

德纳（南京）化工有限公司
6万吨/年环氧乙烷（EO）项目
环境影响报告书

项目号：II-09010

（报批稿）

德纳（南京）化工有限公司

二〇〇九年三月

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 研究员级高级工程师

责任副院长：卢宁川 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)岗证字第 A19070013 号	第 10-14 章	
崔志强	(环评)岗证字第 A19070049 号	第 1-5、9、15 章	
孙 哲	(环评)岗证字第 A19070050 号	第 6、7、8 章	

审 核：刘春阳 （环评）岗证字第 A19070012 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.....	8
1.6 评价因子及评价标准.....	8
1.7 评价技术路线.....	11
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	20
3.1 现有项目工程概况.....	20
3.2 现有项目环保概况.....	26
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.....	29
3.6 主要原辅材料、能源消耗及主要生产设备.....	33
3.7 主要原辅料、产品及中间产品理化性质、毒性毒理性质.....	36
3.8 物料平衡分析.....	37
3.9 水平衡分析.....	38
3.10 公用工程及辅助生产设施.....	40
3.11 污染源及排放量分析.....	41
3.12 污染物产生量、消减量、排放量汇总.....	47
4 污染防治措施评述.....	48
4.1 废气污染防治措施评述.....	48
4.2 废水污染防治措施评述.....	48
4.3 噪声污染防治措施评述.....	50
4.4 固体废物防治措施评述.....	51
4.5 其他污染控制措施.....	52
4.6 排污口规范化设置.....	52
4.7 厂区绿化.....	53
4.8 环保措施投资.....	53
5 产业政策清洁生产分析.....	55
5.1 产业政策相符性分析.....	55
5.2 清洁生产全过程污染控制分析.....	56
5.3 循环经济分析.....	64
6 区域污染源现状调查与分析.....	65
7 环境质量现状评价.....	69
7.1 空气环境质量现状监测与评价.....	69
7.2 地表水环境质量现状监测与评价.....	70
7.3 声环境现状监测与评价.....	74
8 环境影响预测评价.....	76

8.1 大气环境影响预测与评价.....	76
8.2 地表水环境影响分析.....	89
8.3 环境噪声预测评价.....	90
8.4 固体废物污染影响分析.....	92
8.5 施工期环境影响分析.....	93
9 环境风险评价.....	98
9.1 物质风险因子识别.....	98
9.2 源项分析.....	101
9.3 后果计算.....	108
9.4 事故风险管理.....	114
10 污染物排放总量控制分析.....	127
10.1 总量控制区域和总量控制因子.....	127
10.2 污染物排放总量控制方案.....	128
11 环境监控及环境保护管理计划.....	129
11.1 施工期环境监测与管理.....	129
11.2 运行期环境监测与管理.....	129
11.3 环境监测计划.....	131
12 厂址的可行性分析.....	133
12.1 本次扩建项目与相关规划相容性分析.....	133
12.2 本项目所依托环境基础设施优势分析.....	134
12.3 本项目与评价区域环境相容性分析.....	134
13 公众参与.....	136
13.1 公众参与的作用和目的.....	136
13.2.公众参与的方式、调查内容和对象.....	136
13.3 公众参与调查结果.....	137
14 环境经济损益分析.....	144
14.1 经济效益分析.....	144
14.2 环境影响损益分析.....	144

14.3 社会效益分析.....	146
15 结论与建议.....	148
15.1 评价结论.....	148
15.2 要求与建议.....	151
附件：1 委托书；2 化工园管委会前期工作的说明；3 环保业务咨询表；4 监测质保单；5 网上公示材料；6 南京市规划局选址文件。	

1 总论

1.1 项目由来

德纳（南京）化工有限公司（以下简称德纳化工）是香港德纳国际企业有限公司（Dynamic International Investment Limited）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港商独资企业。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，与内地和国际上许多知名大公司都有广泛的合作关系。

德纳化工已经投产的主要产品有丙二醇甲醚（PM）、丙二醇甲醚醋酸酯（PMA）、间苯二甲腈（IPN）、间苯二甲胺（MXDA），其中 PM、PMA 生产规模均为 5 万吨/年，目前生产能力居亚洲第一。德纳化工在全国十几个大中城市设有销售分公司，2008 年实现销售收入近 6 亿元，利税 6000 多万元。

德纳化工目前正在建设国内最大的乙二醇丁醚（EB）及其醋酸酯（BAC）项目，产能达到 10 万吨/年，预计 2009 年下半年可投入商业运行。该项目达产后，其主要原料 EO 的需求量超过 3 万吨。

德纳化工为寻求企业的发展和进一步开拓市场，降低企业的原料依存度，提升企业形象，经多方面的了解情况和详细的市场调查，并采纳了有关专家的建议和项目推荐，有投资建设“年产 6 万吨环氧乙烷项目”的意向。

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》（2008 年 2 月 28 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》（国家环保部、发改委等，2008 年 8 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，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，环境风险评价。

（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 4.66 万 t/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 2.5×10^8 ，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，本项目储存的化工原料中环氧乙烷、甲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 3000m，下游至八卦洲北汊出口
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

环境类别	环境保护目标	规模	方位及距离		环境质量
地表水环境	长江	大河	南	6000m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准
	四柳河	小河	西北	200m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V 类标准
	长丰河	小河	东	1000m	
大气环境	长芦镇	6000 户	南	3000m	《环境空气质量标准》 (GB3095-96) 二级标准
	化工园管委会	1600 人	西	2000m	
	四柳	300 人	北	800m	
	张云	300 人	西	1500m	
	留左	500 人	东	1200m	
声环境	厂界周围	-	-	-	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类

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 ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、环氧乙烷、非甲烷总烃、甲醇	环氧乙烷、非甲烷总烃	环氧乙烷、非甲烷总烃
地表水环境	PH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、TP、SS	-	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

SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准，环氧乙烷，非甲烷总烃分别参照前苏联大气质量标准、以色列标准，甲醇执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中表 1，居住区大气中有害物质的最高容许浓度。具体见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境空气质量标准 单位: mg/m³

污 染 物	浓 度 限 值			标 准 来 源
	1 小时平均	日平均	年平均	
SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095—1996) 二级及其修改
NO ₂	0.24	0.12	0.08	
PM ₁₀	-	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
非甲烷总烃	5.0	2.0	-	以色列标准
甲醇	3.0	1.0	-	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)

废气排放中的有组织排放的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准，环氧乙烷根据(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 单位: mg/m³

污 染 物	最高允许排放速率(kg/h)			最高允许排放浓度 (mg/m ³)	周界外最高浓度 (mg/m ³)	标 准 来 源
	H=20m	H=30m	H=40m			
非甲烷总烃	17	53	100	120	4.0	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级
环氧乙烷	-	-	17.4	3480	-	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

※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， $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ （取表 1.6-2 一次浓度）

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， $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ （取 $5000 \text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ）

R： 排放系数（取序号 5、二类区、排气筒为 40 米的系数 58）

K_e ： 地区性经济技术系数，取值为 0.5 - 1.5（取中间值 1.0）

(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《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 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。

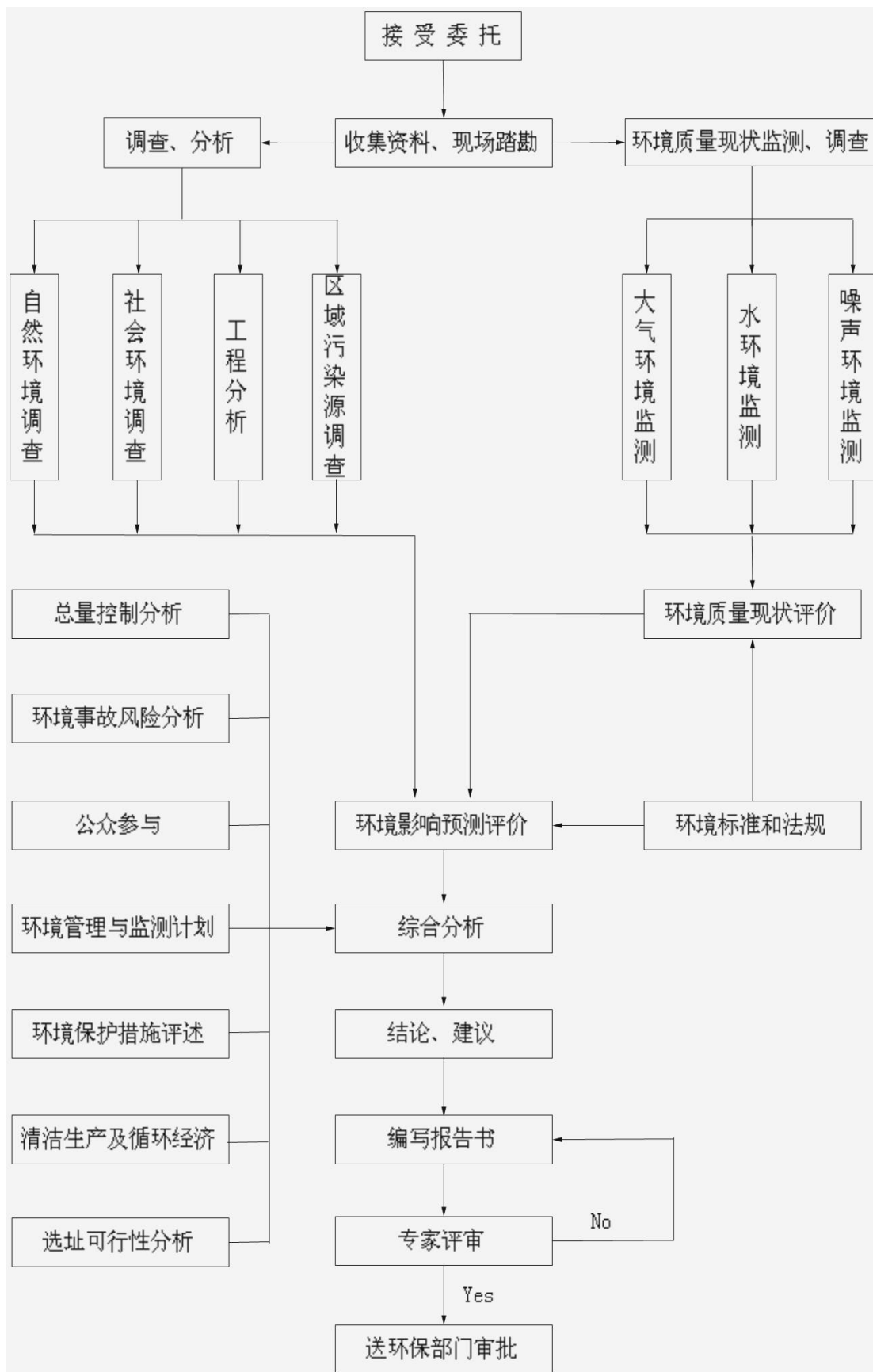
表 1.6-5 噪声评价标准 单位：dB(A)

标 准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
声环境质量标准 3 类	65	55
工业企业厂界环境噪声排放标准 3 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）化工有限公司现有项目所在厂区位于南京化学工业园白龙路 2 号，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。本次扩建项目建设用地不在现有项目厂区内，扩建项目位于德纳化工在化工园新征的 2A-6-1 地块上，目前该地块范围内地势平坦，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 $92600\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量为 $28600\text{m}^3/\text{s}$ 。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^3/s ，最小流量为 0.12 万 m^3/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 $1260\text{m}^3/\text{s}$ 。枯水期无实测流量资料，据估计，平均流量约 20—30 m^3/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、胭脂鱼和花鳊。鳊。

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 83.5km²，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 45km²（包括长芦片区 26km²和玉带片区 19km²）。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 100km²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：在现起步阶段由扬子水厂（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 15 万吨/日，远期的生产用水来自化工园水业有限公司，目前化工园区 10 万吨/日的供水能力已经建成。生活用水近期来自扬子水厂，根据南京饮用水规划远期由远古水厂提供，时间节点是 2009 年 6 月份。

玉带片：工业用水来自化工园水业有限公司，近期 10 万吨/日已经建成，远期设计规模为 60 万吨/日。生活用水近期由扬子水厂提供，远期由远古水厂提供。

(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，现已进入施工阶段。

(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、生产清净下水、生产污水及生活污水四类。生产清净下水检测合格后排至清净雨水系统，不合格排至生产污水系统，雨水就近排入清净雨水系统，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 m^3/d ，其中一期工程规模为 2.5 万 m^3/d 。一期工程分两阶段实施，第一阶段建设 1.25 万 m^3/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 $\leq 20\text{mg/L}$ ， pH : 6 ~ 9，水温 $\leq 40^\circ\text{C}$ ；污水处理厂出水水质： $\text{COD} \leq 80\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 20\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 70\text{mg/L}$ 。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）化工有限公司已建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，在建项目有乙二醇丁醚及醋酸酯项目，目前已建项目处于正常生产状态，在建项目施工已经完成，处于设备安装调试阶段。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	间苯二甲腈	2000 t/a	实际产量 565.125 t/a

类别	工程名称	设计能力	现状情况
工程	间苯二甲胺	600 t/a	实际产量 107.008 t/a
	丙二醇甲醚	50000 t/a	实际产量 36256.6t/a
	丙二醇甲醚醋酸酯	30000 t/a	实际产量 30284t/a
	乙二醇丁醚及醋酸酯	100000 t/a	在建项目
公用工程	原料罐区	5600m ²	普通贮罐 8 个，压力贮槽 2 个
	成品仓库	2600m ²	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 ³ /h	已经建成
	空压站	600m ³ /h	已经建成
	冷却循环水站	4000m ³ /h	Φ7 米风机逆流冷却塔 2 座
环保工程	绿化	20000m ²	厂区绿化率 30%
	废水处理站	200 m ³ /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 ³ (50 × 10 × 3.5)	已经建成

表 3.1-2 已建项目生产规模

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	565.125	间二甲苯	700.76
			液氨	339.075
间苯二甲胺	600	107.008	间苯二甲腈	129.45
			氢气	11.77
丙二醇甲醚	50000	36256.6	甲醇	12869
			环氧丙烷	23912
丙二醇甲醚醋酸酯	30000	30284	丙二醇甲醚	21649
			醋酸	14641
合计	82600	67212.733	/	/

目前前四条生产线已经通过环保验收，处于正常生产状态。已建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。

三、丙二醇甲醚醋酸酯装置的验收情况：

2008 年 3 月 5 日南京市环保局化工园分局组织了专家组对丙二醇甲醚醋酸酯生产装置进行验收。

验收监测的结果为：

1、废气方面：醋酸排放速率小时均值范围为 $1.0 \times 10^{-5} \text{kg/h} - 9.7 \times 10^{-5} \text{kg/h}$ ，符合环评推荐标准的要求。项目尾气排放口中非甲烷总烃排放浓度为 $0.03 \text{mg/m}^3 - 11 \text{mg/m}^3$ ，排放速率为 $2.5 \times 10^{-5} \text{kg/h} - 0.001 \text{kg/h}$ ，均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

无组织排放废气中的非甲烷总烃、醋酸周界外小时浓度最高值分别为 $1.31\text{mg}/\text{m}^3$ ，未检出，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准及环评要求。

2、废水方面：该项目废水预处理装置出口和总排口废水中 COD、SS、氨氮、石油类、硫化物日均值浓度及 pH 值均能达到《南京化学工业园区污水接管标准》。总排口废水 COD、SS、氨氮、石油类、硫化物日均值浓度范围为： $103\text{mg}/\text{L}$ - $827\text{mg}/\text{L}$ 、 $24\text{mg}/\text{L}$ - $25\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.824\text{mg}/\text{L}$ - $3\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.4\text{mg}/\text{L}$ - $3\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.01\text{mg}/\text{L}$ - $0.013\text{mg}/\text{L}$ ，预处理装置对 COD、氨氮、石油类、硫化物的处理效率分别为 93.8-96.6%、77.5-88.2 和 83.6-84.5%。废水中 COD、SS、氨氮排放总量均符合核定的总量指标要求。

验收的结论为：

该项目执行了环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度，落实了环境影响报告书和环评批复的主要环保措施，环境保护手续齐全，主要污染物能够达标排放，基本符合环境保护验收要求。验收组原则同意通过竣工环境保护验收。

验收发现的问题及建议：

1、进一步健全环保管理制度，加强生产装置和环保设施的日常管理和维护，持续改进、完善各项污染防治措施，确保各项污染物长期稳定达标排放。

2、加强废气处理设施的巡检力度和对废气排放情况的监控，建立定期监测制度，避免出现气味扰民现象。

3、进一步增强环境风险防范意识，不断完善环境污染应急预案，并通过定期演练，不断提高环境风险的应急和防范能力。

4、严格执行环保报告制度，加强开、停车期间的环保管理，并加快推进清洁生产审核，ISO14000 体系认证等工作。

5、验收后，在规定的时间内办理排污申报，排污许可证，排污口标准化等相关工作。

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 3.2-1 - 3.2-6。

图 3.2-1 间苯二甲腈生产工艺流程图

图 3.2-2 间苯二甲胺生产工艺流程图

图 3.2-3 丙二醇甲醚生产工艺流程图

图 3.2-4 丙二醇甲醚醋酸酯生产工艺流程图

图 3.2-5 乙二醇丁醚生产工艺流程图

图 3.2-6 乙二醇丁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 ³ /h	124.7 × 10 ⁴ Nm ³	2004.4.13
丙二醇甲醚 尾气冷凝装置	废气	二级冷凝	10 × 10 ⁴ Nm ³ /a	4.32 × 10 ⁴ Nm ³ /a	2006.8.1
丙二醇甲醚醋酸酯 尾气冷凝装置	废气	二级冷凝	80 × 10 ⁴ Nm ³ /a	120 × 10 ⁴ Nm ³ /a	2007.9
乙二醇丁醚及醋酸 酯项目	废气	二级冷凝	6000 × 10 ⁴ Nm ³ /a	0	在建

3.2.2 现有项目存在的环境问题

现有的三个项目分别通过了环保验收，验收后，德纳公司针对验收组发现的问题和提出的整改建议，对企业的环保问题进行了认真整改，根据最近一次的丙二醇甲醚醋酸酯装置的验收情况，目前德纳公司的废水，废气均可以做到达标排放，风险防范措施已经落实，编制了相关的风险应急预案。目前企业没有遗留的环境问题。

3.2.3 现有污染物排放情况汇总

现有项目污染物排放量汇总见表 3.2-2

表 3.2-2 现有项目全厂污染物排放量汇总 (t/a)

类别	污染物名称	已建项目	在建项目产生量	在建项目削减量	在建项目排放量	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	12.546	0	0	0	12.546	12.546
	环氧丙烷	26	0	0	0	26	26
	醋酸	11	166.743	141.7	25.043	36.043	36.043
	环氧乙烷	0	12.245	0	12.245	12.245	12.245
	丁醇	0	106.636	90.6	16.036	16.036	16.036
	EB	0	250	225	25	25	25
	DB	0	30	27	3	3	3
	TB	0	10	9	1	1	1
废水	COD	39.99	132.89	117.123	15.767	55.757	4.46
	SS	0	6.7	0.52	6.18	6.18	1.08
	氨氮	1.39	0.156	0	0.156	1.546	0.47
	TP	0.01	0.02	0	0.02	0.03	0.003
	氰化物	0.136	0	0	0	0.136	0.0068
固废				利用量	贮存量	处置量	
	蒸馏残液	37.86	876	0	0	913.86	
	废催化剂	0	6	0	0	6	

3.3 拟建项目工程概况

项目名称：6 万吨/年环氧乙烷项目

项目性质：扩建

建设地点：南京化学工业园区 2A-6-1 地块

投资总额：项目总投资 4930 万美元，其中环保投资 2503 万元人民币，
环保投资约占固定资产投资的 9.83 %

占地面积：项目总占地面积 89250m²，其中绿化面积 23670 m²。

职工人数：劳动定员 66 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：主产品环氧乙烷（EO）、聚乙二醇单甲醚（MPEG）

副产品：乙二醇（MEG）

工况：8000 小时/年

产品方案明细见表 3.4-1。

表 3.4-1 产品方案明细表（t/a）

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	环氧乙烷（EO）成套装置	环氧乙烷 EO:60000 乙二醇 MEG:: 4240	60000 吨/年	8000 小时
2	聚乙二醇单甲醚（MPEG）聚合釜	聚乙二醇单甲醚 MPEG: 30000	30000 吨/年	

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	EO 球罐	4×200m ³	新建
	MPEG 储罐	2×600 m ³	新建
	EO 装置装车站	25 吨/h	新建

	MPEG 罐装系统	7 吨/h	新建
公用工程	给水工程	0.5MPa	新建
	排水工程	雨污分流管网	新建
	供汽工程	4.2MPa、20.39 万 t/a	新建
	供电工程	新建一座 3500KVA 系统	新建
	循环水站	2×3000m ³ /h	新建
	空压站	300N m ³ /h	新建
	冷冻站	40 万大卡	新建
	绿化	23670m ²	新建
	消防水罐	2×3000m ³	新建
环保工程	污水预处理站	12m ³ /h	新建
	事故池	5000 m ³	新建

3.4.4 厂区平面布置概况

本项目建设位于新征用地 2A-6-1 地块上，平面布置见图 3.4-1 本项目的平面布置符合南京化工园区总体发展规划的要求。按照适应工艺流程的要求，尽量使管线短捷。公用工程适当放大设计能力，为以后扩建节省投资，平面布置中预留相应的公用工程的位置。考虑的环氧乙烷易燃易爆的性质，将环氧乙烷球罐布置在厂区的西南角，并且设置一定的防火间距，满足防火、防爆、环境保护及安全、卫生等规范、规定的要求。

3.5 生产工艺流程及产污染环节

3.5.1 生产工艺流程图

生产工艺流程图，见图 3.5-1

图 3.5-1 生产工艺流程图

3.5.2 生产工艺流程描述

乙烯氧化工序：

来自外管的原料气体乙烯、氧气和氮气与循环气体混合后通过与反应生成气换热后，从反应器上部进入，通过固定在反应器内的催化剂时发生反应，由于氧化反应是高放热反应，反应热由通入反应器内部的撤热冷却管内的水汽化移去。在反应器外设置蒸汽闪蒸槽，蒸汽闪蒸槽中的热水由热水泵送入撤热水管，生成的蒸汽返回闪蒸槽并进入蒸汽总管网或他用。纯水不断地补充闪蒸槽的水。

反应器内的反应生成气到反应器底部，通过设置在底部的水冷却器，冷却器又产生蒸汽用于装置其它用热设备。

反应产物水吸收：

反应生成气出反应器后与原料气换热后从中部进入水吸收塔，水从吸收塔顶喷淋而下，反应产物中 EO 被水吸收并反应生成少量的 EO 水合物——乙二醇落入塔底，并送入汽提塔。吸收塔中部的气体被循环压缩机抽出送回反应工序循环利用；塔顶部气体进入预饱和塔。

尾气回收：

吸收塔中部抽出的循环气体少量经过膜分离器，分离出乙烯及其它小分子量的气体到反应工序回用，其余主要含有氩气、二氧化碳及氧气作为废气排放。

CO₂ 的吸收：

吸收塔顶部出来进入预饱和塔的气体，在塔内被碳酸钾溶液吸收反应生成碳酸氢钾，其余气体从塔顶出来又回到反应工序循环利用；塔底出来的富碳酸氢钾溶液进入再生塔，在一定的温度和压力下进行再生。

K₂CO₃ 的再生：

碳酸氢钾在再生塔内分解生成碳酸钾和二氧化碳，二氧化碳从塔顶并经脱水后排放，塔底富碳酸钾溶液又回到预饱和塔循环套用。进入汽提塔的 EO 水溶液在塔顶采出 EO 及少量水的混合物进入精馏塔；塔内的水和 EO 又反应生成 EO 的水合物——乙二醇及二乙二醇等从塔底排出，部分回到水吸收塔循环套用，部分去脱水塔。进入精馏塔的 EO 及水从塔顶得到精制 EO 产品，塔釜的水又回到水吸收塔循环套用。

脱水工序：

进入脱水塔的水及乙二醇等在一定真空条件下进行分离，塔顶部分水被冷凝回到水吸收塔循环回用，部分水由真空泵用为废水排放。塔底部的物料进入 MEG（乙二醇）塔进一步进行分离。

提取乙二醇工序：

进入 MEG 塔的物料在真空条件下进行分离，塔顶产出副产品 MEG，塔底残液含有二乙二醇、三乙二醇等，是一种合成表面活性剂的原料，目前德纳公司位于宜兴的工厂正采用此原料生产表面活性剂，同时宜兴的工厂现已建有高温导热油炉可提取该残液中的二、三、四乙二醇，本项目所在地的南京化工园区蒸汽加热温度不能达到要求，为此残液新建导热油炉经济效益和环境效益均较差，鉴于以上几点原因，本项目 MEG 产生的残液拟送宜兴工厂进一步分离，得到宜兴工厂所需要的二、三、四乙二醇作为原料，提纯剩余的残液送回德纳南京本项目作为固废处理。

乙二醇单甲醚生产工序：

由于 EO 不能长期储存、不能长距离运输，为保证装置的平稳运行，在 EO 装置内再设计规模为 3 万吨/年 MPEG 生产系统备用。其工艺过程很简单：

反应起始原料甲醇和催化剂加入聚合反应釜并加热到一定温度，再缓慢加入 EO，EO 进入反应釜后在催化剂的作用下与甲醇反应，生成乙二醇单甲醚，乙二醇单甲醚再与不断进入的 EO 继续反应生成二乙二醇单甲醚，二乙二醇单甲醚再与 EO 反应生成三乙二醇单甲醚，以此类推，直到多乙二醇单甲醚即聚乙二醇单甲醚（MPEG）需要的分子量。反应产物排出反应釜包装即为成品。反应釜内的物料排空后即可进入下一个生产周期。

3.5.3 生产工艺中涉及的化学反应方程式

3.6 主要原辅材料、能源消耗及主要生产设

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

主要原辅料，产品运输量及运输方式见表 3.6-2

表 3.6-2 全厂运输量及运输方式表

序号	货物名称	运输方式及运输量 (t)				货物形态	包装方式	备注
		铁路	公路	水路	其它			
运入原料								
1	乙烯	-	-	-	43410	气体	管输	龙翔公司
2	氧气	-	-	-	34020	气体	管输	空气公司
3	碳酸钾	-	48	-	-			
4	催化剂	-	12	-	-	固	袋装	
小计			60		77430			
运出产品								
1	EO	-	10000	-	50000	液	管输	也可槽车接运
2	MEG	-	4240	-	-	液	桶	
小计			14240		50000			

本项目乙烯运输管道利用化工园区的管廊，管道由企业建设，产品环氧乙烷的管道建设将根据实用方的具体位置，待定。

3.6.2 主要生产设

主要生产设备见表 3.6-3

表 3.6-3 主要生产设备一览表

序号	设备名称	技术规格	数量	材 料
		直径×长度(mm)		壳程/管程
1	反应器	φ4020×18900mm	1	SA-302/双向钢 2205
2	脱硫床	Φ1600×3200	2	16MnR
3	水吸收塔	Φ2800×30100	1	16MnR + 0Cr18Ni10Ti
4	预饱和塔	Φ2800×49250	1	16MnR + 0Cr18Ni9
5	再生塔	Φ1600×4345	1	16MnR + 0Cr18Ni9
6	汽提塔	Φ2000×22650	1	0Cr18Ni10Ti
7	EO 精馏塔	Φ1800×42625	1	16MnR + 00Cr19Ni10
8	脱水塔	Φ1400×20700	1	0Cr18Ni9
9	MEG 塔	Φ800×19390	1	0Cr18Ni9
10	气-气换热器	Φ1600×12500	1	0Cr18Ni9
11	吸收塔进料冷却器	Φ1100×4000	1	20R /0Cr18Ni9
12	乙烯预热器	Φ325×2000	1	20/20R
13	洗涤水冷却器	Φ1100×6000	1	0Cr18Ni9/20R
14	碳酸盐溶液换热器	Φ1000×4000	2	0Cr18Ni9/16MnR
15	再生塔再沸器	Φ900×5000	1	0Cr18Ni9
16	再生塔冷凝器	Φ800×5000	1	0Cr18Ni9/20R
17	汽提塔再沸器	Φ600×4500	1	20R/0Cr18Ni9
18	汽提塔冷凝器	Φ700×6000	1	0Cr18Ni10Ti/20R
19	循环水换热器	Φ1200×6000	2	16MnR/0Cr18Ni10Ti
20	循环水冷却器	Φ1200×6000	2	16MnR /Q235-B
21	循环水排放浓缩器	Φ500/800×5971	1	0Cr18Ni10Ti/20R
22	再吸收塔水冷却器	Φ1100×6000	1	0Cr18Ni9/20R
23	再吸收塔底冷却器	Φ800×6000	1	0Cr18Ni9/20R
24	回收压缩机冷却器	Φ300×3000	1	0Cr18Ni9/20R
25	精制塔再沸器	Φ900×4500	1	20R/0Cr18Ni9
26	精制塔进料底部换热器	Φ600×6000	1	0Cr18Ni9
27	精馏塔水再沸器	Φ700×4500	1	0Cr18Ni9
28	精馏塔冷凝器	Φ1800×9000	1	0Cr18Ni9/20R
29	精馏塔蒸汽再沸器	Φ900×4500	1	0Cr18Ni10Ti
30	二氧化碳汽提塔再沸器	Φ450×800	1	0Cr18Ni9
31	干燥塔再沸器	Φ900×3000	1	16MnR/0Cr18Ni9
32	干燥塔冷凝器	Φ900×6000	1	20R
33	粗乙二醇罐进料冷却器	(翅片管)	1	0Cr18Ni9
34	乙二醇塔再沸器	Φ400×3000	1	16MnR/00Cr17Ni14Mo2

德纳（南京）化工有限公司 6 万吨/年环氧乙烷项目环境影响报告书

35	MEG 塔顶冷凝器	Φ600×1600	1	0Cr18Ni9/20R
36	乙二醇产品冷却器	(翅片管)	1	0Cr18Ni9
37	乙二醇塔塔底冷却器	(翅片管)	1	0Cr18Ni9
38	吹出冷却器	Φ273×1500	1	20/Q235-B
39	环氧乙烷储藏冷却器	Φ325×6000	4	20/0Cr18Ni9
40	环氧乙烷产品冷却器	Φ400×6000	1	20R/0Cr18Ni9
41	反应器蒸汽包(卧式)	Φ1400×2000/Φ3000×7500	1	13MnNiMoNbR
42	反应气体冷却器汽包	Φ2400×4000 (卧式)	1	16MnR
43	致稳剂进料罐	Φ1000×2000 (卧式)	1	0Cr18Ni9
44	再生塔冷凝器分离罐	Φ1000×2700(立式)	1	0Cr18Ni9
45	碳酸盐闪蒸槽	Φ1900×4200 (卧式)	1	0Cr18Ni9
46	回收压缩机分离槽	Φ400×2750(立式)	1	0Cr18Ni9
47	精馏塔回流槽	Φ1400×2750 (卧式)	1	0Cr18Ni9
48	乙二醇收集罐	Φ1400×3500 (卧式)	2	0Cr18Ni9
49	重乙二醇储存罐	Φ1400×3500 (卧式)	1	0Cr18Ni9
50	脱气槽	Φ1400×2800 (卧式)	1	20R
51	吹出闪蒸罐	Φ1200×1700(立式)	1	Q235-B
52	高压氮气缓冲槽	Φ1200×7100(立式)	2	16MnR
53	冷凝水闪蒸罐	Φ1200×2800 (卧式)	1	20R
54	环氧乙烷球罐	Φ7260(球形)	4	20R
55	碳酸盐贮罐	Φ4400×4600(立式)	1	0Cr18Ni9
56	20%苛性碱贮罐	Φ1600×2600(立式)	1	Q235-B
57	10%苛性碱贮罐	Φ1000×1200(立式)	1	Q235-B
58	干燥塔凝结水箱	Φ2500×1300(立式)	1	Q235-B
59	粗乙二醇罐	Φ4700×5100(立式)	1	0Cr18Ni9
60	乙二醇中间罐	Φ4800×5200(立式)	2	0Cr18Ni9
61	乙二醇成品罐	Φ9540×9000(立式)	1	0Cr18Ni10
62	脱盐水贮罐	Φ5800×6000(立式)	1	0Cr18Ni9
63	贮水槽	Φ1600×140(立式)	1	0Cr18Ni9
64	装置内各类机泵	流量: Q=0.8 ~ 500 Nm ³ /h	60	
65	循环气压缩机	流量: Q=175000 Nm ³ /h	1	
66	回收气压缩机	流量: Q=875 Nm ³ /h	1	
67	高压氮气压缩机	流量: Q=120 Nm ³ /h	1	
68	氮气压缩机	流量: Q=200Nm ³ /h	1	
69	气体膜分离机	流量: Q=300 Nm ³ /h	1	
70	氧气混合站	Φ610×1000	1	S.S
71	水混合器	Φ610×1000	1	S.S
72	氧气过滤器 (烛式)	流量: Q=4830Nm ³ /h	2	S.S

73	乙烯过滤器（烛式）	流量：Q=5090Nm ³ /h	2	S.S
74	碳酸盐溶液过滤器	流量：Q=17m ³ /h	1	S.S/NYLON
75	新鲜碳酸盐溶液过滤器	流量：Q=25m ³ /h	1	S.S/NYLON
76	高压氮气过滤器（烛式）	流量：Q=120Nm ³ /h	2	S.S
77	氮气过滤器（烛式）	流量：Q=550Nm ³ /h	2	S.S
78	仪表空气过滤器（烛式）	流量：Q=550Nm ³ /h	2	S.S
79	防爆型电动单梁起重机	起重量：20t	1	
80	PRESS 乙氧基化系统	20m ³	2	0Cr18Ni9
81	冷冻机组	40 万大卡	2	
82	减温系统	DN300	1	
83	冷却塔	3000 M ³ /h	2	
84	循环水泵	1500 M ³ /h	5	
85	仪表空压机	900 M ³ /h	2	
86	纯水系统	20 M ³ /h	2	
87	消防水罐	3000 M ³ /h	2	
88	消防水泵	600 M ³ /h	3	

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 ₂ CH ₂ 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 ₅₀ 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 ₅₀ 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进行自聚，甚至发生爆炸。
名称	甲醇
分子式	CH ₃ OH
用途	常见化工原料

健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。</p> <p>急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。</p> <p>慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等</p>
理化性质及危险特性	<p>无色澄清液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。熔点-97.8℃ 沸点：64.8℃13.33kPa/21.2℃ 闪点：11℃毒性：属中等毒类。</p> <p>急性毒性：LD₅₀5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC₅₀82776mg/kg，4小时(大鼠吸入)；人经口5~10ml，潜伏期8~36小时，致昏迷；人经口15ml，48小时内产生视网膜炎，失明；人经口30~100ml中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。亚急性和慢性毒性：大鼠吸入50mg/m³，12小时/天，3个月，在8~10周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。</p>
名称	乙烯
分子式	CH ₂ CH ₂
用途	用于制聚乙烯、聚氯乙烯、醋酸、环氧乙烷等
健康危害	<p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：具有较强的麻醉作用。</p> <p>毒性：属低毒类。</p> <p>急性毒性：小鼠吸入)</p> <p>亚急性和慢性毒性：大鼠吸入11.5g/m³，1年，生长发育与对照组有差别。</p> <p>危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>
理化性质及危险特性	<p>无色气体，略具烃类特有的臭味。熔点-169.4℃ 沸点：-103.9℃</p> <p>不溶于水，微溶于乙醇、酮、苯，溶于醚。蒸汽压4083.4kPa/0℃ 闪点：-136℃</p> <p>危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>
名称	乙二醇
分子式	OH CH ₂ CH ₂ OH
用途	用于制造树脂、合成纤维、化妆品和炸药，并用作溶剂、配制发动机的抗冻剂
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：国内未见相品急性中毒报道。国外的急性中毒多系因误报。吸入中毒表现为反复发作性昏厥，并可有眼球震颤，淋巴细胞增多。口服后急性中毒分三个阶段：第一阶段主要为中枢神经系统症状，轻者似乙醇中毒表现，重者迅速产生昏迷抽搐，最后死亡；第二阶段，心肺症状明显，严重病例可有肺水肿，支气管肺炎，心力衰竭；第三阶段主要表现为不同程度肾功能衰竭。人的本品一次口服致死量估计为1.4ml/kg(1.56g/kg)。</p>
理化性质及危险特性	<p>无色、无臭、有甜味、粘稠液体；熔点-13.2℃ 沸点：197.5℃；与水混溶，可混溶于乙醇、醚等；蒸汽压6.21kPa/20℃ 闪点：110℃；危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>

3.8 物料平衡分析

本项目建成后环氧乙烷和聚乙二醇单甲醚的物料平衡图见图

3.8-1，物料平衡表见表 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
环氧乙烷 工序	乙烯	43409.6	E0 60000 (自用 29356)	乙二醇 4240 二、三 乙二醇 162 (宜兴 自用)	水蒸汽 336	6655. 2	残液 18 废催化 剂 12
	氧气	34020			乙烯 4.8		
	氮气	672			EO 16		
	水蒸汽	4080			CO ₂ 10044.8		
	碳酸钾	48			氮气 675.2		
催化剂	12		O ₂ 32.8	Ar 44.8			
小计	82241.6		82241.6				
MPE G工 序	E0	29356	30000	-	-	-	-
	甲醇	640					
	催化剂	4					
小计	30000		30000				

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;

图 3.8-1 物料平衡图 (kg/h)

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 (kg/h)

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、脱盐水和化验室用水等。其中循环水的补充水自企业用蒸汽的冷凝水约 18.2 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 3200 万 t/a，要求供水压力为 0.4MPa。本工程拟新建 3000m³/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

本项目蒸汽用量约为 34 万 t/a，约有 20 万吨蒸汽直接来自化工园区蒸汽管网，其余 14 万吨蒸汽由反应器的废热锅炉产生。为进一步节约水资源，本项目将充分利用蒸汽的冷凝水约 32.2 万 t/a，回用于循环用水和废热锅炉。每年可以节约水量约 32 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，高浓度的生产废水进全厂污水预处理设施处理达接管标准后与低浓度的废水一期接管纳入园区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 34 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 1560 万 kWh/年，本项目拟新建 1600KVA 变压器和 2500KVA 变压器各一台，以供生产使用。

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 4.66 万 t/a。废水主要有真空泵排水、生产废水、设备维修冲洗废水、罐区切水及初期雨水、化验室用水、生活污水以及脱盐水的反冲洗废水。其中生产工艺废水约 0.66 万 t/a，设备维修冲洗用水约 0.32 万 t/a，罐区切水及初期雨水约 0.11 万 t/a，化验室用水约 0.33 万 t/a。本项目拟对 COD 浓度较高的废水进行预处

理,达接管标准后与其余低浓度废水混合后接管排入化学工业园区污水处理厂进一步处理。另外项目新建的循环冷却水塔排放的清下水约 4.4 万 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

本项目生产装置仅设一个工艺废气排口,该排口是将各有组织废气集中,统一排放,废气排放的主要污染物为 CO₂ 约 10044.8t/a,其次为氮气 675.2t/a,水蒸汽 336t/a,氧气 32.8t/a,氩气 44.8t/a。主要有害污染物为 EO,排放量约 16t/a,乙烯 4.8t/a。该股废气为环氧乙烷装置的唯一有组织排气口,该排气筒高度约为 40 米,内径 250mm。

本项目的无组织废气主要产生于罐区和环氧乙烷装卸区。

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。其中环氧乙烷工序产生残液约 180 t/a,主要成份为二乙二醇、三乙二醇,该残液是一种合成表面活性剂的原料,目前德纳公司位于宜兴的工厂正采用此原料生产表面活性剂,同时宜兴的工厂现已建有高温导热油炉可提取该残液中的二、三、四乙二醇,本项目所在地的南京化工园区蒸汽加热温度不能达到要求,为此残液新建导热油炉经济效益和环境效益均较差,鉴于以上几点原因,本项目 MEG 产生的残液拟送宜兴工厂进一步分离,得到宜兴工厂所需要的二、三、四乙二醇作为原料,根据 SD 公司提供的参数和浙江三江化工现有装置的生产情况,残液中的二、三、四乙二醇含量可达 90% 以上,提纯剩余的残液约 10%,约 18t/a 送回德纳南京本项目作为固废处理。

废催化剂约 12t/a，主要成份氧化铝、银，其中银的含量为 14-16%。催化剂的结构以氧化铝作为载体，银附在氧化铝表面，制作成圆柱形磁环，6 万吨/年的 EO 装置，催化剂大约使用 36 吨，适用年限 3 年，催化剂使用过程中原来颗粒很细、分散均匀的银慢慢迁移聚集，颗粒变大，同物料接触的表面积变小，活性下降。当活性下降到一定程度时，就需要将银进行重新分布。一般生产厂家为了不影响生产，都采购两批催化剂交替使用，即第一批催化剂失活时再采购一批新的催化剂换上，换下来的催化剂送回制造厂家重新加工：把催化剂全部粉碎，提取其中的银，再负载到氧化铝骨架上。目前国际上所有的 EO 装置（不仅仅是 SD 的技术）都是采用这个处理过程，还没有发生过任何问题。同时本项目的公用及辅助工程中产生的固体废物还有用于脱盐水制造的废树脂，产生量约 1 t/a，水处理站每年产生一定量的污泥，约 20 吨/年，拟送危险废物填埋厂安全填埋。同时项目产生生活垃圾约 21.78t/a。本项目在乙烯预处理脱硫过程中会产生少量的固体废物，主要是用氧化锌脱去乙烯中的硫得到的固体废物，根据同类装置的实际运行情况，本项目脱硫床每年产生固废约 1t/a。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)
EO 工序残液	HW11	焦油	18	委托有资质单位处理	液体	10	18
废催化剂	HW49	银	12	由厂家回收再生	固体	-	12
废树脂	HW13	有机树脂	1	送有资质单位处理			1
水处理污泥	HW49	水	20	安全填埋	液体	90%	20
生活垃圾	/	/	21.78	环卫清运	/	/	21.78
脱硫床固废	HW23	氧化锌	1	安全填埋	固体	-	1
合计			73.78				73.78

3.11.4、噪声

本项目噪声设备主要为冷却水塔风机及各种泵类。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
冷却水塔风机	2	70	动力性噪声	50
各种泵	80	65-75	机械噪声	50

表 3.11-1 废水污染物产生及排放源强

废水来源	排放量 (m ³ /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)							
生产废水	6655	COD	8000	53.2	厂区综合 污水处理 一级厌氧+ 一级好氧	COD	1000	40.64	≤ 1000	COD 3.73	接管 排入 化工 园污 水处 理厂 处理 后连 续排 放至 长江				
		SS	400	2.66		SS	350	14.22	≤ 400						
生活污水	4800	COD	500	2.4		氨氮	3.36	0.144	≤ 50			SS 3.26			
		SS	400	1.92		TP	0.46	0.02	≤ 5						
		氨氮	30	0.144											
		TP	4	0.02											
真空泵排水	26000	COD	5000	130		/							氨氮 0.144		
		SS	400	10.4											
设备维修冲洗水	3200	COD	3000	9.6											TP 0.02
		SS	500	1.6											
脱盐水反冲洗水	1600	COD	500	0.8			COD	866.6	5.2	≤ 1000	COD 3.73				
		盐分	3000	4.8			SS	366.6	2.2	≤ 400					
罐区切水及初期 雨水	1100	COD	1000	1.1			盐分	800	4.8	≤ 6000	SS 3.26				
		SS	500	0.55											
化验室分析用水	3300	COD	1000	3.3							氨氮 0.144				
		SS	500	1.65											
合计	46655	COD:200.38 SS:18.78 盐分:4.8 氨氮 0.144 TP0.02				COD 45.84 SS 16.42 氨氮 0.144 TP 0.02 盐分 4.8									
循环水排水	44000	COD	80	3.52	/	COD	80	3.52		COD 3.73	接管 排入 化工 园污 水处 理厂 处理 后连 续排 放至 长江				
		SS	70	3.08		SS	70	3.08							
		盐份	200	8.8		盐份	200	8.8							

3.11-2 有组织排放废气产生源强

污染源名称	排放参数				污染物名称	排放状况			标准		
	排放高度 m	出口内径 m	出口温度 ℃	废气量 10 ⁴ m ³ /a		排放浓度 mg/m ³	排放量		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	来源
							kg/h	t/a			
G1	40	0.25	60	4800	乙烯	100	0.6	4.8	120	100	参考《大气污染物综合排放标准》中的非甲烷总烃标准
					EO	333.33	2	16	3480	17.4	参考(GB3840-91)《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》制定

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 ²)	面源高度 (m)
环氧乙烷	罐区	300	900	10
	装卸区	600	150	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	16	/	16		16.9
		无组织	0.9	/	0.9		
	乙烯	有组织	4.8	/	4.8		4.8
废水	污水	COD	200.38	154.54	45.84		3.73
		SS	18.78	2.36	16.42		3.26
		氨氮	0.144	/	0.144		0.144
		TP	0.02	/	0.02		0.02
固体废物				利用量	贮存量	处置量	0
	精馏残液		18	0	0	18	
	废催化剂		12	0	0	12	
	废树脂		1	0	0	1	
	水处理污泥		20	0	0	20	
	脱硫床固废		1	0	0	1	
	生活垃圾		21.78	0	0	21.78	

本项目建成后，德纳公司污染物排放汇总见表 3.12-2

表 3.12 德纳全公司污染物排放量汇总 (t/a)

类别	污染物名称	现有项目	在建项目	本项目产生量	本项目削减量	本项目排放量	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	12.546	0	0	0	0	12.546	12.546
	环氧丙烷	26	0	0	0	0	26	26
	醋酸	11	25.043	0	0	0	36.043	36.043
	环氧乙烷	0	12.245	16.9	0	16.9	29.145	29.145
	乙烯	0	0	4.8	0	4.8	4.8	4.8
	丁醇	0	16.036	0	0	0	16.036	16.036
	EB	0	25	0	0	0	25	25
	DB	0	3	0	0	0	3	3
废水	TB	0	1	0	0	0	1	1
	COD	39.99	15.767	200.38	154.54	45.84	101.60	8.19
	SS	0	6.18	18.78	2.36	16.42	22.6	4.34
	氨氮	1.39	0.156	0.144	/	0.144	1.69	0.614
	TP	0.01	0.02	0.02	/	0.02	0.05	0.023
固废	氰化物	0.136	0	0	0	0	0.136	0.0068
					利用量	贮存量	处置量	
	蒸馏残液	37.86	876	18	0	0	931.86	
	废催化剂	0	6	12	0	0	18	
	废树脂	0	0	1	0	0	1	
	脱硫固废	0	0	1	0	0	1	
污泥	0	0	20	0	0	20		

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乙烯和环氧乙烷。工艺废气的产生是由于在生产过程中使用氧气时，会带入氩气，工艺过程要求将惰性气体氩气排放，因此在工艺排放氩气的同时会带出一定的未反应的原料乙烯和产品 EO。本项目在排放工艺废气之前，采用了美国 SD 公司的专利技术，气体膜分离设备，回收尾气中的乙烯，目前该膜分离技术尚属于 SD 公司的 EO 工艺的核心技术之一，其各项技术参数和指标尚属于专利保密状态，不对外公布。根据美国 SD 公司提供的技术参数，EO 生产工艺的尾气排放中的乙烯和 EO 完全可以达到排放标准要求。

本项目的无组织废气主要产生在环氧乙烷罐区和装卸区，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

本项目产生的废水共约 46655 t/a。废水主要有 EO 装置的生产废水、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等。本项目针对废水的水质情况采取了分质处理的原则，即对废水 COD 浓度较高的一份部分废水采取了预处理，预处理工艺见图 4.2-1。本项目废水预处理设施设计能力为 12m³/h，年处理能力可达 96000t/a，处理能力完全可满足本项目的废水量要求。废水预处理采用的工艺为一级厌氧+一级好氧生化处理工艺。

图 4.2-1 废水处理工艺流程图

工艺说明：

污水经格栅去除污水中大颗粒的悬浮物后进入调节池，按规定调节好水质水量的污水进入 UASB 反应器进行厌氧生物处理。UASB 反应器出水自流进入接触氧化池内进行好氧生物处理，处理后的污水进入沉淀池，沉淀池沉淀处理后的污水进入总污水池并定期排放入化工园区污水管网。

UASB 反应器内的污泥可实现颗粒化，颗粒污泥具有很高的沉降性能，颗粒化的污泥平均浓度可达 50~120gvss/L，反应器水力停留时间较短，具有很高的容积负荷，COD 去除率可达 80~85%，是一种先进的废水处理方法。

结合 UASB 厌氧处理工艺出水水质特性和污水排放标准要求，生物好氧处理工艺选择生物接触氧化法，其具有以下主要特点：

(1) 由于填料的比表面积大，池内的充氧条件良好，生物接触氧化池内单位容积的生物固体量都高于活性污泥法曝气池和生物滤池，因此生物接触氧化池具有较高的容积负荷。由于相当一部分微生物固着生长在填料表面，生物接触氧化法不存在污泥膨胀问题，运行管理简单。

(2) 由于生物接触氧化池内生物固体量多，水流属完全混合型，因

此生物接触氧化池对水质水量的骤变有较强的适应能力。

(3) 由于生物接触氧化池内的生物固体量多，当有机容积负荷较高时，其 F/M 比可以保持在一定水平，因此污泥产量可相当于或低于活性污泥法。

结合生物接触氧化工艺出水中悬浮物的特性，选用竖流沉淀池作为该阶段的沉淀处理工艺，其具有占地面积小，沉淀效率高、维护简单，对 COD 的去除率可达 95% 以上，完全可以满足最终的出水要求。

沉淀池排出的污泥除部分回流进入接触氧化池外，其余进入污泥浓缩池浓缩处理，浓缩处理后的污泥用压滤机压滤，浓缩池上清液及压滤机排出污水回流至调节池，压滤机压滤压滤后的泥饼外运深埋处理。

装置检修或发生事故时污水排入事故池，最后用泵打入调节池进行处理。

综上所述，本项目的废水均可以得到有效的治理，废水预处理后可达化工园污水处理厂接管标准要求，目前项目所在区域，污水收集管网已经建成，可确保废水按时接管，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。其中环氧乙烷工序产生残液约 180 t/a，主要成份为二乙二醇、三乙二醇，该残液是一种合成表面活性剂的原料，目前德纳公司位于宜兴的工厂正采用此原料生产表面活性剂，同时宜兴的工厂现已建有高温导热油炉可提取该残液中的二、三、四乙二醇，本项目所在地的南京化工园区蒸汽加热温度不能达到要求，为此残液新建导热油炉经济效益和环境效益均较差，鉴于以上几点原因，本项目 MEG 产生的残液拟送宜兴工厂进一步分离，得到宜兴工厂所需要的二、三、四乙二醇作为原料，根据 SD 公司提供的参数和浙江三江化工现有装置的生产情况，残液中的二、三、四乙二醇含量可达 90% 以上，提纯剩余的残液约 10%，约 18t/a 送回德纳南京本项目作为固废处理。

废催化剂约 12t/a，主要成份氧化铝、银，其中银的含量为 14 - 16%。催化剂的结构以氧化铝作为载体，银附在氧化铝表面，制作成圆柱形磁环，6 万吨/年的 EO 装置，催化剂大约使用 36 吨，适用年限 3 年，催化剂使用过程中原来颗粒很细、分散均匀的银慢慢迁移聚

集，颗粒变大，同物料接触的表面积变小，活性下降。当活性下降到一定程度时，就需要将银进行重新分布。一般生产厂家为了不影响生产，都采购两批催化剂交替使用，即第一批催化剂失活时再采购一批新的催化剂换上，换下来的催化剂送回制造厂家重新加工：把催化剂全部粉碎，提取其中的银，再负载到氧化铝骨架上。目前国际上所有的 EO 装置（不仅仅是 SD 的技术）都是采用这个处理过程，还没有发生过任何问题。同时本项目的公用及辅助工程中产生的固体废物还有用于脱盐水制造的废树脂，产生量约 1 t/a，水处理站每年产生一定量的污泥，约 20 吨/年，拟送危险废物填埋厂安全填埋。同时项目产生生活垃圾约 21.78t/a。本项目乙烯预处理过程中采用氧化锌吸收微量的 S，该部分固废属于含锌固废，拟采用安全填埋的方式处理。

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

本项目设 1 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	污染源	污染物	治理措施	处理效果	投资（万元）	完成时间
废气	装卸区	环氧乙烷	气相平衡管	减少无组织产生量	48	与主体工程同时完成
	储罐区		压力储罐			
	生产区	EO、乙烯	专用设备	达标排放	1600	
废水	生活污水	COD 等	厂内预处理装置	达接管标准	633	
	生产污水	COD 等		达接管标准		
噪声	各种泵	动力噪声	基础减震、	厂界达标	60	

	空压机	机械噪声	吸声、隔声材料			
固废	生活	生活垃圾	垃圾箱	有效收集	2	
	生产	废催化剂等	即使清运处理	不产生二次污染	2	
绿化	不低于 15% 的绿化面积				53	
事故措施	事故池			有效收集事故期间废水	40	
环境管理	建立专门的环保部门，设专员负责环保			有效组织，指导环境管理	45	
排污口设置	排污口流量计，警示牌等			准确、醒目	20	
“以新带老”措施	-				0	
总量平衡具体方案	化工园区内平衡				0	
合计					2503	

5 产业政策清洁生产分析

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

对照《外商投资产业指导目录》2007 年修订版本,本项目为该目录中的鼓励类、第三大类制造业中的第十小类“化学品原料及化学制品制造业”中的第 2 点“乙烯下游产品衍生物的加工制造和乙烯副产品(C4-C9)产品(丁二烯生成合成橡胶除外)的综合利用,本项目的建设符合《外商投资产业指导目录》。

对照国家《产业结构调整指导目录》2005 年版本,本项目为该目录中的限制类、第四类石油、天然气和化工中的第 13 条“20 万吨/年以下环氧乙烷/乙二醇装置”。对照《江苏省产业结构调整指导目录》(苏政办发[2006]140 号),本项目为该目录中的限制类、第一类石油、天气和化工中的第 13 条“20 万吨/年以下环氧乙烷/乙二醇装置”。

根据国发〔2005〕40 号文《国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定》中的第三章第十二条规定:《产业结构调整指导目录》原则上适用于我国境内的各类企业。其中外商投资按照《外商投资产业指导目录》执行。《产业结构调整指导目录》是修订《外商投资产业指导目录》的主要依据之一。《产业结构调整指导目录》淘汰类适用于外商投资企业。同时又根据《江苏省产业结构调整指导

目录》（苏政办发[2006]140 号文）中的规定：“本《指导目录》原则上适用于我省境内的各类企业。本《指导目录》中的淘汰类亦适用于外商投资企业。”。本项目的建设不属于国家和江苏省产业指导目录中的淘汰类项目，因此本项目应按照《外商投资产业指导目录》2007 年修订版本界定为鼓励类项目，本项目的建设符合国家的产业政策。

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

本项目使用的原料乙烯、氧气主要来自化工园区的龙翔公司和空气公司。乙烯作为全球石化行业应用最广泛的化工原料，主要由石油或天然气裂解制得，广泛应用于后合成纤维、合成橡胶等行业。目前乙烯的产品纯度可达到 99.95% 以上，原料中含有的杂质主要为一些烃类化合物，清洁性较好。氧气是利用空分装置从空气中分离得到的，其杂质主要为空气中的其它成份氮气、氩气等，对环境基本没影响。甲醇作为重要的化工原料之一，目前也被广泛使用，纯度可达 99% 以上。杂质主要为一些低分子量的烃类和醇类物质，清洁性较好。

5.2.2 工艺和设备的先进性分析

一、环氧乙烷生产工艺先进性分析：

目前，世界上 EO 工业化生产装置几乎全部采用以银为催化剂的乙烯直接氧化法。氧气法生产环氧乙烷主要工艺过程如下：原料氧气、乙烯经氧气混合器混合后进入装有催化剂的反应器，反应生成的环氧乙烷及二氧化碳等经洗涤塔洗涤后，富环氧乙烷洗涤水送往提馏、再吸收及精制单元生产环氧乙烷产品；未被吸收的大部分反应中生成的气体直接循环回反应器，另一部分气送入二氧化碳脱除单元用碳酸钾吸收二氧化碳后，再与循环气合并压缩进入反应器。

全球 EO 生产技术主要被美国 SD（科学设计公司）、Shell 公司（英荷合资）、美国 DOW 三家公司所垄断，90% 以上的生产能力采

用上述三家公司生产技术。此外拥有 EO 生产技术的还有日本触媒公司、美国 DOW 公司、德国赫斯公司等。

国内环氧乙烷装置的生产技术采用 SD 公司 8 家，采用 Shell 公司技术两家，采用 DOW 技术一家，这三家均采用氧气生产环氧乙烷法，差别是反应系统催化剂有所不同。

避开专利，三家公司及环氧乙烷后处理方面各有其特点。在环氧乙烷回收方面，Shell 采用吸收汽提和冷凝工艺，Dow 和 SD 采用吸收、汽提再吸收工艺。在二氧化碳脱除方面，Shell 流程中循环气部分通过二氧化碳吸收塔部分采用 Catacarb 技术，即在碳酸盐溶液中加入活性剂，以提高对二氧化碳吸收能力；SD 将环氧乙烷吸收塔与二氧化碳吸收塔等五台设备合在一起，以减少占地、降低设备和管线投资；Dow 流程则将循环气全部通过二氧化碳吸收塔。在环氧乙烷精制中，Shell 采用汽提冷凝技术，Dow 将环氧乙烷精制塔和脱轻组分塔合二为一，环氧乙烷产品在侧线出料，如不生产环氧乙烷，可改变条件，将脱除轻组分的环氧乙烷及水的混合物从塔底送入乙二醇反应单元。

近年来，SD 公司不断改进其 EO 工艺技术，使得生产技术不断更新、不断进步，始终处于世界领先地位，该技术先进性如下：

- 1) 反应器设计考虑了可适用于各种催化剂的要求。
- 2) 使用双层管式反应器，降低了反应器重量，双层管采用的材质也避免和减少了固定床反应器管子受热应力损坏的风险，确保反应器最长周期安全运转。
- 3) 环氧乙烷反应器和气体换热器为一体，减少气体在反应器和气体换热器之间停留时间，在催化剂使用末期降低副产物十分有效。
- 4) 改进的二氧化碳洗涤系统降低了 EO 反应器能量消耗。
- 5) 采用单系列 EO 洗涤塔和 CO₂ 吸收塔设计，降低了工程投资。

6) 采用最先进的自控和 PLC 技术提高装置运行安全性。

二、MPEG 生产工艺先进性分析：

MPEG 的生产工艺通常有间歇釜式和 Press 法两种生产工艺。间歇釜式由于反应器规模较小，切换频繁，分子量分布不均匀等缺点，一般不为万吨级以上规模所采用。本项目拟采用 Press 法生产工艺，该工艺的主要特点为：

(1)较高的反应速率

Press 反应器的反应速度可达到甚至超过 1000kg 环氧化物/小时米 3 反应器的水平，是常规釜式反应器的 3-5 倍，而且这是在较少的催化剂用量较低的反应压力和反应温度下获得的。

(2)较高的生产能力

由于 Press 反应器明显减少了投料完成后的延迟反应时间，使总的生产时间大为缩短，故一般每天可完成数批之多，极大地提高了生产能力。

(3)占地少，投资低

Press 反应器装置体积较小，因而占地少，投资低，一套年产 15000 吨 MPEG 的反应系统（即一个反应釜）不包括公用工程仅需要投资不足 150 万元。如果采用间歇式反应釜的话，需要 10M³ 的反应釜三套，投资不低于 300 万元。

(4)产品质量好

由于反应过程中液滴有着相同的下降途径，反应分子有相同的增长速率，因而最终产品的分子量分别较窄。同时根据投料量计算的理论羟值与产品实际羟值也较为接近。由于反应快/生产周期短。所以产品的色泽较好，无须进行脱色处理。

(5)副产物少

Press 反应器反应快，含催化剂的起始剂与 EO 之间反应或聚合物

链增长反应在雾化液滴向富集的 EO 气氛扩散中很快完成，从而避免了 EO 与催化剂的延长接触，再加上反应诱导期的缩短和较低的催化剂用量，都使得 EO 生成聚乙二醇的几率降低，副产物含量减少。

(6) 安全可靠

Press 反应器气液两相接触面积明显扩大，使反应处于十分有利的动力学条件下进行，EO 很少在液相中残留。而且 Press 反应器气相部分没有任何传动部件，无须搅拌，减少了泄漏的可能性，也不存在产生静电的威胁，故大大减少了爆炸的可能性。Press 装置厂家至今尚无一家发生爆炸事故，可以证明其安全性。

5.2.3 能耗指标分析

一、能耗指标

根据目前 SD 公司对外转让的装置运行情况，结合本项目所在化工园区的相对优越的公用工程条件，并在工程设计时所作的一些改进。预测本项目的能耗情况如下：

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	260	0.37	96.2
水	1.92	0.24	0.46
中压蒸汽	3.278	125.71	412.08
合计			508.74

二、能耗、料耗分析

(1) 不同技术来源的能耗对比

EO 的能耗和生产工艺有很大的关系，而国际上 EO 的生产工艺主要由全球 EO 生产技术主要被美国 SD、Shell、DOW 三家公司所垄断，下面根据这三家的生产工艺来分析：

表 5.2-2 不同技术能耗估算

类别	计量单位 /吨产品	SD	Shell	DOW
电	度	400	420	680
水	吨	1.92	2.32	2.05
中压蒸汽	吨	4	3.16	/
低压蒸汽	吨	/	1.15	3.56
折成标煤	公斤	651.3	678.06	638.6

(2) 不同技术来源的物料消耗对比

掌握 EO 生产技术的三大公司在工艺方面有很大的不同，其物料消耗的品种与水平也有较大差异，具体比较如下：

表 5.2-3 项目料耗估算

品名	SD	Shell	DOW	备注
乙烯	790	788	785	平均值
氧气	710	710	705	平均值
碳酸钾	1	1	1	
催化剂	0.2	0.3	0.2	
促进剂	/	/	0.05	
抑制剂	/	0.07	/	
反应选择性%	82	87	89	平均值

Shell 公司的催化剂的平均达到 87%，但在反应原料中加入了含氯的抑制剂，对设备要求较高，而且催化剂的寿命较短，消耗也高。

DOW 催化剂的初始选择性高达 90.5%，末期仍可达 87.5%，平均达到 89%；时空产率也较高，达 $200 \text{ Kg}_{\text{EO}}/(\text{h} \cdot \text{m}_{\text{cat}}^3)$ ，反应器要小。但是 DOW 工艺需要在过程中加入促进剂，在后续流程中又要脱除这种反应促进剂，因而增加了流程的复杂性。另外 DOW 催化剂的银含量高达 35%，远高于 Shell 的 13.1%~13.9% 和 SD 的 9.5%，所以 Dow 催化剂的价格也相当昂贵。所以一般只有大规模（年产 EO 达 30 万吨以上）的装置才选用 DOW 技术。

5.2.4 节能减排措施分析

一、工艺节能状况

(1) SD 的生产工艺对小规模生产来说是一个节能的工艺

SD 公司在设计小规模反应器方面通过长期的改进，已经比其它公司有着更合理的方案并在国内多套 6 万吨/年规模的装置上，其主要特点为：为了防止环氧乙烷在离开反应器后进一步氧化为二氧化碳产生的尾烧，SD 在设计反应器时把反应器出口冷却器和氧化反应器合二为一；为充分利用反应热，在反应器壳侧及反应器出口冷却器各设置一个蒸汽汽包，采用热虹吸途径，分别产生中压蒸汽及低压蒸汽，从而减少了设备投资，简化了操作。具体细节由于涉及技术秘密，在此不再叙述。

(2)合理的总图布置

①邻近装置建设循环水站

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。据相关资料介绍，大型循环水管每增加 100 米管道，要损失 8 米扬程，如果以本项目的循环水量为 3600 吨/小时来测算，如果远离装置 50 米，总电机功率配置要增加 160Kw，一年多消耗 102.4 万度电。

②就近建设其它公用工程

在安全距离内布置公用工程，可以节约投资和运行费用。比如：在装置区附近建设配电站、空压站、DCS 控制室等，可以节电，电缆投资节省也很可观。装车站布置在厂区临近道路的一侧，既安全，又减少车辆运输距离。

二、节能措施

(1) 废热利用

- ① 乙烯氧化反应过程中有大量的反应热，而且温度较高，这部分热量通过用水冷却，再产生蒸汽，可以全部利用起来。
- ② 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，有的可以达到 160℃ 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。

- ③ 经过二次闪蒸后的凝水，温度也超过 100℃，冬天可以用来采暖。
- ④ 蒸汽凝水可以用来对过热蒸汽进行降温。
- ⑤ 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。

(2) 物料回收措施

① EO 生产过程中产生的废水，含有大量的物料，如果直接排放，浪费了物料更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。

② 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。

③ 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，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) 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，可以选用节能型的产品，可以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，在节能降耗方面达到：

① 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。

②优化配水设计，节约水泵能耗

采用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。

③节水设计——超低飘水损失：

采用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。

(4)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，我们可以选用规整不锈钢丝网或者板孔填料，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。

(5) 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，我们选用的如合资品牌的屏蔽泵、真空泵等，可以比国内其他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。

本项目中有一台循环压缩机是大功率设备，如果用电机带动电机功率高达 1700 Kw，每小时耗电达 1500 度。该设备选型时，就可以充分利用化工园区有中压蒸汽的有利条件，选用透平压缩机，中压蒸汽通过压缩机后压力还能达到 10 公斤以上，完全满足精馏塔的用所需要，仅此一项，可节约生产运行成本 64 元/吨产品。

(6)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

本项目的目标市场为化工园区，目前化工园区 EO 的使用情况及本项目建成投产后可使用的量见下表 5.3-1：

表 5.3-1 化工园区当前用户 单位：吨/年

序号	使用厂家	总需求量	估计使用量
1	可利亚多元醇	6000	3000
2	沙索	8000	4000
3	太化	6000	3000
4	威尔	8000	4000
5	德纳	30000	30000
	合计	58000	43000

目前化工园区拟建项目中也有不少企业需要 EO，具体用量及可使用量见表 5.3-2。

表 2.1.4 化工园区潜在用户 单位：吨/年

序号	使用厂家	总需求量	估计使用量
1	菱天化工	20000	20000
2	亨斯迈	30000	30000
3	赫克力士	4000	2000
	合计	54000	52000

其余一些小的用户如宝醇化工等还不计在内。

从以上用量统计中可以看出，EO 项目一旦建成后，可在化工园区内部很好的实现循环经济。

6 区域污染源现状调查与分析

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	831600	1076	6~9	160	COD、PH、SS、CN、挥发酚、NH ₃ -N、总 P、石油类
塞拉尼斯（南京）化工公司	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	117000	600		600	COD、PH、SS、石油类、NH ₃ -N、总 P
林化所	6423	250		100	COD、NaCl、SS
南京福昌化工残渣处理有限公司	800	350	6~9	250	COD、PH、SS、NH ₃ -N、总 P
德司达（南京）染料有限公司	972180	1025	酸性		H ₂ SO ₄ 、甲基硫酸盐、醋酸盐、二甲醛甲酰胺、AoX、TN、Cl ⁻ 、总 Ni、硝基苯、氯苯、总 Zn、COD、PH、色度
江苏新仁信化工有限公司	1100	450	6~9	250	COD、PH、SS、NH ₃ -N、总 P
南京裕德恒化工公司	17220	800	6~9	200	COD、PH、SS、NH ₃ -N
南京白敬宇制药公司	15190	4000	6~9	1200	COD、PH、SS、NH ₃ -N、总 P
南京石油化工股份公司	1000	20000			COD、PH、SS、NH ₃ -N、石油类
红太阳集团有限公司	228416	17507		872	COD、SS、NH ₃ -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	731355.9	92	6~9	50	COD、PH、SS、NH ₃ -N、NO ₃ ⁻ -N、总 P
菱天（南京）精细化工有限公司	371443	748	6~9	10	COD、PH、SS、NH ₃ -N、总 P
南京蓝星化工新材料有限公司	702048	2200		200	COD、SS、NH ₃ -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	282400	477.14	7~9	150	COD、SS、NH ₃ -N、总 P、CN ⁻ 、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			PM10	非甲烷总烃 颗粒物			
南京制药厂有限公司	吡嗪酮、硫糖 铝阿司匹林	0.2	0.165							
江苏长江涂料有限公司	涂料	SO2 2800	甲苯	二甲苯						
南京太化化工有限公司	表面活性剂	甲醇 0.53	苯酚 0.5	苯乙烯 1.5	环氧化物 1.8	CO2 88	N2 95%	水蒸汽 4.99%	甲醇 0.01%	
塞拉尼斯（南京）化工公 司	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	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	异丙醇胺	SO2 25.6	环氧丙烷 3							
林化所	中试	SO2 0.20	NO2 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	焚 PTA 丙烯酸回收	NOx 0.342	CO 0.378	烟尘 0.30	烃类 0.0017					
德司达（南京）染料有限 公司	染化料	SO2 23.6	烟尘 5.06	NO2 0.61						
南京石油化工有限公司	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	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	硅烷 偶联剂	SO2 0.25	NOx 0.2	NH3 0.7	HCL 7.1					
南京白敬宇制药公司	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	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	毒死蜱、百草枯、吡啶	HCL 0.852	Cl2 2.067	氯甲烷 0.51	吡啶/吡啶碱 1.429	甲苯 0.95	CO 4.18	NOX 21.89	SO2 1.21	烟尘 0.03
惠生（南京）化工有限公司	甲醇、CO	SO2 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 ³ /a)	排气筒总数 (根)	污染物排放量 (t/a)		
			烟尘	NOX	SO ₂
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，南京化学工业园区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 SO₂ 和 NO₂。

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的监测引用历史数据，项目所在地设 1 个大气监测点，监测本项目的特征污染物环氧乙烷、非甲烷总烃，原料甲醇的本底值引用项目的保护目标之一四柳村的历史监测资料，具体见表 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	西南	3500m	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀
Q2	项目厂址	-	-	环氧乙烷、非甲烷总烃、甲醇

(2) 监测时间

本项目 SO₂、NO₂、PM₁₀ 引用《南京汉能洁净能源有限公司 100 万吨/年二甲醚项目》中长芦镇的监测数据，监测时间为 2008 年 4 月 18 日—22 日。甲醇数据来源为《江苏新瀚化工有限公司年产 5000t 芳香酮新建项目环境影响报告书》，监测时间 2008 年 11 月。项目的特征污染物环氧乙烷、非甲烷总烃数据委托南京市环境监测中心站于 2009 年 2 月 24 日—28 日现场实测。

(3) 监测及评价结果

在本次评价中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准；环氧乙烷、非甲烷总烃分别参照前苏联大气质量和以色列大气质量标准，甲醇参考《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）。

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_{ij} : 第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} : 第 i 种污染物在第 j 点的监测值， mg/m^3 ；

C_{sj} : 第 i 种污染物的评价标准， mg/m^3 ；

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^3)

监测点	污染物名称	1 小时浓度范围	1 小时浓度超标率 (%)	日均浓度范围	日均浓度超标率 (%)
长芦镇	SO_2	0.013-0.047	0	0.018-0.04	0
	NO_2	0.007-0.083	0	0.018-0.065	0
	PM_{10}	—	—	0.07-0.12	0
项目所在地	环氧乙烷	未检出	0	未检出	0
	非甲烷总烃	0.24-0.31	0	0.33-0.42	0
	甲醇	未检出	0	未检出	0

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_2 : 一次浓度值范围 0.013—0.047 mg/m^3 ，日均浓度值范围 0.018—0.04 mg/m^3 ，测点一次浓度值和日均浓度值都没有出现超标现象。

PM_{10} : 日均浓度值范围 0.07—0.12 mg/m^3 ，测点日均浓度值都没有出现超标现象。

NO_2 : 一次浓度值范围 0.007—0.083 mg/m^3 ，日均浓度值范围 0.018—0.065 mg/m^3 ，测点一次浓度值和日均浓度值都没有出现超标现象。

非甲烷总烃: 一次浓度值范围 0.24—0.31 mg/m^3 ，日均浓度值范围 0.33—0.42 mg/m^3 ，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。甲醇: 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

7.2.1 地表水质现状

(1) 历史资料收集情况

本项目地表水环境质量现状引用《中国石化集团资产经营管理有限公司扬子石化分公司水厂污水装置适应新标准改造工程环境影响报告书》监测数据，监测时间为 2008 年 11 月。

(2) 监测情况

1、断面和监测点布设。

水质监测断面布置见表 7.2-1。

表 7.2-1 地表水环境现状调查断面布设

水体	监测断面	
	编号	位置
长江大厂江段	I	化工园排口上游 3000m (扬子水源地)
	II	化工园排口上游 500m
	III	扬子公司 2#排口下游 1000m
	IV	八卦洲北汊出口

断面监测点布设为：长江断面为每断面布设 3 个测点，分别离北岸距离为 30m、80m、200m，取样位置为水下 0.5m。

2、监测时间和频率

本次监测时间为 2008 年 11 月 15 日~17 月 1 日。连续采样三天，每天采样二次，涨落潮时刻各一次。

3、水质监测项目

PH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、TP、SS。

4、水质分析方法

水质分析方法按国家环保局编制的《水和废水监测分析方法》第三版执行。具体方法见表 7.2-2。

表 7.2-2 水质分析方法及最低检出浓度

监测项目	分析方法	最低检出浓度 (mg/L)
PH	玻璃电极法	0.01 (PH 值)
COD	重铬酸钾法	10
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数测定法	0.5
TP	钼酸铵分光光度法	0.01
氨氮	气泡间隔流动分析法	0.002

SS	重量法	-
----	-----	---

5、水质现状监测结果

水质现状监测结果分别见表 7.2-3。

表 7.2-3 地表水环境监测结果统计表 单位: mg/L

断面	离岸距 (m)	项目	PH	COD	Imn	氨氮	TP	SS
I 断面	30	最小值	7.38	<10	1.7	0.116	0.09	18
		最大值	7.91	<10	1.9	0.374	0.18	40
		均值	-	<10	1.78	0.272	0.138	32
	80	最小值	7.40	<10	1.8	0.206	0.05	22
		最大值	8.01	<10	1.9	0.378	0.16	41
		均值	-	<10	1.88	0.273	0.093	33
	200	最小值	7.61	<10	1.8	0.260	0.06	26
		最大值	7.91	<10	1.9	0.394	0.12	42
		均值	-	<10	1.88	0.330	0.08	35
II 断面	30	最小值	7.71	<10	1.7	0.19	0.09	26
		最大值	8.00	<10	1.9	0.288	0.17	37
		均值	-	<10	1.83	0.235	0.128	31
	80	最小值	7.65	<10	1.8	0.280	0.07	22
		最大值	7.81	<10	2.0	0.362	0.17	46
		均值	-	<10	1.87	0.312	0.092	35
	200	最小值	7.45	<10	1.8	0.148	0.07	35
		最大值	7.81	<10	2.0	0.318	0.14	40
		均值	-	<10	1.87	0.255	0.098	37
III 断面	30	最小值	7.63	<10	1.7	0.208	0.08	26
		最大值	7.74	<10	2.3	0.294	0.19	41
		均值	-	<10	1.93	0.262	0.143	36
	80	最小值	7.40	<10	1.8	0.180	0.08	29
		最大值	7.81	<10	1.9	0.292	0.15	40
		均值	-	<10	1.87	0.261	0.103	34
	200	最小值	7.60	<10	1.80	0.236	0.02	27
		最大值	7.81	<10	1.90	0.294	0.12	41
		均值	-	<10	1.87	0.260	0.087	35
IV 断面	30	最小值	7.71	<10	1.8	0.222	0.05	11
		最大值	8.14	<10	1.9	0.296	0.15	42
		均值	-	<10	1.85	0.240	0.113	32
	80	最小值	7.61	<10	1.8	0.236	0.08	22
		最大值	7.91	<10	1.9	0.346	0.18	34
		均值	-	<10	1.88	0.266	0.12	27
	200	最小值	7.47	<10	1.8	0.268	0.08	20
		最大值	8.01	<10	1.9	0.386	0.16	40
		均值	-	<10	1.82	0.333	0.125	30

*:未检出以检出限+L 表示

(3) 水质现状评价

1、评价标准

水环境质量现状评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，其中长江评价江段执行 II 类水质标准，其标准值见表 7.2-4。

表 7.2-4 地表水评价标准

序号	项目	II 类标准	标准来源
1	PH	6-9	GB3838-2002 基本项目标准限值
2	COD	≤ 15	
3	高锰酸盐指数	≤ 4	
5	氨氮	≤ 0.5	
6	TP	≤ 0.1	

2、评价方法

水质评价方法本着简单、合理、直观的原则，采用单因子标准指数法进行评价。其模式如下：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{S_i}$$

式中： P_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的指数；

C_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的监测平均值 (mg/L)；

S_{ij} —第 i 种污染物的评价标准 (mg/L)。

PH 的标准指数为：

$$P_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$P_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中： PH_j —第 j 点的监测平均值；

PH_{sd} —水质标准中规定的下限；

PH_{su} —水质标准中规定的上限。

3、地表水环境质量现状评价

水质现状评价结果分别见表 7.2-5。

表 7.2-5 地表水各项因子标准指数（ P_{ij} ）计算结果

断面	离岸距 (m)	PH	COD	Imn	氨氮	TP
I 断 面	30	0.19-0.46	<0.67	0.45	0.54	1.38
	80	0.20-0.51	<0.67	0.47	0.55	0.93
	200	0.31-0.46	<0.67	0.47	0.66	0.80
II 断 面	30	0.36-0.50	<0.67	0.46	0.47	1.28
	80	0.33-0.41	<0.67	0.46	0.62	0.92
	200	0.23-0.42	<0.67	0.47	0.64	0.98
III 断 面	30	0.32-0.37	<0.67	0.48	0.52	0.80
	80	0.20-0.42	<0.67	0.47	0.52	1.03
	200	0.30-0.41	<0.67	0.47	0.52	0.87
IV 断 面	30	0.36-0.57	<0.67	0.46	0.48	1.13
	80	0.31-0.46	<0.67	0.47	0.53	1.20
	200	0.24-0.51	<0.67	0.46	0.67	1.25

从 7.2-5 可以看出，长江扬子江段平水期各断面每个测点的 PH、COD、氨氮的标准指数 P_{ij} 均小于 1 或未检出,达到了地表水 II 类水质标准限值，满足地表 II 类水体功能要求，TP 存在超标现象。

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 6 个现状监测点，监测点位置见图 3.4-1。

(2) 监测时间

2009 年 2 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/T14623-2008)和《工业企业厂界噪声测量方法》(GB 12349-2008)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《声环境质量标准》(GB3096-2008)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
昼	测值	53.9	51.3	47.6	45.2	45.1	44.9
	标准	65	65	65	65	65	65
夜	测值	47.9	48.3	41.0	40.8	40.1	40.2
	标准	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 1.7m/s — 3.3m/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°C ，极端最高气温为 39.1°C ，极端最低气温为 16.3°C ，最热月平均气温为 27.7°C ，最冷月平均气温为 1.6°C ，年平均露点温度为 11.5°C ，最热月平均露点温度 24.8°C ，最冷月平均露点温度为 -2.2°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 979.5mm ，春、夏、秋、冬四季的降水量依次为 238.6mm 、 465.1mm 、 186.2mm 和 89.6mm 。日最大降水量为 204.3mm 。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 15cm 。

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 ≤ 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);

σ_y —水平横向扩散参数(m);

σ_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);

ΔH —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 σ_y 、 σ_z 表示为下式:

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

式中： α_1 —横向扩散参数回归指数;

α_2 —铅直向扩散参数回归指数;

γ_1 —横向扩散参数回归系数;

γ_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 η 和 G 按下式计算：

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

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

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

式中 γ_{01} 、 γ_{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：

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

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

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：

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

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

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

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

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

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：

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

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 ΔH 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_α —大气压力(hPa)；

Q_v —实际排烟率(m^3/s)；

ΔT —烟气出口温度与环境温度差 (K)；

T_s —烟气出口温度(K)；

T_α —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， ΔH 采用下式计算：

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

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)；

ΔH_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：

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

(3)静风和小风时：

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

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 γ ，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
γ (°C/100m)	1.81	1.62	0.93	-1.08
T1.5(°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 (°C)	时间	风向	风速	稳定度	温度 (°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，乙烯等。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 ³ /s)	排放速率 (kg/h)	排放源参数		
					高度 m	直径 m	出口温度 °C
建设项目	G1	乙烯	1.67	0.6	40	0.25	60
		EO	1.67	2	40	0.25	60

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 ²)	面源高度(m)
1	环氧乙烷	罐区	0.9	900	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。（乙烯参考非甲烷总烃标准）

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 ³)				
		稳定度	A-B	C	D	E-F
G1	乙烯	最大落地浓度	0.00246	0.00291	0.00184	0.00094
		出现距离 (m)	334	532	756	1774
	EO	最大落地浓度	0.0082	0.00764	0.00615	0.00313
		出现距离 (m)	334	532	756	1774

二、乙烯、EO 日均浓度预测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-93)的要求，本报告中对项目所在地的日均浓度进行影响预测。根据预测，在典型日气象条件下，评价范围内各测点和环境敏感点中污染物非甲烷总烃和 EO 地面浓度低于相应评价标准，具体数值见表 8.1-14

表 8.1-14 各关心点日均浓度 (mg/m³)

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
非甲烷总烃	项目所在地	0.35	0	0.35	0	0.35	0.35
	标准值	2			2		
EO	项目所在地	0	0	0	0	0	0
	标准值	0.03			0.03		

三、厂界浓度预测

表 8.1-15 厂界评价点达标分析 (mg/m³)

评价点	环氧乙烷	厂界标准	评价	乙烯	厂界标准	评价
厂西北	0.0002	0.3	达标	0.23	4	达标

注：因环氧乙烷无厂界标准，本环评从严要求按环境质量一次浓度估算值计，乙烯参考非甲烷总烃厂界标准

本项目厂界西北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。

四、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^3)，本项目无组织废气排放有环氧乙烷，其环境一次浓度标准限值为 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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^2	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	900	0.11	48	50
装卸区		150		45	50

由表 8.1-16 看出环氧乙烷的卫生防护距离为 48 米。因此确定项目实施后全厂的卫生防护距离以储罐区，装卸区为中心的 50 米范围。本项目卫生防护距离内无敏感目标，同时项目建成后，在卫生防护距

离内也不得建设居住性建筑物及学校公园等环境敏感建筑，业主应会同当地有关部门做好建设规划控制工作。

8.1.5 大气环境影响评价结论

由预测结果可见：

（1）在各类稳定度条件下，建设项目污染物 EO 和乙烯一次最大落地浓度均较小，对周围环境空气质量影响较小。

（2）评价范围内各测点和环境敏感点中污染物 EO 和非甲烷总烃地面浓度均低于相应评价标准。

（3）厂界 EO 和乙烯预测一次浓度值为 $0.0002\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.23\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超过相应评价标准，对周边厂界影响较小。

（4）本项目卫生防护距离为 50 米，同时项目建成后，在卫生防护距离内也不得建设居住性建筑物及学校公园等环境敏感建筑，业主应会同当地有关部门做好建设规划控制工作。

评价结果表明，本项目建成投产后，废气净化装置在正常运行下，排放的大气污染物对周围地区空气质量贡献值较小。

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 0.025km²。在此 0.025km² 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。

8.3 环境噪声预测评价

8.3.1 主要噪声源

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

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：

$$L_{oct(r)} = L_{oct}(r_0) - 20lg(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

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；

ΔL_{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：

$$A_{octbar} = -10lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

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

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

(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

$$L_{预} = L_{新} + L_{背景}$$

式中：L_预——噪声预测值，dB(A)；

L_新——声源增加的声级，dB(A)；

L_{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#
冷却水塔	40.79	28.75	25.83	22.73	22.1	26.81
各种泵	57.1	47.56	44.9	42.18	41.54	46.77
总影响值	57.2	47.62	44.95	42.23	41.59	46.81

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#
冷却水塔	20.79	8.75	5.83	2.73	2.1	6.81
各种泵	37.1	27.56	24.9	22.18	21.54	26.77
总影响值	37.2	27.62	24.95	22.23	21.59	26.81

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#
昼间	现状值	53.9	51.3	47.6	45.2	45.1	44.9
	影响值	37.2	27.62	24.95	22.23	21.59	26.81
	预测值	55.43	52.4	48.1	47.3	46.3	46.3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
夜间	现状值	47.9	48.3	41.0	40.8	40.1	40.2
	影响值	37.2	27.62	24.95	22.23	21.59	26.81
	预测值	48.6	49.6	41.6	41.7	40.9	41.3
	达标情况	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《工业企业厂界环境噪声排放标准》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。其中环氧乙烷工序产生残液约 180 t/a，主要成份为二乙二醇、三乙二醇，该残液是一种合成表面活性剂的原料，目前德纳公司位于宜兴的工厂正采用此原料生产表面活性剂，同时宜兴的工厂现已建有高温导热油炉可提取该残液中的二、三、四乙二醇，本项目所在地的南京化工园区蒸汽加热温度不能达到要求，为此残液新建导热油炉经济效益和环境效益均较差，鉴于以上几点原因，本项目 MEG 产生的残液拟送宜兴工厂进一步分离，得到宜兴工厂所需要的二、三、四乙二醇作为原料，根据 SD 公司提供的参数和浙江三江化

工现有装置的生产情况，残液中的二、三、四乙二醇含量可达 90% 以上，提纯剩余的残液约 10%，约 18t/a 送回德纳南京本项目作为固废处理。

废催化剂约 12t/a，主要成份氧化铝、银，其中银的含量为 14-16%。催化剂的结构以氧化铝作为载体，银附在氧化铝表面，制作成圆柱形磁环，6 万吨/年的 EO 装置，催化剂大约使用 36 吨，适用年限 3 年，催化剂使用过程中原来颗粒很细、分散均匀的银慢慢迁移聚集，颗粒变大，同物料接触的表面积变小，活性下降。当活性下降到一定程度时，就需要将银进行重新分布。一般生产厂家为了不影响生产，都采购两批催化剂交替使用，即第一批催化剂失活时再采购一批新的催化剂换上，换下来的催化剂送回制造厂家重新加工：把催化剂全部粉碎，提取其中的银，再负载到氧化铝骨架上。目前国际上所有的 EO 装置（不仅仅是 SD 的技术）都是采用这个处理过程，还没有发生过任何问题。同时本项目的公用及辅助工程中产生的固体废物还有用于脱盐水制造的废树脂，产生量约 1 t/a，水处理站每年产生一定量的污泥，约 20 吨/年，拟送危险废物填埋厂安全填埋。项目产生的生活垃圾送环卫部门卫生填埋。脱硫床废物拟送危险废物填埋厂安全填埋。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 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 $2\sim 2.5$ 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 0.49mg/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 ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入,4 小时)mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <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 (°C)	沸点 (°C)	自然点 (°C)	爆炸极限 (%)		毒性	储存
				上限	下限		
EO	-18	10.78	429	100	3	LD ₅₀ 大鼠经口 72 mg/kg 或 330 mg/kg	球罐
乙烯	-136	-103.9	425	36	2.7	LC ₅₀ 95000ppm	管道运进，不储存
甲醇	11	64.8	385	5.5	44.0	LD ₅₀ 大鼠经口 5628mg/kg 大鼠经口	桶装
乙二醇	110	197.5	-	15.3	3.2	LD ₅₀ 5.9 ~ 13.4g/kg(大鼠经口);	拱顶罐

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
甲醇	易燃液体	*	一般毒性
乙烯	可燃气体	爆炸性物质	一般毒性
乙二醇	*	*	一般毒性

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，甲醇为易燃物质，乙烯为可燃烧物质，乙二醇为一般毒性物质。因此确定环氧乙烷、乙烯、甲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	贮存场所最大贮存量	贮存场所临界量	生产场地贮存量	生产场所临界量
环氧乙烷	650	10	2	1
甲醇	10	20	1	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 危险性物质	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、甲醇、乙烯具有易燃易爆性，环氧乙烷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

环境类别	环境保护目标	规模	方位及距离		环境质量
地表水环境	长江	大河	南	6000m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准
	四柳河	小河	西北	200m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准
	长丰河	小河	东	1000m	
大气环境	长芦镇	6000 户	南	3000m	《环境空气质量标准》（GB3095-96）二级标准
	化工园管委会	1600 人	西	2000m	
	四柳	300 人	北	800m	
	张云	300 人	西	1500m	
	留左	500 人	东	1200m	

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
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	·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	

系统	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	体，造成污染。
	使管道穿孔或破裂	故意破坏	
	原油中含 H ₂ 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，甲醇卸料泄漏，乙烯管线泄露，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）	1×10^{-7}	Q4（安全阀未打开）	1×10^{-5}
Q2（管道堵塞）	5×10^{-3}	S2（压力控制系统失效）	5×10^{-5}
Q3（操纵者无反应）	4×10^{-3}	E6（关闭系统失效）	5×10^{-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 1.2×10^{-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 1×10^{-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。环氧乙烷遇明火、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 1.6×10^{-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	1.69×10^{-4}
2	腐蚀	523	1.52×10^{-4}
3	其他原因	496	1.45×10^{-4}
4	误操作	107	3.10×10^{-5}
5	管子缺陷	98	2.80×10^{-5}
6	焊道缺陷	54	1.50×10^{-5}
7	泄压设备	42	1.30×10^{-5}
总计		1901	5.55×10^{-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	1.1×10^{-4}	打孔盗油
腐蚀穿孔	21	31.3	1.5×10^{-4}	腐蚀穿孔
设备故障	11	15.6	7.5×10^{-5}	设备问题
操作失误	7	10.5	5.0×10^{-5}	凝管
其它	13	19.3	9.0×10^{-5}	自然因素
合计	68	100	4.8×10^{-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 3.5×10^{-4} - 5.5×10^{-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	1.69×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.1×10^{-4}
腐蚀	1.52×10^{-4}	7.0×10^{-5}	1.5×10^{-4}
设备故障	5.60×10^{-5}	1.0×10^{-4}	7.5×10^{-5}
操作失误	3.10×10^{-5}	3.0×10^{-5}	5.0×10^{-5}
其它	1.45×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9.0×10^{-5}
合计	5.55×10^{-4}	3.5×10^{-4}	4.8×10^{-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 19.36m^3 - 202m^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, m^3	270278	190784	63595
年平均泄漏量, m^3	14225	10041	3347
平均每次泄漏, 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 2.54×10^{-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 ；

ρ —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

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。环氧乙烷储罐区围堰的面积约为 800 平方米，高 1.2m，体积为 $960m^3$ ，可以容纳储罐区环氧乙烷全部泄漏。

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；

λ ——表面热导系数， $W/m \cdot k$ ；

α ——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：

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

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（mg·s⁻¹）， Δt 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， mg/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 (mg/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

E—F	t = 30	0.085
	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。

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；

α ——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 4.52×10^6 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；

Δp ——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)	α (%)	Q_{TNT} (J/kg)
环氧乙烷	120000	28669694	3	41101

计算结果：蒸汽云的 TNT 当量为 41101kg，死亡半径为 53m，重伤半径为 136m，轻伤半径为 244m，。

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 244m 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。

9.3.3 影响范围和紧急隔离距离

本项目在环氧乙烷泄漏挥发的情况下，有风时要疏散距泄漏点下风向 6km 以内的人员，在发生火灾爆炸事故下，要紧急撤离距事故点 500 米以内的无关人员。

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照操作规程作业；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，设置堵截提坝、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（5000m³）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置。</p>

9.4.3 风险应急预案

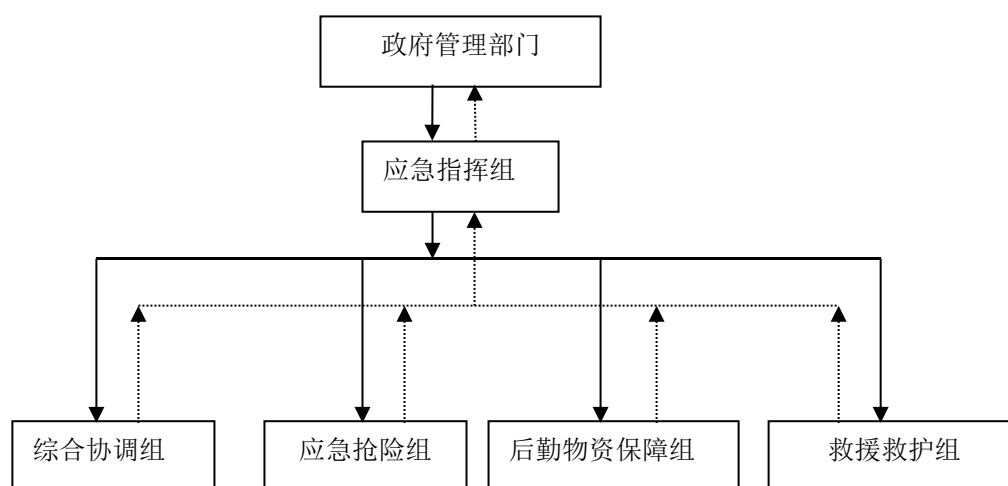
1、企业风险应急组织

(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，必要情况下立即停止生产，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。主要职责如下：

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。主要职责如下：

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初步调查分析，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初步调查分析，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

管道段在正常工况万为密闭输送，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，防业因腐蚀造成的泄漏；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。

9.4.5 环氧乙烷装卸区风险防范措施

危险货物（环氧乙烷）运输装卸车操作规程及事故应急处理预案

一、装卸车操作规程

- 1、检查车辆状况，确保无问题。
- 2、司机、押运员准备好相关证件，安装好阻火器，通器器材关掉，烟火寄存，接受门卫检查，在业务人员安排下进入装卸车站。
- 3、重车过磅，核对车重，汇报业务人员、调度，绝对不能擅自装卸车。
- 4、按照卸车站要求停好车，发动机熄火。
- 5、司机、押运员安全着装，穿防静电服，不准穿铁钉鞋。
- 6、按照装卸车站人员要求按顺序接好静电电线，装卸料气相、液相软管。保证紧急切断阀开关状态，气相、液相球阀开关状态；软管联接处有无泄漏，发现问题立即处理。
- 7、装到量后，装车站关闭装卸料阀门，司机、押运员将气相关闭，打开装卸料管用氮气将软管内物料扫净，差在车罐内充入氯气，依次摘掉气相软管、液相软管，最后摘掉静电电线，检查罐车各阀门关闭是否正常。
- 8、确保车辆有无问题，发动车，在业务人员安排下出厂。

二、事故应急处理预案

对于载运危险品的车辆在运输途中，如遇起火事故，押运员和驾驶员一定要冷静，不要惊慌，要根据着火物质的性质，迅速用车上配

备的灭火器进行救火，将火扑灭，如难以扑灭时，应迅速向当地公安消防部门报警，并将车辆开至不危及周围安全的地方，设法控制火势蔓延。在控制险情后，马上向车队事故应急小组汇报情况，并听从事故应急小组的安排。

对于液化气体槽车发生泄漏，应采取紧急止漏措施，切断四周一切火源，断绝交通，设立警戒区，同时与有关单位联系和向公安消防机关报警，并组织人员逆风向疏散。对于大量泄漏而起火时，应立即止漏灭火，并设法对罐体进行冷却。应当注意，在火苗已灭而泄漏未能止住时，必要时将火点燃，防止泄漏的气体与空气形成爆炸性混合物，遇火源引起大爆炸。

对于载运环氧乙烷的槽车发生泄漏时，应立即采取止漏、切断交通、断绝火源、设立警戒区，同时报警，并对泄漏的环氧乙烷用水进行溶水稀释，同时要将罐体内的压力排出，减轻泄漏处的压力，等专业人员到后进行处理。另外一定要注意，防止中毒，在施救中一定要在上风头处，用湿毛巾将口围住。

一旦发生事故，驾驶员和押运员应立即组织抢救及维护现场，并及时向当地有关部门如实报告，同时要说明其介质的性质，防火安全数据和防火灭火方法及安全注意事项。向围观群众说明其危险性及其严重性，远离事故现场。

在装卸过程中，一定要严格遵守操作规程，驾驶员和押运员不得离开装卸现场，一旦发生冲装管路泄漏和起火，应立即关闭罐体紧急切断阀和给料阀门，同时进行灭火和报警。

装有危险品车辆停放时，一定规定停放，应远离机关、学校、仓库、工厂。人员稠密地方停放至少保持 2 米距离，50 米内不准有火源。如果在公司院内停放时，要安排专人进行监护，发现问题及时报

警，同时采取相应措施进行抢救，装有危险品的车辆不准进入车库停放。

在外运行的车辆一旦发生问题，主驾驶员立即向当地有关部门及公司应急处理机构报告，同时协助押运员维护现场。

9.5 公司现有项目的风险问题

德纳公司自成立以来的几个项目经过土建施工，设备安装，试生产，生产几个阶段的过程，到目前为止未曾发生过风险事故。公司现有的项目已经制定了详细的风险防范措施和应急预案，并进行了演练，目前现有项目不存在风险防范遗留问题。

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、乙烯

废水：COD、氨氮

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 本次扩建项目污染物排放量汇总 (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	16	/	16			16.9
		无组织	0.9	/	0.9			
	乙烯	有组织	4.8	/	4.8			4.8
废水	污水	COD	200.38	154.54	45.84			3.73
		SS	18.78	2.36	16.42			3.26
		氨氮	0.144	/	0.144			0.144
		TP	0.02	/	0.02			0.02
固体废物				利用量	贮存量	处置量	0	
	精馏残液		18	0	0	18		
	废催化剂		12	0	0	12		
	废树脂		1	0	0	1		
	水处理污泥		20	0	0	20		
	生活垃圾		21.78	0	0	21.78		
	脱硫床固废		1	0	0	1		

表 10.1-2 污染物总量指标申请表 (t/a)

	项目	项目申报量	
废气	环氧乙烷	16.9	
	乙烯	4.8	
废水	废水量	46655	接管量
	COD	45.84	
	氨氮	16.42	
	TP	0.144	

*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、乙烯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 1 个。本次扩建项目设废水接管口及清下水排放口各 1 个。

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、非甲烷总烃。

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。

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、乙烯等（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”。

(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行业总体规划。

根据南京市规划局地字第 32011620090004 号，德纳（南京）化工有限公司 6 万吨/年环氧乙烷项目用地性质为工业用地，本项目符合化工园区土地利用规划。

(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。

综上分析，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边公众对本项目及周围环境的意见和建议，本次环评公众参与采用网上公示、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”的形式征求公众意见。

评价单位接受委托后于 2009 年 1 月 20 日在 www.njhbs.net 网址进行了第一次公示，并于 2009 年 3 月 23 日在上述网址进行了第二次公示，公示期间未收到相关的反馈信息。（公示网页见附件）

评价单位在网上公示该项目后，于 2009 年 2 月进行了调查表的发放与回收工作，调查范围与建设项目的影晌环境范围相一致。

调查范围如下：

- (1) 位于建设项目所在地六合化工园；
- (2) 位于建设项目所在地六合区长芦街道、长芦街道水家湾社区、留左社区。

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

本次公众意见调查具有一定的代表性, 调查对象共 60 人, 其中男性 26 人占总人数的 43%; 女性 34 人占 57%。从年龄结构来看, 18-35 岁 14 人占总人数的 23%; 36-55 岁 41 人占 68%; 56 岁以上 5 人占总人数的 9%。就文化程度分析, 大学生(含大专)8 人占总人数的 13%; 高中生(含中专) 12 人占 20%; 初中生 34 人占 57%; 小学生 6 人占总人数的 10%; 被调查人员职业中, 个体户 1 人占 2%; 农民 16 人占 26%; 工人 17 人占 28%; 无业人员 22 人占 37%; 职员 4 人占 7%。

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很满意的 0 人; 较满意的 59 人占 98%; 不满意的 1 人占 2%; 很不满意的 0 人。

(2) 公众对拟建项目不了解的有 0 人; 知道一点的 60 人占 100%; 很清楚的 0 人。

(3) 公众对该项目在建设过程中认为对环境质量造成危害/影响严重的 0 人；影响较大的 1 人占 2%；危害/影响一般的 57 人占 94%；较小的 1 人占 2%；不清楚的 1 人 2%。

(4) 公众对本项目的态度坚决支持的 42 人占 70%；有条件赞成的 17 人占 28%；无所谓 1 人占 2%；无人反对。

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：					
<div style="text-align: right; margin-top: 100px;"> 签字（盖章） </div>					

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（或单位住址）	电话号码
1	潘士霞	女	38	初中	工人	坚决支持	长芦街道办事处	13032506412
2	黄士兵	男	40	初中	工人	坚决支持	长芦街道办事处	13057670453
3	叶荣根	男	47	初中	工人	坚决支持	长芦街道办事处	13912905049
4	殷其春	男	46	初中	工人	坚决支持	长芦街道办事处	13912901669
5	尤发仁	男	38	初中	工人	坚决支持	长芦街道办事处	13813027811
6	陈凤兰	女	52	初中	工人	坚决支持	长芦街道办事处	025-58393522
7	潘晓峰	男	41	初中	工人	坚决支持	长芦街道办事处	13182906920
8	叶先国	男	38	高中	工人	坚决支持	长芦街道办事处	13851544812
9	杨淑珍	女	40	初中	工人	坚决支持	长芦街道办事处	13182968442
10	龚淑英	女	63	小学	农民	坚决支持	长芦街道办事处	025-57053519
11	吴永凤	女	42	初中	无业	无所谓	长芦街道水家湾社区湾北一组	15951630580
12	侯其红	女	44	高中	无业	有条件赞成	长芦街道水家湾社区湾北一组	13813892700
13	蒋志荣	女	50	高中	无业	有条件赞成	长芦街道组	13770887039
14	王化全	男	39	初中	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区	13645151325
15	朱德金	男	37	初中	工人	坚决支持	长芦街道水家湾社区湾北五组	15951648881
16	宣彩红	女	33	初中	无业	有条件赞成	长芦街道水家湾社区湾北五组	13951649286
17	王立霞	女	42	高中	无业	有条件赞成	长芦街道水家湾社区湾北二组	13913358191
18	王化霞	女	46	初中	个体	有条件赞成	长芦街道水家湾社区湾北三组	13951971053
19	王燕	女	39	初中	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区大路一组	13912900425
20	喻尘兵	男	32	初中	无业	坚决支持	长芦街道留左社区潘尧组	13813390932

21	沈华坤	女	38	高中	无业	坚决支持	长芦街道留左社区潘尧组	13815448792
22	张朝祥	男	39	初中	工人	坚决支持	长芦街道留左社区潘尧组	13072519553
23	孙静	女	27	初中	工人	坚决支持	长芦街道留左社区潘尧组	13016934278
24	宋苇苇	女	25	大专	农民	坚决支持	长芦街道留左社区留左二组	13851855825
25	张秀珍	女	37	初中	农民	坚决支持	长芦街道留左社区潘尧组	13814508852
26	刘素霞	女	33	初中	农民	有条件赞成	长芦街道留左社区留左二组	13814500534
27	陈相龙	男	49	大专	农民	有条件赞成	长芦街道留左社区留左二组	025-58394533
28	钟礼美	女	44	初中	农民	有条件赞成	长芦街道留左社区留左四组	025-58395490
29	人秀红	女	46	小学	农民	有条件赞成	长芦街道留左社区留左四组	13770888427
30	施素兰	男	49	高中	农民	有条件赞成	长芦街道留左社区留左四组	13814185720

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（或单位住址）	电话号码
31	庆承文	女	37	初中	农民	有条件赞成	长芦街道留左社区留左六组	15312036931
32	卓在先	男	45	高中	工人	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-58393106
33	卓庆安	男	63	小学	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-58393106
34	张金香	女	32	初中	工人	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-58391164
35	葛秀芹	女	30	初中	工人	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-58391164
36	卓在金	男	27	大专	工人	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-58391039
37	卓庆来	男	48	初中	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-58391039
38	卓在田	男	38	高中	工人	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-58391164
39	卓在林	男	53	高中	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	13401999828

德纳（南京）化工有限公司6万吨/年环氧乙烷项目环境影响报告书

40	卓庆根	男	58	小学	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-58391164
41	龚家庆	男	45	初中	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-57020603
42	周巧红	女	40	初中	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营六组	025-57020603
43	潘学良	男	60	小学	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	025-57053618
44	龚专英	女	60	小学	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	025-57053519
45	潘琳	女	24	大专	职员	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	13912902385
46	张雷元	男	52	初中	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	13174091078
47	龚敏	女	23	大专	职员	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	025-57053618
48	龚洁	女	25	大专	职员	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	025-57053618
49	潘士侯	男	40	初中	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	025-57053519
50	杨素珍	女	40	初中	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	025-57053519
51	潘伟	男	22	中专	无业	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	025-57053519
52	潘士兰	女	44	高中	工人	坚决支持	长芦街道水家湾社区小营五组	13174091078
53	高德林	男	47	初中	农民	坚决支持	长芦街道水家湾社区湾北四组	13951908262
54	何光晨	男	34	大专	农民	坚决支持	长芦街道水家湾社区湾北一组	13952007833
55	潘海顺	男	42	初中	农民	坚决支持	长芦街道水家湾社区湾北五组	025-58392359
56	黄小丽	女	24	中专	农民	坚决支持	长芦街道水家湾社区湾北四组	025-58392359
57	洪永山	男	45	高中	农民	有条件赞成	长芦街道水家湾社区	025-58393053
58	王悦霞	女	42	初中	农民	坚决支持	长芦街道水家湾社区湾北五组	13585152095
59	刘晓双	女	41	大专	干部	坚决支持	长芦街道水家湾社区湾北四组	025-58393512
60	黄有武	男	53	高中	工人	坚决支持	长芦街道水家湾社区湾北四组	025-58393512

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：43		女：57		
被调查对象年龄（%）				
18~35 岁：23		36~55 岁：68		56 岁以上：9
被调查人员文化程度（%）				
小学：10	初中：57		高中：20	大学：13
被调查人员的职业（%）				
工人：28	农民：26	无业：37	个体：2	职员：7

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：0	较满意：98		不满意：2	很不满意：0
您是否知道/了解在该地区拟建设的项目（%）				
不了解：0		知道一点：100		很清楚：0
您认为该项目建设对环境质量造成的危害\影响（%）				
严重：0	较大：2	一般：94		较小：2
您对该项目建设持何种态度（%）				
坚决支持：70	有条件支持：28		无所谓：2	反对：0

13.4 结论

公众参与调查结果表明：该项目已得到公众的了解和支持，并希望重视环境保护，落实各项环保措施，加强环境管理，减轻该项目对周围环境的影响。

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 4930 万美元，其中环保投资为 2053 万元。投资回收期为 5.24 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	万美元	4930	
2	销售收入	万元	51496	
3	年利润总额	万元	11780	
4	投资回收期	年	5.24	含建设期一年
5	盈亏平衡点	%	28.23	

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 2053 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固定资产总投资的 9.83%。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	污染源	污染物	治理措施	处理效果	投资（万元）	完成时间
废气	装卸区	环氧乙烷	气相平衡管	减少无组织产生量	48	与主体工程同时完成
	储罐区		压力储罐			
	生产区	EO、乙烯	专用设备	达标排放	1600	
废水	生活污水	COD 等	厂内预处理装置	达接管标准	633	
	生产污水	COD 等		达接管标准		
噪声	各种泵	动力噪声	基础减震、吸声、隔声材料	厂界达标	60	
	空压机	机械噪声				
固废	生活	生活垃圾	垃圾箱	有效收集	2	
	生产	废催化剂等	即使清运处理	不产生二次污染	2	
绿化	不低于 15% 的绿化面积				53	
事故措施	事故池			有效收集事故期间废水	40	

环境管理	建立专门的环保部门，设专员负责环保	有效组织，指导环境管理	45	
排污口设置	排污口流量计，警示牌等	准确、醒目	20	
“以新带老”措施	-		0	
总量平衡具体方案	化工园区内平衡		0	
合计			2503	

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的。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。本项目的有组织工艺废气主要为乙烯和环氧乙烷。工艺废气的产生是由于在生产过程中使用氧气时，会带入氩气，工艺过程要求将惰性气体氩气排放，因此在工

艺排放氩气的同时会带出一定的未反应的原料乙烯和产品 EO。本项目在排放工艺废气之前，采用了美国 SD 公司的专利技术，气体膜分离设备，回收尾气中的乙烯和 EO，目前该膜分离技术尚属于 SD 公司的 EO 工艺的核心技术之一，其各项技术参数和指标尚属于专利保密状态，不对外公布。根据美国 SD 公司提供的技术参数，EO 生产工艺的尾气排放中的乙烯和 EO 完全可以达到排放标准要求。

本项目的无组织废气主要产生在环氧乙烷罐区，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。

（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

本项目主要可以利用园区龙翔公司的乙烯、空气公司的氧气，再加上化工园区完善的公用工程，充分发挥原料优势，减少投资，降低生产成本，满足本公司和化工园区 EO 下游产品日益增长的需要，具有广泛的市场前景。

（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

对照《外商投资产业指导目录》2007 年修订版本，本项目为该目录中的鼓励类、第三大类制造业中的第十小类“化学品原料及化学制品制造业”中的第 2 点“乙烯下游产品衍生物的加工制造和乙烯副产品（C4-C9）产品（丁二烯生成合成橡胶除外）的综合利用，本项目的建设符合《外商投资产业指导目录》。

对照国家《产业结构调整指导目录》2005 年版本，本项目为该目录中的限制类、第四类石油、天然气和化工中的第 13 条“20 万吨/年以下环氧乙烷/乙二醇装置”。对照《江苏省产业结构调整指导目录》（苏政办发[2006]140 号），本项目为该目录中的限制类、第一类石油、天然气和化工中的第 13 条“20 万吨/年以下环氧乙烷/乙二醇装置”。

根据国发〔2005〕40 号文《国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定》中的第三章第十二条规定：《产业结构调整指导目录》原则上适用于我国境内的各类企业。其中外商投资按照《外商投资产业指导目录》执行。《产业结构调整指导目录》是修订《外商投资产业指导目录》的主要依据之一。《产业结构调整指导目录》淘汰类适用于外商投资企业。同时又根据《江苏省产业结构调整指导目录》（苏政办发[2006]140 号文）中的规定：“本《指导目录》原则上适用于我省境内的各类企业。本《指导目录》中的淘汰类亦适用于外商投资企业。”。本项目的建设不属于国家和江苏省产业指导目录中的淘汰类项目，因此本项目应按照《外商投资产业指导目录》2007 年修订版本界定为鼓励类项目，本项目的建设符合国家的产业政策。

根据南京市规划局地字第 32011620090004 号，德纳（南京）化工有限公司 6 万吨/年环氧乙烷项目用地性质为工业用地，本项目符合化工园区土地利用规划。

15.1.2 清洁生产原则符合性

本项目使用的原料乙烯、甲醇、氧气分别来自化工园区的龙翔公司、空气公司等。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美国 SD 公司的专用催化剂型，具有较高的活性和选择性。生产工艺采用美国 SD 公司的专利技术，技术水平属于国际领先水平。

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、乙烯经过气体膜分离器收集后可以得到有效回收利用。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。

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 (t/a)	
废气	环氧乙烷	16.9	
	乙烯	4.8	
废水	废水量	46655	接管量
	COD	45.84	
	氨氮	16.42	

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。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。

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 224m 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 2053 万元，占项目固定资产投资总额的 9.83%，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）：德纳（南京）化工有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	6 万吨/年环氧乙烷项目			建设地点	南京化工园										
	建设内容及规模	占地面积 89250 平方米			建设性质	扩建										
	行业类别	C2614 有机化学原料制造			环境影响评价管理类别	编制报告书										
	总投资（万元）	4930 万美元			环保投资（万元）	2053 万元人民币		所占比例(%)	9.83							
单位建设	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		联系电话	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	A1907		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		海水：	土壤：	其它：						
环境现状	环境敏感特征	自然保护区 风景名胜区 饮用水水源保护区 基本农田保护区 水土流失重点防治 沙化地封禁保护区 森林公园 地质公园 重要湿地 基本草原 文物保护单位 世界自然文化遗产 重点流域 重点湖泊 两控区														
		现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）				总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						
污染物达标排放与总量控制 (工业建设项目详填)	污染物	实际排放浓度(1)	允许排放浓度(2)	实际排放总量(3)	核定排放总量(4)	预测排放浓度(5)	允许排放浓度(6)	产生量(7)	自身削减量(8)	预测排放总量(9)	核定排放总量(10)	“以新带老”削减量(11)	区域平衡替代本工程削减量(12)	预测排放总量(13)	核定排放总量(14)	排放增减量(15)
	废 水							4.6655	0	4.6655						
	化学需氧量					80	80	200.38	154.54	45.84						
	悬浮物					70	70	18.78	2.36	16.42						
	氨氮							0.144	0	0.144						
	总磷							0.02	0	0.02						
	废 气															
	环氧乙烷							16.9	0	16.9						
非甲烷总烃							4.8	0	4.8							

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少 2、(12)：指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量 3、(9) = (7) - (8)，(15) = (9) - (11) - (12)，(13) = (3) - (11) + (9)，4、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

主要生态破坏控制指标	影响及主要措施		名称	级别或种类数量	影响程度 (严重、一般、小)	影响方式 (占用、切割、阻断或二者均有)	避让、减免影响的数量或采取保护措施的种类数量	工程避让投资 (万元)	另建及功能区划调整投资 (万元)	迁地增值保护投资 (万元)	工程防护治理投资 (万元)	其它			
	生态保护目标														
	自然保护区														
	水源保护区														
	重要湿地														
	风景名胜														
	世界自然、人文遗产地														
	珍稀特有动物														
	珍稀特有植物														
	类别及形式		基本农田		林地		草地		其它		移民及拆迁人口数量	工程占地 拆迁人口	环境影响 迁移人口	易地 安置	后靠 安置
占用土地 (hm ²)		临时占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用								
面积															
环评后减缓和恢复的面积										治理水土 流失面积	工程治理 (Km ²)	生物 治理 (Km ²)	减少水土流失量 (吨)	水土流失治理率 (%)	
噪声治理		工程避让 (万元)	隔声屏障 (万元)	隔声窗 (万元)	绿化降噪 (万元)	低噪设备 及工艺 (万元)	其它								