

包九

潮州市华丰石油产品仓储有限公司 环境现状调查监测评价报告

潮州市环境保护监测站

一九九四年九月



前 言

潮州市华丰石油产品仓储有限公司，是潮州市三百门经济技术开发总公司、潮州市庵埠外商投资服务公司、香港贸展石油有限公司合资建设的公司。该公司建成后，可充分利用三百门港优越的地理环境，利用外资建立大型油气仓储服务基地，满足对全市“三资”“三来一补”企业以及省港直通车（船）生产所需油、气的供应业务，进一步改善潮州市的投资环境，促进潮州市经济的发展。

按照中华人民共和国环境保护法第六条的规定：“一切企事业单位的选址、设计、建设和生产必须防止对环境的污染和破坏。在进行新建、改建和扩建工程时，必须提出对环境影响的报告书，经环境保护部门和其他有关部门审查批准后才能进行设计，其中防止污染和其它公害的措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，各项有害物质排放必须遵守国家规定的标准。”为此，潮州市华丰石油产品仓储有限公司委托潮州市环境保护监测站对该建设项目进行环境现状调查监测评价。

潮州市环境保护监测站接受委托后，根据该建设项目性质、特点，并在该项目可行性研究报告的基础上，编写了《环境现状调查监测评价方案》。于1994年5月22日签订了协议书。按协议书要求，调查监测工作已完成，监测数据、资料经整理，现编写成本报告。

第一部分 自然环境与社会环境概况

一、自然环境

饶平县位于广东省东部，东与福建省交界；西连潮州、澄海、汕头；北与大埔县接壤；南临南海。全县海岸线长136公里，地形为北高南低；北部为山区，中部丘陵，南部为平原，县内黄冈河自北向南流入南海，全长84公里。全县总面积2203平方公里，其中陆地面积1670平方公里，占75.8%，海域面积533平方公里，占24.2%。

柘林湾位于饶平县东南部，东与福建相接。柘林湾是呈“门”型的基岩海湾，湾口朝南，湾内水域宽阔，面积约70平方公里，湾内岛屿环布，东为柘林镇，南为海山镇，西澳与汛洲岛分立门口，形成两个天然海湾门户。

三百门港位于饶平县柘林湾内。该湾东、西、北三面为陆地，南面有汛洲、西澳及海山岛为屏障，岛陆之间形成进出湾内的三条自然通道，具有多屏障、多通道、水域宽广、避风条件好、潮差大，有多处深水区，湾内淤积少，腹地广阔等特点，形成一个完整的海湾环境。

三百门港区的开发建设将以港口建设带动港湾周围的全面建设，逐步形成功能齐全的现代化港口工业城市。三百门港区的开发规划建设陆地总面积142平方公里，范围为南部的海山、洪

洲、柘林镇的外岛岸线为界，东至所城镇横山及大埕镇上东管理区，西至澄饶联围，北靠县城黄冈镇。

二、社会环境

潮州市三百门港经济开发试验区，南部以海山、洪洲、柘林三镇的外岛岸线为界，东至所城镇横山以及大埕上东管理区，西至澄饶联围，北靠黄冈镇，计有七个镇，七个乡镇人口占全县总人口的50.23%，人口密度为1077人/平方公里，是全县人口密度的2.09倍（全县人口密度为515人/平方公里），其中以黄冈镇（1600人/平方公里）为人口密度最大。

试验区自然条件优越，有海岸线136公里，滩涂面积为27.96万亩，已养殖面积9.24万亩，利用率33.05%。为发展水产养殖业提供有利条件，1991年水产品总产量为4.9万吨，产值2.1亿元，其中海产品产量4.57万吨，产值1.79亿元，海产品中海洋养殖产量1.52万吨，产值1.01亿元，海洋捕捞产品为3.05万吨，产值0.78亿元。从事海洋捕捞人数为3.05万人。淡水养殖产量0.34万吨，产值0.31亿元。淡水捕捞产量189吨，产值60万元。

三、公司规模

合作公司总投资3000万港元，注册资金2000万港元，占地面积80亩。储油库总库容为20000立方米，储气库总库容为2000立方米。

第二部份 大气环境现状调查监测

一、监测概况

1、大气污染源调查

调查区域大气污染源主要来自工业，生活燃煤及交通运输燃油等三大类。目前调查区域能源主要为煤、柴油、汽油、电力及薪柴等。据统计，调查区内主要工业污染源有12家，其中大部分分布在黄冈镇。

从调查区能源结构分析，全区能源消耗为29362.9吨标准煤（占全县1991年能源消耗的49.6%），其中工业占23.1%，生活占59.6%，农业占1.7%，交通运输占15.6%。12家主要工业污染源能源消耗占调查区工业能源消耗（6774.3吨）的68.2%。气态污染物主要是由燃煤、燃油、燃柴所产生的SO₂、NO_x、CO、烟尘等。还有生产过程中的工艺废气及汽车尾气等。

工业燃煤、燃油、燃柴所产生的废气大部分都是低空排放（烟囱高度≤23米）且集中在白天，排放时间较集中，从1991年起不少居民燃石油液化气后，生活废气排放量较往年少。交通运输废气主要来自汽车尾气等。

据统计，调查区域1991年工业、农业、生活及交通运输产生的废气量为32601.7万标立方米（占全县1991年各行业废气排放总量的54.1%），其中工业占21.7%，农业占1.2%，生活占

66.6%，交通运输占10.4%。废气污染物总量为2298.3吨，其中SO₂占43.3%，烟尘占52.8%，NO_x占3.9%。

2、监测点布设和监测项目

气态污染物设四个测点，大气总悬浮微粒（TSP）设四个测点。监测项目为二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、总悬浮微粒（TSP）三项。详见表2-1。

大气监测点基本情况表

表2-1

编号	测点名称	监测项目
1	电厂办公楼	SO ₂ 、NO _x 、TSP
2	三百门酒家	SO ₂ 、NO _x 、TSP
3	港口办公楼	SO ₂ 、NO _x 、TSP
4	坂上泵站	SO ₂ 、NO _x 、TSP

3、采样和分析方法

各监测项目的采样和分析方法按照《环境监测技术规范》的规定进行。详见表2-2。

大气监测项目的采样、分析方法

表2-2

监测项目	监测频率		采样方法		分析方法
	天/期	次/天	仪器	高度(米)	
SO ₂	3	4	GS-II 大气采样机	1.5	盐酸副玫瑰苯胺比色法
NO _x	3	4	GS-II 大气采样机	1.5	盐酸茶乙二胺比色法
TSP	3	1	TSPM-1 大气总悬浮微粒采样机	3-5	重量法

4、评价标准

评价标准执行国家大气环境质量标准 GB3095-82(二级标准)。

详见表 2-3。

大气污染物的评价标准

表 2-3

单位：毫克 / 立方米

项 目	一次浓度	日平均
SO ₂	0.50	0.15
NO _x	0.15	0.10
TSP	1.00	0.30

5、大气监测期间气象条件见表 2-4。

大气监测气象数据记录表

表 2-4

日 期	气温 (°C)	气压 (百帕)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)	风 向	天气情况
1994年8月30日	31	1013.2	90	1.5	东 南	晴
1994年8月31日	30	1012.4	85	1.7	东南偏东	晴
1994年9月1日	30	1009.7	84	2.7	东南偏东	晴

二、监测结果及评价

1、监测结果

本次调查监测共获得 SO₂ 监测数据 48 个, NO_x 监测数据 48 个,

TSP 监测数据 12 个。见表 2-5、表 2-6、表 2-7。

二氧化硫监测结果

表2-5

单位：毫克/立方米

测点 编号	测点名称	三日 平均	8月30日					8月31日					9月1日				
			早上	上午	下午	傍晚	日均	早上	上午	下午	傍晚	日均	早上	上午	下午	傍晚	日均
1	电厂办公楼	0.010	0.008	0.012	0.015	0.015	0.012	0.008	0.008	0.012	0.008	0.009	0.008	0.008	0.012	0.008	0.009
2	三百门酒家	0.010	0.017	0.012	0.012	0.015	0.014	0.008	0.008	0.008	0.009	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
3	港口办公楼	0.011	0.012	0.015	0.017	0.017	0.015	0.008	0.008	0.008	0.009	0.008	0.008	0.012	0.008	0.009	0.009
4	坂上泵站	0.011	0.012	0.017	0.015	0.017	0.015	0.008	0.008	0.008	0.009	0.008	0.009	0.015	0.009	0.008	0.010

氮氧化物监测结果

表2-6

单位：毫克/立方米

测点 编号	测点名称	三日 平均	8月30日					8月31日					9月1日				
			早上	上午	下午	傍晚	日均	早上	上午	下午	傍晚	日均	早上	上午	下午	傍晚	日均
1	电厂办公楼	0.013	0.011	0.011	0.018	0.015	0.014	0.011	0.011	0.011	0.018	0.013	0.011	0.011	0.011	0.018	0.013
2	三百门酒家	0.013	0.011	0.011	0.011	0.018	0.013	0.018	0.018	0.011	0.007	0.014	0.015	0.011	0.011	0.011	0.012
3	港口办公楼	0.012	0.011	0.011	0.011	0.018	0.013	0.015	0.011	0.011	0.007	0.011	0.011	0.015	0.011	0.011	0.012
4	坂上泵站	0.012	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.015	0.011	0.011	0.011	0.012	0.018	0.011	0.011	0.011	0.013

大气监测结果统计表

表2-7

测点 编号 及名称	项目 结果	二氧化硫				氮氧化物				大气总悬浮颗粒物 (TSP)			
		样品 数	日平均浓度范围 毫克/立方米	日平均 毫克/立方米	超标 率%	样品 数	日平均浓度范围 毫克/立方米	日平均 毫克/立方米	超标 率%	样品 数	日平均浓度范围 毫克/立方米	日平均 毫克/立方米	超标 率%
1、电厂办公楼		12	0.009-0.012	0.010	0	12	0.013-0.014	0.013	0	3	0.129-0.218	0.175	0
2、三百门酒家		12	0.008-0.014	0.010	0	12	0.012-0.014	0.013	0	3	0.084-0.105	0.091	0
3、港口办公楼		12	0.008-0.015	0.011	0	12	0.011-0.013	0.012	0	3	0.079-0.120	0.102	0
4、坂上泵站		12	0.008-0.015	0.011	0	12	0.011-0.013	0.012	0	3	0.095-0.170	0.132	
合 计		48	0.008-0.015	0.010	0	48	0.011-0.014	0.012	0	12	0.079-0.218	0.125	0

监测结果表明：目前该评价区周围大气中二氧化硫一次浓度范围为：0.008~0.017毫克/立方米，日平均浓度范围为：0.008-0.015毫克/立方米，日平均浓度为0.010毫克/立方米，均未超过国家大气环境质量二级标准。

氮氧化物一次浓度范围为0.007-0.018毫克/立方米，日平均浓度范围为0.011-0.014毫克/立方米，日平均浓度为0.012毫克/立方米，均未超过国家大气环境质量二级标准。

大气总悬浮微粒日平均浓度范围为0.079-0.218毫克/立方米，日平均值为0.125毫克/立方米，均未超过国家大气环境质量二级标准。

2、评价

(1) 评价方法

评价方法采用大气质量指数法、等标污染负荷法。

大气质量指数法：总污染活度

$$EI = \sum_{i=1}^n a_i = \sum_{i=1}^n A_i \cdot C_i / S_i$$

式中： A_i —— 污染物 i 的分担率；
 C_i —— 污染物 i 的日平值；
 S_i —— 污染物 i 的评价标准。

相对于该指数的分级标尺为：

$EI > 2$ 严重污染

> 1 重污染

$> 1/2$ 污染

>1/3 尚清洁

≤1/3 清洁

等标污染负荷：

$$P_i = \frac{q_i}{C_{oi}} \quad P_n = \sum_{i=1}^n P_i$$

式中： q_i —— i 污染物监测浓度；

C_{oi} —— i 污染物评价标准。

(2) 评价结果：

大气质量指数，参加评价项目为 SO_2 、 NO_x 、TSP。

见表 2-8、表 2-9。

各测点的大气质量指数

表 2-8

测点 项目	电厂办公楼	三百门酒家	港口办公楼	坡上泵站
EI	0.26	0.17	0.18	0.21
质量等级	清洁	清洁	清洁	清洁

调查区大气质量指数

表 2-9

项目 分指数	SO_2	NO_x	TSP	EI
a_i	0.02	0.04	0.14	0.20

由上可见调查区域内的大气质量指数EI为0.20，其大气质量等级属清洁。

等标污染负荷

各监测点的等标污染负荷 (P_n)

表 2-10

测点	电厂办公楼	三百门酒家	港口办公楼	坂上泵站
P _n	0.78	0.51	0.54	0.63

以等标污染负荷评价各测点的污染负荷，其中P_n的大小顺序为：电厂办公楼 > 坂上泵站 > 港口办公楼 > 三百门酒家。

第三部分 水环境现状调查监测与评价

一、海域自然环境

1、地质地貌

柘林湾是呈“门”型的基岩海湾，湾口朝南，湾内水域宽阔，面积达70多平方公里，湾内岛屿环布。东为柘林镇，南为海山镇，西澳与讲洲二岛分立于门口，形成两个天然海湾门户。

港湾四周均为中生代燕山期花岗岩侵入体，其岩性为二长花岗岩，黑云母花岗岩，岩石风化强烈，风化壳较厚。

港湾在大地构造上属华夏折皱带，有两组断裂构造，一组为北北西向的黄岗——汤溪断裂带所控制，另一组为北北东向的福建云霄——南澳断裂带所控制，形成“X”型扭断裂，使本湾下陷成“门”型港湾。

2、气象条件

根据饶平县气象局1981—1991年11年气象资料表明，柘林湾年平均气温为21.1℃，最高温度为34.1℃，最低温度为3.5℃，年平均降雨量为1464mm，年均日照时间为2148小时，无霜期为350天。

常年主导风向为偏东风，频率19.3%，最大风速为19米/秒，平均风速为2.2米/秒。

3、水系水文特征

柘林湾居于粤东海区的最东部，属南海水系。

其潮汐属于不正规半日潮型，大潮升3.1米，小潮升2.3米，最低潮位升0.4—0.6米，农历九月初三，十月初四，均超过3.5米，高潮平均间隙时间为1小时20分钟，1969年“728”强台风时，三百门港最高潮位达到4.8米。

潮流方面，根据三百门港区实测，涨潮流向为西北，落潮流向为东南，涨落潮主要经大、小金门及笠港。表层最大流速为0.12米/秒，平均流速为0.03米/秒，底层最大流速为0.16米/秒，平均流速为0.08米/秒。

柘林湾主要径流为黄冈河，年平均流量为3.15—3.85亿米，黄冈河从汤溪水库到出海口，全长为42.1公里，下游水位控制在4.0—4.5米之间。

由于黄冈河自发源地到出海口流程较长，且在中游有汤溪水库缓冲，河流泥沙冲积对柘林湾影响不大，另外，三百门大堤建成后，湾内泥沙来源更少，每年向柘林湾冲积砂约为2.1万吨，湾内水深地较稳定。

二、柘林湾海域水生物及水产资源调查

柘林湾内水生物种类繁多，主要有鱼类、甲壳类、贝类和藻类。鱼类主要为浅水层鱼类，大多数鱼类的性成熟期早，生殖力强，产卵期长，食性广，寿命短，种群更新快，另外活动范围少，无明显的回游路线，还有一小部分鱼分布在水深100米海域以内，

尤其是机动船拖网禁鱼区线以内海域，甲壳类主要有虾、蟹等，贝类品种繁多，有翡翠蛤贝、花蛤、薄壳、牡蛎等，湾内的碧州村附近海区为主要花蛤产苗区，藻类主要有紫菜等。

柘林湾的水产资源十分丰富，1991年饶平县海洋水产品产量为45952吨，产值为3032万元，其中海洋养殖产量为15421吨，产值为1017万元，海洋捕捞产量为30531吨，产值为2015万元。

三、水体污染物来源

柘林湾水体污染物主要来自生活污水，工业废水和船舶排油污水。工业废水源主要有12家重点污染源，但由于这些重点工业污染源大部分分布在黄冈镇，排出废水大部分经西溪排向澄饶联围、青山埭一带，没有直接排入柘林湾；生活污水主要来自县城，经叠石埭、东风埭间接排入柘林湾，年排放生活污水量为273万吨，船舶排油污水直接排入柘林湾，年排放量极低，此外，还有少部分农田污水。

四、监测概况

1、监测点布设

从三百门粮食码头经红山埭到黄冈河出海口，布设三个监测点1#、2#、3#。

采样时间是依据潮汐规律确定的。于1994年9月份采样，这天刚好大潮，上午九时开始涨潮，到下午二时开始退潮，分别于低潮和高潮时各采样一次，所采集水样为表层水。各采样点位置

布设见图 1。

2、监测项目

这次海水监测，监测项目有PH、溶解氧、盐度、砷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、铜、COD、锌、镉、总铬、铅、总汞、挥发酚、油类、硫化物、活性磷酸盐等十八个项目。

3、采样容器及监测分析方法

这次监测中溶解氧为现场固定项目，采集水样的容器为碘量瓶，温度现场测试，测试总汞、挥发酚、油类、硫化物、活性磷酸盐、镉、铅的水样用细口试剂瓶承取，其余监测项目均用市售塑料桶取样，并加 HNO_3 或 H_2SO_4 固定保存。

分析方法是依据国家海洋局 1992-01-01 实施的《海洋监测规范》中“水质检测与分析”。各项目的分析方法及使用的仪器，详见表 3-1。

五、海域水质监测结果

水质中各项目的测定结果见表 3-2、表 3-3。

所监测项目中，砷、亚硝酸盐氮、铜、镉、总铬、铅、总汞、挥发酚、油类、硫化物等十个项目均未检出；锌的含量较低；PH 值 8.04-8.12，平均值 8.07；溶解氧 6.2-6.7 毫克/升，平均值 6.4 毫克/升；盐度值 24.91‰-28.38‰，平均值 26.14‰；硝酸盐氮 0.405-0.580 毫克/升，平均值 0.507 毫克/升；氨氮 0.018-0.021 毫克/升，平均值 0.020 毫克/升；活性磷酸盐最高值

0.208毫克/升。

六、海域水质现状评价

评价标准执行《海水水质标准》GB3097-82中二类标准，评价方法采用单项因子评价方法。

1、海水理化要素

(1) 温度

海水温度是海洋中一个最基本要素。柘林湾海水温度主要受气候条件所控制，随季节的转变而增减，由于柘林湾全年受日照时间较长，监测时间正好处于全年太阳辐射较强烈时期，海水表层的水温相对较高，这项监测的海水的平均温度为25.0℃，涨潮与退潮时温度无甚差别，符合《海水水质标准》GB3097-82中二类标准。

(2) 盐度

在海洋监测调查中，以海水盐度平均分布来了解径流对海区水质的影响，从而推出陆源污染物质的迁移的动向，柘林湾海水盐度主要受黄冈河及沿岸淡水渠道的影响。

这次海水监测中，海水表层平均盐度为26.14‰，整个海区盐度的差值为3.74‰。就整个港湾来看，表层水盐度分布比较均匀，没有明显的低盐的现象。

(3) 溶解氧

海水中的溶解氧与海洋生物的生长有着密切的关系。这次监

测中，海区表层水溶解氧的含量为6.2-6.7毫克/升，平均值为6.4毫克/升，6个样品的溶解氧均符合《海水水质标准》GB3097-82的二类标准。

(4) PH值

PH值是研究海水酸碱平衡的一个重要数据，通常海水呈弱碱性。这次海水监测中，表层海水PH值为8.04-8.12，平均值为8.07。整个海区的PH值未出现异常情况，都符合《海水水质标准》GB3097-82中二类标准。

(5) 化学耗氧量

这次海水监测中，化学耗氧量为1.1-1.2毫克/升，平均值为1.1毫克/升。6个测点的化学耗氧量均符合《海水水质标准》GB3097-82。

2、海水中各污染物质的评价

这次海水监测中，砷、亚硝酸盐氮、铜、镉、总铬、铅、总汞、挥发酚、油类、硫化物均未检出，都符合《海水水质标准》GB3097-82中二类标准。

硝酸盐氮浓度范围为0.405-0.580毫克/升，平均值0.507毫克/升。超标率100%，最高值超标倍数1.9倍。

氨氮浓度范围为0.018-0.021毫克/升，平均值0.020毫克/升，6个样品都符合《海水水质标准》GB3097-82二类标准。

锌的含量较低，浓度范围为0.001-0.003毫克/升，平均值

0.002毫克/升，6个样品都符合《海水水质标准》GB3097-82二类标准。

活性磷酸盐的浓度范围为 0.005-0.208 毫克/升，超标率 16.7%，最高值超标倍数的 5.9倍。

评价结果表明，柘林湾海水水质从总体上符合《海水水质标准》GB3097-82二类标准，造成污染的物质主要是无机氮和活性磷酸盐。这种现象表明海水水质有富营养化的趋势，但由于柘林湾是半封闭港湾，高潮平均滞时间较短，海水自净能力较强，因此这种趋势将逐步得到缓和和控制。

第四部分 噪声监测

一、监测概况

1、测点位置

在厂址的周围四个方向共设四个监测点。

2、测量方法和时间

噪声监测按照《环境监测技术规范》进行，测量项目为L10、L50、L90、Leq。测量时间1994年8月31日。

二、评价标准

评价标准采用国家《城市区域环境噪声标准》GB3096-82。

三、数据处理

1、累积百分声级

L10表示在取样时间内有10%时间的噪声的声级超过此值，相当于噪声平均峰值。

L50表示在取样时间内有50%时间的噪声的声级超过此值，相当于噪声平均中值。

L90表示在取样时间内有90%时间的噪声的声级超过此值，相当于噪声平均本底值。

2、等效声级Leq

Leq表示声级能量平均值。

$$Leq = 10 \lg \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中： L_i —— 为第 i 次读数的 A 声级；

N —— 为取样总数。

四、环境噪声监测结果及评价

监测结果见表 4-1、4-2。

从表 4-1 可见昼间各测点的等效声级 (Leq) 在 63.3—70.4 分贝 (A)，平均 68.0 分贝 (A)，低于交通干线道路两侧的评价标准 (70 分贝 (A))。

从表 4-2 可见夜间各测点的等效声级 (Leq) 在 41.4—45.5 分贝 (A)，平均 43.2 分贝 (A)，低于一类混合区的评价标准 (45 分贝 (A))。

第五部分 结论与建议

一、结论

1、调查区大气现状监测结果，目前该区大气中的二氧化硫、氮氧化物、总悬浮微粒（TSP）的含量达到国家大气环境质量二级标准。

2、调查区海水水质监测结果，PH、溶解氧、盐度、砷、亚硝酸盐氮、氨氮、铜、锌、COD、镉、总铬、铅、总汞、挥发酚、油类、硫化物等十六个项目的最高值及平均值均符合《海水水质标准》GB3097-82中二类标准。硝酸盐氮平均值超标1.5倍，最高值超标1.9倍，超标率100%；活性磷酸盐平均值超标0.3倍，最高值超标5.9倍，超标率16.7%。这表明造成本海区污染主要是无机氮和活性磷酸盐。

3、噪声现状监测结果，目前该区周围白天环境噪声的平均等效声级68.0分贝(A)，低于交通干线道路两侧的评价标准；夜间环境噪声的平均等效声级43.2分贝(A)，低于一类混合区的评价标准。

二、建议

通过这次的环境现状调查、监测和评价，我们建议该项目在建设过程中注意做好环境保护工作，以使其周围环境保持目前的较好状况，建议：

1、建设项目中的防治污染的设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

2、本项目的的主要污染物是含油废水，应充分考虑可能发生的意外情况，切实做好防治措施，提高应付突发事件的能力。

3、要采用安全网，紧急切断阀，避雷等装置，杜绝辐射污染、漏油漏气现象，以保护环境。

4、充分利用空地种树植草，形成一定宽度和密度的绿化林带，既起到防护作用又美化环境。

5、切实加强环境管理，定期进行监测，以求生产和环境协调发展。

