

中海石油基地集团有限责任公司  
40万吨/年煨后焦工程（原料变更）  
**环境影响报告书**  
（简本）

编制单位：环境保护部华南环境科学研究所

二〇〇八年五月

**项目名称：**中海石油基地集团有限责任公司 40 万吨/年煅后焦工程

**建设单位：**中海石油基地集团有限责任公司

**执行单位：**中海石油基地集团有限责任公司惠州油品化工分公司

**编制单位：**环境保护部华南环境科学研究所

**法人代表：**张剑鸣（高工/所长）

**评价证书：**国环评证甲字第 2801 号

**项目负责人：**王星星（研究员，环评工程师证 0002006，登记证 A28010230400）

报告书编写人员责任表：

编写人员	负责章节	职称	上岗证	签名
陈桐生	工程分析、污染防治、声环境、清洁生产等	工程师	A28010098	
王星星	工程概况、污染防治等	研究员	A28010026	
李照勇	大气环境相关章节等	高级工程师	A28010023	
卞国建	风险评价相关章节等	工程师	A28010085	
黄报远	水环境、公众调查等	工程师	A28010091	

**报告书审核：**董 林（处长、研究员，环评岗证字第 A28010029）

**报告书审定：**韩保新（副所长、研究员，环评岗证字第 A28010004）

# 第一章 总则

中海石油基地集团有限责任公司惠州油品化工分公司（原中海石油基地集团石化服务公司）是中国海洋石油总公司所属中海石油基地有限责任公司的下属公司，主营业务包括炼油与化工产品销售、石化延伸加工、多种经营和社会服务等。

中海油惠州 1200 万 t/a 炼油项目将于 2008 年 6 月建成投产，届时，420 万 t/a 的延迟焦化装置年产石油焦 102 万 t，约占全国总产量的 1/9。若全部投放市场，将对市场造成较大的冲击，销售分散难度大，而煨后焦市场空间大销路好，副产蒸汽供 1200 万吨/年炼油厂，降低炼厂运行成本。根据煨后焦的市场需求和炼厂对蒸汽需求量，对炼厂所产部分石油焦进行煨烧，拟建 40 万 t/a 煨后焦项目。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，应对拟建项目编制环境影响报告书，对拟建项目产生的污染及其对环境的影响进行全面、详细的评价，并提出有效的污染防治措施及对策，确保项目所在地的环境质量得到控制或改善。

为此，中海石油基地集团有限责任公司惠州油品化工分公司于 2006 年 4 月委托国家环境保护总局华南环境科学研究所承担本项目的环评评价工作。《中海石油基地集团石化服务公司 40 万吨煨后焦工程环境影响报告书》由省环境技术中心于 2006 年 7 月 21 日在惠州大亚湾组织召开了专家评审会，会后环评承担单位华南环科所根据专家评审意见对报告书进行了修改补充，于 2006 年 8 月 10 日呈送省环境技术中心，2006 年 9 月 13 日获得粤环函[2006]1327 号函。

随后，炼油项目设计院及相关专业人员在原煨后焦项目石油焦输送系统方案的论证后，确认从装车台洗罐站区域上方架空及在消防道路上方架设廊道的方案均不可行；在炼油项目征地红线内无法为煨后焦项目的石油焦输送系统廊道提供位置。基于上述原因，经中海石油基地集团有限责任公司研究及与炼油项目协调，认为将 40 万吨煨后焦项目选址由原 E4 地块调整变更至 H1 地块较为适宜。同时对生产工艺技术和产品进行优化，使经济效益、社会效益和环境效益都得到较好的和谐统一。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评评价文件。对此中海石油基地集团有限责任公司惠州油品化工分公司于 2007 年 4 月委托国家环境保护总局华南环境科学研究所承担本项目选址变更的环境影响评价工作。2007 年 6 月 20 日获得粤环审[2007]227 号函关于报告书的批复。

随着惠州 1200 万吨炼油项目基础设计完成，以及工程设计的深入、完善，石油

焦含硫量及煅烧过程的硫燃烧率也进一步明确，根据最新的资料，原料石油焦（干基）含硫量为 0.7%，煅烧过程 S 的燃烧率约为 26.6%。为更好的落实环保工作，中海石油基地集团有限责任公司惠州油品化工分公司于 2007 年 12 月委托国家环境保护总局华南环境科学研究所承担本项目原料变更的环境影响评价工作，环评单位接到任务后，即组成环评项目组，根据环境影响评价的有关规范和技术要求，在原有工作的基础上重新核实工程分析、预测计算、影响评价等，完成了本项目环境影响报告书的编制工作。

## 第二章 建设项目概况

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 建设项目的名称、性质及建设地点

- (1) 项目名称：中海石油基地集团有限责任公司 40 万吨/年煅后焦工程。
- (2) 建设单位：中海石油基地集团有限责任公司
- (3) 执行单位：中海石油基地集团有限责任公司惠州油品化工分公司
- (4) 建设项目性质：新建项目
- (5) 建设地点：广东省惠州市大亚湾石化工业区，建设项目地理位置见图 2-1-1，四置图见图 2-1-2。

#### 2.1.2 工程概况

本工程厂区总占地面积为 89261 平方米，工程投资为 44343.45 万元，总投资为 47062 万元，环境保护投资额为 2788 万元，占工程投资(44343.45 万元)的 6.29%，占总投资（47062 万元）的 5.92%。项目主要由：（1）生产装置：煅烧装置、余热锅炉、烟气净化。（2）储运设施：重油库、原料处理及输送系统、成品储仓及输送系统、成品包装楼、成品仓库等。（3）公用工程：余热发电站、35kV 变电站、空压站、循环冷却水站、生产及消防加压泵站、泡沫室、事故池、雨水池、生活污水池等。（4）辅助设施：综合办公楼、总控制室、大门及门卫等组成。煅烧装置配置 2 台回转窑，每台回转窑尾部设置一台余热锅炉，煅后石油焦年产量为 400000 吨，供应市场需要。同时产生 9.8MPa、540℃蒸汽 75 吨/小时以及 25MW 发电量，产生蒸汽外供中海油南海石化炼油项目使用，发电用于中海油内部使用，不对外销售。



图 2-1-1 项目地理位置图

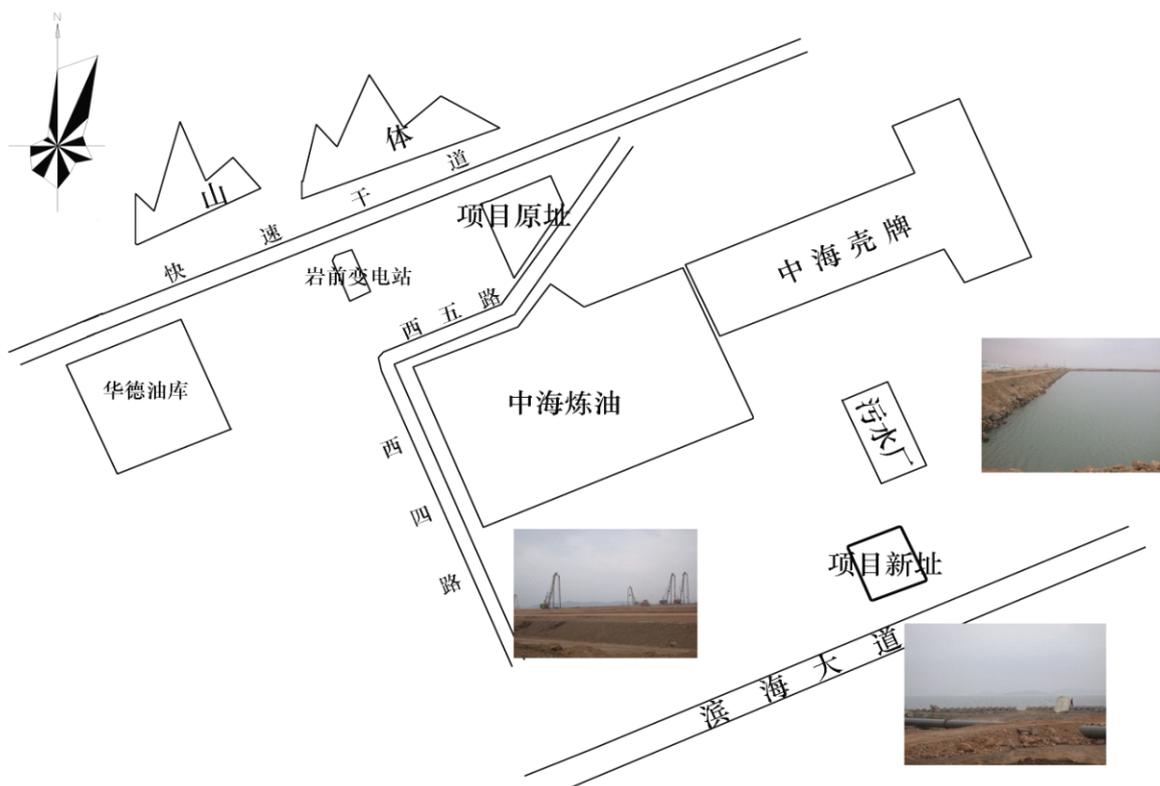


图 2-1-2 项目四置图

## 2.2 项目组成及主要工程内容

### 2.2.1 主体工程

本工程为 40 万 t/a 石油焦煅烧工程，主要由两套生产装置构成，单套生产能力为 20 万吨/年，配套有余热锅炉，以及烟气净化装置。

项目组成和主要工程内容见表 2-2-1。

表 2-2-1 项目组成和主要工程内容

项目组成	内容	主要工程参数	
主体工程	煅烧工艺	回转窑 2 台， 冷却筒 2 台	回转窑：Φ3.73(内径)×67m 冷却筒：Φ2.9(内径)× 27.4m
	热力设施	余热锅炉 2 台、水处理站、 空压站、油库及厂区热力 管网	余热锅炉：额定蒸发量 D=100t/h 热效率 85% 水处理：一级反渗透加混床的 除盐水系统 油库：库区面积 424m <sup>2</sup> ，26.5 米 ×16 米，共设 2 个 300m <sup>3</sup> 的浮顶 储油罐
辅助及 配套共 用工程	余热发电站	25MW	
	电力	35kV 变电站、380/220V 低压变电所	
	给排水	厂区给水、生产排水系统和生活排水系统	
	自动控制	余热发电、成品堆场、煅烧、余热锅炉房、空压站、 循环水各车间等生产过程工艺参数的自动检测	
	电信	略	略
	中心化验室	各项指标的监控及分 析	200m <sup>2</sup>

	消防	煅烧工艺、成品贮仓、余热锅炉房、余热发电、综合楼、循环水系统、35kV 变电站	耐火等级为二级
主要 环保 工程	废气治理系统	回转窑烟气脱硫除尘系统、通风系统除尘	循环流化床半干法烟气脱硫，系统脱硫效率>85%；旋风除尘器、脉冲袋式除尘器，除尘效率最高为 99%
	噪声治理措施	设置减振基础等简单有效的治理措施，余热锅炉蒸汽放空管设置消音器。	控制在 75~90dB(A)

### 2.2.1.1 煅烧工艺

#### (1) 煅烧工艺方案

本次煅烧工艺方案拟采用  $\Phi 3.73$ (内径) $\times 67$ m 回转窑、 $\Phi 2.9$ (内径) $\times 27.4$ m 冷却筒。具体参数如下：

●  $\Phi 3.73$ (内径) $\times 67$ m 回转窑

煅烧温度为 1250℃~1350℃  
 回转窑产能为 25t/h  
 焦在窑内煅烧时间为 65~75 分钟  
 回转窑的斜度为 5%  
 转速 ~1.7 转/min(可调)

●  $\Phi 2.9$ (内径) $\times 27.4$ m 冷却筒

产能为 25t/h  
 冷却方式为 内喷水  
 冷却筒的斜度为 4%  
 转速 ~4 转/min(可调)

#### (2) 流程简述

煅烧石油焦流程图见图 2-2-1，可见其流程包括了：生石油焦运输、煅烧工段、煅烧焦运输和贮存、热力设施和其它辅助等。

## ● 生石油焦运输

调整后的厂址距离炼油项目的生焦储仓及输送系统和炼油码头较原方案更为接近，原料石油焦和产品煨后焦的输送系统连接更短捷，同时煨后焦项目的原料储存可以依托炼油项目的原料堆场，不需要设大的原料储仓。生焦堆场内的物料由密闭带式输送机输送到转运站进行破碎，破碎后的生焦由带式输送机送到煨前料仓贮存。整个输送系统根据生焦堆场和煨前料仓的料位，进行连锁控制。

## ● 煨烧工段

煨前料仓里的焦炭经计量，运送到回转窑里进行煨烧。石油焦在回转窑里预热、加热到 1250~1350℃。煨烧热源主要靠生石油焦煨烧过程中挥发的可燃气体。回转窑内配置三次风以供挥发分充分燃烧。

煨烧好的石油焦(即煨后焦)靠位差经过中转溜管流进旋转冷却器进行冷却，在旋转冷却器的煨后焦进料端喷水蒸发，同时吸入环境空气与煨后焦顺流换热进行冷却至 120℃左右，旋转冷却器出料端筒壁开有网孔，内衬材料以及超大块物料不通过网孔排出，成品煨后焦通过网孔排到成品皮带输送机送至成品包装库或成品储存堆场。旋转冷却器排出的气体用引风机排入后燃烧器进一步燃烧，因排出的尾气含有大量煨后焦粉末，在旋转冷却器出口和引风机之间设有多管旋风除尘器除去夹带的粉末，收集的煨后焦粉末经螺旋输送机送至成品皮带输送机上。

## ● 煨烧焦运输和贮存

煨烧装置旋转冷却器排出的煨后焦产品先由 1#成品带式输送机送入地下转角楼，转运至 2#成品带式输送机运至 TT2 转运塔，在 TT2 转运塔经过电动三通闸门的切换，需包装的煨后焦成品进入 3#成品带式输送机运至包装楼，经过料斗的贮存、自动定量包装机的称量、人工封包，最后用叉车将袋装煨后焦运至成品仓库码垛储存。其它煨后焦进入 4#成品带式输送机进入成品圆形堆场，由堆料机堆料，外运时由取料机刮料至圆锥料斗(或应急料斗)内，由电机振动给料机向 5#成品带式输送机(地下)给料，5#成品带式输送机在破碎楼一层将煨后焦转入 6#成品带式输送机送至 TT1 转运塔，然后通过炼油项目的管带输送机送至码头装船。

因煨后焦产品必须干燥储存，同时为避免粉尘外逸污染环境，本系统考虑设置圆形料场一座，堆料直径 90 米，堆料内径 7 米，储存容积为 50000 立方米。

为满足用户的需求，有 10 万吨/年的煨后焦产品需要包装，煨后焦成品采用聚丙烯扁丝编织袋内衬塑料薄膜袋包装，每袋存装煨后焦 1 吨，成品库设计为 24×60 米的矩形仓库。

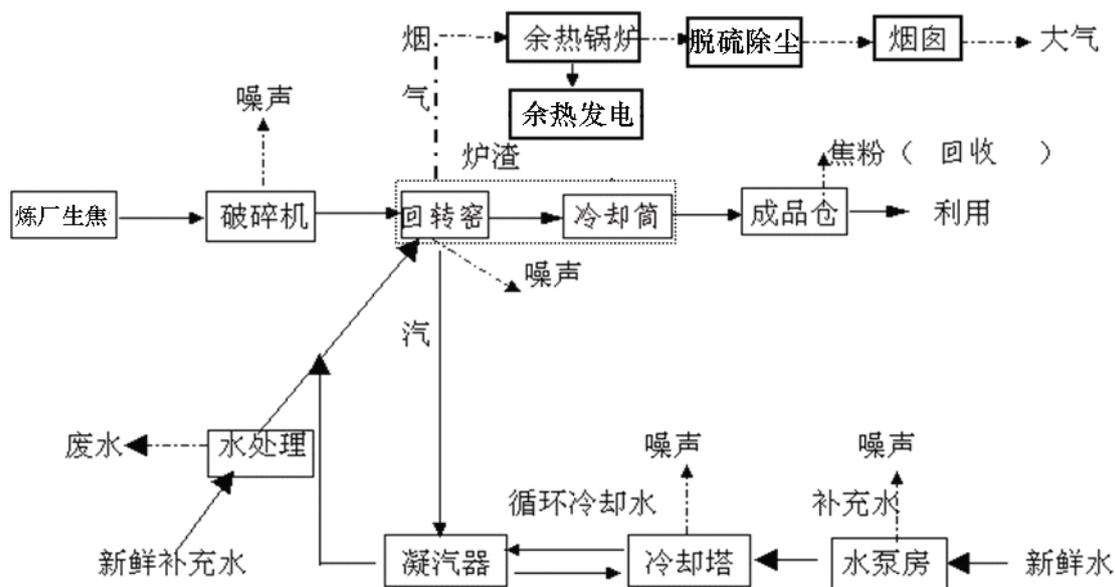


图 2-2-1 煅烧石油焦流程图

### 2.2.1.2 热力设施

本工程热力设施包括：余热锅炉房、水处理站、空压站、油库及厂区热力管网等。主要对余热锅炉房和工艺流程进行介绍。

#### (1) 余热锅炉房

##### ● 设备选择

为充分利用烟气余热，节约能源，在每台回转窑尾部设置一台余热锅炉，由于烟气中粉尘含量低，本技术方案余热锅炉不采用灰斗结构，热量回收后的烟气经净化装置脱硫除尘后通过引风机排放。根据回转窑的排烟参数，经平衡计算，设计选用余热锅炉二台，每台锅炉运行参数如下：

额定蒸发量	D=100t/h
锅炉排烟温度	t=200℃
过热蒸汽压力	P=9.8MPa
过热蒸汽温度	t=510~540℃
给水温度	t=105℃
锅炉入口烟气温度	t=1000℃
热效率	85%

余热锅炉房的热力系统设备由余热锅炉、热力除氧器、连续排污膨胀器、定期排污膨胀器、锅炉给水泵、除盐水泵、除盐水箱等组成。

余热锅炉烟气采用循环流化床半干法烟气脱硫技术和回转式脉冲喷吹布袋除尘器技术，石油焦煅烧后再燃烧的烟气经余热锅炉回收热量后，由吸收塔下部通过气流均布装置进入吸收塔。雾化水由文丘里喉口上部的高压雾化喷嘴喷入吸收塔，以很高的传质速率在塔中与烟气混合，烟气中小液滴与氢氧化钙颗粒以很高的传质速率与烟气中的 SO<sub>2</sub> 等酸性物质混合反应，生成 CaSO<sub>3</sub> 等反应产物。这些干态产物经过袋式除尘器分离、收集在每台锅炉尾部。2 条窑烟气混合经 1 个 80 米的烟囱排放，排放量为 331470 标准立方米/小时。

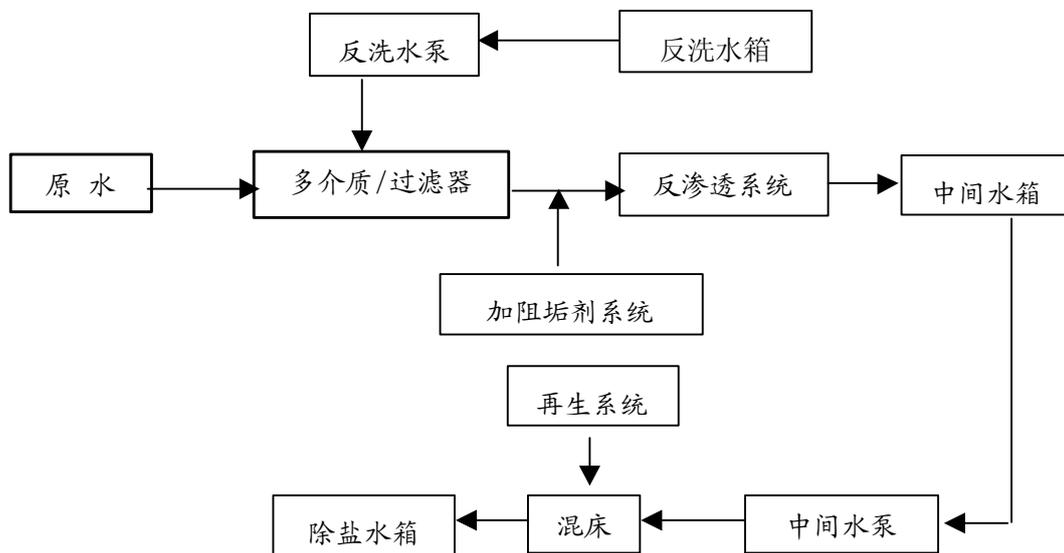
### ● 工艺流程

煅烧沉降室排出的高温烟气经过烟道进入余热锅炉，经过余热锅炉的省煤器、水冷壁及过热器，将锅筒内的锅水加热成过热蒸汽后，在余热锅炉尾部排出，进入脱硫除尘器进行除尘，使烟气中的二氧化硫及含尘量达到排放标准，从除尘器排出的合格烟气再经引风机及烟囱排入大气。

### (2) 水处理系统

锅炉给水的处理方案为一级反渗透加混床的除盐水系统,按照外供蒸汽凝结水不回收考虑，设计选定除盐水系统的出力为 200m<sup>3</sup>/h。

工艺流程如下：



### (3) 油库配置

燃料油油库区面积 424m<sup>2</sup>，26.5 米×16 米。共设 2 个 300m<sup>3</sup>的浮顶储油罐，油泵站跨距 6m，长 10.5m，下弦标高 3.500m。设有油泵间及操作休息室等。油库油罐区设有防火围墙，高 1.5m。

## 2.2.2 主要辅助及配套工程

主要包括：余热发电站、35kV 变电站、380/220V 低压变电所、煅烧成品库、循环水泵房、空压站、加压泵房、水处理站、炉修检修、综合仓库、综合办公楼、油库、综合管网等。

### 2.2.2.1 电力

为利用余热锅炉产生的过热蒸汽（9.8MPa（表压），540℃），项目配备 25MW 余热发电站，用于中海油公司内部项目的供电。同时本工程电源由规划区内变电站就近提供，电力专业设计内容包括 35kV 变电站、380/220V 低压变电所、配电室及各子项的电动、照明、防雷设计。

### 2.2.2.2 给排水

#### (1) 水源及用水量

本工程生产及消防用水由开发区生产供水管网供给，生活用水由开发区生活供水管网供给。新水用量为 3673.8m<sup>3</sup>/d，生活用水 40m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 厂区排水

全厂设两个排水系统，分别为生产排水系统和生活排水系统。

##### ● 厂区生产排水

本设计厂区生产、雨排水分流制进行设计。项目总排水量为 230m<sup>3</sup>/d，包括循环水系统排污水和分散的设备冷却水 206 m<sup>3</sup>/d，以及分析室废水、设备冲洗用水等 24 m<sup>3</sup>/d。循环冷却水水质较清洁，主要是含较多的盐类物质，不增加污染物排放标准控制的污染物排放量，直接排入厂区雨排水收集管网，设备、地面等

冲洗用水排入污水管网，进入中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂处理。

因本厂区设在 1200 万吨炼油装置规划区内，整个规划区的防洪已做考虑，本设计不单独考虑防洪问题。

#### ● 厂区生活排水

本设计厂区生活排水自成一套排水系统。全厂生活日排水量为 32m<sup>3</sup>/d，预处理达到接管标准后经生活排水管网排入中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂，处理达标后至深海排放。

### **2.2.2.3 自动控制**

自动化专业的设计本着先进性、可靠性、实用性、合理性、经济性的设计原则。

设计依据工艺专业提资要求及国家标准、行业标准和院标等标准及规定。

自控专业设计范围主要包括：（1）原料处理及输送；（2）煅烧装置；（3）余热锅炉及烟气净化；（4）余热发电装置；（5）成品储存、包装及输送；（6）循环冷却水装置；（7）空压站；（8）重油库；（9）生产及消防加压泵站、泡沫室；（10）雨水池、事故池等。

本工程依据工艺生产装置的规模、流程特点、操作要求及结合炼油项目的自动化水平，同时吸收了同类厂自动化方面的成功经验，并考虑国内外新型仪表的发展和实际应用，设置了较完善的检测、自动控制系统及必要的信号联锁保护系统或安全仪表系统。本工程生产装置、公用工程和辅助设施的监视、控制和管理，通过采用集散型控制系统（DCS）及其它系统来完成，采用中央控制室进行集中控制和管理，正常情况下操作人员在控制室就可以使装置连续安全生产。共设检测和控制点数约 1500 点，其中包括机泵运行和启、停信号等，调节回路约 60 套。以保证工艺生产过程的正常进行。

### **2.2.2.4 电信**

为了满足现代化企业生产和行政管理的需要，保证企业的安全生产，本设计设厂区行政通讯和生产调度通讯。

另外，业主要求设计紧急呼叫系统。在本设计阶段设计还没有形成可行方案，有待于在下一设计阶段提出该系统方案，在本可研阶段未列投资估算。

### ● 行政通信

在厂内设一台交换和调度合一的程控数字交换机,作为全厂行政管理通信和生产调度通信使用。调度和交换两个系统各自独立。调度系统的中继入直接进入调度台,生产调度系统,主要对重要岗位的生产进行指挥调度。而交换系统的中继入直接由电脑话务员转接。交换容量约为 300 门左右,其中 20 门设定为厂生产调度分机,其它设定为行政分机。电话站设在厂综合办公楼内。

### ● 辅助通信

为了满足企业生产和经营的需要,企业需配备一定数量的传真机。重要岗位在调试中还要配备一定数量的无线对讲机。

## **2.2.2.5 消防**

新建厂区,建构筑物的防火按照《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001 版)进行设计。

本工程主要建筑物火灾危险等级及耐火等级如下表。

本工程主要建筑物火灾危险等级及耐火等级表

子项	项 目	生 产 类 别	耐 火 等 级
	煅 烧	丁类	二级
	成品贮仓	戊类	二级
	余热锅炉房	丁类	二级
	余热发电	丁类	二级
	综 合 楼		二级
	循环水系统	戊类	二级
	35kV变电站	丁类	二级

## 2.2.3 主要环保工程

### 2.2.3.1 废气治理系统

#### (1) 回转窑烟气净化(脱硫除尘)

本工程共设煅烧窑 2 台，石油焦煅烧烟气温度高达 1000~1200℃，瞬时可达 1250℃。为回收余热，每台煅烧窑窑尾设置 1 台 Q=100 吨/小时余热锅炉回收能量。余热锅炉烟气采用循环流化床半干法烟气脱硫技术和回转式脉冲喷吹布袋除尘器技术，石油焦煅烧后再燃烧的烟气经余热锅炉回收热量后，由吸收塔下部通过气流均布装置进入吸收塔。雾化水由文丘里喉口上部的高压雾化喷嘴喷入吸收塔，以很高的传质速率在塔中与烟气混合，烟气中小液滴与氢氧化钙颗粒以很高的传质速率与烟气中的 SO<sub>2</sub> 等酸性物质混合反应，生成 CaSO<sub>3</sub> 等反应产物。这些干态产物经过袋式除尘器分离、收集。系统脱硫效率>85%，除尘效率>99%。2 条窑烟气混合经 1 个 80 米的烟囱排放。烟尘排放浓度 17.3 毫克/标准立方米，小于国家标准 120 毫克/标准立方米。符合排放标准的要求。当烟气引风机发生故障或者余热锅炉发生故障时，该气体经旁通烟道挡板直接排入 50 米高的事故烟囱。去余热锅炉和去事故烟囱的烟道挡板设有连锁装置，保证一个烟道挡板处于开启状态，而另一个烟道挡板必须处于关闭状态。

另外，本系统设置污染物排放在线监测装置，时刻显示污染物排放情况。

#### (2) 煅前料仓通风除尘系统

煅前料仓顶部设有煅前料仓除尘器，除尘效率 99%，除尘后的尾气含尘 20 毫克/标准立方米，由 1000 标准立方米/小时的排风机经 50 米高的排气筒排放。

#### (3) 煅烧窑和旋转冷却器尾气处理系统

煅烧窑和旋转冷却器排出的气体含有大量挥发份，为了充分回收能量，一起用引风机排入后燃烧器进一步燃烧，因排出的尾气含有大量煅后焦粉末，在旋转冷却器出口和引风机之间设有多管旋风除尘器除去夹带的粉末，收集的煅后焦粉末经螺旋输送机送至成品皮带输送机。多管旋风除尘器除尘效率 85%，后燃烧器同时加入重油、燃烧风提供燃烧所需的氧气。后燃烧器排出的气体正常情况去余热锅炉用于副产蒸汽，当事故态时可直接排入烟囱。

#### **(4) 煅烧窑出料口除尘系统**

煅烧窑出料口在落料过程中会产生较多的粉尘，设计采用一套高效脉冲布袋除尘器对产生的含尘气体进行除尘，处理风量 26700 标准立方米/小时，除尘效率 99%，处理后粉尘浓度为 30 毫克/标准立方米，为防止除尘器内部结露，除尘器本体采用 50mm 厚岩棉保温，滤料采用防水防油耐高温的涤纶针刺毡。收集下的物料经螺旋输送机返回到输料系统运走。

#### **(5) 转角楼及破碎楼除尘系统**

转角楼及破碎楼各设一套除尘系统，排除在转运、破碎过程中产生大量的粉尘，设计采用高效脉冲布袋除尘器进行除尘，收集下的物料返回输料系统运走。处理风量 22000 标准立方米/小时，除尘效率 99%，处理后粉尘浓度为 13.64 毫克/标准立方米。

#### **(6) 包装楼除尘系统**

成品在包装过程中产生大量的粉尘，设计采用一套高效脉冲布袋除尘器对产生的含尘气体进行除尘，收集下的物料返回输料系统。处理风量 26700 标准立方米/小时，除尘效率 99%，处理后粉尘排放浓度为 13.64 毫克/标准立方米。

#### **(7) 成品储仓除尘系统**

成品储仓屋面上设计采用一套高效脉冲布袋除尘器对进料时产生的粉尘进行除尘，收集下的物料返回到储仓内。处理风量 11000 标准立方米/小时，除尘效率 99%，处理后粉尘浓度：30 毫克/标准立方米。

### **2.2.3.2 废水治理系统**

为节约用水，减少废水的排放，设计中按不同水质和不同用途，分别设置独立的循环水系统。

本工程新水用量为 3673.8m<sup>3</sup>/d，生活用水 40m<sup>3</sup>/d，由于在工艺中增加了余热发电装置，其循环水用量较之前工艺有了很大的变化，余热发电装置循环水量达到 153744 m<sup>3</sup>/d，总循环水量为 160817m<sup>3</sup>/d。

项目总排水量为 230m<sup>3</sup>/d，包括循环水系统排污水和分散的设备冷却水 206 m<sup>3</sup>/d，以及分析室废水、设备冲洗用水等 24 m<sup>3</sup>/d。循环冷却水水质较清洁，主要是含较多的盐类物质，不增加污染物排放标准控制的污染物排放量，直接排入厂区雨排水收集管网，设备、地面等冲洗用水排入污水管网，进入中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂处理后达标排放。生活污水预处理达到管网接收标准后进入中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂处理后达标排放。

### 2.2.3.3 废渣治理措施

烟气净化系统排出的灰渣，产生量约为 4016 吨/年，主要成份 CaSO<sub>3</sub>、少量 Ca(OH)<sub>2</sub>、灰尘，用于水泥掺和料外售。

煅烧窑在大修时废弃的耐火材料，产生量约为 3600 吨/年。因渣量少且不含有害物质，将由中海石油基地集团有限责任公司惠州油品化工分公司按一般工业固废处理方式处理。

### 2.2.3.4 噪声治理措施

本工程设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高设备采取设置减振基础等简单有效的治理措施，减少噪声污染。余热锅炉蒸汽放空管设置消音器。采取上述措施后，厂界噪声值可满足国家标准的要求。

### 2.2.3.5 节能系统

#### (1) 回转窑节能设计

石油焦中含有 12~14%的挥发分，这是很大一部分可以利用的能量。为了充分地利用它，在回转窑中除了设一次风机外，另设三次鼓风机，使石油焦中排出的挥发分充分燃烧，节省燃料的用量。

根据有色冶金行业标准 YS/T131-94，回转窑的热效率等级标准分为三等，具体见下表。

表 2-2-3 回转窑的热效率等级标准

等级 热效率	一等	二等	三等
%	19.0	17.3	15.8

由于本项目煅烧窑结构设计的优化,煅烧窑热效率高于行业规定中的最高标准。热平衡计算见表 2-2-4。

**表 2-2-4 热平衡计算结果**

收入热量			支出热量		
序号	项目	%	序号	项目	%
1	原料的物理热	0.5	1	焦炭带走热	18.0
2	燃烧时空气带入热	1.0	2	水份蒸发热	2.0
3	燃料燃烧热	32.0	3	热损失	15.0
4	挥发份燃烧热	41.5	4	烟气里热	65.0
5	炭烧损热	25.0			
	合计	100.00			100.00

从上表中可以看出,燃料的燃烧热仅占总的热收入的 32%。

### **(2) 增大燃烧室**

在过去的设计理念中,配置在回转窑后部的沉降室,具有沉降烟气中粉尘的作用,也有窑体中排出尚未燃烬的可燃物继续燃烧的作用,而主要是沉降粉尘作用。本设计中吸收当前国内外先进技术,增大了燃烧室空间,改变了燃烧室的功能,即以燃烧为主,这样就使可燃物更加充分燃烧,最大限度的释放热量,以被余热锅炉吸收,利用。

### **(3) 利用烟气余热**

烟气带走的热量占 65.0%,是很大的一笔热量,必须充分利用,因此设置余热锅炉回收热量,提高整个系统的热量利用率,余热锅炉热效率最高可达 85%。烟气余热在余热锅炉内回收,副产蒸汽(9.8MPa, 540℃) 170~180 吨/小时。为利用余热锅炉产生的过热蒸汽(9.8MPa(表压), 540℃),项目配备 25MW 余热发电站,用于中海油公司内部的供电。

### **(4) 其它节能措施**

- ① 低压变电所内电力变压器,采用无油干式,铜芯节能型电力变压器。
- ② 低压配电柜内主母线、支母线均采用铜排降低损耗。
- ③ 回转窑主电机传动装置采用变频器进行调速实现节能。
- ④ 余热锅炉后的引风机,采用 10 kV 高压供电,减少电能损失。
- ⑤ 设备选型中,不采用国家 8 部委公布淘汰的能耗高,落后的产品,而采用新型节能设备。
- ⑥ 蒸汽设备、管道及高温烟气设备、管道采取保温措施。

### 2.2.3.6 降耗技术与措施

① 向高温煅后焦中直接喷水冷却，促使物料急剧降温，既保证了产品的质量，又产生大量高湿气体送入余热回收工序。这符合国家的节水政策中关于“在加热炉等高温设备推广应用汽化冷却技术”这一措施。

② 烟气净化选用循环流化床半干法脱硫工艺，用水量较湿法工艺大为减少，且为排放干式灰渣。

③ 煅烧窑和后燃烧器的托辊等采用一次水冷却，冷却后的一次水回水及余热发电站内机泵冷却排水，均用热水泵送入循环冷却水站的冷却塔冷却，二次利用，减少循环水系统的一次水补充水量。

④ 根据石化区控规文本要求，将循环水浓缩倍数由  $N=3$  提高到  $N=5.0$ ，该煅后焦项目循环水装置补充一次水节省 14.7 立方米/小时，减少排污量 10.2 立方米/小时。

## 2.3 总平面布置方案

### 2.3.1 工业场地总平面布置

项目主要由：（1）生产装置：煅烧装置、余热锅炉、烟气净化。（2）储运设施：重油库、原料处理及输送系统、成品储仓及输送系统、成品包装楼、成品仓库等。（3）公用工程：余热发电站、35kV 配电站、空压站、循环冷却水站、生产及消防加压泵站、泡沫室、事故池、雨水池、生活污水池等。（4）辅助设施：综合办公楼、总控制室、大门及门卫等组成。

总平面布置原则：

- A. 了解园区的规划要求，使总平面布置与其适应。
- B. 在满足生产工艺流程、安全消防、管理及维修方便的要求下，同类型的工艺生产装置及辅助设施，尽量结合在一起。
- C. 布置应有利于生产和原材料及产品运输。力求流程短捷流畅，避免交叉。
- D. 尽量减少风象、朝向造成的不良影响。
- E. 总体布局应整体协调、美观。

旋转冷却器、煅烧窑、后燃烧器、余热锅炉、烟气净化为东西一线式布置，并根据工艺匹配关联在其北侧布置：空压站、余热发电站、35KV 变电站、循环冷却水站、等辅助生产装置，厂区东南布置成品及原料储运设施、事故池、雨水

池、生活污水池、泡沫室、生产及消防加压泵站，厂区西南部布置重油库。厂区西侧临靠中山路设有人员进出大门，南侧临靠规划滨海大道设置成品出口。详见总平面布置图 2-3-1，工程的主要用地指标如表 2-3-1 所示。

**表 2-3-1 项目用地指标表**

序号	项目	单位	数量	备注
1	厂区用地面积	平方米	89261	
2	建、构筑物占地面积	平方米	42623	
3	建筑物建筑面积	平方米	28109.5	
4	地下管线及地上管架估计占地面积	平方米	5100	
5	露天堆场及露天操作场地占地面积	平方米	/	
6	道路及广场占地面积	平方米	15820	
7	投资强度	万元/公顷	5543	
8	行政办公及生活服务设施用地面积所占比例	%	1.68	
9	建筑系数	%	41.70	
10	容积率		0.36	
11	场地利用系数	%	67.85	
12	厂区绿化率	%	18	

## 2.4 项目变更情况及说明

根据中海石油基地集团有限责任公司惠州油品化工分公司提供的有关资料，对项目第一、第二次变更的基本情况作出归纳，如表 2-4-1~表 2-4-2 所示：

**表 2-4-1 项目第一次变更情况及变更原因**

原项目	第一次变更后	变更原因
1. E4地块	H1地块	有利运输及依托炼油项目的原料堆场，距离约2.5km。
2. 采用国内生产技术，煅烧装置共需4条生产线，每条煅烧窑生产线煅后焦生产能力为16吨/小时，三开一备。	采用引进生产技术，煅烧装置优化为2条生产线，每条煅烧窑生产线煅后焦生产能力为25吨/小时，两台同时开。	采用国外技术能够确保本项目工艺技术的先进性，确保设备运行的稳定性，同时更有利于环保。
3. 原可研产品方案为年产40万吨煅后焦及副产9.8MPa、540℃蒸汽100吨/小时	变更为年产40万吨煅后焦及副产9.8MPa、540℃蒸汽75吨/小时以及25MW发电量。	预计炼油项目需要蒸汽量75吨/小时左右，因此本次可研拟将剩余蒸汽全凝发电，根据剩余蒸汽量以及今后各项目用电需求。
4. 没有脱硫工艺	现采用循环流化床半干法脱硫烟气净化工艺。	SO2排放量明显减少，有利环保。

5. 燃料油使用量原为3000吨/年	燃料油使用量现为8480吨/年	增加燃料可以降低生焦在煅烧过程中的损耗。
6. 烟尘高度原为60m	烟尘高度现为80m	有利大气污染物扩散
7. 原没有中心化验室	辅助生产设施增加中心化验室	使生产正常运行、保证产品质量、监测工厂清洁文明生产

从项目工艺流程变更情况看，项目的核心工艺并没有发生大的改变，只是对工艺进行优化，引进国外成熟先进的煅烧技术，确保运行稳定。变化比较明显是在工艺流程中增加余热发电装置，对余热锅炉产生的剩余蒸汽全凝发电，达到资源的充分合理利用，产生电能于中海油公司内部调配使用，不对外销售。

**表 2-4-2 项目第二次变更情况及变更原因**

原项目	第二次变更后	变更原因
硫含量 0.46%	硫含量（干基） 0.7%	惠州1200万吨炼油项目基础设计完成，延迟石油焦硫含量明确，更符合实际情况。
硫燃烧率 14%	硫燃烧率 26.6%	工程设计的深入、完善，硫燃烧率更为明确，SO <sub>2</sub> 排放量需重新核算，以符合实际排放情况。
占地8公顷	占地8.9261公顷	考虑以后的发展预留用地

由于本项目 2005 年初进入市场调研阶段，当时惠州 1200 万吨炼油项目初步设计尚未开始，延迟焦化工艺包未确定，因此 40 万吨煅后焦项目可行性研究报告中的生焦含硫量参照渤海湾油田类似性质原油炼制所产石油焦的含硫量 0.46%。

2007 年上半年，惠州 1200 万吨炼油项目基础设计完成，设计工况：原油含硫量 0.32%，延迟焦化原料减压渣油的含硫量 0.46%，延迟石油焦（干基）硫含量为 0.7%。并且随着工程设计的深入、完善，石油焦煅烧过程的硫燃烧率也进一步明确，根据最新的资料，其燃烧率约为 26.6%。

## 第三章 开发建设（施工期）环境影响分析

项目在建设施工过程中必然会产生一定的环境问题，其具体表现是：在建设过程中占用土地、破坏植被，改变原来的自然景观，由建筑机械和运输车辆产生的噪声和扬尘，施工过程的生活污水和施工废水，建筑材料运输和处理过程中产生的废弃物也都对环境造成了一定的影响，如淤泥和建材污染道路、淤塞市政下水道等。目前项目所在地块还没完成吹填工作，H1 地块吹填工作由广东省惠阳联宏投资有限公司负责施工，其施工影响不在本次施工期环境影响分析范围内。目前项目周边已基本完成土地平整，在此不对施工期的生态环境影响进行详细分析评价。

### 3.1 施工期废水排放影响分析及防治措施

#### 3.1.1 施工期废水排放影响分析

由于本较靠近海岸，因此在开发过程（施工期），施工场地内应构筑相应容量的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水、废水和污水，经过沉沙、除渣等预处理后，由管道引入管网，施工废水排入城市下水道，悬浮物(SS) 执行《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中的三级标准 400mg/L。各施工单位根据施工实际，需搞好排水设施，分别导入相应地段的雨污管网，并考虑惠州降雨特征，制定雨季、特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，以便在需要时实施。避免雨季排水不畅对环境敏感点的影响，避免废水无组织排放、外溢、堵塞城市下水道、污染海水等污染事故发生。

(1) 施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等将会携带大量的泥沙，随意排放将会堵塞排水管道。

(2) 施工车辆、施工机械的维修、洗涤水含有较高的石油类悬浮物等，直接排放将会使附近海水收到一定程度的污染。

(3) 若设工地食堂则会产生数量较多的餐饮污水，其中动植物油是主要污染物；工人日产生活用水、厕所冲洗水则含有阴离子表面活性剂、BOD、NH<sub>3</sub>-N 等，对周边地表水体的水环境质量产生一定影响。

(4) 若施工污水不能合理排放而任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观并散发臭气。

### 3.1.2 施工期水污染防治措施

开发建设期间，如管理不当，或是缺乏有效的污染防治措施，上述列举的建筑施工工地的污染环境的现象均可能在建设期间发生，其发生的可能性及污染范围、程度与施工管理、施工安排有紧密的联系，可通过采取防治措施来避免或减轻。可采取的施工期水污染防治措施有：

#### (1) 建设导流沟和雨水缓冲池

在施工场地建设临时导流沟，并在排放口前设置雨水缓冲池，将暴雨径流引至缓冲池充分沉淀后再排放至排水管道，避免雨水横流现象。

#### (2) 建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

#### (3) 设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

#### (4) 车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排入海。

#### (5) 设置隔油隔渣池

工地食堂应设置隔油隔渣池，对餐饮污水进行简单的预处理。

#### (6) 三级化粪池

在施工人员驻地建设三级化粪池，处理施工人员产生的厕所粪便污水。

采取上述施工后，加强施工期环境管理，可以有效地做好施工污水地防治，减轻对水环境的影响。

## 3.2 施工期废气排放环境影响及防治措施

### 3.2.1 施工期废气排放环境影响分析

项目建设施工过程中，各种燃油动力机械和运输车辆排放的废气；挖土、运土、填土、夯实和汽车运输过程的扬尘；施工过程使用的各种化学品的泄漏等，都将会给周围大气环境带来污染。污染大气的主要因素是  $\text{NO}_2$ ， $\text{CO}$ ， $\text{SO}_2$  和粉尘，尤其粉尘污染最为严重。

开发过程（施工期）中施工人员在施工场地设置施工人员食堂，食堂使用燃料后会排放一定量的大气污染物，同时，在食堂烹调过程中还会产生一定量的油

烟，这些都会对空气质量产生一定的影响。

施工过程中粉尘污染的危害不容忽视。在施工现场的作业人员，长年累月吸入大量微细尘埃，不但会引起各种呼吸道疾病，而且，粉尘会夹带大量的病源菌，还会传染其他各种疾病，严重威胁施工人员和附近人群的身体健康。此外，粉尘严重飘扬时，将会降低能见度，易造成交通事故；粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，将会影响景观。

### **3.2.2 施工期大气污染防治措施**

控制施工期的大气环境污染，主要是控制扬尘和运输车辆的废气排放，为此在施工过程中，建议应采取如下技术方案：

(1) 地表清理平整工程按小片逐步推进，不要大面积施工，避免扬尘面太广，开挖出来的泥土和拆解的土应及时运走处理好，不宜堆积时间过长和堆积过高，因为临时堆积，会被刮扬起尘土。

(2) 工地运料车辆在运输沙、石、余泥等建筑材料及建筑废料时，不得装得过满，防止洒在道路上，造成二次扬尘。

(3) 及时清扫因雨水夹带和运输散落在施工场地和路面上的泥土，减少卡车运行过程刮风引起的扬尘。如遇大风天气，应将运输中易起尘的建筑材料及建筑余泥盖好，防止被大风吹起，污染环境。

(4) 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶中沿途振漏建筑材料及建筑废料。

(5) 在施工车辆经常行驶的泥路上应铺上颗粒较大的石米，并经常洒水冲洗，可有效防止车轮粘上泥土。

(6) 车辆出工地时，应将车身特别是车轮上的泥土洗净。经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车过程携带泥土杂物散落地面和路面。

(7) 在施工工地出口附近经常会有较多的建筑废料洒落并造成污染，根据谁污染谁治理的原则，施工单位应及时清理及冲洗干净。

(8) 注意车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。

## **3.3 施工期噪声影响及控制措施**

### **3.3.1 施工期噪声影响分析**

施工工地产生的噪声来源主要是机械施工和车辆运输声。建筑施工机械有打

桩机、挖掘机、铲车、装载机、起重机、振动机、搅拌机、发电机、电锯等,这些机械设备产生的噪声源强多在 90dB (A) 以上,打桩机工作时的瞬时噪声将超过 100 dB (A)。工程施工过程中主要的运输车辆为大吨位车辆,产生的交通噪声也是一个重要的影响因素。本项目在开发过程中主要噪声源源强详见表 3-3-1。因此在施工期间必须对施工加强管理和控制,以减少施工过程对附近环境的噪声影响。

**表 3-3-1 主要施工机械噪声源强值**

机械类型	测点距施工机械距离(m)	最高声级值LmaxdB (A)
电锯、电刨	1	95
振捣棒	1	95
振荡器	1	95
钻桩机	1	100
钻孔机	1	100
推土机	5	86
挖掘机	5	84
风动机具	1	95
卷扬机	1	80
吊车、升降机	1	80
轮式装载机	5	90
平地机	5	90
压路机	5	76~86
摊铺机	5	82~87
混凝土搅拌机	2	84~90

本工程项目建筑施工场界噪声限值执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523—90)标准见表 6-2-1。施工机械设备在施工作业中产生的噪声在施工现场 10 米半径的范围内,绝大多数都超标,有的在 30 米以外还发生超标现象。

项目处于大亚湾化工区,附近未有噪声敏感点,施工期间,道路来往车辆增多,引起交通噪声值的升高。因此,必须尽可能把施工期噪声影响减到最小,尤其是夜间施工,必须采取措施严加控制。

**表 6-2-1 不同施工阶段作业噪声限值标准**

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
打桩	各种打桩机等	85	禁止施工
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

### 3.3.2 施工期噪声污染控制方案

为了减少施工现场噪声污染的影响，建设单位和施工单位应严格执行国家《建设施工场界噪声限值》(GB12523-90)的要求，且在施工过程中可考虑如下技术措施：

(1) 合理安排作业时间和施工进度，宜控制在白天进行，并加强对施工现场、运输线路的监督管理，对噪声比较高的设备采取相应限时作业，避免对沿途敏感点的影响。

(2) 优先选择性能良好的高效低噪施工设备，日常应注意对施工设备的维修保养，使其保持良好的运行状态。例如以钻桩机替代冲击打桩机，以焊接替代铆接，以液压工具替代气压冲击工具等。

(3) 施工中严格执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)；

(4) 在挖掘作业中，尽量避免使用爆破手段，在高噪声设备周围设置屏蔽物，可能的话，安装消声器，以降低各类发动机的进排气噪声。

(5) 施工现场合理布局：将施工现场的固定噪声源相对集中，并充分利用地形。

(6) 设施单位在工程开工前 15 天内向有审批权的环境保护部门提出申报，并说明拟采用的防治措施。

### 3.4 施工期建筑垃圾的影响及控制措施

#### 3.4.1 施工期建筑垃圾的影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾和建筑余泥、渣土、废金属等，即主要包括平整场地或开挖地基的多余泥土，施工过程中残余泄漏的混凝土，断砖破瓦，破残的瓷片、玻璃、钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械等。这些废弃物多为无机物，其中大部分对水、大气环境及生物链的直接影响不大，其主要影响在于景观。管理得不好的建筑地盘，其建筑废弃物的影响甚至可以维持到建筑物完成以后的几年间，人们将这种景象戏称为“在废墟上建成的大厦”。淤泥有多种影响，可通过径流产生而影响到水质，还可以通过进入现场的汽车等施工机械的沾带进入施工区以外的道路、村庄，弄得晴天满天尘埃，雨天满地泥泞，从而直接影响大气、水体的质量，同时也间接影响到当地的生态环境。

### **3.4.2 施工期固体废物控制措施**

- (1) 对可重复利用的施工材料尽量回收再使用，减少固体废物的产生量；
- (2) 废弃砖石杂物需集中进行处置；
- (3) 加强安全施工教育与严格执行装卸操作规程，防止乱倒乱卸，抛弃废物；
- (4) 制定模范工地条例，加强环境卫生教育与监督管理。

## **3.5 施工期水土流失影响分析及预防措施**

### **3.5.1 施工期水土流失影响分析**

本项目在建设过程中生态环境影响因子主要是水土流失。水土流失主要发生在建设期间的以下情形：一是基础开挖、土石方填埋和平整等工序形成土表层土石填料裸露、边坡裸露，二是取土场土壤的裸露。施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和弃土填埋，项目所在地多暴雨，降雨量大部分集中在雨季，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件给项目建设施工期的水土流失提供充分必要的动力泉源。

水土流失会造成土壤肥力降低，造成泥沙淤积，河道、河涌、管道的泄洪和排水能力降低等。故施工期的水土流失问题值得注意，应采取必要的措施加以控制。

### **3.5.2 施工期水土流失预防措施**

(1) 施工上，要尽量求得土石工程的平衡，减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的防护坡。

(2) 在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

(3) 在厂区以及道路施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，边坡要用石块铺砌，填土场的上游要设置导流沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽集中和避开暴雨期。

(4) 在工程工场地内需构筑相应容积的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径

流和施工过程中产生的泥浆水，废水和污水，经过沉沙，除渣和隔油等预处理后，才排入排水沟。

(5) 运土、运沙石卡车运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

(6) 对不布设厂房设施的空地，施工期间及时种树，种草皮以绿化。

## 第四章 营运期环境影响分析

### 4.1 大气影响预测

#### 4.1.1 环境空气影响评价

##### 4.1.1.1 一小时平均浓度预测结果及分析

###### (1) 二氧化硫正常排放预测结果分析

在通常气象(平均风速)条件下, 各类稳定度情况下形成的二氧化硫地面轴线落地浓度增值浓度均较低, 未出现超标情况。二氧化硫地面轴线最大落地浓度增值出现在 A 类稳定度情况下, 为  $0.0175\text{mg}/\text{m}^3$  (出现在 679m 距离), 为评价标准的 3.5%。叠加评价区域二氧化硫现状监测最大浓度 ( $0.036\text{mg}/\text{m}^3$ ) 以及化工区其它拟建项目  $\text{SO}_2$  最大地面浓度, 项目正常生产时, 评价区域内二氧化硫的最大小时平均浓度为  $0.1798\text{mg}/\text{m}^3$ , 占评价标准的 36.0%。

在小风气象条件下, 各类稳定度情况下形成的二氧化硫地面轴线落地浓度增值浓度均较低, 未出现超标情况。二氧化硫地面轴线最大落地浓度增值出现在 A 类稳定度情况下, 为  $0.0274\text{mg}/\text{m}^3$  (出现在 120m 距离), 为评价标准的 5.5%。叠加评价区域二氧化硫现状监测最大浓度 ( $0.036\text{mg}/\text{m}^3$ ) 以及化工区其它拟建项目  $\text{SO}_2$  最大地面浓度增值, 项目正常生产时, 评价区域内二氧化硫的最大小时平均浓度为  $0.1897\text{mg}/\text{m}^3$ , 占评价标准的 37.9%。

因此, 可以认为在通常气象条件(平均风速)下, 本项目工程建成投产后其排放的二氧化硫对厂址周围大气环境的影响不大, 厂址周围环境空气中二氧化硫的浓度可满足评价标准要求。

###### (2) 二氧化硫事故排放预测结果分析

在通常气象(平均风速)事故排放情况下, 各类稳定度情况下形成的二氧化硫地面轴线落地浓度增值较正常排放时明显增加, 但仍处于较低水平, 未出现超标情况。二氧化硫地面轴线最大落地浓度增值出现在 A 类稳定度情况下, 为  $0.1165\text{mg}/\text{m}^3$  (出现在 679m 距离), 为评价标准的 23.3%。

在小风气象事故排放情况下，各类稳定度情况下形成的二氧化硫地面轴线落地浓度增值浓度均较低，未出现超标情况。二氧化硫地面轴线最大落地浓度增值出现在 A 类稳定度情况下，为  $0.1825\text{mg}/\text{m}^3$ （出现在 120m 距离），为评价标准的 36.5%。可以看出，项目在事故情况下二氧化硫的浓度增值明显增大，对环境的影响也相应加大，因此项目的运营过程中，应对脱硫装置进行有效的保养和维护，以使其正常运行，降低项目建设对环境的影响。

### **(3) 二氧化氮预测结果分析**

在通常气象条件下，各类稳定度情况下形成的二氧化氮地面轴线落地浓度增值浓度均较低，未出现超标情况。二氧化氮地面轴线最大落地浓度增值出现在 A 类稳定度情况下，为  $0.0664\text{mg}/\text{m}^3$ （出现在 679m 距离），为评价标准的 27.6%。叠加评价区域二氧化氮现状监测最大浓度（ $0.054\text{mg}/\text{m}^3$ ）以及化工区其它拟建项目后  $\text{NO}_2$  最大地面浓度增值，项目正常生产时，评价区域内二氧化氮的最大小时平均浓度为  $0.130\text{mg}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 54.2%。

在小风气象条件下，各类稳定度情况下形成的二氧化氮地面轴线落地浓度增值浓度均较低，未出现超标情况。二氧化氮地面轴线最大落地浓度增值出现在 A 类稳定度情况下，为  $0.1040\text{mg}/\text{m}^3$ （出现在 120m 距离），为评价标准的 43.3%。叠加评价区域二氧化氮现状监测最大浓度（ $0.059\text{mg}/\text{m}^3$ ）以及化工区其它拟建项目  $\text{NO}_2$  最大地面浓度增值，项目正常生产时，评价区域内二氧化氮的最大小时平均浓度为  $0.205\text{mg}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 85.4%。

可见，项目建成后，正常产生的二氧化硫和二氧化氮浓度最大增值量远小于评价标准的 50%，项目本身对评价区域的环境质量影响不大。但由于化工区其它企业的污染物排放最大增值较大，使得二氧化硫和二氧化氮叠加后浓度明显增大，但都没有超过空气质量二类标准。

#### **4.1.1.2 评价结论**

由以上预测结果可见，项目正常排放的二氧化硫和二氧化氮引起的最大浓度增值分别为  $0.0274\text{mg}/\text{m}^3$  和  $0.1040\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别占评价标准的 5.5% 和 43.3%；叠加现状值及化工区其它主要污染源后评价区域内二氧化硫和二氧化氮的最大小时平均浓度分别为  $0.1897\text{mg}/\text{m}^3$  和  $0.205\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别占评价标准的 37.9% 和 85.4%，项目本身对评价区域影响不大，但叠加其它污染源后浓度明显增加。二氧化硫事故排放时，浓度会明显增加，但均小于评价标准。

项目正常排放时  $PM_{10}$  引起的最大浓度增值仅占评价标准的 0.33%，对评价区域的影响非常小；但事故排放时引起的最大浓度为  $0.1488\text{ mg/m}^3$ ，可占评价标准的 16.3%，对评价区域影响相对较大，所以应该坚决杜绝废气事故的发生。叠加预测结果后，正常排放  $PM_{10}$  可以满足二类空气质量要求。TSP 因现状浓度值较高，本身已超过评价标准，故叠加后浓度较高，主要是由施工扬尘引起，施工结束后将明显降低。

## 4.1.2 排气筒高度可行性分析

合理的烟囱高度应保证烟囱排放的有害气体产生的地面浓度和大气环境本底浓度叠加后不超过国家环境空气质量标准。烟囱高度可以由几种方法来确定，这里我们用大气扩散模式计算现有高度的烟囱在地面产生的浓度，看看是否达标，来确定烟囱高度是否合理。

从上文的大气扩散模式计算结果可以看成，通常气象条件下，烟囱高度为 80m 时，项目排放的二氧化硫和二氧化氮引起的最大浓度增值分别为  $0.0175\text{ mg/m}^3$  和  $0.0664\text{ mg/m}^3$ ，分别占评价标准的 3.5% 和 27.6%，即使在二氧化硫事故排放时，其最大落地浓度增量也不超过评价标准的 50%，项目本身对评价区域的空气环境质量影响不大。但由于化工区其它企业的污染物排放最大增值较大，使得二氧化硫和二氧化氮叠加后浓度明显增大，但都没有超过空气质量二类标准。

综上所述，本报告认为烟囱高度为 80m 是合适的。

## 4.2 其它环境影响分析

### 4.2.1 水环境影响分析

本项目的废水主要为少量的生产冲洗废水、循环冷却用水和员工生活污水，正常生产情况下项目生产总排水量为  $230\text{ m}^3/\text{d}$ ，包括循环水系统排污水和分散的设备冷却水  $206\text{ m}^3/\text{d}$ ，以及分析室废水、设备冲洗用水等  $24\text{ m}^3/\text{d}$ ，生活污水  $32\text{ m}^3/\text{d}$ 。循环冷却水水质较清洁，主要是含较多的盐类物质，不增加污染物排放标准控制的污染物排放量，直接排入厂区雨排水收集管网，设备、地面等冲洗用水排入污水管网，进入中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂统一处理后达标排放。生活污水经预处理达到污水管网接收标准后进入中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂统一处理达标排放。污水处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后输送至深海排放。本项

目排海的 COD、BOD<sub>5</sub> 分别为 0.768t/a 和 0.384t/a。

石化区区域环评报告书对石化区不同发展时期的废水排放总量进行了统计，石化区近期（2005~2009 年）、中期（2010~2014 年）、远期（2015~）的废水排放总量分别为 79896 m<sup>3</sup>/d、92976m<sup>3</sup>/d、119136m<sup>3</sup>/d。本项目排放废水量（生产污水和生活污水）为 56m<sup>3</sup>/d，分别仅占石化区近期、中期和远期废水排放总量的 0.07%、0.06%和 0.047%。另外，根据石化区区域环评报告书的结果，石化区污水排放口附近海域的 COD 最大允许排放量为 17191.1kg/ d，而从海域环境质量的现状和历史来看，大亚湾海域的环境质量（如石油类、COD 等指标）仍基本维持原状，其环境承载力基本维持不变，显然本项目排海的 COD 仅为 2.24 kg/d，可以仍然认为仅占排放点纳污容量的 0.013%，因此本项目排放废水对排放海域的污染影响和贡献很小。

## 4.2.2 噪声环境影响分析

### 4.2.2.1 主要噪声源及噪声源强

本工程项目工艺较为简单，其噪声源主要是回转窑冷却筒、风机、齿辊破碎机、空压机、机泵等设备产生的噪声。在工程设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高设备采取设置减振基础等简单有效的治理措施，减少噪声污染。余热锅炉蒸汽放空管设置消音器。采取上述措施后，其噪声源强约为 75~90dB(A)。由于本项目生产是一种连续的生产过程，故其产生的噪声也是连续的。

项目对外有影响的噪声主要是回转窑冷却筒、风机、齿辊破碎机、空压机等设备产生的噪声。根据上面的声源衰减模式计算结果可看出（见表 7-2-1），项目厂界噪声叠加本底值后在昼间和夜间都可以满足声环境功能要求，没有超标。因此，项目噪声对声环境的影响不大。

为防治噪声对环境的影响，主要采取综合治理的方式：①对安装设备的基础作减振处理；②对主要噪声设备如锅炉、发电机、水泵、风机等采用隔音、消声处理。经综合治理后，可大幅降低主要噪声源的噪声水平。

## 4.2.3 固体废物环境影响分析

### 4.2.3.1 固体废物种类及其产生量

本项目废弃固体物主要包括工业废渣和生活垃圾，根据《中海石油基地集团有限责任公司 40 万吨煅后焦工程可行性研究报告》（修改版），本工程工业废渣为回转窑在大修时废弃的耐火材料，产生量约为 3600t/a。烟气净化系统排出的灰渣，产生量约为 4016 吨/年，主要成份  $\text{CaSO}_3$ 、少量  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、灰尘，用于水泥掺和料外售。生活垃圾产生系数按常住人口每人每天 1kg，流动人口按每人每天 0.5kg 计算。该项目劳动定员为 110 人，主要人员是工人和管理技术人员，按流动人口计算，产生的生活垃圾主要成份为废金属、废塑料、玻璃、果皮屑核、废纸等，产生量为 55kg/d。

### 4.2.3.2 固体废物环境影响分析

(1) 本项目产生的工业废渣量少且不含有害物质，将由中海石油基地集团有限责任公司惠州油品化工分公司按一般工业固废处理方式处理。

(2) 烟气净化系统排出的灰渣，产生量约为 4016 吨/年，主要成份  $\text{CaSO}_3$ 、少量  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、灰尘，用于水泥掺和料外售。

(3) 本项目生产过程中产生的生活垃圾等，经收集后交由环卫部门统一处理，不会对环境造成影响。

采取上述相关措施后，该项目产生的固体废物可得到有效处理和处置，控制对外环境产生二次污染。

## 第五章 总量控制分析

### 5.1 水污染物总量控制指标

根据建设项目的排污水质特征和纳污水体的水质现状，并结合国家提出的12种重点进行总量控制的项目，选取 COD<sub>r</sub>、**BOD<sub>5</sub>**、氨氮作为水污染物总量控制的指标。本项目属于新建项目，生产废水包括循环冷却水和冲洗废水，循环冷却水较清洁，直排雨水管网后进入化工区雨水收集管网，冲洗废水及生活污水经预处理后由中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂统一集中处理，达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)的第二时段一级标准后深海排放。总量控制指标为：

**废水量：**19192 吨/年

**COD<sub>Cr</sub>：**0.768 吨/年（执行浓度控制容量）；

**BOD<sub>5</sub>：**0.384 吨/年（执行浓度控制容量）；

**氨氮：**0.192 吨/年（执行浓度控制容量）。

### 5.2 大气污染物总量控制指标

本项目生产过程中产生的主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 和 PM<sub>10</sub>(事故时为 TSP)，主要是由石油焦煅烧、燃料油燃烧以及煅前料仓通风排气系统所致，因此本项目的大气污染物总量控制指标为 SO<sub>2</sub>、烟尘。根据《大亚湾石油化学工业区区域环境影响报告书》，大亚湾化工区的大气环境容量为：SO<sub>2</sub> 19020 吨/年、TSP12900 吨/年。其中拟投产项目主要包括中海乙烯、南海炼油、惠菱化学 L<sub>nd</sub>A 项目、LNG 电厂一期和热电项目，合计拟排 SO<sub>2</sub>、TSP 分别为 12753 吨/年和 3302 吨/年，SO<sub>2</sub>、TSP 剩余容量为 6276 吨/年和 9598 吨/年。建议本项目正常生产情况下的总量控制目标为：

**SO<sub>2</sub>：**291.4 吨/年；

**烟尘：**45 吨/年；

**NO<sub>2</sub>：**1061 吨/年。

# 第六章 项目选址论证

## 6.1 政策及规划相符性分析

按照广东省“十一五”规划，广东省将重点建设包括大亚湾石化区在内的五大石化工业基地，《惠州经济社会发展战略规划总报告》提出要将这个太平洋西海岸的小城建设成世界级的石油化工基地和中国重要的 I T 产业制造基地。

根据《惠州大亚湾经济技术开发区总体规划修编》、《惠州市大亚湾石油化学工业区总体规划》、《惠州大亚湾石油化学工业区（东、中区）控制性详细规划》，近期集中建设“五区一岸线”的发展思路（“五区”：石油化学产业园区、港口物流仓储区、西部综合产业区、行政金融商务区、旅游休闲度假区；“一岸线”：起于小桂湾止于小径湾的沿海岸线）。石油化学产业园区将按高起点、高标准规划，计划布置中海壳牌南海石化项目的 80 万吨乙烯项目、中国海油惠州炼油及其中下游项目，华德石化 160 万 m<sup>3</sup> 储油罐项目，以及 LNG 惠州电厂项目等，将努力建设成为一个反映当代最新技术水平的世界级石化工业基地，使惠州真正成为以石化工业园为龙头的合成材料、精细化工品研发基地、生产基地和供应基地。本煨后焦项目工程属炼油下游项目，促进资源的回收利用和煨后焦的生产供应，符合规划发展需要。

项目利用过剩的高压蒸汽，建设 25MW 的余热发电装置，充分利用蒸汽的能量，环保卫生，从一定程度上节约电能，符合国家产业政策的可持续发展战略，有利于资源节约和综合利用，达到节能减排目的。

## 6.2 地理位置分析

本项目位于惠州市大亚湾石油化学工业区内，符合化工区的总体规划，满足用地的功能要求。该化工区的环境影响评价报告——《大亚湾石油化学工业区区域环境影响报告书》，已由国家环保总局华南环境科学研究所编制并通过评审，取得广东省环境保护局的相关批复。同时，项目毗邻中海油炼厂，具有较好的地理优势，其原料石油焦可以直接使用传送带供应，保证原料供需，节省开支。石油焦煨烧过程产生的热量可以通过蒸汽，输送至炼厂使用，达到较好的节能环保效果。

综上所述，本项目符合国家的产业政策，符合广东省、惠州市和大亚湾区的各级各类规划，具有良好的地理和环境优势，因此项目选址是合理可行的。

# 第七章 结论与建议

通过对中海石油基地集团有限责任公司 40 万吨煅后焦工程建设项目进行环境现状评价和影响预测评价，本环评报告书分别就本项目将产生的大气环境、水环境、噪声、生态环境、固体废弃物等环境影响方面以及环境风险评价进行了详细评价，并对本项目主要污染防治措施技术经济可行性论证、经济损益以及清洁生产水平等方面进行了详细分析，分别提出相应的较为可行的环保措施及对策，现将环境影响评价结论与建议综述如下：

## 8.1 环境影响预测评价

### 8.1.1 施工期环境影响评价

(1) 水环境影响：开发建设期废水主要是来自暴雨的地表径流，基础开挖可能排泄地下水，施工废水及施工人员的生活污水。通过一系列的环保措施，施工期的水环境影响短暂，影响不大。

(2) 大气环境影响：各种燃油动力机械和运输车辆排放的废气；挖土、运土、填土、夯实和汽车运输过程的扬尘；施工过程使用的各种化学品的泄漏等，都将会给周围大气环境带来污染。污染大气的主要因素是  $\text{NO}_2$ ， $\text{CO}$ ， $\text{SO}_2$  和粉尘，尤其要注意粉尘污染。

(3) 固废环境影响：建筑垃圾主要包括平整场地或开挖地基的多余泥土，施工过程中残余泄漏的混凝土，断砖破瓦，破残的瓷片、玻璃、钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械等。这些废弃物多为无机物，其中大部分对水、大气环境及生物链的直接影响不大，其主要影响在于景观。

(4) 噪声环境影响：项目处于大亚湾化工区，附近未有噪声敏感点，施工期间，道路来往车辆增多，引起交通噪声值的升高。因此，必须尽可能把施工期噪声影响减到最小，尤其是夜间施工，必须采取措施严加控制。

(5) 水土流失影响：水土流失主要发生在建设期间的以下情形：一是基础开挖、土石方填埋和平整等工序形成土表层土石填料裸露、边坡裸露，二是取土场土壤的裸露。故施工期的水土流失问题值得注意，应采取必要的措施加以控制。

## 8.1.2 运营期环境影响评价

### (1) 大气环境影响预测结果

项目正常排放的二氧化硫和二氧化氮引起的最大浓度增值分别为 0.0274 mg/m<sup>3</sup> 和 0.1040 mg/m<sup>3</sup>，分别占评价标准的 5.5% 和 43.3%；叠加现状值及化工区其它主要污染源后评价区域内二氧化硫和二氧化氮的最大小时平均浓度分别为 0.1897mg/m<sup>3</sup> 和 0.205 mg/m<sup>3</sup>，分别占评价标准的 37.9% 和 85.4%，项目本身对评价区域影响不大，但叠加其它污染源后浓度明显增加。二氧化硫事故排放时，浓度会明显增加，但均小于评价标准。

项目正常排放时 PM<sub>10</sub> 引起的最大浓度增值仅占评价标准的 0.33%，对评价区域的影响非常小；但事故排放时引起的最大浓度为 0.1488 mg/m<sup>3</sup>，可占评价标准的 16.3%，对评价区域影响相对较大，所以应该坚决杜绝废气事故的发生。叠加预测结果后，正常排放 PM<sub>10</sub> 可以满足二类空气质量要求。TSP 因现状浓度值较高，本身已超过评价标准，故叠加后浓度较高，主要是由施工扬尘引起，施工结束后将明显降低。

根据预测结果，本报告认为烟囱高度为 80m 是合适的。

### (2) 水环境影响评价结果

本项目的废水主要为少量的分析室废水、生产冲洗废水、循环冷却用水和员工生活污水，正常生产情况下本项目生产废水排放量约为 24m<sup>3</sup>/d，生活污水排放量为 32 m<sup>3</sup>/d。生产污水和生活污水预处理后进入中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂进行统一处理，达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准排放，本项目排海的 COD 为 2.24 kg/d。据石化区环评报告的结果，石化区污水排放口附近海域的 COD 最大允许排放量为 17191.1kg/d，本项目排海的 COD 为 2.24 kg/d，仅占其容量的 0.013%，因此本项目排放废水对排放海域的污染贡献相对甚小。

### (3) 环境噪声影响分析

根据主要回转窑冷却筒、风机、齿辊破碎机、空压机、机泵等主要设备产生的噪声影响预测，项目厂界噪声叠加本底值后在昼间和夜间都可以满足声环境功能要求，没有超标。因此，项目噪声对声环境的影响不大。

#### (4) 固体废物环境影响分析

本工程工业废渣为回转窑在大修时废弃的耐火材料，产生量约为 3600t/a，烟气净化系统排出的灰渣，产生量约为 4016 吨/年，生活垃圾主要成份为废金属、废塑料、玻璃、果皮屑核、废纸等，产生量为 55kg/d。项目产生的固体废物可得到有效处理和处置，控制对外环境产生二次污染。

## 8.2 污染物总量控制

### 1.水污染物总量控制指标

生产废水包括循环冷却水和冲洗废水，循环冷却水较清洁，直排雨水管网后进入化工区雨水收集管网，冲洗废水及生活污水预处理后由中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂集中处理，达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)的第二时段一级标准后深海排放。总量控制指标为：

**废水量：**19192 吨/年

**COD<sub>Cr</sub>：**0.768 吨/年；**BOD<sub>5</sub>：**0.384 吨/年；**氨氮：**0.192 吨/年。

### 2.大气污染物总量控制指标

本项目生产过程中产生的主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 和烟尘，主要是由石油焦煅烧、燃料油燃烧以及各种通风排气系统所致，因此本项目的大气污染物总量控制指标为 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>2</sub>。

建议本项目正常生产情况 SO<sub>2</sub> 排放总量控制目标为 291.4 吨/年；**烟尘**排放总量控制目标为 45 吨/年，**NO<sub>2</sub>** 排放总量控制目标为 1061 吨/年。

## 8.3 建议

通过对环境现状、规划方案及环境影响的预测分析，提出如下建议：

(1) 严格做好施工期的水土流失防治措施，控制粉尘的污染影响，运营期间建议对项目原料石油焦的品质进行控制，尽可能选用低硫高品质石油焦，控制燃料油的硫含量，保证脱硫除尘装置的正常运转，降低项目二氧化硫的排放，减少对空气环境的影响。

(2) 严格执行“三同时”原则，做好相应的污染防治措施。

(3) 该项目的建设单位，加强与各级领导与周围群众的沟通，消除附近部分群众对环境问题的担忧。

## 8.4 综合结论

本评价对中海石油基地集团有限责任公司 40 万吨煨后焦工程建设项目地区进行了环境质量现状监测、调查与评价，对项目建设中、建设后的环境影响因素进行分析，在充分利用原有石化工业区区域环评和有关环评成果的基础上，利用模式模拟预测了该项目建设可能产生的环境影响，对项目采取的环保措施进行了技术、经济、环境等方面的分析论证，以报纸、网络、调查表和简要报告等形式广泛征求了公众意见，并提出了污染物总量控制目标和指标、环境管理和环境监测计划等。

评价结果表明：本工程的建设符合我国产业政策，项目工程选址符合广东省、惠州市和大亚湾开发区的有关发展规划及环境功能区划，项目所在地在已经批准的石化工业区内，属于南海石化炼油工程配套的资源利用项目，厂址周围 3400 米范围内没有居民点和敏感保护目标，项目废水排放量较少和送往中海石油炼化有限责任公司惠州炼油分公司污水处理厂统一处理。工程将采用清洁生产工艺，并将采取严格的污染防治措施，污染源可实现达标排放；在运行中落实环境风险防范措施和应急预案、加强风险管理，对环境的影响可以满足环境功能区划的要求，SO<sub>2</sub> 排放满足区域容量总量控制的要求。因此，如果项目建设严格执行“三同时”，落实各项环保措施和风险防范措施，建成投产后保证各项环保设施正常运行，从环境保护角度论证，项目建设可行。