

德纳（南京）化工有限公司  
10万吨/年乙二醇丁醚及醋酸酯项目  
环境影响报告书

项目号：II-07077

（报批稿）

德纳（南京）化工有限公司

二〇〇七年十二月

项目委托单位：德纳（南京）化工有限公司

持证单位：南京市环境保护科学研究院

证书等级：甲 级

证书编号：国环评证甲字第 1907 号

院 长：冯效毅 高级工程师

责任副院长：卢宁川 高级工程师

总工程师：陆张跃 高级工程师

项目主持人：

技术负责人：崔志强 岗证字第 A19070049 号

编制人员：

姓名	上岗证书号	编写章节	签名
蒋乐平	(环评) 高岗证字第 HA1907001 号	第 10、11、12、14、15 章	
崔志强	(环评) 岗证字第 A19070049 号	第 1-5 章	
孙 哲	(环评) 岗证字第 A19070050 号	第 6、7、8、9、13 章	

审 核：刘春阳 (环评) 高岗证字第 HA1907002 号

审 定：卢宁川 (环评) 岗证字第 A19070004 号

批 准：冯效毅 (环评) 岗证字第 A19070002 号

# 目 录

1 总论.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 评价目的及工作原则.....	4
1.4 评价重点及评价等级.....	5
1.5 评价范围及环境保护目标.....	7
1.6 评价因子及评价标准.....	8
1.7 评价技术路线.....	10
2 建设项目周围地区环境概况.....	12
2.1 地理位置.....	12
2.2 自然环境概况.....	12
2.3 社会环境概况.....	15
2.4 历史文物古迹.....	16
2.5 项目所在区域发展规划概况.....	16
3 工程分析.....	21
3.1 现有项目工程概况.....	21
3.2 现有项目环保概况.....	25
3.3 拟建项目工程概况.....	28
3.4 产品方案、主体工程、辅助工程及总平面布置.....	28
3.5 生产工艺流程及产污染环节.....	30
3.6 主要原辅材料、能源消耗及主要生产设备.....	31
3.7 主要原辅料、产品及中间产品理化性质、毒性毒理性质.....	32
3.8 物料平衡分析.....	35
3.9 水平衡分析.....	35
3.10 公用工程及辅助生产设施.....	36
3.11 污染源及排放量分析.....	37
3.12 污染物产生量、消减量、排放量汇总.....	42

3.13 本项目实施后全厂污染物排放情况汇总.....	42
4 污染防治措施评述.....	43
4.1 废气污染防治措施评述.....	43
4.2 废水污染防治措施评述.....	43
4.3 噪声污染防治措施评述.....	45
4.4 固体废物防治措施评述.....	45
4.5 其他污染控制措施.....	46
4.6 排污口规范化设置.....	46
4.7 厂区绿化.....	46
4.8 环保措施投资.....	47
5 清洁生产与循环经济分析.....	48
5.1 产业政策相符性分析.....	48
5.2 清洁生产全过程污染控制分析.....	49
5.3 循环经济分析.....	59
6 区域污染源调查分析.....	60
7 环境质量现状评价.....	64
7.1 空气环境质量现状监测与评价.....	64
7.2 地表水环境质量现状监测与评价.....	65
7.3 声环境现状监测与评价.....	68
8 环境影响预测评价.....	69
8.1 大气环境影响预测与评价.....	69
8.2 地表水环境影响分析.....	92
8.3 环境噪声预测评价.....	92
8.4 固体废物污染影响分析.....	95
8.5 施工期环境影响分析.....	95
9 环境风险评价.....	100
9.1 物质风险因子识别.....	100
9.2 源项分析.....	102

9.3 后果计算.....	109
9.4 事故风险管理.....	115
9.5 “以新带老”风险防范措施.....	124
10 污染物排放总量控制分析.....	124
10.1 总量控制区域和总量控制因子.....	124
10.2 污染物排放总量控制方案.....	125
11 环境监控及环境保护管理计划.....	126
11.1 施工期环境监测与管理.....	126
11.2 运行期环境监测与管理.....	127
11.3 环境监测计划.....	128
12 厂址的可行性分析.....	129
12.1 本次扩建项目与相关规划相容性分析.....	129
12.2 本项目所依托环境基础设施优势分析.....	130
12.3 本项目与评价区域环境相容性分析.....	131
13 公众参与.....	132
13.1 公众参与的作用和目的.....	132
13.2.公众参与的方式、调查内容和对象.....	132
13.3 公众参与调查结果.....	133
13.4 结论.....	138
14 环境经济损益分析.....	139
14.1 经济效益分析.....	139
14.2 环境影响损益分析.....	139
14.3 社会效益分析.....	140
15 结论与建议.....	142
15.1 评价结论.....	142
15.2 要求与建议.....	145

附件：1 委托书；2 化工园同意本项目前期工作的函；3 环保业务咨询表；  
4 监测质保单；5 固废处置协议；6 网上公示材料。

# 1 总论

## 1.1 项目由来

德纳（南京）化工有限公司是香港德纳国际企业有限公司在南京化学工业园投资建立的以生产精细化工产品为主的外商独资企业。德纳国际是一个主要从事精细化工产品特别是二元醇醚类涂料溶剂销售的公司，其与内地和国际上许多知名大公司都有广泛的合作关系。与本项目的技术提供单位江苏天音化工有限公司更是关系密切。为进一步开拓市场，寻求企业的更大发展，提升企业形象，经德纳化工董事会研究和讨论，有建设“年产 10 万吨乙二醇丁醚及醋酸酯项目”的意向，其中包括 6 万吨/年的乙二醇丁醚（EB）和 4 万吨的乙二醇丁醚醋酸酯（BAC），并对拟建项目进行了调研，希望及早实施该项目，有效地占领产品市场。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及有关文件的规定。建设单位德纳（南京）化工有限公司委托南京市环境保护科学研究院承担该项目的环境影响报告书的编制工作。我单位接受委托后，根据工程项目有关资料、建设项目所在地的自然环境状况、社会经济状况等有关资料，编制了本项目的环境影响报告书，报请南京市环境保护局化学工业园区分局审查。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 国家有关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日）
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（1996 年 5 月 15 日）
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年 4 月 29 日）
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月 29 日）
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日）
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日）
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2002 年 6 月 29 日）

- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号，1998 年 11 月）
- (9) 《关于加强工业节水工作的意见》（国经贸资源[2000]1015 号）
- (10) 《关于工业节水“十五”规划》（国经贸资源[2001]1017 号）
- (11) 《建设项目环境保护分类管理名录》（国家环境保护总局令 14 号，2002）
- (12) 《危险废物污染防治技术政策》（国家环保总局、国家经贸委、科技部，环发[2001]199 号）
- (13) 《国家危险废物名录》（国家环保局、经贸委等，1998 年 1 月）
- (14) 《关于加强建设项目环境影响评价分级审批的通知》（环发（2004）164 号国家环境保护总局文件）
- (15) 《关于推行清洁生产的若干意见》（环控（1997）0232 号）
- (16) 《产业结构调整指导目录(2005 年本)》国家发改委令（第 40 号）
- (17) 《政府核准的投资项目目录(2004 年本)》
- (18) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2005〕152 号）

#### 1.2.2 当地有关法律、法规

- (1) 《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》（江苏省人民政府(1993) 第 38 号令）
- (2) 《江苏省地表水（环境）功能区划》（江苏省政府 2003 年 3 月）
- (3) 《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》（苏环管[2006]98 号）
- (4) 《关于印发〈江苏省排污口设置及规范化整治管理办法〉的通知》（苏环控[1997]122 号文）
- (5) 《关于印发〈区域开发、建设项目环境影响评价工作中关于循环经济内容的编制要求（试行）〉的通知》（江苏省环境保护厅，苏环便管(2004)22 号）

- (6) 《关于进一步做好建设项目环境管理的意见》苏环管[2005]35 号
- (7) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（江苏省第十届人民代表大会常务委员会，2005 年 12 月 1 日通过）
- (8) 《江苏省长江水污染防治条例》（2004 年 12 月 17 日江苏省第十届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过）
- (9) 《江苏省产业结构调整指导目录》
- (10) 《江苏省政府关于推进环境保护工作的若干政策措施》苏政发[2006]92 号
- (11) 《省政府办公厅关于印发全省化工生产企业专项整治方案的通知》苏政办发〔2006〕121 号
- (12) 《省政府关于印发江苏省节能减排工作实施意见的通知》（江苏省人民政府，苏政发[2007]63 号
- (13) 《省政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强全省各级各类开发区环境基础设施建设意见的通知》（苏政办发[2007]115 号）

### 1.2.3 技术导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1-93）
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-93）
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-1995）
- (5) 《环境影响评价技术导则 非污染生态》（HJ/T19-1997）
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004
- (7) 《江苏省工业建设项目环境影响报告书主要内容编制要求》，江苏省环境保护厅，2005 年 5 月
- (8) 《环境影响评价公众参与暂行办法》

### 1.2.4 项目所在地相关规划及技术文件

- (1) 《南京市城市总体规划》（1991-2010）
- (2) 《南京化工园区规划》2001.9



(3) 《南京化学工业园区总体发展规划》江苏省人民政府、中国石油  
化工集团公司，2002.8

(4) 《南京化学工业园区环境影响报告书》2006 及批复

### 1.2.5 项目文件及资料

(1) 工程项目可行性研究报告及建设方提供的相关技术资料

(2) 环境影响评价委托书

(3) 建设项目环境保护业务咨询表

## 1.3 评价目的及工作原则

### 1.3.1 评价目的

本次评价工作主要目的是在德纳公司现有项目及环保设施运营状况的基础上，论证本次建设项目的可行性，分析其是否符合国家产业政策，根据工程分析及污染防治措施评述，预测分析结果，评价其是否能作到“总量控制、达标排放、清洁生产”，达到保护环境的目的，其具体内容如下

(1) 根据国家有关规定以及当地发展规划，调查现有工程的实施情况，针对本次建设工程的具体情况，分析本次项目建设的可行性。

(2) 以国家产业政策为依据，分析本工程工艺技术路线的可行性，对清洁生产水平分析比较，同时提出对本项目所产生的三废拟采取的具体污染治理措施要求。

(3) 通过工程分析，首先对现有项目进行回顾性评价，分析现有环境问题。然后再通过物料衡算，分析拟建项目的污染物排放情况，在此基础上进行预测分析，说明本工程投产后对环境的污染贡献及影响范围和程度。

(4) 根据项目的工程特点及污染物排放特征，制定避免和减少污染的对策及措施，结合当地环境特征，依据环保法规、标准和区域评价给出的当地环境总量目标值，提出污染物总量控制的方案，并实现污染物浓度的达标排放，明确回答本工程的环境可行性。

(5) 通过对本工程环境经济损益分析，论证本工程的经济效益、社会

效益和环境效益，要求本项目在污染治理措施上有足够的资金投入，以保证本工程的兴建能够达到经济建设与环境保护协调健康发展的环保要求。

(6) 通过公众参与调查，让当地公众了解本工程的内容、性质及对本地区带来的正、负效益情况。让公众充分发表对本项工程的意见和建议，为项目建设的可行性提供社会公众意见依据。

### 1.3.2 评价工作原则

(1) 贯彻“清洁生产”、“源头控制”原则，做好工程分析，最大限度地减少污染物的产生量和排放量。根据建设项目环境保护管理的有关规定，贯彻“达标排放”、“污染物排放总量控制”原则。

(2) 充分利用已有的资料和有关数据。本地区在 2006 年完成了江苏南京化学工业园环境影响报告书之后又开展过一系列的建设项目环评工作，本次评价将充分利用其中的有关资料和数据，并对数据进行认真筛选分析，保证数据的有效性、代表性。

(3) 实用性原则。通过本次环境影响评价为环境管理提供决策依据，为项目实施环保措施提供指导性意见。

## 1.4 评价重点及评价等级

### 1.4.1 评价重点

根据本项目的环境影响特征和项目所处区域的环境现状情况，结合当前环保管理的有关要求，确定本次评价重点如下：

#### (1) 工程分析

突出工程分析，在做好现有工程回顾性评价的基础上，搞清拟建项目生产过程中各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为影响评价打好基础，为搞好污染防治提供依据。同时还要搞好工程各类污染物排放量的计算，科学合理地确定工程的排放总量。

#### (2) 清洁生产与循环经济评价

针对本项目的工艺特点，分析其工艺的先进性，从资源的消耗及三废的排放比较核定项目的清洁生产水平，以“三 R”原则分析项目的循环经

济水平。

### (3) 污染防治措施评价及对策建议

从经济、技术、环境三个方面，对项目的污染防治措施进行评价，在此基础上，提出进一步的对策建议。

### (4) 环境影响评价

重点为大气环境影响评价。

### (5) 环境风险评价

按照风险导则的有关技术要求，对本项目可能存在的环境风险进行适当的评价，并制定本项目适用的事故防范措施。

### (6) 厂址环境可行性

根据本工程污染防治措施、周围环境特点、环境影响预测结论及公众参与意见，认真分析本项目拟选择厂址的环境可行性。

## 1.4.2 评价等级

### (1) 地表水评价等级

本项目新增废水排放量约为 19147t/a，经过厂内预处理后，送入化学工业园污水处理厂集中处理，最终排入长江。因此本项目地表水环境影响评价仅进行接管可行性论证，地表水环境评价等级确定为三级。

### (2) 大气评价等级

根据建设项目工程分析，选择废气中主要污染物计算其等标排放量  $P_i$ 。 $P_i$  的计算公式为：

$$P_i = \frac{Q_i}{c_{0i}} \cdot 10^9$$

式中： $P_i$ -----等标排放量， $m^3/h$ ；

$Q_i$ -----单位时间排放量， $t/h$ ；

$C_{0i}$ -----环境空气质量标准， $mg/m^3$ 。

$C_{0i}$  一般选用 GB3095-1996 中二级标准的一次采样浓度允许值。

经过计算本项目各污染因子的  $P_i$  值均小于  $2.5 \times 10^8$ ，根据大气环境影响评价等级判别依据表 1.4-1，确定本项目大气评价等级为三级。

表 1.4-1 大气环境影响评价等级表

	$P_i \geq 2.5 \times 10^9$	$2.5 \times 10^9 > P_i \geq 2.5 \times 10^8$	$P_i < 2.5 \times 10^8$
复杂地形	一	二	三
平原	二	三	三

### (3) 声环境评价等级

本项目位于南京化学工业园内，且项目建成后环境噪声变化不明显，因此噪声影响评价等级定为三级。

### (4) 风险评价等级

根据项目工程分析可知，本项目储存的多种化工原料，无优先控制化学品。但其中环氧乙烷、丁醇等具有燃烧和爆炸的危险，属于重大危险源，根据建设项目环境风险评价技术导则等级划表 1.4-2，确定本项目的风险评价等级为一级。

表 1.4-2 风险评价工作级别

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

### (5) 评价等级汇总表

本项目的评价等级汇总见表 1.4-3

表 1.4-3 评价工作等级表

项目	地表水	大气	噪声	风险
等级	三级	三级	三级	一级

## 1.5 评价范围及环境保护目标

### 1.5.1 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定评价范围见表 1.5-1

表 1.5-1 评价范围表

评价项目	评价范围
区域污染源	重点调查评价区域内主要工业企业
大气	以建设项目厂区为中心，主导风向为主轴，4km×4km 范围
地面水	化工园区污水处理厂尾水排放口上游 1000m，下游 3000m
噪声	建设项目厂界外 1 米范围
总量控制	化学工业园内部平衡
风险评价	以建设项目为中心 5km 范围

## 1.5.2 环境保护目标

本项目的环境保护目标见表 1.5-2，图 2.1-1

表 1.5-2 环境保护目标一览表

环境	保护目标	规模	方位	最近距离(km)	功能执行标准
大气环境	长芦镇	6000 户	东	2.0	二级
	项目所在地	-	-	-	(GB3095-1996)
地表水环境	长江南京段	-	南	4.0	II 类 (GB3838-2002)
声环境	项目厂界	-	-	-	3 类 (GB3096-1993)

## 1.6 评价因子及评价标准

### 1.6.1 评价因子

根据建设项目的工程特点、所在地的环境状况以及污染物的排放情况，确定本项目的的评价因子，具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价因子一览表

环境	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、环氧乙烷、醋酸、丁醇	环氧乙烷、醋酸、丁醇	环氧乙烷、醋酸、丁醇
地表水环境	pH、COD、氨氮、TP、SS、石油类	-	COD、氨氮
声环境	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级	—

### 1.6.2 评价标准

#### (1) 大气环境质量标准及污染物排放标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准，环氧乙烷、醋酸、丁醇参照前苏联大气质量标准。具体见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境空气质量标准 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

污 染 物	浓 度 限 值			标 准 来 源
	1 小时平均	日平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095—1996) 二级
NO <sub>2</sub>	0.24	0.12	0.08	
PM <sub>10</sub>	-	0.15	0.10	
环氧乙烷	日均: 0.03 一次: 0.3			参考前苏联大气环境质量标准
丁醇	一次: 0.1			
醋酸	日均: 0.06 一次: 0.2			

废气排放中的有组织排放的环氧乙烷、丁醇、醋酸目前国内无排放标准可用于考核, 本项目根据 GB3840-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》参考前苏联环境质量标准制定相应的排放标准, 具体见表 1.6-3。

表 1.6-3 大气污染物排放标准

污 染 物	最高允许排放速率 (kg/h) (排气筒 40m)	最高允许 排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	标 准 来 源
环氧乙烷	8.7	870	※ 根据 GB3840-91《制定地方 大气污染物排放标准的技术方 法》制定的排放浓度
丁醇	2.9	290	
醋酸	5.8	580	

※标准制定依据: 计算公式: 排放速率:  $Q=C_m R K_e$  排放浓度:  $C=Q/Q_v \times 10^6$

式中: Q: 排气筒允许排放速率,  $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$

$C_m$ : 标准浓度限值,  $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$

C: 排气筒出口处允许排放浓度限值,  $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$

$Q_v$ : 排气筒排气率,  $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

R: 排放系数

$K_e$ : 地区性经济技术系数, 取值为 0.5-1.5

计算过程取值:  $C_m$  取表 1.6-2 一次浓度; R 取地区序号 5、二类功能区、排气筒为 40 米对应的系数 58;  $K_e$  取最小值 0.5;  $Q_v$  取  $10000 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

## (2) 地表水环境质量标准及污染物排放标准

长江水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) II 类标准。建设项目废水经预处理后达到化工园区接管标准, 进化工园污水处理厂进一步处理, 有关地表水环境质量标准及排放标准详见表 1.6-4。

表 1.6-4 地表水水质标准及污水排放标准 (mg/L)

污 染 物	地表水环境质量标准 (GB3838—2002) II 类标准	化工园污水处 理厂接管标准	江苏省化学工业主要水污 染物排放标准 (DB32/939-2006) 一级
pH (无量纲)	6-9	6-9	6-9
COD	15	1000	80
氨氮	0.5	50	15
TP	0.1	5	0.5
SS	25	400	70

## (3) 噪声评价标准

环境噪声执行《城市区域环境噪声标准》(GB3096—93)3 类标准，厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90) III 类标准，见表 1.6-5，施工期间执行建筑施工场界噪声限值见表 1.6-6。

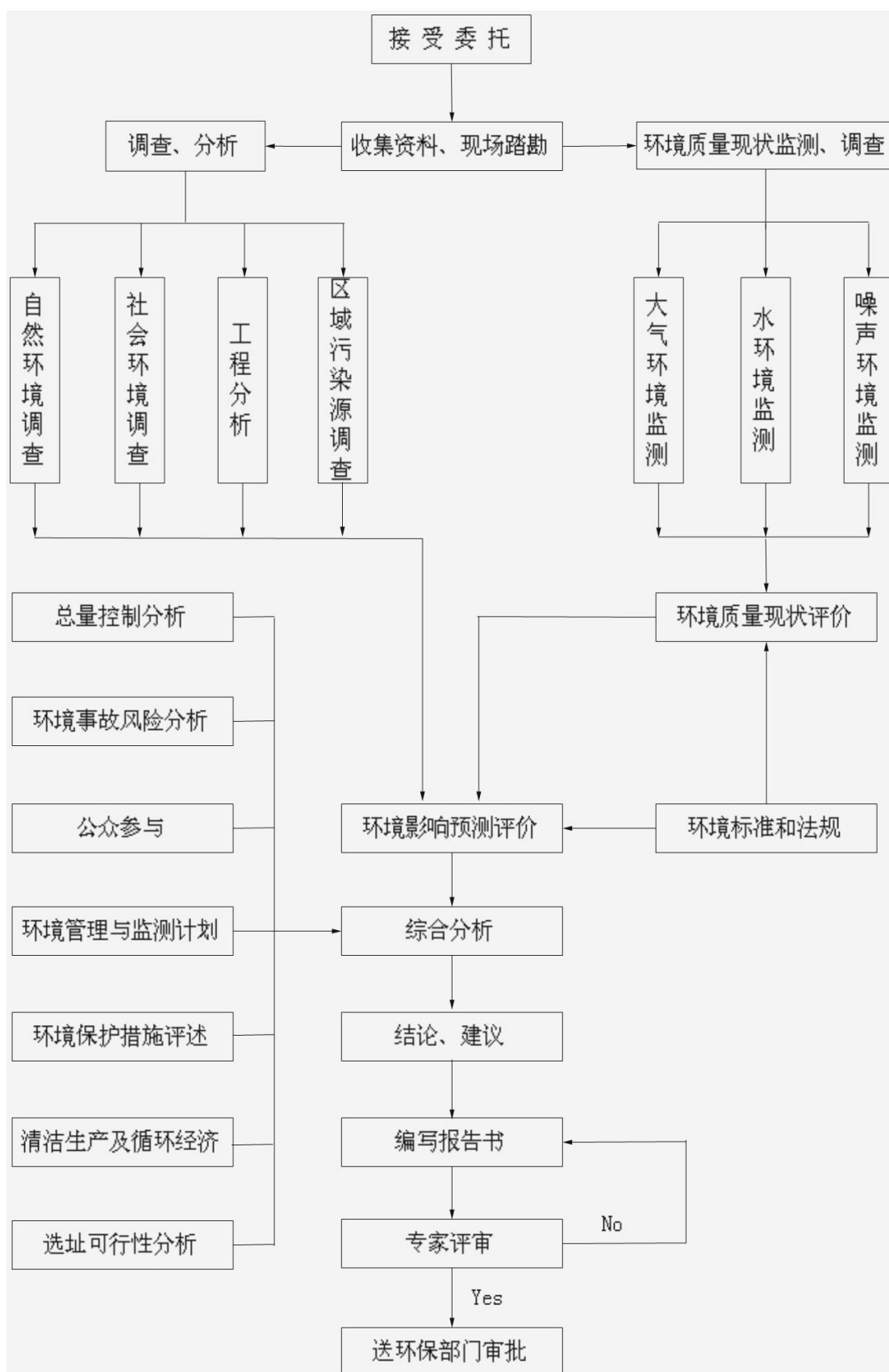
表 1.6-5 噪声评价标准 单位: dB(A)

标 准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
城市区域环境噪声标准 3 类	65	55
工业企业厂界噪声标准 III 类	65	55

表 1.6-6 建筑施工场界噪声限值 单位: dB(A)

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	混凝土搅拌机等	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

## 1.7 评价技术路线





## 2 建设项目周围地区环境概况

### 2.1 地理位置

德纳（南京）化工有限公司位于南京化学工业园，东临可利亚多元醇公司，北面隔白龙路为德司达染料公司，西面为扬子石化、南临塞拉尼斯。建设用地范围内地势平坦，无影响工程建设的特殊地下构筑物。建设项目地理位置见图 2.1-1，建设项目 500 米范围环境概况见图 2.1-2。

### 2.2 自然环境概况

#### 2.2.1 地貌地质

建设项目厂址附近地形基本平坦，仅在长芦镇的西北部有少量丘陵，高程在 12—30 米左右，起伏平缓。现状扬子石化建设用地略有起伏，基本高程 12—20 米，扬巴工程建设区经过填土抬高，地面高程亦达到 10.5 米以上，高于长江的最高洪水位。

长芦镇东部地区和玉带镇为近代长江冲淤作用堆积形成的河漫滩平原，地势低平，大部分为农田，区内河渠及沟塘密布，地表水系非常发育，村民居住点多沿河分布，便于浇种农田和管理鱼塘。长芦镇东部地区地面高程在 5.4—6.2 米左右，均低于长江最高洪水位。

本地区位于扬子准地台南京凹陷中部，河谷走向基本上与长江下游挤压破碎带一致，两岸具有不对称的地貌特征，河漫滩在龙潭以西，是江南狭窄，江北宽广，石矾多分布于江南，龙潭以东。根据南京地区地质发展史研究成果，南京地区在大地构造单元上位于扬子断块区的下扬子断块，基底由中上元古界浅变质岩系组成，盖层由华南型古生界及中、新生界地层组成。

#### 2.2.2 气象气候

南京地区属北亚热带季风气候，气候温和、四季分明、雨量适中。降雨量四季分配不均。冬半年（10~3 月）受寒冷的极地大陆气团影响，盛行偏北风，降雨较少；夏半年（4~9 月）受热带或副热带海洋性气团影响，盛行偏南风，降水丰富。尤其在春夏之交的 5 月底至 6 月，由于“极锋”

移至长江流域一线而多“梅雨”。夏末秋初，受沿西北向移动的台风影响而多台风雨，全年无霜期 222~224 天，年日照时数 1987-2170 小时。该地区主要的气象气候特征见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要气象气候特征

编号	项目		数量及单位
(1)	气温	年平均气温	15.4℃
		历年平均最低气温	11.4℃
		历年平均最高气温	20.3℃
		极端最高气温	43.0℃
		极端最低气温	-14.0℃
(2)	湿度	年平均相对湿度	77%
		年平均绝对湿度	15.6Hpa
(3)	降水	年平均降水量	1041.7mm
		年最小降水量	684.2mm
		年最大降水量	1561mm
		一日最大降水量	198.5mm
(4)	积雪	最大积雪深度	51cm
(5)	气压	年最高绝对气压	1046.9mb
		年最低绝对气压	989.1mb
		年平均气压	1015.5mb
(6)	风速	年平均风速	2.5m/s
		30 年一遇 10 分钟最大平均风速	25.2m/s
(7)	风向	主导风向 冬季: 东北风 夏季: 东南风	
		静风频率	22%

### 2.2.3 区域水系及水文特征

#### (1) 长江

长江是我国第一大河,流域面积 180 万平方公里,长约 6300 公里,径流资源占全国总量的 37.8%。长江南京大厂段位于南京东北部,系八卦洲北汉江段,全长约占 21.6 公里,其间主要支流为马汊河。大厂江段水面宽约 350~900 米,进出口段及中部马汊河段附近较宽,约 700~900 米,最窄处在南化公司附近,宽约 350 米,平均河宽约 624 米,平均水深 8.4 米,平面形态呈一个向北突出的大弯道。本河段属长江下游感潮河段,受中等强度潮汐影响,水位每天出现两次潮峰和两次潮谷。涨潮历时约 3 小时,落潮历时约 9 小时,涨潮水流有托顶,存在负流。根据南京下关潮水位资

料统计（1921~1991），历年最高水位 10.2 米（吴淞基面，1954.8.17），最低水位 1.54 米，年内最大水位变幅 7.7 米（1954），枯水期最大潮差别 1.56 米（1951.12.31），多年平均潮差 0.57 米。长江南京段的水流虽受潮汐影响，但全年变化仍为径流控制调节，其来水特征可用南京上游的大通水文站资料代表。大通历年的最大流量为 92600m<sup>3</sup>/s,多年平均流量为 28600m<sup>3</sup>/s。年内最小月平均流量一般出现在 1 月份，4 月开始涨水，7 月份出现最大值。大厂镇江段的分流比随上游来流大小而变化，汛期的分流比约 18%左右，枯水期约 15%。本江段历年来最大流量为 1.8 万 m<sup>3</sup>/s，最小流量为 0.12 万 m<sup>3</sup>/s。

### （2）滁河

滁河源出安徽肥东县，全长 256 公里，由南京市江浦县进入江苏境内，途经浦口区、六合区，最终经雄州镇至大河口入长江。滁河南京段全长约 116 公里，使用功能为水产养殖、饮用水源、农灌及航运。水产养殖主要在江浦段，饮用水源地分布在六合小营上游水域。

### （3）马汊河

马汊河是滁河的分洪道，是人工开挖而成，全长 13.9 公里，从六合县的新集乡与浦口盘城交界处的小头李向东，经新桥、东线桥折向东南，在 207 厂（造船厂）东侧入长江。河宽 70 米左右，河底高程 0.7 米；最大洪峰流量 1260 m<sup>3</sup>/s。枯水期无实测流量资料，据估计，平均流量约 20—30 m<sup>3</sup>/s。涨潮时大纬路桥附近马汊河水有倒流。

## 2.2.4 生态环境现状调查

### （1）植被

本地区植物类型主要有栽培植被、山地森林植被、沼泽植被和水生植被四种植被类型。其中农业栽培植被面积最大。上述山地森林植被、沼泽植被和水生植被均属自然植被类型。

栽培植物：本地区为农业垦作区，有大面积的农业栽培植物。主要农作物品种有小麦、水稻、油菜、棉花、大麦等，按季播种，多为一年两作，

以稻麦两熟为主。

**山地森林植被：**山地森林植被包括针叶林、落地阔叶林、常绿针叶落叶阔叶混交林、竹林、灌丛等，其中落叶阔叶林为本评价山地森林植被的代表性林类，分布面积大，生长旺盛。

**沼泽植被：**江滩是低洼湿地多水地带，地下水位偏高。本区沼泽植被类型分布于此。主要优势品种有草、芦苇、芦竹、荻和垂穗苔草等。其中草群落是江滩的地带性背景群落，分布于江滩的各个地段。芦苇群落是长江沿岸的主要群落类型，比较稳定，是代表性群落之一。荻群落分布面积较大，是草本群落，对水位的适应性最大。上述三种群落在整个江滩上分段分片镶嵌分布，构成了沿江草丛植被的主体，对防泄固堤起重要作用。

**水生植被：**水生植被是非地带性植被，分布零散，发育不良。根据形态特征和生态习性，本区水生植物群落可分为挺水植物群落、浮叶植物群落、漂浮植物群落和沉水植物群落。这些水生植物群落对水体污染有指示和净化作用。

## （2）水生动物

本地区长江段有经济鱼类 50 多种，总鱼类组成有 120 多种，渔业资源丰富。具有丰富的水生生物资源。本江段属国家保护动物有 6 种，其中属于国家一级保护的珍稀动物有白暨豚、中华鲟、白鲟；属于二级保护的种类有江豚、胭脂鱼和花鳗鲡。

## 2.3 社会环境概况

南京作为江苏省省会，是中国重要的现代化城市之一，长江沿岸四大中心城市之一，华东地区重要的综合性工业生产基地和交通通讯枢纽中心。同时它也是中国历史文化古城之一，著名的六朝古都。南京市下辖玄武、白下、秦淮、建邺、鼓楼、下关、雨花台、栖霞、浦口（含江浦）、江宁、六合（含大厂）等 11 区和溧水、高淳 2 县。至 2006 年底，全市户籍总人口 553.04 万人，其中市区人口 371.88 万人。2006 年完成国内生产总值 1154.44 亿元。全市加快经济结构调整，积极推进体制创新和科技创

新，在投资、消费和出口共同拉动下，经济继续保持良好的运行态势，社会事业全方位发展。国民经济持续较快增长，财政收入 204 亿元，增长 24.4%。工业经济在波动中保持稳定增长，高新技术产业发展加快。第三产业在全市经济中的比重继续上升，金融保险、商贸流通、旅游会展、房地产及通信等行业保持快速增长势头。利用外资规模继续扩大，外贸出口增长迅速，重点开发区和特色园区建设和发展迅速加快。城市建设与管理水平明显提升。化工园区紧邻的原大厂是南京地区化工产业人员最集中的居住地之一，面积 83.5km<sup>2</sup>，现有常住人口 20 万，拥有现代化的化工院校及中小学等教育设施、医疗卫生设施、文化体育场馆、商贸超市、餐饮宾馆等完善的企业和社会服务设施。

## 2.4 历史文物古迹

通过对项目厂址周围环境的实地勘查和公众咨询，本项目所在地周围 1km 范围内，无现存的历史文物古迹。

## 2.5 项目所在区域发展规划概况

### 2.5.1 南京城市总体规划及沿江开发规划的相关内容

南京市总体规划提出：“根据“十五”期间为基本实现现代化打好基础，2010 年基本实现现代化的总体目标，我市“十五”期间国民经济和社会发展的主要任务之一就是加快推进经济结构战略性调整，提高产业竞争力和经济效益”；“以发展高新技术产业、建设“三个基地”为重点，提高工业基础实力”；“大力发展生物工程与医药、新材料等高新技术产业，壮大提升电子信息、石油化工、车辆制造等支柱产业，积极发展食品、服装、印刷等都市型产业，大力推进用高新技术改造机械、轻工、纺织、建材、建筑等传统产业，增强市场竞争能力，把我市建成全国重要的电子信息产业、石油化工产业、车辆制造产业基地；要以石油化工、精细化工等相关产业为重点，发展成为具有百万吨级乙烯，“油、化、纤、塑、肥”全面发展，经济总量和综合实力处全国领先地位的世界级石油化工产业基地”。

根据沿江开发规划的总体思路，沿江主发展轴的空间布局按照合理分工、各有特色、功能互补、协调发展的原则和要求，将长江两岸带状区域划分为六大功能区：重化工业区。包括西厂门、卸甲甸、山潘、葛塘、长芦、瓜埠、玉带等区域，主要以南京化学工业园、南京钢铁集团等大园区、大企业为依托，利用沿江、沿路有利条件，集约化发展重化工产业。在工业重点产业发展与布局中也明确应“注重发展高层次、高附加值的精细化工产品”，要发挥扬子石化、扬巴一体化、南化公司、等大型化工骨干企业和大型工程的集聚、辐射效应，加强与周边区域的产业联动，以推动产业规模化和形成产业链为导向，建设重化工与精细化工相结合、石油化工与传统化工相衔接的沿江化工产业带，形成原油加工—基础原料—化学中间体—精细化工与日用化工品产业链。规划布局：以南京化学工业园为主体，向东与仪征化工园对接，形成总规划面积 100 平方公里的沿江化工产业带。

### 2.5.2 南京化学工业园区概况及总体规划情况

南京化学工业园区位于南京市北部，长江北岸，大厂、六合交界处。园区紧依长江，水源充沛，自然条件优越，水陆交通便捷。园区规划总面积 45km<sup>2</sup>（包括长芦片区 26km<sup>2</sup>和玉带片区 19km<sup>2</sup>）。园区交通发达，地形平坦，与南化以及长江南岸的金陵石化、长江下游仪征化纤形成总面积 100km<sup>2</sup>的石油化工一体化的沿江化工产业带。同时，南京化学工业园区具有临江通海的优越地理条件，适合发展大运输、大用水的大型联合化工项目，为新上独立化工项目创造了条件。

#### (1) 整体功能定位：

从整个化工园的功能定位上来看，南京化学工业园是以高新技术为先导，以煤化工和石油化工及其产品的深加工、精细化工项目为主要内容的化工开发区，逐步发展成为具有世界先进水平的国家级石油化工产业基地。从化工园的发展条件与潜力出发，化工园在不同的层面具有不同的功能定位，其未来主要的功能有三个方面：一是具有国际影响力的国家级化

工生产与物流基地；二是南京市的化工产业研发基地；三是南京都市发展区内重要的生态农业基地。

## (2) 分区功能定位:

根据化学工业园各分区的特点，结合化工产业的生产要求，各分区的功能为：

长芦片：扬子石化、扬巴一体化及其产品的延伸加工、精细化工。该片现有扬子乙烯以及扬巴工程大型基础化工企业，具有作为化学工业园起步区的良好条件和与大型企业进行横向协作的条件，除现有的重化工外，主要发展重化工的延伸配套加工、精细化工、化工制造业、化工新材料工业等产业，作为扬子乙烯以及扬巴工程的配套化工区。

## (3) 工业园产业规划

从产业结构上来看，依据现状基础以及产业体系、环境要求，规划以化工业为主体，化工制造业、化工生产服务业为辅助产业，城市型生态农业为补充，高新技术精细化工产业与相关新材料产业为战略性新兴产业的产业结构。

## (4) 工业园发展规划

南京化学工业园整体建设分为三个阶段：

起步阶段：主要在现有方水路两侧地区（原长芦精细化工开发区）进行开发建设，同时拉开长芦片的主干道框架、进行必要的征地和土地整理、建设自宁启铁路接轨的南京化工园铁路专用线等公用工程设施，为下一步开发奠定基础，为招商引资提供更加便利的交通环境。

二期开发阶段：主要在长芦片的长丰河以西、靠近长芦镇的区块开发。同时建设玉带片的干道系统，建设公用的港口设施，加快物流设施建设等，相机发展玉带片。通过该阶段的建设，开发区全面进入规模化扩张时期，成为具有世界影响力的著名化工基地。

三期开发阶段：十五期间要拉开化学工业园的基本框架，达到初具规模、相对配套；重点是以扬子、扬巴为龙头发展相关延伸配套项目，拥有

几个具有国际竞争力的大规模企业和一批新兴的企业；并相机发展大型重化工项目，引导南京地区新的化工项目向这里集中。

### 2.5.3 园区公用工程概况

#### (1) 供电工程

化工园起步区设一座 220KV 总变电站和四座区域变配电站，变配电站的进线电源，一般采用双回路、双变压器供电，每回路及每台变压器均能负担其全部用电负荷。

#### (2) 供水工程

长芦片：在现阶段由扬子水厂（取水能力 2.7 万吨/小时，目前实际用水 1.8 万吨/小时）提供化工园区用水量为 10 万吨/日。

#### (3) 供热工程

本工程所需蒸汽将由南京化工园区的热电厂供应。园区在长芦片区一期已建成 2×50MW 汽轮发电机组，配置有 3×200t/h 锅炉，蒸汽供应能力为 4.3Mpa、425℃ 中压蒸汽 50t/h，1.4Mpa、325℃ 低压蒸汽 150t/h。园区热力管网将与扬子石化热力管网形成一个区域网络，可完全保证入园企业的用汽需求。

#### (4) 码头与仓储项目

南京化工园区玉带片区是长江下游地区少有的具备建设 5 万吨级深水码头条件的地区。为给入园企业提供配套服务，化工园现已分别在通江集和西坝头选址建设两大码头和仓储基地，现已进入初步设计阶段。

#### (5) 排水工程

区域内实行雨污分流，清污分流。区域内排水分清净雨水、生产清净水、生产污水及生活污水四类。生产清净水检测合格后排至清净水系统，不合格排至生产污水系统，雨水就近排入清净水系统，生产及生活污水经预处理后送至污水处理厂深度处理，达标后排放长江。

#### (6) 污水处理工程



南京化学工业园区长芦片污水处理厂总建设规模为远期 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，其中一期工程规模为 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。一期工程分两阶段实施，第一阶段建设 1.25 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的处理设施。已于 2003 年 12 月 18 日开工建设，现已建成投运。园区污水处理厂排水口位于扬子公司污水长江排放口下游 200 米处。污水处理厂现有废水处理设施采用生物流化床和曝气池合建的工艺，处理  $\text{COD} \leq 1000\text{mg/L}$  的废水。流化床有较高的容积负荷和去除率，大部分有机物可在此被去除，剩余的少量有机物在随后的曝气池中被氧化去除。一阶段处理设施进水水质要求为：其接管标准为  $\text{COD} \leq 1000\text{mg/L}$ ， $\text{B/C} \geq 0.35$ ， $\text{SS} \leq 400\text{mg/L}$ ，硫化物（以 S 计） $\leq 20\text{mg/L}$ ，油  $\leq 20\text{mg/L}$ ， $\text{pH}$ : 6 ~ 9，水温  $\leq 40^\circ\text{C}$ ；污水处理厂出水水质： $\text{COD} \leq 100\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 20\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 70\text{mg/L}$ 。园区目前接纳已进企业（包括已建、在建及已批待建）的废水量约 10000t/d。

### 3 工程分析

#### 3.1 现有项目工程概况

德纳（南京）化工有限公司现有项目有间苯二甲腈生产线、间苯二甲胺生产线、丙二醇甲醚生产线、丙二醇甲醚醋酸酯四条生产线。现有项目主体工程及辅助工程见表 3.1-1，现有项目的生产规模见表 3.1-2。

表 3.1-1 现有项目主体工程及辅助工程

类别	工程名称	设计能力	现状情况
主体工程	间苯二甲腈	2000 t/a	实际产量 155.875 t/a
	间苯二甲胺	600 t/a	实际产量 121.7635 t/a
	丙二醇甲醚	50000 t/a	实际产量 16187.45 t/a
	丙二醇甲醚醋酸酯	30000 t/a	正在接受环保验收
公用工程	原料罐区	5600m <sup>2</sup>	普通贮罐 8 个，压力贮槽 2 个
	成品仓库	2600m <sup>2</sup>	已经建成
	配电站	1600kvA	已经建成
	供水管线	满足生产需要	已经建成
	蒸气管线	3.0MPa、120000 t/a	已经建成
	氮气管线	500m <sup>3</sup> /h	已经建成
	空压站	600m <sup>3</sup> /h	已经建成
	冷却循环水站	4000m <sup>3</sup> /h	Φ7 米风机逆流冷却塔 2 座
	绿化	20000m <sup>2</sup>	厂区绿化率 30%
环保工程	废水处理站	200 m <sup>3</sup> /d	已经建成
	废气治理	保证达标排放	已经建成
	噪声治理	减振、密闭、绿化	厂界达标
	固废处理	收集集中处理	委托净之杰处理
	风险事故池	1750m <sup>3</sup> (50×10×3.5)	已经建成

表 3.1-2 现有项目生产规模

生产线	设计能力 (t/a)	实际产量(t/a)	主要原辅材料	用量(t/a)
间苯二甲腈	2000	155.875	间二甲苯	198.145
			液氨	165.90
间苯二甲胺	600	121.7635	间苯二甲腈	145.36
			氢气	15.289
丙二醇甲醚	50000	16187.45	甲醇	5754.233
			环氧丙烷	10460.1
丙二醇甲醚醋酸酯	30000	0	丙二醇甲醚	0
			醋酸	0
合计	82600	16465.0885	/	/

由表 3.1-2 可以看出，目前企业的实际生产量未达到设计能力，其中间苯二甲腈的实际产量为设计能力的 7.8%，间苯二甲胺的实际产量为设

计能力的 20%，丙二醇甲醚的实际产量为设计能力的 32%。目前开工不足的原因主要是受到国内和国际市场原料和产品价格的影响。同时企业为了保证资金的正常运转，确保和稳定产品在国际市场的价格，对产量进行了一定的控制。总之开工不足的主要原因是经济状况和经营策略造成的。随着企业效益的提高，产品市场的逐渐打开，企业将逐步提高现有产品的产量。

目前前三条生产线已经通过环保验收，处于正常生产状态，丙二醇甲醚醋酸酯生产线在报告书编制时，正在接受环保部门的验收检查。现有项目的验收情况如下：

### 一、间苯二甲腈和间苯二甲胺装置的验收情况

2006 年 7 月南京市环保局化工园分局组织了专家组对间苯二甲腈和间苯二甲胺装置进行验收。

#### 验收监测的结果为：

1、废气方面：间苯二甲腈生产装置工艺尾气中氨的排放速率达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，氰化氢的排放浓度，排放速率达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。无组织排放的氰化氢、甲醇达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）B 表 2 中无组织排放厂界监控浓度限值要求。无组织排放的氨达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准。

2、废水方面：间苯二甲腈生产时产生的含氰废水经过氧化预处理后，同初期雨水、地面冲洗水等生产废水共同收集于集水池中，通过提升泵送园区污水管网。生产废水排放的氰化物浓度为 1.23mg/L，超过“化工园污水接管标准” 0.23 倍，其他指标均达到该接管标准。

3、固废方面：间苯二甲胺精馏残液已按规定送有资质的单位进行安全处置，并按规定办理了相关环保手续。

4、噪声方面：厂区北界噪声昼、夜间均达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）中 III 类标准；厂区东界、厂区西南界和厂区西北界由于受到扬子火炬的影响，噪声超标。

#### 验收的结论为：

该公司已经按照国家有关法律法规的要求，对污水处理设施的操作工也进行了专业培训，补充了环境风险评价专章，建立了环保管理网络，制定了相关的规章制度和污染事故应急预案。综上所述，验收组一致认为：该公司间苯二甲腈和间苯二甲胺项目基本达到了环评批复的要求，同意该工程通过环保验收。

#### 验收发现的问题及建议：

1、改进含氰废水的预处理设施，提高预处理的效率，保证其稳定运行，确保生产废水中总氰化物的浓度达到“化工园污水接管标准”

2、按照环评批复要求，综合考虑厂区的整体规划，进一步完善厂区排水管网建设，并增强“清污切换、雨污切换”系统的可操作性；须尽快建设足够容积的清下水事故池，并配套建设污水的隔断与回抽系统，杜绝事故状态下污染水的直接外排；进一步完善氨等废气的污染防治措施，避免恶臭气体扰民。

3、加强对生产废水和清静雨水排口的监测和监控，对水量和主要污染因子的排放浓度等指标建立台账；按要求建立危险废物的暂存场所，办理相关的转移手续，并做好台账，产生的固废须按规定处置；验收后，须按规定办理排污申报登记和排污口标志牌立标工作。

4、落实各项风险防范措施，不断完善企业污染事故应急预案，并定期进行演练，确保污染事故情况下应急体系能迅速、有效的响应；建议推进 ISO14000 或相关体系的认证。

#### 二、丙二醇甲醚装置的验收情况：

2006 年 12 月南京市环保局化工园分局组织了专家组对丙二醇甲醚生产装置进行验收。

### 验收监测的结果为:

1、废气方面: 根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准, 5 月 24 日尾气冷凝器中甲醇排放浓度超标 6.4 倍, 5 月 26 日超标 142 倍, 排放速率达标; 5 月 24 日尾气冷凝器中非甲烷总烃排放浓度超标 316 倍, 5 月 26 日超标 87 倍, 排放速率达标。9 月 14-15 日, 针对该公司的整改措施(增加了第 2 级冷凝和加高排气筒)进行重新监测, 尾气冷凝器排气筒中甲醇和非甲烷总烃排放浓度、排放速率均达标。

根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准, 该工程无组织排放的甲醇、非甲烷总烃浓度均达标; 根据《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准, 该工程无组织排放的环氧丙烷浓度均达标。

2、废水方面: 根据《污水综合排放标准》(GB8978-96)表 4 一级标准, 该工程 5 月 24 日和 26 日清下水排口中 COD、SS、氨氮、石油类、邻-二甲苯、对-二甲苯、间-二甲苯、苯胺类日均浓度达标, pH 达标。根据《南京化工园区污水接管标准》, 5 月 24 日和 26 日生产废水中 COD 日均浓度达标, pH 达标; 5 月 24 日生产废水中石油类日均浓度超标 2.98 倍, 5 月 26 日生产废水中石油类日均浓度达标。

3、噪声方面: 根据《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) III 类标准, 该工程昼夜运行, 厂界噪声均达标。

### 验收的结论为:

该工程执行了环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度, 基本落实了环境影响报告书和环评批复的各项环保措施, 环境保护手续齐全, 主要污染物达标排放, 符合环境保护验收条件, 故验收组一致同意该工程通过竣工环保验收。

### 验收发现的问题及建议:

1、严格执行污水接管要求, 加强生产装置和环保设施的日常管理和维护, 确保各项污染物长期稳定达标排放。

2、增强环境风险防范意识，通过定期演练，提高环境风险应急和防范能力。

3、应高度重视公司间苯二甲腈装置氨等气味问题，采取有效措施进行持续改进，避免出现扰民现象。

4、进一步完善装置区地沟（围堰）。

5、加快推进 ISO14000 体系等的认证工作。

6、严格执行环保报告制度，加强开、停车期间的环保管理。

7、验收后，在规定的时间内办理排污申报，排污许可证，并树立排污口标志牌。

### 3.2 现有项目环保概况

现有项目生产工艺流程及产污环节见图 3.1-1 - 3.1-4。

图 3.1-1 间苯二甲腈生产工艺流程图

图 3.1-2 间苯二甲氨生产工艺流程图

图 3.1-3 丙二醇甲醚生产工艺流程图

图 3.1-4 丙二醇甲醚醋酸酯生产工艺流程图

#### 3.2.1 现有环保措施

公司目前现有的环保措施主要有集中污水处理站一座，氨尾气水吸收装置一套。具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有环保措施

治理设施名称	污染类别	处理方法	设计能力	实际处理量	建成时间
废水处理站	废水	氧化	200 t/d	3.88 万吨/年	2004.4.13
间苯二甲腈 尾气吸收装置	废气	水吸收	5000 Nm <sup>3</sup> /h	124.7 × 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	2004.4.13
丙二醇甲醚 尾气冷凝装置	废气	二级冷凝	10 × 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	4.32 × 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	2006.8.1
丙二醇甲醚醋酸酯 尾气冷凝装置	废气	二级冷凝	10 × 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	0	2007.9

#### 3.2.2 现有污染物排放情况汇总

根据企业 2006 年排污申报表，现有项目污染物排放量汇总见表 3.2-2

-3.2-5

表 3.2-2 现有项目废气排放情况汇总

污染源名称	废气量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	产生情况		治理措施	去除率(%)	污染源排放情况			
			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量(t/a)			速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	高度 (m)	内径 (m)
间苯二甲腈装置	106.2	氨气	/	63.604	水吸收	97.4%	0.20	1.604	40	0.3
		氰化物	/	0.0925		97.2%	0.0003	0.0025	40	0.3
丙二醇甲醚装置	28.5	甲醇	/	27.846	二级冷凝	98%	0.069	0.546	46	0.08

表 3.2-3 现有项目废水排放情况汇总

编号	废水量(m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	产生情况		治理措施	污染物名称	接管排放情况		接管浓度 限值 (mg/m <sup>3</sup> )
			浓度(mg/L)	产生量(t/a)			浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
厂区总污水 排口	38800	COD	7730	299.9	厂内综合 污水处理 站	COD	773	29.99	1000
		氨氮	236	9.16		氨氮	35.2	1.36	50
		氰化物	23.46	0.91		氰化物	3.52	0.136	1.0



表 3.2-4 现有项目固体废物排放情况

产生位置	名称	分类	性状	产生量	处理措施
间苯二甲胺装置 丙二醇甲醚装置	蒸馏 残液	HW11	液	37.8 t/a	送南京净之杰固体 废物处理有限 公司处理

表 3.2-5 现有项目噪声污染源强

序号	设备名称	台数	声级值 dB (A)	治理措施
N1	空压机	2	90	减震、隔音、距离衰减
N2	各类机泵	80	65 - 80	隔声、距离衰减
N3	风机	2	70	隔声、距离衰减

### 3.2.3 存在的问题及“以新带老”措施

根据对企业目前污染物排放情况的调查分析，企业目前存在的主要环境问题为废水中氰化物的排放浓度超过南京化学工业园区污水排放管理规定（宁化管建[2005]22号）中的相关接管标准。为此企业在本项目建设过程中要落实以下“以新带老”措施，具体见表 3.2-6

表 3.2-6 “以新带老”建设内容

	现状存在的问题	以新带老措施	整改需达到的效果
废水	废水污染物中总氰化物超标	强化厂区综合污水处理设施对氰化物的处理	达到化工园相关要求

## 3.3 拟建项目工程概况

建设项目名称：10 万吨/年乙二醇丁醚及醋酸酯项目

项目性质：扩建

建设地点：南京化学工业园区白龙路 2 号

投资总额：项目总投资 16766.8 万元人民币，其中环保投资 520 万元，  
占总投资的 3.1%

占地面积：项目总占地面积 23100m<sup>2</sup>，建筑面积 3600 m<sup>2</sup>

职工人数：劳动定员 56 人

## 3.4 产品方案、主体工程、辅助工程及总平面布置

### 3.4.1 产品方案、工况、产品用途

产品方案：主产品乙二醇丁醚（EB）、乙二醇丁醚醋酸酯(BAC)

副产品：二乙二醇丁醚(DB)、三乙二醇丁醚(TB)

工况：年生产时间 330 天，每天生产 24 小时（7920 小时/年）。

产品用途：产品主要用于乳胶漆的助聚剂、溶剂型喷绘墨水。

产品方案明细见表 3.4-1。

表 3.4-1 产品方案明细表 (t/a)

生产工序	产品产量	规格	直接销售产品量	备注
醚化工序	EB 53000 DB 6200 TB 1600	EB 99.5% DB 99% TB 98%	EB 23200 DB 6200 TB 1600	用于酯化工序的 EB 量为 29800
酯化工序	BAC 40000	99.5%	40000	EB 为醚化工序产品同时是酯化工序原料

### 3.4.2 主体工程

本项目主体工程见表 3.4-2

表 3.4-2 主体工程

序号	工程名称（生产装置）	产品名称及产量 (t/a)	设计能力	运行时数
1	乙二醇丁醚装置	乙二醇丁醚 (EB)	10 万吨/年	7920
2	乙二醇丁醚醋酸酯装置	乙二醇丁醚醋酸酯(BAC)		

### 3.4.3 配套辅助及公用工程

本项目辅助及公用工程见表 3.4-3

表 3.4-3 辅助及公用工程

项目类别	建设名称	设计能力或规模	备注
贮运工程	原料罐区	4000 m <sup>2</sup>	扩建
	成品罐区	3500 m <sup>2</sup>	扩建
	成品仓库	840 m <sup>2</sup>	改建
公用工程	给水工程	0.3MPa	扩建
	排水工程	满足生产需要	扩建
	供汽工程	3.0MPa、120000t/a	扩建
	供电工程	扩建一座 1600KVA 系统	扩建
	循环水站	扩建两座 2000m <sup>3</sup> /h 系统	扩建
	绿化	6250 m <sup>2</sup>	扩建
环保工程	废气冷凝装置	确保达标排放	扩建

### 3.4.4 厂区平面布置概况

本项目建设主要集中在德纳（南京）公司现有厂区的东面。本项目平面布置见图 3.4-1

### 3.5 生产工艺流程及产污染环节

#### 3.5.1 生产工艺流程图

图 3.5-1 醚化工序工艺流程图

图 3.5-2 酯化工序工艺流程图

#### 3.5.2 生产工艺流程描述

醚化工序:

来自正丁醇储罐(TK-101)的正丁醇和来自环氧乙烷储罐(TK-102)的环氧乙烷分别送入醇计量罐(V-101)和环氧乙烷计量罐(V-102)中,另有一部分的正丁醇送到催化剂配置釜(R-101)中与一定量的催化剂 TY-1 搅拌混合配置成液体。

将醇计量罐(V-101)、环氧乙烷计量罐(V-102)和催化剂配置釜(R-101)中的反应原料依照一定配比由高压泵送入静态混合器(X-101)中充分混合,从静态混合器(X-101)出来的混合物经由先后的两个换热器(E-101,E-102)被加热到 150~220℃进入管式反应器(R-102)中。

在管式反应器(R-102)中,环氧乙烷与过量的正丁醇在催化剂存在的情况下(压力 5.5MPa)充分反应。反应停留时间约 1.5h,反应结束后,高温产物与正丁醇的混合物在换热器(E-101)中与原料进行热交换,被冷却后的混合物进入精馏单元。

来自换热器(E-101)的混合物被送入循环醇分离塔(T-110)中进行精馏操作,正丁醇从塔顶蒸出经由冷凝器(E-113)冷凝冷却后,部分回流,部分返回到醇计量罐(V-101)中循环使用。塔釜液则被送到乙二醇丁醚产品精馏塔(T-120)中,乙二醇丁醚精馏塔(T-120)塔顶产出的主产品乙二醇丁醚经由冷凝器(E-123)冷凝冷却后,部分回流,部分被送到乙二醇丁醚产品储罐(TK-103)中,含副产品二乙二醇丁醚和三乙二醇丁醚的塔釜液被送到二乙二醇醚产品精馏塔(T-130)中,二乙二醇醚精馏塔(T-130)的塔顶产出二乙二

醇丁醚，经由冷凝器(E-133)冷凝冷却后，部分回流，部分被送到二乙二醇丁醚产品储罐(TK-104)中，塔釜产出的三乙二醇丁醚经由冷却器(E-134)冷却后被送到三乙二醇丁醚储罐(TK-105)中。

酯化工序：

来自原料罐区的原料分别送入醋酸计量槽（V301）和 EB 计量罐（V302）中，将醋酸和 EB 用流量计进行计量，依照一定配比送入混合器（X301）中充分混合，再通过预热器（E301）被加热到适宜的温度后进入反应器（R301）中。

在反应器醋酸与 EB 在催化剂存在的情况下充分反应。反应结束后，反应混合物进入精馏单元。

反应混合物被送入一塔（T301）中进行脱水操作，反应生成的水从塔顶蒸出经由冷凝器(E303)冷凝冷却后，部分回流，部分进入废水槽(V304)；塔釜液则被送到二塔（T302）中进行脱轻组分操作，二塔顶采出的主要是未反应的醋酸和 EB，这些未反应原料经冷凝器（E305）冷凝冷却后，部分回流，部分被送到反应系统循环套用；含产品的塔釜液被送到三塔（T303）中，三塔顶产出产品 BAC，经由冷凝器（E308）冷凝冷却后，部分回流，部分被送到产品中间槽（V308）中，塔釜一些高沸点的焦油慢慢积累，达到一定的液位排入残液槽，包装后处理。

### 3.5.3 生产工艺中涉及的化学反应方程式

醚化工序：

酯化工序：

## 3.6 主要原辅材料、能源消耗及主要生产设备

### 3.6.1 主要原辅材料、能源消耗

主要原辅材料、能源消耗情况见表 3.6-1

表 3.6-1 原辅材料能源消耗情况表

生产工序	类别	名称	重要组分、规格指标	单耗 (t/t)	年耗 (t/a)	来源	运输
醚化工序	原料	环氧乙烷	99%	0.47	24655	来自扬子	管道
		丁醇	99.5%	0.64	33779	来自扬巴	槽车
	催化剂	有机盐	Zn	0.0011	60	天音化工	汽车
醚化工序	原料	EB	99.5%	0.75	29800	自制	-
		醋酸	99.5%	0.38	15220	塞拉尼斯	管道
	催化剂	树脂类	酸性树脂	0.0001	4	天音化工	汽车
能源	电	/	/	120	1200 × 10 <sup>4</sup> 度	园区配电	-
	蒸汽	/	1.0、3.0MPa	3	30 × 10 <sup>4</sup> 吨	园区配套	-
	工业水	/	/	4.33	25.98 × 10 <sup>4</sup> 吨	园区配套	-

### 3.6.2 主要生产设备

主要生产设备见表 3.6-2

表 3.6-2 主要生产设备一览表

类型	设备名称		规格	容积	数量	产地
生产设备	醚化工序	静态混合器	16MnR 低合金钢	φ 200 × 2000	1	国产
		管式反应器	20 <sup>#</sup> 钢/16MnR	150 m <sup>3</sup>	13	
		醇分离塔	20 <sup>#</sup> 钢	φ 2800 × 43000	1	
		EB 精馏塔	20 <sup>#</sup> 钢	φ 3200 × 42000	1	
		DB 精馏塔	20 <sup>#</sup> 钢	φ 2000 × 37000	1	
	酯化工序	反应器	316L 不锈钢	φ 1600 × 5000	1	
		脱水塔	316L 不锈钢	φ 1600 × 44000	1	
		脱轻组分塔	316L 不锈钢	φ 2000 × 44000	1	
		BAC 精馏塔	304 不锈钢	φ 1600 × 31500	1	
		各种机泵	不锈钢	-	32	
贮运设备	EO 储罐	压力氮封球罐	400 m <sup>3</sup>	2 (1 用 1 备)	定制	
	丁醇储罐	内浮顶罐	1500 m <sup>3</sup>	2		
	EB 储罐	内浮顶罐	1500 m <sup>3</sup>	2		
	DB 储罐	内浮顶罐	1500 m <sup>3</sup>	1		
	TB 储罐	内浮顶罐	1500 m <sup>3</sup>	1		
	BAC 储罐	内浮顶罐	1500 m <sup>3</sup>	2		

### 3.7 主要原辅料、产品及中间产品理化性质、毒性毒理性质

表 3.7-1 主要物料的理化性质和毒理性质

名称	环氧乙烷
分子式	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O
用途	常见化工原料，用途广泛
健康危害	吸入可以引起恶心，呕吐，泌尿系统混乱甚至死亡。贮留在血管内会引起血栓性静脉炎，在气管内可引起气管炎。吸入对肺具有刺激作用。蒸气可引起结膜炎，头痛，呼吸困难，共济失调，心律不齐，肺水肿及麻痹等。具有中枢神经系统抑制作用，对怀孕者可能引起流产。可以通过皮肤迅速进入人体，并对皮肤刺激，造成红肿，并起疱。ACGIH 将其归类为可疑致癌物，IARC 认系对人类有致癌作用的物质，将其归类为 1。LD <sub>50</sub> 大鼠经口 72 mg/kg 或 330 mg/kg，皮下 187 mg/kg，腹腔注射 175 mg/kg，静脉注射 290 mg/kg，LC <sub>50</sub> 大鼠吸入 800 ppm/4 hr，或 1460 ppm (接触 882-2298 ppm/4 hr)，小鼠 836 ppm/4 hr
理化性质及危险特性	沸点 10.7℃，熔点 -111℃，蒸气压 1314 mmHg/25℃，相对密度 0.882 10℃/10℃，辛醇/水分配系数 log Kow=-0.30，与水，醇，醚及大多数的有机溶剂互溶。蒸气相对密度 1.49，嗅阈值 50ppm 或 33.1ppm。爆炸极限 3~100%，闪点 <0℃，自燃点 429℃，可在酸，碱，铁或铝的氧化物及其它物质的催化下能进行自聚，甚至发生爆炸。
名称	丁醇
分子式	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH
用途	常见化工原料
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激，在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛，头晕和嗜睡，手部可以生接触性皮炎。毒性：属低毒类。急性毒性：LD <sub>50</sub> 4360mg/kg(大鼠经口)；3400mg/kg(兔经皮)；LC <sub>50</sub> 24240mg/m <sup>3</sup> ，4 小时(大鼠吸入)亚急性毒性：大鼠、小鼠吸入 0.8mg/m <sup>3</sup> ，24 小时/周，4 个月，肝皮肤功能异常；人吸入 303×mg/m <sup>3</sup> ×10 年，粘膜刺激，嗅觉减退；人吸入 606mg/m <sup>3</sup> ×10 年，红细胞数减少，偶见眼刺激症状；人吸入 150~780mg/m <sup>3</sup> ×10 年，眼有灼痛感，全身不适，角膜炎。
理化性质及危险特性	无色透明液体，具有特殊气味。蒸汽压 0.82kPa/25℃ 闪点： 35℃。熔点-88.9℃ 沸点： 117.5℃。溶解性微溶于水，溶于乙醇、醚多数有机溶剂。密度相对密度(水=1)0.81；相对密度(空气=1)2.55
名称	醋酸
分子式	CH <sub>3</sub> COOH
用途	用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料

<p>健康危害</p>	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：吸入后对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。毒性：属低毒类。 急性毒性：LD<sub>50</sub>3530mg/kg(大鼠经口)；1060mg/kg(兔经皮)；LC<sub>50</sub>5620ppm，1小时(小鼠吸入)；人经口 1.47mg/kg，最低中毒量，出现消化道症状；人经口 20~50g，致死剂量。亚急性和慢性毒性：人吸入 200~490mg/m<sup>3</sup>×7~12年，有眼睑水肿，结膜充血，慢性咽炎，支气管炎。致突变性：微生物致突变：大肠杆菌 300ppm(3小时)。姊妹染色单体交换：人淋巴细胞 5mmlo/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL0)：700mg/kg(18天，产后)，对新生鼠行为有影响。大鼠睾丸内最低中毒剂量(TDL0)：400mg/kg(1天，雄性)，对雄性生育指数有影响。</p>
<p>理化性质及危险特性</p>	<p>无色透明液体，有刺激性酸臭。蒸汽压 1.52kPa/20℃ 闪点：39℃。熔点 16.7℃ 沸点：118.1℃。危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>
<p>名称</p>	<p>乙二醇丁醚(EB)、二乙二醇丁醚(DB)、三乙二醇丁醚(TB)</p>
<p>分子式</p>	<p>C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)OH、C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>OH、C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>OH</p>
<p>用途</p>	<p>广泛用于水基涂料中，普遍使用的大众溶剂</p>
<p>健康危害</p>	<p>侵入途径：食入、经皮吸收。大鼠经口 LD<sub>50</sub>：3460mg/kg</p>
<p>理化性质及危险特性</p>	<p>共性：无色透明液体，略有气味，能与水、乙醇、乙醚等有机溶剂混溶。 EB 熔点：-68℃，沸点：170.8℃；DB 熔点：-61℃，沸点：240℃；TB 熔点：-21℃，沸点：280℃。</p>

### 3.8 物料平衡分析

本项目生产过程为连续生产，醚化工序每年生产 EB 约 53000 吨。其中 29800 吨用于酯化工序生产 BAC。酯化工序每年生产 BAC 约 40000 吨。各工序物料平衡见图 3.8-1，图 3.8-2。

图 3.8-1 醚化工序物料平衡图

图 3.8-2 酯化工序物料平衡图

本项目建成后醚化工序和酯化工序的物料平衡见表 3.8-1

表 3.8-1 全厂全年物料平衡表 (t/a)

序号	入方		出方				
	物料名称	数量	产品	副产品	废气	废水	固废
醚化工序	环氧乙烷	24655	EB 53000 (自用 29800)	DB 6200 TB 1600	丁醇 16 EB 8 EO 12 DB 3 TB 1	-	残液 654
	丁醇	36779					
	催化剂	60					
小计	61494		61494				
酯化工序	EB	29800	BAC 40000	-	醋酸 25 EB 17 水蒸汽 7	6347	废催化 剂 6 残液 222
	醋酸	15220					
	催化剂	4					
	蒸汽	1600					
小计	46624		46624				
合计	108118		93000	7800	89	6347	882

### 3.9 水平衡分析

本项目水平衡见图 3.9-1，蒸汽平衡图见 3.9-2；本项目建成后全厂水平衡图见图 3.9-3。

图 3.9-1 本项目水平衡图 (万 t/a)



图 3.9-2 本项目蒸汽平衡图（万 t/a）

图 3.9-3 本项目建成后全厂水平衡图（万 t/a）

### 3.10 公用工程及辅助生产设施

#### 3.10.1 给排水系统

##### 一、给水系统:

##### (1) 供水来源

公司供水全部来源于化工园区给水管网

##### (2) 供水方案

本工程的用水主要有循环冷却用水、生活用水，设备冲洗水和化验室用水。其中生活用水和循环水的一部分来自企业用蒸汽的冷凝水约 27 万吨/年；其余用水均来自化工园新鲜水。

##### (3) 给水

按照用水水质的不同要求。厂区给水系统划分为蒸汽冷凝却水系统、生产直流给水系统和生活给水系统，均有独立的管线系统，布置呈环状。其水量水压完全能满足本工程的供水要求。

##### (A) 循环水系统

本项目生产所需的冷却系统循环用水量约为 2500 万 t/a，要求供水压力为 0.3MPa。本工程拟新建 2000m<sup>3</sup>/h 循环水系统 2 座，以满足拟建项目实施后全厂的循环水系统用水需求。

##### (B) 生产给水系统:

本工程内的生产给水消耗用水直接采用南京化学工业园区接入企业界区的给水管网,园区的水量、水压完全能满足本工程的用水要求。

##### (C) 生活给水系统

厂内的生活用水直接采用园区的城市自来水管网，要求供水压力为 0.25MPa。供水水质符合饮用水卫生标准。

## (E) 蒸汽凝水系统

本项目加热蒸汽用量为 30 万 t/a,为进一步节约水资源,本项目将充分利用蒸汽的冷凝水约 27 万 t/a,回用于生活和循环用水。每年可以节约水量约 27 万 t/a

### 二、排水系统:

本项目排水系统分为污水管网、清下水管网体系,所有生产废水进全厂污水预处理设施处理达接管标准后纳入园区污水处理系统统一处理。生活污水排入污水管网,纳入园区生活污水处理系统统一处理。由于日常雨污水闸门关闭,因此初期雨水也将收集到生产污水管网。之后随着雨量的增大,将打开雨污水闸门,将雨水经雨水管网直接排入园区雨水管网。

### 3.10.2 供热

南京化学工业园区长芦片区热电厂一期工程 2×5 万千瓦的热电厂,可提供项目所用蒸汽。该项目于 2005 年 2 月全部竣工投用,具备足够的蒸汽可供园区企业使用。本项目需用蒸汽 30 万 t/a,将全部由该热电厂提供,直接从开发区的蒸汽管网上引入。

### 3.10.3 供电

建设项目工艺生产过程用电设备均为 380/220V 电压等级,总用电量为 1200 万 kWh/年,现有公司的变电系统无法满足本项目需求,因此本现项目扩建一座装机容量为 1600kVA 的供电系统。

## 3.11 污染源及排放量分析

### 3.11.1 废水

本项目产生的废水共约 19147 t/a。废水主要有酯化工序反应生成废水、设备维修冲洗废水、罐区喷淋水、化验室用水、生活污水以及厂区的初期雨水。其中酯化工序产生的工艺废水约 6347 t/a,设备维修冲洗用水约 3400 t/a,罐区喷淋用水及初期雨水约 1200t/a,化验室用水约 3000t/a、这几部分废水含有一定量的原料和产品,其中 COD 较高,需经过厂区废水预处理装置处理后,接管排入化学工业园区污水处理厂。项目产生的生活污水

5200t/a、能满足化工园区污水接管标准，与项目废水预处理装置的排放的废水一起排入化工园污水管网。另外项目新建的循环冷却水塔排放的清下水约 378000 t/a，排入化工园清下水管网。废水污染物产生及排放情况见表 3.11-1。

### 3.11.2 废气

本项目的有组织工艺废气主要为各种精馏塔末端的不凝气体。其中醚化工序主要有醇分离塔末端产生的丁醇约 13t/a 和 EO 约 12 t/a; EB 精馏塔末端产生的丁醇约 3 t/a 和 EB 约 7t/a; DB 精馏塔末端产生的 EB 约 1t/a 和 DB 约 2t/a; TB 精馏塔末端产生的 DB 约 1t/a 和 TB 约 1t/a。几部分废气经过收集后经一个 40 米高的排气筒排放。

酯化工序主要为脱水塔末端冷凝器排放的水蒸汽约 3t/a，醋酸约 2t/a，EB 约 3t/a; 脱轻组分塔末端产生的醋酸约 21t/a，EB 约 9t/a; BAC 精馏塔末端的产生的 EB 约 2t/a; 汽提塔末端产生的水蒸汽约 4t/a，醋酸约 2t/a，EB 约 3t/a。酯化工序的尾气也经过统一的收集经一个 40 米高的排气筒排放。

本项目的无组织废气产生于罐区的环氧乙烷罐，醋酸罐、丁醇罐，主要为储罐的“大小呼吸”，无组织的产生量根据如下公式计算：

$$LB=0.191 \times M \times (P/(101283-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：LB：呼吸排放量（kg/a）

M：储罐内的蒸汽分子量

P：在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）

D：罐的直径（m）

H：平均蒸汽空间高度（m）

$\Delta T$ ：一天之内的平均温度差（ $^{\circ}C$ ）

$F_P$ ：涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间

C：用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123 (D - 9)^2$ ，罐径大于 9m = 1。

**Kc: 产品因子（有机液体取 1.0）**

本项目的废气产生源强见表 3.11-2，无组织废气源强见表 3.11-3。

**3.11.3 固体废物**

本项目工艺生产过程产生的固体废物主要为精馏过程产生的残液以及废催化剂。其中醚化工序产生残液约 654 t/a，酯化工序产生残液约 222t/a，酯化工序产生的废催化剂约 6t/a。同时项目产生生活垃圾约 18.48t/a。危险废物送净之杰焚烧处理。生活垃圾送环卫部门处理。固体废物产生情况见表 3.11-4

表 3.11-4 固体废物产生情况

名称	分类编号	主要成分	产生量 (t/a)	处理处置方式	性状	含水率 (%)	处理处置量 (t/a)
醚化工序残液	HW23	含锌废液	654	送净之杰处理	液体	5	654
酯化工序残液	HW11	焦油	222		液体	10	222
废催化剂	HW13	有机树脂	6		固体	-	6
生活垃圾	/	/	18.48	环卫清运	/	/	18.48

本项目醚化工序和酯化工序分别使用两种不同的催化剂。催化剂的使用方式也不同，其中醚化工序的催化剂和反应物料充分混合在一起，并且随着物料的转移而转移，最终进入精馏残液中，该工序催化剂在使用前后性质不变，反应最终不会生成其它物质。酯化工序的催化剂在反应器中为固定床，催化剂不随物料的转移和转移，该工序的催化剂年更换量约 4t/a，在更换过程中催化剂表面和孔隙中残留的物料约 2t 左右，因此该工序催化剂在更换过程中产生的固体废物约 6t.a。

**3.11.4、噪声**

本项目噪声设备主要为冷却水塔及各种泵类。噪声源强见表 3.11-5。

表 3.11-5 主要噪声源强

设备名称	设备台数	等效级 dB(A)	噪声类型	离厂界最近距离 m
冷却水塔	2	70	动力性噪声	25
各种泵	80	65-75	机械噪声	10

表 3.11-1 废水污染物产生及排放源强

废水来源	排放量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物 名称	处理前		处理方法	污染物 名称	预处理后		化工园接 管标准 (mg/L)	排入环 境量 (t/a)	排放 方式 去向	
			浓度 (mg/L)	产生量(t/a)			浓度 (mg/L)	接管量 (t/a)				
酯化工艺废水	6347	COD	10000	63.47	厂区综合 污水处理 站。 多级厌氧+ 多级好氧	COD	1000	13.947	≤ 1000	COD 1.53  SS 1.34  氨氮 0.078  TP 0.0026	接管 排入 化工 园污 水处 理厂 处理 后连 续排 放至 长江	
		SS	400	2.54		SS	350	4.88	≤ 400			
设备维修冲洗水	3400	COD	10000	34		COD						
		SS	400	1.36								
化验室排水	3000	COD	10000	30		SS						
		SS	400	1.2								
罐区喷淋、初期 雨水	1200	COD	3000	3.6		COD						
		SS	250	0.3								
生活污水	5200	COD	350	1.82	/	COD	350	1.82	≤ 1000			
		SS	250	1.3		SS	250	1.3	≤ 400			
		氨氮	30	0.156		氨氮	30	0.156	≤ 50			
		TP	4	0.02		TP	4	0.02	≤ 5			
合计	19147		COD 132.89 氨氮 0.156	SS 6.7 TP 0.02		COD 15.767 氨氮 0.156	SS 6.18 TP 0.02					
循环水排水	378000	COD	50	18.9	/	COD	50	18.9	/		化工园 清下水管网	
		SS	30	18.9		SS	50	18.9				
		盐份	200	75.6		盐份	200	75.6				

表 3.11-2 有组织排放废气产生源强

污染源名称	排放参数				治理措施	污染物名称	产生状况			排放状况			标准		
	排放高度 m	出口内径 m	出口温度 ℃	废气量 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 t/a	去除率 %	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量		浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	来源
											kg/h	t/a			
G1	40	0.1	25	6000	二级 冷凝	丁醇	1780	106.6	85%	267	2.02	16	290	2.9	参考 (GB3840-91) 《制定地方 大气污染物 排放标准的 技术方法》制 定
						EO	240	12	/	200	1.51	12	870	8.7	
						EB	1330	80	90%	133	1.0	8	—		
						DB	500	30	90%	50	0.37	3			
						TB	166	10	90%	16.6	0.13	1			
G2	40	0.1	25	6000	二级 冷凝	醋酸	2773.3	166.7	85%	416	3.15	25	580	5.8	
						EB	2830	170	90%	283	2.14	17	—		

表 3.11-3 无组织排放废气产生源强

污染物名称	污染源位置	污染物产生量 (kg/a)	面源面积 (m <sup>2</sup> )	面源高度 (m)
环氧乙烷	罐区	245	800	10
丁醇	罐区	35.78	1000	10
醋酸	罐区	42.94	1000	10

## 3.12 污染物产生量、消减量、排放量汇总

表 3.12-1 本项目三废排放量汇总 (t/a)

类别	污染物名称		产生量	削减量	排放(接管)量		排环境量
废气	环氧乙烷	有组织	12	/	12		12.245
		无组织	0.245	/	0.245		
	丁醇	有组织	106.6	90.6	16		16.036
		无组织	0.036	/	0.036		
	醋酸	有组织	166.7	141.7	25		25.043
		无组织	0.043	/	0.043		
	EB	有组织	250	225	25		25
	DB	有组织	30	27	3		3
TB	有组织	10	9	1		1	
废水	污水	COD	132.89	117.123	15.767		1.53
		SS	6.7	0.52	6.18		1.34
		氨氮	0.156	0.00	0.156		0.078
		TP	0.02	0.00	0.02		0.0026
固体废物				利用量	贮存量	处置量	/
	精馏残液		876	0	0	876	
	废催化剂		6	0	0	6	
	生活垃圾		18.48	0	0	18.48	

## 3.13 本项目实施后全厂污染物排放情况汇总

表 3.13-1 本项目实施后全厂污染物排放量汇总 (t/a)

类别	污染物名称	现有项目	正在验收项目	建设项目产生量	建设项目削减量	建设项目排放量	全厂排放(接管)总量	排入环境量	
废气	氨气	1.604	0	0	0	0	1.604	1.604	
	氰化物	0.0025	0	0	0	0	0.0025	0.0025	
	甲醇	0.546	12	0	0	0	12.546	12.546	
	环氧丙烷	0	26	0	0	0	26	26	
	醋酸	0	11	166.743	141.7	25.043	36.043	36.043	
	环氧乙烷	0	0	12.245	0	12.245	12.245	12.245	
	丁醇	0	0	106.636	90.6	16.036	16.036	16.036	
	EB	0	0	250	225	25	25	25	
	DB	0	0	30	27	3	3	3	
	TB	0	0	10	9	1	1	1	
废水	COD	29.99	10	132.89	117.123	15.767	55.757	4.46	
	SS	0	0	6.7	0.52	6.18	6.18	1.08	
	氨氮	1.36	0.03	0.156	0	0.156	1.546	0.47	
	TP	0	0.01	0.02	0	0.02	0.03	0.003	
	氰化物	0.136	0	0	0	0	0.136	0.0068	
固废					利用量	贮存量	处置量		
	蒸馏残液		37.8	0.06	876	0	0	913.86	
	废催化剂		0	0	6	0	0	6	

## 4 污染防治措施评述

### 4.1 废气污染防治措施评述

本项目采用集中供热，无燃烧废气排放。本项目的有组织工艺废气主要为各种精馏塔末端的不凝气体。尾气均经过二级水冷冷凝器处理。其中醚化工序主要有醇分离塔末端产生的丁醇约 13t/a 和 EO 约 12 t/a；EB 精馏塔末端产生的丁醇约 3 t/a 和 EB 约 7t/a；DB 精馏塔末端产生的 EB 约 1t/a 和 DB 约 2t/a；TB 精馏塔末端产生的 DB 约 1t/a 和 TB 约 1t/a。几部分废气经过收集后经一个 40 米高的排气筒高空排放。酯化工序主要为脱水塔末端冷凝器排放的水蒸汽约 3t/a，醋酸约 2t/a，EB 约 3t/a；脱轻组分塔末端产生的醋酸约 21t/a，EB 约 9t/a；BAC 精馏塔末端的产生的 EB 约 2t/a；汽提塔末端产生的水蒸汽约 4t/a，醋酸约 2t/a，EB 约 3t/a。酯化工序的尾气也经过统一的收集经一个 40 米高的排气筒高空排放。项目采用串联的二级水冷冷凝器，丁醇和醋酸的回收效率可以达到 85% 左右，EB、DB、TB 的回收率可以达到 90% 以上。经过二级水冷处理后的尾气可以达标排放。

本项目的无组织废气主要产生在原料罐区，建设单位在设计中采取了以下措施最大程度的减少无组织气体的产生量：储罐贮存将严格控制在总容积的 80% 以下，针对低沸点的原料环氧乙烷，项目采用了压力储罐，大大的减少了无组织的废气量；另外，储罐的设计、制造和检验均应严格执行 ASME、TEMA、JIS、API650 等标准规范；为了控制反应物料在各工艺输送过程中的泄漏，本项目尽可能采用全密闭输送。管路设计上采用优化设计，并尽量减少管路非焊接连接。原料输送泵尽可能采用密封防泄漏泵，从而最大限度地减少了管线输送过程中的废气排放。EO 物料在装卸过程中采用平衡管技术，最大限度减少装卸过程中废气无组织排放。

综上所述，本项目的废气在严格落实环保措施后，可以得到有效的控制，废气防治措施切实可行。

### 4.2 废水污染防治措施评述

本项目产生的生产废水共约 19147 t/a。生产废水主要有酯化工序反



应生成废水、设备维修冲洗废水、地面冲洗废水、罐区喷淋水、化验室用水、生活污水以及厂区的初期雨水。其中酯化工序产生的工艺废水约 6347 t/a，设备维修冲洗用水约 3400 t/a，罐区喷淋用水及初期雨水约 1200t/a，化验室用水约 3000t/a、这几部分废水含有一定量的原料和产品，其中 COD 较高，需经过厂区废水预处理装置处理后，接管排入化学工业园区污水处理厂。项目产生的生活污水 5200t/a、能满足化工园区污水接管标准，与项目废水预处理装置排放的废水一起排入化工园污水管网。另外项目新建的循环冷却水塔排放的清下水约 378000 t/a，排入化工园清下水管网。

企业目前建有污水预处理站一座，设计能力为 200 t/d，目前实际处理量为 38800t/a，采用的工艺为物化预处理+多级高效生化处理工艺。工艺路线见图 4.2-2

图 4.2-2 废水处理工艺流程图

工艺说明:

综合废水进入调节池，经调节池均衡水质水量后进入预处理系统。调节池内设暴气装置，用于均衡水质，同时去除低沸点有机物。经隔油预处理后的废水进入气浮池、水解酸化池、UASB 反应器、兼氧池，通过水解酸化、厌氧、兼氧作用，去除大部分有机物的同时使大分子的、难降解的有机物转化为小分子的易降解的有机物；厌氧、兼氧后的废水进入活性污泥池进行好氧处理，在 MBBR 生化池内进行有机物的进一步去除，水质得到净化。

MBBR 生化池的混合液静沉进行泥水分离，出水达标排放。废水处理各个工序统计去除率见表 4.2-1

表 4.2-1 污水处理站各工序去除率效果统计

污水处理工序	COD 去除效率	各工序出水 COD 浓度
原水	—	10000
调节池+暴气池	35 %	6500
一号厌氧池	30 %	4550
二号厌氧池	40 %	2730

一号好氧池	35%	1774
二号好氧池	45%	975

生化污泥排入污泥浓缩池，污泥浓缩池起暂时贮存生化剩余污泥和降低污泥含水滤的作用。污泥定期脱水处理。脱水后的生化污泥暂时存放于污泥堆场，定期外运作进一步的妥善处置。

同时在厌氧过程中会产生少量的恶臭气体，通过自然扩散后，对周围环境影响很小。

综上所述，本项目的废水均可以得到有效的治理，废水污染防治措施可行。

### 4.3 噪声污染防治措施评述

#### (1) 控制设备噪声

在工艺设计上优先选用低噪声设备，所有设备的噪声均小于 85dB（设备外 1 米）。

#### (2) 合理布局

在厂区平面布置时，将噪声源较集中的主厂房布置在厂区的中央，其它噪声源亦尽可能远离厂界，以减轻对外界环境的影响。

#### (3) 噪声防治措施

主要噪声设备还采取了隔声、消声、减震等降噪措施。泵类电动机安装消声器、风机采取隔振和消声措施，动力设备采用钢砼隔振基础，管道、阀门接口采取缓动及减振的挠性接头（口）。

#### (4) 加强绿化

在厂区围墙内种植绿化带，能起到一定的隔声和衰减噪声的作用。建设单位采取上述噪声污染防治措施后，主要噪声源降噪约 20 dB(A) 左右，噪声环境影响预测评价表明，对厂界噪声影响较小，厂界噪声均可达标排放。

因此，项目噪声污染防治措施可行的。

### 4.4 固体废物防治措施评述

本项目产生的危险废物主要为精馏残液和废催化剂，产生量约 882t/a，企业拟通过有效收集，集中存放，定期送有资质的南京净之杰公

司集中处理。项目产生的生活垃圾送环卫部门卫生填埋。本项目固体废物在严格落实环保措施后，均可得到有效处理，固废防治措施可行。

#### 4.5 其他污染控制措施

本项目设计过程中，在充分考虑“三废”处理的同时，加强了对地下水和土壤的保护，具体的措施有：

(1) 在处理或储存化学品的所有区域将有不渗漏的地基并设置围堰（混凝土），以确保任何物质的冒溢能被回收，从而防止土壤环境污染。

(2) 不在地下设置待处理化学物质的输送管线和收集池。所有的管道都将安放在地面上，没有地下储存罐。

(3) 固液废弃物在厂内暂存期间，将考虑用桶或罐包装后存放，存放场地采取严格的防渗防流失措施，以免对地表水和地下水造成污染。

#### 4.6 排污口规范化设置

##### (1) 废水排放口规范化设置

根据江苏省环保厅《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》建设项目厂区的排水体制必须实施“清污分流，雨污分流”体制，公司设置一个污水接管口和一个雨水排放口。同时考虑在废水排放口设置明显排口标志及装备污水流量计，并设置采样点定期监测。

##### (2) 废气排气筒（烟囱）规范化

本项目新增 2 个废气排放口，将按要求装好标志牌，排气筒高度为 40m，符合国家大气污染物排放标准的有关规定。

##### (3) 固体废物贮存（处置）场所规范化整治

本项目设有专用的贮存场所用于贮存固体废物，并在醒目处设置标志牌。

排污口标记按照 GB 15562.1—1995 和 GB 15562.2—1995 标准执行。

#### 4.7 厂区绿化

绿化植物应按照如下原则选择：有较强的抗污染能力，有较好的净化空气的能力，不妨碍环境卫生，适应性强，易栽易管，容易繁殖，以乡土植物为主，在必要地点（如靠近居民区）可栽培抗性弱和敏感性强的

的生物监测植物，草皮应选择适应性强、耐践踏、耐修剪、生长期长、植株低矮、繁殖快、再生能力强的草种。树种推荐表见表 4.7-1。

表 4.7-1 防尘和抗有害气体的绿化植物初步推荐表

防尘种类	绿化树种
防尘、吸声	广玉兰、桑树、刺槐、梧桐、夹竹桃、紫薇、女贞等

#### 4.8 环保措施投资

本项目污染防治措施投资及“三同时”验收一览表，见表 4.8-1。

表 4.8-1 环保投资及“三同时”验收一览表

类别	环保治理措施	预期治理效果	投资 (万元)	进度 安排
废水	预处理装置、污水管网	达接管标准	134	与扩建 项目同 时设计， 同时施 工，同时 投入使 用
废气	尾气回收装置、蒸汽凝 水回收装置	废气达标排放	301	
噪声	减震垫、隔声罩	厂界达标	30	
监测	环境监测设备购置	环境监测、检查和控制	18	
风险	地坎、围堰	最大程度减轻事故危害	10	
绿化	/	美化环境、吸收污染物	27	
合 计			520	

与本项目密切相关的区域环保设施见表 4.8-2

表 4.8-2 化工园区区域环保设施一览表

单位名称	功能	规模	管网建设计划	运行时间
南京化学工业园区 污水处理厂	集中处理生产、生 活废水	2.5 万 t/d	管网已铺设	已运行
化工园环卫所	生活垃圾处理	/	覆盖化工园区	已运行

## 5 清洁生产与循环经济分析

清洁生产是在企业生产的全过程采取整体的预防性措施，以减少资源和能源的消耗，降低污染物的产生和排放量，使生产发展和环境保护相协调的重要手段。《中华人民共和国清洁生产促进法》和国务院《关于加快推行清洁生产的意见》中都明确要大力推行清洁生产。

本项目的清洁生产分析主要从国家和地方的产业政策、生产工艺、设备先进性、节水措施、节能措施、循环经济的发展等几个方面进行详细分析。

### 5.1 产业政策相符性分析

#### 5.1.1 项目与国家产业政策的相符性分析

根据国家发改委最新颁布的《产业结构调整指导目录(2005 年本)》国家发改委令(第 40 号)，本项目的建设不属于国家发展和改革委员会 2005 年第 40 号文《产业结构调整指导目录(2005 年本)》中的第二类限制类和第三类淘汰类项目。同时对照相关管理名录，本项目生产的产品品种及使用的设备均不在我国规定的淘汰名录之中，本项目本身符合我国现行的产业政策要求。

#### 5.1.2 项目与地方产业政策的相符性分析

对照《江苏省产业结构调整指导目录》(苏政办发[2006]140 号)，本项目不属于第二类限制类和第三类淘汰类项目。

结合《省政府办公厅关于印发全省化工生产企业专项整治方案的通知》(苏政办发〔2006〕121 号文)，与本项目相关的规定主要有：(1) 加快化工生产企业集中进区步伐。鼓励分散的化工生产企业集中到符合化工产业定位、通过区域环评且环境基础设施完善的化工集中区域……(2) 严格执行产业准入门槛。认真贯彻落实国家产业政策。对属于淘汰类项目，禁止任何形式的投资；对属于限制类的新建项目，禁止投资；对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造。严格项目审核程序……(3) 严格执行环保准入门槛。禁止建设排放和恶臭气体的项目；禁止建设废水排入现状水质达不到水功能区要求水域的所有污染项目…(4) 提高化工生产企业的产品档次和技术含量……。本

项目已建厂址位于南京化学工业园工业用地内，项目定位符合园区产业定位，项目所排废水可接入园区污水处理厂集中处理，危废送至有资质单位进行处理，蒸汽采用园区热电厂集中供应的蒸汽；项目不属于国家限制类和淘汰类项目，同时项目本身不产生致癌、致畸、致突变物质；项目本身具有一定的技术含量。因此本项目符合苏政办发〔2006〕121号文中“加快化工生产企业集中进区步伐”，“严格执行产业准入门槛”的要求。

结合《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》苏环管[2006]98号文的有关精神，本项目的建设不属于国家环保总局提出的十不准项目类别，并且项目本身可以满足文件中所要求的环保准入标准。

综上所述，本项目建设符合国家和江苏省当前的产业政策，同时符合国家地方的相关规定。

## 5.2 清洁生产全过程污染控制分析

### 5.2.1 原辅料的清洁性分析

本项目使用的原料环氧乙烷、丁醇、醋酸分别来自化工园区的扬子、扬巴和塞拉尼斯。就近通过管道和槽车运输，原料的纯度均可以达到99%以上，清洁性较好。生产过程中使用的催化剂为江苏天音化工自主开发的TY-1型和TY-8型，具有较高的活性和选择性。反应结束后，TY-1进入醚化工序的残液中，TY-8独立作为废物处理，催化剂在整个生产过程中不进入产品和副产品中，确保产品和副产品的清洁性较好。

### 5.2.2 工艺和设备的先进性分析

#### 一、醚化工艺先进性分析：

##### 1、反应工艺的选择

乙二醇醚的反应系统一般可以采用间歇釜式、连续釜式、连续塔式和连续管式操作。

##### (1) 间歇釜式：

间歇釜式操作为单台反应釜。生产方法是先配置一定量的醇加入反应釜中，然后投入催化剂，用釜夹套蒸汽加热至起始反应温度，加入EO，反应热改由夹套内冷却水移出。当规定量EO投料结束后，再进行内压反

应 1 小时左右，然后将反应物移出，泵送至精馏系统。

#### (2) 连续釜式：

连续釜式反应装置由 2 个和多个反应釜串连组成。物料分两股，一股为 EO；另一股为含有一定量催化剂的醇。两股物料经混合后进入第一反应釜，反应釜设有夹套蒸汽管和冷却水管，对反应的温度进行控制。第一釜的反应液进入第二釜中在设定的温度和压力下停留一定时间，EO 基本反应完全后，将产物放入中间罐，再送至精馏。

#### (3) 连续塔式：

该反应装置是在塔的中上部填充固体催化剂成为反应段，醇和 EO 物料由塔的中下部进塔后，以气态形式上升至反应段，在反应段 EO 和醇在催化剂作用下反应生成乙二醇醚。利用反应放出的热量加热醇，醇蒸发成气体上升到塔的顶部，由一股回流醇携带部分醇蒸汽和少量的 EO 蒸汽进入塔上部的精馏段，在精馏段中，回流醇与上升的 EO 和醇蒸汽进行传质和传热，将 EO 冷凝成液态，再回到反应段进行反应。塔顶蒸出部分醇，该部分醇经过冷凝器冷凝后会流到塔内。根据物料平衡往回流醇中不断补充新鲜醇。塔中进料的下部为提馏段，反应液中未反应的 EO 和醇提升到反应段，生成的乙二醇醚和部分醇流入塔釜。塔釜的反应液连续排入到贮罐内，再送去精馏。反应塔的精馏段、反应段、提馏段和塔釜、塔顶的温度和压力各不相同，均须由集散型计算机进行控制，进出料、液面等也要由计算机进行控制。

#### (4) 连续管式：

在连续管式反应中，反应物料 EO、甲醇、配置好的催化剂溶液三股同时进入静态混合器，经混合后进入管式反应器，物料经反应后进入中间罐或直接进入精馏塔进行分离，采集不同的馏分作为产品。

比较上述 4 种反应装置，本装置采用连续管式反应器生产乙二醇醚产品。连续反应可以做到产品质量稳定，操作参数通过 DCS 系统调节控制，降低了劳动强度和能耗，运行平稳，安全可靠，流程设计合理，节约投资。目前江苏天音已建成一套年产万吨级的管式反应器，生产情况稳定，产品达到了国外同类产品质量指标，生产技术先进。

## 2、精馏系统

本装置采用连续常压及减压精馏系统，连续精馏系统可以保证产品的纯度高，质量稳定，均一性好，能耗低，操作方便。连续精馏的醇分离塔将醇从反应产物中分离，醇返回进行反应，塔釜液移入 EB 精馏塔。EB 精馏塔的顶部产出 EB 产品，塔釜移出 DB、TB、催化剂、高沸物等混合物，混合物送入 DB 精馏塔。DB 精馏塔塔顶产出 DB 产品，塔釜排出 TB、催化剂、高沸物等混合物，混合物送入 TB 精馏塔。TB 精馏塔塔顶产出 TB 产品，塔釜排出焦油。

## 3、催化剂的选择

工业生产乙二醇醚类所使用的催化剂大致可分为两类，一类是均相催化剂，主要是均相碱性催化剂，它是目前应用最广泛的传统催化剂；另一类是多相催化剂，主要是酸性催化剂，是目前新兴的催化剂，大规模工业化生产尚存在一些问题。

目前国内生产乙二醇醚类的厂家生产技术水平已有较大提高，主要是采用了新型的催化剂，如固体酸类、磺酸盐类催化剂代替传统的酸、碱催化剂，减少了副反应，提高了选择性和转化率。

由江苏天音化工在传统催化剂基础上自主开发的 TY-1 型催化剂具有高活性和高选择性，其活性和单乙二醇醚的选择性比传统碱性催化剂有大幅提高。TY-1 型催化剂加量为  $200 \times 10^{-6}$  时，即可使环氧乙烷转化率达近 100%，比传统催化剂用量减少 5 倍；在原料醇与环氧乙烷摩尔比 6~9 的条件下，生成单醚的选择性达 88% 以上，经江苏省科学技术厅组织鉴定，其转化率和选择性指标达到国际先进水平。

该催化剂已在江苏天音化工 1.5 万吨/年生产装置中实现工业化生产，其副产品二乙二醇丁醚的产率在 12% 以下。因此本醚化工艺选择 TY-1 型催化剂进行乙二醇丁醚的生产。

## 二、酯化工艺先进性分析：

### 1、反应工艺的选择

BAC 的酯化工艺根据生产过程来分有三种：间歇釜式、间歇反应连续精馏、连续反应连续精馏。



### (1) 间歇釜式:

间歇釜式操作是生产原料按照一定的配比投入配备有精馏塔的反应釜，边反应边脱出反应生成水，当反应结束先脱出未反应的过量的原料，再精馏出产品。其缺点是生产单程产率低，能耗大，产品质量不高。

### (2) 间歇反应连续精馏:

按照一定比例配制的反应原料，经预热后投入配备有精馏塔的反应釜进行反应，边反应边进行脱水，在反应釜的精馏塔顶蒸出反应生成水，使塔釜的原料能进一步反应完全，反应结束后，塔釜排出产品和未反应的原料混合物，连续进入脱轻塔，从塔顶采出未反应的原料，塔釜的粗产品再进一步提纯即可得到产品。本工艺可实现半连续化生产，连续化的精馏过程使产品质量大大提高，但反应工序间歇生产，能耗大，控制难，效率低，设备投资大。

### (3) 连续反应连续精馏:

按照一定比例配制的反应原料，经预热后进入预反应器进行预反应，再进入脱水塔进行脱水，塔顶蒸出反应生成水，从塔中进料连续反应，塔釜排出产品和未反应的原料的混合物，再进入精馏塔进一步提纯即可得到产品。本工艺可实现连续化生产，产品质量高，但反应器、塔控制复杂，对设备的要求也较高。

后两种方法都采用了连续精馏的提纯工艺，包括连续常压及减压精馏系统，连续精馏系统可以保证产品的纯度高，质量稳定，均一性好，能耗低，操作方便。连续精馏的轻组分塔将未反应的原料从反应产物中分离出来再返回进行反应，塔釜液移入产品精馏塔，产品精馏塔的顶部产出产品，塔釜移出高沸点的焦油。

## 2、催化剂的选择

酯类生产用的催化剂，主要是无机强酸、有机强酸、复合酸、固体酸等，混合固体酸是目前新兴的催化剂，国外已经广泛用于大规模工业化生产，国内使用不多，主要原因是解决不了催化剂寿命问题。

江苏天音化工在消化吸收国外技术的基础上，开发出的 TY-8 型催化剂具有活性好、操作温度低，副反应少等许多优点。

本项目采用连续塔式反应的生产新工艺，产品质量高，生产平稳，能耗低，投资省。目前公司用同样的生产工艺已经建成的一套 3 万吨/年 PMA 装置，生产情况非常稳定，产品质量已得到用户的认可并使用。

### 三、设备先进性分析

本项目工艺流程不长，设备数量也不多，而且压力、温度等参数都相对较低，所以安全性较好。整个装置共有静设备 122 台，其中容器类 55 台、换热器类 34 台、塔类 7 台、大型贮罐 12 台、反应器 11 台、静态混合器 3 台；动力设备共 79 台。所有设备均国内制造。设备特点如下：

操作压力除管道反应器为 4.0MPa 外，都在 1.6MPa 以下；操作温度锈钢；丁醇原料罐为 Q235-B，所有成品贮罐材料为 304 不锈钢，醋酸原料可利用现有的两台 500M<sup>3</sup> 的原料罐。

#### 5.2.3 节能减排措施分析

##### 一、项目能耗指标

根据目前天音化工的 15000 吨/年 EB、8000 吨/年 BAC 生产装置的能耗情况，结合目前公司现有同类的 5 万吨/年丙二醇甲醚、3 万吨/年丙二醇甲醚醋酸酯生产装置的实际能耗，我们对本项目的能耗情况作如下估算：

表 5.2-1 项目能耗估算

类别	消耗量 度\吨/吨产品	折成标煤参数 公斤/度电，/吨蒸汽	折成标煤 公斤/吨产品
电	120	0.37	44.4
低压蒸汽	1	108.57	108.57
中压蒸汽	2	125.71	251.42
新鲜水	3	0.24	0.72
合计			405.11

##### 二、能耗、料耗分析

##### 1、同产品不同生产工艺的能耗对比

EB 和 BAC 的能耗和生产工艺有很大的关系，根据生产工艺来分析：EB 有四种生产工艺：间歇釜式、连续釜式、连续塔式、连续管式。由于国内除了天音化工有一套 15000 吨/年的连续管式反应生产装置外，其它再无规模超过 1000 吨/年的 EB 生产专用装置，对 EB 的能耗情况对比分析，只能参照国外 PEP 报告上的描述和天音化工提供的相关数据，具体如下

表:

表 5.2-2 EB 不同工艺的能耗、料耗对比

类别		消耗量 (度、Kg/吨产品)				
		理论消耗	间歇釜式	PEP 报告	天音装置	本项目估算
能耗	电	/	210	125	140	120
	低压蒸汽	/	/	1200	/	1000
	中压蒸汽	/	4500	2000	3400	2000
	新鲜水	/	27000	3000	4000	3000
	综合能耗 Kg 标煤		649.88	428.67	480.17	405.11
料耗 (含副 产平均 值)	EO	401	427	414	412	406
	丁醇	599	613	609	609	605
	催化剂不作比较					

BAC 同样可以分为间歇釜式、间歇反应连续精馏、连续反应连续精馏三种生产工艺,这三种工艺在目前国内 BAC 的生产厂家中都有采用的。

国内 BAC 的生产厂家不多,基本集中在江苏省内,主要有江苏天音化工有限公司、江苏雷蒙化工科技有限公司、江苏怡达化工有限公司、扬州华伦化工有限公司等,其他产量很少,其生产工艺和产能状况如下表:

表 5.2-3 国内 BAC 生产厂家汇总

单位	生产工艺	生产能力 吨/年	上年实际产量 吨
天音化工	间歇反应连续精馏	8000	6350
雷蒙化工	间歇釜式	1200	720
怡达化工	间歇釜式	1000	170
华伦化工	间歇釜式	2000	315
合计		12200	7555

由于江苏天音化工在建设间歇反应连续精馏装置之前,也是一直采用间歇釜式反应的,我们对间歇釜式的生产工艺的能耗料耗情况也比较了解,不同的生产工艺其能耗料耗状况如下:

表 5.2-4 BAC 不同工艺的能耗、料耗对比

类别		消耗量 (度、Kg/吨产品)			
		理论消耗	间歇釜式	半连续化	连续化
能耗	电	/	180	145	120
	低压蒸汽	/	/	/	1000
	中压蒸汽	/	4500	3800	2000
	新鲜水	/	14000	10500	3000

	综合能耗 Kg 标煤		635.66	533.87	405.11
料耗	EB	737.5	767	756	750
	醋酸	375	390	384	380
	催化剂	/	0.6	0.5	0.1

## 2、同类装置不同产品的能耗情况

公司目前已经正常生产的 5 万吨丙二醇甲醚（PM）、3 万吨/年丙二醇甲醚醋酸酯（PMA）两套生产装置，也是采用同样的生产工艺，目前的相关能耗、料耗情况如下：

表 5.2-5 EB、BAC 同类工艺的能耗、料耗情况

类别		现有装置消耗量（度、Kg/吨产品）	
		PM	PMA
能耗	电	120	115
	低压蒸汽	2400	2900
	中压蒸汽	400	/
	新鲜水	4000	4500
	综合能耗	356.21	358.48
料耗	PO/PM	652 (损耗 1.2%)	695 (损耗 1.9%)
	甲醇/醋酸	362 (损耗 1.8%)	462 (损耗 1.5%)
	催化剂	0.5	时间尚短未能测算

由于 EB、BAC 的操作温度较高，需要用中压蒸汽量也要比 PM、PMA 的消耗多，但冷却水耗量要少些。

## 三、节能、节水措施叙述

### 1、工艺节能状况

#### (1) 连续化的生产工艺是一个节能的工艺

常用的间歇生产，如釜式反应，需要一批批地进料、加热、反应、冷却、排放，再进料进入下一个生产周期，有时候还需要清洗，期间物料被加热、冷却、清洗，浪费了大量的能源，也增加了废水排放量。而连续生产是一个物料不断进入、又不断产出的过程，在这个过程中避免了重复加热和冷却，还可以用热的物料来预热冷的物料等措施，节能效果非常显著。据我们对其它类似工艺的能耗测算，一般都可以节能 40%以上，物料损耗也可以降低一半。

#### (2) 就近建设水、电设施

在装置附近建设冷却水塔，可以减少管道流阻，降低动力损耗。比如本项目如果在原来的公用工程区域建设循环冷却水站，需要用 65 米以上扬程的水泵，如果在装置区就近建设，只需要用 58 米扬程，每台 800 吨/小时的循环水泵，电机功率可以由原来的 200Kw 降到 180Kw，5 台水泵每小时可节约电约 75 度，一年可节电 54 万度。

公司的配电总站离装置区较远，如果由总站直接设置配电，再接至装置，损耗较高，而且电缆投资费用增加。如在装置区建设配电分站，经测算，每小时可节约电耗 35 度，全年又可节电 25.2 万度，电缆投资节省约 35 万元。

### (3) 分离式冷凝器的运用

在工艺设计时，由于有几台精馏塔很高，最高的近 60 米，如果在塔顶设置一体式塔顶冷凝器，那么循环冷却水必须送到 60 米以上的高度，水泵的扬程超过 70 米，一台 800M<sup>3</sup>/小时的循环水泵，电机功率为 280Kw。当然也可以专门为这几台塔设置冷却水增压泵，但由于冷却水量很大，水泵的电机功率也很大，同样一台 800 吨/小时、20 米扬程的增压水泵，电机功率为 75Kw。而如果将一体式塔顶冷凝器改成分离式冷凝器，可以把冷凝器放在 15-20 米的装置建筑的楼顶，那么循环水泵的扬程可以降低不少，这时候需要对精馏塔回流物料用泵送到塔顶，但由于回流物料的量很少，一般只有 40-50M<sup>3</sup>/小时，这台泵的电机功率只需要 37Kw，虽然投资可能略微增加一些，但运行费用降低很多。

如果有一台 60 米高的塔，需要 800 吨/小时的循环水量，塔顶回流量为 50M<sup>3</sup>/小时，上述几种方法的电耗情况如下表：

表 5.2-6 不同冷凝器方案的电耗情况

	一级泵			二级增压泵或回流泵			电耗总量 度/小时
	扬程 米	电机功率 Kw	电耗 度/小时	扬程 米	电机功率 Kw	电耗 度/小时	
塔顶冷凝器	72	280	250	/	/	/	250
塔顶冷凝器 加二级增压	58	180	160	20	75	67	227
分离式冷凝器	43	135	120	70	37	33	153

由此可见，选用分离式冷凝器节电效果显著，按三台这样的塔计算，每年至少可节电 53.28 万度。

## 2、节能措施

### (1) 废热利用

在蒸汽使用过程中，加热蒸汽放热变成蒸汽凝水，这部分水温度很高，有的可能达到 180℃ 以上，如果不充分利用，就浪费了很多热量。我们选用废热锅炉产生二次蒸汽用于原料预热等，最大限度地利用能源。

经过二次闪蒸后的凝水，温度也超过 100℃，冬天可以用来采暖。

蒸汽凝水可以用来对过热蒸汽进行降温。

蒸汽凝水由于含有的无机杂质很少，可以用作循环冷却水的补充水，节约了新鲜水，还能减少循环水的排放量。蒸汽冷凝水的温度大约在 50℃ 左右，这部分热水进入循环冷却水系统后，整个系统的水温上升不超过 1℃，热量对系统的冲击可以忽略不计。

### (2) 物料回收措施

酯化生产过程中产生的废水，含有大量的原料和有机杂质，如果直接排放，浪费了原料，也给污水处理带来很大的压力。我们利用废热蒸汽对废水进行汽提处理，将其中的物料汽提出来回收利用，降低了原料消耗，也减少了 COD 的排放。

一些温度较高的常压设备如储罐、精馏塔等，有和大气相连通的气相放空管，我们除在精馏塔冷凝器后设置二级冷凝器外，还将其它放空管通过尾气冷凝集中放空，这样可以最大限度地回收原来尾气中的物料，减少排放量，降低原料消耗。

精馏残液的二次蒸馏：生产中为保证精馏塔塔顶物料的纯度，并受加热温度的限制，一般精馏残液中会带有部分高沸点物料如三乙二醇丁醚等，为进一步回收这部分物料，减少固废排放量，可设置减压蒸馏系统，利用高真空度来降低蒸馏温度，浓缩残液，回收物料。

### (3) 真空系统设计

在真空系统的设计方面，天音化工多年来积累了丰富的经验，他们对原来水环真空泵的改造通过了有关部门的清洁生产评审，其特点有：

把原来的水环真空泵改成液环真空泵，即将密封液由水改成了高沸点的物料，提高了真空度。

密封液在工作过程中，吸收了由气体挟带的物料，减少了污水排放；而且密封液吸收一定量的物料后，再经过精馏回收物料，密封液也可以循环使用。

由于在使用过程中，真空气体温度较高，可以对密封液进行冷却来降低排放气体的温度，从而使废气量大大减少。

#### （4）选用节水型冷却塔

冷却塔的运行费用是化工生产中能耗占的比例较高的一个系统，因此在考虑冷却塔选型时，必须充分考虑到运行时的能耗。根据公司多年来使用冷却塔的经验，可以选用江苏海鸥冷却塔股份有限公司的产品，该公司有着多年制造大型冷却塔的经验，他们通过对设备各部件及整体的优化设计，实现了气流流场流线化、低能耗运行、超低飘水损失，在节能降耗方面有如下特点：

##### A、优化塔型设计，节约电机能耗

通过低阻高效填料的应用、优化的塔型设计、高效风机、动能回收型风筒、进风口立柱导流罩的使用，在充分保证设计工艺要求的前提下，整塔阻力较常规设计大幅降低，相应的风机轴功率也将降低，可使风机系统长期在低能耗下运行，节能效果明显。

##### B、优化配水设计，节约水泵能耗

该产品采用了优化的配水系统和塔型设计、低压喷头的应用等一系列冷却塔设计的先进技术，使塔所需水泵扬程仅为 6.6m（含配水系统静扬程和系统阻力），较常规设计下降 1.5m 以上，节电效果非常可观。

##### C、节水设计——超低飘水损失：

该公司有专利技术的 SJ 型高效低阻加筋弧形收水器，使设备的收水效率大大提高，按循环水量计的飘水损失可达 0.001% 以下，仅为国标允许值的十分之一，节水效果明显，并且延长了风机叶片的使用寿命。

#### （5）优化精馏塔设计，选用新型填料，减少回流比

本项目中，精馏塔的能耗、料耗占的比例相当高，约占总消耗的 70% 以上，因此，精馏塔的设计是节能降耗的重点，我们拟选择技术力量雄厚的上海化工研究院为本项目进行工艺设计。上海化工研究院是国内最知名的精细化工设计单位之一，有一批专门从事化工设计的专家，经验丰富，也和我们进行过多次合作，节能效果明显。特别是在精馏塔的填料选择方面，选用规整不锈钢丝网填料，可以降低精馏塔高度，减少回流比，除节约投资外，还可以大大减少加热蒸汽和冷却水的用量。

#### (6) 选择节能型机泵

在机泵选型方面，可以选择低功率、高性能的型号。根据以前的经验，我们选用的如大连帝国的屏蔽泵、山东淄博纳西姆的真空泵等，比其它生产厂家的同型号机泵耗电功率更小，而且故障率低，维护方便。

#### (7) 变频调速技术的应用

目前变频技术的应用已经非常普遍，本项目中大量应用了该技术：各反应器进料泵用变频控制流量，循环水泵用变频控制供水压力，真空精馏塔用变频控制真空度等等，经测算，使用变频后平均电耗下降 20% 以上。

### 5.3 循环经济分析

本项目醚化工序的原料主要来自化工园区的内部企业，有扬子、扬巴塞拉尼斯，原料实现了就近取材，与化工园区的企业形成了上游供给下游的关系，大大的减少了原料的运输成本和风险。同时企业内部的醚化工序产品的又是酯化工序的原料，企业内部很好的实现了原料和产品的供应关系。因此本项目很好的符合了循环经济的理念。



## 6 区域污染源调查分析

本次区域污染源现状的资料是采用南京化工园区所提供的园区现有已建、在建及已批待建项目主要污染物排放情况的有关资料及周边主要污染源和主要污染物。调查结果见表 6-1 和表 6-2。

表 6-1 化学工业园区主要企业水污染源调查情况

企业	生产污水				主要污染物
	水量(t/a)	COD (mg/l)	pH	SS (mg/l)	
南京制药厂有限公司(已建)	831600	1076	6~9	160	COD、PH、SS、CN、挥发酚、NH <sub>3</sub> -N、总 P、石油类
塞拉尼斯(南京)化工公司(在建)	49135.2	700		240	COD、PH、氨氮: 2.85、总 P: 0.244
南京红宝丽股份有限公司(已建)	117000	600		600	COD、PH、SS、石油类、NH <sub>3</sub> -N、总 P
林化所(已建)	6423	250		100	COD、NaCl、SS
南京福昌化工残渣处理有限公司(已建)	800	350	6~9	250	COD、PH、SS、NH <sub>3</sub> -N、总 P
德司达(南京)染料有限公司(已建)	972180	1025	酸性		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、甲基硫酸盐、醋酸盐、二甲醛甲酰胺、AoX、TN、Cl <sup>-</sup> 、总 Ni、硝基苯、氯苯、总 Zn、COD、PH、色度
江苏新仁信化工有限公司(在建)	1100	450	6~9	250	COD、PH、SS、NH <sub>3</sub> -N、总 P
南京裕德恒化工公司(在建)	17220	800	6~9	200	COD、PH、SS、NH <sub>3</sub> -N
南京白敬宇制药公司(已建)	15190	4000	6~9	1200	COD、PH、SS、NH <sub>3</sub> -N、总 P
南京石油化工股份公司(已批待建)	1000	20000			COD、PH、SS、NH <sub>3</sub> -N、石油类
红太阳集团有限公司(已建)	228416	17507		872	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、总 P、NaCl、吡啶类、硝酸盐、硫酸盐、亚硝酸盐
南京中硝化工有限公司(在建)	731355.9	92	6~9	50	COD、PH、SS、NH <sub>3</sub> -N、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N、总 P
菱天(南京)精细化工有限公司(在建)	371443	748	6~9	10	COD、PH、SS、NH <sub>3</sub> -N、总 P
南京蓝星化工新材料有限公司(已批待建)	702048	2200		200	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、总 P、石油类、甲醛、苯、甲醇、四氢呋喃
惠生(南京)化工有限公司(在建)	282400	477.14	7~9	150	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、总 P、CN <sup>-</sup> 、S、甲酸盐

表 6-2 化学工业园区主要企业大气污染源调查情况（单位：t/a）

企业名称	主要产品	废气污染物								
		HCL	醋酸							
南京制药厂有限公司（已建）	吡喹酮、硫糖铝阿司匹林	0.2	0.165							
江苏长江涂料有限公司（已建）	涂料	S02 2800	甲苯	二甲苯	PM10	非甲烷总烃 颗粒物				
南京太化化工有限公司（已建）	表面活性剂	甲醇 0.53	苯酚 0.5	苯乙烯 1.5	环氧化物 1.8	C02 88	N2 95%	水蒸汽 4.99%	甲醇 0.01%	
塞拉尼斯（南京）化工公司（在建）	醋酸	CO 364	醋酸 3.0	HI 13.7	甲醇 1.6					
南京高正农用化学公司（已建）	农药中间体	粉尘 0.05	甲醇 0.6	甲苯 0.55	二甲苯 0.20	DMF 0.03				
南京红宝丽股份有限公司（已建）	异丙醇胺	S02 25.6	环氧丙烷 3							
林化所（已建）	中试	S02 0.20	N02 0.16	烟尘 0.04	苯乙烯 0.5	甲醇 0.3				
南京福昌化工残渣处理有限公司（已建）	焚 PTA 丙烯酸回收	N0x 0.342	CO 0.378	烟尘 0.30	烃类 0.0017					
德司达（南京）染料有限公司（已建）	染化料	S02 23.6	烟尘 5.06	N02 0.61						
南京石油化工有限公司（已批待建）	树脂、医药中间体	火炬燃烧 非甲烷总烃								
江苏新仁信化工有限公司（在建）	三氟已酰已酸已酯	HCL 0.074	环氧乙烷 0.08	乙酸乙酯 0.20	乙醇 0.100					
南京裕德恒化工公司（在建）	硅烷偶联剂	S02 0.25	N0x 0.2	NH3 0.7	HCL 7.1					
南京白敬宇制药公司（已建）	原料药	粉尘 0.13	HCL 0.04	甲醇 0.16	丙酮 0.14	乙醇 0.50	乙酸乙酯 0.58			

企业名称	主要产品	废气污染物								
		甲醇	甲醛	苯	THF	DME				
南京蓝星化工新材料有限公司（已批待建）	聚甲醛 1, 4-丁二醇	33.88	4.91	0.75	10.47	3.91				
红太阳集团有限公司（已建）	毒死蜱、百草枯、吡啶	HCL 0.852	C12 2.067	氯甲烷 0.51	吡啶/吡啶碱 1.429	甲苯 0.95	CO 4.18	NOX 21.89	S02 1.21	烟尘 0.03
惠生（南京）化工有限公司（在建）	甲醇、CO	S02 3.65	H2S 1.30	甲醇 3.46	CO 926.77					

上表中所列各企业为化工园内已建、在建或已批待建企业，均已通过环保部门的相关审查，各项污染物均能做到达标排放。

南京化学工业园区周边江北区域内水污染源调查结果见表 6-3。

表 6-3 化工园周边江北区域内主要水污染源调查情况

企业名称	废水排放量 (万 t/a)	污染物排放量 (t/a)			
		COD	挥发酚	氰化物	石油类
南 钢	6163	1911	1.56	1.68	75.75
南化公司	22743	4639	/	23.73	42.84
扬子石化公司	93870	4324	3.18	0.48	144.05
扬子-巴斯夫一体化	2320	1694.96	2.63	/	60.40
合 计	125873.67	12627.7	7.37	25.89	323.62

南京化学工业园区周边江北区域内大气污染源调查结果见表 6-4。

表 6-4 化工园周边江北区域内主要大气污染源调查情况

企业名称	废气排放量 (万 m <sup>3</sup> /a)	排气筒总数 (根)	污染物排放量 (t/a)		
			烟尘	NOX	SO <sub>2</sub>
南 钢	2505064	47	1085	3059	6988
华能南京电厂	1224383	1	1164	12529	6133
南京热电厂	1256234	3	5005	13508	12397
南化公司	429600	15	1450	1092	2098
扬子石化公司	3082280	27	13780	18422	30990
扬子-巴斯夫一体化	235.3		594.5	/	3132.53
合 计	8497796.3	93	23078.5	48610	61738.53

由表 6-3 和表 6-4 可知，南京化学工业园周边江北区域内主要水污染源是南化公司和扬子石化公司，主要污染物为 COD 和石油类；主要大气污染源是扬子石化公司和南京热电厂，主要污染物为 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub>。

## 7 环境质量现状评价

### 7.1 空气环境质量现状监测与评价

#### (1) 监测布点、监测因子

大气环境质量现状监测的范围以建设项目为中心，4×4 平方公里，详见图 7.1-1。本次评价将充分利用已有现状监测资料进行现状评价。在评价范围内的主要保护目标长芦镇布设 1 个大气监测点，项目所在地设 1 个大气监测点，监测点方位及距离见表 7.1-1，具体位置见图 7.1-1。

表 7.1-1 监测点距建设项目所在地距离和方位

编号	监测点名称	距建设地点位置		监测因子
		方位	距离	
Q1	长芦镇	东	2000	环氧乙烷、丁醇、醋酸
Q2	项目厂址	-	-	环氧乙烷、丁醇、醋酸

#### (2) 监测时间

环境监测工作于 2007 年 10 月 23 日至 2007 年 10 月 25 日由南京市环境监测站进行环氧乙烷、丁醇、醋酸的监测，每天采样 2 次，连续监测 3 天。SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 数据来源为《江苏中旗化工有限公司扩建 10000 吨/年草甘膦原药、500 吨/年草铵膦原药项目环境影响报告书》，监测时间 2006 年 8 月 31 日 - 9 月 4 日。NO<sub>2</sub> 数据来源为《江苏澄扬作物科技有限公司 200t/a 环丙唑醇、200t/a 苯醚甲环唑农药项目环境影响报告书》，监测时间 2006 年 7 月。

#### (3) 监测及评价结果

在本次评价中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准；环氧乙烷、醋酸、丁醇参照前苏联大气质量标准。

大气质量现状采用单项标准指数法，即：

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{sj}$$

式中：I<sub>ij</sub>：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C<sub>ij</sub>：第 i 种污染物在第 j 点的监测值，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>sj</sub>：第 i 种污染物的评价标准，mg/m<sup>3</sup>；

监测及评价结果见表 7.1-2。

表 7.1-2 监测及评价结果统计汇总表 (mg/m<sup>3</sup>)

测点	监测项目	一小时平均浓度监测结果					日平均浓度监测结果				
		浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )		超标率 (%)	污染指数		浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )		超标率 (%)	污染指数	
		min	max		min	max	min	max		min	max
长芦镇	SO <sub>2</sub>	0.010	0.112	0	0.02	0.224	0.014	0.050	0	0.095	0.333
	PM <sub>10</sub>	-	-	0	-	-	0.041	0.181	0	0.273	1.207
	NO <sub>2</sub>	0.004	0.032	0	0.017	0.13	0.005	0.024	0	0.042	0.2
	环氧乙烷	未检出	未检出	-	-	-	未检出	未检出	-	-	-
	丁醇	未检出	未检出	-	-	-	未检出	未检出	-	-	-
	醋酸	未检出	未检出	-	-	-	未检出	未检出	-	-	-
项目所在地	环氧乙烷	未检出	未检出	-	-	-	未检出	未检出	-	-	-
	丁醇	未检出	未检出	-	-	-	未检出	未检出	-	-	-
	醋酸	未检出	未检出	-	-	-	未检出	未检出	-	-	-

通过监测结果的统计分析,可得知评价地区大气环境中各类污染物的污染情况。分述如下:

SO<sub>2</sub>: 一次浓度值范围 0.010~0.112mg/m<sup>3</sup>, 日均浓度值范围 0.014~0.05mg/m<sup>3</sup>, 各测点一次浓度值和日均浓度值都没有出现超标现象。

PM<sub>10</sub>: 日均浓度值范围 0.041~0.181mg/m<sup>3</sup>, 各测点日均浓度值都没有出现超标现象。

NO<sub>2</sub>: 一次浓度值范围 0.004~0.032mg/m<sup>3</sup>, 日均浓度值范围 0.005~0.024mg/m<sup>3</sup>, 各测点一次浓度值和日均浓度值都没有出现超标现象。

环氧乙烷: 未检出。丁醇: 未检出。醋酸: 未检出。

评价区的大气环境质量现状监测结果表明,本次环评各监测因子检出浓度均符合相关标准要求。

## 7.2 地表水环境质量现状监测与评价

### (1) 断面设置

监测布点具体见表 7.2-1 和图 7.2-1。

表 7.2-1 监测布点

河流	断面编号	断面位置	垂线编号	垂线位置	监测因子
长江	W1	污水处理厂排口 上游 3000m	W1-1	离岸 50m	pH、COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮、TP、 石油类
			W1-2	离岸 150m	
	W2	污水处理厂上游 1000m	W2-1	离岸 50m	
			W2-2	离岸 150m	
	W3	污水处理厂排口 下游 1000m	W3-1	离岸 50m	
			W3-2	离岸 150m	
	W3	污水处理厂排口 下游 6000m	W4-1	离岸 50m	
			W4-2	离岸 150m	

## (2) 监测项目

pH、COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮、TP、石油类。同时对江宽、水深、流量、流速、流向等基本水文参数进行监测。

## (3) 水质监测时间、频次

监测时间为 2007 年 3 月 26~28 日，连续监测三天，长江每天涨落潮各监测一次。

## (4) 监测分析方法

地表水环境质量现状监测按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第三版）的要求进行。

## (5) 评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{sj}$$

式中：S<sub>ij</sub>：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C<sub>ij</sub>：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C<sub>sj</sub>：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

pH 为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad nH < 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad nH > 7.0$$

式中： $S_{pHj}$ ：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

$pH_j$ ：为 j 点的 pH 值；

$pH_{su}$ ：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

$pH_{sd}$ ：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

### (6)评价结果

采用单因子指数法对地面水环境质量现状进行评价，监测及评价结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 各断面现状监测结果

断面	离岸 (m)	项目	pH	COD	TP	石油类	SS	氨氮	
W1	W1-1	50	最小值	8.31	10L	0.06	0.05L	26	0.152
			最大值	8.47	11	0.12	0.05L	32	0.346
			均值	8.38	10.5	0.08	0.05L	29	0.244
			最大污染指数	0.74	0.73	1.20	-	1.28	0.69
	W1-2	150	最小值	8.23	10L	0.05	0.05L	22	0.099
			最大值	8.42	10L	0.10	0.05L	28	0.308
			均值	8.32	10L	0.07	0.05L	25	0.203
			最大污染指数	0.71	-	1.00	-	1.12	0.62
W2	W2-1	50	最小值	8.21	10L	0.07	0.05L	25	0.099
			最大值	8.61	14	0.31	0.05L	45	0.306
			均值	8.39	11	0.16	0.05L	31	0.176
			最大污染指数	0.81	0.93	3.10	-	1.80	0.61
	W2-2	150	最小值	8.19	10L	0.07	0.05L	25	0.118
			最大值	8.65	12	0.32	0.05L	35	0.352
			均值	8.40	11	0.13	0.05L	31	0.242
			最大污染指数	0.83	0.80	3.20	-	1.40	0.70
W3	W3-1	50	最小值	8.15	10L	0.07	0.05L	31	0.158
			最大值	8.53	14	0.30	0.05L	44	0.352
			均值	8.31	11	0.13	0.05L	36	0.246
			最大污染指数	0.77	0.93	3.00	-	1.76	0.70
	W3-2	150	最小值	8.2	10L	0.06	0.05L	32	0.072
			最大值	8.33	12	0.07	0.05L	44	0.246
			均值	8.27	10.5	0.07	0.05L	36	0.189
			最大污染指数	0.67	0.80	0.70	-	1.76	0.49
W4	W4-1	50	最小值	8.32	10L	0.07	0.05L	34	0.172
			最大值	8.47	14	0.08	0.05L	46	0.244



断面	离岸 (m)	项目	pH	COD	TP	石油类	SS	氨氮
W4-2		均值	8.41	12	0.07	0.05L	43	0.220
		最大污染指数	0.74	0.93	0.80	-	1.84	0.49
	150	最小值	8.21	10L	0.07	0.05L	30	0.153
		最大值	8.52	11	0.08	0.05L	41	0.268
		均值	8.37	10	0.07	0.05L	36	0.212
		最大污染指数	0.76	0.73	0.80	-	1.64	0.54

注：表中带“L”数据表示未检出，数据为检出限。

由地表水监测统计分析结果分析，本项目附近长江江段各项监测指标中除 TP 和 SS 有超标现象外，其他指标均符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 II 类水体功能标准。TP 超标率为 12.5%，最大超标倍数为 2.20 倍。SS 超标率为 87.5%，最大超标倍数为 0.84 倍。其超标原因主要由于长江上游来水中的 TP 浓度偏高造成。

### 7.3 声环境现状监测与评价

#### (1) 监测点位置

根据声源的位置和周围居民区的分布情况，在厂界外布设 8 个现状监测点，监测点位置见图 7.3-1。

#### (2) 监测时间

2007 年 10 月 23 日，分昼间和夜间各监测一次。

#### (3) 监测方法

按照《城市区域环境噪声测量方法》(GB/T14623-93)和《工业企业厂界噪声测量方法》(GB 12349-90)的规定执行。

#### (4) 监测结果及评价

监测结果的统计以及评价结果见表 7.3-1。厂界各噪声监测点昼夜间噪声均能达到并优于《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)中的 3 类标准，项目所在地声环境状况良好。

表 7.3-1 声环境质量现状监测结果汇总 单位：dB(A)

		1	2	3	4	5	6	7	8
昼	测值	58.4	60.4	62.6	63.3	64.2	62.6	59.4	59.0
	标准	65	65	65	65	65	65	65	65

夜	测值	56.6	53.2	53.6	54.7	51.9	54.8	54.4	53.3
	标准	55	55	55	55	55	55	55	55

## 8 环境影响预测评价

### 8.1 大气环境影响预测与评价

#### 8.1.1 污染气象特征

本次评价中将利用南京气象站 2002 - 2004 年的地面气象资料和探空资料进行污染气象特征分析。

##### 一、常规地面气象特征分析

##### (1) 地面风场特征分析

用这三年地面风场资料统计可知：春季以东东北风出现频率最大，夏季以东东南风最多，秋冬季以东东北到北东北范围内的风最多。全年最多风向为东东北风和东东南风，次多风为东北风和东风。静风（ $<1.5\text{m/s}$ ）频率 29.1%。三年年平均风速在  $1.7\text{m/s}$ — $3.3\text{m/s}$ ，东东南风风速最大，北风和南风年平均风速最小。

##### (2) 地面温度、露点温度

根据历史气象资料统计得出年、季的地面温度、露点温度可见表 8.1-1，由表可见，年平均气温为  $15.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温为  $39.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温为  $16.3^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温为  $27.7^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温为  $1.6^{\circ}\text{C}$ ，年平均露点温度为  $11.5^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均露点温度  $24.8^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均露点温度为  $-2.2^{\circ}\text{C}$ 。

表 8.1-1 年地面温度及露点温度

	春	夏	秋	冬	年
地面温度 $^{\circ}\text{C}$	14.2	26.6	16.5	2.9	15.1
露点温度 $^{\circ}\text{C}$	10.3	23.2	12.9	-1.0	11.5

##### (3) 降水量

多年气象资料统计得出年均降水量为  $979.5\text{mm}$ ，春、夏、秋、冬四季的降水量依次为  $238.6\text{mm}$ 、 $465.1\text{mm}$ 、 $186.2\text{mm}$  和  $89.6\text{mm}$ 。日最大降水量为  $204.3\text{mm}$ 。年平均相对湿度 79%，月平均最高相对湿度 85%，月平均最低相对湿度 75%。最大积雪深度为  $15\text{cm}$ 。

## 二、大气稳定度统计

利用 2002 - 2004 年的气象资料，使用 p.s 稳定度分类法对上述气象资料统计分析。各季、各年大气稳定度出现频率（%）如表 8.1-2 所示。

表 8.1-2 各年、各季的各级大气稳定度出现频率（%）

季	年	A—B	C	D	E	F
春	2002	10.33	17.97	41.74	22.53	9.44
	2003	21.45	16.0	39.27	14.55	8.73
	2004	15.22	19.93	44.20	10.51	10.14
夏	2002	21.06	19.37	34.84	13.64	10.53
	2003	22.18	22.55	31.27	21.73	11.27
	2004	19.93	17.39	38.41	14.49	9.78
秋	2002	18.9	13.01	34.49	20.56	13.04
	2003	16.91	13.97	31.25	22.06	15.81
	2004	20.88	12.09	37.73	19.05	10.26
冬	2002	7.94	12.58	35.86	25.95	17.38
	2003	6.32	14.5	35.32	25.05	18.22
	2004	9.56	10.66	36.40	26.84	16.54
全年	2002	14.56	15.91	36.74	18.19	12.38
	2003	16.77	16.77	34.28	18.7	13.47
	2004	16.41	15.04	39.2	17.68	11.67
三年平均		15.91	15.9	36.74	18.2	12.51

表 8.1-2 显示了无论年或季，稳定度都以 D 级出现的频率最大，三年平均的 D 级稳定度出现频率达 36.74%，F 级稳定度出现频率最小，三年平均出现频率为 12.51%。

## 三、风向、风速及稳定度联合频率分布

表 8.1-3 是利用最近三年气象资料统计得出的风向、风速及稳定度联合频率分布。

表 8.1-3 近三年风向风速稳定度联合频率分布（%）

风向	稳定度	风速分档				
		1	2	4	6	8
N	A—B	0.30	0.10	0.03	0.00	0.00
	C	0.00	0.27	0.37	0.00	0.00
	D	0.80	0.60	0.93	0.03	0.03
	E—F	0.33	0.23	0.00	0.00	0.00
NNE	A—B	0.27	0.10	0.10	0.00	0.00
	C	0.03	0.33	0.40	0.00	0.00
	D	0.73	1.00	1.13	0.43	0.27
	E—F	1.17	0.50	0.03	0.00	0.03

NE	A—B	0.33	0.17	0.13	0.00	0.00
	C	0.00	0.70	0.73	0.07	0.00
	D	0.37	1.13	1.90	0.43	0.57
	E—F	1.17	0.50	0.03	0.00	0.03
ENE	A—B	0.37	0.33	0.40	0.00	0.00
	C	0.00	0.67	1.37	0.20	0.00
	D	0.77	1.60	2.67	0.73	0.50
	E—F	0.67	0.67	0.33	0.00	0.00
E	A—B	0.80	0.23	0.13	0.00	0.00
	C	0.00	0.63	1.67	0.00	0.00
	D	0.63	0.83	1.50	0.67	0.43
	E—F	0.40	0.87	0.30	0.00	0.00
ESE	A—B	0.43	0.23	0.63	0.03	0.00
	C	0.00	0.80	2.10	0.30	0.03
	D	0.60	0.50	1.57	0.90	1.37
	E—F	0.50	0.83	0.43	0.00	0.03
SE	A—B	0.57	0.20	0.27	0.00	0.00
	C	0.00	0.20	0.47	0.03	0.00
	D	0.33	0.43	0.77	0.10	0.10
	E—F	0.37	0.37	0.17	0.00	0.00
SSE	A—B	0.50	0.23	0.30	0.00	0.00
	C	0.00	0.30	0.27	0.00	0.00
	D	0.17	0.07	0.27	0.03	0.00
	E—F	0.23	0.37	0.03	0.00	0.00
S	A—B	0.43	0.20	0.13	0.00	0.00
	C	0.00	0.43	0.77	0.00	0.00
	D	0.50	0.43	0.33	0.03	0.03
	E—F	0.37	0.33	0.00	0.00	0.00

#### 四、边界层污染气象特征

##### (1) 温度廓线及逆温特征

温度廓线主要反映了气温随高度的变化规律。

低层大气逆温一般可分为贴地逆温(逆温层底在地面)、低空逆温(底高 $\leq 500$ 米)、高空逆温(底高 $> 500$ 米)。贴地逆温与低空逆温

多数是由辐射过程产生的,而高空逆温是由大尺度天气系统的影响而形成的。

利用南京气象站2002-2004年的探空资料统计出07时和19时各类逆温出现的频率、高度范围、强度(三年平均值)见表8.1-4。

表 8.1-4 南京地区不同季节各类逆温特征

			春	夏	秋	冬	年平均
贴地 逆温	07 时	频率 (%)	26.7	9.7	50.0	54.8	35.3
		厚度 (m)	387	359	165	302	303
		强度(°C/hm)	0.63	0.07	1.19	1.90	0.95
	19 时	频率 (%)	33.6	11.2	61.0	53.0	39.7
		厚度 (m)	168	129	188	159	169
		强度(°C/hm)	0.68	0.49	1.12	1.17	0.87
低空 逆温	07 时	频率 (%)	36.7	45.2	27.3	19.4	32.2
		厚度 (m)	340	271	371	372	338
		强度(°C/hm)	0.99	0.47	0.47	0.67	0.65
	19 时	频率 (%)	19.5	24.0	12.6	11.7	17.0
		厚度 (m)	367	263	375	402	352
		强度(°C/hm)	0.54	0.37	0.39	1.2	0.63
高空 逆温	07 时	频率 (%)	43.3	32.3	72.9	83.9	58.1
		厚度 (m)	332	483	318	429	391
		强度(°C/hm)	0.38	0.40	0.39	0.63	0.45
	19 时	频率 (%)	34.5	30.8	40.4	35.6	35.3
		厚度 (m)	403	501	410	440	439
		强度(°C/hm)	0.41	0.42	0.38	0.59	0.45

(2) 边界层风场特征

表 8.1-5 是根据测试期间风向随高度的变化资料统计得出。

表 8.1-5 风向随高度变化的频率分布

偏转情况	高度	0—100m	100—300m	300—600m	600—900m
	右偏		47.0	44.4	81.0
无偏		47.0	36.1	6.4	29
左偏		6	19.5	12.6	17
右偏 22.5°		30.6	36	41.9	45.8
右偏 45°		11	5.6	38.7	8.3
右偏 >45°		5.6	2.8		
左偏 22.5°		506	19.4	6.5	16.7
左偏 45°				6.5	
左偏 >45°					

经南京地区多次实验表明，中性条件下风速垂直分布遵循对数律，一般层结下则遵循指数律。根据实测资料用最小二乘法求得风指数律公式中风指数  $m$  在不同稳定度时的数值。其公式如下：

其中  $u$ 、 $u_1$  分别为  $z$  和  $z_1$  高度的风速， $m$  为风指数。表 8.1-6 列出了 1997 年风指数  $m$  值的推荐值。

表 8.1-6 不同稳定度下风指数  $m$  值

	A	B	C	D	E	F
$m$	0.150	0.170	0.193	0.270	0.330	0.400
$U_{10}$	2.0	2.2	2.7	2.5	1.8	1.6

### (3) 混合层高度

混合层高度  $H$  通常采用图解法和公式法来确定。利用评价地区低探资料，分别用  $T-\ln p$  图解法、温度廓线法、国环公式和 Nozaki 公式，计算了评价地区这三年的混合层高度。

综合不同公式计算结果，参考评价地区 1997 年低空探测资料，评价地区年、季 4 个时次的混合层高度  $H$  推荐值由表 8.1-7 所示。表 8.1-8 为不同稳定度的  $H$  推荐值。

表 8.1-7 年、季各个时次混合层高度  $H$  的推荐值 (m)

季节	02	08	14	20	4 次平均
春	616	709	1155	695	794
夏	596	694	1141	720	788
秋	505	553	1163	683	726
冬	488	451	1016	524	620
年	551	602	1119	656	732

表 8.1-8 不同稳定度下混合层高度  $H$  的推荐值

稳定度	A	B	C	D	E	F
$H$ (m)	1375	1131	989	858	502	419

## 8.1.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.2—93)的要求，本评价采用高斯型空气质量模式，该模式不仅适用于局地尺度的空气污染物扩散传输问题，而且具有分辨率高、计算效率高等优点。

### 一、有风点源扩散模式

有风时(距地面 10m 高平均风速  $U_{10} \geq 1.5\text{m/s}$ )，以排气筒地面位置为原点，下风方向地面任一点(x,y)的浓度  $c(\text{mg/m}^3)$ ，按下式计算：

$$c = \frac{Q}{2\pi U \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot F$$

$$F = \sum_{n=k}^k \left\{ \exp\left[-\frac{(2nh - H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(2nh + H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\}$$

式中：Q—污染物排放量(mg/s)；

$\sigma_y$ —水平横向扩散参数(m)；

$\sigma_z$ —铅直扩散参数(m)；

U—排气筒出口处平均风速(m/s)；

h—混合层厚度(m)；

$H_e$ —排气筒有效源高(m)。

$H_e$ 按下式计算：

$$H_e = H_s + \Delta H$$

式中： $H_s$ —排气筒几何高度(m)；

$\Delta H$ —烟气抬升高度(m)。

U按下式计算：

$$U = U_{10} \left(\frac{H_s}{10}\right)^p$$

式中：P—风速高度指数。

扩散参数  $\sigma_y$ 、 $\sigma_z$  表示为下式：

$$\sigma_x = \gamma_1 X^{\alpha_1}, \sigma_z = \gamma_2 X^{\alpha_2}$$

式中： $\alpha_1$ —横向扩散参数回归指数；

$\alpha_2$ —铅直向扩散参数回归指数；

$\gamma_1$ —横向扩散参数回归系数；

$\gamma_2$ —铅直向扩散参数回归系数。

## 二、小风和静风点源扩散模式

小风( $1.5\text{m/s} > U_{10} \geq 0.5\text{m/s}$ )和静风( $U_{10} \leq 0.5\text{m/s}$ )时，以排气筒地面位置为原点，平均风向为 X 轴，地面任一点(x,y)的浓度  $c_L(\text{mg}/\text{m}^3)$ 按下式计算:

$$c_L(x, y) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \gamma_{02} \eta^2} \cdot G$$

式中  $\eta$  和 G 按下式计算:

$$\eta^2 = (x^2 + y^2 + \frac{\gamma_{01}}{\gamma_{02}} \frac{2}{H_e} \cdot H_e^2)$$

$$\Phi(s) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^s e^{-t^2/2} dt$$

$$s = \frac{UX}{\gamma_{01}\eta}$$

式中  $\gamma_{01}$ 、 $\gamma_{02}$  分别为横向和铅直向扩散参数的回归系数( $\sigma_x = \sigma_y = \gamma_{01}T$ ， $\sigma_z = \gamma_{02}T$ )，T 为扩散时间(s)。

### 三、最大着地浓度及其距离计算公式

排气筒下风向的最大地面浓度  $C_m(\text{mg}/\text{m}^3)$ 及其距排气筒的距离  $X_m(\text{m})$ ，按下式计算:

$$C_m(X_m) = \frac{2Q}{e \cdot \pi \cdot U \cdot H_e^2 \cdot P}$$

式中:

$$P = \frac{2\gamma_1 \cdot \gamma_2^{-\alpha_1/\alpha_2}}{(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2})^{\frac{1}{2}(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2})} \cdot H_e^{(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2})} \cdot e^{\frac{1}{2}(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2})}}$$



$$X_m = \left( \frac{H_e}{\gamma_2} \right)^{1/\alpha_2} \left( 1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \right)^{-\frac{1}{2\alpha_2}}$$

#### 四、有风面源扩散模式

面源所占的面积  $S \leq 1\text{km}^2$ ，可采用虚点源模式。虚点源模式是把每个面源单元简化成一等效点源，用点源公式来计算面源造成的污染浓度。设一个边长为  $L$  的面源单元，源强为  $Q$ ，等效源高为  $H$ ，把原点取在面源中心，此时只要将扩散参数做如下修正，即可用点源预测模式计算这个面源单位在下风向造成的浓度分布：

$$C_s(x, y) = \frac{Q}{2\pi U \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot F$$

$$\sigma_y = \gamma_3 (X + X_{0y})^{\alpha_3}$$

$$\sigma_z = \gamma_4 (X + X_{0z})^{\alpha_4}$$

式中： $X_{0y}$ —Y 方向虚点源后退距离(m)；

$X_{0z}$ —Z 方向虚点源后退距离(m)。

$X_{0y}$  和  $X_{0z}$  由下式求解：

$$\begin{cases} \sigma_y(X_{0y}) = \frac{L}{4.3} \\ \sigma_z(X_{0z}) = \frac{H}{2.15} \end{cases}$$

#### 五、小风和静风面源扩散模式

小风和静风条件下面源预测模式采用虚点源模式，即在小风和静风点源扩散模式中进行虚点源后退距离修正，即可计算面源在下风向造成的浓度分布。虚点源后退距离修正包括以下各式：

$$\eta^2 = [(X + X_0)^2 + y^2 + \frac{\gamma_{01}}{\gamma_{02}} H_e^2]$$

$$S = \frac{U(X + X_0)}{\gamma_{01}\eta}$$

$$X_0 = \max(X_{0y}, X_{0z})$$

$$X_{0y} = \frac{LU}{4.30\gamma_{01}}$$

$$X_{0z} = \frac{HU}{2.15\gamma_{02}}$$

式中  $X_{0y}$  和  $X_{0z}$  分别为  $y$  和  $z$  方向后退距离， $X_0$  为最大后退距离。

## 六、多源模式

如果评价区域内某一种污染物的排放源多于一个，计算地面浓度应将各个源对接受点浓度的贡献进行叠加。评价区任一地面点  $(x, y)$  的浓度  $C_n$  可按下式计算：

$$C_n(x, y) = \sum_i C_{Pi}(X - X_i, Y - Y_i) + \sum_j C_{Sj}(X - X_j, Y - Y_j)$$

式中： $C_{Pi}$ —第  $i$  个点源  $(x_i, y_i)$  对  $(x, y)$  点的浓度贡献；

$C_{Sj}$ —第  $j$  个点源  $(x_j, y_j)$  对  $(x, y)$  点的浓度贡献。

## 七、长期平均模式

评价区内任一接受点  $(x, y)$  的年长期平均浓度为：

$$+ \sum_t \bar{C}_{Stijk} f_{ijk} + \sum_t \bar{C}_{Lstijk} f_{Lijk}$$

$$\bar{C}(x, y) = \sum_i \sum_j \sum_k (\sum_r \bar{C}_{rijk} f_{ijk} + \sum_r \bar{C}_{Lrijk} f_{Lrijk})$$

式中下标  $i, j, k$  分别表示风向、大气稳定度、风速； $f_{ijk}$  为有风时风向、稳定度和风速的联合频率； $f_{Lijk}$  为小风或静风时的联合频率； $\bar{C}_{rijk}$ 、 $\bar{C}_{Lrijk}$  分别为第  $r$  个点源在有风和小风或静风时浓度贡献；

$\bar{C}_{Stijk}$ 、 $\bar{C}_{Lstijk}$  分别为第  $t$  个面源在有风和小风或静风时浓度贡献。

式中下标  $i, j, k$  分别表示风向、大气稳定度、风速； $f_{ijk}$  为有风时风向、稳定度和风速的联合频率； $f_{Lijk}$  为小风或静风时的联合频率； $\bar{C}_{rijk}$ 、 $\bar{C}_{Lrijk}$  分别为第  $r$  个点源在有风和小风或静风时浓度贡献； $\bar{C}_{Stijk}$ 、 $\bar{C}_{Lstijk}$  分别为第  $t$  个面源在有风和小风或静风时浓度贡献。

八、烟气抬升高度计算公式(1)有风、中性和不稳定条件A. 当  $Q_h \geq 21000\text{kJ/s}$  时，烟气抬升高度  $\Delta H$  采用下式计算：

$$\Delta H = 1.303 Q_h^{1/3} H_s^{2/3} U^{-1}$$

$$Q_h = 0.35 P_\alpha Q_v \frac{\Delta T}{T_s}$$

式中： $Q_h$ —烟气热释放率(kJ/s)； $P_\alpha$ —大气压力(hPa)； $Q_v$ —实际排烟率( $\text{m}^3/\text{s}$ )； $\Delta T$ —烟气出口温度与环境温度差(K)； $T_s$ —烟气出口温度(K)； $T_\alpha$ —排气筒出口处环境大气温度(K)。B. 当  $2100\text{kJ/s} \leq Q_h \leq 21000\text{kJ/s}$ ，且  $\Delta T \geq 35\text{K}$  时， $\Delta H$  采用下式计算：

$$\Delta H = 0.292 Q_h^{3/5} H_s^{2/5} U^{-1}$$

C. 当  $2100\text{kJ/s} < Q_h < 1700\text{kJ/s}$  时：

$$\Delta H = \Delta H_1 + (\Delta H_2 - \Delta H_1) \frac{Q_h - 1700}{400}$$

$$\Delta H_1 = 2(1.5V_s D + 0.01Q_h) / U - 0.048(Q_h - 1700) / U$$

式中： $V_s$ —烟气出口速度(m/s)； $D$ —排气筒出口内径(m)； $\Delta H_2$ —按(5.3.36)式计算。D. 当  $Q_h \leq 1700\text{kJ/s}$  时，或者  $\Delta T < 35\text{K}$  时：

$$\Delta H = 2(1.5V_s D + 0.01Q_h) / U$$

(2)有风、稳定条件：

$$\Delta H = Q_h^{1/3} \left( 0.0098 + \frac{dT_\alpha}{dz} \right)^{-1/3} U^{-1/3}$$

(3)静风和小风时：

$$\Delta H = 5.5Q_h^{1/4} \left(0.0098 + \frac{dT_\alpha}{dz}\right)^{-3/8}$$

## 九、模式输入气象条件

### (1) 参数化气象条件

在计算小时平均和长期浓度时，需将各种稳定度条件下的混合层高度  $h$ ，风速廓线幂指数  $p$ ，温度递减率  $\gamma$ ，1.5 米高的气温  $T_{1.5}$ ，10 米高的风速  $U_{10}$  等气象条件参数化，其结果见表 8.1-9。

表 8.1-9 参数化气象条件

稳定度	A—B	C	D	E—F
$h(m)$	1253	989	858	460
$P$	0.160	0.193	0.270	0.365
$\gamma(^{\circ}C/100m)$	1.81	1.62	0.93	-1.08
$T_{1.5}(^{\circ}C)$	21.4	18.5	12.5	11.8
$U_{10}(m/s)$	2.1	2.7	2.5	1.7

### (2) 典型日的确定

输入模式计算的气象条件组合极多，不同计算条件可能使预测结果产生数量级的变化。短时间的观测资料不可能覆盖各种可能出现的实际气象条件，因此由短时间资料确定的预测计算条件很难对它作出法规性判断。本评价报告采用与国际接轨的方案，即对每一种污染因子输入一年的气象资料，计算出逐日的浓度分布。并按浓度值的高低排队，由此确定的每一种预测计算条件均有确切的保证率含意。由于造成高架点源和近地面面源高地面污染浓度的气象条件不同，故对其典型日条件也作了区分。表 8.1-10 给出了 95% 保证率的条件下只有点源的污染因子的典型日气象条件。

表 8.1-10 典型日参数

典型日 I					典型日 II				
时间	风向	风速	稳定度	温度 ( $^{\circ}C$ )	时间	风向	风速	稳定度	温度 ( $^{\circ}C$ )
02	ESE	2.5	D	14	02	NNE	3.0	C	8
05	ESE	2.5	C	18	05	NNE	3.0	C	10
08	SE	2.8	B	20	08	NE	2.8	D	12
11	SE	2.8	B	22	11	NE	2.6	D	14
14	SE	3.0	C	20	14	NE	2.6	D	16
17	SSE	2.8	D	20	17	ENE	2.8	D	14

20	SSE	2.5	E	18	20	ENE	3.0	E	12
23	SSE	2.5	E	16	23	ENE	3.0	E	10

### 8.1.3 源强参数

建设项目产生污染物主要为环氧乙烷，丁醇，醋酸等。具体产生废气情况见表 8.1-11，8.1-12。

表 8.1-11 有组织废气污染源强参数

项目名称	污染源	污染物	废气量 (m <sup>3</sup> /s)	排放速率 (kg/h)	排放源参数		
					高度 m	直径 m	出口温度℃
建设项目	G1	丁醇	2.1	2.02	40	0.1	25
		EO	2.1	1.51	40	0.1	25
		EB	2.1	1.0	40	0.1	25
		DB	2.1	0.37	40	0.1	25
		TB	2.1	0.13	40	0.1	25
	G3	醋酸	2.1	3.15	40	0.1	25
		EB	2.1	2.14	40	0.1	25

表 8.1-12 无组织排放废气产生源强

序号	污染物	位置	产生量(t/a)	面源面积(m <sup>2</sup> )	面源高度(m)
1	环氧乙烷	罐区	0.245	800	10
2	丁醇	罐区	0.03578	1000	10
3	醋酸	罐区	0.04294	1000	10

### 8.1.4 大气环境预测

#### 一、一次最大落地浓度 $C_m$ 及距离 $X_m$ 的预测

利用上述模式及参数计算有风时，各污染物小时平均最大浓度及出现距离见表 8.1-13。由表可见本次扩建项目完成后，各类污染物的一次浓度最大值均能够达到相应标准要求。

表 8.1-13 最大落地浓度及其距排气筒距离

污染物 稳定度		浓度 (mg/m <sup>3</sup> )				
		稳定度	A-B	C	D	E-F
G1	丁醇	最大落地浓度	0.00496	0.00462	0.00375	0.00489
		出现距离 (m)	487	782	1140	1524
	EO	最大落地浓度	0.00371	0.00346	0.0028	0.00366
		出现距离 (m)	487	782	1140	1524
	EB	最大落地浓度	0.00246	0.00229	0.00187	0.00242
		出现距离 (m)	487	782	1140	1524
	DB	最大落地浓度	0.00091	0.00085	0.00069	0.0009

G2	TB	出现距离 (m)	487	782	1140	1524
		最大落地浓度	0.00032	0.0003	0.00024	0.00031
	醋酸	出现距离 (m)	487	782	1140	1524
		最大落地浓度	0.00774	0.00721	0.00585	0.00763
EB	最大落地浓度	0.00526	0.0049	0.00397	0.00518	
	出现距离 (m)	487	782	1140	1524	

## 二、丁醇、EO、EB、DB、TB、醋酸日均浓度预测

(1) 丁醇典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度分布见图 8.1-1 和图 8.1-2。由图 8.1-1 和图 8.1-2 可见，丁醇在典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度最大贡献值均小于评价标准。

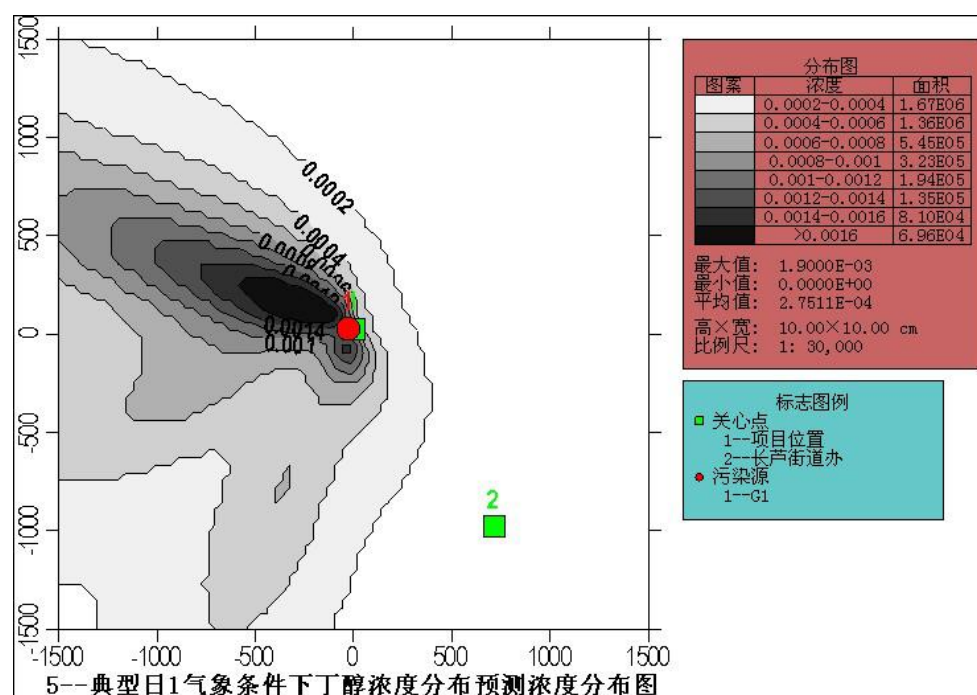


图 8.1-1 典型日 1 气象条件下丁醇浓度分布图

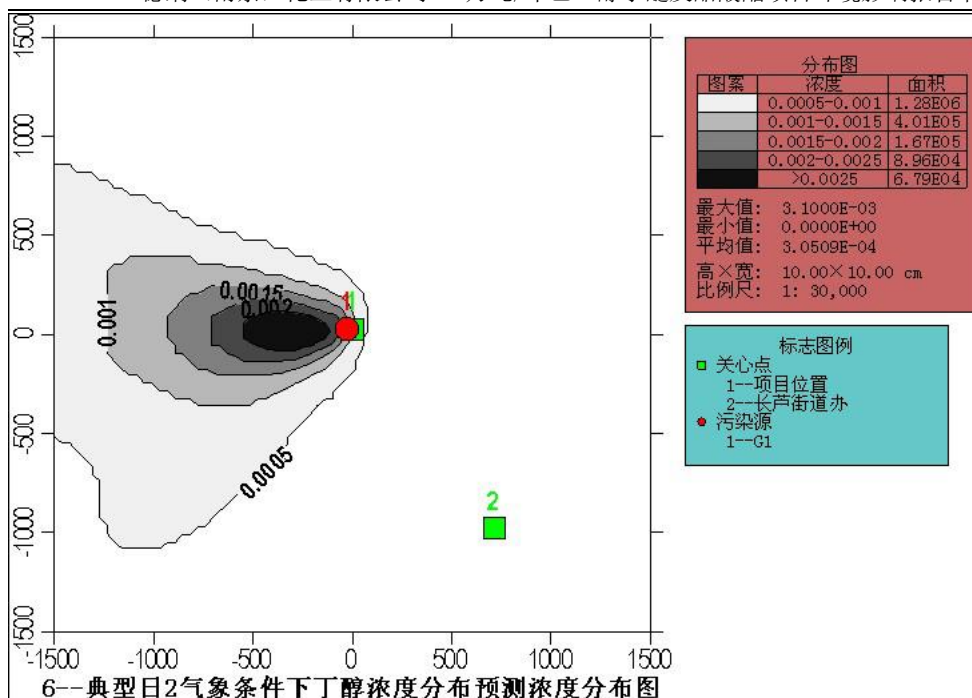


图 8.1-2 典型日 2 气象条件下丁醇浓度分布图

(2)EO 典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度分布见图 8.1-3 和图 8.1-4。由图 8.1-3 和图 8.1-4 可见，EO 在典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度最大贡献值均小于评价标准。

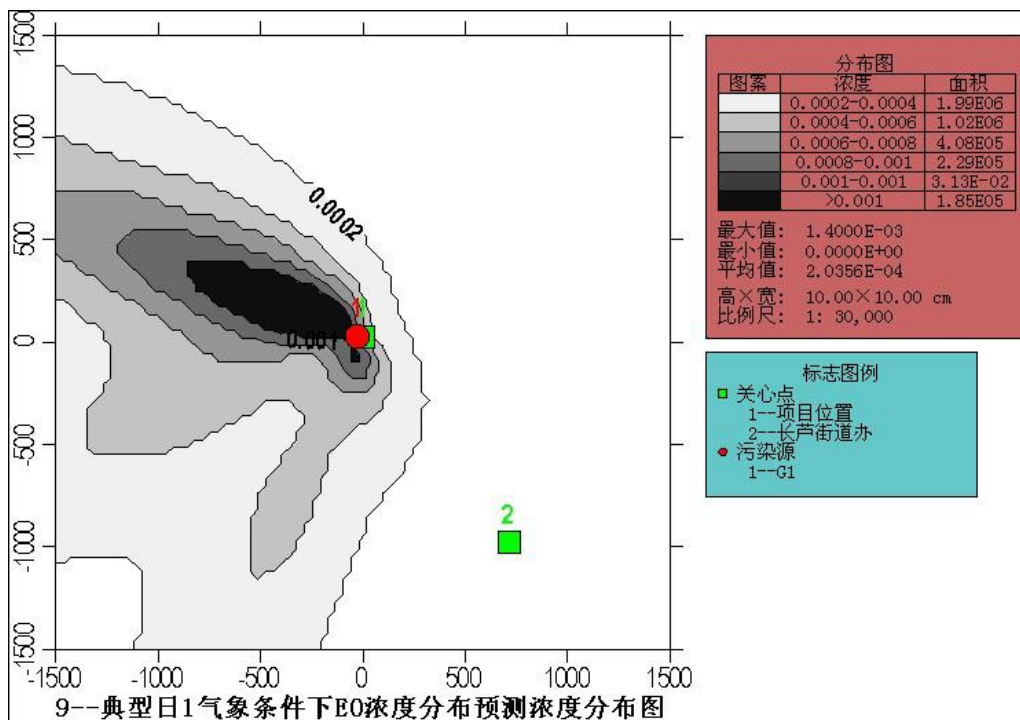


图 8.1-3 典型日 1 气象条件下 EO 浓度分布

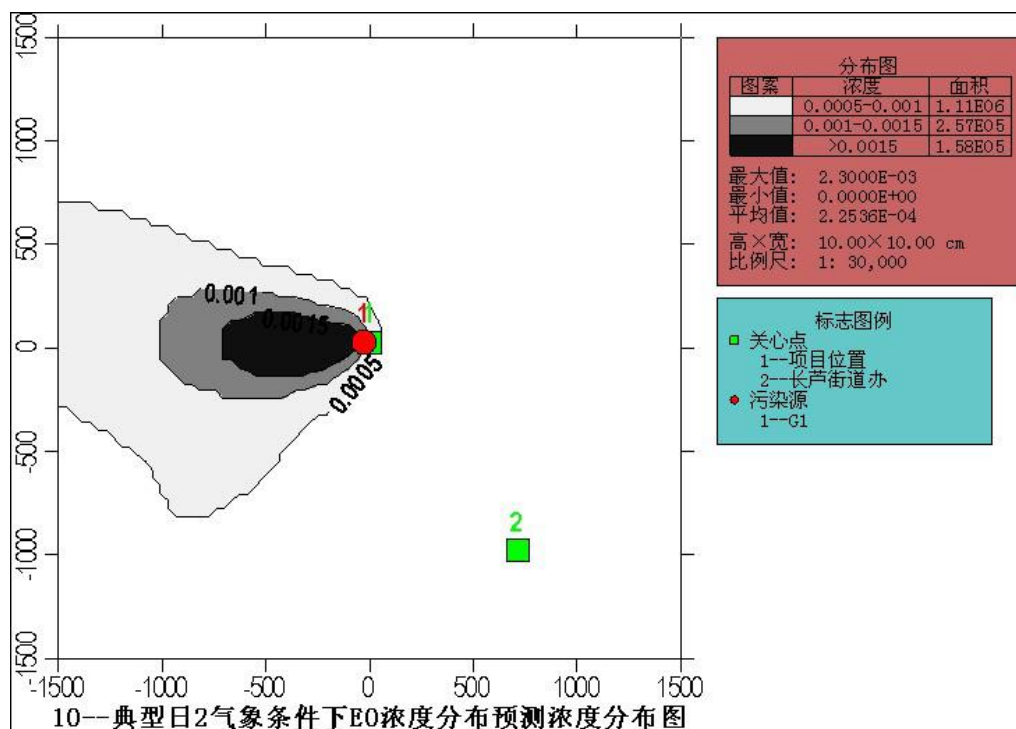


图 8.1-4 典型日 2 气象条件下 EO 浓度分布

(3) EB 典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度分布见图 8.1-5 和图 8.1-6。由图 8.1-5 和图 8.1-6 可见，EB 在典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度最大贡献值很小。

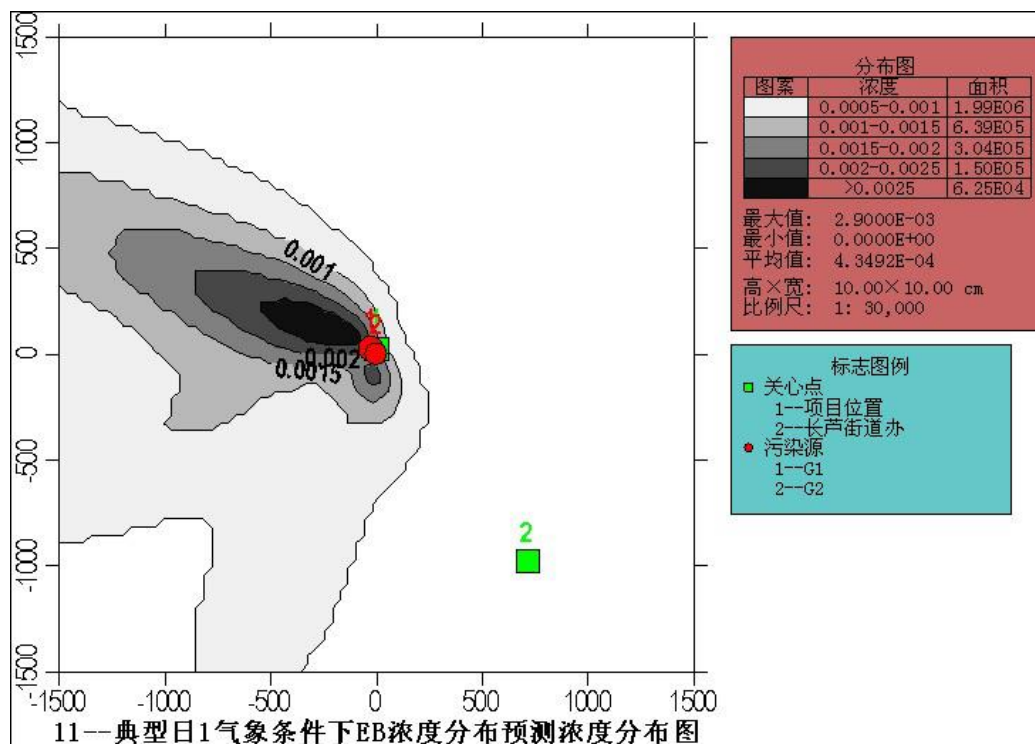


图 8.1-5 典型日 1 气象条件下 EB 浓度分布



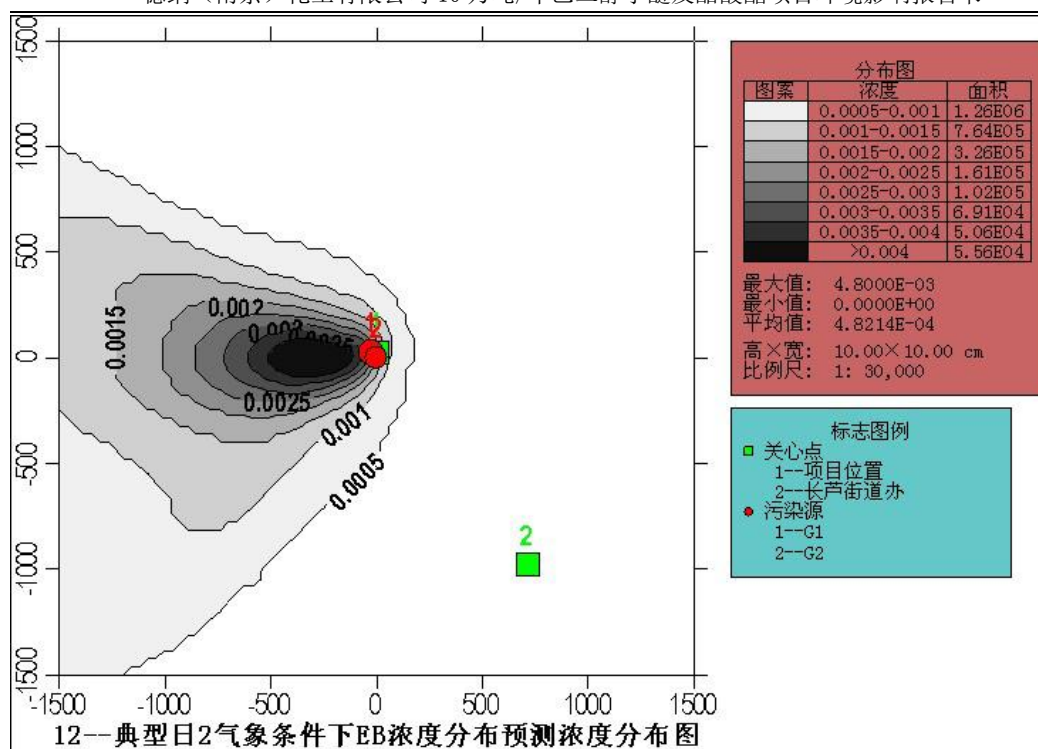


图 8.1-6 典型日 2 气象条件下 EB 浓度分布

(4) DB 典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度分布见图 8.1-7 和图 8.1-8。由图 8.1-7 和图 8.1-8 可见，DB 在典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度最大贡献值很小。

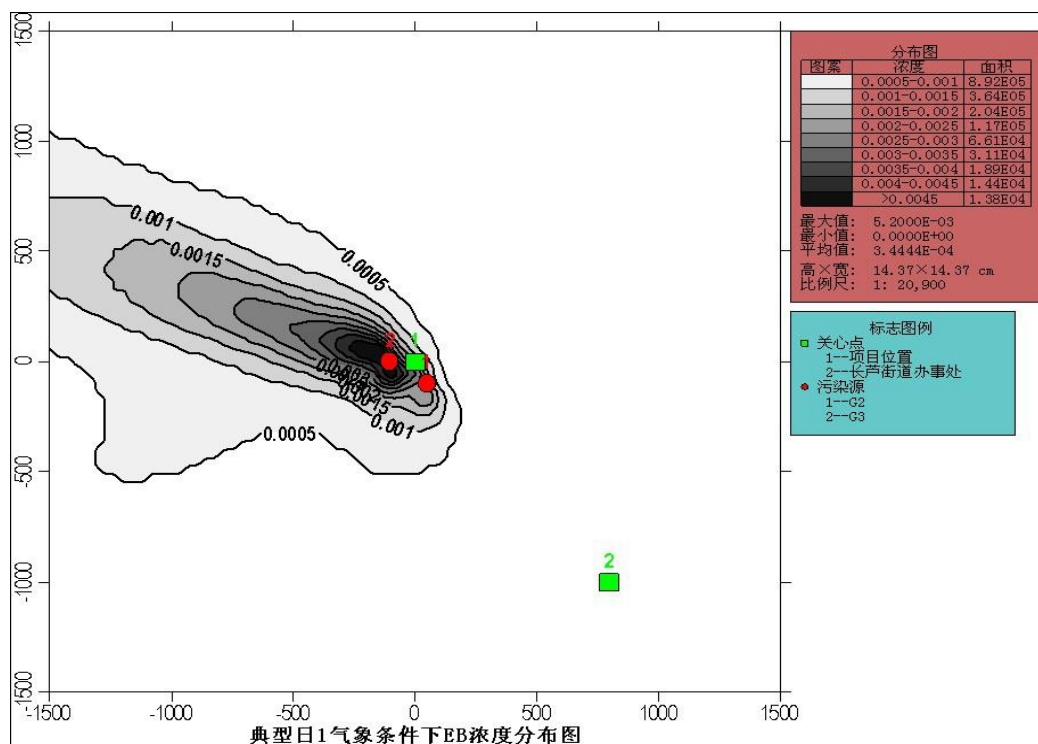


图 8.1-7 典型日 1 气象条件下 DB 浓度分布

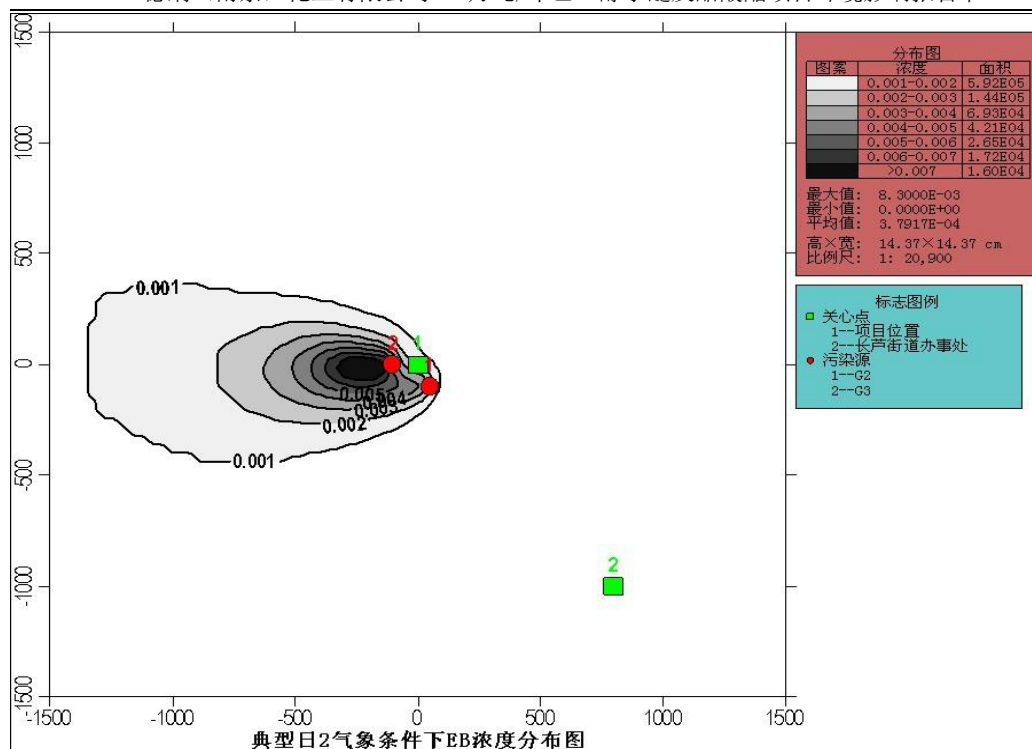


图 8.1-8 典型日 2 气象条件下 DB 浓度分布

(5) TB 典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度分布见图 8.1-9 和图 8.1-10。由图 8.1-9 和图 8.1-19 可见，TB 在典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度最大贡献值很小。

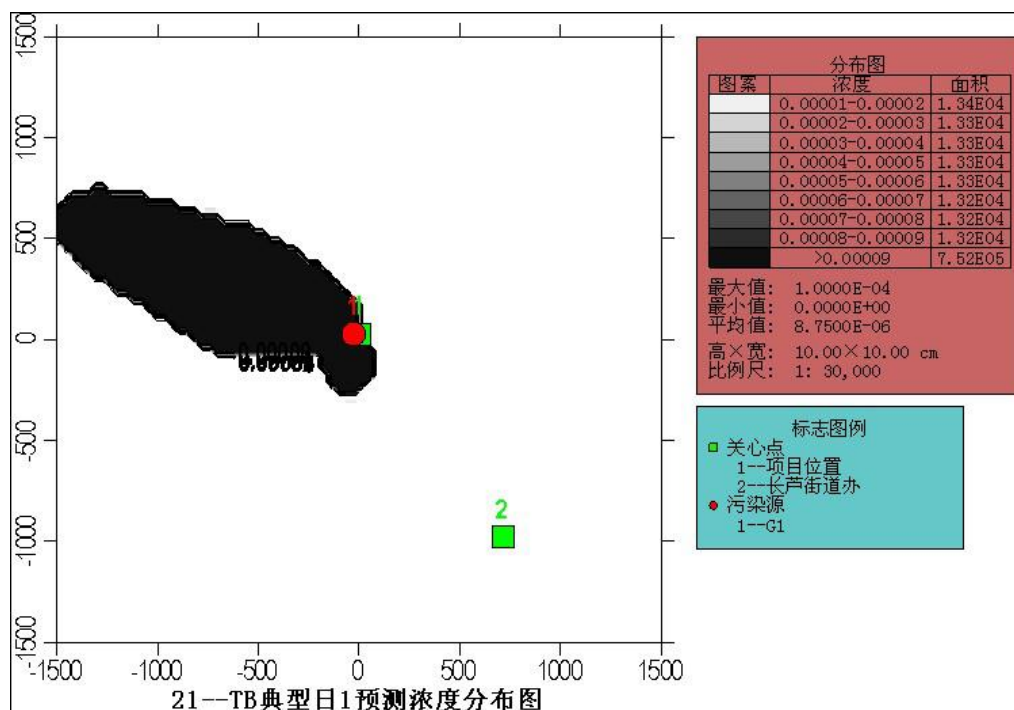


图 8.1-9 典型日 1 气象条件下 TB 浓度分布

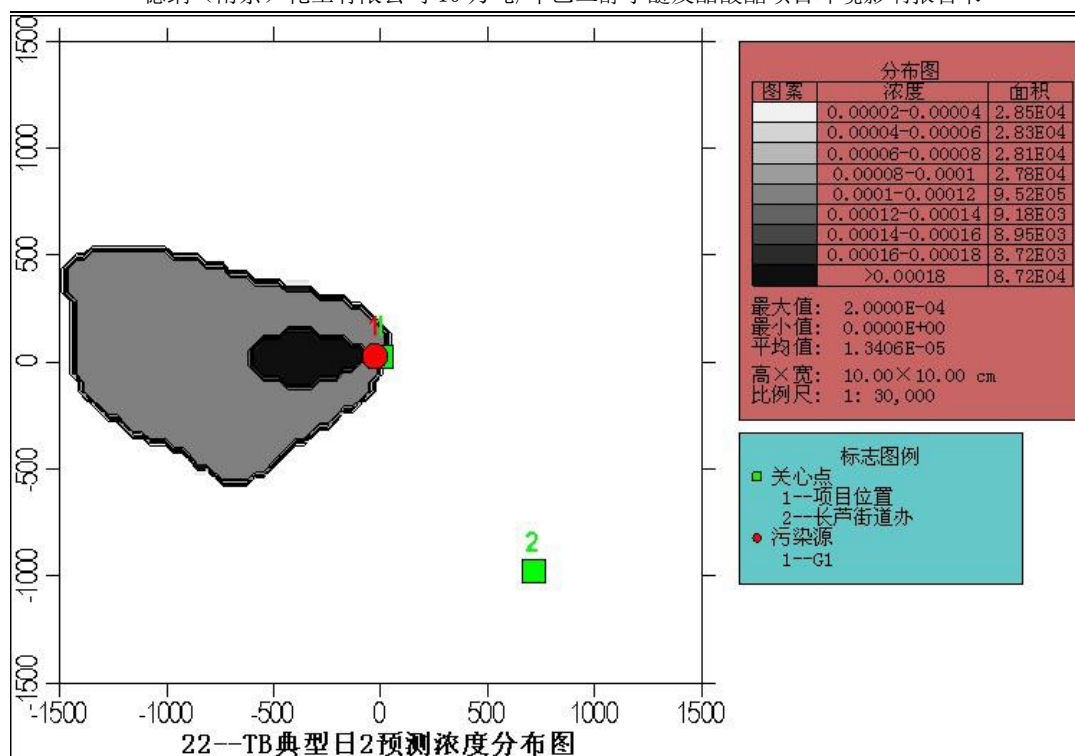


图 8.1-10 典型日 2 气象条件下 TB 浓度分布

(6) 醋酸典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度分布见图 8.1-11 和图 8.1-12。由图 8.1-11 和图 8.1-12 可见，醋酸在典型日 1 和典型日 2 气象条件下的日均浓度最大贡献值均小于评价标准。

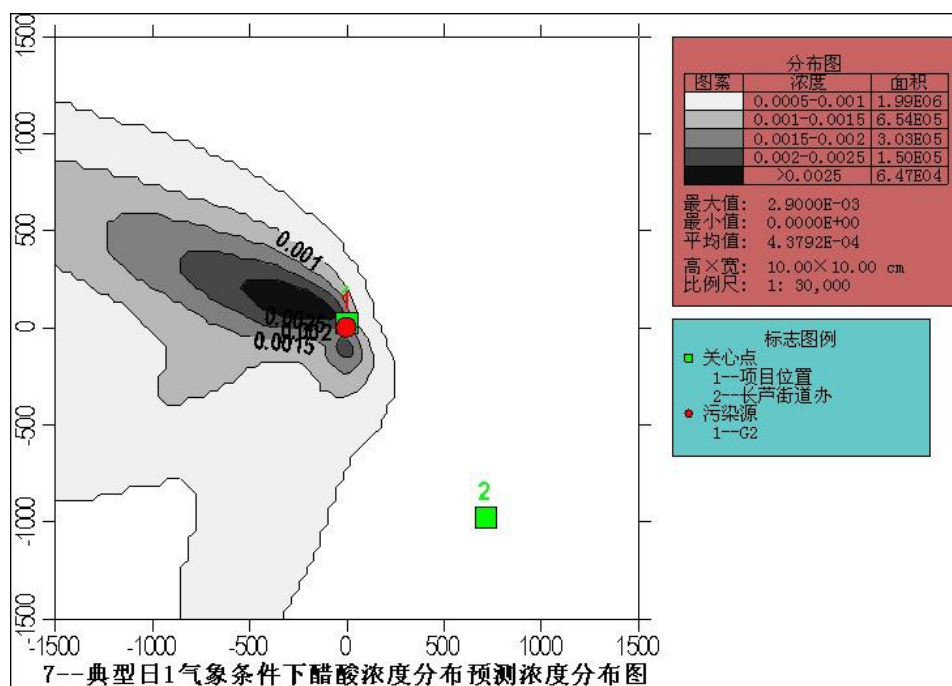


图 8.1-11 典型日 1 气象条件下醋酸浓度分布

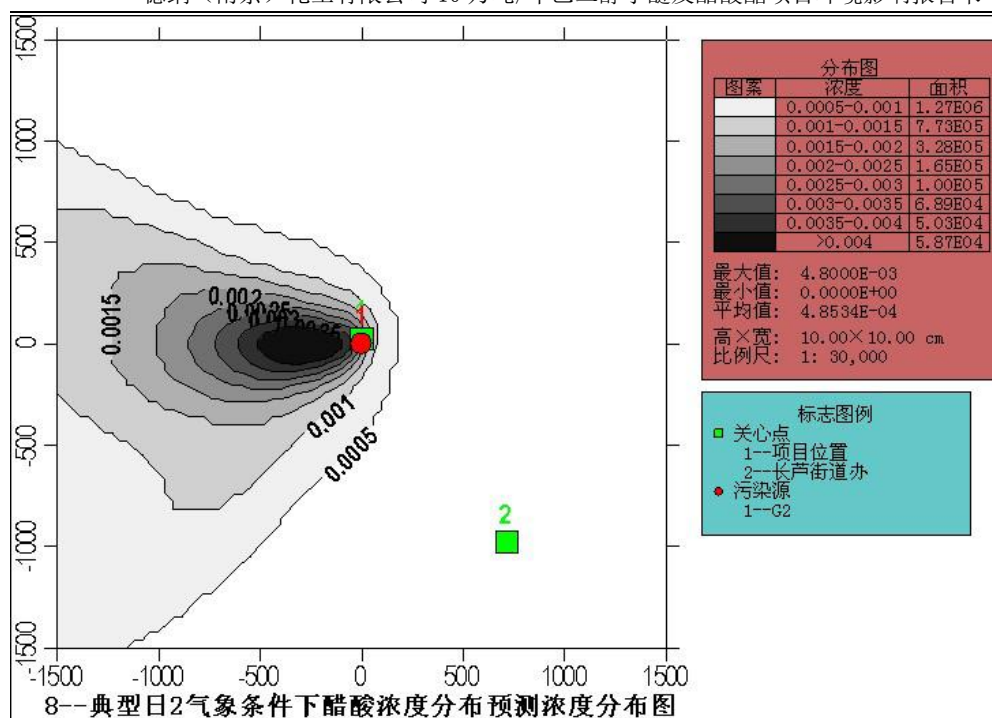


图 8.1-12 典型日 2 气象条件下醋酸浓度分布

### 三、关心点各污染物的浓度预测值与现状监测值的叠加

表 8.1-14 列出了 2 评价点的各污染物日均浓度叠加值。由表 8.1-14 可见，2 个评价点的污染物日均浓度叠加值均低于评价标准。

表 8.1-14 评价点污染因子日均浓度预测 (mg/m<sup>3</sup>)

因子	评价点	现状	本项目预测值	合计	现状	本项目预测值	合计
丁醇	1#项目位置	0	0.0018	0.0018	0	0.0036	0.0038
	2#长芦街道	0	0.0001	0.0001	0	0	0.0001
	标准值	-			-		
EO	1#项目位置	0	0.0011	0.0011	0	0.0027	0.0027
	2#长芦街道	0	0	0	0	0	0
	标准值	0.03			0.03		
EB	1#项目位置	0	0.0008	0.0008	0	0.0007	0.0007
	2#长芦街道	0	0.0001	0.0001	0	0	0
	标准值	-			-		
DB	1#项目位置	0	0.0021	0.0021	0	0.0019	0.0019
	2#长芦街道	0	0.0001	0.0001	0	0	0
	标准值	-			-		
TB	1#项目位置	0	0.0003	0.0003	0	0.0002	0.0002
	2#长芦街道	0	0.0001	0.0001	0	0	0
	标准值	-			-		
醋酸	1#项目位置	0	0.0035	0.0035	0	0.0026	0.0026
	2#长芦街道	0	0.0004	0.0004	0	0	0
	标准值	0.06			0.06		

#### 四、丁醇、EO、EB、DB、TB、醋酸年均浓度分布

丁醇年均浓度分布见图 8.1-13。由图 8.1-13 可见，丁醇的年均浓度最大贡献值均小于评价标准。

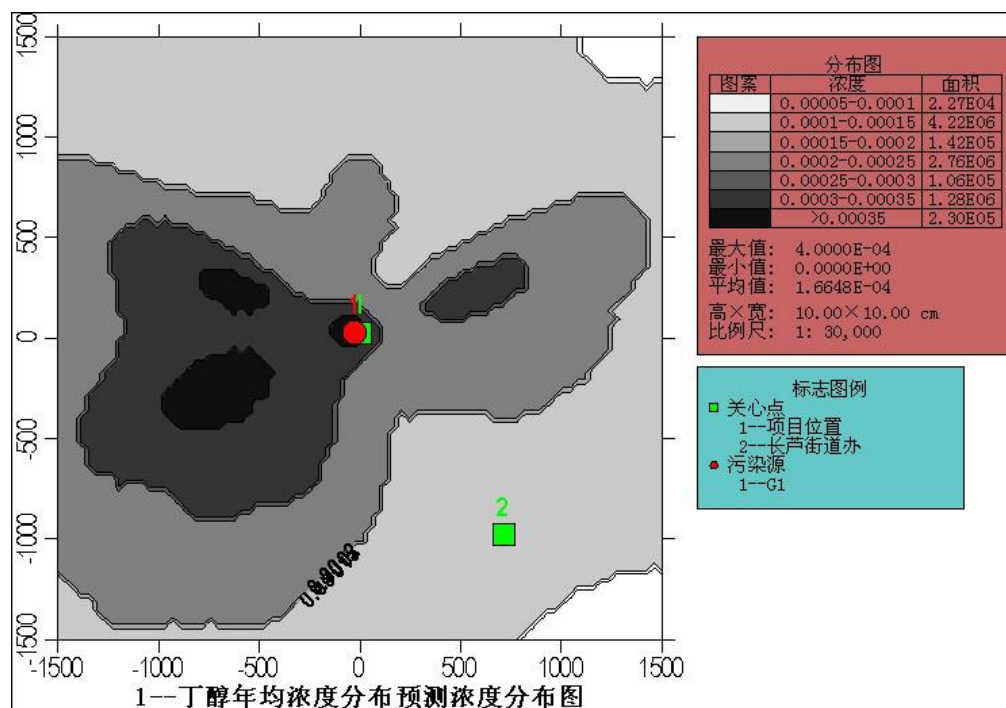


图 8.1-13 丁醇年均浓度分布图

EO 年均浓度分布见图 8.1-14。由图 8.1-14 可见，EO 的年均浓度最大贡献值均小于评价标准。

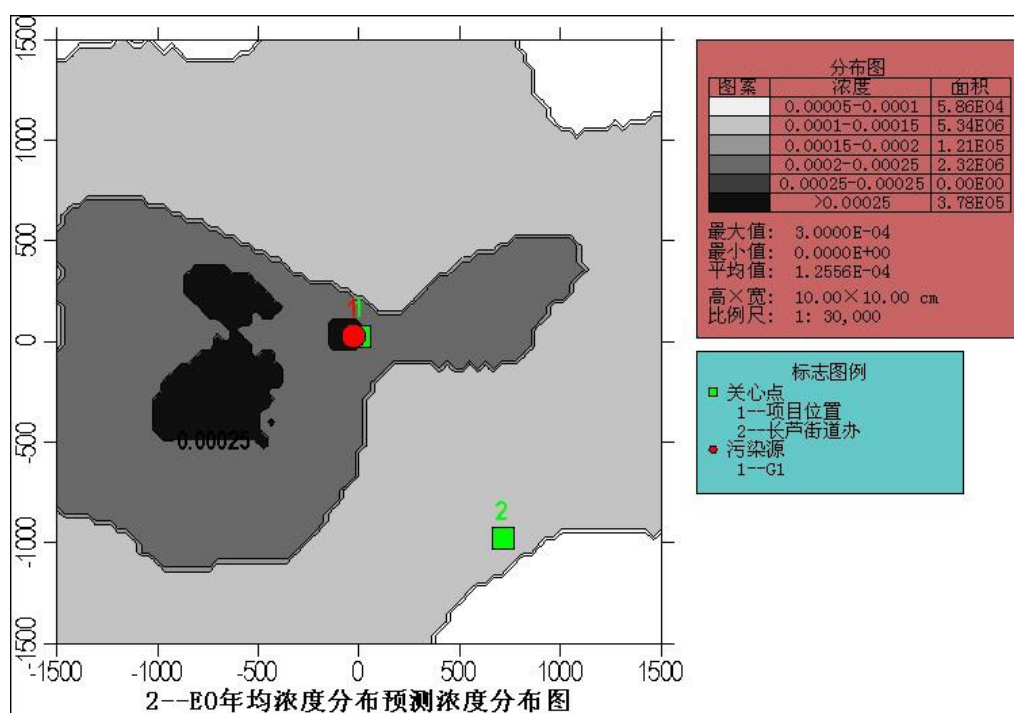


图 8.1-14 EO 年均浓度分布图

EB 年均浓度分布见图 8.1-15。由图 8.1-15 可见，EB 的年均浓度最大贡献值均小于评价标准。

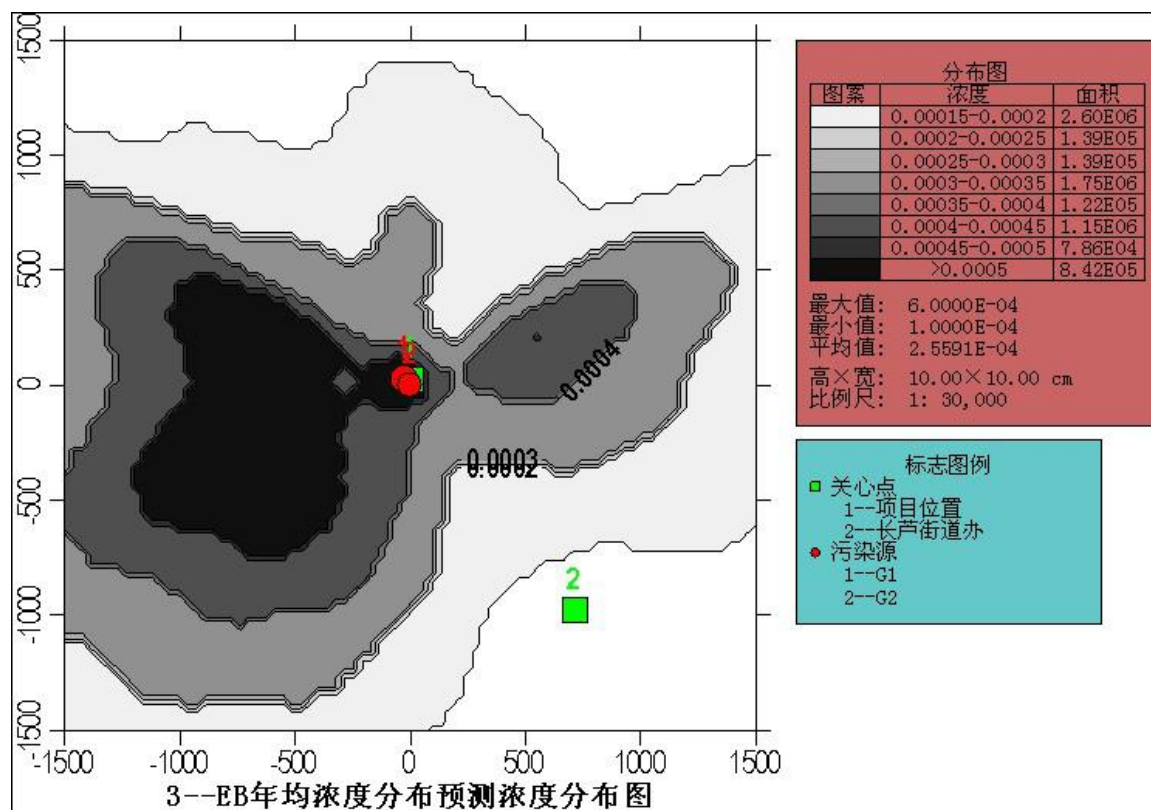


图 8.1-15 EB 年均浓度分布图

DB 年均浓度分布见图 8.1-16。由图 8.1-16 可见，DB 的年均浓度最大贡献值均小于评价标准。

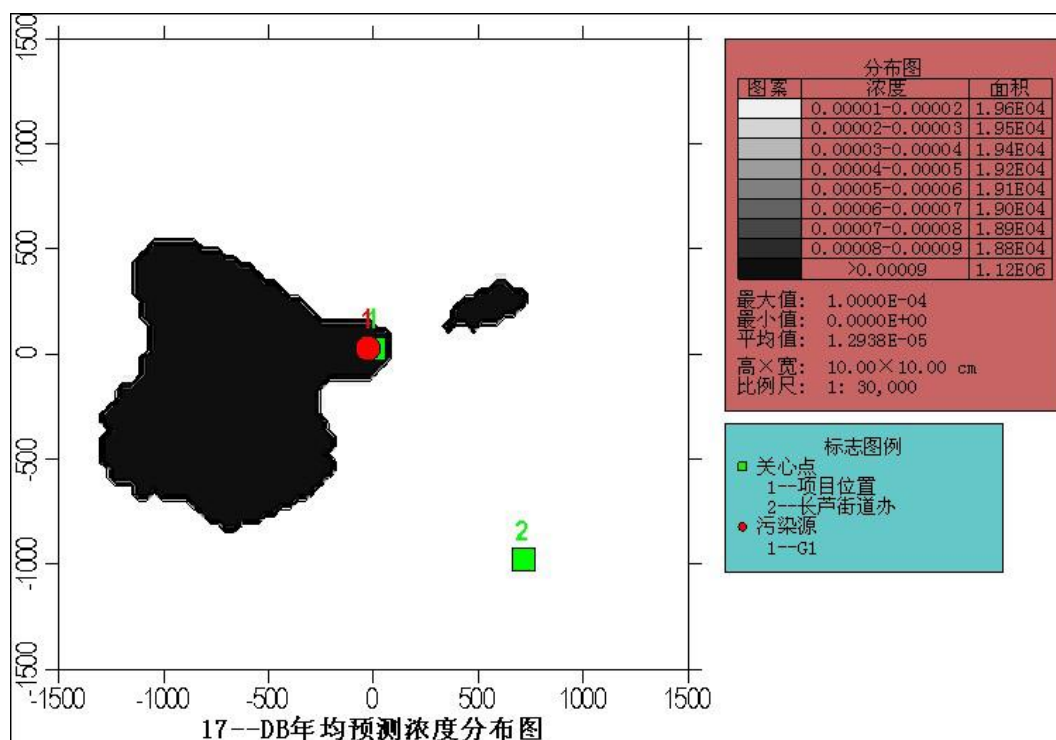


图 8.1-16 DB 年均浓度分布图

醋酸年均浓度分布见图 8.1-17。由图 8.1-17 可见，醋酸的年均浓度最大贡献值均小于评价标准。

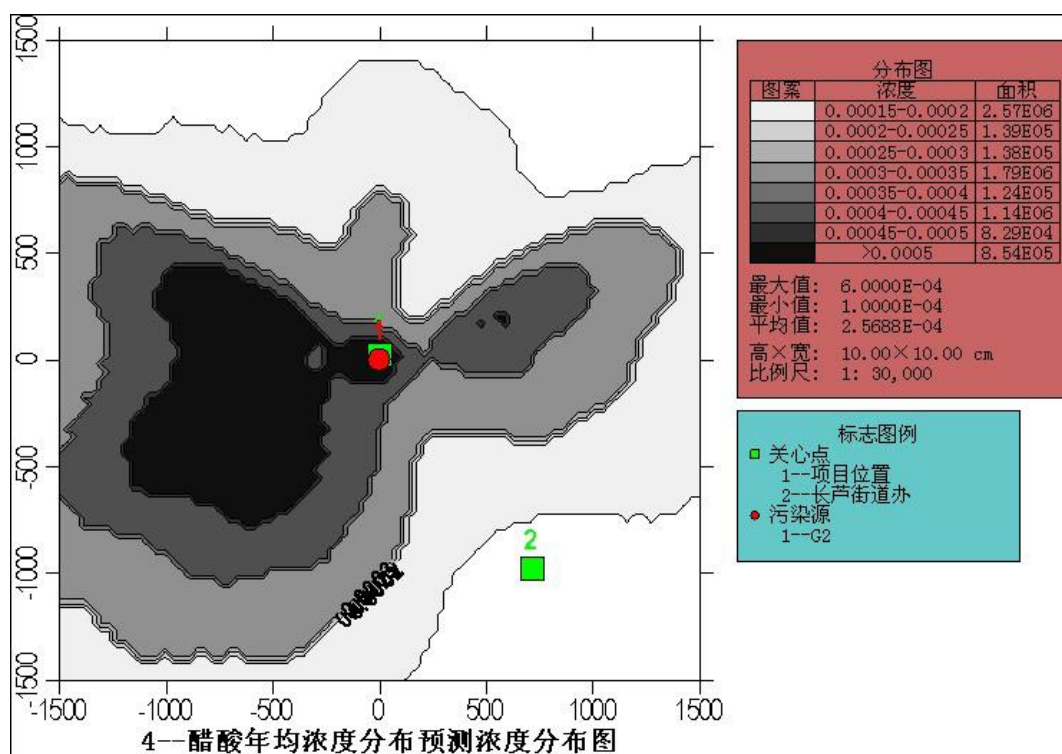


图 8.1-17 醋酸年均浓度分布图

## 五、厂界浓度预测

表 8.1-15 厂界评价点达标分析 (mg/m<sup>3</sup>)

评价点	环氧乙烷	厂界标准	评价	丁醇	厂界标准	评价	醋酸	厂界标准	评价
厂东南	0.0002	0.3	达标	0.0001	0.1	达标	0.0002	0.2	达标

注：因环氧乙烷、丁醇、醋酸无厂界标准，本环评从严要求按环境质量一次浓度估算值计

本项目厂界东南侧靠废气无组织排放区（储罐）最近，厂界浓度较大，但仍然能够满足一次浓度标准。其余侧厂界距离装卸区较远，浓度较低，本项目无组织排放的大气污染物均能满足相应的标准。

## 六、卫生防护距离确定

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)规定，无组织排放有害气体的生产单元(贮罐区、车间或工段)与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中

$C_m$  为环境一次浓度标准限值(mg/m<sup>3</sup>)，本项目无组织废气排放有丁醇，其环境一次浓度标准限值为 0.1mg/m<sup>3</sup>；醋酸，其环境一次浓度标准限值为 0.2mg/m<sup>3</sup>；环氧乙烷，其环境一次浓度标准限值为 0.3mg/m<sup>3</sup>。

$Q_c$  为有害气体无组织排放量可以达到的控制水平(kg/h)

$r$  为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径(m)

$L$  为工业企业所需的卫生防护距离(米)

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  为计算系数。根据所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取，为（700、0.021、1.85 和 0.84）。

表 8.1-16 卫生防护距离计算

污染源		面积 m <sup>2</sup>	排放量 kg/h	单项防护距离 m	卫生防护距离 m
罐区	环氧乙烷	500	0.153	53	100
罐区	丁醇	500	0.0045	50	
罐区	醋酸	500	0.0054	50	

由表 8.1-16 看出环氧乙烷的卫生防护距离为 53 米，丁醇的卫生防护



距离为 50 米，醋酸的卫生防护距离为 50 米。因此确定项目实施后全厂的卫生防护距离以储罐卸区为中心的 100 米范围。

## 8.2 地表水环境影响分析

根据工程分析结果，项目生产过程中产生的废水和生活废水经过厂内污水处理设施处理后排入园区污水处理厂处理。园区污水处理厂已进行过环境影响评价。因此，水环境影响评价主要参照《南京化学工业园区环境影响报告书》中地表水环境影响预测有关数据，分析项目废水排放对该江段主要保护目标最大污染物贡献值和影响程度。

根据《南京化学工业园区环境影响报告书》中地表水环境影响预测，以评价江段实测浓度资料作为设计本底浓度，以评价江段水域功能区划的水质标准作为水质设计条件。

污水排入江后，河道浓度场超标特征采用污水产生的混合区范围来反映。混合区的边界一般采用地表水环境质量的 II 类水质标准浓度作为边界浓度，混合区范围是各种情况下浓度场超标区域的浓度包络线范围，包括混合区在排放口上、下游的最大影响长度、宽度及面积。在混合区水质超出地表水 II 类水质标准。

预测结果表明，规划年化学工业园区的废水排放将在排放口上游 400m 至下游 700m 的范围形成 COD 的岸边污染带，污染带最宽处约 40m，面积 0.025km<sup>2</sup>。在此 0.025km<sup>2</sup> 的污染带范围内无敏感目标，对排污口上游 3000m 处的扬子取水口和排污口下游 4700m 处的黄天荡取水口基本无影响。

项目废水仅为 19147t/a，污染负荷占污水处理厂总负荷的 0.3%，项目废水处理达标排放对最终受纳水体长江水质的影响极小。

## 8.3 环境噪声预测评价

### 8.3.1 主要噪声源与噪声测点距离

表 8.3-1 厂区内主要噪声设备统计表

设备名称	设备台数	等效级 dB(A)	噪声类型
冷却水塔	2	70	动力性噪声

各种泵	80	65-75	机械噪声
-----	----	-------	------

主要噪声源与噪声测点距离见表 8.3-2。

表 8.3-2 主要噪声源与噪声测点距离 单位：米

噪声源	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
冷却水塔	50	200	280	400	430	250	200	80
各种泵	70	210	285	390	420	230	190	70

### 8.3.2 噪声预测模式

根据声环境评价导则的规定，选取预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

#### (1) 点源噪声

点源噪声衰减模式为：

$$L_{oct(r)} = L_{oct}(r_0) - 201g(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离，m；

$\Delta L_{oct}$ ——各种因素引起的衰减量，包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减，其计算方式分别为：

$$A_{octbar} = -101g \left[ \frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

$$A_{octatm} = \alpha(r - r_0)/100$$

$$A_{exc} = 51g(r - r_0)$$

#### (2) 点源噪声叠加公式

$$L_{TP} = 101g \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

式中： $L_{TP}$ ——叠加后的噪声级，dB(A)；

$n$ ——点源个数；

$L_{pi}$ ——第  $i$  个声源的噪声级，dB(A)。

## (3) 噪声预测值计算公式

$$L_{\text{预}} = L_{\text{新}} + L_{\text{背景}}$$

式中： $L_{\text{预}}$ ——噪声预测值，dB(A)；

$L_{\text{新}}$ ——声源增加的声级，dB(A)；

$L_{\text{背景}}$ ——噪声的背景值，dB(A)。

## 8.3.3 预测结果分析

只考虑距离衰减，主要噪声源对厂界噪声影响值的预测结果见表

## 8.3-3。

表 8.3-3 只考虑距离衰减时的预测结果 单位：dB(A)

噪声源	厂界噪声测点影响值							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
冷却水塔	40.79	28.75	25.83	22.73	22.1	26.81	28.75	36.71
各种泵	57.1	47.56	44.9	42.18	41.54	46.77	48.42	57.1
总影响值	57.2	47.62	44.95	42.23	41.59	46.81	48.47	57.14

本工程拟采取噪声治理措施及设计降噪量见表 8.3-4。

表 8.3-4 噪声治理措施及设计降噪量 单位：dB(A)

序号	噪声设备	治理措施	设计降噪量
1	冷却水塔	隔声罩、减震底座	20
2	各种泵	隔声罩、减震底座	20

经治理后厂界噪声及敏感点的影响值预测见表 8.3-5。

表 8.3-5 经治理后预测点噪声的影响值预测 单位：dB(A)

噪声源	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
冷却水塔	20.79	8.75	5.83	2.73	2.1	6.81	8.75	16.71
各种泵	37.1	27.56	24.9	22.18	21.54	26.77	28.42	37.1
总影响值	37.2	27.62	24.95	22.23	21.59	26.81	28.47	37.14

项目建成后，各预测点噪声叠加预测结果见表 8.3-6。

表 8.3-6 各预测点噪声叠加预测结果 单位: dB(A)

测点		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
昼间	现状值	58.4	60.4	62.6	63.3	64.2	62.6	59.4	59.0
	影响值	37.2	27.62	24.95	22.23	21.59	26.81	28.47	37.14
	预测值	58.43	60.4	62.6	63.3	64.2	62.6	59.4	59.03
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
夜间	现状值	56.6	53.2	53.6	54.7	51.9	54.8	54.4	53.3
	影响值	37.2	27.62	24.95	22.23	21.59	26.81	28.47	37.14
	预测值	56.65	53.2	53.6	54.7	51.9	54.8	54.4	53.4
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

预测结果表明，项目建成后新增各主要噪声设备对厂界昼夜间噪声影响不大，厂界昼夜间噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》3类标准。

建设项目附近的居民点距离本项目距离较远，因此本项目噪声对敏感点影响较小。

#### 8.4 固体废物污染影响分析

本项目产生的危险废物主要为精馏残液和废催化剂，产生量共约 882t/a，企业拟通过有效收集，集中存放，定期送有资质的南京净之杰公司集中处理。项目产生的生活垃圾送环卫部门卫生填埋。本项目固体废物在严格落实环保措施后，均可得到有效处理，固废防治措施可行。

#### 8.5 施工期环境影响分析

建设项目由厂区新厂房建设、给排水管网敷设、设备安装等几部分组成。在建设期间，各项施工活动不可避免地将会对周围的环境造成破坏和产生影响。主要包括废气和粉尘、噪声、固体废物、废污水等对周围环境的影响，而且以粉尘和施工噪声尤为明显。以下将就这些污染及其对环境的影响加以分析，并提出相应的防治措施。

##### 8.5.1 施工期大气环境影响分析及防治对策

建设项目在其施工建设过程中，大气污染物主要有：

## (1) 废气

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气，此外还有施工队伍因生活使用燃料而排放的废气等。排放的主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、CO 和烃类物等。

## (2) 粉尘及扬尘

在施工过程中，粉尘污染主要来源于：

土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；搅拌车辆和运输车辆往来将造成地面扬尘；施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘；拆迁过程中将产生大量粉尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达  $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ 。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

由于本次扩建项目建设周期短，牵涉的范围也较小，且当地的大气扩散条件较好，空气湿润，降雨量大，这在一定程度上可减轻扬尘的影响。但是伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工过程，施工期间可能产生较大的扬尘，将对附近的大气环境和居民、职工生活带来不利的影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

开挖和拆迁时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且，开挖的泥土和拆迁的建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

现场施工搅拌砂浆、混凝土时应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌机应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

施工现场要围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。尽可能减少扬尘附近居民的环境影响

风速过大时应停止施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

#### 8.5.2 施工噪声环境影响分析及评价

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用地打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械的噪声状况列于表 8.5-1 中。

表 8.5-1 施工机械设备噪声

施工设备名称	距设备 10 米处平均 A 声级 dB (A)
打桩机	105
挖掘机	82
推土机	76
混凝土搅拌机	84
起重机	82
压路机	82
卡车	85

由表可见，现场施工机械设备噪声很高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

此外，由于进入施工区的公路上流动噪声源的增加，还会引起公路沿线两侧地区噪声污染。

为了减轻本工程施工期噪声的环境影响，可采取以下控制措施：

加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。拆除作业中尽量避免使用爆破手段。

施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点。

以液压工具代替气压工具。

在高噪声设备周围设置掩蔽物。

尽量压缩工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。

做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

### 8.5.3 施工期水环境影响分析

施工过程中产生的废水主要有：

#### (1) 生产废水

包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水。前者含有大量的泥砂，后者则会有一定量的油污。

#### (2) 生活污水

它是由于施工队伍的生活活动造成的，包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水。生活污水含有大量细菌和病原体。

#### (3) 施工现场清洗废水

它虽然无大量有毒有害污染物质，但其中可能会含有较多的泥土、砂石和一定的地表油污和化学物品。

施工中上述废水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。因此，应该注意，施工期废水不应任意直接排放。施工期间，在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。施工现场必须建造集水池、沉砂池、排水沟等水处理构筑物，对施工期废污水，应分类收集，按其不同的性质，作相应的处理后排放。

#### 施工垃圾的环境影响分析

施工期间垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾以及施工人员涌入而产生的生活垃圾。

在施工期间也将有一定数量废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖、土石方等。

因本工程也有相当的工作量，必然要有大量的施工人员，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

施工过程中建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。所产生的生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此应及时清运并进行处置。

#### 8.5.4 施工期环境管理

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应作出相应的防治措施及处置方法。环境管理要作到贯彻国家的环保法规标准，建立各项环保管理制度，作到有章可循，科学管理。



## 9 环境风险评价

### 9.1 物质风险因子识别

#### 9.1.1 物质危险性判别标准

化学物质按照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1 “物质危险性标准”，具体内容见表 9.1-1

表 9.1-1 物质危险性标准

		LD <sub>50</sub> (大鼠经口)mg/kg	LD <sub>50</sub> (大鼠经皮)mg/kg	LC <sub>50</sub> (小鼠吸入,4 小时)mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD <sub>50</sub> <25	10<LD <sub>50</sub> <50	0.1<LC <sub>50</sub> <0.5
	3	25<LD <sub>50</sub> <200	50<LD <sub>50</sub> <400	0.5<LC <sub>50</sub> <2
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体—闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体—闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

#### 9.1.2 物质理化性质及储存方式

各化学物质的详细理化性质见第 3 章，表 9.1-2 仅列出与判别物质危险性类别相关的闪点、沸点、燃烧热、毒性资料及储存方式。

表 9.1-2 化学物质危险特性及储存方式

化学物质	闪点(℃)	沸点(℃)	爆炸极限%(V/V)	毒性
------	-------	-------	------------	----

环氧乙烷	<0℃	10.7	3~100%	LD <sub>50</sub> 大鼠经口 72 mg/kg 或 330 mg/kg
丁醇	35	117.5	1.4~11.2%	LD <sub>50</sub> 大鼠经口 4360mg/kg
醋酸	39	118.1	4~17%	LD <sub>50</sub> 3530mg/kg
乙二醇丁醚	71.11	170.8	1.1~10.6%	LD <sub>50</sub> 大鼠经口 3460mg/kg

注\*：环氧乙烷低温时（如在储罐中）为无色易流动液体。

### 9.1.3 物质危险性分类分级

根据表 9.1-1 对物质进行分级分类，符合表 9.1-1 有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物；低于表 9.1-1 有毒物质界定标准但列在《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1 表 2 中的物质也作为一般毒性物质。各物质的危险性分级见表 9.1-3。

表 9.1-3 易燃物质分类分级表

化学物质	易燃性分类	爆炸性分类	毒性类别
环氧乙烷	可燃液体	爆炸性物质	一般毒性
丁醇	可燃液体	*	*
醋酸	*	*	*
乙二醇丁醚	*	*	*

对建设项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，判定环氧乙烷为易燃易爆物质，丁醇为易燃物质。因此确定环氧乙烷、丁醇为本项目环境风险主要识别因子。

### 9.1.4 重大危险源判别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）附录 A 和《重大危险源辨识》（GB18218-2000），环氧乙烷、丁醇在贮存场所的的储存量和生产场所的储存量均超过临界量，属于重大危险源，见表 9.1-4

表 9.1-4 本项目危险物质贮存量表（单位：t）

物质名称	贮存场所	生产场地	贮存场所	生产场所
	最大贮存量	贮存量	临界量	临界量
环氧乙烷	300	10	10	1
丁醇	2400	10	20	2

### 9.1.5 风险评价级别判定

## 1、级别判定标准

按风险评价导则，根据评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果以及环境敏感程度等因素，将环境风险评价工作划分为一、二级评价工作等级标准见表 9.1-5。

表 9.1-5 评价工作级别表

	剧毒 危险性物质	一般毒性 危险物质	可燃、易燃 危险性物质	爆炸 危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

## 2、风险评价级别判别

本项目生产和储存涉及到的主要物质环氧乙烷、丁醇具有易燃易爆性，其贮存场所贮存量大于《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1 中所列贮存场所临界量，属于重大危险源，因此确定建设项目环境风险评价设为一级。

### 9.1.6 评价范围及敏感保护目标

本工程风险评价等级为一级，评价范围以建设项目厂区为中心，半径为 5km 的区域。评价范围内的敏感保护目标主要是长芦镇居民及长江南京大厂段水环境，主要敏感保护目标见表 9.1-6。

表 9.1-6 主要环境保护目标

环境	保护目标	规模	方位	最近距离(km)	功能执行标准
大气环境	长芦镇	6000 户	东	2.0	二级 (GB3095-1996)
	项目所在地	-	-	-	
地表水环境	长江南京段	-	南	4.0	II 类 (GB3838-2002)
声环境	项目厂界	-	-	-	3 类 (GB3096-1993)

## 9.2 源项分析

### 9.2.1 工艺系统危险性识别

对建设项目关键功能单元的重点部位及其薄弱环节分析，见表 9.2-1。

表 9.2-1 关键功能单元的重点部位及其薄弱环节分析

关键功能单元	薄弱环节	可能发生的事故		
		原因	类型	后果
储罐区	· 卸料 · 储罐 · 管线	· 操作失误 · 维护保养不当	· 漏料 · 管线堵塞	物料泄漏，有害气体释放，遇火源发生火灾、爆炸，也可能泄漏至附近水体，造成污染。
生产装置区	· 反应釜	· 操作失误 · 维护保养不当	· 漏料 · 管线堵塞	
管道系统	· 管道	设计的强度不够	设计	
		管道母材存在缺陷；截断阀质量不好，或者密封不良，以及安装不当导致气体泄漏	材料设备	
		焊接工艺不当、未焊透、焊缝有夹渣以及出现错边	制造	
		焊接质量不合格；回填土不实或边坡不稳，管道若长期失去支撑有被向下拉断；管道若埋深不够，在耕种、绿化、违章建筑等挖掘时或故意破坏都会使管道穿孔或破裂	施工	
		使管道穿孔或破裂	故意破坏	
		原油中含 H <sub>2</sub> S，当水份含量超标时对管道内部会造成腐蚀； 防腐涂层被破坏；阴极保护失效	管道腐蚀	
		地震、洪水冲刷以及地表移动等自然灾害	自然灾害	
		穿越高速公路的管道，由于高速公路车辆超载严重，若强度不够、焊接不良、埋地较浅或缺乏必要的防护套管以及防护套管质量差等，随着汽车长期运行时的碾压、振动，有使管道产生裂纹以致破裂； 管道穿越河流时，若离河床的深度不够，随着时间的推移，河水冲刷或疏通河流时，有可能使河底管道露出河床乃至悬空，露出的管道长期受水的冲击，能损坏防腐层以致使管壁减薄、破裂，也有可能受船舶抛锚原因和其它物体撞击导致破裂；	外因	
仪表，控制系统失效，可能出现系统压力升高，导致管道破裂	运行故障			

本项目危险源是环氧乙烷卸料泄漏，环氧乙烷储罐、管线泄漏，丁醇卸料泄漏，丁醇储罐泄漏，醋酸管线泄露，生产装置反应器事故泄漏。可能出现的事故类型为泄漏 - 有害气体扩散、泄漏 - 火灾、泄漏 - 火灾 - 爆炸。

### 9.2.2 最大可信事故及其概率

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学

品泄露等几个方面，表 9.2-2 为中国石化总公司 1983-1993 年《石油化工典型事故汇编》中的统计数据，表 9.2-3 为有关部门收集的我国建国以来损失较大的 459 起火灾爆炸事故（石油化工方面比较典型）起因比例关系。

表 9.2-2 中国石化总公司 1983-1993 年事故原因统计

事故原因	所占百分比(%)
贮罐、管道和生产设备破损	52
操作失误	11
违反检修规程	10
处理系统故障	15
其它	12

表 9.2-3 我国建国以来损失较大的火灾爆炸事故起因比例关系表

事故原因	事故数（起）	所占百分比(%)
明火和违章作业	273	59.4
电气及设备缺陷或故障	103	22.4
静电	42	9.1
雷击及杂散电流	17	3.8
其它	24	5.3

上述比例关系说明：因装置原因造成的事故中以生产设备、管道、贮罐破损造成物料泄漏的几率最大；明火、违章作业和电气及设备缺陷或故障是导致火灾爆炸事故的主要原因。

#### 1、泄漏有毒物质扩散的最大可信事故概率

本项目易燃、易爆及有毒物质泄漏到大气中有两种可能，一是物料卸料时泄漏、物料储罐或管线泄漏；另一种是生产装置自动控制失效。由于该公司目前没有泄漏事故发生，这里事件发生概率（见表 9.2-4）参照化工生产主要单元基本事件专家评价法得到的发生概率类比法分析。

表 9.2-4 生产各单元基本事件发生概率类比

事件名称	概率	事件名称	概率
Q1（储存罐破裂）	$1 \times 10^{-7}$	Q4（安全阀未打开）	$1 \times 10^{-5}$
Q2（管道堵塞）	$5 \times 10^{-3}$	S2（压力控制系统失效）	$5 \times 10^{-5}$
Q3（操纵者无反应）	$4 \times 10^{-3}$	E6（关闭系统失效）	$5 \times 10^{-5}$

由上述可见生产装置（本项目主要指反应釜）自动控制失效造成的事故概率最高，但考虑到企业生产时生产装置内物料量较少，且尽管目前世界各国都采取了多种多样的预防措施，但是，大型泄漏事故在国内外仍有发生，根据最大可信事故的概念——指具有一定的发生概率，其后果是灾难性的，在所评价系统的事故中其风险值最大的事故，本项目泄漏有毒物质的最大可信事故设定为贮罐或原料贮存装置破裂泄漏事故。由于本项目环氧乙烷、丁醇贮存量相对较大，而且毒性中等，发生泄漏后影响较大，因此本次评价主要预测环氧乙烷、丁醇储罐泄漏及其液体挥发扩散后对环境的影响。参照目前化工企业事故频率统计值，确定本项目环氧乙烷发生最大可信泄漏事故的概率为  $1.2 \times 10^{-5}$ ，丁醇发生最大可信泄漏事故的概率为  $1.0 \times 10^{-5}$ 。

## 2、火灾、爆炸最大可信事故概率分析

项目厂区内环氧乙烷的储量较大，属易燃易爆物质，在罐区发生火灾事故的概率较大。因此，火灾、爆炸事故是本项目主要的重大事故。参照同类型贮存方式，项目的火灾爆炸概率约为  $1 \times 10^{-5}$  次/年。环氧乙烷遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故；其蒸气比空气重，能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。由于环氧乙烷的危险特性，其发生蒸气云爆炸的发生概率在其所有爆炸类型中的最高。环氧丙烷遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，根据其危险特性，其储罐发生泄漏，受到围堰阻挡，液体在围堰内得以积聚，形成一定厚度的液池，若遇到火源，液池将被点燃，发生地面池火灾的概率在其火灾爆炸的类型中最高。参照同类项目，环氧乙烷储罐发生蒸气云爆炸事故的概率在  $1.6 \times 10^{-6}$  次/年左右。

## 3、管线泄漏最大可信事故概率分析

根据类比调查结果，结合本项目工程特征，路由经过的环境影响因素等，采用比较风险概率进行源项分析。

### (1) 国外输油管线泄漏事故率统计分析

全世界各种石油化工物料管线的总长度估计约 200 万 km。发达国家的管道油气运输方式约占油气运输总量的三分之二强。统计表明,输气管道事故中外力和外部影响是主要原因,其次是材料失效和腐蚀,这三项占总事故的 85%;在外力和外部影响中,人为因素占 80%以上;由自然因素,如地震、洪水、滑坡等造成的事故占 20%以下。

为了使不同管线系统的事故发生率具有可比性,按照单位管线长度和运行时间表征事故率大小,即综合事故率—每个运行年内每 1km 管线发生的事故次数。

1981-1992 年十多年间美国管线不同泄漏类型的综合事故率统计结果列于表 9.2-5,结果表明,第三方活动(外力损伤)和腐蚀的综合事故率很高;

表 9.2-5 1981-1992 年美国长输管线综合事故率统计结果

序号	事故原因	10 年内的事故统计(次/a)	事故率(次/km·a)
1	外力损伤	581	$1.69 \times 10^{-4}$
2	腐蚀	523	$1.52 \times 10^{-4}$
3	其他原因	496	$1.45 \times 10^{-4}$
4	误操作	107	$3.10 \times 10^{-5}$
5	管子缺陷	98	$2.80 \times 10^{-5}$
6	焊道缺陷	54	$1.50 \times 10^{-5}$
7	泄压设备	42	$1.30 \times 10^{-5}$
总计		1901	$5.55 \times 10^{-4}$

### (2) 国内管道泄漏事故统计

国内输油管线也有 20 年以上的运行经验,输油管线事故统计资料显示,操作失误和管线设计安装两项原因合计占事故总数的 91%。从泄漏事故类型看,外力破坏、设计安装及操作失误三项原因占事故总数的 96%。

对国内管线 1996 年以来事故发生次数统计得到的综合事故率结果列于表 9.2-6。

表 9.2-6 1996-2001 年原油管线事故分析

事故类型	事故次数	频率, %	事故率(次/公里年)	主要表征
------	------	-------	------------	------

人为破坏	16	23.3	$1.1 \times 10^{-4}$	打孔盗油
腐蚀穿孔	21	31.3	$1.5 \times 10^{-4}$	腐蚀穿孔
设备故障	11	15.6	$7.5 \times 10^{-5}$	设备问题
操作失误	7	10.5	$5.0 \times 10^{-5}$	凝管
其它	13	19.3	$9.0 \times 10^{-5}$	自然因素
合计	68	100	$4.8 \times 10^{-4}$	

### (3) 国内外输油管线泄漏事故率和泄漏量统计综述

#### A. 国内外输油管线泄漏事故率统计分析

综合国内外输油管线事故统计分析情况列于表 9.2-7。由表可见，输油管道事故率在  $3.5 \times 10^{-4}$ - $5.5 \times 10^{-4}$  次/公里年之间。

表 9.2-7 输油管线事故统计综述 单位：次/公里年

事故原因	美国	欧洲	国内
他人外力	$1.69 \times 10^{-4}$	$1.4 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{-4}$
腐蚀	$1.52 \times 10^{-4}$	$7.0 \times 10^{-5}$	$1.5 \times 10^{-4}$
设备故障	$5.60 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-4}$	$7.5 \times 10^{-5}$
操作失误	$3.10 \times 10^{-5}$	$3.0 \times 10^{-5}$	$5.0 \times 10^{-5}$
其它	$1.45 \times 10^{-4}$	$1.0 \times 10^{-4}$	$9.0 \times 10^{-5}$
合计	$5.55 \times 10^{-4}$	$3.5 \times 10^{-4}$	$4.8 \times 10^{-4}$

#### B. 国内外管道事故泄漏量统计分析

管道事故的泄漏量与事故的类型密切相关，表 9.2-8 列出了美国 1968-1986 年间输油管道在几种典型事故下的泄漏量。不同年份平均每次泄漏  $19.36\text{m}^3$ - $202\text{m}^3$  之间。

统计表明，虽然总的事故次数较高，但真正引发环境污染或灾难性的石油泄漏事故次数所占比例并不高，仅约占 10%。

表 9.2-8 1968-1986 年美国管线主要事故类型泄漏量

项目	腐蚀及缺陷焊接	第三者破坏	误操作
1968-1986 年间总泄漏量, $\text{m}^3$	270278	190784	63595
年平均泄漏量, $\text{m}^3$	14225	10041	3347
平均每次泄漏, $\text{m}^3$	19.36-202		

参照目前企业事故频率统计值，确定本项目发生最大可信管线事故泄漏概率为  $2.54 \times 10^{-3}$ 。



## 9.2.3 事故源项分析

### 1、液体泄漏量

液体泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_0$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ；

$\rho$ —泄漏液体密度， $kg/m^3$ ；

$p$ —容器内介质压力，Pa；

$p_0$ —环境压力，Pa；

$g$ —重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

$h$ —裂口之上液位高度，m。

液体泄漏系数取 0.6，裂口面积取  $1 \times 10^{-4}m^2$ ，裂口之上液位高度取 2.5m，泄漏过程持续时间按 15min 计算，环氧乙烷、丁醇泄漏事故源强见表 9.2-9。

表 9.2-9 泄漏事故源强

关键功能单元	事故类型	释放速率 (kg/s)	持续时间 (min)	泄漏量 (kg)	释放高度 (m)
储罐	环氧乙烷泄漏	0.53	15	477	0.5
储罐	丁醇泄漏	4.2	15	3780	0.5

本项目储罐区地面由防渗漏的混凝土浇砌而成，四周砌有防火围堰。环氧乙烷、丁醇储罐区围堰的面积约为 500 平方米，高 1.2m，体积为 600 $m^3$ ，可以容纳储罐区环氧乙烷、丁醇全部泄漏。

### 2、泄漏液体蒸发量

泄漏的液体经过蒸发进入大气环境，蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。20℃环境下，环氧乙烷蒸发主要为热量蒸发。

热量蒸发定义：当液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度  $Q_2$  按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha} t}$$

式中： $Q_2$ ——热量蒸发速度，kg/s；

$T_0$ ——环境温度，k；

$T_b$ ——沸点温度；k；

$S$ ——液池面积， $m^2$ ；

$H$ ——液体气化热，J/kg；

$\lambda$ ——表面热导系数， $W/m \cdot k$ ；

$\alpha$ ——表面热扩散系数， $m^2/s$ ；

$t$ ——蒸发时间，s。

本工程计算结果见表 9.2-10。

表 9.2-10 泄漏液体蒸发量排放源强

污染源	污染物	蒸发时间 (min)	热量蒸发速度 (kg/s)
罐区	环氧乙烷	30	0.16

### 9.3 后果计算

#### 9.3.1 环氧乙烷液体泄漏挥发扩散影响分析

事故排放时采用《环境影响评价技术导则》中推荐的多烟团模式进行预测，模式如下。

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x, y, o)$ ——下风向地面  $(x, y)$  坐标处的空气中污染物浓度 ( $mg \cdot m^{-3}$ )；

$x_o, y_o, z_o$ ——烟团中心坐标；

$Q$ ——事故期间烟团的排放量；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ——为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取  $\sigma_x = \sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C_w^i(x, y, 0, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

$C_w^i(x, y, 0, t_w)$ ——第  $i$  个烟团在  $t_w$  时刻（即第  $w$  时段）在点  $(x, y, 0)$  产生的地面浓度；

$Q'$ ——烟团排放量（mg）， $Q' = Q\Delta t$ ； $Q$  为释放率（ $\text{mg}\cdot\text{s}^{-1}$ ）， $\Delta t$  为时段长度（s）；

$\sigma_{x,eff}$ 、 $\sigma_{y,eff}$ 、 $\sigma_{z,eff}$ ——烟团在  $w$  时段沿  $x$ 、 $y$  和  $z$  方向的等效扩散参数（m），可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

$x_w^i$  和  $y_w^i$ ——第  $w$  时段结束时第  $i$  烟团质心的  $x$  和  $y$  坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点  $t$  小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中  $n$  为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中， $f$  为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

按上述模式预测结果，在静小风（0.5m/s）时及有风时（平均 2.5m/s）计算环氧乙烷泄漏扩散对大气环境的影响，具体结果见表 9.3-1、9.3-2、9.3-3，表中  $C_{\max}$  为最大落地浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ； $X_{\max}$  为最大落地浓度出现的距离，m。本次评价中认为《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2—2002）中环氧乙烷浓度限值为最高容许浓度，《居住区大气中有害物质最高允许浓度》（TJ36-79）中环氧乙烷浓度限值为正常。

表 9.3-1 静小风时事故预测浓度分布及影响范围

项目		大气稳定度类型							
		A—B		C		D		E—F	
		$C_{\max}$	$X_{\max}$	$C_{\max}$	$X_{\max}$	$C_{\max}$	$X_{\max}$	$C_{\max}$	$X_{\max}$
预测时刻* (min)	t=0~30	478	5.6	7890	4.9	21545	2.9	43186	2.4
	t=35	0.17	187	2.89	158	7.99	148	18.69	90
	t=40	0.047	321	0.78	272	1.94	233	5.33	149
	t=45	0.019	478	0.42	394	0.86	364	2.48	197
	t=50	0.0087	596	0.22	497	0.49	413	1.32	258
	t=60	0.0024	867	0.093	741	0.25	580	0.45	373
	t=70	0.0011	1352	0.038	945	0.091	766	0.23	483
	t=90	0.0008	1684	0.021	1479	0.047	1174	0.084	695
	t=120	0.0004	2493	0.0058	2105	0.024	1628	0.038	984
超 GBZ2-2002 标准范围 (m)		150		250		300		400	
超 TJ36-79 标准范围 (m)		1050		2050		2400		2500	
达到容许浓度时间 (min)		35		35		40		40	
恢复正常水平时间 (min)		45		70		95		115	

注\*：以事故发生时为 0 点。

9.3-2 静小风时关心点预测浓度分布

稳定度类型	预测时刻 (min)	关心点最大浓度分布 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
		长芦镇
A—B	t=30	0.037
	t=35	0.039
	t=40	0.031
C	t=30	0.069
	t=45	0.093

	t = 60	0.056
D	t = 30	0.067
	t = 50	0.147
	t = 80	0.061
	t = 30	0.085
E—F	t = 60	0.28
	t = 105	0.061

表 9.3-3 有风时事故预测浓度分布及影响范围

项目		大气稳定度类型							
		A—B		C		D		E—F	
		Cmax	Xmax	Cmax	Xmax	Cmax	Xmax	Cmax	Xmax
预测时刻* (min)	t = 0 ~ 30	2483	15.2	9478	15.85	22157	13.7	98904	8.7
	t = 35	0.62	580	12.46	126	38.63	148	348.9	272
	t = 40	0.037	1045	4.26	213	12.78	282	130.64	375
	t = 45	0.018	1395	1.94	399	6.64	447	68.44	484
	t = 50	0.0075	2436	1.35	557	3.99	587	42.76	656
	t = 60	0.0046	3734	0.62	731	2.31	762	19.63	843
	t = 90	0.0008	5363	0.28	958	0.74	935	7.25	1034
	t = 120	0.0003	8474	0.088	1268	0.45	1063	3.96	1234
	t = 180	—	—	0.031	1415	0.23	1365	1.89	1714
	t = 240	—	—	0.019	2268	0.097	1759	1.15	2670
	t = 300	—	—	0.0086	2957	0.043	2378	0.67	3256
	t = 360	—	—	0.0059	4483	0.012	2732	0.41	4434
	t = 1140	—	—	—	—	0.0043	3786	0.033	5895
超 GBZ2-2002 标准范围 (m)		800		900		1000		1200	
超 TJ36-79 标准范围 (m)		1100		1400		2200		5800	
达到容许浓度时间 (min)		35		40		50		105	
恢复正常水平时间 (min)		45		165		315		1110	

结果总结:

(1) 静小风时发生事故, 大气中环氧乙烷可最迟可在 40min 后低于最高容许浓度, 115min 后恢复到正常水平; 事故发生后最大在 400m 内超过最高容许浓度, 2500m 内不能达到正常浓度水平。

(2) 有风时发生事故，大气中环氧乙烷可最迟可在 105min 后低于最高容许浓度，1110min 后恢复到正常水平；事故发生后最大在 1200m 内超过最高容许浓度，5800m 内不能达到正常浓度水平。

(3) 有风时发生最大可信事故较静小风时发生最大可信事故的影响范围大，但是静小风时浓度分布较密，影响程度较大。

(4) 发生事故后最不利条件下各关心点情况为：长芦镇（距项目 2000m）处的最大环氧乙烷浓度达到 0.28mg/m<sup>3</sup> 左右，不超过最高容许浓度。

### 9.3.2 火灾爆炸事故影响分析

#### 一、环氧乙烷蒸气云爆炸事故影响分析

泄漏物扩散到广阔的区域，形成弥漫相当大空间的云状可燃性气体混合物，经过一段延滞时间后，可燃蒸气云被点燃，由于存在某些特殊原因和条件，火焰加速传播，产生危险的爆炸冲击波超压，发生蒸气云爆炸。蒸气云爆炸通常采用传统的 TNT 当量系数法计算，将事故性爆炸产生的爆炸能量同一定当量的 TNT 联系起来。在 TNT 当量系数法中，当量的 TNT 质量与云团中的燃料的总质量有关。

TNT 当量计算公式如下：

$$W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中：

$W_{TNT}$ ——蒸汽云的 TNT 当量，kg；

$W_f$ ——蒸汽云中燃料的总质量，kg；

$\alpha$ ——蒸汽云爆炸的效率因子，表明参与爆炸的可燃气体的分数，一般取 3%或 4%；

$Q_f$ ——蒸汽的燃料热，J/kg；

$Q_{TNT}$ ——TNT 的爆炸热，一般取  $4.52 \times 10^6$ J/kg。

对于地面爆炸，由于地面反射使用使爆炸威力几乎加倍，一般应乘以地面爆炸系数 1.8。

爆炸中心与给定超压间的距离可以按下式计算：

$$R=0.3967W_{TNT}^{1/3}\exp[3.5031-0.7241\ln(\Delta p/6900)+0.0398(\ln\Delta p/6900)^2]$$

通过上式可推算出：

$$\Delta p = 6900\exp[(0.7241-(0.524321-0.1592 \times (3.5031-\lg(R/0.3967W_{TNT}^{1/3})))^{1/2})/0.0796]$$

式中：

R——距离，m；

$\Delta p$ ——目标处的超压值，Pa。

爆炸涉及的总能量中只有一小部分真正对爆炸有贡献，这一分数称为效率因子。效率因子是爆炸后果分析中最重要也是最难准确知道的参数，其范围为 2%-20%。对于多数脂肪烃，通常推荐值是 3%；对于某些烯烃，观察到大约是 6%。含氧燃料趋向于高的效率因子，可以达到 16%-18%。

下面是常用的一个根据超压——冲量准则和概率模型得到的死亡半径公式。

$$R_{0.5} = 13.6(W_{TNT}/1000)^{0.37}$$

死亡率取 50%，可以认为此半径内的人员全部死亡，半径以外无一人死亡，这样可以使问题简化。

通常，死亡半径按超压 90kPa 计算，重伤半径按 44kPa 计算，轻伤半径按 17kPa 计算。

本次计算考虑地面反射作用，环氧乙烷蒸气云的质量取 1 只储罐所有物料的质量预测最严重后果，环氧乙烷蒸气云爆炸模式的计算参数见表 9.3-4。

表 9.3-4 环氧乙烷蒸气云爆炸模式的计算参数

	$W_f$ (kg)	$Q_f$ (J/kg)	$\alpha$ (%)	$Q_{TNT}$ (J/kg)
环氧乙烷	720000	28669694	10	$4.52 \times 10_6$

计算结果：蒸汽云的 TNT 当量为 822034kg，死亡半径为 163m，重伤半径为 370m，轻伤半径为 664m，长芦镇处的超压为 3625Pa。

## 二、火灾爆炸事故分析总结

由厂区平面图及厂区周边概况图中可以看出，在储罐爆炸事故最不利情况发生下，主要是对距离该事故源点 664m 内的本厂职工及周边化工园企业职工造成影响，不会危害到外环境中的居民住户。

## 9.4 事故风险管理

### 9.4.1 事故风险防范措施

为防止项目产生环境风险影响，一要控制源头，采用先进的生产工艺和设备，对容易发生事故的环节密切监管，防患于未然；二在项目建设过程中，即组建安全环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担该公司运行后的环保安全工作，并根据相关的环境管理要求，制定可利亚公司的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

#### 1、选址、总图布置和建筑安全防范措施

##### (1) 选址、总图布置

建设项目在厂区总平面布置方面，应严格执行相关规范要求，所有建构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

厂区道路实行人、货流分开(划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠)，划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

##### (2) 建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安放易发生爆炸设备的车间，不允许任何人员随便入内，操作全部在



控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》GBJ16-87 的要求。

## 2、危险化学品管理、储存、使用、运输中的防范措施

(1) 严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(2) 设立专用库区，使其符合储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等），实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

(3) 采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车应悬挂危险化学品标志不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

(4) 在物料贮存区及生产装置区设置围堰或必要的堵截收集系统，并按照安全评价的要求设计其面积及体积，确保液体物料泄漏时泄漏范围控制在相应范围内，不溢漏外环境。

## 3、事故状态下排水系统及方式的控制

### (1) 排水系统

建设项目排水系统采用雨污分流制，生产装置区地面全部由硬质地面覆盖，设置堵截堤坝、地沟及集水井，集水井内设置切换装置，平时初期雨水导向厂区废水调节池，十五分钟后的雨水导向雨水管网，一旦生产装置出现问题或管线故障，发生物料泄漏，物料和消防水全部切换至厂区事故池，厂区事故池（207m<sup>3</sup>）完全可以容纳泄漏的物料和消防水。储罐区围堰内的雨水通过三通阀门分别进入厂区废水调节池和园区雨水管网，三通阀门由专人负责操作，平时阀门处于截止状态，下雨初期阀门导向废水调节池，十五分钟后阀门导向园区雨水管网，下雨期间如出现泄漏事故，则立刻截止通往雨水管网的阀门。厂区办公区、调度区等不使用危险化学品的区域的雨水直接进入雨水管网排入园区雨水管网。

## （2）排放口的设置

公司厂区排口与化工园各类排水管网衔接口上各设一个，将根据国家环保总局《关于开展排污口规范化整治试点工作的通知》和《关于加快排污口规范化整治试点工作的通知》精神，贯彻执行《江苏省开展排污口规范化整治工作方案》，做好排污口的规范化设置工作，在排口处设立明显的环境保护圆形标志牌、围护桩及装备废水流量计；确保废水达标排放。

## 9.4.2 事故风险管理措施

建设单位拟制定的安全防范及应急措施：

### 一、物料泄漏的防范

严格执行安全和消防规范，在重要的塔器上安装高压消防水喷淋设施并保持周围消防通道的通畅；储罐采用的结构材料与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应；定期对储罐、生产装置、物料输送管道各部件及衔接点进行检查，及时补漏及更换老化零部件并设置自动安全措施。在生产装置区及储罐区设置感温/感烟探测器。

对操作人员进行系统教育，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。加强个人防护，作业岗位配备防毒面具、防护眼镜。

### 二、火灾爆炸的防范

物料分类储存，不与易燃物公共贮存；搬运时轻拿轻放冲击或撞击有可能引起火灾爆炸的物料。控制明火，设备维修检查需进行维修焊接时，先经安全部门确认、准许，并记录在案，在有监管人员在场时进行施工。厂区布局，构筑物建设严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，按规范设置消防系统，配置相应的灭火装置和设施。选用安全电器设备，并采取静电接地措施，在较高建、构筑物上设避雷装置。在生产装置区及储罐区设置各种火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮。

### 三、腐蚀性有毒物品的防护措施

配备呼吸、眼睛防护系统，接触有毒物质时戴橡皮手套，穿防酸碱工作服，佩带防毒口罩，戴化学安全防护眼镜，必要时佩带防毒面具。

本项目事故时主要物料的具体应急措施见表 9.4-1

表 9.4-1 主要事故应急措施

危险物	人身防护	急救	灭火方法	泄漏应急处理措施
环氧乙烷	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。</p> <p>食入：误服者立即漱口，饮牛奶或蛋清。就医。</p>	<p>切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。泡沫覆盖容器内部，并加水加强碱促进其转化。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p>	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150 米，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。泡沫覆盖容器内部，并加水加强碱促进其转化；围堤内泄漏液体，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，并加水加强碱促进其转化为醇。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>废弃物处置方法：用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，外售或运至有资质固废处理单位处</p>

危 险 物	人身防护	急救	灭火方法	泄漏应急处理措施
				置。

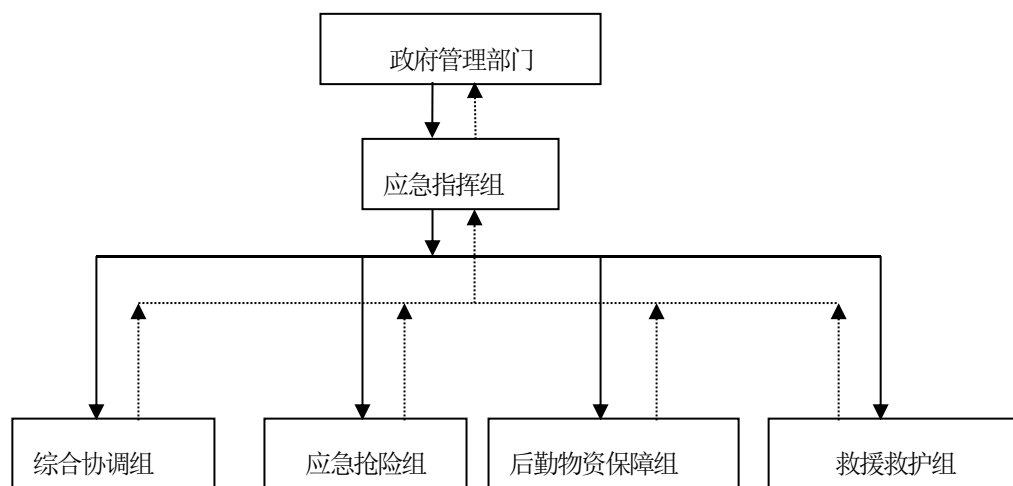
### 9.4.3 风险应急预案

#### 1、企业风险应急组织

##### (1) 应急组织机构、人员

企业在建设期间即应组建“事故应急救援队伍”，在企业应急指挥小组的统一领导下，编为综合协调组、抢险救灾组、后勤物资保障组及医疗救助组四个行动小组，详见组织机构如图 9.4-2 所示。其中应急抢险组可按生产岗位建立多个应急抢险组。

在发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责职下：



##### (2) 应急指挥小组

应急指挥小组由企业总经理担任组长，分管安全生产工作的值班经理、行政副总经理担任副组长，生产车间主任、原料库区管理主任、安全环保科长等主要职能部门的中层干部担任小组成员。应急指挥小组主要职责职下：

第一间接警，甄别是一般还是较大环境污染事故，并根据事故等级（分为二类），下达启动应急预案指令，同时向集中区相关职能管理上报事故发生情况；

负责制订环境污染事故的应急方案并组织现场实施；事故发生时切断火源、关闭不必要的电源，必要时立即停止生产，可能情况下堵住泄漏源，减少事故影响程度和范围。

制定应急演习工作计划、开展相关人员培训；

负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作，并及时向地方政府和上级应急处理指挥部报告，征得上级部门援助，消除污染影响；

落实园区的环境污染事故应急处理指挥部的指令。

### （3）综合协调小组：

由安全环保科长担任小组长，厂办公室领导担任副组长，安全环保科成员及厂办主要成员担任小组成员。主要职责如下：

主要负责事故现场调查取证；调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响；

承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥小组汇报；

进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作；

负责编制环境污染事故报告，并将事故报告向上级部门汇报。

### （4）抢险救灾小组：

组建多个应急抢险组，由各部门负责人担任组长，生产管理人员担任副组长，组织厂内工程技术人员、生产岗位操作工人、安全管理人员，按分工组成多个抢险救灾小组。主要职责如下：

在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾；负责在专业消防队伍来到之前，进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失。

在专业消防队伍来到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救。

火灾扑救后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

#### （5）后勤保障小组：

由厂内负责后勤管理副总经理担任组长，后勤管理人员、保安人员等，组成后勤保障小组。主要职责职下：

负责应急设施或装备的购置和妥善存放保管；

在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场；

负责厂区内的治安警戒、治安管理和安全保卫工作，预防和打击违法犯罪活动，维护厂内交通秩序；

负责厂内车辆及装备的调度；

#### （6）救援救护小组：

由总经理指令某副经理担任组长，由安全管理部门抽调一人担任副组长，建立厂职工工会组织后，增加工会主席任副组长，组织厂医务室成员及相关人员编成救援救护小组。主要职责职下：

负责事故现场的伤员转移、救助工作；

协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；

发生重大污染事故时，组织厂区人员安全撤离现场；

协助领导小组做好死难者的善后工作。

## 2、预案分级响应条件

根据所发事故的大小，确定相应的预案级别及分级响应程序。

### （1）一般污染事故应急响应程序

应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时，应向园区事故应急处理指挥部报告。

综合协调小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物

质、影响的范围和程度等基本情况进行调查分析，形成初步意见，及时反馈区应急指挥小组。由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作。

在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地政府机关事故应急处理指挥部报告处理结果。现场应急工作结束。

## （2）较大或严重污染事故应急响应程序

应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时，应向园区事故应急处理指挥部、南京市应急处理指挥部报告。

综合协调小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥小组。

由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作，同时向当地政府机关和集中区应急处理指挥部请求支援；由集中区应急处理指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案，迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组。

区域的各应急行动小组迅速到达事故现场，成立现场应急处理指挥部，厂内应急指挥小组移交事故现场指挥权，制定现场救援具体方案；各应急行动小组在现场指挥部的领导下，按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作；厂内的应急小组应听从现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向南京市应急处理指挥部汇报。

污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，并发布预警信息，同时可向南京市应急处理指挥部和省环境污染事故应急处理指挥部请求援助。

#### 9.4.4 管道风险防范措施及事故应急预案

管道段在正常工况下为密闭输送，没有污染物排放，对环境没有不良影响。但在发生泄漏事故排放的非正常工况下，潜在着对环境的风险。因此，需在采取预防事故风险的措施，降低事故发生率，提高管线运行的安全性。

(1) 设计和建设期：a)管道满足设计规范 GB50253《输油管道工程设计规范》要求，在管道路由选择尽量避免环境敏感目标上；b)对管道要求加厚管壁，采用加强型防腐，防止因腐蚀造成的泄漏；c)所有管道截止阀位置地面均设收集设施，防止阀门泄漏时污染物质进入地表。

(2) 营运期：设置自动监控方案，采用 SCADA 系统，实现管道全线的集中数据采集、监控与调试管理。该系统为目前管道自动控制过程最先进的技术，可确保在线跟踪流量、压力等指标变化情况，在发生泄漏事故时快速切断流量和启动泄压系统，确保管线安全，也避免事故的继续扩大。

要求加强管理，在陆域管道设置吸油毡、沙土等材料，管线加强巡视检查。做到泄漏事故发生后在最短时间内发现并采取有效措施堵漏。

#### (3) 建立环境风险管理体系

建立完善、快速的管道应急响应系统；

管道事故现场应急措施：控制、遏制环氧乙烷、醋酸进入环境；

管道发生泄漏时应迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离不小于 150 米，大泄漏时隔离不小于 450 米，严格限制出入。



管道风险管理应急体系纳入德纳公司环境风险管理体系，必要时启动德纳公司环境风险管理系统。

## 9.5 “以新带老”风险防范措施

德纳公司从 2005 年起相继上马了 2 套生产线，在每套生产线建设和验收过程中都认真总结了以往的风险问题。整改过程中逐步完善了企业的风险防范措施。主要增加了事故水池，消防水池。本项目评审踏勘现场过程中，发现事故水池中存有一定量的废水，占据了，事故水池的池容，此在本项目建成后，以新带老的风险防范措施主要是要清空事故水池。

## 10 污染物排放总量控制分析

### 10.1 总量控制区域和总量控制因子

#### 1、总量控制区域

本项目的总量控制区范围为江苏省南京化学工业园。

#### 2、总量控制因子

废气：环氧乙烷、丁醇、醋酸、乙二醇丁醚（EB）

废水：COD、SS、氨氮、总磷

固废：工业固体废物

#### 3、本项目污染物排放总量

本项目污染物排放“三本帐”汇总表见表 10.1-1。污染物排放申报量和建议总量控制指标见表 10.1-2。

表 10.1-1 本次扩建项目前后全厂污染物排放量汇总（t/a）

类别	污染物名称	现有项目	正在验收项目	建设项目产生量	建设项目削减量	建设项目排放量	全厂排放（接管）总量	排入环境量
废气	氨气	1.604		0	0	0	1.604	1.604
	氰化物	0.0025		0	0	0	0.0025	0.0025
	甲醇	0.546	12	0	0	0	12.546	12.546
	环氧丙烷	0	26	0	0	0	26	26
	醋酸	0	11	166.743	141.7	25.043	36.043	36.043
	环氧乙烷	0	0	12.245	0	12.245	12.245	12.245
	丁醇	0	0	106.636	90.6	16.036	16.036	16.036
	EB	0	0	250	225	25	25	25
DB	0	0	30	27	3	3	3	

	TB	0	0	10	9	1	1	1
废水	COD	29.99	10	132.89	117.123	15.767	55.757	4.46
	SS	0	0	6.7	0.52	6.18	6.18	1.08
	氨氮	1.36	0.03	0.156	0	0.156	1.546	0.47
	TP	0	0.01	0.02	0	0.02	0.03	0.003
	氰化物	0.136	0	0	0	0	0.136	0.0068
固废					利用量	贮存量	处置量	
	蒸馏残液	37.8	0.06	876	0	0	913.86	
	废催化剂	0	0	6	0	0	6	

表 10.1-2 污染物总量指标申请表 (t/a)

	项目	项目申报量	全厂申报量	
废气	氨气	0	1.604	
	氰化物	0	0.0025	
	甲醇	0	12.546	
	环氧丙烷	0	26	
	醋酸	25.043	36.043	
	环氧乙烷	12.245	12.245	
	丁醇	16.036	16.036	
	乙二醇丁醚	25	25	
废水	废水量	19147	57947	接管量
	COD	15.767	55.757	
	氨氮	0.156	1.546	
	TP	0.02	0.03	
	氰化物	0	0.136	

\*注：废水污染物总量指标为污水处理厂接管量。

## 10.2 污染物排放总量控制方案

本项目的污染物排放总量考虑在区域内平衡。其中：废气中环氧乙烷、丁醇、醋酸、乙二醇丁醚排放量作为特征污染物控制量由化工园区环保分局统一管理；废水污染物接管量将纳入化工园污水处理厂总量指标内。

## 11 环境监控及环境保护管理计划

### 11.1 施工期环境监测与管理

为预防和治理施工中的环境污染问题，除采取必要的污染治理措施外，还必须加强施工期的环境监测和管理。对此，提出以下建议：

（1）建设单位在签订施工承包合同时，应将有关环境保护的条款列入合同，其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包方的具体要求，如施工噪声污染、废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

（2）建设期间业主单位应指派一名环保专职或兼职人员，负责施工的环境管理工作，并参与制定和落实施工中的污染防治措施和应急计划，向施工人员讲明施工应采取的环保措施及注意事项。

（3）环保奖惩制度。对在施工中遵守环保措施的施工人员给予表扬和奖励，对违反环保条款，造成重大污染事故，按照有关法律、法规，追究其应当承担的法律责任。

施工期的监测主要是对施工场界噪声和大气的监测，具体监测计划为：

噪声：在施工场界周围布设 4 个监测点，每月监测一天，昼夜各监测一次，监测因子为等效 A 声级。

大气：在施工区及其周围布设 1~2 个大气监测点，每季度监测一次，每次连续三天，监测因子为 TSP。

## 11.2 运行期环境监测与管理

### 11.2.1 组织机构

德纳公司已设置专门的环保安全和事故应急机构，按照《化学工业环境保护监测工作规定》建立企业监测站，配备专职监测人员和必要的监测仪器，负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理，具体的职责有：

(1)依据环境保护、安全生产等方面的法律、法规、标准以及其他要求，制定企业环境管理、安全生产的规章制度，如污染源核实、环境监测、排污口整治、污染治理设施使用维护等有关管理制度和规定。

(2)开展日常环境监测工作，负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。

(3)落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监督检查。

(4)检查监督环保设备、污染治理装置、安全消防措施的运行管理情况，负责处理各类污染事故以及相应的应急方案。

(5)负责企业环保安全管理教育和培训。

德纳公司应配置专职环保管理人员 2 人，负责全厂的环境保护管理工作。配备环境监测人员 1 人，由厂内化验室人员兼职，配合当地环保部门完成本次扩建项目的环境管理和监测计划。

### 11.2.2 排污口设置规范化

德纳公司应按照苏环控[97]122 号文《江苏省排污口设置规范化整治管理办法》的有关规定设置与管理废气、废水排放口。在排水口（排气筒、固废临时堆放场所）附近醒目处按规定设置环保标志牌，排水口（排气筒）设置便于采样、监测的采样口和采样平台。

本次扩建项目固体废物属危险废物，对这些废物应按《危险废物储存污染控制标准》及《江苏省危险废物管理暂行办法》的规定加强管理，在送往有资质的固废处理中心处理前，应加强暂存期间的管理，废物应用桶、

罐装好存放，存放场应采取严格的防渗、防流失措施，并在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。

德纳公司已对现有污染排放口的名称、位置、数量，以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

本次扩建项目新增工艺废气排气筒 2 个。本次扩建项目废水接管口及清下水排放口均依托现有设施。

### 11.3 环境监测计划

#### 11.3.1 环境监测的人员组成

德纳公司根据项目的生产规模以及污染物排放的实际情况，监测站拟定员 5 名，负责全厂环境监测工作，具体为站长 1 名，分析人员 4 名。

#### 11.3.2 环境监测计划

本次扩建项目完成后全厂拟采取的环境监测计划如下：

废气：对工艺废气排气筒进行监测，每季监测一次，监测项目环氧乙烷、丁醇、醋酸。

在厂界设置 1-2 个无组织排放监测点，每季监测一次，监测项目为环氧乙烷、丁醇、醋酸。

废水：项目废水进园区污水处理厂污水管网口前，即在生产废水和生活污水的接管口应设置水样监测点，废水水质监测项目为：废水量、COD、氨氮、TP。每半年对接管口废水进行采样监测。

噪声：对厂界噪声每季度监测一次，每次分昼间、夜间进行。

将以上监测结果按月、季进行统计，编制环境监测报表，上报上级环保部门，如发现问题，必须及时采取纠正措施，防止环境污染。

事故环境监测计划：

在发生大气事故后，立即组织相应的大气环境监测，在下风向厂界和事故现场各设一个监测点，监测项目为环氧乙烷、丁醇、醋酸等（根据

事故具体情况，可适当增减），事故期间每小时监测 1 次，事故后根据影响程度进行适当的环境监测。

在发生水污染事故后，立即在污染事故排放口处及下游 1km 处各设一个监测断面，监测项目为 COD、氨氮、TP（根据事故具体情况，可适当增减），事故期间每小时监测 1 次，事故后根据影响程度进行适当的环境监测。

上述监测内容若企业不具备监测条件，需委托当地环境监测站监测，监测结果以报告书形式上报当地环保部门。

## 12 厂址的可行性分析

### 12.1 本次扩建项目与相关规划相容性分析

#### (1) 与南京市总体规划的相容性分析

南京市总体规划提出：“以发展高新技术产业、建设“三个基地”为重点，提高工业基础实力”；“大力发展生物工程与医药、新材料等高新技术产业，壮大提升电子信息、石油化工、车辆制造等支柱产业，积极发展食品、服装、印刷等都市型产业，大力推进用高新技术改造机械、轻工、纺织、建材、建筑等传统产业，增强市场竞争能力，把我市建成全国重要的电子信息产业、石油化工产业、车辆制造产业基地；要以石油化工、精细化工等相关产业为重点，发展成为具有百万吨级乙烯，“油、化、纤、塑、肥”全面发展，经济总量和综合实力处全国领先地位的世界级石油化工产业基地”。

本次扩建项目生产的产品乙二醇丁醚及醋酸酯作为高沸点的溶剂被广泛应用于涂料、高档油漆、工业清洗剂等相关行业，厂址位于以高新技术为先导，以精细化工项目为主要内容的南京市化学工业园区内，项目的建设符合南京市总体规划是相符合的。

#### (2) 与园区规划的相容性

项目建设选址于南京市化学工业园区内，化学工业园位于南京市北部、长江北岸，这里环境质量好，交通设施完善。根据工业园区总体规划，园区重点发展石油和天然气化工、基本有机化工原料、精细化工、高分子材料、生命医药及新型化工材料六大产业领域；产业结构上，依据现状基础以及产业体系、环境要求，规划以化工业为主体，化工制造业、化工生产服务业为辅助产业，高新技术精细化工产业与相关新材料产业为战略性新兴产业的产业结构。本次扩建项目属于精细化工产品，其项目选址符合化工园区发展的总体规划。

### (3)与沿江规划的相容性

根据沿江开发规划的总体思路，沿江主发展轴的空间布局按照合理分工、各有特色、功能互补、协调发展的原则和要求，将长江两岸带状区域划分为六大功能区：重化工业区。包括西厂门、卸甲甸、山潘、葛塘、长芦、瓜埠、玉带等区域，主要以南京化学工业园、南京钢铁集团等大园区、大企业为依托，利用沿江、沿路有利条件，集约化发展重化工产业。在工业重点产业发展与布局中也明确应“注重发展高层次、高附加值的精细化工产品”，要发挥扬子石化、扬巴一体化、南化公司等大型化工骨干企业和大型工程的集聚、辐射效应，加强与周边区域的产业联动，以推动产业规模化和形成产业链为导向，建设重化工与精细化工相结合、石油化工与传统化工相衔接的沿江化工产业带，形成原油加工-基础原料-化学中间体-精细化工与日用化工品产业链。因此本次扩建项目的建设也符合沿江开发总体规划。

综上所述，本次扩建项目选址于南京化学工业园内，符合南京市总体规划、园区产业定位、总体规划以及沿江开发的总体规划，因此本次扩建项目的实施与该地区的规划要求是相适应的。

## 12.2 本项目所依托环境基础设施优势分析

南京化学工业园区位于南京市域北部，长江北岸，六合区境内。园区紧依长江，水源充沛，自然条件优越，水陆交通便捷。国家重点工程“西

气东输”天然气管道和 2000 万吨/年输送能力的鲁宁输油管道均经过这里，中石化还将加快甬 - 沪 - 宁原油输送管道及储运设施的建设，将进一步优化南京地区油、气资源供应。

本次扩建项目将充分利用园区内的水、电资源和能源，充分利用园区的污水集中处理等公用设施，减少了企业的投入，而且对保护环境具有积极的意义。

### 12.3 本项目与评价区域环境相容性分析

#### ① 对主要大气环境保护目标的影响分析

项目实施堆周围各评价点污染物日均浓度增加值较小，预测值与周围拟建项目、本底值叠加后，可达到评价标准要求。

#### ② 对当地水环境的影响

本项目废水污染负荷占污水处理厂总负荷的 0.3%，本项目废水处理达标排放对重点保护目标的水质影响很小。

综上所述，可以认为本项目建设符合本地区区域环境规划及经济发展规划的，对周边环境的影响很小，从环境角度看本项目选址是合理的。



## 13 公众参与

### 13.1 公众参与的作用和目的

公众参与是环境影响评价的重要组成部分。公众参与的作用和目的主要表现在：

（1）让公众了解项目、充分认可项目，从而使项目发挥更好的环境和社会效益。

（2）公众参与是协调工程建设与社会影响的一种重要手段，通过公众参与这一方式，确认项目引起或可能引起的所有重大环境问题已在环境影响评价中得到分析及论证。

（3）确认环保措施的合理性与可行性。

（4）提出公众对项目的各种看法和意见，并在设计环保措施方案时充分考虑公众要求。

### 13.2.公众参与的方式、调查内容和对象

#### 13.2.1 公众参与的方式

为了解本项目所在地周围公众对本工程及周围环境的意见和建议，本次环评公众参与方式采用请被调查对象填写“江苏省建设项目环境保护公众参与调查表”的形式征求意见。评价单位于 2007 年 10 月 23-24 日进行了调查表的发放与回收工作。发放采用抽样调查的方式，调查范围如下：项目所在地的南京市浦口区长芦镇、长芦街道办事处、南京白敬宇制药厂、石

化百江能源有限公司、腾野公司、南京制药厂、南京建工集团、高正农药厂、红太阳有限公司部分职工及居民。

### 13.2.2 公众参与的调查内容

(1) 公众对建设项目所在地目前的环境质量(包括大气环境、水环境、声环境等)状况是否满意。

(2) 公众对建设项目的了解状况及反应。

(3) 了解建设项目概况后, 公众对项目可能排放的污染物对环境的影响意见。

(4) 公众对本项目污染防治及环保部门审批该项目有何建议和要求。

具体调查内容参见表 13-1。调查对象情况汇总参见附表 13-2。

### 13.2.3 公众参与调查样本构成

本次调查具有一定的代表性, 共调查 60 人, 其中男性 33 人, 占总人数的 55%, 女性 27 人占 45%; 就文化程度分析, 高中(中专)生 16 人占 27%; 初中生 17 人占 28%; 小学文化 6 人占 10%, 大学 20 人占 33%。从被调查人的职业来看, 工人 48 人占 80%, 职员 6 人占 10%, 退休 1 人占 2%, 干部 5 人, 占 8%。从年龄结构来看, 18—35 岁 26 人占总人数的 43%; 36—55 岁 31 人占 52%; 56 岁以上 3 人占 5%。

被调查人员样本构成见表 13-3。

## 13.3 公众参与调查结果

### 13.3.1 公众参与调查结果

(1) 公众对项目所在地环境质量现状较满意的 4 人占 7%; 很满意的 40 人占 67%, 不满意的 10 人, 占 16%, 很不满意的 6 人, 占 10%。

(2) 公众对拟建项目的了解程度知道一点的 52 人占 87%; 不了解的 5 人占 8%; 很清楚的 3 人占 5%。

(3) 公众对该项目建成后认为对环境质量造成危害严重的 5 人占 8%; 影响较大 14 人占 23%; 一般的 31 人占 52%; 较小的 6 人占 10%; 不清楚的 4 人占 7%。

(4) 公众对本项目的态度坚决支持的 8 人，占总人数的 14%；有条件赞成的 47 人占 78%；无所谓 5 人占 8%；反对 0 人占 0%。

### 13.3.2 公众参与建议

公众参与建议和要求归纳起来为：

(1) 被调查者中大多数人对建设项目持坚决支持态度。说明周围群众环境保护意识很强，不仅依法办事，且对拟建项目基本上给予支持。

(2) 被调查者要求建设项目加大对废水、废气、噪声和固体废物的治理力度，确保污染物达标排放，最大限度地减小对周围环境的影响。

(3) 群众要求施工过程中应有环境保护措施，项目建设过程中应注意防止粉尘、垃圾和噪声污染，尽量减少对周围环境的影响。

(4) 希望环保部门在对该项目的管理工作中严格执行环保法和有关环保的法规、标准。

对项目建设和环境质量意见统计结果参见表 13-4。

表 13-1 建设项目环境保护公众意见征询表

被调查人				被调查单位	
年龄		职业			
性别		文化程度			
家庭住址				单位地址	
联系电话					
您对环境现状是否满意（如不满意请注明原因）					
<input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 较满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 很不满意					
您是否知道/了解在该地区拟建设的项目					
<input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 知道一点 <input type="checkbox"/> 很清楚					
您认为该项目对环境造成的危害/影响是					
<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 较大 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 较小 <input type="checkbox"/> 不清楚					
您对该项目持何种态度					
<input type="checkbox"/> 坚决支持 <input type="checkbox"/> 有条件赞成 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 反对					
您对该项目环保方面有何建议和要求：					

签字（盖章）

表 13-2 建设项目环境保护公众参与调查对象情况汇总表

序号	被调查姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所持态度	家庭住址	电话号码
1	周克明	男	41	初中	工人	有条件赞成	长芦利民西路	13701462527
2	殷玉梅	女	40	初中	工人	有条件赞成	长芦赵桥	57021459
3	杜芳萍	女	38	初中	工人	有条件赞成	长芦葛桥	58392143
4	黄建华	女	42	初中	工人	坚决支持	长丰路 8 号	58392373
5	黄士贵	男	38	大专	科员	有条件赞成	长芦街道	58392594
6	黄士香	女	41	本科	科员	有条件赞成	长芦办事处	58392594
7	殷其友	男	42	本科	干部	有条件赞成	留左社区	58392591
8	林春香	女	35	本科	科员	有条件赞成	方家洼教师楼	58392591
9	褚建	女	32	大专	工人	有条件赞成	长芦	83920271
10	刘志琴	女	33	本科	干部	有长件赞成	扬子新村	58392591
11	陈颖	女	34	本科	科员	有条件赞成	长芦利民西路 6 号	58392591
12	曹万翠	女	40	初中	工人	有条件赞成	长芦留左村	58392591
13	潘长红	女	41	大专	科员	有条件赞成	长芦街道横海路	58392024
14	张荣	女	44	大专	工人	无所谓	南京白敬宇	13952001034
15	陈林毅	男	28	大专	职员	有条件赞成	长芦街道横海路	57052471
16	张小玉	女	46	中专	工人	有条件赞成	南京白敬宇	13776638734
17	郭微	女	29	硕士	工人	有条件赞成	南京白敬宇	13912965911
18	何婷婷	女	24	本科	工人	有条件赞成	南京白敬宇	13851838960
19	徐进	女	31	高中	工人	无所谓	安如村 14 幢	13951082040
20	杜京鸣	男	50	大专	工人	无所谓	南京白敬宇	58391720
21	刘荣	男	24	大专	工人	有条件赞成	南京白敬宇	13951748643
22	陶程香	女	40	大学	工人	有条件赞成	南京白敬宇	86619059
23	朱世琴	女	46	中专	干部	有条件赞成	南京白敬宇	13951827636
24	贺松	男	25	大专	工人	无所谓	南京白敬宇	13813806706
25	厉如英	女	31	初中	工人	坚决支持	百江能源有限公司	58393332
26	刘天明	男	51	高中	工人	有条件赞成	百江能源有限公司	13851956739
27	杜茂喜	男	34	初中	工人	坚决支持	百江能源有限公司	13222085928
28	盛秀香	女	34	高中	工人	坚决支持	百江能源有限公司	15951620280
29	汤成军	男	41	高中	工人	有条件赞成	百江能源有限公司	15951642110
30	姚庆云	女	39	初中	工人	有条件赞成	百江能源有限公司	58350799

序号	被调查姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所持态度	家庭住址	电话号码
31	浦娟娣	女	53	初中	退休	有条件赞成	腾野公司	51670373
32	史翠华	女	45	初中	工人	有条件赞成	百江能源有限公司	57629298
33	黄雪峰	女	34	高中	工人	有条件赞成	百江能源有限公司	58374202
34	朱玉颂	男	41	初中	工人	有条件赞成	百江能源有限公司	57011148
35	葛仓建	男	54	小学	工人	坚决支持	南京制药厂	15951642216
36	杜永庄	男	53	小学	工人	坚决支持	南京制药厂	59391605
37	王士步	男	53	初中	工人	有条件赞成	南京制药厂	57055843
38	张国民	男	35	高中	工人	有条件赞成	南京制药厂	58394747
39	葛礼均	男	54	初中	工人	有条件赞成	腾野公司	85471266
40	朱锡贵	男	52	初中	工人	有条件赞成	腾野公司	85738159
41	葛春平	女	28	小学	工人	有条件赞成	腾野公司	13564854916
42	谢焕华	女	45	小学	工人	有条件赞成	腾野公司	58391616
43	葛礼秀	女	56	初中	工人	有条件赞成	腾野公司	58391616
44	刘兴胡	男	51	小学	工人	有条件赞成	高正农药厂	13921416519
45	衡兴康	男	60	小学	工人	有条件赞成	南京建工集团	15996447630
46	王立仁	男	51	初中	工人	有条件赞成	高正农药厂	13357710837
47	杨和坤	男	30	大学	工人	有条件赞成	红太阳	58390208
48	王孝东	男	27	大学	工人	有条件赞成	红太阳	58390208
49	陈贤成	男	21	中专	工人	有条件赞成	红太阳	58390208
50	刘银球	男	30	高中	工人	有条件赞成	红太阳	13721004892
51	赵红平	男	27	中专	工人	有条件赞成	红太阳	58390216
52	马福民	男	29	中专	工人	有条件赞成	红太阳	58390202
53	郑江华	男	27	中专	工人	有条件赞成	红太阳	58390221
54	虞庆斗	男	56	中专	工人	有条件赞成	红太阳	58390221
55	王文生	男	45	大专	干部	有条件赞成	红太阳	58390202
56	汪长升	男	35	中专	工人	有条件赞成	红太阳	13855091257
57	孙玲玲	女	24	大专	工人	有条件赞成	红太阳	58390208
58	邱夏全	男	37	中专	工人	有条件赞成	红太阳	58390223
59	段其亮	男	27	初中	工人	坚决支持	长芦	57799382
60	姚刚	男	48	大专	干部	有条件赞成	白敬宇制药厂	1305763427

表 13-3 被调查人员的样本构成

调查总人数：60 人					
被调查对象性别（%）					
男：33			女：27		
被调查对象年龄（%）					
18~35 岁：26		36~55 岁：31		56 岁以上：3	
被调查人员文化程度（%）					
文盲：0	小学：6	初中：17	高中：16	大学：20	硕士：1
被调查人员的职业（%）					
无业：0	退休：1	农民：0	工人：48	职员：6	干部：5

表 13-4 对项目建设和环境质量意见统计结果

您就目前环境质量是否满意（%）			
很满意：4	较满意：40	不满意：10	很不满意：6
您是否知道\了解在该地区拟建设的项目（%）			
不了解：5	知道一点：52	很清楚：3	
您认为该项目建设对环境质量造成的危害\影响（%）			
严重：5	较大：14	一般：31	较小：6 不清楚：4
您对该项目建设持何种态度（%）			
坚决支持：8	有条件赞成：47	无所谓：5	反对：0

### 13.4 结论

公众参与调查结果表明：该项目已得到广大公众的了解和支持。工程在建设过程中及投产运行后，应重视环境保护，落实各项环保措施，加强环境管理，减轻对周围环境的影响。

## 14 环境经济损益分析

### 14.1 经济效益分析

本次扩建项目总投资为 16766.8 万元，其中环保投资为 520 万元。投资回收期为 5.17 年，投资利润、利税较高，经济效益较好，项目经济分析的基本情况详见表 14.1-1。

表 14.1-1 本次扩建项目主要投资概况

序号	指标	单位	数量	备注
1	总投资	万元	10766.8	
2	销售收入	万元	104090	
3	年利润总额	万元	6017.33	
4	投资回收期	年	5.17	含建设期一年
5	盈亏平衡点	%	37.95	

### 14.2 环境影响损益分析

#### 14.2.1 环保治理投资费用分析

本工程共投入环保资金约 520 万元，用于项目废水、废气、噪声等环境污染治理设施和绿化的建设。环保投资约占本次扩建项目总投资的 2.1%。环保投资分项估算见表 14.2-1。

表 14.2-1 环保投资估算表

类别	环保治理措施	预期治理效果	投资 (万元)	进度 安排
废水	预处理装置、污水管网	达接管标准	134	与扩建项目同时设计，同时施工，同时投入使用
废气	尾气回收装置、蒸汽凝水回收装置	废气达标排放	301	
噪声	减震垫、隔声罩	厂界达标	30	
监测	环境监测设备购置	环境监测、检查和控制	18	
风险	地坎、围堰	最大程度减轻事故危害	10	
绿化	/	美化环境、吸收污染物	27	
合计			520	

根据项目的环境影响评价及污染防治措施分析，上述环保设施的建成与投入运行，可以满足本次扩建项目废水、废气、噪声等达标排放、污染物总量控制及清洁生产的要求，并可以保证企业有良好的生产环境。上述情况表明本次扩建项目环保投资可以满足环保设施要求。

#### 14.2.2 环境影响损益分析

根据污染治理措施评价，项目采取的废水、废气、噪声等污染治理设



施，可以达到有效控制污染和保护环境的目。本次扩建项目环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

#### （1）废水治理环境效益

本次扩建项目生产废水及生活污水经厂内污水处理预处理后，接管至化工园污水处理厂进一步处理，达到一级排放标准后排入长江，可使废水中污染物大幅度消减，降低了对长江水环境的影响。经预测项目废水对评价段长江水环境影响较小，不会影响长江水质。

#### （2）废气治理环境效益

本项目采用集中供热，无燃烧废气排放。废气主要为反应过程中产生的工艺尾气。本项目有组织废气主要为冷凝器末端的尾气。可确保有组织废气达标排放。

本项目的无组织废气主要产生的原料罐区，项目尽可能采用全密闭输送。管路设计上采用优化设计，并尽量减少管路非焊接连接。原料输送泵尽可能采用密封防泄漏泵，从而最大限度地减少了管线输送过程中的废气排放。液体罐装物料在装卸过程中采用平衡管技术，最大限度减少装卸过程中废气无组织排放。本项目的废气在严格落实环保措施后，可以得到有效的控制，对周围大气环境影响较小。

#### （3）噪声治理的环境效益分析

本次扩建项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减震、隔声、消声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染，可以确保厂界噪声达标，且对外环境影响较小，能够收到良好的环境效益。

（4）本次扩建项目产生的固体废物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。由此可见，本次扩建项目建设环境效益较显著。

### 14.3 社会效益分析

本次扩建项目的建成投产将在以下几个方面产生社会效益：

#### （1）提高企业市场竞争力，促进企业整体良性循环

本次扩建项目生产的产品乙二醇丁醚及醋酸酯作为高沸点溶剂被广泛应用于涂料、高档油漆、工业清洗剂等相关行业，项目原料供应来自

于化工园及周边的扬子石化、塞拉尼斯和扬巴公司，其市场前景极为广阔，将满足社会对产品的需求。同时通过财务分析，本次扩建项目的各项经济指标良好，抗产量波动能力、抗风险能力和适应市场变化能力强，从而大大提高了企业产品的市场竞争力。确保在今后的市场竞争中为企业增强活力，并带来新的经济增长点。

### （2）改善社会投资环境，促进地区经济发展

由于本工程采用先进、合理、可靠的工艺技术和污染治理手段，大大降低了各类污染物的排放量。同时，本工程经济效益良好，除上交国家一定利税外，还能促进本地区相关企业发展，为地方经济发展做出贡献。

### （3）提供就业机会，为社会安定做出了贡献

随着该项目的建成投产，提供了更多工作岗位安排当地居民就业。同时也会增加一些间接就业机会，该项目的实施推动当地相关行业生产发展，由此而带来新的就业机会。在一定程度上减轻了国家负担，维护了社会安定。

综上所述，本次扩建项目社会效益十分突出。

## 15 结论与建议

### 15.1 评价结论

#### 15.1.1 产业政策及规划符合性

根据国家发改委最新颁布的《产业结构调整指导目录(2005 年本)》国家发改委令(第 40 号),本项目的建设不属于国家发展和改革委员会 2005 年第 40 号文《产业结构调整指导目录(2005 年本)》中的第二类限制类和第三类淘汰类项目。同时对照相关管理名录,本项目生产的产品品种及使用的设备均不在我国规定的淘汰名录之中,本项目本身符合我国现行的产业政策要求。

对照《江苏省产业结构调整指导目录》(苏政办发[2006]140 号),本项目不属于第二类限制类和第三类淘汰类项目。

结合《省政府办公厅关于印发全省化工生产企业专项整治方案的通知》(苏政办发〔2006〕121 号文),本项目符合苏政办发〔2006〕121 号文中“加快化工生产企业集中进区步伐”,“严格执行产业准入门槛”的要求。

结合《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》苏环管[2006]98 号文的有关精神,本项目的建设不属于国家环保总局提出的十不准项目类别,并且项目本身可以满足文件中所要求的环保准入标准。

#### 15.1.2 清洁生产原则符合性

本项目使用的原料环氧乙烷、丁醇、醋酸分别来自化工园区的扬子、扬巴和塞拉尼斯。就近通过管道和槽车运输,原料的纯度均可以达到 99.5% 以上,清洁性较好。生产过程中使用的催化剂为江苏天音化工自主开发的 TY-1 型和 TY-8 型,具有较高的活性和选择性。反应结束后, TY-1 进入醚化工序的残液中, TY-8 独立作为废物处理,催化剂在整个生产过程中不进入产品和副产品中,确保产品和副产品的清洁性较好。

#### 15.1.3 污染防治措施可行性、污染物达标排放可行性

本项目产生的工艺废气环氧乙烷、丁醇、醋酸、EB、DB、TB 经冷凝收集后可以得到有效控制。工艺废水经过现有废水预处理设施处理达标后送化工园污水处理厂集中处理，固废送有资质的固体废物处理有限公司进行处置。本次扩建项目的治理措施三同时一览表如下：

类别	环保治理措施	预期治理效果	投资 (万元)	进度 安排
废水	预处理装置、污水管网	达接管标准	134	与扩建项目同时设计，同时施工，同时投入使用
废气	尾气回收装置、蒸汽凝水回收装置	废气达标排放	301	
噪声	减震垫、隔声罩	厂界达标	30	
监测	环境监测设备购置	环境监测、检查和控制	18	
风险	地坎、围堰	最大程度减轻事故危害	10	
绿化	/	美化环境、吸收污染物	27	
合计			520	

#### 15.1.4 总量控制

本次扩建项目对所排放的污染物采取了污染控制措施，污染物达标排放。建设项目的总量申报情况如下：

	项目	项目申报量	全厂申报量	
废气	氨气	0	1.604	
	氰化物	0	0.0025	
	甲醇	0	12.546	
	环氧丙烷	0	26	
	醋酸	25.043	36.043	
	环氧乙烷	12.245	12.245	
	丁醇	16.036	16.036	
	乙二醇丁醚	25	25	
废水	废水量	19147	57947	接管量
	COD	15.767	55.757	
	氨氮	0.156	1.546	
	TP	0.02	0.03	
	氰化物	0	0.136	

#### 15.1.5 地区环境质量状况

##### (1) 环境质量现状

建设项目所在地区大气、水、声环境质量良好，可以满足功能要求。

##### (2) 预测结果

根据建设项目所排放的废气源强计算，对周围大气环境影响较小。

建设项目废水排放并不会显著影响到长江的水质。

预测计算表明，建设项目对厂界噪声的贡献值较小，预测值超标率为 0%。建设项目对厂界声环境质量影响较小。

#### 15.1.6 环境风险评价

根据风险预测分析结果，在环氧乙烷储罐泄漏的情况下：

(1) 静小风时发生事故，大气中环氧乙烷可最迟可在 40min 后低于最高容许浓度，115min 后恢复到正常水平；事故发生后最大在 400m 内超过最高容许浓度，2500m 内不能达到正常浓度水平。

(2) 有风时发生事故，大气中环氧乙烷可最迟可在 105min 后低于最高容许浓度，1110min 后恢复到正常水平；事故发生后最大在 1200m 内超过最高容许浓度，5800m 内不能达到正常浓度水平。

(3) 有风时发生最大可信事故较静小风时发生最大可信事故的影响范围大，但是静小风时浓度分布较密，影响程度较大。

(4) 发生事故后最不利条件下各关心点情况为：长芦镇（距项目 2000m）处的最大环氧乙烷浓度达到  $0.28\text{mg}/\text{m}^3$  左右，不超过最高容许浓度。

在火灾爆炸事故情况下：由厂区平面图及厂区周边概况图中可以看出，在储罐爆炸事故最不利情况发生下，主要是对距离该事故源点 664m 内的本厂职工及周边化工园企业职工造成影响，不会危害到外环境中的居民住户。

#### 15.1.7 环境管理和公众参与

本次扩建项目环保投资约 520 万元，占项目投资的 3.1%，环境经济损益分析表明：环保措施投资合理，不仅确保达标排放，同时还具有良好的社会、经济效益。

本次扩建项目环境管理和监测采用三级管理、两级监测。

公众参与调查结果表明：公众对项目的实施持支持态度。公众对该项目环保方面的建议和要求归纳起来为：

(1) 被调查者中大多数人对建设项目持坚决支持态度。说明周围群众环境保护意识很强，不仅依法办事，且对拟建项目基本上给予支持。

(2) 被调查者要求建设项目加大对废水、废气、噪声和固体废物的治理力度，确保污染物达标排放，最大限度地减小对周围环境的影响。

(3) 群众要求施工过程中应有环境保护措施，项目建设过程中应注意防止粉尘、垃圾和噪声污染，尽量减少对周围环境的影响。

(4) 希望环保部门在对该项目的管理工作中严格执行环保法和有关环保的法规、标准。

### 15.1.8 总结论

本次扩建项目社会效益明显、经济效益良好，通过采用先进的技术，项目产污量少、能耗低；建设项目所排放的污染物排放达标；预测表明对项目拟建地周围的水、气、声环境影响较小，污染物排放总量可以控制在当地环保部门下达的指标内。通过采取有效的事故防范和应急措施后，可以将发生环境风险的概率和后果控制在最低。本次扩建项目位于南京化学工业园区内，区域内已建有集中污水处理厂，满足江苏省的苏北准入条件要求。因此，从环保角度考虑，本次扩建项目在现有厂址的建设环境可行，并符合国家的有关产业政策。

## 15.2 要求与建议

### 15.2.1 要求

建设单位在项目实施过程中，务必认真落实本次扩建项目的各项治理措施，加强对环保设施的运行管理，制定有效的管理规章制度，落实到人，防止出现事故性排放，确保建设项目的污染物排放量达到污染物排放总量控制指标的要求，同时应重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。

### 15.2.2 建议

建议项目废水排口、废气排放口及固废堆场应按照相应的环保规定及规范化整治要求完善；加强对化学品的妥善保管，制定严格的管理制度；对企业的设备维护应纳入平时的工作日程；

### 建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目审批部门经办人（签字）：

建设项目	项目名称	10 万吨/年乙二醇丁醚及醋酸酯项目				建设地点	南京化学工业园区白龙路 2 号																	
	建设内容及规模	年产 10 万吨乙二醇丁醚及醋酸酯				建设性质	扩建																	
	行业类别	化学原料及化学制品制造业[C26]				环境保护管理类别	编制报告书																	
	总投资（万元）	16766.8 万元				环保投资（万元）	520		所占比例（%）	3.1														
	立项部门	南京化学工业园区管理委员会				批准文号	宁化管函[2007]7 号			立项时间	2007.9.20													
报告书审批部门	南京市环境保护局化工园分局				批准文号																			
建设单位	单位名称	德纳（南京）化工有限公司	联系电话	025-58391153		评价单位	单位名称	南京市环境保护科学研究院			联系电话	025-83716862												
	通讯地址	南京化学工业园区白龙路 2 号	邮政编码	210047			通讯地址	南京市虎踞路 175 号			邮政编码	210013												
	法人代表	-	联系人	张益军			证书编号	国环评证甲字第 1907 号			评价经费	-												
建设项目所处区域环境现状	环境质量等级	环境空气： 二级		地表水： II 类		地下水：		环境噪声： 3 类区		海水：		土壤：		其它：										
	环境敏感特征	<input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区		<input type="checkbox"/> 自然保护区		<input type="checkbox"/> 风景名胜区		<input type="checkbox"/> 森林公园		<input type="checkbox"/> 基本农田保护区		<input type="checkbox"/> 生态功能保护区		<input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区		<input type="checkbox"/> 生态敏感与脆弱区		<input type="checkbox"/> 人口密集区		<input type="checkbox"/> 森林公园		<input type="checkbox"/> 基本农田保护区		<input type="checkbox"/> 生态功能保护区
污染物达标排放与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建）				总体工程（已建+在建+拟建）						区域平衡替代削减量								
		实际排放浓度	允许排放浓度	实际接管总量	实际排放总量	预测排放浓度	允许排放浓度	产生量	削减量	预测接管总量	预测排放总量	“以新带老”接管削减量	“以新带老”排放削减量	接管考核量	预测排放总量		接管增减量							
	废 水	-	-	38800	-	-	-	19147	0	19147	19147	0	0	57947	57947	+19147	-							
	化学需氧量*	≤80	80	39.99	-	≤80	80	132.89	117.123	15.767	-	0	0	55.757	-	+15.767	-							
	SS	≤70	70	-	-	≤70	70	6.7	0.52	6.18	-	0	0	6.18	-	+6.18	-							
	氨氮	≤15	15	1.39	-	≤15	15	0.156	0	0.156	-	0	0	1.546	-	+0.156	-							
	TP	≤0.5	0.5	0.01	-	≤0.5	0.5	0.02	0	0.02	-	0	0	0.03	-	+0.02	-							
	氰化物	≤0.5	0.5	0.136	-	≤0.5	0.5	-	-	-	-	0	0	0.136	-	0	-							
	废 气	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	氨气	-	-	-	1.604	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.604	0	-							
	氰化物	-	-	-	0.0025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0025	0	-							
	甲醇	-	-	-	12.546	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.546	0	-							
	环氧丙烷	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	0	-							
	醋酸	-	-	-	11	-	-	166.743	141.7	-	25.043	-	-	-	36.043	+25.043	-							
	环氧乙烷	-	-	-	-	-	-	12.245	0	-	12.245	-	-	-	12.245	+12.245	-							
	丁醇	-	-	-	-	-	-	106.636	90.6	-	16.036	-	-	-	16.036	+16.036	-							
乙二醇丁醚	-	-	-	-	-	-	250	225	-	25	-	-	-	25	+25	-								
二乙二醇丁醚	-	-	-	-	-	-	30	27	-	3	-	-	-	3	+3	-								
三乙二醇丁醚	-	-	-	-	-	-	10	9	-	1	-	-	-	1	+1	-								

与项目有关的其它特征污染物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：1、\*为“十五”期间国家实行排放总量控制的污染物

2、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年