强度并不大,在两类锅炉同时使用的情况下,在 A,B,C 类稳定度下,任何一次值均有不同程度的超标,C 类的超标强度为标准的 1.09 倍,且它出现的频率仅占全年频率的 4.8%,A,B 类的频率占 6.7%,故而可认为问题并不严重。但从环保的角度而言,我们还是建议,避免两类锅炉同时使用。

### (4)烟尘

表 4—1—13 及表 4—1—14 中列出了蒸汽锅炉与热媒锅炉的烟尘排放浓度。

附表 D1 列出了蒸汽锅炉的烟尘下风轴线浓度分布。

附表 D2 列出了热媒锅炉的烟尘的下风轴线浓度分布。

附表 D3 列出了两者同时工作时的烟尘落地浓度分布。

①排放浓度

a. 蒸汽锅炉

从表 4—1—13 中可以看出,蒸汽锅炉工作时,其烟尘的出口浓度为  $91.4\text{mg}/\text{m}^3$ ,达标排放( $200\text{mg}/\text{m}^3$ )。

b. 热媒锅炉

从表 4—1—14 中可以看出,热媒锅炉工作时,其烟尘的出口浓度为  $86.1\text{mg}/\text{m}^3$ ,达标排放。

②环境浓度

a. 蒸汽锅炉

附表 D1 中列出了蒸汽锅炉工作时,烟尘的下风轴线落地浓度分布。从表中可以看出,其日均浓度值在  $0.000\sim 0.009\text{mg}/\text{m}^3$  之间,达标;其任何一次落地浓度值在  $0.000\sim 0.036\text{mg}/\text{m}^3$  之间,达标。

b. 热媒锅炉

附表 D2 中列出了热媒锅炉工作时,烟尘的下风轴线落地浓度分布。其日均值分布在  $0.000\sim 0.016\text{mg}/\text{m}^3$  之间,低于该区的环境质量标准。而任何一次浓度值分布在  $0.000\sim 0.068\text{mg}/\text{m}^3$  之间,达标。

c. 两者同时工作时

附表 D3 中列出了两类锅炉同时工作时,烟尘的下风轴线落地浓度分布。日均值及一次值亦均达标。

d. 小结

烟尘的排放,对油锅炉来讲,是优于其它形式的锅炉的地方,从以上分析可以看出,在本工程中,烟尘的排放并不会超标。

(4)敏感目标的影响预测

敏感目标于厂址的方位及距离如表 4—1—15 所示。

表 4—1—15 敏感目标与厂址的关系

目标	内林村	华纶	官村	糖厂	糖厂宿舍	洪厝	丘厝
方位	ESE	S	NW	SW	SSW	NNW	W
距离(m)	200	80	200	250	200	1000	1000
风频(%)	3	5	3	9	6	4	18

从表中,可以明确地看出,丘厝村在厂址的下风向,其风频占 18%,其次是糖厂,风频占 9%,但丘厝村距厂址有一公里之遥。

以下分析各污染物对各敏感目标的环境影响。

①甲苯

A 甲苯回收利用且回收率在 98%时(厂方所预期的)

从附表 A1 及附表 A4 中可以看出,无论在正常气象条件或是在静风条件下,甲苯的下风轴线落地浓度地不会超标,故其在各敏感目标处亦不会超标,此乃厂方所预期达到的目标。

B. 甲苯在回收利用但回收率仅有 50%时。

#### a. 正常天气条件下

从附表 A2 中,可以看出,在华纶纺织厂处,A 类及 B 类稳定下超标,其任何一次值最大浓度为  $2.158\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为  $3.60:1$ ;在内林村,官村及糖厂宿舍处,分别在 B,C,D 类稳定下,任何一次浓度值超标,最大值为  $0.795\text{mg}/\text{m}^3$ (C 类),与标准之比为  $1.33:1$ ;在糖厂为  $0.679\text{mg}/\text{m}^3$ (D 类),与标准之比为  $1.13:1$ ;而在洪厝及丘厝处,在 F 类稳定度下超标,其任何一次浓度值为  $1.067\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为  $1.78:1$ 。可见,在此情况下,在各敏感目标处均会出现不同程度的超标。

#### b. 静风条件下

从附表 A5 中可以看出,仅在华纶纺织厂处出现超标,其中,在 D 类稳定度下,其值为  $0.817\text{mg}/\text{m}^3$ ,在 E 类稳定度下,其值为  $1.100\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为  $2.01:1$ 。而在其它敏感目标处则不会超标。

c. 从以上分析可以看出,在此情况下,在各敏感目标处均会出现不同程度的超标,其中在正常的天气条件下,其影响面较广,在各点住处均超标,而在静风条件下,则在仅在华纶纺织处出现超标,相对的,其污染的强度亦较大。

### C. 甲苯不回收或回收但事故性排放

#### a. 正常气象条件下

从附表 A3,可以看出,在华纶纺织处,在 A,B 及 C 类稳定下出现超标,其最大值为  $4.315\text{mg}/\text{m}^3$ , (A 类),与标准之比为  $7.19:1$ ;而在内林村,官村及在糖厂宿舍处,则在 A,B,C,D,E 类稳定度下出现超标,其最大值为  $1.589\text{mg}/\text{m}^3$ (C 类),与标准之比为  $2.65:1$ ;在糖厂处,亦在 A,B,C,D 及 E 类稳定度下超标,其最大值为  $1.358\text{mg}/\text{m}^3$ (D 类),与标准之比为  $2.26:1$ ;在洪厝村及丘厝村处,在 E 类及 F 类稳定下超标,其最大值为  $2.135\text{mg}/\text{m}^3$ (F 类),与标准之比为  $3.56:1$ 。

#### b. 静风条件下

从附表 A6 中可以看出,在华纶纺织处,在 C,D,E 及 F 类稳定度下超标,最大值为  $2.405\text{mg}/\text{m}^3$ , (F 类),与标准之比为  $4.01:1$ ;在内林村,官村及糖厂宿舍处,在 F 类稳定度下,出现超标,其值为  $0.617\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为  $1.03:1$ 。

### D 小结

综上所述,得出以下几点结论:

a. 甲苯在回收利用,且回收率达 98%的情况下,对周围的敏感目标处的环境质量,不构成污染的威胁。

b. 甲苯有回收利用,但回收利用率达不到 98%,例如 50%的情况下,对敏周围目标环境质量影响较大,所有敏感目标均在不同的污染气象条件下受到不同程度的污染,其最大超标值与标准之比达  $2.01:1$ ,可见超标强度还是较大的。同时我们也可以看出,在正常污染气象条件下,甲苯的排放,对所有敏感目标均有污染,而在静风条件下,仅对距厂区 80 米之遥的华纶纺织厂有污染,但其污染强度比前者要大得多。

c. 甲苯不回收利用或回收利用但事故性排放时,甲苯的排放,同 b 点所示,对所有敏感目标均造成污染,但其强度均比 b 点大得多。最大值与标准之比达  $7.19:1$ 。

d. 为环境保护目标着想,甲苯必须回收利用,并且必须保证其回收利用率在 98%以上。

### (二)水环境影响预测

由于杏林工业区的污水处理厂及排污管网滞后于本建设项目,权宜之社,华懋公司的污水拟暂时排至杏林湾水库。

现将其允许排放的可能性及其影响的程度作如下分析。

### 1、杏林湾水库现状

杏林湾水库总面积为 5000 亩,内库 4000 亩,外库 1000 亩,作为养殖用。

现有 100 亩鳊鱼池,又新建近 300 亩。此外尚有 500 亩鱼池,养殖品种为四大淡水鱼:草鱼、鲤鱼、鲫鱼,每亩投苗 6000 尾,年产量为 6 吨。

杏林湾水库正常蓄水位为 2.00 米,正常库容 643 万立方米,河流平均坡降 8.5%。水深最大有 5.00 米,平均 2—3 米,当蓄水达一定水位时,才能排入汀江水域,丰水季节每天需排两潮。故,不论丰水期或枯水期,水位一般保持在 2~3 米。

水位与库容的变化表列于表 4—2—1

表 4—2—1 杏林湾水位与库容关系表

水位(米)	-8.0	0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.6	2.8	3.0
库容(万米 <sup>3</sup> )	0	216	254	312	384	488	643	954	1088	1243
水位(米)	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
库容(万米 <sup>3</sup> )	1408	1585	1780	1995	2243	2520	2825	3200	3560	3935

### 2、杏林湾水库水质现状及其评价

根据厦门市环境监测站常规监测,杏林湾水库在 1987~1990 年丰、枯水期不监测结果统计,以地面水Ⅲ类标准衡量,四年中均出现超标的项目为溶解氧,化学耗氧量,生化需氧量,氨氮,亚硝酸盐氮,均属有机质污染。

据 15 种污染物 P 值统计,杏林湾水库四年中 P 值范围 7.144~9.484,平均值为 8.162,主要污染物综合污染指数图如图 4—2—1。从该图可见,1987 至 1990 四年中 P 值呈起伏状变化,1988 年 P 值达最高值,1990 年与 1987 年相接近。

据 15 种污染物分担率统计,超标污染物的污染程度依次为生化需氧量(Ki: 21.20)、化学耗氧量(ki: 20.83)、氨氮(ki: 17.25)、溶解氧(ki: 13.29)、亚硝酸盐氮(Ki: 11.94)。该水库丰水期主要污染物中有四种污染物含量明显高于枯水期,这是由于丰水期受到地表径流的影响,故丰水期水质差于枯水期。

近二年来,根据厦门市环境监测站的监测结果,杏林湾水质又有所变化,枯水期的污染略严重于丰水期。

1991 年监测结果,主要污染物是化学耗氧量,生化需氧量和石油类。这三项指标年均值为 10.76mg/l, 22.76mg/l 和 0.1mg/l,分别超标 0.79 倍,4.7 倍和 1.0 倍,超标率均达 100%,溶解氧出现一次超标,出现在枯水期,其余各项指标均符合地面水Ⅲ类水质标准。

1992 年监测结果,如表 3—3—9。主要污染物仍然是化学耗氧量、生化需氧量和石油类,年均值分别为 7.57mg/l, 5.22mg/l 和 0.067mg/l,分别超标 0.26 倍、0.305 倍和 0.2 倍,最

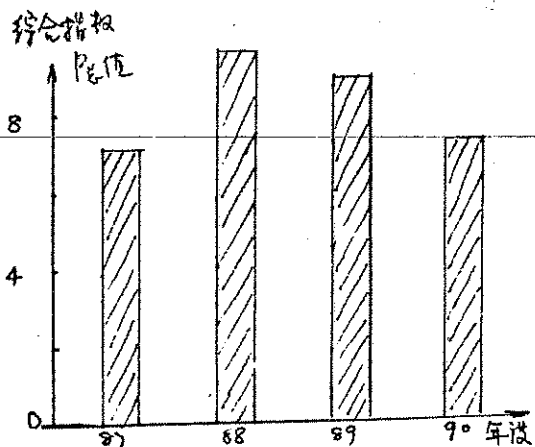


图 4—2—1 杏林湾综合污染指数年际变化

高值超标分别 0.725 倍、1.09 倍和 0.2 倍, COD 和 BOD 超标均出现在枯水期, 石油类超标率则达 100%。

### 3、模式的选择

当污染物排入水域后, 经平流输移、纵向离散和横向混合过程, 污染物在受纳水体的某一控制断面处, 或某一给定范围的水域内, 可实现完全均匀混合。我们不考虑混合过程, 而假定在排污口断面瞬间完成均匀的混合, 即无需考虑污水进入水体的混合距。

在总量控制研究中, 对于湖泊、水库而言, 如果不存在分层现象且无需混合距范围的湖泊以及水库中的富营养化问题、热污染问题; 可依据流场、浓度场等公布规划进行分盆的湖泊和水库, 其环境问题均可按零维模型的盒模型来处理。

杏林湾水域的条件可视为符合上面的设定, 选择零维模型来对其水质进行讨论。也即视其浓度变化为一级反应速率方程。

受到风力显著混合的小而浅的湖泊, 可由 Metcalf 和 Eddy 描述的物质平衡方法模拟为一个完全混合反应器(CSTR)\*。其质量平衡关系为:

$$VDC = Q_1C_1dt + Q_2C_2dt - QCdt + O - VCKdt$$

(储量变化=输入流-输出流+水源-渗漏)

式中  $Q_1, Q_2$  = 入流 1 和 2 注入湖泊的流量;

$C_1, C_2$  = 入流 1 和 2 中的浓度;

$Q = Q_1 + Q_2$  = 出湖流量;

$C$  = 出流浓度

$V$  = 湖水体积

$K$  = 一级反应速度

这一物质平衡式积分得:  $C = \frac{W}{\beta V}(1 - e^{-\beta t}) + C_0 e^{-\beta t}$

式中  $W$  = 进入湖泊的物质流速 =  $Q_1C_1 + Q_2C_2$ ;

$\beta = \frac{1}{t_0} + k$ ;  $t$  = 时间;  $t_0$  = 湖水滞留时间 =  $\frac{V}{Q}$

$C_0$  = 湖水在  $t=0$  时的浓度

稳态时, 表达式简化为:  $C = \frac{W}{\beta V}$

一级反应速度  $k$  的选择:

通常  $k$  值在 0.1~0.8 之间, 与湖泊表层温度、自净作用相关。一般取  $k=0.3$  /天。

### 4、本工程废水对杏林湾的影响预测

根据杏林湾的环境质量现状调查, 厦门市环境监测站 92 年度丰、枯水期的监测结果表明, (见表 3—3—8)。杏林湾水库水域环境已经无纳污容量, 主要污染指标 COD、BOD<sub>5</sub> 都超过国标, GB3838—88《地面水环境质量标准》中的 II 类标准。

鉴于杏林湾水域已不允许排污, 华懋公司废水量又比较大, 故废水排至杏林湾是在城市区域排污管网未健全及污水处厂未建成时的短期措施, 并且应控制其排放浓度, 严格执行排放标准。

根据前面讨论的湖泊、水库的盒模型, 取综合衰减系数(反应速率常数) $k=0.3(1/d)$ , 即考虑其稀释及自净作用。

以华懋公司的设计废水量 2535 吨/天,按达到一级排放标准或二级排放标准的污染物浓度计,得出在不同水位下,污染物排入杏林湾水域的组分浓度的增量,列于表 4—2—2,废水量以每天 2535 吨计。

表 4—2—2 不同水位污染物进入杏林湾浓度增量

水位(m) 排放浓度(mg/l)		1.2	1.6	2.0	2.6	2.8	3.0	3.2
		达一级标准	$C_{\text{COD}}=100$	0.220	0.173	0.131	0.088	0.078
$C_{\text{BOD}}=30$	0.066		0.052	0.039	0.027	0.023	0.020	0.018
达二级标准	$C_{\text{COD}}=150$	0.329	0.259	0.197	0.133	0.116	0.102	0.090
	$C_{\text{BOD}}=50$	0.110	0.086	0.066	0.044	0.039	0.034	0.030

由此可见,在正常水位 2.0 米下,华懋废水对杏林湾水域每天 COD 的增量为 0.131mg/l (水质达一级排放标准排放时), $BOD_5$  的增量为 0.039mg/l (水质达一级排放标准排放)。水位愈低,增量愈大,并且在水位低于正常水位 2 米时,每降低一米的水位将增加 0.01mg/l 的 COD,水位高于 2 米时,每上涨一米水位,将增加 0.05mg/l 的 COD,故低水位下污染物增量的幅度比高水位时大一倍。

杏林湾水域的本低值 COD 年均为 7.57mg/l, $BOD_5$  年均为 5.22mg/l,与环境标准值之比为 1.26 : 1 和 1.305 : 1。如果在正常水位下,本工程废水经处理达一级标准后排放,纳污水体的有机物 COD 和  $BOD_5$  将超标分别为 0.28 倍和 0.31 倍。

可见,如果华懋废水不经处理就排放,将严重地影响纳污水体的水质。

所以,根本的办法是将废水纳入杏林区污水管网(但这方面的基础设施滞后),近期按一级排放标准执行,即 PH6—9,SS 70mg/L, $BOD_5$  30mg/L, $COD_{\text{cr}}$ 100mg/L,石油类 8.0mg/L;一旦杏林区污水引至海沧污水处理厂,则按二级排放标准执行,即 PH6—9,SS 150mg/L, $BOD_5$  50mg/L, $COD_{\text{cr}}$  150mg/L,石油类 8.0mg/L。

纳入污水管网除了按上述浓度控制外,还必须进行排水量限制,华懋公司织染排放废水 15 吨/千码(约合 1.64 吨/千码),小于 GB4287—92《纺织染整工业水污染排放标准》中 2.2m<sup>3</sup>/百米布的标准。此外,建议有关部门应加快杏林区污水管网和污水处理厂的建设步伐,以便解决该公司污水出路问题。

## 5、污水处理设施的评价

### (1)污水处理设施方案

根据建设单位提供的数据,废水量每天为 2535 吨,其中 PH9~10,SS250mg/l,COD 800mg/l, $BOD_5$  300mg/l,色度 50 倍。

$BOD/COD=300/800=0.375$ ,属可生化范围,故拟采用生化法处理。但因污水含有酸性染料和 PVA,较难降解,则需预处理,提高可生化性,保证好氧生化处理效果,处理工艺采用生化——物化法,即缺氧——好氧接触氧化——化学混凝——生物活性炭法。工艺流程图详见图 2—6。

### (2)印染废水治理措施分析

该工程污水处理方法采用厌氧——好氧(另加化学混凝法)去除 COD 和 BOD——生物炭三级处理流程。国内近几年研究用此法处理涤纶纺丝有机废水和含 PVA(聚乙稀酸)退浆废水均有明显的效果。

该处理工艺有如下特点:

- a、厌氧——好氧工艺,经过厌氧阶段(水解、酸化)处理后,BOD/COD 比值提高了,从而废水可生化性亦提高,为后续的好氧微生物降解有机物创造良好条件。
- b、化学絮凝和生物炭的工序是进一步脱色,因为印染废水除 COD 外,脱色处理也是处理的重点和难题之一。
- c、该工艺具有污泥产量少(但并不是无污泥!),耗能小,简化流程的特点,特别是它能使污水中 PVA 等有机物在理化,生物代谢性能上变成易生化降解的有机物。
- d、此工艺目前大多处于施工开始投产运行阶段,但在厌氧池(水解反应器)的工艺设计,厌氧池出水水质(色和嗅)控制以及污泥产生量和污泥回流控制等方面尚没有完整成熟的生产性总结报道。

为了进一步说明该工艺的特点,提供一组试验根据作为设计、治理时参考。

国内一家综合性大染整厂废水治理,进水 COD<sub>cr</sub>为 919.89mg/l,出水 130.141mg/l,去除率 85.71%;进水 BOD<sub>5</sub>,230.69mg/l;出水 7.52mg/l,去除率 78.59%;进水色度(倍数)为 107.35,出水 25.74,去除率 78.59%。

并提出如下设计参数:

厌氧池	停留时间	10h
接能氧化池	氧化时间	10h
	水气比	1:20~25
生物炭塔	停留时间	1h
	水气比	1:3~4
运行费用	0.25~0.30 元/吨水	

综上所述,本流程对 COD<sub>cr</sub>、PVA 和色度等难于降解的物质均有较好的去除率。本工程的染整废水采用该处理工艺方法是可行的。

但必须指出,建设单位和承担治理部门应注意调节池(或厌氧池)容量足够大,需考虑停留的时间,以及一旦后续设备发生故障时,废水可暂时蓄存,不致于废水不经处理外排,贻害环境。

### (3)处理效果预测

根据拟采用的处理工艺,从经验及理论的效率预估其处理效果。

各主要污染物经过各工序的处理效果如下:

COD 去除率:

装 置	COD 去除率 (%)	进水 COD (mg/l)	出口 COD (mg/l)
厌氧池	40	1000	600
接触氧化池	70	600	180
化学混凝沉淀池	50	180	90
生物活性炭塔	50	90	45

BOD 去除率:

装 置	BOD 去除率 (%)	进水 BOD (mg/l)	出口 BOD (mg/l)
厌氧池	40	400	240
接触氧化池	80	240	48
化学混凝沉淀池	70	48	14.4
生物活性炭塔	50	14.4	7.2

脱色效率:

装 置	脱色效率 (%)	进水色度 (倍)	出口色度 (倍)
接触氧化池	60	500	200
化学混凝沉淀池	35	200	130
生物活性炭塔	70	130	39

SS 去除率:

装 置	SS 去除率 (%)	进水色度 (mg/l)	出口色度 (mg/l)
化学混凝沉淀池	80	250	50
生物活性炭塔	80	50	10

由此可见,在各处理工序的理想去除率下,只要管理严谨,要达到 FDB/HT2314-89《厦门市水污染物排放标准》中的一级标准,是可行的。

根据纺织印染行业的特点,由于工艺中使用的染料和浆料品种不同,废水中化学成份复杂,水质变化大,若管理不善,COD 处理效果波动较大,出水 COD 易出现超标情况,色度也会随工艺染料投放量等的变化而变化,使出水水质不稳定。这些特点,都应在设计处理工艺时注意,因此要力求提高废水的生化性能,提高处理工程的处理能力。

本工程中已将生活污水引入生产污水中合并处理,这将对污染物总量削减有较明显的效果。

因为废水主要为有机物污染,并会有一定色度,故应选择 COD 作为主要控制对象,而色度与 COD 也有密切关系,只要采取适当方法,对色度会有较大去除率,故不把色度作为主控对象。

## 6. 小结

综上所述,本工程废水对水域的环境影响作如下小结:

(1)由于杏林湾的水质现状已超过 GB3838-88《地面水环境质量标准》中的 II 类标准。据市水利局有关部门介绍,很长时间以来,杏林湾不作为饮用水源,而且在将来的五年内也不会作备用水源。所以,在杏林区的污水处理厂,未建成前,本工程的废水将暂时排入杏林



湾,但应该是短期的,而且必须是经过处理达到一级排放标准。

(2)对工程废水实行双重控制,一是废水量,一是废水排放浓度,当废水经处理达一级排放标准排放后,本工程废水对纳污水体的影响为:在正常水位下,COD 的增量为 0.131mg/l,BOD<sub>5</sub> 增量为 0.039mg/l,使超标倍数上升到 0.28 和 0.31 倍。

如果废水不经处理就排放,将会严重影响水体的水质。

(3)为了严格执行排放标准,应加强环保处理设施的建设及管理,根据纺织印染行业污水的特点,采取合理的处理工艺,控制废水出口浓度,使工程废水对水域的影响减少到最低的程度。

(4)本工程废水的环境影响关键在于控制其排放浓度,及排放总量。要达到 FDB/HJ 2314-89《厦门市水污染物排放标准》中的一级标准,则取决于环保处理设施。而为使污水处理系统能达到预期效果,实现控制其水污染总量,则有以下建议:

a、应根据水质变化大的特点,采用分质分类,分阶段进行处理;强化其生化处理,提高处理效率。

b、提高废水回用率,即结合生产的不同工序提高水的复用率。由于生产工艺各个环节对用水水质要求不同,所以提高废水回用率也是削减排污总量的有效措施之一。

c、提高管理水平,减少污染物排放量。主要指选择合理的生产工艺,制定合理的用水用料定额,合理使用染化料并进行定量投配,使排放废水中残留的染化料浓度最低,污染物总量最少。

### (三)噪声环境影响评价

#### 1、噪声源

该工程的噪声主要来自织布厂的喷水织机织布过程中所产生的较高分贝值的噪声,以及锅炉房的引风机,涂层烘干工艺的机器运转所产生的噪声,污水处理厂的空压机运转时所产生的噪声。

根据类比调查,有关的机械设备噪声级为下:

##### (1)织布车间

距喷水织机一米处: 97.6 dB(A)

织布车间外一米处: 85.4 dB(A)

两者相距五米。

##### (2)锅炉房内:

距空压机及引风机一米处: 83.4dB(A)

##### (3)涂层及烘干线

距整条生产线声级最大点一米处: 80.2 dB(A)

##### (4)污水处理厂

距空压机一米处: 97.1 dB(A)

由于建设单位不能提供该工程的设备噪声值,本评价中,采用上述设备噪声值对该工程的噪声环境影响进行评价。

#### 2、噪声环境影响评价

##### (1)预测模式

工程建成投产后,各类设备运行的噪声,其声波在向周围环境辐射过程中,

将受到厂房建筑物的屏障而衰减,再经过传播距离的衰减和空气等声波传播媒介的吸收衰减,才传播到厂界和各敏感的受声点上。在此仅考虑厂房屏障和距离衰减这两个主要因素。则受声点上的声压级依点声源的预测模式计算,其公式为:

$$L_{pn} = L_{p1} - TL - 16.6lg \frac{\gamma_n}{\gamma_1}$$

式中:

$L_{pn}$ ——受声点的  $\gamma_n$  处的声压级 [dB(A)]

$L_{p1}$ —— $\gamma_1$  处声压级实测值 [dB(A)]

TL——车间厂房围护隔音量 [dB(A)]

$\gamma_1$ ——距噪声源 1 米处

$\gamma_n$ ——声源至受声点的距离(米)

## (2) 预测结果及评价

根据以上源强及预测模式,算出以上设备在厂界处噪声级如下表 4—3—1 所示。

表 4—3—1 该工程厂界噪声预测

车间 \ 项目	距最近的厂界	距最近的厂界距离 (米)	预测声级 [dB(A)]
织布厂	北厂界	25	59.4
染整厂	南厂界	40	41.6
锅炉房	北厂界	50	43.2
污水处理厂	南厂界	15	62.6

该工程的各主要噪声源在厂界的处的噪声级,均符合《工业企业厂界噪声标准》中的工业集中区昼间标准。但超过其夜间标准。其中喷水织机超标 4.4 分贝,污水处理厂的空压机,超标 7.6 分贝。而锅炉房的引风机、鼓风机,及空压机和染整生产线的涂层及烘干生产线所产生的噪声则不会超标。

从以上的讨论,该工程的主要噪声源,能对环境造成影响的,只有织布厂的喷水织机及污水处理厂的空压机。如果织布厂的喷水织机产生的噪声要符合夜间的工业集中区环境质量标准,则距声源的距离最少为 46 米,北厂界外为一条 24 米宽的规划道路,故而此距离正好落在马路中,亦即对马路的对面不会有影响(夜间)。

而污水处理厂的空压机产生的噪声,如果不超标,距它最近的距离,需达 43 米。南厂界外为华纶纺织,污水处理厂的空压机距它仅有十六米左右,此时,该噪声源在此处的噪声值为 62.1dB(A),超过夜间标准 7.1 分贝。

### 3、小结

从以上的分析可以看出

①厂界:该工程的主要噪声源所产生的噪声,均不会超过该区的昼间标准,但织布厂的喷水织机及污水处理厂的空压机所产生的噪声,超过其夜间标准,两者的超标分贝数分别为

4.4分贝和7.6分贝。

②区域环境质量:该工程的主要噪声源所产生的噪声,均不会超过该区的昼间标准。但织布厂的喷水织机会对北厂界外的规划道路产生影响;污水处理厂的空压机会对南厂界外的华纶纺织厂产生影响。

③为避免以上噪声源对厂界及环境的影响,建设单位应考虑在设备选型时,其设备噪声低于85dB(A),或加强治理措施,使其达到此声级。若设备选型已定,应在总平布置,或绿化隔离带等方面采取措施,减少对外界的影响。

#### (四)风险性评价

##### 1、概述

该工程的油化库及危险品库,主要用于储存约一周用量的重油及甲苯等。

其中,重油乃一种易燃品,具有一定的危险性,主要是必须注意防止其泄漏,应在该仓库修建拦油堤,并注意防火。

而甲苯,则能在常温下挥发,与空气混合生成爆炸性气体。其闪点低,有发生火灾的危险性。且具有一定的毒性。

杜绝泄漏事故的主要措施是从管理着手,配备专职安全人员,制定事故的防范措施和制度,一旦发生泄漏,应采取应急措施,并在短时间内及时处理,切不可让泄漏物品进入下水管网,否则造成难以估计的污染损害。

以下,我们重点以甲苯意外破罐或泄漏的情况下,对其进行风险性评价。

##### 2、源强的估算

该工程的甲苯的储存,是以半露天性质桶装储存。每桶为50加仑,一周的消耗量的储量,约为10桶左右。

甲苯的粘度较低,万一破罐或泄漏,其外泄的速度较快。假设破罐泄漏,并迅速充满整个贮藏仓库地面(约十平方米)此时它的源强按下式计算:

$$G_s = (5.38 + 4.1U) \cdot P_H \cdot F \cdot \sqrt{M}$$

式中:

$G_s$ ——有害物质的散发量,克/时;

$U$ ——室内风速(米/秒);

$F$ ——有害物质的分子量;

$P_H$ ——有害物质在室温时的饱和蒸气压,mmHg

由此式,可估算此时甲苯的散发量为47837.3克/小时。

据此,计算出在破罐泄漏时的下风轴线浓度分布,如表4-4-1所示。

##### 3. 计算结果及分析

从表4-4-1中,我们可以看出,此时,甲苯的排放在各类稳定度下均超标,并且强度很大。

A类稳定度下,最大超标距离至350米,最大落地浓度值为55.233mg/m<sup>3</sup>,与标准之比为92.01:1。

B类稳定度下,最大超标距离至400米,最大落地浓度值为44.297mg/m<sup>3</sup>,与标准之比为73.8:1。

D类稳定度下,最大超标距离至900米,最大落地浓度值为52.061mg/m<sup>3</sup>,与标准之比为86.8:1。

E类稳定度下,最大超标距离至2000米,最大落地浓度值为 $88.339\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比 $147.2:1$ 。

而在F类稳定度下,其超标距离更大至4000米以上,最大落地浓度值为 $153.016\text{mg}/\text{m}^3$ ,与标准之比为 $255.1:1$ 。

从以上分析可以看出,万一发生此种情况的泄漏事故,其污染的广度及强度是惊人的,为杜绝此种情况的发生,我们提出如下建议:

#### ①贮存与运输

苯类的贮槽或贮藏室要有避雷装置,防火,挂有“严禁烟火”的标志。电气设备采用防爆结构。铁桶装苯应存于阴凉、通风、低温库房,库温以不高于 $28^{\circ}\text{C}$ 为好。容器勿受日光照射,远离火源、热源。室外大型油罐夏季可在上面喷水,以免温度过高。不要将铁桶等存放在地下室和低洼处,以免苯蒸汽积留。应在贮藏室四周修建拦油堤。

必须轻拿轻放,禁止滚桶,注意检查容器渗漏。电灯及其它能够发生火花的工、器具要远离容器。

#### ②使用

苯类换桶时,应将桶放置在电导体上,或者放置在接触地面处。打开桶塞子时使用不产生火花的工具。用完后苯桶塞严放好,废容器须用蒸汽洗净。容器渗漏时,需要安全地把剩余的苯类转移到另外的容器内,再用蒸气干燥,全部排净,再进行处理。

#### ③消防

发生火灾时,可用二氧化碳或粉末灭火器,用砂土或湿席子覆盖也有效。不能用水灭火。

#### ④急救

在苯类溶度超过2%的场所操作时,应使用输送空气或氧气面具;浓度在2%以下时,可使用带有机溶剂吸收器的防毒面具。

严防苯类触及皮肤及眼睛,衣服等。

急性中毒,立即将患者抬出空气新鲜处,患者停止呼吸时,需进行人工呼吸,重者立即送医治疗。

表 4—4—1 甲苯事故性泄漏时的下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	55.233	21.288	44.297	17.073	45.803	17.654	52.061	20.065	38.339	34.048	153.016	58.751
40	23.777	9.164	23.521	9.065	28.180	10.861	36.307	13.994	16.627	25.679	126.597	48.793
80	7.294	2.811	9.457	3.645	13.177	5.079	20.182	7.779	41.454	15.977	90.358	34.826
100	4.779	1.842	6.738	2.597	9.789	3.773	15.890	6.124	33.965	13.091	77.826	29.996
150	2.151	0.829	3.497	1.348	5.420	2.089	9.730	3.750	22.339	8.610	56.059	21.606
200	1.202	0.463	2.146	0.827	3.451	1.330	6.614	2.549	15.927	6.138	42.469	16.368
250	0.761	0.293	1.455	0.561	2.399	0.924	4.814	1.856	11.999	4.625	33.407	12.876
300	0.872	0.336	1.054	0.406	1.769	0.682	3.677	1.417	9.408	3.626	27.049	10.425
350	0.609	0.235	0.800	0.308	1.362	0.525	2.919	1.122	7.602	2.930	22.407	8.636
400	0.445	0.172	0.629	0.242	1.083	0.417	2.367	0.912	6.289	2.424	18.906	7.287
450	0.337	0.130	0.508	0.196	0.883	0.340	1.968	0.758	5.302	2.044	16.197	6.243
500	0.262	0.101	0.420	0.162	0.735	0.283	1.665	0.642	4.540	1.750	14.054	5.417
600	0.153	0.059	0.294	0.113	0.533	0.206	1.242	0.479	3.453	1.331	10.912	4.206
700	0.096	0.037	0.217	0.084	0.406	0.156	0.966	0.372	2.728	1.051	8.753	3.374
800	0.065	0.025	0.167	0.064	0.320	0.123	0.775	0.299	2.217	0.855	7.200	2.775
900	0.046	0.018	0.133	0.051	0.259	0.10	0.638	0.246	1.843	0.711	6.041	2.329
1000	0.033	0.013	0.108	0.041	0.215	0.083	0.535	0.206	1.561	0.601	5.153	1.986
1500	0.010	0.004	0.043	0.013	0.105	0.040	0.285	0.114	0.891	0.343	3.049	1.175
2000	0.004	0.002	0.028	0.011	0.063	0.024	0.193	0.074	0.596	0.230	2.087	0.804
2500	0.002	0.001	0.018	0.007	0.042	0.016	0.139	0.053	0.435	0.168	1.550	0.597
3000	0.001	0.000	0.013	0.005	0.031	0.012	0.106	0.041	0.336	0.129	1.213	0.468
4000	0.001	0.000	0.007	0.003	0.018	0.007	0.069	0.027	0.223	0.086	0.822	0.317

## 五、环保设施评价及其效益简要分析

### (一)环保设施的投资估算

该工程的生产规模较大,在生产过程中所产生的废水、废气等亦比较多,建设单位在注意发展生产时,也很重视环境保护,拟在生产工艺上兴建一座较大规模的污水处理站,一个甲苯回收装置及一个 DOP 回收装置。

其中:

污水处理站占地 1800~2000 平方米,一次性投资为 359.7 万元人民币。

甲苯回收装置一次性投资为 157.9 万元。

DOP 回收装置一次性投资为 131.6 万元。

环保投资占总投资的 2%。

### (二)环保设施的技术可行性

#### ①污水处理站

设计日处理水量 3000 吨

	设计水质	保证效果	去除率 (%)
PH	9~10	6~9	
BOD(mg/l)	400	≤30	92
COD(mg/l)	1300	≤100	90
SS(mg/l)	300	70	72
色度		<50 倍	92.2

该污水处理站的可行性评价详见水环境影响评价的有关章节,在此不赘述。

#### ②甲苯回收装置

该回收装置拟采用两套的活性炭吸收塔,一座在吸附时,另一座以蒸汽蒸馏再生。蒸馏出来的甲苯经过过滤装置进入回收槽,以达回收利用之目的。如此轮流切换使用,建设单位保证,其回收利用率在 98% 以上,出口排放浓度 < 80mg/m<sup>3</sup>。

我们认为,该回收装置技术上较先进,如果加强管理,定期及时地更换活性炭(西德进口),技术上是可行的。

#### ③DOP 回收装置

DOP 的理化性质(沸点 220°C,蒸汽比重 16.0),决定了其在常温下处于液态,蒸汽压又很低(<0.2mmHg/150°C 时),所以不易挥发,高温 DOP 蒸汽经冷却器及过滤装置回收利用,使其达到 2000Kg/月的回收能力,我们认为是可行的。该工程的 DOP 蒸汽的月产生量仅 408 公斤。

以上的回收处理装置的技术较先进,技术参数均有建设单位保证。

### (三)环保设施的经济损益和环境效益简要分析

#### ①污水处理站

该污水的处理设施,规模较大,处理一吨污水的费用为 0.32 元人民币,年运转用为 34.6 万元人民币。虽无直接经济效益。

但该污水处理设施,可使 BOD 的去除率达 92%,COD 的去除率达 90%,SS 的去除率达 72%,脱色的最终可达 39 倍的效果;使得该工程所产生的废水可达厦门市的一级地方排放标准,可收到很好的环境效益。

#### ②甲苯回收装置

该回收装置的回收成本为生产每码防水布 0.043 元,(包括电费,蒸汽费,折旧费及其它消耗),即 57.3 万元/年。回收效益为 76.8 万元/年。因而净经济效益为 19.5 万元人民币/年。设备的一次性投资,八年即可收回成本。可收到很好的经济效益。

该回收装置,使得甲苯的回收利用率达 98% 以上,甲苯的出口排放浓度  $< 80\text{mg}/\text{m}^3$ ,达到厦门市的地方排放标准,又可收到很好的环境效益。

### ③DOP 回收装置

该回收装置的回收成本为 7.9 万元/年,回收效益为 6.4 万元/年(对一条生产线而言),此时无直接的净经济效益。而将来扩大生产达到设备的最大利用率时,回收效益为 18.9 万元/年,此时,其净回收经济效益为 11.1 万元/年。回收设备的一次性投资成本 12 年可收回,可收到很好的经济效益。

该回收处理装置的 DOP 回收能力远大于其蒸汽产生量,使得 DOP 的出口排放浓度小于  $8\text{mg}/\text{m}^3$ ,可收到很好的环境效益。

## 六、结论与建议

### (一)结论

1、该工程厂址地处杏林工业区,环境大气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、TSP,甲苯等均有一定的含量,大都符合国家大气环境质量的二级标准。仅  $\text{NO}_x$  的一次浓度出现超标,超标率为 1.1%。大气本底质量良好。

2、该区域的环境噪声质量现状良好。

3、该工程的近期排水去向为杏林湾,该水域的各项水质指标均出现不同程度的超标,作为该工程的排水去向并不理想,因此只能作为目前排水系统未健全前的权宜出路。

4、该工程在正常生产且各原辅材料及环保设施的技术指标达到建设单位的保证值时,二氧化硫、氮氧化物、烟尘及甲苯等均达排放。

但在原辅材料(例如燃油)达不到指标(例如含硫量)或回收设施达不到预期的回收处理率(98%,甲苯)时,以上各大气污染物的排放会严重超标,对该地区的大气环境质量造成重大的影响,尤其是在静风的特殊污染气象条件下。对周围的敏感目标会造成重大的污染。

5、该工程建成投产后,其设备的噪声(尤其是织布机及污水处理站的空压机等),根据调研资料预测,将会超过该区域的夜间噪声标准。

6、该工程建成投产后,污水量将会比较大,但其污水处理站的规模也较大,在正常情况下,可使污水中的有害物质达到厦门市的一级排放标准。

综上所述,本建设项目在该地区选址建厂是基本可行的。

### (二)建议

1、厂区排水采用分流制排水系统。生产废水(含车间设备清洗水,回收后的残液等)、生活污水、储槽区初期雨水均应纳入厂区污水处理站。污水处理系统应具有容量足够大的蓄水调节池,一来可容纳暴雨时的初期雨水及设备检修时、事故性排放时产生的高浓度、高负荷的污水;二来也可将处理未能达标的废水再返回二次处理。

2、应在贮存重油等燃料的油库及危险品仓库周围修建拦油堤,以拦住事故溢漏的油污等漫入周围环境及进入雨水下水道系统,并建议装有双套闸门,一般情况下和在清洗保养时,开启通往污水处理站之闸门,只有当雨后 2 小时或暴雨后 1 小时左右,才开启通往雨水排水沟之闸门,确保油污及高浓度废液进入厂内污水系统。

3、鉴于杏林区的集中供热能力已足够大,建议建设单位不必再新建油蒸汽锅炉。

若需要新建锅炉,建议仅做为备用;同时应考虑排气高度在 30 米以上;所用的燃油一定要保证其含硫量低于 1%。

4、甲苯一定要回收利用,并且必须保证其回收利用率在 98% 以上。

5、在总平布置上,应考虑喷水织机组安装在距北厂界 46 米以上,污水处理站的空压机安装在距南厂界 43 米以上位置,考虑其设备选型时,设备噪声值低于  $85\text{db}(\text{A})$ 。

6、为做好工厂的环境保护工作,要求厂内设专门的环保机构,配备监测技术人员,监测实验室和有关设备。

7、要求废水处理进出水均有计量装置,设立采样点,定期对进出水的有关指标进行监测。

8、监测结果应建档保存,以备查并报送有关主管部门。

9、应加强厂区及环境的绿化工作。

**附件:**

- 1、甲苯、二氧化硫、氮氧化物及烟尘各污染物的下风轴线落地浓度表。
- 2、华懋(厦门)纤维、织造染整有限公司工程环境影响评价编制大纲。
- 3、关于华懋(厦门)纤维、织造染整有限公司工程环境影响评价编制大纲的批复。

**参考文献**

- 1、《美国环境影响分析手册》,北京大学出版社;
- 2、《总量控制技术手册》,国家环境保护局、中国环境科学研究院编,中国环境科学出版社;
- 3、《化学危险品安全实用手册》,四川科学技术出版社;
- 4、《厦门市环境质量报告书》,厦门市环境保护局;
- 5、化学物的毒性及其环境保护参数手册,董华模等,人民卫生出版。



附表 A1 甲苯下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(回收率 98%,正常风速)

dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.060	0.023	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.086	0.033	0.044	0.017	0.013	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.064	0.025	0.048	0.019	0.025	0.01	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.032	0.012	0.038	0.015	0.036	0.014	0.015	0.006	0.004	0.002	0.000	0.000
200	0.018	0.007	0.027	0.010	0.032	0.012	0.024	0.009	0.015	0.006	0.001	0.000
250	0.011	0.004	0.019	0.007	0.026	0.01	0.027	0.010	0.026	0.01	0.005	0.002
300	0.013	0.005	0.014	0.006	0.021	0.008	0.026	0.010	0.033	0.013	0.013	0.005
350	0.009	0.004	0.011	0.004	0.017	0.006	0.024	0.009	0.036	0.014	0.023	0.009
400	0.007	0.003	0.009	0.003	0.014	0.005	0.022	0.008	0.036	0.014	0.033	0.013
450	0.005	0.002	0.007	0.003	0.011	0.004	0.019	0.007	0.035	0.014	0.040	0.015
500	0.004	0.002	0.006	0.002	0.01	0.004	0.017	0.007	0.033	0.013	0.045	0.017
600	0.002	0.001	0.004	0.002	0.007	0.003	0.014	0.005	0.029	0.011	0.051	0.020
700	0.001	0.001	0.003	0.001	0.005	0.002	0.011	0.004	0.025	0.01	0.051	0.020
800	0.001	0.000	0.002	0.001	0.004	0.002	0.009	0.004	0.022	0.008	0.049	0.019
900	0.001	0.000	0.002	0.001	0.003	0.001	0.008	0.003	0.019	0.007	0.046	0.018
1000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.003	0.001	0.007	0.003	0.017	0.006	0.043	0.016
1500	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.004	0.001	0.010	0.004	0.029	0.011
2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.007	0.003	0.022	0.008
2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.005	0.002	0.017	0.006
3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.004	0.002	0.013	0.005
4000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.009	0.004

附表 A2

甲苯下风轴线落地浓度  
(回收率 50%, 正常风速)单位: mg/m<sup>3</sup>

dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	1.506	0.580	0.062	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	2.158	0.832	1.095	0.422	0.325	0.125	0.01	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
100	1.601	0.617	1.210	0.467	0.625	0.241	0.064	0.025	0.003	0.001	0.000	0.000
150	0.790	0.304	0.954	0.368	0.895	0.345	0.377	0.145	0.106	0.041	0.001	0.000
200	0.450	0.173	0.670	0.258	0.795	0.306	0.610	0.235	0.381	0.147	0.023	0.009
250	0.286	0.110	0.482	0.186	0.642	0.248	0.679	0.262	0.648	0.250	0.131	0.050
300	0.324	0.125	0.359	0.138	0.513	0.198	0.660	0.254	0.815	0.314	0.335	0.129
350	0.228	0.088	0.277	0.107	0.414	0.160	0.607	0.234	0.889	0.343	0.582	0.224
400	0.167	0.064	0.220	0.085	0.339	0.131	0.545	0.210	0.901	0.347	0.813	0.313
450	0.126	0.049	0.179	0.069	0.282	0.109	0.485	0.187	0.878	0.338	0.999	0.385
500	0.098	0.038	0.148	0.057	0.238	0.092	0.432	0.166	0.836	0.322	1.132	0.436
600	0.057	0.022	0.104	0.040	0.175	0.068	0.344	0.133	0.734	0.283	1.265	0.488
700	0.036	0.014	0.077	0.030	0.135	0.052	0.278	0.107	0.634	0.244	1.279	0.493
800	0.024	0.009	0.059	0.023	0.107	0.041	0.229	0.088	0.547	0.211	1.230	0.474
900	0.017	0.006	0.047	0.018	0.087	0.033	0.192	0.074	0.475	0.183	1.153	0.444
1000	0.012	0.005	0.038	0.015	0.072	0.028	0.163	0.063	0.414	0.160	1.067	0.411
1500	0.004	0.001	0.017	0.007	0.035	0.014	0.092	0.035	0.250	0.096	0.734	0.283
2000	0.002	0.001	0.01	0.004	0.021	0.008	0.061	0.023	0.172	0.066	0.539	0.208
2500	0.001	0.000	0.006	0.002	0.014	0.005	0.044	0.017	0.127	0.049	0.416	0.160
3000	0.000	0.000	0.004	0.002	0.010	0.004	0.033	0.013	0.099	0.038	0.334	0.129
4000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.006	0.002	0.022	0.008	0.066	0.025	0.233	0.090

附表 A3

甲苯下风轴线落地浓度  
(回收率 50%, 正常风速)单位:mg/m<sup>3</sup>

dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	3.011	1.161	0.125	0.048	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	4.315	1.663	2.191	0.884	0.650	0.250	0.020	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000
100	3.203	1.234	2.421	0.933	1.251	0.482	0.128	0.049	0.006	0.002	0.000	0.000
150	1.580	0.609	1.908	0.735	1.791	0.690	0.754	0.291	0.213	0.082	0.001	0.000
200	0.899	0.347	1.341	0.517	1.589	0.613	1.219	0.470	0.761	0.293	0.046	0.018
250	0.671	0.220	0.963	0.371	1.285	0.495	1.358	0.523	1.295	0.499	0.261	0.101
300	0.649	0.250	0.718	0.277	1.027	0.396	1.320	0.509	1.630	0.628	0.671	0.259
350	0.455	0.175	0.554	0.213	0.828	0.319	1.213	0.468	1.778	0.685	1.164	0.449
400	0.333	0.128	0.440	0.169	0.678	0.261	1.090	0.420	1.802	0.695	1.626	0.627
450	0.252	0.097	0.357	0.138	0.564	0.217	0.971	0.374	1.755	0.677	1.998	0.770
500	0.196	0.076	0.296	0.114	0.475	0.183	0.864	0.333	1.672	0.644	2.265	0.873
600	0.114	0.044	0.208	0.080	0.351	0.135	0.688	0.265	1.467	0.566	2.531	0.975
700	0.072	0.028	0.154	0.059	0.269	0.104	0.557	0.215	1.268	0.489	2.558	0.986
800	0.048	0.019	0.118	0.046	0.213	0.082	0.459	0.177	1.095	0.422	2.460	0.948
900	0.034	0.013	0.094	0.036	0.173	0.067	0.384	0.148	0.949	0.366	2.306	0.889
1000	0.025	0.009	0.076	0.029	0.144	0.055	0.326	0.126	0.828	0.319	2.135	0.823
1500	0.007	0.003	0.035	0.013	0.070	0.027	0.184	0.071	0.501	0.193	1.468	0.566
2000	0.003	0.001	0.020	0.008	0.042	0.016	0.121	0.047	0.343	0.132	1.078	0.415
2500	0.002	0.001	0.013	0.005	0.028	0.011	0.087	0.034	0.254	0.098	0.833	0.321
3000	0.001	0.000	0.009	0.003	0.020	0.008	0.067	0.026	0.198	0.076	0.669	0.258
4000	0.000	0.000	0.005	0.002	0.012	0.005	0.043	0.017	0.132	0.051	0.467	0.180

附表 A4

甲苯下风轴线落地浓度  
(回收率 98%, 正常风速)单位: mg/m<sup>3</sup>

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.039	0.015	0.080	0.031	0.099	0.038	0.144	0.056	0.131	0.050	0.010	0.038
40	0.011	0.004	0.031	0.012	0.052	0.020	0.086	0.033	0.094	0.036	0.082	0.032
80	0.003	0.001	0.009	0.003	0.018	0.007	0.033	0.013	0.044	0.017	0.048	0.019
100	0.002	0.001	0.006	0.002	0.012	0.005	0.022	0.009	0.031	0.012	0.037	0.014
150	0.001	0.000	0.003	0.001	0.006	0.002	0.011	0.004	0.016	0.006	0.020	0.008
200	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.001	0.006	0.002	0.009	0.004	0.012	0.005
250	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.004	0.002	0.006	0.002	0.008	0.003
300	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.003	0.001	0.004	0.002	0.006	0.002
350	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.003	0.001	0.004	0.002
400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001
450	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.003	0.001
500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.002	0.001
600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001
700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
1000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
1500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

附表 A5 甲苯下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(回收率 50%, 静风)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.984	0.379	1.996	0.769	2.469	0.952	3.607	1.390	3.268	1.260	2.495	0.961
40	0.269	0.104	0.763	0.294	1.304	0.503	2.143	0.826	2.344	0.904	2.053	0.791
80	0.069	0.027	0.220	0.085	0.452	0.174	0.817	0.315	1.100	0.424	1.203	0.464
100	0.004	0.017	0.143	0.055	0.303	0.117	0.558	0.219	0.787	0.303	0.917	0.354
150	0.020	0.008	0.065	0.025	0.141	0.055	0.265	0.102	0.396	0.153	0.503	0.194
200	0.011	0.004	0.037	0.014	0.081	0.031	0.153	0.059	0.233	0.090	0.308	0.119
250	0.007	0.003	0.024	0.009	0.052	0.020	0.099	0.038	0.153	0.059	0.206	0.079
300	0.005	0.002	0.016	0.006	0.036	0.014	0.069	0.027	0.107	0.041	0.146	0.056
350	0.004	0.001	0.012	0.005	0.027	0.010	0.051	0.020	0.080	0.031	0.109	0.042
400	0.003	0.001	0.009	0.004	0.021	0.008	0.039	0.015	0.061	0.024	0.084	0.033
450	0.002	0.001	0.007	0.003	0.016	0.006	0.031	0.012	0.049	0.019	0.067	0.026
500	0.002	0.001	0.006	0.002	0.013	0.005	0.025	0.01	0.039	0.015	0.055	0.021
600	0.001	0.000	0.004	0.002	0.009	0.004	0.018	0.007	0.027	0.011	0.038	0.015
700	0.001	0.000	0.003	0.001	0.007	0.003	0.013	0.005	0.020	0.008	0.028	0.011
800	0.001	0.000	0.002	0.001	0.005	0.002	0.01	0.004	0.015	0.006	0.022	0.008
900	0.001	0.000	0.002	0.001	0.004	0.002	0.008	0.003	0.012	0.005	0.017	0.007
1000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.001	0.006	0.002	0.01	0.004	0.014	0.005
1500	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.003	0.001	0.004	0.002	0.006	0.002
2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001
2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.002	0.001
3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001
4000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000

附表 A6

甲苯下风轴线落地浓度  
(不回收,静风)单位:mg/m<sup>3</sup>

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	1.968	0.758	3.992	1.539	4.938	1.903	7.214	2.780	6.536	2.519	4.989	1.922
40	0.537	0.207	1.526	0.588	2.609	1.005	4.285	1.652	4.6884	1.807	4.107	1.583
80	0.138	0.053	0.440	0.169	0.903	0.348	1.633	0.629	2.200	0.848	2.405	0.927
100	0.088	0.034	0.287	0.110	0.606	0.234	1.115	0.430	1.574	0.607	1.835	0.707
150	0.039	0.015	0.130	0.050	0.283	0.109	0.531	0.205	0.791	0.305	1.006	0.388
200	0.022	0.009	0.073	0.028	0.162	0.062	0.306	0.118	0.467	0.180	0.617	0.238
250	0.014	0.005	0.047	0.018	0.105	0.040	0.198	0.076	0.305	0.118	0.412	0.159
300	0.01	0.004	0.033	0.013	0.073	0.028	0.139	0.053	0.215	0.083	0.293	0.113
350	0.007	0.003	0.024	0.009	0.054	0.021	0.102	0.039	0.159	0.061	0.218	0.084
400	0.006	0.002	0.018	0.007	0.041	0.016	0.078	0.030	0.122	0.047	0.169	0.065
450	0.004	0.002	0.015	0.006	0.033	0.013	0.062	0.024	0.097	0.037	0.134	0.052
500	0.004	0.001	0.012	0.005	0.026	0.010	0.050	0.019	0.079	0.030	0.109	0.042
600	0.002	0.001	0.008	0.003	0.018	0.007	0.035	0.014	0.055	0.021	0.076	0.029
700	0.002	0.001	0.006	0.002	0.014	0.005	0.026	0.01	0.040	0.016	0.056	0.022
800	0.001	0.001	0.005	0.002	0.010	0.004	0.020	0.008	0.031	0.012	0.043	0.017
900	0.001	0.000	0.004	0.001	0.008	0.003	0.016	0.006	0.024	0.0095	0.034	0.013
1000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.007	0.003	0.013	0.005	0.020	0.008	0.028	0.011
1500	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.001	0.006	0.002	0.009	0.003	0.012	0.005
2000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.003	0.001	0.005	0.002	0.007	0.003
2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.003	0.001	0.004	0.002
3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001
4000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001

附表 B1 二氧化硫下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(蒸汽锅炉,含硫 1%)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.315	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.601	0.144	0.009	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.674	0.161	0.116	0.028	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.491	0.117	0.226	0.054	0.041	0.01	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.345	0.082	0.262	0.063	0.097	0.023	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.346	0.083	0.255	0.061	0.142	0.034	0.009	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.268	0.064	0.231	0.055	0.167	0.040	0.023	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000
400	0.208	0.050	0.204	0.049	0.175	0.042	0.040	0.01	0.004	0.001	0.000	0.000
450	0.162	0.039	0.178	0.042	0.174	0.041	0.059	0.014	0.01	0.002	0.000	0.000
500	0.129	0.031	0.155	0.037	0.166	0.040	0.076	0.018	0.019	0.005	0.000	0.000
600	0.077	0.018	0.118	0.028	0.145	0.035	0.10	0.024	0.044	0.011	0.001	0.000
700	0.049	0.012	0.091	0.022	0.124	0.030	0.111	0.027	0.072	0.017	0.006	0.002
800	0.033	0.008	0.072	0.017	0.105	0.025	0.114	0.027	0.097	0.023	0.017	0.004
900	0.023	0.006	0.058	0.014	0.090	0.021	0.112	0.027	0.116	0.028	0.034	0.008
1000	0.017	0.004	0.048	0.011	0.077	0.018	0.107	0.025	0.128	0.031	0.055	0.013
1500	0.005	0.001	0.022	0.005	0.041	0.01	0.077	0.0181	0.126	0.030	0.111	0.027
2000	0.002	0.001	0.013	0.003	0.025	0.006	0.057	0.014	0.109	0.026	0.139	0.033
2500	0.001	0.000	0.008	0.002	0.017	0.004	0.044	0.010	0.092	0.022	0.147	0.035
3000	0.001	0.000	0.006	0.001	0.013	0.003	0.035	0.008	0.078	0.019	0.145	0.035
4000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.008	0.002	0.024	0.006	0.058	0.014	0.131	0.031

附表 B2 二氧化硫下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(蒸汽锅炉,含硫 2%)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.636	0.152	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	1.213	0.290	0.017	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	1.360	0.325	0.234	0.056	0.010	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.990	0.236	0.455	0.109	0.083	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.697	0.166	0.529	0.126	0.197	0.047	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.699	0.167	0.514	0.123	0.287	0.069	0.018	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.541	0.129	0.466	0.111	0.337	0.080	0.046	0.011	0.002	0.000	0.000	0.000
400	0.419	0.10	0.411	0.098	0.354	0.084	0.082	0.019	0.008	0.002	0.000	0.000
450	0.328	0.078	0.359	0.086	0.350	0.084	0.119	0.028	0.020	0.005	0.000	0.000
500	0.260	0.062	0.313	0.075	0.335	0.080	0.153	0.037	0.038	0.009	0.000	0.000
600	0.156	0.037	0.238	0.057	0.293	0.070	0.201	0.048	0.089	0.021	0.003	0.001
700	0.099	0.024	0.184	0.044	0.250	0.060	0.225	0.054	0.146	0.035	0.013	0.003
800	0.067	0.016	0.146	0.035	0.212	0.051	0.230	0.055	0.196	0.047	0.035	0.003
900	0.047	0.011	0.118	0.028	0.181	0.043	0.226	0.054	0.233	0.056	0.069	0.016
1000	0.034	0.008	0.097	0.023	0.155	0.037	0.215	0.051	0.258	0.062	0.111	0.027
1500	0.010	0.002	0.045	0.011	0.083	0.020	0.156	0.037	0.254	0.061	0.225	0.054
2000	0.004	0.001	0.026	0.006	0.051	0.012	0.115	0.027	0.219	0.052	0.280	0.067
2500	0.002	0.001	0.017	0.004	0.035	0.008	0.088	0.021	0.185	0.044	0.296	0.071
3000	0.001	0.000	0.012	0.003	0.025	0.006	0.070	0.017	0.157	0.038	0.293	0.070
4000	0.001	0.000	0.007	0.002	0.015	0.004	0.048	0.011	0.117	0.028	0.264	0.063



附表 B3 二氧化硫下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(蒸汽锅炉,含硫 3.3%)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	1.050	0.251	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	2.001	0.478	0.029	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	2.244	0.536	0.386	0.092	0.017	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	1.634	0.390	0.751	0.179	0.137	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	1.149	0.274	0.872	0.208	0.324	0.077	0.006	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
300	1.153	0.275	0.847	0.202	0.474	0.113	0.030	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.893	0.213	0.768	0.183	0.556	0.133	0.075	0.018	0.003	0.001	0.000	0.000
400	0.691	0.165	0.678	0.162	0.584	0.139	0.135	0.032	0.013	0.003	0.000	0.000
450	0.541	0.129	0.592	0.141	0.578	0.138	0.196	0.047	0.032	0.008	0.000	0.000
500	0.429	0.102	0.517	0.123	0.553	0.132	0.252	0.060	0.063	0.015	0.000	0.000
600	0.257	0.061	0.393	0.0094	0.483	0.115	0.332	0.079	0.148	0.035	0.055	0.001
700	0.164	0.039	0.304	0.073	0.412	0.098	0.371	0.089	0.241	0.058	0.021	0.005
800	0.110	0.026	0.241	0.057	0.350	0.084	0.380	0.091	0.323	0.077	0.057	0.014
900	0.078	0.019	0.194	0.046	0.298	0.071	0.372	0.089	0.385	0.092	0.113	0.027
1000	0.057	0.014	0.160	0.038	0.256	0.061	0.355	0.085	0.426	0.102	0.183	0.044
1500	0.017	0.004	0.075	0.018	0.137	0.033	0.257	0.061	0.418	0.10	0.371	0.089
2000	0.007	0.002	0.043	0.010	0.085	0.020	0.189	0.045	0.361	0.086	0.463	0.110
2500	0.004	0.001	0.028	0.007	0.058	0.014	0.145	0.035	0.306	0.073	0.489	0.117
3000	0.002	0.001	0.020	0.005	0.042	0.010	0.115	0.028	0.260	0.062	0.483	0.115
4000	0.001	0.000	0.011	0.003	0.025	0.006	0.079	0.019	0.193	0.046	0.435	0.104

附表 B4 二氧化硫下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(热煤锅炉)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.049	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.571	0.220	0.083	0.032	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.518	0.200	0.167	0.064	0.023	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.304	0.117	0.241	0.093	0.116	0.045	0.008	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.182	0.070	0.210	0.081	0.166	0.064	0.038	0.015	0.004	0.002	0.000	0.000
250	0.118	0.046	0.167	0.064	0.168	0.065	0.075	0.029	0.021	0.008	0.000	0.000
300	0.131	0.050	0.132	0.051	0.153	0.059	0.103	0.040	0.050	0.019	0.002	0.001
350	0.094	0.036	0.105	0.041	0.133	0.051	0.117	0.045	0.081	0.031	0.007	0.003
400	0.070	0.027	0.085	0.033	0.115	0.044	0.121	0.047	0.109	0.042	0.020	0.008
450	0.053	0.020	0.070	0.027	0.099	0.038	0.120	0.046	0.129	0.050	0.039	0.015
500	0.041	0.016	0.059	0.023	0.086	0.033	0.116	0.045	0.143	0.055	0.063	0.024
600	0.024	0.009	0.042	0.016	0.066	0.025	0.102	0.039	0.155	0.060	0.115	0.044
700	0.015	0.006	0.031	0.012	0.052	0.020	0.089	0.034	0.153	0.059	0.159	0.061
800	0.010	0.004	0.024	0.009	0.042	0.016	0.077	0.030	0.145	0.056	0.191	0.073
900	0.007	0.003	0.019	0.007	0.034	0.013	0.066	0.026	0.135	0.052	0.209	0.081
1000	0.005	0.002	0.016	0.006	0.028	0.011	0.058	0.022	0.124	0.048	0.218	0.084
1500	0.002	0.001	0.007	0.003	0.014	0.005	0.034	0.013	0.083	0.032	0.189	0.073
2000	0.001	0.000	0.004	0.002	0.009	0.003	0.023	0.009	0.060	0.023	0.155	0.060
2500	0.000	0.000	0.003	0.001	0.006	0.002	0.017	0.007	0.045	0.018	0.128	0.049
3000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.004	0.002	0.013	0.005	0.036	0.014	0.107	0.041
4000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.009	0.003	0.025	0.01	0.079	0.031

附表 B5 二氧化硫下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(蒸汽+热媒含硫 1%)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.407	0.097	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.776	0.185	0.011	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.870	0.208	0.150	0.036	0.006	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.633	0.151	0.291	0.070	0.053	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.446	0.106	0.338	0.081	0.126	0.030	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.447	0.107	0.329	0.078	0.184	0.044	0.012	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.346	0.083	0.298	0.071	0.216	0.051	0.029	0.007	0.001	0.000	0.000	0.000
400	0.268	0.064	0.263	0.063	0.226	0.054	0.052	0.012	0.005	0.001	0.000	0.000
450	0.210	0.050	0.230	0.055	0.224	0.053	0.076	0.018	0.013	0.003	0.000	0.000
500	0.166	0.040	0.201	0.048	0.214	0.051	0.098	0.023	0.024	0.006	0.000	0.000
600	0.10	0.024	0.152	0.036	0.187	0.045	0.129	0.031	0.057	0.014	0.002	0.000
700	0.064	0.015	0.118	0.028	0.160	0.038	0.144	0.034	0.094	0.022	0.008	0.002
800	0.043	0.010	0.093	0.022	0.136	0.032	0.147	0.035	0.125	0.030	0.022	0.005
900	0.030	0.007	0.075	0.018	0.116	0.028	0.144	0.034	0.149	0.036	0.044	0.010
1000	0.022	0.005	0.062	0.015	0.099	0.024	0.138	0.033	0.165	0.039	0.071	0.017
1500	0.007	0.002	0.029	0.007	0.053	0.013	0.10	0.024	0.162	0.039	0.144	0.034
2000	0.003	0.001	0.017	0.004	0.033	0.008	0.073	0.018	0.140	0.033	0.179	0.043
2500	0.001	0.000	0.011	0.003	0.022	0.005	0.056	0.013	0.119	0.028	0.190	0.045
3000	0.001	0.000	0.008	0.002	0.016	0.004	0.045	0.011	0.101	0.024	0.187	0.045
4000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.01	0.002	0.031	0.007	0.075	0.018	0.169	0.040

附表 B6 二氧化硫下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(蒸汽+热媒,含硫 2%)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.728	0.174	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	1.388	0.331	0.020	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	1.556	0.372	0.268	0.064	0.012	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	1.133	0.270	0.521	0.124	0.095	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.797	0.190	0.605	0.144	0.225	0.054	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.800	0.191	0.588	0.140	0.329	0.078	0.021	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.619	0.148	0.533	0.127	0.386	0.092	0.052	0.012	0.002	0.001	0.000	0.000
400	0.479	0.114	0.470	0.112	0.405	0.097	0.093	0.022	0.009	0.002	0.000	0.000
450	0.375	0.089	0.411	0.098	0.401	0.096	0.136	0.033	0.023	0.005	0.000	0.000
500	0.297	0.071	0.359	0.086	0.384	0.092	0.175	0.042	0.044	0.010	0.000	0.000
600	0.178	0.043	0.272	0.065	0.335	0.080	0.230	0.055	0.102	0.024	0.003	0.001
700	0.114	0.027	0.211	0.050	0.286	0.068	0.257	0.061	0.167	0.040	0.015	0.004
800	0.007	0.018	0.167	0.040	0.243	0.058	0.264	0.063	0.224	0.053	0.040	0.009
900	0.054	0.013	0.135	0.032	0.207	0.049	0.258	0.062	0.267	0.064	0.078	0.019
1000	0.039	0.009	0.111	0.026	0.178	0.042	0.246	0.059	0.295	0.071	0.127	0.030
1500	0.012	0.003	0.052	0.012	0.095	0.023	0.178	0.043	0.290	0.069	0.257	0.061
2000	0.005	0.001	0.030	0.007	0.059	0.014	0.131	0.031	0.251	0.060	0.321	0.077
2500	0.003	0.001	0.019	0.005	0.040	0.01	0.101	0.024	0.212	0.051	0.339	0.081
3000	0.002	0.000	0.014	0.003	0.029	0.007	0.080	0.019	0.180	0.043	0.335	0.080
4000	0.001	0.000	0.008	0.002	0.018	0.004	0.055	0.013	0.134	0.032	0.302	0.072

附表 B7 二氧化硫下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(蒸汽+热煤含硫 3.3%)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	1.141	0.272	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	2.176	0.520	0.031	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	2.440	0.583	0.420	0.100	0.018	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	1.776	0.424	0.817	0.195	0.149	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	1.250	0.298	0.948	0.226	0.353	0.084	0.007	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
300	1.254	0.299	0.921	0.220	0.515	0.123	0.032	0.008	0.001	0.000	0.000	0.000
350	0.971	0.232	0.835	0.199	0.605	0.144	0.082	0.020	0.004	0.001	0.000	0.000
400	0.751	0.179	0.737	0.176	0.635	0.152	0.146	0.035	0.014	0.003	0.000	0.000
450	0.588	0.140	0.644	0.154	0.628	0.150	0.214	0.051	0.035	0.008	0.000	0.000
500	0.467	0.111	0.562	0.134	0.601	0.144	0.274	0.065	0.068	0.016	0.000	0.000
600	0.279	0.067	0.427	0.102	0.525	0.125	0.361	0.086	0.161	0.038	0.005	0.001
700	0.178	0.043	0.331	0.079	0.448	0.107	0.403	0.096	0.262	0.063	0.023	0.006
800	0.120	0.029	0.262	0.062	0.380	0.091	0.413	0.099	0.351	0.084	0.062	0.015
900	0.085	0.020	0.211	0.050	0.324	0.077	0.405	0.097	0.418	0.10	0.123	0.029
1000	0.062	0.015	0.174	0.041	0.279	0.067	0.386	0.092	0.463	0.111	0.199	0.048
1500	0.019	0.004	0.081	0.019	0.149	0.036	0.279	0.067	0.455	0.109	0.403	0.096
2000	0.008	0.002	0.047	0.011	0.092	0.022	0.206	0.049	0.393	0.094	0.503	0.120
2500	0.004	0.001	0.030	0.007	0.063	0.015	0.158	0.038	0.332	0.079	0.532	0.127
3000	0.002	0.001	0.021	0.005	0.046	0.011	0.126	0.030	0.282	0.067	0.525	0.125
4000	0.001	0.000	0.012	0.003	0.027	0.007	0.086	0.020	0.210	0.050	0.473	0.113

附表 C1 氮氧化物下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(蒸汽锅炉)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.212	0.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.405	0.097	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.454	0.108	0.078	0.019	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.330	0.079	0.152	0.036	0.028	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.232	0.056	0.176	0.042	0.066	0.016	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.233	0.056	0.171	0.041	0.096	0.023	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.181	0.043	0.155	0.037	0.112	0.027	0.015	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000
400	0.140	0.033	0.137	0.033	0.118	0.028	0.027	0.007	0.003	0.001	0.000	0.000
450	0.109	0.026	0.120	0.029	0.117	0.028	0.040	0.009	0.007	0.002	0.000	0.000
500	0.087	0.021	0.105	0.025	0.112	0.027	0.051	0.012	0.013	0.003	0.000	0.000
600	0.052	0.012	0.079	0.019	0.098	0.023	0.067	0.016	0.030	0.007	0.001	0.000
700	0.033	0.008	0.052	0.015	0.083	0.020	0.075	0.018	0.049	0.012	0.004	0.001
800	0.022	0.005	0.049	0.012	0.071	0.017	0.077	0.018	0.065	0.016	0.012	0.003
900	0.016	0.004	0.039	0.009	0.060	0.014	0.075	0.018	0.078	0.019	0.023	0.005
1000	0.011	0.003	0.032	0.006	0.052	0.012	0.072	0.017	0.086	0.021	0.037	0.009
1500	0.003	0.001	0.015	0.004	0.028	0.007	0.052	0.012	0.085	0.020	0.075	0.018
2000	0.001	0.000	0.009	0.002	0.017	0.004	0.038	0.009	0.073	0.017	0.094	0.022
2500	0.001	0.000	0.006	0.001	0.012	0.003	0.029	0.007	0.062	0.015	0.099	0.024
3000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.008	0.002	0.023	0.006	0.053	0.013	0.098	0.023
4000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.005	0.001	0.016	0.004	0.039	0.009	0.088	0.021

附表 C2 氮氧化物下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(热煤锅炉)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.043	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.508	0.196	0.074	0.029	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.461	0.178	0.149	0.057	0.020	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.271	0.104	0.214	0.082	0.103	0.040	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.162	0.063	0.187	0.072	0.147	0.057	0.034	0.013	0.004	0.001	0.000	0.000
250	0.105	0.041	0.149	0.057	0.150	0.058	0.067	0.026	0.019	0.007	0.000	0.000
300	0.116	0.045	0.117	0.045	0.136	0.052	0.091	0.035	0.044	0.017	0.001	0.001
350	0.083	0.032	0.093	0.036	0.119	0.046	0.104	0.040	0.072	0.028	0.007	0.003
400	0.062	0.024	0.076	0.029	0.102	0.039	0.108	0.042	0.097	0.037	0.018	0.007
450	0.047	0.018	0.063	0.024	0.088	0.034	0.107	0.041	0.115	0.044	0.035	0.013
500	0.037	0.014	0.052	0.020	0.077	0.030	0.103	0.040	0.128	0.049	0.056	0.022
600	0.022	0.008	0.037	0.014	0.059	0.023	0.091	0.035	0.138	0.053	0.102	0.039
700	0.014	0.005	0.028	0.011	0.046	0.018	0.079	0.030	0.136	0.053	0.142	0.055
800	0.009	0.004	0.022	0.008	0.037	0.014	0.068	0.026	0.129	0.050	0.169	0.065
900	0.006	0.002	0.017	0.007	0.030	0.012	0.059	0.023	0.120	0.046	0.186	0.072
1000	0.005	0.002	0.014	0.005	0.025	0.01	0.051	0.020	0.110	0.042	0.194	0.075
1500	0.001	0.001	0.006	0.002	0.013	0.005	0.031	0.012	0.074	0.028	0.168	0.065
2000	0.001	0.000	0.004	0.001	0.008	0.003	0.021	0.008	0.053	0.020	0.138	0.053
2500	0.000	0.000	0.002	0.001	0.005	0.002	0.015	0.006	0.040	0.016	0.114	0.044
3000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.004	0.001	0.012	0.004	0.032	0.012	0.096	0.037
4000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.008	0.003	0.022	0.008	0.070	0.027

附表 C3 氮氧化物下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(蒸汽+锅炉)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.294	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.560	0.134	0.008	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.628	0.150	0.108	0.026	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.457	0.109	0.210	0.050	0.038	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.322	0.077	0.244	0.058	0.091	0.022	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.323	0.077	0.237	0.057	0.133	0.032	0.008	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.250	0.060	0.215	0.051	0.156	0.037	0.021	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000
400	0.193	0.046	0.190	0.045	0.163	0.039	0.038	0.009	0.004	0.001	0.000	0.000
450	0.151	0.036	0.166	0.040	0.162	0.039	0.055	0.013	0.009	0.002	0.000	0.000
500	0.120	0.029	0.145	0.035	0.155	0.037	0.071	0.017	0.018	0.004	0.000	0.000
600	0.072	0.017	0.110	0.026	0.135	0.032	0.093	0.022	0.041	0.01	0.001	0.000
700	0.046	0.011	0.085	0.020	0.115	0.028	0.104	0.025	0.068	0.016	0.006	0.001
800	0.031	0.007	0.067	0.016	0.098	0.023	0.106	0.025	0.090	0.022	0.016	0.004
900	0.022	0.005	0.054	0.013	0.084	0.020	0.104	0.025	0.108	0.026	0.032	0.008
1000	0.016	0.004	0.045	0.011	0.072	0.017	0.10	0.024	0.119	0.028	0.051	0.012
1500	0.005	0.001	0.021	0.005	0.038	0.009	0.072	0.017	0.117	0.028	0.104	0.025
2000	0.002	0.000	0.012	0.003	0.024	0.006	0.053	0.013	0.101	0.024	0.129	0.031
2500	0.001	0.000	0.008	0.002	0.016	0.004	0.041	0.01	0.086	0.020	0.137	0.033
3000	0.001	0.000	0.005	0.001	0.012	0.003	0.032	0.008	0.073	0.017	0.135	0.032
4000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.007	0.002	0.022	0.005	0.054	0.013	0.122	0.029



附表 D1 烟尘下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(蒸汽锅炉)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.017	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.032	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.036	0.009	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.027	0.006	0.012	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.019	0.004	0.014	0.003	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.019	0.004	0.014	0.003	0.008	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.014	0.003	0.012	0.003	0.009	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
400	0.011	0.003	0.011	0.003	0.009	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
450	0.009	0.002	0.01	0.002	0.009	0.002	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
500	0.007	0.002	0.008	0.002	0.009	0.002	0.004	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
600	0.004	0.001	0.006	0.002	0.008	0.002	0.005	0.001	0.002	0.001	0.000	0.000
700	0.003	0.001	0.005	0.001	0.007	0.002	0.006	0.001	0.004	0.001	0.000	0.000
800	0.002	0.000	0.004	0.001	0.006	0.001	0.006	0.001	0.005	0.001	0.001	0.000
900	0.001	0.000	0.003	0.001	0.005	0.001	0.006	0.001	0.006	0.001	0.002	0.000
1000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.004	0.001	0.006	0.001	0.007	0.002	0.003	0.001
1500	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.004	0.001	0.007	0.002	0.006	0.001
2000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.006	0.001	0.008	0.002
2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.005	0.001	0.008	0.002
3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000	0.004	0.001	0.008	0.002
4000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.007	0.002

附表 D2 烟尘下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
(热煤锅炉)

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.048	0.011	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.068	0.016	0.035	0.008	0.010	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.051	0.012	0.038	0.009	0.020	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.025	0.006	0.030	0.007	0.028	0.007	0.012	0.003	0.003	0.001	0.000	0.000
200	0.014	0.003	0.021	0.005	0.025	0.006	0.019	0.005	0.012	0.003	0.001	0.000
250	0.009	0.002	0.015	0.004	0.020	0.005	0.021	0.005	0.021	0.005	0.004	0.001
300	0.010	0.002	0.011	0.003	0.016	0.004	0.021	0.005	0.026	0.006	0.011	0.003
350	0.007	0.002	0.009	0.002	0.013	0.003	0.019	0.005	0.028	0.007	0.018	0.004
400	0.005	0.001	0.007	0.002	0.011	0.003	0.017	0.004	0.029	0.007	0.026	0.006
450	0.004	0.001	0.006	0.001	0.009	0.002	0.015	0.004	0.028	0.007	0.032	0.008
500	0.003	0.001	0.005	0.001	0.008	0.002	0.014	0.003	0.026	0.006	0.036	0.009
600	0.002	0.000	0.003	0.001	0.006	0.001	0.011	0.003	0.023	0.006	0.040	0.01
700	0.001	0.000	0.002	0.001	0.004	0.001	0.009	0.002	0.020	0.005	0.040	0.01
800	0.001	0.000	0.002	0.000	0.003	0.001	0.007	0.002	0.017	0.004	0.039	0.009
900	0.001	0.000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.006	0.001	0.015	0.004	0.037	0.009
1000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.005	0.001	0.013	0.003	0.034	0.008
1500	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.008	0.002	0.023	0.006
2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000	0.005	0.001	0.017	0.004
2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.004	0.001	0.013	0.003
3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.011	0.003
4000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000	0.007	0.002

附表 D3 烟尘下风轴线落地浓度 单位:mg/m<sup>3</sup>  
蒸汽+热媒

Dis	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.029	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.173	0.067	0.038	0.015	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.147	0.057	0.062	0.024	0.013	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.082	0.031	0.074	0.029	0.044	0.017	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.048	0.019	0.060	0.023	0.054	0.021	0.018	0.007	0.004	0.001	0.000	0.000
250	0.031	0.012	0.048	0.018	0.051	0.020	0.030	0.012	0.013	0.005	0.000	0.000
300	0.035	0.013	0.036	0.014	0.044	0.017	0.037	0.014	0.024	0.009	0.002	0.001
350	0.025	0.009	0.028	0.011	0.038	0.015	0.039	0.015	0.035	0.013	0.006	0.002
400	0.018	0.007	0.023	0.009	0.032	0.012	0.039	0.015	0.042	0.016	0.013	0.005
450	0.014	0.005	0.019	0.007	0.027	0.011	0.037	0.014	0.047	0.018	0.022	0.008
500	0.011	0.004	0.016	0.006	0.024	0.009	0.035	0.013	0.050	0.019	0.032	0.012
600	0.006	0.002	0.011	0.004	0.018	0.007	0.030	0.011	0.050	0.019	0.049	0.019
700	0.004	0.002	0.008	0.003	0.014	0.005	0.025	0.01	0.048	0.018	0.061	0.024
800	0.003	0.001	0.006	0.002	0.011	0.004	0.021	0.008	0.044	0.017	0.068	0.026
900	0.002	0.001	0.005	0.002	0.009	0.003	0.018	0.007	0.040	0.015	0.071	0.027
1000	0.001	0.001	0.004	0.002	0.008	0.003	0.016	0.006	0.036	0.014	0.071	0.028
1500	0.000	0.000	0.002	0.001	0.004	0.001	0.009	0.004	0.023	0.009	0.057	0.022
2000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.006	0.002	0.016	0.006	0.045	0.018
2500	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.005	0.002	0.012	0.005	0.037	0.014
3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.01	0.004	0.030	0.012
4000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.007	0.003	0.022	0.008

## 华懋(厦门)纤维、织造染整有限公司

### 工程环境影响评价编制大纲

华懋(厦门)纤维有限公司(下称纤维公司)和华懋织造染整有限公司(下称织染公司)为金威国际有限公司在厦门独资兴办的企业。

纤维公司经营人造纤维的加工生产,年产 5400 吨锦纶丝(尼龙丝),产品 70%外销,30%内销,投资总额 2900 万美元。

织染公司经营纤维织布及后工程染整的加工生产,年产 1800 万码码贴合布,1560 万码防水布,产品外销 70%,内销 30%,投资总额 2900 万美元。

根据(86)国环字第 003 号文件的规定,该工程进行环境影响评价,根据建设单位的委托,厦门市环保研究所承担评价任务。

#### 一、工程概况和环境因素分析

##### 1、纤维公司

纤维公司拟引进瑞士 EMS—INVENTA 公司的 H<sub>2</sub>S 工艺和高速异辊纺丝及高速卷绕机设备。主要原料为聚酰胺切片(抽丝级)、纺织油剂和硅油,均为进口原料,产品为锦纶丝(尼龙丝)。

(1)生产工艺:原料聚酰胺切片经喂入筛选输送、结晶、干燥后(水率小于 30ppm),进入螺杆挤压熔融,再经过熔体过滤器滤杂质后进入纺丝箱体,通过计量泵、纺织组件,从喷出经测吹用冷却凝固成丝后上油,进入高速卷绕头卷绕成丝饼,部分丝饼以 DTY 机制成弹力丝。

其工艺流程为:

切片→喂入筛选输送→结晶干燥→螺杆挤压→熔体过滤→纺丝高速卷绕→丝筒

(2)工艺废水:基本上无污水排放,少量生产用水排至织染公司废水处理系统,废水经处理达到排放标准排放。

(3)设备噪声:根据类比调研,设备的噪声约为 80~85dB(A),但生产车间为全封闭空调,对外环境影响不大。

##### 2、织染公司

织染公司拟引进 280 台(最终发展为 380 台)喷水纺织机及后整理等配套设备。主要原料为锦纶丝、印染涂料、涂层用料以及化学药剂等辅助材料,产品为尼龙绸和贴合布、防水布等。

(1)该生产工艺分织造和印染涂层两部分。

织造部分拟从日本引进世界最先进的无梭织机(型号为 ZW—315 喷水织机),具有车速高、产品质量好、物耗低、噪音小等优点。

其工艺流程为:

原丝→整经→浆经→并轴→分经→穿扣→喷水织机→验布→入库

印染涂层部分拟引进西德高压高温染机,热定型机及台制涂层设备。

其工艺流程为:

接布→退浆→(预定型)→染色→烘干→定型→成品→入库



入库←成品检查←泼水涂层←中间检查

(2)工艺废水:织布排水(按 380 台计算)每天 1596 吨,废水中含有 COD、油类等污染物。染整排水(包括退浆、印染、水洗)每天 2280 吨,废水中含有 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、PH、油类等

污染物。

### (3) 工艺废气:

主要为甲苯,工艺上作为涂层涂料的稀释剂。经甲苯回收装置(活性炭吸附)处理回收大部分的甲苯,少量排放。以及贴合层 PVC 发泡设备油雾废气,主要为 DOP 油雾,经 DOP 油雾废气回收设备处理后,达到排放标准排放。还有以后源排放的油锅炉,蒸发量为 20t/h,燃料为重油,主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和烟尘,烟囱高度 25 米。

(4) 设备噪声:该工程所采用的设备多为引进,设备噪声约为 80—85dB(A)。

## 二、周围环境基本特征:

华懋(厦门)纤维有限公司和华懋(厦门)织造染整有限公司设址均在厦门市杏林区杏东路 16 号,位于杏林台商投资开发区,纤维公司厂区占地面积 150 亩,第一期用地 70 亩;织染公司厂区占地面积亦为 150 亩,第一期用地 80 亩。根据委托本环评只进行第一期的评价。

公司地址周围东面邻近内林村,西面隔新规划路与糖厂相邻,南面紧接华纶公司,北到官村附近。周围交通十分方便,供水、供电以及土地平整已经俱备。

## 三、工程环境影响评价的基本方法和主要目的

### 1、基本方法

(1) 该工程地址已定,评价后出现的环境问题要重点进行工程反馈,提出对策。

(2) 根据工程的特点以及周围的环境特征,确定以废水和废气排放对环境的影响为重点。兼评噪声的影响;并进行工程环保经济分析。尤其是废水的排放,由于该区排水系统尚不健全,跟不上经济发展的需要,因此须作多方案的排水环境影响的预测(近期与远期)。

(3) 选择周围村庄,糖厂宿舍区等作为敏感目标,预测废气对其可能造成的影响。

(4) 充分收集和利用现有资料,进行类比调查和分析。

### 2、主要目的

(1) 核实该工程各工艺过程中的主要污染源及主要污染物排放量,筛选主要污染因子,作相应评价。

(2) 掌握评价区内大气、水环境、噪声环境质量现状,并进行评价。

(3) 预测建设项目运行后对周围环境的影响范围和程度特别对环境敏感目标进行影响评价。

(4) 对可能产生的意外事故(如燃料油或其它溶剂泄漏等)进行风险分析。

(5) 论证环保措施的合理性和可行性,必要时提出改进或完善环保措施的建议,并提出工程运行后有关的环保管理建议。

## 四、评价范围

根据工程特点和环境特征,确定以下评价范围:

大气评价区:以工程排气筒为中心,半径 1500 米的范围内,约 7 平方公里的区域。

废水排放:以近期排入杏林湾水域为评价对象。

噪声评价区:厂区和厂界以及附近居民区等。

## 五、评价标准

### 1、大气评价标准

(1) 环境质量标准按照 GB3095—82《大气环境质量标准》的二级标准评价,国标未列项目参照国外标准以环境目标值进行控制。

(2) 排放标准按照 FDB/HJ2313—89《厦门市大气污染物排放标准》,以二级标准评价。

### 2、地表水标准

(1)环境质量标准按照 GB3838—83《地面水环境质量标准》Ⅲ类执行。

(2)排放标准按照 FDB/HJ2314—89《厦门市水污染物排放标准》一级标准。

### 3、噪声评价标准

(1)环境标准按照 GB3096—82《城市区域环境噪声标准》工业集中区标准评价。

(2)厂界标准按照 GB12348—90《工业企业厂界噪声标准》Ⅲ类标准。

## 六、评价实施要点

### 1、大气评价技术实施要点

#### (1)污染源调查

把 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、有机气体(苯类)作为基本污染因子,了解污染源排放高度、烟气出口内径、排烟量和排烟浓度等,排烟工况及污染物的排放量。

#### (2)大气质量现状监测

除了利用市环境监测站近年大气环境监测资料外,另在评价区及其周围布 3—4 个监测点进行连续 5 天,每天 4 次的监测,项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、TSP 和有机气体。

#### (3)污染气象及扩散规律

收集以往大气边界层观测资料,分析污染气象特征,并作某些补充观测,以选择合适的扩散模式及扩散参数的修正。

#### (4)大气环境影响预测

根据选择的大气扩散模式和参数进行模拟计算,得出预测浓度分布,进行影响程度和范围分析分不同条件,以及不同的敏感目标。

### 2、水评价技术实施要点

#### (1)污染源调查

以建设单位提供的资料为基础,同时进行类比调查,确定主要污染源和主要污染物。

#### (2)水质评价现状

收集历年评价区水质监测资料进行统计分析,并加测 COD、SS、油类、PH 等项目,同时对评价区水质现状作出评价。

#### (3)排水对评价水域的影响预测

进行两种方案的预测,一是废水近期内向杏林湾排放对杏林湾水体的影响程度和范围,以及允许排放浓度的控制;二是将来废水纳入杏林污水管网,对其废水的浓度控制。

### 3、噪声现状及影响分析

在评价区以功能区为主,定点与网络布点相结合,对环境噪声现状进行监测分析。

通过类比调查确定该工程噪声源强,并进行其影响预测。

### 4、风险评价

根据该工程所处的环境位置,要对该工程原料中易爆及有机物质进行风险评价,提出防火、防爆、防毒等措施。

此外,对建设工程事故排放,可能给环境造成的影响进行预测分析,并提出防范对策。

### 5、工程环保经济分析

根据建设单位提供的资料和相关调查资料进行环境效益、经济效益、社会效益分析,并提出建议。

### 6、编写报告书

按照国环字第 003 号文件和 117 号文件的要求,编写《华懋(厦门)纤维,织造染整有限公司工程环境影响报告书》。

整个评价工作于 1992 年 11 月底完成。

## 七、评价费用

预算附后,由双方协商决定。

厦门市环境保护研究所  
一九九二年八月二十八日

附:

环评费用预算:

1、调研、监测、实验、测试 39,800 元

包括大气、水体、噪声、采样人工费用和监测分析费,自然环境、社会环境工程概况调查费;气象、水文、地质等调研、实验和观测工作费用等。

2、评价与报告编写费 23,900 元

包括工程分析、环境现状评价及影响评价费和评价大纲、报告书编写费。

3、管理费

包括税金及评价工作人员人工费、差旅费。

4、杂项费 9,400 元

包括资料费、计算费、印刷费、交通费、仪器设备折旧费及不可预见费。

总费用:82,200 元。

### 关于华懋(厦门)纤维、织造染整有限公司工程 环境影响评价编制大纲的批复

华懋(厦门)纤维、织造染整有限公司:

报送的《华懋(厦门)纤维、织造染整有限公司工程环境影响评价编制大纲》收悉,经研究,批复如下:

1、厦门市环境保护研究所具备环境影响评价资格,同意厦门市环境保护研究所承担该环境影响评价。

2、同意评价所采用的标准。目前该区排水系统尚不健全,污水暂排杏林湾按照 FDB/HJ2314-89《厦门市水污染物排放标准》一级标准,环境质量标准按照 GB8978-88《地面水环境质量标准》Ⅲ级执行。今后污水必须纳入管道系统进入区域污染水厂执行三级标准。锅炉烟尘排放浓度应小于 200 毫克/m<sup>3</sup>,林格曼黑度小于 1 级。

3、同意本工程评价以废水和废气排放对环境的影响为重点,废气主要考虑对糖厂宿舍区及周围村庄的影响,废水主要考虑近期排放对受纳水体造成的影响,以及意外事故对周围环境可能造成的影响。

4、基本同意报来的评价大纲的工作内容和评价技术实施要点,但应把生产工艺过程中的“三废”排放物的种类、数量、排放方式调查清楚。数据应当准确可靠,并对主要治理措施、环保设施装备水平及其先进可靠性作重点分析,以满足指导环保设计和工程建成后环境管理的需要。

5、根据工作深度,工作范围和工作量,经审核评价费用为 8.0 万元,评价工作应于 1992 年 11 月底完成。

厦门市环境保护局  
一九九二年十月四日