

文件编号： HSE-WI-447-05

版本号： A/1

# 中粮天科生物工程（天津）有限公司

## 突发环境事件应急预案

（第一次修订）

2020-07-20 发布

2020-07-20 实施

---

中粮天科生物工程（天津）有限公司  
COFCOTECHBIOENGINEERING（TIANJIN）CO.,LTD.

## 发 布 令

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规，特制定下发《中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案》。

公司各部门要严格按照预案中的职责、程序等有关要求，组织培训、演练等工作，坚持事故应急与预防工作相结合，做好预防、预测、预警、预报等工作，认真贯彻实施。

本预案自发布之日起实施。

中粮天科生物工程（天津）有限公司

签发人：

2020年07月20日



# 目 录

<b>1. 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制目的.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 适用范围.....	4
1.4 应急预案体系.....	4
1.5 工作原则.....	6
<b>2. 回顾性评估</b> .....	<b>7</b>
2.1 修订背景.....	7
2.2 企业基本情况回顾.....	7
2.3 应急培训及演练的执行情况.....	8
2.4 应急资源回顾.....	8
2.5 修订原因.....	10
<b>3. 基本情况</b> .....	<b>12</b>
3.1 企业基本信息.....	12
3.2 环保治理措施.....	74
3.3 雨水、污水管网分布情况.....	76
3.4 环境风险物质情况.....	77
3.5 企业周边环境风险受体.....	78
<b>4. 环境风险源识别与风险评估</b> .....	<b>86</b>
<b>5. 组织机构与职责</b> .....	<b>91</b>
5.1 组织体系.....	91
5.2 应急组织机构职责.....	92
5.3 应急能力建设.....	94
<b>6. 预警与信息报送</b> .....	<b>100</b>
6.1 预警.....	100
6.2 信息报告.....	102
6.3 预警解除.....	106
<b>7. 应急响应和措施</b> .....	<b>107</b>
7.1 分级响应机制.....	107
7.2 分级响应启动条件.....	109
7.3 现场应急措施.....	111
7.4 应急设施（备）及应急物资的启用程序.....	118
7.5 抢险、处置及控制措施.....	118
7.6 应急监测.....	121
7.7 应急终止.....	123
<b>8. 后期处置</b> .....	<b>124</b>
8.1 现场恢复.....	124
8.2 环境恢复.....	125
8.3 善后赔偿.....	125
<b>9. 保障措施</b> .....	<b>126</b>
<b>10. 应急培训和演练</b> .....	<b>127</b>
10.1 应急培训.....	127
10.2 应急演练.....	128

10.3 应急培训和演练记录.....	128
<b>11. 奖惩.....</b>	<b>131</b>
11.1 奖励.....	131
11.2 责任追究.....	131
<b>12. 预案的评审、发布及更新.....</b>	<b>132</b>
12.1 预案的评审.....	132
12.2 预案发布及备案.....	132
12.3 更新.....	132
12.4 制定与解释.....	133
12.5 应急预案实施.....	133
<b>13. 附图附件.....</b>	<b>134</b>
13.1 附图.....	134
13.2 附件.....	134

## 1. 总则

### 1.1 编制目的

有效应对突发环境事件，建立健全本单位环境污染事件应急机制，提高本企业员工应对突发环境事件的能力，通过本预案的实施，对可能发生的隐患进行有效管理和控制，有效地防止突发性环境事件的发生，并能在发生事故后迅速、准确、有条不紊地开展应急处置，把损失和危害减少到最低程度。

### 1.2 编制依据

#### 1.2.1 相关法律法规、管理条例、指导性文件

(1)《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]第九号，2015年1月1日实施）；

(2)《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]第六十九号，2007年11月1日起施行）；

(3)《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2014]第十三号，2014年12月1日起施行）；

(4)《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2008]第六号发布，中华人民共和国主席令[2019]第二十九号修订，2019年4月23日起施行）；

(5)《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第591号，中华人民共和国国务院令[2013]645号第二次修订，2013年12月7日起施行）；

(6)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号，2011年10月17日）；

(7)《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第17号，2011年5月1日）；

- (8)《突发环境事件应急管理办法》（环发[2015]34号，2015年4月16日）；
- (9)《化学品环境风险防控“十二五”规划》（环发[2013]第20号）；
- (10)《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]第116号）；
- (11)《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）；
- (12)《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发[2013]101号，2013年10月25日）；
- (13)《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119号，2014年12月29日）；
- (14)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012年7月3日）；
- (15)《环境保护部办公厅关于印发〈企业突发环境事件风险评估指南(试行)〉的通知》（环办[2014]34号，2014年4月3日）；
- (16)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》（环发[2015]4号，2015年1月8日）；
- (17)《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环发[2016]74号，2016年12月12日）；
- (18)《突发事件应急演练指南》（国务院应急管理办公室应急办函[2009]62号，2009年9月25日）；
- (19)《国务院办公厅关于印发〈国务院有关部门和单位制定和修订突发公共事件应急预案框架指南〉的函》（国办函[2004]33号，2004年4月6日）；
- (20)《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南》（环办应

急[2018]8号，2018年01月31日）；

（21）《环境应急资源调查指南》（环办应急[2019]17号，2019年3月1日）；

（22）《国家危险废物名录》（2016）。

### 1.2.2 地方性法规、条例

（1）《天津市人民政府关于印发天津市突发事件总体应急预案的通知》（津政发[2013]3号，2013年1月28日）；

（2）《天津市环保局突发环境事件应急预案》（2014年5月）；

（3）《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40号）。

### 1.2.3 标准、技术规范

（1）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）；

（2）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）；

（3）《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）；

（4）《水体污染事故风险预防与控制措施运行管理要求》（Q/SY1310-2010）；

（5）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

（6）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）。

### 1.2.4 其他文件

（1）《天津经济技术开发区突发环境事件应急预案》；

（2）《中粮集团环境污染事故综合应急预案》；

（3）《中谷天科（天津）生物工程有限公司功能性脂肪酸酯及大豆活性物质的开发利用项目一期工程利用油脂副产物提取高活性天然维生素E、植物甾醇项目环境影响报告书》（2005年05月）及环评批复验收意见（见附件2）；

（4）《中粮天科生物工程（天津）有限公司年增加处理12000吨油脂

副产物生产生物柴油、天然维生素 E、植物甾醇项目环境影响报告书》(2010 年 03 月) 及环评批复验收意见 (见附件 2);

(5) 《中粮天科生物工程（天津）有限公司原料罐区及机修车间项目环境影响报告表》(2012 年 06 月) 及环评批复验收意见 (见附件 2);

(6) 《中粮天科生物工程（天津）有限公司有机废气焚烧 (RTO) 系统工程环境影响报告表》(2013 年 11 月) 及环评批复验收意见 (见附件 2);

(7) 《中粮天科生物工程（天津）有限公司年产 200 吨天然维生素 E 高端产品项目环境影响报告书》(2014 年 02 月) 及环评批复验收意见 (见附件 2);

(8) 《中粮天科生物工程（天津）有限公司生产安全事故应急预案》(2019 年 12 月 20 日实施);

(9) 企业其他相关技术材料。

### 1.3 适用范围

本预案适用于中粮天科生物工程（天津）有限公司地理或管理范围内突然发生的可能造成环境影响、对公众生命健康和财产安全造成损失的环境事件（如生产废水事故排放、化学品泄漏、燃烧或爆炸次生环境事件等），或周边区域发生的可能危及本公司或请求支援的环境突发事件的预警、处置、监测。

### 1.4 应急预案体系

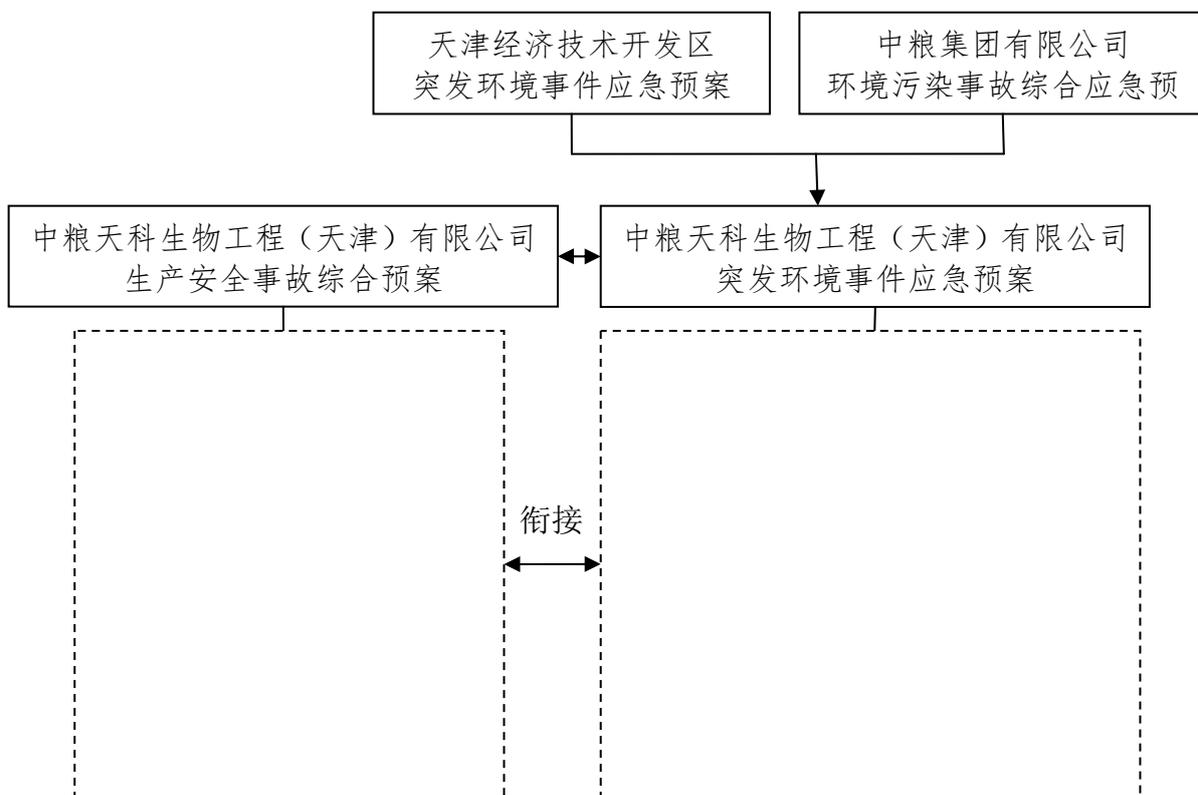
本突发环境事件应急预案是为应对突然发生的，可能造成环境影响、对公众生命健康和财产安全造成损失的环境事件的应对方案，是本公司应对生产废水事故排放、化学品泄漏、火灾或爆炸次生环境事件等引发的突发环境事件的综合预案，以公司现场应急处置为重点。

本预案是针对突发环境事件现场处置的综合预案，与公司安全生产应急预案及其包含的专项预案之间相互协调、互为补充完善。在发生突发环境事件时，公司内部应以安全应急预案为基础，在安全事故应急的基础上

最大限度的减少事故对环境的不利影响。发生火灾或爆炸事故时，配合公司消防专项预案，控制消防废水等二次污染物的扩散；发生化学品泄漏事故时，根据本预案进行现场处置，一旦现场有发生火灾的可能性，应与消防专项预案进行衔接，做好应急准备。

本预案属于《天津市突发环境事件应急预案》和《天津经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《中粮集团环境污染事故综合应急预案》构成体系的组成部分，是《天津市突发环境事件应急预案》和《天津经济技术开发区突发环境事件应急预案》在企业层面上的具体体现。本预案中遇事故需要启动最高级环境响应时，应及时汇报中粮集团有限公司、天津经济技术开发区生态环境局、天津经济技术开发区管委会、天津经济技术开发区应急指挥中心，在政府及社会救援力量到达现场前，依据本预案进行相应处置，在政府及社会救援力量到达后，听从政府指令，启动区域应急预案，积极配合上一级指挥，共同完成应急救援。

应急预案体系图如下图所示。



## 1.5 工作原则

环境突发事件由事件应急救援指挥部统一领导，各职能部门负责人各负其责，全体成员分工负责，运转协调有序，反应快速、高效，处置合法、规范，坚持以人为本，安全第一、预防为主，平战结合、快速响应，果断处置的原则。

### （1）救人第一，以人为本

在人员生命、健康受到威胁的时候，要本着“救人第一”的原则，最大程度地保障企业人员和周边群众健康和生命安全。

### （2）统一领导，分类管理，分级响应

加强企业各部门之间协同与合作，提高快速反应能力。针对不同污染源所造成的环境污染的特点，实行分类管理，充分发挥部门专业优势，使采取的措施与突发环境事件造成的危害范围和社会影响相适应。

### （3）环境优先，先期处置，防止危害扩大

发生突发环境事件之后，要救环境优先于救财物，迅速有效采取先期处置，尽量消除或减轻突发环境事件的影响。

### （4）应急工作与岗位职责相结合，将各项应对措施落实到岗位。

### （5）平战结合，快速响应，科学应急

积极做好应对突发环境事件的思想准备、物资准备、技术准备、工作准备，加强培训演练，充分利用现有专业环境应急救援力量。

## 2. 回顾性评估

### 2.1 修订背景

《中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案》（预案版本号 2017-001）于 2017 年 6 月 23 日在天津经济技术开发区环境监察支队首次备案，备案编号为：120116-KF-2017-035M。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）第十二条“企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估”的规定，以及国家、天津市相关的法律法规要求，中粮天科生物工程（天津）有限公司组织修订“中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案”（包括风险评估报告、应急资源调查报告、应急预案文本及编制说明），完成本预案修订后提交上级主管部门备案。

### 2.2 企业基本情况回顾

企业基本情况回顾性评估详见下表 2.2-1。

表 2.2-1 企业基本情况回顾性评估表

序号	项目	2017 年	2020 年
1	主要工程内容	酯化车间、VE 主车间、分子蒸馏车间 2 座、公用工程车间 2 座、仓库 2 座、储罐区 4 座，办公楼及其它辅助设施	无变化
2	生产规模	脱臭馏出物（DD 油）深加工生产线两条，生产能力 7000t/a；90%天然维生素 E 浓缩液生产线一条，生产能力 200t/a；d- $\alpha$ -维生素 E 生产线一条，生产能力 100t/a；d- $\alpha$ -醋酸维生素 E 生产线一条，生产能力 50t/a	无变化
3	主要原辅料	DD 油、甲醇、乙醇、硫酸、甲醇钠甲醇溶液、磷酸、氢气、正己烷、氢氧化钾溶液、醋酸酐、多聚甲醛、对甲苯磺酸、石蜡油、导热油、天然气及实验室用化学试剂等	用硫酸替代磷酸，减少了原料品种
4	主要产品及产量	天然维生素 E（50%VE）800 t/a；植物甾醇（95%）400 t/a；脂肪酸甲酯 4500 t/a；高端维生素 E 200 t/a	无变化
5	生产工艺及设备	无变化	
6	环保治理措施	无变化	
7	环境风险	甲醇、甲醇钠甲醇溶液、乙醇、硫酸、正己烷、磷	识别不全面，

序号	项目	2017 年	2020 年
	物质识别	酸、氢气	需重新识别
8	环境风险受体	调查了本公司周边 3km 范围内大气环境风险受体，水环境风险受体缺失，无土壤环境风险情况	均需补充完善

## 2.3 应急培训及演练的执行情况

### (1) 应急培训

公司每年均制定有安全、环保、职业健康培训计划，将应急预案、急救知识培训等纳入年度培训计划中，并能够认真落实。

### (2) 应急演练

本公司严格按照国家法律法规的明确要求进行定期演习。公司应急预案的演习由安全环保办公室制定演习计划，确定演习的项目、范围、时间，分析演习过程可能的危险源、风险及预防措施，检查演习所需的器材、工具，落实安全防范措施，对参加演习的人员进行安全教育。演练结束后，由应急指挥部组织相关部门对演习方案、效果及相应应急预案进行评估，对存在的问题进行改进。

近年来在突发环境事件应急演练中暴露的主要问题及解决措施见下表 2.3-1，应急演练记录见附件 15。

表 2.3-1 近 3 年应急演练情况总结

年度	应急演练内容	存在问题	解决措施
2017	连续酯化车间甲醇储罐人孔垫老化发生泄漏引发环境污染事故	演练实战化不强，对个人防护用品的使用不熟练，防爆工具少	增加现场防护用品的使用演练，模拟实战次数，增加防爆工具
2018	连续酯化车间甲醇储罐人孔垫老化发生泄漏引发环境污染事故	演练实战化不强，做好个人防护，认真训练佩戴正压呼吸器	积极训练好正压呼吸器
2019	连续酯化车间甲醇储罐人孔垫老化发生泄漏引发环境污染事故	演练次数较少，使用的防爆工具不全	增加演练次数，增加防爆工具

## 2.4 应急资源回顾

公司应急资源回顾性评估情况见下表 2.4-1。

表 2.4-1 应急资源回顾性评估表

序号	项目	2017 年	2020 年
1	应急组织机构	组长：曹玉平； 副组长：蒋一鸣、刘凯、史玉柱	组长：曹玉平； 副组长：蒋一鸣、刘凯、陈曦
2	组织机构职责	应急指挥中心职责（5 条）	应急指挥中心职责需补充完善
3	应急救援队伍	抢险救援组、救护组、警戒疏散组、后勤保障组、善后处理组	无环境应急监测组，需对应急救援队伍进行调整
4	应急救援队伍职责	/	环境应急监测组替代善后处理组部分职能，同时对其他各应急小组的职责进行调整和补充、完善
5	应急设施与装备	拥有各类应急设施、应急装备共计 26 个品种	根据近 3 年的应急演练情况，补充完善应急设施及装备，现拥有各类应急设施、应急装备 34 个品种，应急物资变化情况见表 2.4-2

表 2.4-2 应急物资变化对照表

序号	2017 年		2020 年	
	应急物资名称	数量	应急物资名称	数量
1	雨水截留阀	1	雨水截留阀	1
2	污水截留阀	1	污水截留阀	1
3	事故水池	1 座	事故水池	1 座
4	消防沙桶	8	消防沙桶	6
5	柴油泵	1	柴油泵	1
6	水桶	2	水桶	2
7	吸附棉	10kg	吸附棉	10kg
8	灭火器	600	灭火器	600
9	消防栓	98	消防栓	98
10	细水雾灭火器	1	细水雾灭火器	1
11	消防泵	1	消防泵	1
12	急救药箱	1	急救药箱	4
13	洗眼器	13	洗眼器	11
14	输氧设备	1	输氧设备	1
15	防毒面罩	4	防毒面罩	4
16	消防战斗服	4	消防战斗服	4

序号	2017 年		2020 年	
	应急物资名称	数量	应急物资名称	数量
17	隔热服	1	隔热服	1
18	空气呼吸器	2	空气呼吸器	2
19	防酸碱服	3	防酸碱服	3
20	护目镜	4	护目镜	4
21	多功能测定仪	2	多功能测定仪	2
22	可燃气体检测仪	3	可燃气体检测仪	3
23	应急手电筒	2	应急手电筒	2
24	应急车辆	2	应急车辆	2
25	各类警示牌	若干	各类警示牌	若干
26	隔离警示带	若干	隔离警示带	若干
27			铜铲	2
28			消防釜	2
29			消防叉	1
30			长管面具	2
31			安全带	5
32			胶皮手套	10
33			对讲机	20
34			监控系统	1

## 2.5 修订原因

通过回顾性评估，明确以下修订原因：

（1）本公司涉及的环境风险物质识别不全面，需依据《企业突发环境事件风险分级方法》中“物质危险性标准”对公司原辅料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的污染物等重新进行危险性识别，重新进行突发环境事件风险等级的划分。

（2）环境风险受体调查不全面，需补充公司 500m 及 5km 范围内大气环境风险受体分布情况；补充水环境风险受体分布情况以及土壤环境风险情况。

(3) 应急组织机构成员变化，需调整应急组织机构，同时完善应急指挥机构的职能。

(4) 未设立环境应急监测组，需对各应急队伍进行调整，并细化各应急小组的职能。

(5) 近 3 年的应急演练情况暴露出的问题相似，说明公司应急培训不到位，应急实战能力较弱，且现场应急物资补充不及时。本次预案修订后，公司应加强各级、各岗位人员的应急培训，增强培训的实用性，增加现场应急演练次数，提高现场人员的实战能力，及时补充现场应急设施及装备。

(6) 依据《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南》（环办应急[2018]8 号，2018 年 01 月 31 日），完善预案相关内容。

### 3. 基本情况

#### 3.1 企业基本信息

企业名称：中粮天科生物工程（天津）有限公司

隶属关系：中国粮油控股有限公司出资设立，中粮集团生物能源事业部下属企业

统一社会信用代码：91120116767620694U

法定代表人：曹玉平

企业类型：有限责任公司（台港澳法人独资）

单位所在地：天津经济技术开发区（滨海新区）第十三大街 43 号

中心经纬度：地理坐标东经 117°42'35.25"，北纬 39°4'52.46"

成立时间：2004-12-07

行业类别：C1495 食品及饲料添加剂制造

生产规模：天然维生素 E（50%VE）800 t/a；植物甾醇（95%）400 t/a；脂肪酸甲酯 4500 t/a；高端维生素 E 200 t/a

厂区面积：总占地面积 63561.10m<sup>2</sup>，总建筑面积 22971.77m<sup>2</sup>

员工人数：139 人

工作制度：全年工作 300 天，生产岗位实行三班两运转

本公司厂区用地呈平行四边形，东西长 238.27m，南北宽 270.11m，总占地面积 63561.10m<sup>2</sup>，总建筑面积 22971.77m<sup>2</sup>。南北向主干道将厂区划分为东、西两部分，东部为一、二期建设工程，西部为三期建设工程。本公司主要建（构）筑物情况见下表 3.1-1。

表 3.1-1 主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	建筑层数	建筑结构	耐火等级	备注
1	综合楼	1400	2500	二层	钢筋砼架结构	二级	民建
2	门卫 1（物流）	64	64	单层	砖混结构	二级	民建
3	门卫 2（人流）	122	122	单层	钢筋砼架结构	二级	民建

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	建（构）筑物名称	占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	建筑层数	建筑结构	耐火等级	备注
4	车间综合楼	216	486.7	二层	钢筋混凝土框架结构	二级	民建
5	一期间歇酯化车间	1080	2055	二层	框架结构	二级	甲类车间
6	二期连续酯化车间	486m	1146.4	主体二层， 局部三层	钢混框架结构	二级	
7	VE 主车间	1624.36	4698.24	三层	钢筋混凝土结构	二级	甲类车间
8	一期分子蒸馏车间	1568	1568	单层	钢筋混凝土结构	二级	丙类车间
9	三期分子蒸馏车间	798.66	1438.73	二层	钢筋混凝土结构	二级	丙类车间
10	西原料油罐区 (总储油量 800m <sup>3</sup> )	418	--	--	--	--	丙类，地上
11	东原料油罐区 (总储油量 800m <sup>3</sup> )	524	--	--	--	--	丙类，地上
12	地下溶剂罐区 (甲醇/乙醇/ 甲醇钠/硫酸)	236.5	--	--	--	--	甲类，地下
13	脂肪酸甲酯 储罐区	38.5	--	--	--	--	丙类，地上
14	库房一	2208.25	2208.25	单层	轻钢结构	二级	丙类仓库
15	库房二	2208.25	2208.25	单层	轻钢结构	二级	丙类仓库
16	危化品库 (三期)	110.71	110.71	单层	钢结构轻顶 建筑	二级	甲类(第 4 项)
17	氢气、氮气 钢瓶堆场	79.91	79.91	单层	钢结构轻顶建 筑(半敞开式)	二级	甲类(第 2 项)
18	三期埋地罐区 (乙醇/正己烷/ 醋酸酐氢氧化 钾)	348.47	--	--	--	--	甲类，地下
19	变电所	156	312	二层	钢筋混凝土框架结构	二级	丙类
20	机修车间	155	155	单层	框架结构	二级	戊类
21	污水处理站	300	300	单层	钢筋砼架结构	二级	丙类
22	废气处理系统 (RTO)	--	--	--	--	--	
23	三期控制室	304.06	600.58	二层	钢筋混凝土结构	二级	民建

序号	建（构）筑物名称	占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	建筑层数	建筑结构	耐火等级	备注
24	一期公用工程	286	286	单层	钢筋混凝土结构	二级	戊类
25	三期公用工程	526.19	423.04	单层	钢混结构	二级	丙类
26	消防泵房	69	69	单层	砖混结构	二级	戊类
27	消防水池	64	--	--	--	--	

本公司平面布置及疏散线路示意图见附图 2。

### 3.1.1 主要工程内容

本公司工程组成及主要工程内容汇总表见下表 3.1-2。

表 3.1-2 主要工程组成列表

序号	工程类别	工程名称	工程内容
1	主体工程	一、二期酯化车间	2 层，局部 3 层，建筑面积 3201.4m <sup>2</sup> ，内设 5000t/a 脱臭馏出物（DD 油）深加工生产线和 10000t/a 酸化油深加工生产线，主要生产生物甾醇，中间产物生物柴油（脂肪酸甲酯）、天然维生素 E 及渣油的混合物经管道输送到分子蒸馏车间。
2		VE 主车间	3 层，建筑面积 4698.24m <sup>2</sup> ，内设 200t/a 90%天然维生素 E 浓缩液生产线一条、100t/a d-α-维生素 E 生产线一条、50t/a d-α-醋酸维生素 E 生产线一条，主要进行天然维生素 E 深加工，生产高纯度 90%混合 VE 浓缩液、d-α-VE、d-α-醋酸 VE 等高端产品。
3		分子蒸馏车间（一期）	建筑面积 1568m <sup>2</sup> ，内设 4 级分子蒸馏装置 1 套，7 级分子蒸馏装置 1 套，主要从不同母液中分离得到脂肪酸甲酯、VE 以及渣油。
4		分子蒸馏车间（三期）	建筑面积 1438.73 m <sup>2</sup> ，内设 2 级分子蒸馏系统 2 套，主要从不同母液中分离得到 VE 和渣油。
5	辅助工程	综合楼	位于厂区东南角，建筑面积 2500m <sup>2</sup> ，2 层（含办公楼、研发中心、员工食堂和浴室）
6		车间综合楼	位于酯化车间西侧，建筑面积 486.7m <sup>2</sup> ，2 层
7		三期控制室	位于车间综合楼西侧，建筑面积为 600.58m <sup>2</sup> ，2 层，一层为工艺电控设备和终端报警设备；二层为办公区
8		机修车间	位于厂区北部，中控室北侧，建筑面积为 155m <sup>2</sup> ，1 层，内设有固定的动火作业区域，用于日常生产过程的检维修活动。
9		变电所	位于厂区中部，建筑面积为 312m <sup>2</sup> ，2 层
10		一期公用工程	布置在甲类车间的北面，地埋溶剂罐区的东面，建筑面积 286m <sup>2</sup> ，1 层，包括空压机及制氮机房、冷冻机组及循环水泵房

序号	工程类别	工程名称	工程内容
11		三期公用工程	建筑面积 423.04m <sup>2</sup> ，1 层，建筑内分为泵房、配电间、冷冻站和空压制氮站
12		门卫 1（物流）	位于厂区东门，建筑面积 64m <sup>2</sup> ，单层
13		门卫 2（人流）	位于厂区南门，建筑面积 122m <sup>2</sup> ，单层
14	储运工程	原料油罐区	西原料油罐区占地面积 418m <sup>2</sup> ，东原料油罐区占地面积 524m <sup>2</sup> ，用于存放 DD 油。
15		地下溶剂罐区	占地面积 236.5m <sup>2</sup> ，用于储存甲醇、乙醇、甲醇钠甲醇溶液以及硫酸
16		脂肪酸甲酯储罐区	占地面积 38.5m <sup>2</sup> ，用于储存脂肪酸甲酯
17		库房一	1 层，建筑面积 2208m <sup>2</sup> ，主要用于储存植物甾醇、产品 VE
18		库房二	1 层，建筑面积 2208m <sup>2</sup> ，主要用于储存植物甾醇、包装材料
19		危化品库	1 层，建筑面积为 110.71m <sup>2</sup> ，主要用于存放硫酸、实验室用化学试剂，锌粉储存
20		钢瓶堆场	1 层，建筑面积 79.91m <sup>2</sup> ，用于存放氢气和高纯氮气
21		三期埋地罐区	占地面积 348.47m <sup>2</sup> ，用于储存乙醇、正己烷、醋酸酐、氢氧化钾水溶液
22		运输	甲醇、乙醇和正己烷等采用罐车运输，其它原辅料和产品采用汽车运输
23		公用工程	给水工程
24	供电系统		厂区内建有一座 10kV 变电所，变电所电源由十三大街高压电缆直埋引入，内配备 1200KVA 变压器 1 台、1600KVA 变压器 1 台、500KVA 变压器 1 台及高压柜、低压配电柜等配套设备。
25	排水工程		采用雨污分流制，生产废水由废水预处理设施处理后送厂内污水处理站处理。生产废水处理后与生活污水、纯水制备废水经厂总口排放至北塘污水处理厂。雨水经雨水排水管网收集后排入开发区市政雨水管网。
26	供热系统		厂内采暖主要由开发区集中供应蒸汽和热水，经热计量站计量后，分配给各个用汽点。车间冬季采用 60/40℃ 的热水取暖，散热器采用钢制散热器。办公楼、车间综合楼办公室冬季采用散热器进行集中供暖。
27	冷冻站		厂内设冷冻站一座，设有 2 台双螺杆制冷机组，制冷剂为 R22，载冷剂为乙二醇水溶液，冷冻水的进出水温度分别为 5℃和-5℃，冷冻水使用场所主要是冷析岗位、结晶岗位和洁净间空调机组；办公楼夏季制冷由分体电力空调提供。
28	循环水系统		厂内设循环水池一座，包括 2 台处理水量为 200m <sup>3</sup> /h 及 2 台处理水量为 250m <sup>3</sup> /h 的玻璃钢冷却塔、一座

序号	工程类别	工程名称	工程内容
			400m <sup>3</sup> 的冷却循环水池和 4 台冷却水循环泵。
29		蒸汽冷凝水	用蒸汽冷凝液作为工艺用水，厂区设置蒸汽冷凝水生产设备，利用开发区的蒸汽自行制备蒸汽冷凝水。
30		纯水	新建纯水间一座，内设纯水机 1 台，制备能力 10m <sup>3</sup> /h
31		氮气	两台制氮机，一期氮机制氮能力为 60m <sup>3</sup> /h。三期制氮机制氮能力为 200m <sup>3</sup> /h。
32		导热油炉	厂区内设导热油炉 5 套（电加热），其中一、二期两套，三期三套。
33	环保工程	废气处理系统	①车间的蒸馏超压排气采用冷凝器冷凝，对溶剂回收采用单独回收设备并采用两级冷凝，设水吸收塔预处理； ②全厂生产工艺废气和废水处理站异味废气收集后的废气分别进入一座 RTO 废气焚烧处理装置和一座废水站生物除臭装置； ③原“活性炭”“连续酯化生物除臭”处理装置全部留作 RTO 事故停运状态的废气应急排放处理装置。
34		污水处理系统	设生产废水预处理设施一套；厂区内建有污水处理站，建筑面积 300m <sup>2</sup> ，单层，处理能力 200t/d，采用“LIC+UASB 厌氧+生物接触氧化+砂滤”处理工艺。
35		事故集液池	建事故及污水预处理池 1 座，占地面积 200m <sup>2</sup> 。
36		噪声治理	采用低噪声设备，并对噪声大的设备采取减振措施。
37		固废治理	固体废物实行分类收集。危险废物委托天津合佳威立雅环境服务有限公司处置；废水处理污泥以及生活垃圾等一般固体废物由泰达环卫公司清运。
38		排污口规范化	按照排污口规范化要求，在废水、废气、噪声排放和固体废物存放地设置了标识牌，废水、废气排放口设置了采样口。

### 3.1.2 各期项目建设内容及环评批复验收情况

各期项目主要建设内容及环评批复验收情况见下表 3.1-3。

表 3.1-3 各期项目主要建设内容及环评批复验收情况

序号	主要建设内容	环评批复验收情况
1	2005 年建设一期项目——“功能性脂肪酸酯及大豆活性物质的开发利用项目一期工程利用油脂副产物提取高活性天然维生素 E、植物甾醇项目”，主要建设内容：酯化车间 1 座、分子蒸馏车间 1 座、一期公用工程、原料油罐区 1 座、地下溶剂储罐区 1 座、成品仓库、污水处理站 1 座、办公楼及其他辅助设	2005 年 7 月取得天津市环保局的批复（津环保许可函[2005]238 号）； 2009 年 5 月通过了天津市环保局组织的环保设施竣工验收（批复文件号：津环保滨许可验[2009]027 号）

序号	主要建设内容	环评批复验收情况
	施	
2	2010 年建设二期项目——“年增加处理 12000 吨油脂副产物生产生物柴油、天然维生素 E、植物甾醇项目”，主要建设内容：酯化车间 1 座，堆场、泵房、冷却塔、空压机房各 1 座、导热油炉（电加热）1 套	2010 年取得天津经济技术开发区环境保护局的批复（津开环评书[2010]018 号）； 2013 年 12 月通过了天津经济技术开发区环境保护局组织的环保设施竣工验收（批复文件号：津开环验 [2013]68 号）
3	2012 年建设“原料罐区和机修车间项目”，在 1 期储罐区西侧新增建设 1 座独立的原料罐区，同时建设 1 座 155m <sup>2</sup> 机修车间	2012 年 6 月取得天津经济技术开发区环境保护局的批复（津开环评[2012]064 号）； 2014 年 1 月通过了天津经济技术开发区环境保护局组织的环保设施竣工验收（批复文件号：津开环验 [2014]2 号）
4	2013 年，为解决废气治理问题，增加建设 1 套废水站生物除臭装置和 1 套 RTO 废气焚烧处理装置	2013 年 12 月取得天津经济技术开发区环境保护局的批复（津开环评[2013]112 号）； 2015 年 8 月通过了天津经济技术开发区环境保护局组织的环保设施竣工验收（批复文件号：津开环验 [2015]61 号）
5	2014 年建设三期项目——“年产 200 吨天然维生素 E 高端产品项目”，主要建设内容：VE 主车间 1 座、分子蒸馏车间 1 座、三期公用工程、控制室 1 座、埋地罐区 1 座、脂肪酸甲酯储罐区 1 座、危化品库 1 座、事故集液池 1 座	2014 年 4 月取得天津经济技术开发区环境保护局的批复（津开环评书[2014]7 号）； 2019 年 3 月通过了天津经济技术开发区环境保护局组织的环保设施竣工验收（批复文件号：津开环验 [2019]18 号）

### 3.1.3 主要规模和设备

#### (1) 生产规模

天然维生素 E（50%VE）800 t/a；植物甾醇（95%）400 t/a；脂肪酸甲酯 4500 t/a；高端维生素 E 200 t/a。

#### (2) 原辅材料

本公司主要原辅材料见下表 3.1-4。

表 3.1-4 本公司主要原辅材料一览表

序号	原料名称	包装及规格	年使用量 t	最大存在量 t	储存地点	备注
1	DD 油	地上立式储罐	6420	438.3	原料油罐区	丙类

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	原料名称	包装及规格	年使用量 t	最大存在量 t	储存地点	备注
	(VE、脂肪酸、油脂)	2×100m <sup>3</sup> 7×200m <sup>3</sup>				
2	乙醇（95%）	地下卧式储罐 地上卧式缓冲罐 2×20m <sup>3</sup>	99.6	24.65	地下溶剂罐区 车间缓冲罐	甲 B 类
3	乙醇	地下卧式储罐 2×50m <sup>3</sup>	65	35	三期地埋罐	甲 B 类
4	甲醇（99%）	地下卧式储罐 地上立式缓冲罐 2×20m <sup>3</sup>	683.4	34.98	地下溶剂罐区 车间缓冲罐	甲 B 类
5	甲醇钠甲醇溶液	地下卧式储罐 2×20m <sup>3</sup>	177.7	10.05	地下溶剂罐区	甲 B 类
6	硫酸（98%）	地下卧式储罐 20m <sup>3</sup>	215	17.78	地下溶剂罐区	乙类
7	氢气	40L 气瓶 (12 个)	1.2	0.03	堆场	甲类
8	氮气	40L 气瓶 (12 个)	2.4	0.03	堆场	戊类
9	正己烷	地下卧式储罐 1×32.02m <sup>3</sup>	13.8	11.21	三期地埋罐区	甲 B 类
10	氢氧化钾溶液	地下卧式储罐 1×32.02m <sup>3</sup>	192	19.28	三期地埋罐区	戊类
11	醋酸酐	地下卧式储罐 1×10m <sup>3</sup>	21.6	5.65	三期地埋罐区	乙类
12	多聚甲醛	25kg/袋	30	0.5		厂内不存
13	对甲苯磺酸	25kg/袋	4	0.2		厂内不存
14	石蜡油	200 ml/钢桶	0.1	2	库房	丙类
15	导热油	200 ml/钢桶	0.2	0.5	导热油炉内	丙类
16	氢氧化钠	25kg/袋	50	10	污水处理加药间	调节污水 pH 值
17	石灰石	40kg/袋	140	3	污水处理加药间	
18	天然气		22720m <sup>3</sup>	管存量	管道内	管道气
19	R22（二氟一氯甲烷）	20 kg/罐	3 罐	0.02	冷冻站	制冷剂
20	乙二醇溶液	-15 度	循环使用	0.2	冷冻站	载冷剂
21	吡啶	500mL/瓶	0.09	500 mL	危化品库	实验室用
22	甲醇	500mL/瓶	0.038	12L		
23	无水乙醇	500mL/瓶	1	50L		
24	硫酸	500mL/瓶	0.02	500 mL		

序号	原料名称	包装及规格	年使用量 t	最大存在量 t	储存地点	备注
25	乙醚	500mL/瓶	0.05	500 mL		
26	异丙醇	500mL/瓶	0.7	24L		
27	卡尔费休试剂	500mL/瓶	0.05	500 mL		

主要原辅材料的理化性质及危险特性：

表 3.1-5 甲醇理化性质及危险性表

标识	中文名称：甲醇 木酒精	英文名：methyl alcohol methanol	危规号：32058
	分子式：CH <sub>4</sub> O	分子量：32.04	UN 编号：1230
	危险品类别：第 3.2 类中闪点易燃液体		CAS 号：67-56-1
理化性质	外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味。		
	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-97.8	临界温度/℃：240	相对密度（水=1）：0.79
	沸点（℃）：64.8	临界压力/MPa：7.95	相对密度（空气=1）：1.11
燃烧爆炸危险特性	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：13.33(21.2℃)	燃烧热/（KJ.mol <sup>-1</sup> ）：727.0
	燃烧性：本品易燃	闪点/℃：11	聚合危害：
	引燃温度（℃）：385	爆炸极限/%（v/v）：5.5-44.0	稳定性：
	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。		
对人体危害	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：50		
急救	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。		

	<p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p>
泄漏处理	<p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，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，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

表 3.1-6 乙醇理化性质及危险性表

标识	中文名称：乙醇 酒精	英文名 ethylalcohol ethanol	危规号：32061
	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	分子量：46.07	UN 编号：1170
	危险品类别：第 3.2 类中闪点易燃液体		CAS 号：64-17-5
理化性质	外观与性状：无色液体，有酒香。		
	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-114.1	临界温度/℃：243.1	相对密度（水=1）：0.79
	沸点（℃）：78.3	临界压力/MPa：6.38	相对密度（空气=1）：1.59
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：5.33(19℃)	燃烧热/（KJ.mol <sup>-1</sup> ）：1365.5
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃	闪点/℃：12	聚合危害：
	引燃温度（℃）：363	爆炸极限/%（v/v）：3.3-19.0	稳定性：
	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。		
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准		
对人体危害	<p>本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。</p>		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。		

防护	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p>
泄漏处理	<p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

表 3.1-7 甲醇钠甲醇溶液理化性质及危险性表

标识	中文名：甲醇钠甲醇溶液 中文别名：甲氧基钠溶液	英文名：sodium methyllate 英文别名：sodium methoxide	危规号：
	分子式：CH <sub>3</sub> ONa	分子量：54.02	UN 编号：
	危险品类别：第 3.2 类中闪点易燃液体		CAS 号：124-41-4
理化性质	外观与性状：乳白色或微黄色粘稠液体		
	溶解性：溶于水，可溶于醇、醚等大多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-97.8	临界温度/℃：240	相对密度（水=1）：0.90
	沸点（℃）：64.8	临界压力/MPa：7.95	相对密度（空气=1）：1.11
燃烧爆炸危险性	最小引燃能量/mJ： /	饱和蒸汽压/kPa：13.33(21.2℃)	燃烧热/（KJ.mol <sup>-1</sup> ）：727.0
	燃烧性：本品易燃	闪点/℃：7（abce 闭杯）	聚合危害： /
	引燃温度（℃）：385	爆炸极限/%（v/v）：5.5-44.0	稳定性：稳定
	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属、水。		
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇到高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时无光焰。		
灭火方法：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。			
毒性	最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：50（皮）		
对人体危害	属于Ⅲ级危害（中度危害）毒物。主要作用于神经系统，具有明显的麻醉作用。对神经细胞有直接的毒害作用，可引起豆状核和小脑皮质变性坏死，导致视网膜和视神经病变。还可引起代谢性酸中毒。		
急救	<p>皮肤接触：脱去被污染衣着，立即用大量流动清水冲洗，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 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。注意保暖，静卧休息。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用清水或硫代硫酸钠溶液洗胃，就医。</p>
防护	<p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。</p> <p>紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</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>其他防护：工作现场禁止吸烟，不宜进食和饮水。工作后，沐浴更衣，保持良好的卫生习惯。进行定期体检。</p>
泄漏处理	<p>应急处理：立即疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，禁止产生火源。不要直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。应急处理人员应穿戴自给正压式呼吸器，穿一般消防服。喷水雾会减少散发，但不能降低泄漏物在受限空间的易燃性，然后使用无火花工具收集至废物处理场所处理。小量泄漏可用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，收集回收，利用化学中和；大量泄漏可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。如大量泄漏，构筑围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。</p>
操作注意事项	<p>密闭操作，加强通风，操作人员必须经过专门的培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴合适的防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。灌装时应注意流速（不宜超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。卸料时容器应留有一定余压。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 35℃。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放。切忌混储。储存间内照明、通风等设备应采用防爆型设备，开关设在仓库外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装垛距不可过大，应留墙距、顶距、柱距以及必要的消防检查通道。罐储时要有相应的防火防爆技术措施。露天储罐夏季要有降温措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

表 3.1-8 硫酸理化性质及危险性表

标识	中文名称：硫酸	英文名：sulfuric acid	危规号：81007
	分子式：H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量：98.08	UN 编号：1830
	危险品类别：第 8.1 类酸性腐蚀品		CAS 号：7664-93-9
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：10.5	临界温度/℃：无资料	相对密度（水=1）：1.83
	沸点（℃）：330.0	临界压力/MPa：无资料	相对密度（空气=1）：3.4
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压 /kPa：0.13(145.8℃)	燃烧热/(KJ.mol <sup>-1</sup> ): 无意义
燃烧	燃烧性：本品助燃	闪点/℃：无意义	聚合危害：

爆炸 危险 特性	引燃温度 (°C): 无意义	爆炸极限/% (v/v): 无意义	稳定性:
	禁忌物: 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	危险特性: 遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物 (如苯) 和可燃物 (如糖、纤维素等) 接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品, 以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性	最高允许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 2		
对人体危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成; 严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡, 愈后痂痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	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。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
防护	工程控制: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩) 或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。		
泄漏处理	泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35°C, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易 (可) 燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。		

表 3.1-9 氢气理化性质及危险性表

标识	中文名称: 氢 氢气	英文名: hydrogen	危规号: 21001
	分子式: H <sub>2</sub>	分子量: 2.01	UN 编号: 1049

	危险品类别：第 2.1 类易燃气体	CAS 号：133-74-0	
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。		
	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。		
	熔点（℃）：-259.2	临界温度/℃：-240	相对密度（水=1）： 0.07(-252℃)
	沸点（℃）：-252.8	临界压力/MPa：1.30	相对密度（空气=1）： 0.07
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa： 13.33(-257.9℃)	燃烧热/（KJ.mol <sup>-1</sup> ）： 241.0
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃。	闪点/℃：无意义	聚合危害：
	引燃温度（℃）：400	爆炸极限/%（v/v）：4.1-74.1	稳定性：
	禁忌物：强氧化剂、卤素。		
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。		
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性	最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准		
对人体危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。		
急救	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	<p>工程控制：密闭系统，通风，防爆电器与照明。</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套</p>		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。		

表 3.1-10 正己烷理化性质及危险性表

标识	中文名称：己烷 正己烷	英文名：n-hexane hexyl hydride	危规号：31005
	分子式：C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	分子量：86.17	UN 编号：1208
	危险品类别：第 3.1 类低闪点易燃液体。		CAS 号：110-54-3
理化性质	外观与性状：无色液体，有微弱的特殊气味。		
	溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-95.6	临界温度/℃：234.8	相对密度（水=1）：0.66
	沸点（℃）：68.7	临界压力/MPa：3.09	相对密度（空气=1）：2.97
燃烧爆炸危险性	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：13.33(15.8℃)	燃烧热/（KJ.mol <sup>-1</sup> ）：4159.1
	燃烧性：本品极度易燃	闪点/℃：-25.5	聚合危害：
	引燃温度（℃）：244	爆炸极限/%（v/v）：1.2---6.9	稳定性：
	禁忌物：强氧化剂。		
	危险特性：极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒性	最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准		
对人体危害	本品有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒：吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。慢性中毒：长期接触出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退；其后四肢远端逐渐发展成感觉异常，麻木，触、痛、震动和位置等感觉减退，尤以下肢为甚，上肢较少受累。进一步发展为下肢无力，肌肉疼痛，肌肉萎缩及运动障碍。神经-肌电图检查示感觉神经及运动神经传导速度减慢。		
急救	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。		
泄漏处理	泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
----	--

表 3.1-11 氢氧化钾理化性质及危险性表

标识	中文名称： 氢氧化钾 苛性钾	英文名： potassium droxide Caustic potash	危规号： 82002
	分子式： KOH	分子量： 56.11	UN 编号： 1813
	危险品类别： 第 8.2 类碱性腐蚀品		CAS 号：1310-58-3
理化性质	外观与性状： 白色晶体，易潮解。		
	溶解性： 溶于水、乙醇，微溶于醚。		
	熔点（℃）： 360.4	临界温度/℃： 无意义	相对密度（水=1）： 2.04
	沸点（℃）： 1320	临界压力/MPa： 无意义	相对密度（空气=1）： 无资料
燃烧爆炸危险性	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压 /kPa ： 0.13(719℃)	燃烧热/（KJ.mol-1）： 无意义
	燃烧性： 本品不燃	闪点/℃： 无意义	聚合危害：
	引燃温度（℃）： 无意义	爆炸极限/%（v/v）： 无意义	稳定性：
	禁忌物： 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。		
	危险特性： 与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
灭火方法： 用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。			
毒性	最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）： 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )： 未制定标准		
对人体危害	本品具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血，休克。		
急救	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入： 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程控制： 密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护： 可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护： 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护： 穿橡胶耐酸碱服。 手防护： 戴橡胶耐酸碱手套。		
泄漏处理	泄漏处理： 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏： 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏： 收集回收或运至废物处理场所处置。		

储运	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。</p>
----	--

表 3.1-12 醋酸酐理化性质及危险性表

标识	中文名称：乙酸酐 醋酸酐	英文名：acetic anhydride	危规号：81602
	分子式：C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	分子量：102.09	UN 编号：1715
	危险品类别：第 8.1 类酸性腐蚀品		CAS 号：108-24-7
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有刺激气味，其蒸气为催泪毒气。		
	溶解性：溶于乙醇、乙醚、苯。		
	熔点（℃）：-73.1	临界温度/℃：326	相对密度（水=1）：1.08
	沸点（℃）：138.6	临界压力/MPa：4.36	相对密度（空气=1）：3.52
	最小引燃能量/mJ：～～[ ]	饱和蒸汽压/kPa：1.33(36℃)	燃烧热/（KJ.mol <sup>-1</sup> ）：1804.5
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤	闪点/℃：49	聚合危害：
	引燃温度（℃）：316	爆炸极限/%（v/v）：2.0-10.3	稳定性：
	禁忌物：酸类、碱类、水、醇类、强氧化剂、强还原剂、活性金属粉末。		
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。		
	灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性	最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准		
对人体危害	吸入后对呼吸道有刺激作用，引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。蒸气对眼有刺激性。眼和皮肤直接接触液体可致灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现腹痛、恶心、呕吐和休克等。慢性影响：受本品蒸气慢性作用的工人，可有结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。		
急救	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	<p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。</p> <p>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：穿防酸碱塑料工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p>		
泄漏处理	<p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄</p>		

	漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

表 3.1-13 多聚甲醛理化性质及危险性表

标识	中文名称：多聚甲醛 别名：聚蚁醛；聚合甲醛；仲甲醛；固体甲醛；聚合蚁醛	英文名：Paraformaldehyde；Polyoxymethylene	危规号：
	分子式：HO-(CH <sub>2</sub> O) <sub>n</sub>	分子量：(30) <sub>n</sub>	UN 编号：
	危险品类别： 4.1 类，易燃固体		CAS 号： 30525-89-4
理化性质	外观与性状：白色无定形粉末。有甲醛气味。		
	溶解性：不溶于乙醇，溶于稀酸、稀碱，微溶于冷水，较易溶于热水		
	熔点（℃）：120~170℃	临界温度/℃：	相对密度（水=1）：1.39
	沸点（℃）：	临界压力/MPa：	相对密度（空气=1）：1.03
燃烧爆炸危险性	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压 /kPa ： 0.19kPa/25℃	燃烧热/（KJ.mol <sup>-1</sup> ）：
	燃烧性：	闪点/℃： 71℃	聚合危害：
	引燃温度（℃）：	爆炸极限/%（v/v）：	稳定性：稳定
	禁忌物： 危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。受热分解放出易燃气体能与空气形成爆炸性混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。 灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性	急性毒性：LD50 1600 mg/kg(大鼠经口)		
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：本品对呼吸道有强烈刺激性，引起鼻炎、咽喉炎、肺炎和肺水肿。对呼吸道有致敏作用。眼直接接触可致灼伤。对皮肤有刺激性，引起皮肤红肿。口服强烈刺激皮肤长期反复接触引起干燥、皸裂、脱屑。</p>		
急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 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。呼吸困难时给输氧。呼吸</p>		

	停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护	呼吸系统防护：佩带防尘口罩。必要时佩带防毒面具。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 防护服：穿相应的防护服。 手防护：戴防护手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。使用无火花工具收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。如果大量泄漏，用水打湿然后收容回收。
储存	2-8°C

表 3.1-14 对甲苯磺酸理化性质及危险性表

标识	中文名称：对甲苯磺酸	英文名：p-toluene sulfonic acid	危规号：
	分子式：C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> S	分子量：（无水）172.20 （一水）190.22	UN 编号：
	危险品类别：第 8.1 类酸性腐蚀品		CAS 号：04-15-4
理化性质	外观与性状：白色单斜片状或柱状结晶体		
	溶解性：溶于水，易溶于醇、醚、热苯		
	熔点（°C）：38 °C（无水） 103.5 °C（一水）	临界温度/°C：	相对密度（水=1）：1.24
	沸点（°C）：140 °C（20 mmHg）	临界压力/MPa：	相对密度（空气=1）：
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：	燃烧热/（KJ.mol <sup>-1</sup> ）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	闪点/°C：41 °C	聚合危害：
	引燃温度（°C）：	爆炸极限/%（v/v）：	稳定性：
	禁忌物：碱类物品		
	危险特性：受高热分解产生有毒的硫化物烟气。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、硫化物。 灭火方法：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	最高容许浓度：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准；急性毒性：LD50：400 mg/kg(小鼠经口)；2500 mg/kg(大鼠经口)		
对人体危害	健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的痉挛、水肿，化学性肺炎或肺水肿。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 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。		

	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	库房通风低温干燥；与碱分开存放。

表 3.1-15 氢氧化钠理化性质及危险性表

标识	中文名称：氢氧化钠 烧碱	英文名：sodiun hydroxide Caustic soda	危规号：82001
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	危险品类别：第 8.2 类碱性腐蚀品		CAS 号：1310-73-2
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	熔点（℃）：318.4	临界温度/℃：无意义	相对密度（水=1）：2.12
	沸点（℃）：1390	临界压力/MPa：无意义	相对密度（空气=1）： 无资料
燃烧爆炸危险性	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压 /kPa： 0.13(739℃)	燃烧热/(KJ.mol <sup>-1</sup> ): 无意义
	燃烧性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性。	闪点/℃：无意义	聚合危害：
	引燃温度（℃）：无意义	爆炸极限/%（v/v）：无意义	稳定性：
	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。		
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。			
毒性	最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）：中国 MAC(mg/m3)：0.5		
对人体危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		

急救	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。
泄漏处理	泄漏处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

表 3.1-16 天然气理化性质及危险性表

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需

设置紧急切断装置。

避免与氧化剂接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

**【特殊要求】**

**【操作安全】**

(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。

(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。

(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：

——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；

——重点监测区应设置醒目的标志；

——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；

——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。

(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

**【储存安全】**

(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

(2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 天然气储气站中：

——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；

——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；

——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。

**【运输安全】**

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。

(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的

	<p>物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p><b>【急救措施】</b></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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <hr/> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <hr/> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

表 3.1-17 乙二醇理化性质及危险性表

标识	中文名称： 乙二醇 甘醇	英文名： ethylene glycol	危规号： 无资料
	分子式： C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	分子量： 62.07	无资料
	危险品类别： 无资料		CAS 号： 107-21-1
理化性质	外观与性状： 无色、无臭、有甜味、粘稠液体。		
	溶解性： 与水混溶，可混溶于乙醇、醚等。		
	熔点（℃）： -13.2	临界温度/℃： 无资料	相对密度（水=1）： 1.11
	沸点（℃）： 197.5	临界压力/MPa： 无资料	相对密度（空气=1）： 2.14
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa： 6.21(20℃)	燃烧热/(KJ.mol <sup>-1</sup> )： 281.9
燃烧	燃烧性： 本品可燃。	闪点/℃： 110	聚合危害：

爆炸 危险 特性	引燃温度 (°C): 无资料	爆炸极限/% (v/v): 3.2/15.3	稳定性:
	禁忌物: 强氧化剂、强酸。		
	危险特性: 遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法: 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	最高允许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 20		
对人体 危害	国内未见本品急慢性中毒报道。国外的急性中毒多系误服引起。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。本品一次口服致死量估计为 1.4ml/kg(1.56g/kg), 即总量为 70~84ml。		
急救	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。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
防护	工程控制: 提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护: 空气中浓度较高时, 佩戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿一般作业防护服。 手防护: 戴防化学品手套。		
泄漏 处理	泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类等混装混运。船运时, 应与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。		

表 3.1-18 乙醚理化性质及危险性表

标识	中文名称: 乙醚	英文名: ethyl ether	危规号: 31026
	分子式: C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	分子量: 74.12	UN 编号: 1155
	危险品类别: 第 3.1 类低闪点易燃液体。		CAS 号: 60-29-7
理化 性质	外观与性状: 无色透明液体, 有芳香气味, 极易挥发。		
	溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、苯、氯仿等大多数有机溶剂。		
	熔点 (°C): -116.2	临界温度/°C: 194	相对密度 (水=1): 0.71
	沸点 (°C): 34.6	临界压力/MPa: 3.61	相对密度 (空气=1):

			2.56
	最小引燃能量/mJ:	饱和蒸汽压 /kPa : 58.92(20℃)	燃烧热/ (KJ.mol <sup>-1</sup> ): 2748.4
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	闪点/℃: -45	聚合危害:
	引燃温度 (℃): 160	爆炸极限/% (v/v): 1.9--36.0	稳定性:
	禁忌物: 强氧化剂、氧、氯、过氯酸。		
	危险特性: 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。在空气中久置后能生成有爆炸性的过氧化物。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。		
	灭火方法: 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒性	最高允许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 500		
对人体危害	本品的主要作用为全身麻醉。急性大量接触, 早期出现兴奋, 继而嗜睡、呕吐、面色苍白、脉缓、体温下降和呼吸不规则, 而有生命危险。急性接触后的暂时后作用有头痛、易激动或抑郁、流涎、呕吐、食欲下降和多汗等。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性。慢性影响: 长期低浓度吸入, 有头痛、头晕、疲倦、嗜睡、蛋白尿、红细胞增多症。长期皮肤接触, 可发生皮肤干燥、皸裂。		
急救	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。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
防护	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 身体防护: 穿防静电工作服。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护: 必要时, 戴化学安全防护眼镜。 手防护: 戴橡胶手套。		
泄漏处理	泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 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, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
储运	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂等分开存放, 切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 3.1-19 异丙醇理化性质及危险性表

标识	中文名称: 2-丙醇 异丙醇	英文名: 2-propanol isopropyl alcohol	危规号: 32064
	分子式: C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	分子量: 60.10	UN 编号: 1219
	危险品类别: 第 3.2 类中闪点易燃液体		CAS 号: 67-63-0

理化性质	外观与性状：无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。		
	溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。		
	熔点(°C)：-88.5	临界温度/°C：275.2	相对密度(水=1)：0.79
	沸点(°C)：80.3	临界压力/MPa：4.76	相对密度(空气=1)：2.07
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：4.40(20°C)	燃烧热/(KJ.mol <sup>-1</sup> )：1984.7
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃，具刺激性。	闪点/°C：12	聚合危害：
	引燃温度(°C)：399	爆炸极限/%(v/v)：2.0-12.7	稳定性：
	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。		
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	最高允许浓度(mg/m <sup>3</sup> )：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：200		
对人体危害	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皸裂。		
急救	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳胶手套。		
泄漏处理	泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 3.1-20 吡啶理化性质及危险性表

标识	中文名称：吡啶	英文名：pyridine	危险性描述：
	别名：氮(杂)苯		R11 R20/21/22
	分子式：C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N	分子量：79.10	EINECS 登录号：

			203-809-9
	CAS号：110-86-1	危险品运输编号：32104	
	危险品类别：第3.1类易燃液体		
	用途：用于制造维生素、磺胺类药、杀虫剂及塑料等。		
理化性质	外观与性状：无色或微黄色液体，有恶臭。		
	溶解性：溶于水和醇、醚等大多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-41.6	临界温度（℃）：346.85	相对密度（水=1）：0.98
	沸点（℃）：115.2	临界压力/MPa：6.18	相对密度（空气=1）：2.73
	折射率：1.5067（25℃）	饱和蒸汽压/kPa1.33/13.2℃	燃烧热（定压）（KJ/mol）：2826.51
	蒸发热（25℃）（KJ/mol）：40.4277	比热容（21℃，定压）（KJ/kg.K）：1.64	燃烧热（定容）（KJ/mol）：2782.97
	熔化热（KJ/mol）：7.4133	生成热（液体）（KJ/mol）：99.9808	最小引燃能量/mJ：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃，具强刺激性。	闪点/℃：17	聚合危害：
	引燃温度（℃）：482	爆炸极限/%（v/v）：1.7-12.4	稳定性：
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。高温时分解，释出剧毒的氮氧化物气体。与硫酸、硝酸、铬酸、发烟硫酸、氯磺酸、顺丁烯二酸酐、高氯酸银等剧烈反应，有爆炸危险。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。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、氧化氮。		
毒性	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。禁止使用酸碱灭火剂。		
	属低毒类。 中毒症状：主要有恶心、疲劳、食欲缺乏，一些急性中毒事件中表现为精神崩溃。吡啶中毒引起死亡的事件比较少。 急性毒性：LD501580mg/kg(大鼠经口)；1121mg/kg(兔经皮)；人吸入25mg/m <sup>3</sup> ×20分钟，对眼结膜和上呼吸道粘膜有刺激作用。 毒性：大鼠吸入32.3mg/m <sup>3</sup> ×7小时/日×5日/周×6月，肝重量系数增加；人吸入20~40mg/m <sup>3</sup> ;(长期)；神衰、步态不稳、手指震颤、血压偏低、多汗，个别肝肾有影响。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
对人体危害	健康危害：有强烈刺激性；能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。高浓度吸入后，轻者有欣快或窒息感，继之出现抑郁、肌无力、呕吐；重者意识丧失、大小便失禁、强直性痉挛、血压下降。误服可致死。		
	慢性影响：长期吸入出现头晕、头痛、失眠、步态不稳及消化道功能紊乱。可发生肝肾损害。可引起皮炎。		

急救	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
泄漏处理	泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 3.1-21 卡尔费休试剂理化性质及危险性表

标识	中文名称：卡尔费休试剂	英文名：Karl-fischer reagent	危险品类别：无资料
	成分：甲醇≥60%/咪唑≥5，10%/二氧化硫≥5，10%/二乙醇胺≥5，20		
理化性质	外观与性状：红褐色液体		
	溶解性：无资料	熔点（℃）：无资料	沸点（℃）：63
	闪点（℃）：14	相对密度（水=1）：0.93	PH（20℃）：5.0-6.0
	聚合危害：不聚合		
危险性	禁配物：强氧化剂、强还原剂、碱。		
	危险特性：受热分解成有毒烟气； 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、硫化物、氯化氢气体等； 灭火方法：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	中国最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）：无资料；前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：无资料 LD50：100mg/kg（兔经皮）；LC50：无资料		
急救	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底清洗皮肤； 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医； 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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴导管式防毒面具。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作场所严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。		
应急处理	根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区域，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，消除所有点火源。建议应急处理人员戴防毒面具、穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能的切断泄漏源，防止泄漏物流入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内。		
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），带安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通		

	风系统和设备。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
其他	该物质对环境可能有危害，对水体应予以特别关注。 处置前应参阅国家和地方有关法规，用控制焚烧法处置。

●脱臭馏出物（DD 油）

脱臭馏出物（DD 油）为植物油类物质，深棕红色粘稠状液体。40%~60%的脂肪酸，20%~30%的脂类物，4%~10%的 VE，5%~10%的甾醇，5%~10%的其他物质。脱臭馏出物外观为液体，在 10℃以下为凝固态，密度约为 0.9kg/L，沸点为常压下 200℃~350℃以上。

●石蜡油

石蜡油是一种矿物油，是从原油分馏中所得到的无色无味的混合物。主要成分是 C、H，化学元素符号是 C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>，可用于食品、药品和工业。密度（20℃,g/cm<sup>3</sup>）0.87~0.98，闪点（℃）>230，运动粘度（mm<sup>2</sup>/s 100℃）5~16，凝点（凝点℃）-20~12，苯胺点（℃）80~112，酸值（mgKOH/g）1.45~1.52，芳烃（CA）含量<10%，环烷（CN）含量 35±5%，石蜡（CP）含量 60±5%。

●导热油

导热油是 GB/T 4016-1983《石油产品名词术语》中“热载体油”的曾用名，英文名称为 Heat transfer oil，用于间接传递热量的一类热稳定性较好的专用油品。由于其具有加热均匀，调温控制准确，能在低蒸汽压下产生高温，传热效果好，节能，输送和操作方便等特点，近年来被广泛用于各种场合，而且其用途和用量越来越多。

●R22（二氟一氯甲烷）

R22，化学名：二氟一氯甲烷，CAS 号 75-45-6，分子式 CHClF<sub>2</sub>，分子量 86.47，沸点-40.8℃，相对密度（30℃），液体，1.174g/cm<sup>3</sup>，熔点-160.00℃，临界温度 96.2℃，临界压力 4.99MPA，破坏臭氧层潜能值（ODP）0.055，全球变暖系数值（GWP）1700，液体比热（30℃）0.31 KJ/(Kg·℃)，饱和液

体密度（30℃）1.174g/cm<sup>3</sup>，临界密度 0.526 g/cm<sup>3</sup>，沸点下蒸发潜能 233.5 KJ/Kg。

R-22 作为当今使用最广泛的中低温制冷剂，主要应用于家用空调、商用空调、中央空调、移动空调、热泵热水器、除湿机、冷冻式干燥器、冷库、食品冷冻设备、船用制冷设备、工业制冷、商业制冷，冷冻冷凝机组、超市陈列展示柜等制冷设备。二氟一氯甲烷也可用于生产聚四氟乙烯树脂的原料和灭火剂 1121 的中间体，以及用于聚合物（塑料）物理发泡剂。

制冷剂 R22 冷媒包装：一次性钢瓶包装：13.6kg/瓶，22.7kg/瓶；可重复使用钢瓶包装（需回收包装钢瓶）：400kg/瓶，800kg/瓶。

制冷剂 R22 钢瓶为带压容器，储存时应远离火种、热源、避免阳光直接曝晒，通常储放于阴凉、干燥和通风的仓库内；搬运时应轻装、轻卸，防止钢瓶以及阀门等附件破损。

### （3）主要设备及辅助设施

本公司厂区内现有设备详见以下各表。

表 3.1-22 酯化车间主要工艺设备清单

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量
1	酯化	DD 油高位槽	Φ600×1200	0Cr18Ni9	2
2		硫酸高位槽	CTJC-1000	碳钢	1
3		硫酸计量罐	CTJC-45	碳钢	1
4		软水高位槽	1.5m <sup>3</sup> 1.5m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
5		低醇水高位槽	K1000L	搪瓷	1
6		中醇水高位槽	K1000L	搪瓷	1
7		甲醇钠高位槽	V=1.7m <sup>3</sup> Φ1200	0Cr18Ni9	1
8		低醇水储罐	V=6.74m <sup>3</sup> 常压	搪瓷	1
9		中醇水储罐	V=6.74m <sup>3</sup> 常压	搪瓷	1
10		高醇水储罐	V=6.74m <sup>3</sup> 常压	搪瓷	1
11		酯化隔油槽	3500×1500×1100	0Cr18Ni9	1
12		回收油罐	V=3000L	搪瓷	1

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量	
13		蒸汽分配器	Φ250×1000	Q235	1	
14		水环泵储水罐	600L	碳钢	1	
15		酯化釜	F5000/DN1750	Q235B	7	
16		酯化真空泵	LELC 150	/	2	
17		酯化冷凝器	S=20m 2 Φ450×2000	06Cr19Ni10	8	
18		酯化冷凝器	S=30m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1	
19		甲醇放空冷凝器	S=40m <sup>2</sup> Φ600×2500	0Cr18Ni9	1	
20		酯化液过滤器	DH03-2	0Cr18Ni9	2	
21		回收油泵	ICB(D)50-32-160	0Cr18Ni9	1	
22		废水排放泵	40FSB-20	氟塑料	1	
23		甲醇水泵	40FSB-20	氟塑料	3	
24		酯化液泵	ICB(D)50-32-160	0Cr18Ni9	2	
25		一冷养晶槽	V=10.5m <sup>3</sup> , 常压	0Cr18Ni9	2	
26		二冷养晶槽	9.6m <sup>3</sup> 3500×2500×1100	0Cr18Ni9	2	
27		一冷母液槽	5m <sup>3</sup> 2000×2000×1500	0Cr18Ni9	1	
28		二冷母液罐	V=5m <sup>3</sup> Φ1600×2000	0Cr18Ni9	2	
29		水洗隔油槽	V=2m <sup>3</sup> 2000×2000×1000	0Cr18Ni9	1	
30		冷析釜（初冷）	V=4m <sup>3</sup> Φ1400×2200	0Cr18Ni9	6	
31		冷析釜（一次深冷）	V=4m <sup>3</sup> Φ1400×2200	0Cr18Ni9	6	
32		冷析釜（二次深冷）	V=4m <sup>3</sup> Φ1400×2200	0Cr18Ni9	4	
33		粗甾醇一滤泵	YCB6/0.6 Q=6m <sup>3</sup> /h	0Cr18Ni9	4	
34		P-109a 一滤母液泵	ICB(D)50-32-160	0Cr18Ni9	2	
35		二滤母液泵	ICB(D)50-25-160	0Cr18Ni9	2	
36		冷析	粗甾醇一滤压滤机	XMYZ60/800-U	滤板：聚丙烯	1
37			粗甾醇一滤压滤机	XAY40/800-U		1
38			粗甾醇二滤压滤机	XAYG30/800-U		2
39		连续酯化	汽提脱水塔	Φ300×7378	06Cr19Ni10	1
40			水洗塔	1.0m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1
41			甲醇塔	1.571m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量
42	连续酯化	尾气吸收塔	0.283m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	1
43		酯化反应器	Φ1000×7800	06Cr19Ni10	3
44		酯交换反应器	Φ100×180000	06Cr19Ni10	1
45		树脂再生柱	41000*7774	0Cr18Ni9	1
46		一级酯化蒸发器	Φ400×675516.1m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
47		二级酯化蒸发器	Φ400×5255S=10m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
48		酯交换蒸发器	Φ400×5255S=10.7m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
49		原料预热器	S=2.4m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
50		二级酯化冷却器	S=1.2m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
51		酯交换冷却器	S=1.2m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
52		洗涤水预热器	S=0.8m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
53		蒸发第一冷凝器	Φ600×3000S=67m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
54		蒸发第二冷凝器	Φ325×3000S=13.6m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
55		甲醇塔进料预热器	Φ159×3000S=2.6m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
56		甲醇塔冷凝器	S=19.7m <sup>2</sup>	06Cr19Ni10	1
57		甲醇塔再沸器	Φ700×3000S=80.9m <sup>2</sup>	06Cr19Ni10	1
58		甲醇冷却器	S=2.6m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
59		真空冷凝器	S=8m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
60		分水冷凝器	S=10m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
61		DD 油中间槽	Φ2200×3000 V=12m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	2
62		酯化闪蒸罐	V=0.4m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	2
63		酯化分离罐	V=0.74m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	1
64		酯化分离罐	V=0.4m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	1
65		酯化液缓冲罐	Φ2200×3000 V=12m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	2
66		甲醇钠罐	Φ800×1200 V=0.74m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	1
67		酯交换闪蒸罐	V=0.4m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	1
68		酯交换分离罐	V=0.4m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1
69		磷酸罐	Φ800×1200	0Cr18Ni9	1
70		酯酸化罐	Φ1300×1000	搪瓷	1

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量	
71		NaOH 罐	Φ800×1200 V=0.74m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1	
72		洗涤水接收罐	V=6.7m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	1	
73		甲醇回流罐	V=2.34m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	1	
74		甲醇中间槽	V=12.2m <sup>3</sup>	06Cr19Ni10	1	
75		甲醇闪蒸罐	V=0.4m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1	
76		树脂暂存罐	V=1m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1	
77		酯化液出料罐	V=6m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1	
78		残液分水罐	V=1m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1	
79		DD 油进料泵	YCB2/0.6	0Cr18Ni9	2	
80		一级酯化进料泵	YCB2/0.6	0Cr18Ni9	2	
81		二级酯化进料泵	2WK020-22-M1W5	0Cr18Ni9	2	
82		二级酯化出料泵	2WK020-22-M1W5	0Cr18Ni9	2	
83		连续酯化	酯交换进料泵	YCB2/0.6	0Cr18Ni9	2
84			酯化液返回泵	YCB5/0.45	0Cr18Ni9	1
85	甲醇钠计量泵		DPMWA B15/0.2	0Cr18Ni9	1	
86	酯交换液出料泵		2WK020-22-M1W5	0Cr18Ni9	2	
87	磷酸计量泵		DPWMA B5 0.2	0Cr18Ni9	1	
88	水洗塔进料泵		YCB2/0.6	0Cr18Ni9	2	
89	NaOH 计量泵		DPMWA B15/0.2	0Cr18Ni9	1	
90	甲醇塔进料泵		PC25-2250-25	0Cr18Ni9	2	
91	甲醇塔回流泵		PC25-0200-25	0Cr18Ni9	2	
92	补充甲醇泵		DPMXAB200	0Cr18Ni9	1	
93	甲醇采出泵		PC25-0200-25	0Cr18Ni9	2	
94	吸收塔循环泵		DFWH40-160A	0Cr18Ni9	2	
95	尾吸塔引风机		7-10-4.3A		1	
96	硫酸计量泵		DPM XAB200/0.6	聚四氟乙烯	1	
97	DD 油出料泵		YCB15/0.6	0Cr18Ni9	1	
98	甲醇泵		DFWH50-50A	0Cr18Ni9	1	
99	酯化液出料泵		ICB(D)50-32-160	0Cr18Ni9	1	

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量
100		树脂再生泵	40FSB-20	聚四氟乙烯	1
101		水环真空泵	LELC 325A1	铸铁	2
102		静态混合器		0Cr18Ni9	5
103	连续酯化	DD 油过滤器	DL-1P2S	0Cr18Ni9	2
104		酯化液过滤器	DL-1P2S	0Cr18Ni9	2
105		酯酸化液过滤器	KSG1-SIJ-DN50	0Cr18Ni9	2
106		液位调节器		0Cr18Ni9	1
107		异味控制风机	CF-15A、790-1080m <sup>3</sup> /h	不锈钢	1
108		一体复合光催化箱	ZK-GH-5、5000m <sup>3</sup> /h	SUS304	1
109		异味控制箱	OS-1451	SUS304	1
110		喷淋水洗泵	50FPG-22	聚丙烯	2
111	溶剂回收	甲醇水储罐	V=5000L Φ=1750	搪玻璃	2
112		甲醇中间储罐	MTC-1000 V=1m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1
113		甲醇储罐	V=12m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1
114		甲醇预热器	5m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
115		甲醇塔再沸器	13.4m <sup>2</sup>	0Cr18N	1
116		甲醇塔顶冷凝器	30m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
117		甲醇冷却器	6m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
118		甲醇精馏塔	V=2300L H=7500	0Cr18Ni9	1
119		甲醇尾气吸收塔			1
120		活性炭吸附塔			1
121		乙醇预热器	S=8 m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
122		乙醇塔顶冷凝器	S=45m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
123		乙醇冷却器	S=10m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
124		乙醇放空冷凝器		0Cr18Ni9	2
125		乙醇塔再沸器	3500L	0Cr18Ni9	1
126		乙醇精馏塔		0Cr18Ni9	1
127		乙醇尾气吸收塔		碳钢	2
128		乙醇渣料泵	KCB200-0.6	0Cr18Ni9	1

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量
129		乙醇塔进料泵	D20-12-125	0Cr18Ni9	2
130		乙醇塔排残泵	ICB(D)50-25-160	0Cr18Ni9	1
131		乙醇吸收塔循环泵	YB30-2	0Cr18Ni9	2
132		乙醇蒸馏釜	6000L	0Cr18Ni9	2
133	结晶	打浆罐	4m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	2
134		甲醇塔进料泵	D20-12-160	0Cr18Ni9	2
135		甲醇塔出料泵	ICB(D)50-32-160	0Cr18N	2
136		循环水加压泵	ISGB80-125	碳钢	1
137		甲醇吸收塔循环泵	32FSB-20	0Cr18Ni9	1
138		尾气风机	F4 72No281		1
139		蒸汽分配器		Q235	1
140		90 母液储罐	Φ1800; V=10m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1
141		95 母液储罐	8000L	0Cr18Ni9	1
142		乙醇水储罐	Φ1800; V=10m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1
143		乙醇中间储罐	Φ720*830	0Cr18Ni9	2
144		乙醇储罐	V=10m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1
145		热溶釜	V=7.3m <sup>3</sup>	0Cr18Ni9	1
146		结晶釜	V=6m <sup>3</sup> Φ1600×2600	0Cr18Ni9	8
147		乙醇回流冷凝器	5 m <sup>2</sup> Φ245×1500	0Cr18Ni9	1
148		乙醇水冷凝器	30 m <sup>2</sup> Φ500×3000	0Cr18Ni9	2
149		90 甬醇压滤机	XAY30/800-U 30 m <sup>2</sup>		2
150		叶片过滤器	NYB-5 0.4m <sup>3</sup> 9	0Cr18Ni	1
151		95 甬醇压滤机	XAY50/800-U50 m <sup>2</sup>		1
152		90 甬醇压滤泵	DBY-40 Q=4.5m <sup>3</sup>		1
153	90 甬醇压滤泵	32W-70		1	
154	结晶	热溶釜出料泵	ICB(D)50-25-160	0Cr18Ni9	2
155		90 滤液泵	D20-12-125	0Cr18Ni9	2
156		95 甬醇压滤泵	DBY-40	0Cr18Ni9	1
157		95 甬醇压滤泵	32W-70	0Cr18Ni9	1

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量
158	干燥	95 滤液泵	ICB(D)50-25-160	0Cr18Ni9	1
159		乙醇回收泵	ICB(D)50-25-160	0Cr18Ni9	2
160		干燥真空泵	LELC 250 AB		4
161		干燥粉碎机	YK-160	0Cr18Ni9	2
162		乙醇收集罐		0Cr18Ni9	4
163		水环泵储水罐		Q235	4
164		真空干燥机	SZG-2000	0Cr18Ni9	4
165		干燥机冷凝器	CTFLQ	0Cr18Ni9	3
166		干燥机冷凝器	Y-11138	0Cr18Ni9	1
167		集尘器	LJ-LT-30	0Cr18Ni9	1

表 3.1-23 分子蒸馏车间（一期）主要工艺设备清单

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量
1	分子蒸馏(A)	一级薄膜蒸发器		0Cr18Ni9	1
2		短程蒸发器	主轴减速机: SK112M/4	0Cr18Ni9	1
3		短程蒸发器	主轴减速机 SK100L/40	0Cr18Ni9	1
4		短程蒸发器	主轴减速机:SK100L/4	0Cr18Ni9	2
5		导热油罐	X49H-25K	碳钢	2
6		导热油罐	X49F-25	碳钢	2
7		导热油泵	RY 80-50-200A	碳钢	1
8		导热油泵	RY 50-32-200A	碳钢	3
9		调温水泵	IRG32-160	碳钢	2
10		短程电加热器	DYJ150-41 150KW	碳钢	1
11		短程电加热器	DYJ48-21 48KW	碳钢	3
12		冷阱		0Cr18Ni9	4
13		进料泵	2VW004	0Cr18Ni9	4
14		一级重相泵	Cinox Cx36	0Cr18Ni9	1
15		一级甲酯泵	Cinox Cx36	0Cr18Ni9	1
16		重相泵	Cinox Cx22/22	0Cr18Ni9	4
17		渣油泵	Cinox Cx22/6	0Cr18Ni9	1

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量
18		四级 VE 泵	Cinox Cx22/6	0Cr18Ni9	1
19		薄膜水环泵	2SK-3P	铸铁	1
20		短程水环泵	2BV5110	铸铁	1
21		K6 真空泵	ZJB-300B	铸铁	1
22		K7 真空泵	ZJ-600	铸铁	1
23		K8 真空泵	ZJB-300	铸铁	1
24		K9 真空泵	Gma 13.8HV	铸铁	1
25		K10 真空泵	Gma 13.8HV	铸铁	1
26		冷水机组	GLS-30		1
27		分子 蒸馏(B)	一级薄膜蒸发器	S=6m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9
28	短程蒸发器		S=6m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
29	短程蒸发器		S=4.5m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
30	短程蒸发器		S=3m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	2
31	导热油罐		V=200L	碳钢	4
32	薄膜进料泵		Cinox Cx36	0Cr18Ni	1
33	调温水泵		IRG65-200A		1
34	调温水泵		IRG65-160		1
35	一级进料泵		Cinox Cx36	0Cr18Ni9	1
36	一级甲酯出料泵		Cinox Cx36	0Cr18Ni9	1
37	出料泵		Cinox Cx22/22	0Cr18Ni9	7
38	导热油泵		WPY65-50-180	0Cr18Ni9	4
39	薄膜蒸发冷凝器		S=6m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1
40	一级短程电加热器		EHOS60-1 60kW	碳钢	1
41	分子 蒸馏(C)	短程电加热器	EHOS36-1 36kW	碳钢	3
42		冷水机组	ACL-10WS		1
43		01 水环真空泵	2BV5 110		1
44		真空泵	ZJ-600	铸铁	3
45		真空泵	ZJ-1200	铸铁	1
46		真空泵	ZJ-300	铸铁	3

序号	工段	设备名称	规格	材料	数量	
47		真空泵	ZJ-150	铸铁	1	
48		真空泵	TK-300		1	
49		冷阱	S=3m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	2	
50		冷阱	S=2m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	1	
51		冷阱	S=1.5m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	2	
52		薄膜蒸发器	S=6m <sup>2</sup>	0Cr18Ni9	2	
53		导热油罐	V=200L	碳钢	1	
54		导热油泵	WPY65-40-200	0Cr18Ni9	1	
55		电加热器	DYJ150-41 150kW	碳钢	1	
56		薄膜进料泵	YCB1.0/0.2 全 B-1	碳钢	1	
57		进料泵	Cinox Cx36	0Cr18Ni9	1	
58		出料泵	Cinox Cx36	0Cr18Ni9	2	
59		一级薄膜真空泵 (水环)	2SK-3P	铸铁	1	
60		一级薄膜真空泵 (喷射泵)		铸铁	1	
61		一级短程真空泵	ZJP-300	铸铁	1	
62		一级短程真空泵	ZJP-150	铸铁	1	
63		活性炭吸附住		碳钢	1	
64		甲酯洗气塔		碳钢	1	
65		VE 混配	VE 进料泵	YCB3.3/0.1 全 B-1	0Cr18Ni9	3
66			VE 中间罐	2T	0Cr18Ni9	2
67	VE 中间存罐		6T 减速机: XLD6	0Cr18Ni9	2	
68	VE 混配罐		6T 减速机: XLD6	0Cr18Ni9	1	
69	VE 暂存罐		2T	0Cr18Ni9	1	
70	甲酯库 (中间库)	甲酯罐	50m <sup>3</sup>		2	
71		VE 罐	50m <sup>3</sup>		1	
72		VE 罐	20m <sup>3</sup>		1	
73		甲酯泵	KCB300-3	0Cr18Ni9	1	
74		甲酯泵	40ZW15-30	0Cr18Ni9	1	
75		VE 泵	KCB300-3	0Cr18Ni9	1	

表 3.1-24 VE 主车间主要工艺设备清单

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
3600 设备				
1	A-3601AB	2	吸附器	东药
2	T-3601	1	粗塔	东药
3	T-3602	1	减压塔	东药
4	T-3603	1	加压塔	东药
5	T-3604	1	VE 尾气吸收塔	东药
6	F-3601	1	未吸附液降膜蒸发器	东药
7	F-3602	1	冷析液降膜蒸发器	东药
8	E-3601AB	2	吸附进料预热器	光宇
9	E-3602	1	未吸附液预热器	光宇
10	E-3603	1	冷析液预热器	光宇
11	E-3604	1	蒸发冷凝器	光宇
12	E-3605	1	蒸发后冷器	光宇
13	E-3606	1	粗塔预热器	光宇
14	E-3607	1	粗塔冷凝器	光宇
15	E-3608	1	粗塔再沸器	光宇
16	E-3609	1	减压塔冷凝器	光宇
17	E-3610	1	减压塔后冷器	光宇
18	E-3611	1	减压塔再沸器	光宇
19	E-3612	1	乙醇预冷器	光宇
20	E-3613	1	加压塔预热器	光宇
21	E-3614	1	加压塔再沸器	光宇
22	E-3615	1	乙醇冷却器	光宇
23	BM-3601	1	渣油蒸发器	东药
24	BM-3602	1	粗 90VE 蒸发器	东药
25	V-3602	1	乙醇中间罐	光宇
26	V-3603	1	50VE 计量罐	光宇
27	V-3607	1	配碱罐	光宇
28	V-3608	1	配料乙醇罐	光宇

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
29	V-3609	1	去碱乙醇罐	光宇
30	V-3610	1	未吸附液罐	光宇
31	V-3611	1	再生碱液罐	光宇
32	V-3612	1	再生醇液罐	光宇
33	V-3613	1	酸水罐	杨阳
34	V-3615	1	脱盐液罐	光宇
35	V-3616	1	未吸附液闪蒸罐	光宇
36	V-3617	1	粗渣油蒸发罐	光宇
37	V-3618	1	渣油罐	光宇
38	V-3620	1	超滤进料罐	光宇
39	V-3621	1	超滤乙醇罐	光宇
40	V-3622	1	超滤液罐	光宇
41	V-3623	1	冷析液闪蒸罐	光宇
42	V-3624	1	超滤液蒸发罐	光宇
43	V-3625	1	粗 90VE 罐	光宇
44	V-3626	1	蒸发乙醇罐	光宇
45	V-3627	1	粗乙醇罐	光宇
46	V-3628	1	除油罐	光宇
47	V-3629	1	减压塔回流罐	光宇
48	V-3630	1	加压塔回流罐	光宇
49	V-3631	1	真空缓冲罐	光宇
50	V-3632	1	90VE 水封罐	光宇
51	R-3601	1	VE 配料罐	光宇
52	R-3602	1	脱盐缓冲罐	光宇
53	R-3603A	1	冷析釜	光宇
54	R-3603B	1	冷析釜	光宇
55	R-3603C	1	冷析釜	光宇
56	R-3603D	1	冷析釜	光宇
57	R-3603E	1	冷析釜	光宇

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
58	R-3603F	1	冷析釜	光宇
59	R-3604	1	渣油混配罐	光宇
60	X-3603	1	渣盐缓冲罐 φ1400×3000	光宇
61	P-3603	1	碱液循环出料泵	旺源
62	P-3604A~D	4	吸附进料泵	旺源
63	P-3605AB	2	未吸附液泵	旺源
64	P-3606AB	2	再生碱液泵	旺源
65	P-3607AB	2	再生醇液泵	旺源
66	P-3608AB	2	酸水计量泵	德帕姆
67	P-3609AB	2	脱盐液泵	旺源
68	P-3610AB	2	粗渣油泵	优科
69	P-3611	1	渣油泵	优科
70	P-3612	1	渣油出料泵	恒盛
71	P-3613	1	超滤进料泵	普朗膜（套内）
72	P-3615AB	2	超滤液泵	旺源
73	P-3616AB	2	冷析液泵	旺源
74	P-3617AB	2	90VE 浓缩液泵	优科
75	P-3618AB	2	粗 90VE 泵	优科
76	P-3619AB	2	粗乙醇泵	旺源
77	P-3620AB	2	粗塔釜水泵	旺源
78	P-3621AB	2	减压塔回流泵	旺源
79	P-3622AB	2	减压塔釜水泵	旺源
80	P-3623AB	2	加压塔回流泵	旺源
81	P-3624AB	2	加压塔釜水泵	旺源
82	P-3625AB	2	洗涤水泵	旺源
83	P-3631AB	2	中和液泵	旺源
84	Va-3601AB	2	VE 真空机组	亚诺
85	Va-3602AB	2	VE 高真空机组	亚诺
86	Fa-3601	1	尾气引风机	营口金威风机

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
87	Ft-3601A~D	4	吸附进料过滤器	巨能
88	Ft-3602AB	2	冷析过滤器	巨能
89	Ft-3603	1	脱盐精密过滤器	巨能
90	Fb-3601AB	2	烛式过滤器	巨能
91	Fb-3602	1	超滤系统	普朗膜
92	P-3613	1	超滤进料泵	普朗膜
93	P-3614	1	超滤反洗泵	普朗膜
94	D-3601	1	盐渣干燥机	巨能
3700 设备				
1	R-3701	1	甲基化脱羟基反应釜	光宇
2	X-3701	1	固体加料斗	光宇
3	R-3702	1	水洗釜	光宇
4	R-3703	1	脱正己烷釜	光宇
5	T-3701	1	高 $\alpha$ 气提塔	东药
6	E-3701	1	正己烷冷凝器	光宇
7	E-3702	1	正己烷后冷器	光宇
8	E-3703	1	正己烷冷凝器	光宇
9	E-3704	1	正己烷后冷器	光宇
10	E-3705	1	油冷却器	
11	V-3701	1	甲醇中间罐	光宇
12	V-3703	1	90VE 计量罐	光宇
13	V-3704	1	甲醇计量罐	光宇
14	V-3705	1	去离子水计量罐	光宇
15	V-3706	1	废液接收罐	华强
16	V-3707	1	正己烷接收罐	光宇
17	V-3708	1	正己烷接收罐	光宇
18	V-3709	1	$\alpha$ -VE 粗品缓冲罐	光宇
19	V-3710	1	分子蒸馏进料罐	光宇
20	V-3711	1	膨胀槽	盐城市沃特（套内）

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
21	P-3701	1	甲醇进料泵	旺源
22	P-3702AB	2	热油循环泵	盐城市沃特（套内）
23	P-3703	1	废水外送泵	旺源
24	P-3704AB	2	气提进料泵	优科
25	P-3705	1	正己烷输送泵	旺源
26	P-3706	1	冷油循环泵	盐城市沃特（套内）
27	P-3707	1	暂存罐进料泵	优科
28	P-3708	1	注油泵	盐城市沃特（套内）
29	Ft-3701	1	耙碳过滤器	巨能
30	Ft-3702	1	精密过滤器	巨能
31	H-3701	1	热油炉	盐城市沃特
3800 设备				
1	R-3801	1	酯化反应釜	杨阳
2	R-3802	1	脱溶釜	南洋
3	R-3803	1	脱正己烷釜	南洋
4	T-3801	1	醋酸酯 VE 气提塔	南洋
5	E-3801	1	反应回流冷凝器	光宇
6	E-3802	1	正己烷冷凝器	光宇
7	E-3803	1	正己烷后冷器	光宇
8	E-3804	1	正己烷冷凝器	光宇
9	E-3805	1	正己烷后冷器	光宇
10	X-3801	1	固体加料斗	南洋
11	V-3802	1	高 $\alpha$ 计量罐	南洋
12	V-3803	1	醋酸酐接收罐	南洋
13	V-3804	1	正己烷接收罐	南洋
14	V-3805	1	正己烷接收罐	南洋
15	V-3806	1	醋酸酯粗品缓冲罐	南洋
16	V-3807	1	分子蒸馏进料罐	南洋
17	P-3802AB	2	气提进料泵	优科

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
18	P-3803	1	正己烷输送泵	旺源
19	P-3805	1	暂存罐进料泵	恒盛
20	Ft-3801	1	锌粉过滤器	巨能
21	Ft-3802	1	精密过滤器	巨能
3900 设备				
1	V-3917	1	隔油池	华强
2	P-3903	1	硫酸泵	旺源
3	P-3908A/B	2	正己烷吸收塔循环泵	旺源
4	P-3909A/B	2	正己烷解吸塔循环泵	旺源
5	P-3910A/B	2	正己烷回流泵	旺源
6	Fa-3911	1	引风机	营口金威风机
7	Va-3901AB	2	水环真空机组	亚诺
8	V-3918	1	尾气水封罐 $\phi 700 \times 800$	光宇

表 3.1-25 分子蒸馏车间（三期）主要工艺设备清单

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
1	S-3501	1	90VE 分子蒸馏	久远
2	S-3502	1	$\alpha$ -VE 分子蒸馏	久远
3	S-3503	1	醋酸酯分子蒸馏	久远
4	R-3502AB	2	高/低含量 90VE 暂存罐	光宇
5	R-3503	1	90VE 混配罐	光宇
6	R-3504AB	2	$\alpha$ -VE 接收罐	光宇
7	R-3505	1	$\alpha$ -VE 混配罐	光宇
8	R-3507AB	2	高低含量醋酸酯暂存罐	南洋
9	R-3508	1	醋酸酯 VE 混配罐	南洋
10	R-3509	1	粗 90VE 配料罐	光宇
11	R-3510	1	粗 $\alpha$ -VE 暂存罐	光宇
12	R-3511	1	粗醋酸酯暂存罐	南洋
13	P-3501	1	粗 90VE 进料泵	优科
14	P-3503	1	90VE 混配泵	恒盛

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
15	P-3504	1	90VE 出料泵	恒盛
16	P-3505	1	粗 $\alpha$ -VE 进料泵	恒盛
17	P-3506	1	$\alpha$ -VE 混配泵	恒盛
18	P-3507	1	$\alpha$ -VE 出料泵	恒盛
19	P-3508AB	2	粗醋酸酯进料泵	优科（同 P3505）
20	P-3509	1	真空系统排水泵	东方
21	P-3510	1	醋酸酯混配泵	恒盛
22	P-3511	1	醋酸酯出料泵	恒盛
23	P-3512	1	色拉油计量泵	德帕姆
24	V-3501	1	真空系统排水储罐	光宇

表 3.1-26 公用工程（一期）主要工艺设备清单

序号	设备名称	规格	材料	数量
1	循环水池	15000×12000×2000		1
2	阻垢剂储罐			1
3	乙二醇储罐	$\Phi 1600 \times 4400$ V=10m <sup>3</sup>		1
4	原水罐	$\Phi 900 \times 1150$ V=0.7m <sup>3</sup>		1
5	化盐桶			1
6	软水储罐	$\Phi 1600 \times 2400$ V=5m <sup>3</sup>		1
7	压缩空气储罐	$\Phi 1300 \times 1800$ V=3m <sup>3</sup>		1
8	压缩空气中间罐	$\Phi 800 \times 1500$ V=1m <sup>3</sup>		1
9	氮气缓冲罐	$\Phi 1100 \times 1800$ V=2m <sup>3</sup>		1
10	压缩空气中间罐	V=1000L 1.1MPa		1
11	氮气缓冲罐	V=1m <sup>3</sup> 1.0MPa		1
12	DD 油计量罐		0Cr18Ni9	1
13	暖气水储罐		Q235	1
14	凝结水储罐		Q235	1
15	热水罐		Q235	1
16	集油池			1
17	冷水塔	GFNL=200		2

序号	设备名称	规格	材料	数量
18	冷水塔	GFNL=250		1
19	活性炭吸附器	Φ500×1000 V=0.49m <sup>3</sup>		2
20	活性炭吸附器	Φ400×600		1
21	离子交换柱			1
22	分子筛柱	1.0MPa		2
23	分子筛柱	Φ400×1700 V=0.245m <sup>3</sup>		2
24	锰砂过滤器			1
25	精密过滤器			2
26	前置过滤器			2
27	后置过滤器			2
28	粉尘过滤器			1
29	循环水过滤器	SJY-IFU-E50/150		1
30	冷水机组	YCVLGF193DB3 616kw		1
31	冷水机组	YCLG16FZ 250kw		1
32	空气压缩机	SA90A Q=15.2, P=0.85		1
33	冷冻干燥机	处理风量 1.5m <sup>3</sup> /min		1
34	空气压缩机	UP5-22 3.34m <sup>3</sup> /min		1
35	冷冻干燥机	JL4-DGF		1
36	消音器			1
37	消音器	Φ300×1400		1
38	制氮机			1
39	凝结水过滤器		0Cr18Ni9	1
40	软水机组			1
41	循环水泵（小）	DFW150-400		2
42	循环水泵（大）	DFW200-400/4/75		2
43	阻垢剂泵			2
44	冷冻水泵	DFW150-400		2
45	原水泵			1
46	热水泵	ICB50-32-160		1

序号	设备名称	规格	材料	数量
47	软水泵	20-12-160		2
48	暖气热水泵	80ZWL		3
49	缓蚀阻垢剂加药泵	5.5L/H.8Br		1
50	ST70 加药泵	5.5L/H.8Br		1
51	消防水高位槽	20m <sup>3</sup>	碳钢	1

表 3.1-27 公用工程（三期）主要工艺设备清单

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
1	V-3211	1	凝液埋地储罐	光宇
2	P-3211A/B	2	冷凝液泵	东方
3	V-3212	1	凝液缓冲罐	光宇
4	P-3212	1	热水泵	东方
5	E-3211	1	循环水冷却器	光宇
6	E-3212	1	冷冻水冷却器	光宇
7	V-3231	1	低温二氧化碳储罐	济宁市圣泽
8	E-3231	1	水浴式汽化器	济宁市圣泽
9	V-3232	1	二氧化碳缓冲罐	光宇
10	C-3241	1	螺杆空压机	复盛
11	N-3241	1	高效油水分离器	天利空分
12	N-3242A/B	2	精密过滤器	天利空分
13	E-3241	1	微热再生干燥器	天利空分
14	V-3241	1	压缩空气缓冲罐	光宇
15	M-3421	1	制氮装置	天利空分
16	V-3242	1	仪表空气储罐	光宇
17	V-3243	1	氮气储罐	光宇
18	C-3251	1	浅冷冻机组	天佳
19	P-3251A/B	2	浅冷冻水泵	东方
20	V-3251	1	浅冷冻水储罐	光宇
21	V-3271A/B	2	乙醇储罐	光宇
22	P-3271A/B	2	乙醇出料泵	旺源

序号	设备位号	数量	设备名称	生产厂家
23	V-3272	1	正己烷储罐	光宇
24	P-3272	1	正己烷出料泵	旺源
25	V-3273	1	丁酮储罐	光宇
26	P-3273	1	丁酮出料泵	旺源
27	V-3274	1	醋酸酐储罐	光宇
28	P-3274	1	醋酸酐出料泵	旺源
29	V-3275	1	三乙胺储罐	光宇
30	P-3275	1	三乙胺出料泵	旺源
31	V-3276	1	氢氧化钾溶液储罐	光宇
32	P-3276	1	氢氧化钾溶液出料泵	旺源

表 3.1-28 储罐区工艺设备清单

序号	设备名称	规格	材料	数量
原料油罐区				
1	DD 油储罐	YYGC200.0; Φ6000	0Cr18Ni9	7
2	DD 油储罐	YYGC100.0; Φ4500	0Cr18Ni9	2
3	DD 油卸料泵	KCB300 全 B-1/0.36MPa	0Cr18Ni9	2
4	DD 油进料泵	KCB135 全 B-1/0.33MPa	0Cr18Ni9	1
5	DD 油卸料泵	KCB483.3 全 B-2 机封	0Cr18Ni9	2
6	DD 油进料泵	KCB300 全 B-2 机封	0Cr18Ni9	2
7	DD 油自转泵	KCB300 全 B-2 机封	0Cr18Ni9	2
地下溶剂罐区				
1	甲醇储罐	Φ2000×5800 V=20m <sup>3</sup>	Q235	3
2	乙醇储罐	Φ2000×5800 V=20m <sup>3</sup>	Q235	2
3	甲醇钠罐	Φ2000×5800 V=20m <sup>3</sup>	Q235	2
4	硫酸罐	Φ2000×5800 V=20m <sup>3</sup>	Q235	1
5	甲醇出料泵	40FY-25	0Cr18Ni9	3
6	乙醇出料泵	40FY-25	0Cr18Ni9	2
7	甲醇钠出料泵	32FY-20	0Cr18Ni9	2
8	硫酸出料泵	32FY-20	碳钢	1

序号	设备名称	规格	材料	数量
脂肪酸甲酯储罐区				
1	甲酯储罐	300m <sup>3</sup>		2
2	甲酯出料泵	KCB300 全 B-1/0.36MPa	0Cr18Ni9	1
三期埋地储罐区				
1	乙醇埋地储罐	50m <sup>3</sup> (Φ3m×6m)	Q345R	2
2	正己烷埋地储罐	32.02m <sup>3</sup> (Φ2.4m×6.2m)	Q345R	1
3	丁酮埋地埋地储罐	15.9m <sup>3</sup> (Φ1.8m×5.6m)	Q345R	1
4	醋酸酐埋地储罐	10m <sup>3</sup> (Φ1.6m×4.4m)	S31603	1
5	三乙胺埋地储罐	10m <sup>3</sup> (Φ1.6m×4.4m)	Q345R	1
6	氢氧化钾溶液埋地储罐	32.02m <sup>3</sup> (Φ2.4m×6.2m)	Q345R	1

表 3.1-29 污水处理工艺设备清单

序号	设备名称	规格	材料	数量
1	压滤机泥浆泵	YLB50-50K、H=50m	A3	2
2	气浮工作水泵	CDLF4-8FSWSC		1
3	气浮输泥螺杆泵	G30-1		1
4	室外中和池输泥泵			1
5	室外加药泵	TYFE-Y8-90S-2		1
6	PAC 计量泵	JWM-A45/0.5	铸铝	1
7	PAM 计量泵 J	WM-A100/0.5、0.5MPa	铸铝	1
8	NaOH 计量泵	JXM-A315/0.5	铸铝	1
9	聚凝剂计量泵	JWM-A100/0.5、0.5MPa	铸铝	1
10	液下潜污泵	50WQ116-20-2.2	铸铁	2
11	除臭抽风风机	F4-12-4A	玻璃钢	1
12	好氧曝气风机	Q=3.20m <sup>3</sup> /min; H=5.5m		2
13	调节池搅拌风机	HC-40		2
14	PAC 配药槽	2.01m <sup>3</sup>	PE	2
15	石灰配药槽	2.01m <sup>3</sup>	PE	2
16	PAM 配药槽	0.84m <sup>3</sup>	PE	2
17	NaOH 配药槽	2.01m <sup>3</sup>	PE	1

序号	设备名称	规格	材料	数量
18	室外配药罐	Φ1400*2500		1
19	营养盐配药槽	2.01m <sup>3</sup>	PE	1
20	气浮溶气罐	Φ450mm*1200mm	SUS304	1
21	气浮池	GSF10	碳钢	1
22	高位酸水槽	3500*2200*1200	玻璃钢	1
23	隔油池	3500*2000*1000	玻璃钢	2
24	酸碱中和池	3500*2000*1000	混凝土	1
25	污水调节池	4500*4500*4200	混凝土	1
26	污水中间池	1200*4000*4000	混凝土	1
27	污泥储存池	400*2000*4000	混凝土	1
28	好氧池	8000*4500*4500	混凝土	2
29	污泥二沉池	4500*5500*4500	混凝土	1
30	污泥浓缩池	4500*2500*4500	混凝土	1
31	UASB 厌氧塔	Φ5000*8000	碳钢	3
32	水洗净化塔	ZK-JHT-5000	SUS304	1
33	气浮减速刮泥机	YW633-4		1
34	气浮空压机	Z-0.06/7(FG07)		1
35	污泥压滤机	8U0		1

### 3.1.4 生产工艺及产污环节

#### I、一、二期工程 DD 油深加工工艺流程及产污分析

一、二期工程工艺流程主要为 DD 油的深加工，工艺过程包括酯化反应、冷析、分子蒸馏、甾醇的精制、溶剂回收等工序。

##### (1) 酯化

酯化反应工艺分为连续酯化反应和间歇酯化反应。

##### 1) 连续酯化工艺

##### ①原料脱水

原料 DD 油由 DD 油进料泵送入装置，经原料预热器预热到 70℃ 进入汽提脱水塔。在汽提脱水塔中用来自甲醇塔的甲醇蒸气进行汽提，将原料

DD 油中的水分降至 0.1% 以下。汽提脱水塔真空操作，操作压力 -0.06MPa。

汽提出的水和甲醇进入蒸发冷凝器 E-505 中冷凝回收甲醇。

## ② 脂肪酸酯化

经汽提脱水后的 DD 油经一级酯化进料泵送入一级酯化。按 DD 油/甲醇 (W/V) 1:1 与甲醇混合，经静态混合器实现甲醇与 DD 油充分混合。混合后的甲醇和 DD 油进入固定床催化酯化反应器进行一次酯化，使酯化液的酸值降至 15 以下。一次酯化的酯化产物首先进入一级酯化闪蒸罐，闪蒸出部分甲醇后进入降膜蒸发器，脱除酯化反应生成的水和未反应的甲醇。降膜蒸发器真空操作，操作压力 -0.06MPa，操作温度 100℃。脱出的水和甲醇进入蒸发冷凝器冷凝回收甲醇。脱除水和甲醇的酯化液由二级酯化进料泵送入二级酯化。

一次酯化产物进入冷却器冷却至酯化温度 70℃。按一次酯化液 / 甲醇 (W/V) 1:0.5 与甲醇混合，经静态混合器实现甲醇和一次酯化液的充分混合。混合后的物料进入固定床催化酯化反应器进行二次酯化，使酯化液的酸值降至 3 以下。二次酯化的酯化产物首先进入二级酯化闪蒸罐，闪蒸出部分甲醇后进入降膜蒸发器，脱出酯化反应生成的水和未反应的甲醇。降膜蒸发器同样真空操作，操作压力 -0.06MPa，操作温度 100℃。脱出的水和甲醇进入蒸发冷凝器冷凝回收甲醇。脱出水和甲醇的二次酯化液由酯交换进料泵送入酯化液缓冲罐。检验酯化液酸值，酸值合格的酯化液泵入后续的酯交换反应。

该酯化过程催化剂为酸性树脂，一次性添加到固定床催化酯化反应器中，定期用硫酸再生。

## ③ 酯化液酯交换

酸值合格的酯化液泵入酯交换冷却器冷却至 70℃，按酯化液 / 甲醇 (W/W) 3:1 与甲醇混合，同时按酯化完成液的 0.5% 加入酯交换催化剂甲醇钠甲醇溶液，经静态混合器实现充分混合。混合后物料进入酯交换反应器进行酯交换反应。酯交换反应完成液首先进入一级酯化闪蒸罐 A，闪蒸

出部分甲醇后进入蒸发器脱出部分未反应的甲醇。降膜蒸发器同样为真空操作，操作压力为-0.06MPa。操作温度为 80℃。脱除的甲醇进入蒸发冷凝器冷凝回收甲醇。

脱除甲醇后的酯交换反应液泵入调酸罐。用硫酸进行中和酸化，中和酸化后的酯交换反应液进入水洗塔下部。工艺水首先与甲醇塔的塔釜废水换热，预热到 80℃，进入水洗塔的上部。酯交换反应液在水洗塔中用工艺水逆流洗涤，除去酯交换反应液中的水溶性杂质。洗涤后的油相送 VE、甾醇生产车间，水相进入洗涤水接收罐。

为降低过程能耗，采用热藕合技术，汽提脱水塔的进料预热器、降膜蒸发器均采用甲醇回收塔塔顶蒸汽作为加热介质，冷凝后的液相甲醇返回甲醇塔回流罐。

为使本装置的排放气体达标排放，同时降低甲醇消耗，本装置各设备排出的气体及真空泵尾气，送入尾气吸收塔，排出的吸收水用于真空泵补水和水洗塔工艺用水。

## 2) 间歇酯化工艺

天然 VE 和植物甾醇的生产是利用精炼植物油时脱臭馏出物（DD 油）为原料，首先使其与甲醇在浓硫酸的催化作用下发生酯化反应。酯化温度 68~72℃，酯化 2.5h 后，沉降分离下层液体，然后与甲醇在碱的催化作用发生酯交换，酯交换温度 68~72℃，交换时间为 2h，继续加入催化剂浓硫酸，补充酯化 2.5h。反应彻底后通入软化水进行水洗，水洗至中性，去除酸碱和甲醇，水洗液排入收集罐中进甲醇回收系统进行甲醇回收。

### (2) 冷析

利用甾醇在高温中溶解低温中析出的原理，水洗后的物料进入冷析釜，经过降温使甾醇析出，然后进入板框过滤机中过滤甾醇，压滤出的甾醇为粗甾醇。粗甾醇至精制工序，滤液进入水洗罐，通入软化水水洗至中性，水洗后的物料至分子蒸馏工序。

### (3) 分子蒸馏

分子蒸馏可将料液中的脂肪酸甲酯、维生素 E 和渣油分离出来。分离出来的维生素 E 到精制工段进一步精制。

#### （4）甾醇的精制

##### ①漂洗、重结晶

利用甾醇与乙醇在高温下完全溶解而常温下溶解度很低的特性，将粗甾醇先用乙醇进行漂洗。初步洗去其中的部分油性物质，得到 90%甾醇。过滤后的滤液至乙醇回收工序回收乙醇，90%甾醇再用乙醇加热至 65~75℃ 热溶，然后过滤除去其中的杂质，最后进行降温冷却重结晶，冷却结晶后再经过过滤，滤液至乙醇回收工序回收乙醇或回到漂洗工序重复使用，滤饼即为 95%湿甾醇。

##### ②干燥

利用真空干燥机干燥后经筛分即为 95%合格甾醇。

#### （5）甲醇、乙醇的回收

甲醇、乙醇的回收为连续蒸馏，来自各工序的甲醇、乙醇溶液进入各自的蒸馏塔进行蒸馏，塔底主要为废水及甘油类物质，排入废水收集池，去废水处理系统。塔顶蒸出的合格甲醇、乙醇经冷凝后回用于生产中。甲醇及乙醇回收塔再沸器的加热介质为 0.6MPa 蒸汽。

为降低过程能耗，连续酯化工艺采用了热藕合技术，汽提脱水塔的进料预热器、降膜蒸发器均采用甲醇回收塔塔顶蒸汽作为加热介质，冷凝后的液相甲醇返回甲醇塔回流罐。

DD 油深加工工艺流程及污染源分布见图 3.1-1。

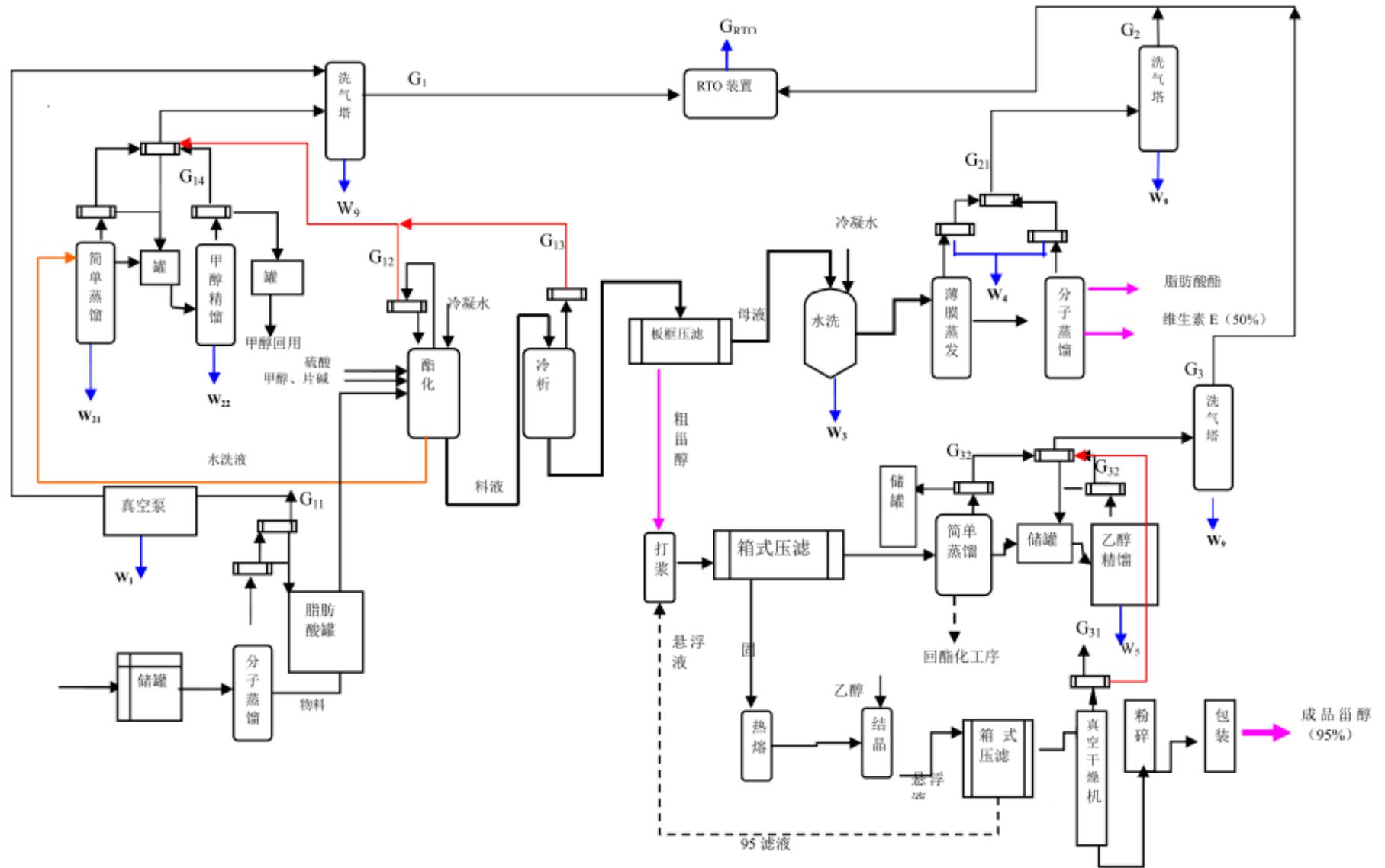


图 3.1-1 DD 油处理工艺流程及污染源分布图

## II、90%天然维生素 E 浓缩液生产工艺流程及产污分析

本生产线为连续生产，生产过程包括脱色、吸附、洗脱、冷析、蒸发、分子蒸馏以及树脂再生和溶剂回收等八个工序。各工序生产过程如下：

### （1）脱色

为了满足产品色度要求，现有工程生产的 50%天然维生素 E 要先进行活性炭脱色处理。将 50%天然维生素 E 通过管道泵送至填充有颗粒状活性炭的活性炭柱中，物料在重力作用下通过活性炭柱，物料中的有色杂质被活性炭吸附。共设有 2 个活性炭柱，交替运行，活性炭约 3~4 个月更换一次。脱色后物料通过管道送至配料罐，吸附饱和的废活性炭（S1）由厂家回收再生处理。

### （2）吸附

脱色后的 50%天然维生素 E 需溶于一定量乙醇中，配成的溶液预热后送至树脂柱中，利用强碱性阴离子树脂对天然维生素 E 的吸附性，将天然维生素 E 吸附收集到树脂柱上，不能吸附的甾醇烃类和脂肪酸酯等杂质随未吸附液流出。乙醇通过管线泵送至配料罐中，在密闭状态下与 50%天然维生素 E 混合搅拌均匀。混合后物料由进料泵送入进料预热器预热，预热器采用热水作为加热介质，间接加热至 40℃，热水来自蒸汽冷凝水。未吸附液靠重力通过管道流入未吸附液罐。为了去除树脂上吸附的部分杂质，采用新鲜的 95%乙醇对吸附树脂进行两次洗涤。95%乙醇由 95%乙醇罐泵送至树脂柱中，洗涤液靠重力通过管道流入未吸附液罐内。未吸附液罐内物料由管道泵送至溶剂回收工序处理。配料罐和未吸附液罐呼吸口均通过管道与 1#水吸收塔相连，加入乙醇过程中配料罐挥发的乙醇和出料过程未吸附液罐挥发的乙醇均通过管道送至 1#水吸收塔处理。

### （3）洗脱

吸附了天然维生素 E 的树脂柱中通入纯二氧化碳气体，二氧化碳与树脂中的氢氧根离子发生反应，生成碳酸根离子和碳酸氢根离子，树脂柱的

碱性减弱，对天然维生素 E 的吸附力变小。通入纯二氧化碳气体后，使用乙醇对离子树脂上吸附的天然维生素 E 进行洗脱，天然维生素 E 被脱附出来溶解于洗脱液中。乙醇通过管道泵送至树脂柱中，洗脱液靠重力通过管道流入洗脱液罐内。洗脱液罐呼吸口通过管道与 1#水吸收塔相连，进料过程挥发的乙醇通过管道送至 1#水吸收塔处理。

#### （4）冷析

为了分离出洗脱液中的少量渣油杂质，将洗脱液打入冷析釜降温冷析。冷析釜夹套内通入冷冻水进行物料降温。冷析过程温度控制在 4~5℃，时间约为 12h。在低温下渣油结晶析出，经过滤机分离出。分离出来的渣油(S2)作为固体废物处理。滤液通过管道泵送至减压蒸发工序处理。由于过滤物料的温度较低，过滤过程基本无废气产生。

#### （5）减压蒸发

来自冷析过滤机的滤液泵送至蒸发器以脱除其中的溶剂。本项目采用水环泵抽真空，水环泵排水（W6）经废水预处理设施预处理后进入全厂污水处理站处理。抽真空过程中蒸发出来的乙醇蒸气依次经常温水和低温水两级冷凝，冷凝液收集至乙醇回收罐。真空尾气（G1-1）经 1#水吸收塔处理，真空尾气从水吸收塔底部进入，与喷淋下来的水逆流接触，尾气中的乙醇被水吸收。未吸收气体去 RTO 焚烧装置进一步焚烧处理。水吸收塔排水进入溶剂回收工序的乙醇回收塔以进一步回收乙醇。脱除溶剂后的物料由管道泵送至分子蒸馏工序处理。乙醇回收罐呼吸口通过管道与 1#水吸收塔相连，进料过程挥发的乙醇通过管道送至 1#水吸收塔处理。

#### （6）分子蒸馏

来自减压蒸发器的物料经两级分子蒸馏装置进一步脱除物料中的杂质，制得 90%天然维生素 E。分子蒸馏是一种在高真空下操作的蒸馏方法，这时蒸气分子的平均自由程大于蒸发表面与冷凝表面之间的距离，从而可利用料液中各组分蒸发速率的差异，对液体混合物进行分离。分子蒸馏过程

产生的真空尾气（G1-2）依托现有 RTO 废气焚烧装置处理。90%天然维生素 E 收集至 VE 溶液罐，一部分作为产品直接外售，其余部分去 d- $\alpha$ -维生素 E 生产装置生产下游产品。分子蒸馏残渣（S2）主要为高级脂肪酸酯，是渣油的主要成分，作固体废物处理。分子蒸馏配套水环泵排水（W6）经废水预处理设施预处理后进入全厂污水处理站处理。

#### （7）树脂再生

吸附提纯采用的是强碱性阴离子交换树脂，在洗脱过程中树脂碱性减弱，需要向树脂内补充碱液使其再生。

向配碱罐中加入纯水和片状氢氧化钾，充分混合配制 5%的氢氧化钾溶液（称之为碱液），并将配好的碱液放入碱液罐待用。将碱液加入树脂柱中，反复冲洗几次，树脂中的碳酸根离子和碳酸氢根离子被氢氧根离子置换出来。初期流出液收集至再生液罐内，后期流出液收集至复用碱罐内，作为下次树脂再生的碱液。

为了除去树脂柱中的盐分，向树脂柱中加入纯水，反复冲洗几次，流出树脂再生废水（W1）经废水预处理设施预处理后进入全厂污水处理站处理。为了除去树脂柱中的水分，向树脂柱中加入 95%乙醇，反复冲洗几次，流出物收集至再生液罐。再生液罐物料去溶剂回收工序进一步回收其中的乙醇。

#### （8）溶剂回收

溶剂回收包括未吸附液中乙醇回收和再生液中乙醇回收。来自未吸附液罐的未吸附液由泵打入未吸附液蒸发器进行减压蒸发，减压真空由水环泵产生，水环泵排水（W6）经废水预处理设施预处理后进入全厂污水处理站处理。蒸发出来的乙醇蒸气依次经常温水和低温水两级冷凝，冷凝液收集至乙醇回收罐中。真空尾气（G1-1）经水吸收塔处理，处理后的尾气送现有 RTO 废气焚烧处理装置。回收溶剂后剩余残渣（S2）为甾醇烃类和脂肪酸酯等杂质，为渣油主要成分，作为副产物出售。乙醇回收罐呼吸口通

过管道与 1#水吸收塔相连，进料过程挥发的乙醇均通过管道送至 1#水吸收塔处理。

来自乙醇回收罐中的乙醇与再生液罐中的再生液被打入两台并联的乙醇回收塔进行精馏。两塔采用差压热耦合精馏技术，以节省蒸汽。精馏装置采用水环泵抽真空，水环泵排水（W6）经废水预处理设施预处理后进入全厂污水处理站处理。经两塔精馏回收的乙醇凝液（95%（v/v）乙醇）收集至 95%乙醇储罐。塔底废水（W2）自塔釜排出，经废水预处理设施预处理后进入厂现有废水处理站处理。乙醇回收过程中的真空尾气（G1-1）经水吸收塔处理，处理后的尾气送现有 RTO 废气焚烧处理装置。95%乙醇储罐呼吸口通过管道与 1#水吸收塔相连，进料过程挥发的乙醇通过管道送至 1#水吸收塔处理。

90%天然维生素 E 浓缩液生产线的工艺及污染流程见下图 3.1-2。

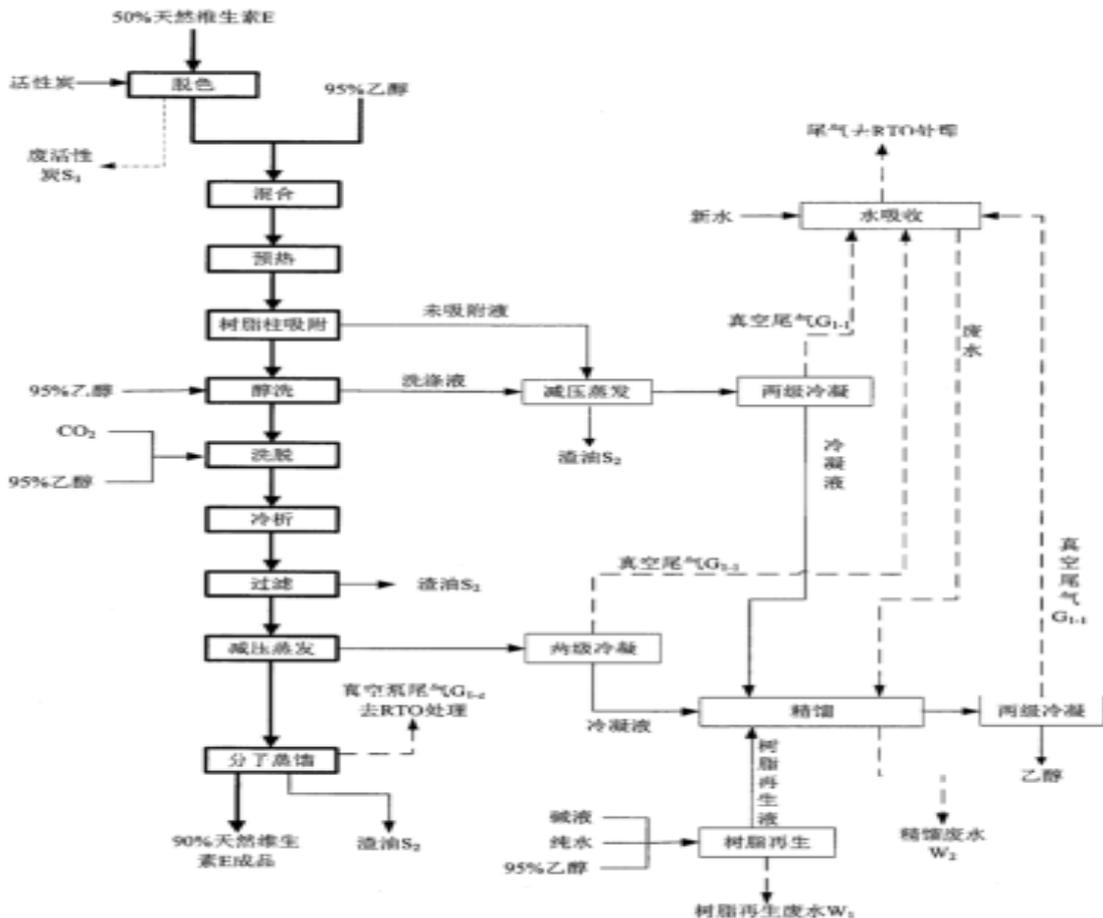


图 3.1-2 90%天然维生素 E 生产工艺流程及污染流程图

### III、d- $\alpha$ -维生素 E 生产工艺流程及产污分析

d- $\alpha$ -维生素 E 生产包括羟甲基化和催化加氢反应、甲醇脱除、催化剂及未反应物料脱除、正己烷脱除和分子蒸馏等工序。

#### (1) 羟甲基化和催化加氢反应

$\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$  三种维生素 E 均可以通过羟甲基化反应和催化加氢反应生成 d- $\alpha$ -维生素 E。两步反应均在同一台反应釜内进行。以 90%天然维生素 E 浓缩液和多聚甲醛为原料，对甲苯磺酸为催化剂，甲醇为溶剂， $\beta$ -维生素 E、 $\gamma$ -维生素 E、 $\delta$ -维生素 E 发生羟甲基化反应生成羟甲基维生素 E 中间体。羟甲基维生素 E 中间体不稳定，在钨碳催化作用下立即发生加氢反应。多聚甲醛和对甲苯磺酸均溶于甲醇，为了使反应充分，先将 90%天然维生素 E 浓缩液、甲醇、多聚甲醛、对甲苯磺酸和钨碳按照一定比例混合，混合均匀后转移至反应釜。

反应之前先用氮气置换出反应釜内空气，之后向反应釜内通入一定量氢气，通过夹套内循环的导热油升温至 180℃左右，反应釜内压力保持在 1.8MPa 左右。在高温高压下，多聚甲醛首先解聚生成具有反应活性的甲醛单体，然后在对甲苯磺酸催化下，甲醛单体与  $\beta$ -维生素 E、 $\gamma$ -维生素 E、 $\delta$ -维生素 E 发生羟甲基化反应生成羟甲基维生素 E 中间体。羟甲基维生素 E 中间体不稳定，在钨碳催化作用下立即发生加氢反应，生成目标产物  $\alpha$ -维生素 E。羟甲基化反应中多聚甲醛过量，催化加氢反应中氢气过量，催化加氢反应过程中过量的氢气与过量的多聚甲醛发生反应，生成甲醇（副产物）。

反应结束后，反应釜夹套内通入冷导热油使反应釜降温。釜内温度降至室温后，对反应釜泄压，釜内大部分甲醇通过泄压排气排出。反应釜放空口通过管线与一套冷凝器相连，经常温水和低温水两级冷凝后排出的甲醇蒸气大部分液化，通过管道送至甲醇接收罐暂存。不凝气（G1-3）被输送至石蜡油吸收装置处理，处理后的尾气送 RTO 废气焚烧处理装置处理，然后通过 25m 高排气筒外排。回收的甲醇经管线输送至甲醇精馏系统精制。

甲醇接收罐呼吸口通过管道与石蜡油吸收塔相连，进料过程挥发的甲醇通过管道送至石蜡油吸收塔处理。

### （2）催化剂及未反应物料脱除

为了脱除催化剂对甲苯磺酸和钨碳以及未反应物料多聚甲醛，向脱除甲醇后的物料中加入正己烷。**d- $\alpha$ -维生素 E** 属于脂溶性物质，在正己烷中的溶解度较大，而钨碳不溶于正己烷，从而可实现分离。对甲苯磺酸和多聚甲醛在水中的溶解性大于正己烷，可通过水洗除去。

反应物混合物降至室温后，将储罐内的正己烷通过管道泵入反应釜，混合均匀后，混合物管道泵送至钛棒过滤器过滤。液相经过滤器后直接管道送至水洗釜，不溶于正己烷的废钨碳沉积在过滤器表面，从而实现固液分离。采用纯水对过滤器表面的废钨碳进行多次洗涤，彻底去除其表面残留的有机溶剂，洗涤水也通过管道送至水洗釜。水洗后的废钨碳（S3）人工从过滤器表面收集后，由供货厂家回收，废钨碳卸料过程无废气产生。在水洗釜中加入纯水后，物料静置分层，其中对甲苯磺酸和多聚甲醛溶于水中，下层水相（W3）经废水预处理设施处理后，送厂污水站进一步处理。上层油相转移至正己烷蒸馏釜。

### （3）正己烷脱除

采用减压蒸馏工艺脱除物料中的正己烷。减压真空由水环泵产生，水环泵排水（W6）经废水预处理设施预处理后进入全厂污水处理站处理。蒸出来的正己烷蒸汽依次经常温水和低温水两级冷凝，回收的正己烷收集至正己烷接收罐。正己烷蒸馏过程产生的真空尾气（G1-4）通过管道送至石蜡油吸收装置。正己烷接收罐呼吸口通过管道与石蜡油吸收装置相连，进料过程挥发的正己烷通过管道送至石蜡油吸收装置处理。吸收装置主要包括吸收塔和解吸塔，废气由吸收塔塔底通入，与喷淋下来的石蜡油逆流接触，废气中正己烷溶于石蜡油中被去除，处理后的尾气送 RTO 废气焚烧处理装置处理，然后通过 25m 高排气筒外排。吸收塔塔底的富石蜡油通过循

环泵送至预热器预热，然后送至解吸塔。解吸塔热蒸汽由塔底通入，与塔顶喷淋下来的石蜡油逆流接触，石蜡油中溶解的正己烷被加热气化，通过解吸塔塔顶排出，脱除正己烷的贫石蜡油在塔底收集。塔顶排出的混合气体先经过气液分离器，分离出其中夹带的石蜡油和水，然后通过冷凝器冷凝处理。冷凝过程中产生的不凝气送回至吸收塔重新处理，冷凝下来的液体送至油水分离器分液，分离出的正己烷经正己烷蒸馏釜蒸馏精制后回收再利用。正己烷蒸馏过程产生的真空尾气（G1-4）通过管道送至石蜡油吸收装置处理，釜底废水和油水分离器分离的废水（W4）经废水预处理设施处理后，送厂内现有废水处理站进一步处理。

#### （4）分子蒸馏

脱除正己烷后的物料经两级分子蒸馏装置进一步脱除物料中的渣油（S2），制得 d-α-维生素 E。分子蒸馏过程产生的真空尾气依托现有 RTO 废气焚烧装置处理。d-α-维生素 E 收集至暂存罐，一部分去 d-α-醋酸维生素 E 生产装置作原料，其余部分去作为产品外售。分子蒸馏配套水环泵排水（W6）经废水预处理设施预处理后进入全厂污水处理站处理。

d-α-维生素 E 生产线的生产工艺及污染流程见下图 3.1-3。

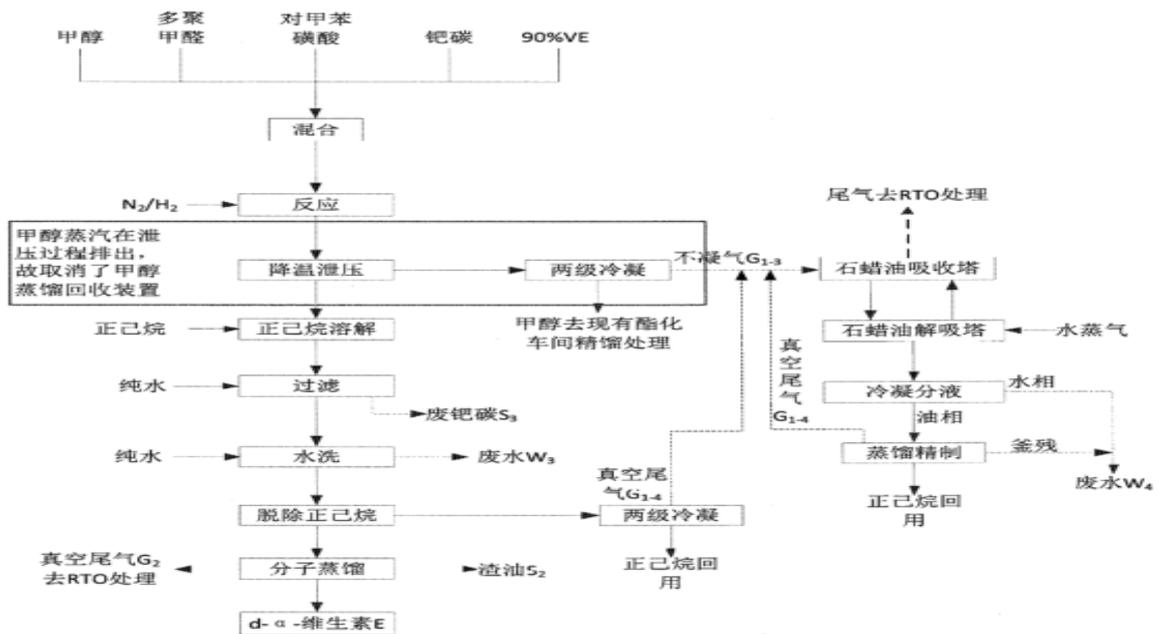


图 3.1-3 d-α-维生素 E 生产线的生产流程和污染流程图

#### IV、d- $\alpha$ -醋酸维生素 E 生产工艺流程及产污分析

d- $\alpha$ -醋酸维生素 E 生产过程包括酯化反应、醋酸酐脱除、醋酸锌脱除、正己烷脱除和分子蒸馏等工序。

##### (1) 酯化反应

以 d- $\alpha$ -维生素 E 和醋酸酐为原料，锌粉为还原剂，发生酯化反应，将 d- $\alpha$ -维生素 E 转化为 d- $\alpha$ -醋酸维生素 E，同时生成副产物醋酸锌和氢气。d- $\alpha$ -维生素 E 通过管道由计量泵送入反应釜中，在反应釜中预热至 40℃ 后，按一定比例向反应釜中加入醋酸酐和锌粉。醋酸酐过量。反应体系升温至 130℃ 左右，搅拌回流反应 4h。反应釜通过夹套内循环的导热油实现加热。回流过程采用常温水 and 低温水两级冷凝，未能冷凝的醋酸酐（G1-5）由管道送至石蜡油吸收塔进行预处理，处理后的尾气送 RTO 废气焚烧处理装置处理，然后通过 25m 高排气筒外排。

##### (2) 醋酸酐脱除

反应结束后，减压蒸馏，回收反应釜中剩余的醋酸酐，减压真空由水环泵产生，水环泵排水（W6）经废水预处理设施预处理后进入全厂污水处理站处理。醋酸酐蒸汽采用常温水 and 低温水两级冷凝，回收的醋酸酐通过管道送至醋酸酐接收罐暂存。醋酸酐接收罐呼吸口通过管道与石蜡油吸收塔相连，进料过程挥发的醋酸酐通过管道送至石蜡油吸收塔处理。蒸馏过程中产生的真空泵尾气（G1-6），送至石蜡油吸收塔处理，处理后的尾气送 RTO 废气焚烧处理装置处理，然后通过 25m 高排气筒外排。

##### (3) 醋酸锌脱除

d- $\alpha$ -醋酸维生素 E 为脂溶性，易溶于正己烷，混合物中的醋酸锌不溶于正己烷，可以利用二者溶解性的差异将其分离。将反应釜降至室温，向釜内加入正己烷，搅拌。反应釜中的混合物管道泵送至钛棒过滤器过滤。液相经过滤器后直接管道送至正己烷蒸馏釜，固相沉积在过滤器表面，从而实现固液分离。采用纯水对过滤器表面的醋酸锌进行多次洗涤，彻底去除

其表面残留的有机溶剂，洗涤水与过滤液一起送至正己烷蒸馏釜处理。水洗后的醋酸锌（S4）人工从过滤器表面收集后，做固体废物处理，醋酸锌卸料过程无废气产生。

#### （4）回收正己烷

采用减压蒸馏工艺脱除物料中的正己烷。减压真空由水环泵产生。蒸出来的正己烷蒸汽依次经常温水和低温水两级冷凝，回收的正己烷收集至正己烷接收罐。正己烷接收罐呼吸口通过管道与石蜡油吸收装置相连，进料过程挥发的正己烷通过管道送至石蜡油吸收装置处理。正己烷蒸馏过程产生的真空尾气（G1-4）通过管道送至石蜡油吸收装置处理。

#### （5）分子蒸馏

脱除正己烷后的物料经两级分子蒸馏装置进一步脱除物料中的渣油（S2），制得 d-α-醋酸维生素 E，产品送至 d-α-醋酸维生素 E 暂存罐暂存。分子蒸馏过程产生的真空尾气（G1-2）依托现有 RTO 废气焚烧装置处理。分子蒸馏配套水环泵排水（W6）经废水预处理设施预处理后进入全厂污水处理站处理。

d-α-醋酸维生素 E 生产线的生产工艺及污染流程见下图 3.1-4。

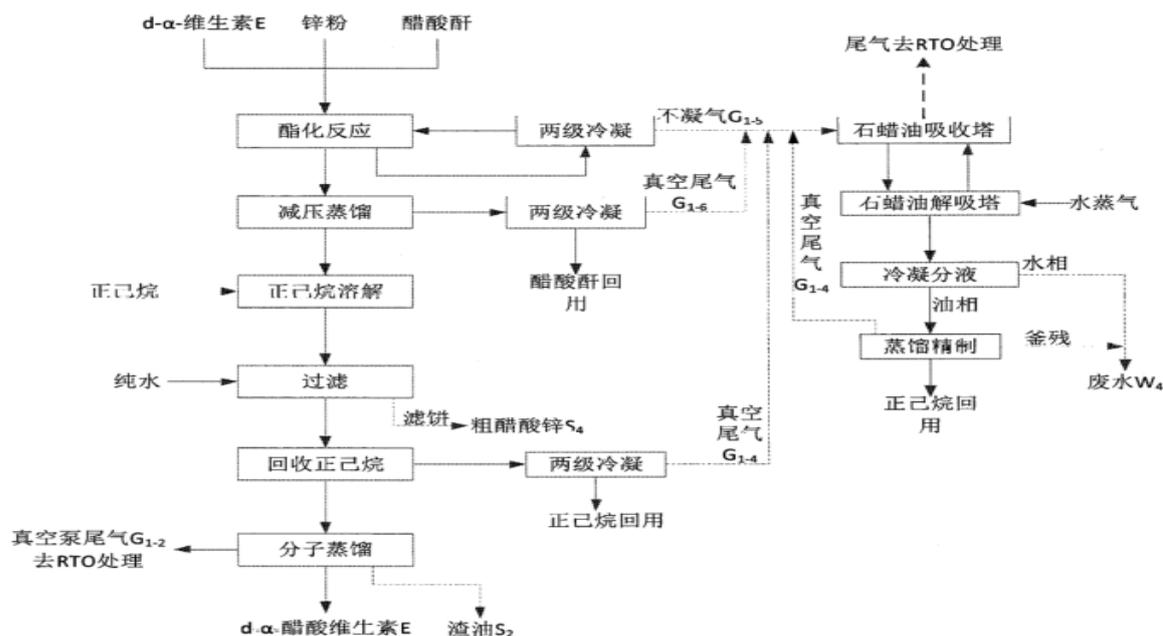


图 3.1-4 d-α-醋酸维生素 E 生产线的生产流程和污染流程图

## V、实验室生产工艺流程及产污分析

实验室内主要进行产品各项指标的检测，主要污染物为：

- (1) 废气：实验过程中使用的各种化学试剂挥发产生的有机废气；
- (2) 废水：实验室废液；
- (3) 固废：溶剂药品废包装瓶。

## VI、其他环节产污分析

### (1) 废气

废气焚烧处理装置（RTO）冷启动时需要使用天然气（管道气）作为冷启动的燃料，燃气未完全燃烧产生有机废气；

职工食堂使用天然气（管道气）作为热源，燃气未完全燃烧产生有机废气；

冷冻站制冷机故障，可能产生 R22（二氟一氯甲烷）。

### (2) 废水

冷冻站制冷机故障，载冷剂乙二醇水溶液可能泄漏产生废液；职工产生的生活污水。

### (3) 固体废物

废水处理产生的污泥；职工产生生活垃圾。

## 3.2 环保治理措施

### 3.2.1 废气环保治理设施

(1) 乙醇、甲醇和醋酸酐等水溶性溶剂回收时产生的真空尾气采用水吸收塔吸收处理；正己烷等油溶性溶剂回收时产生的真空尾气采用石蜡油吸收装置吸收处理；

(2) 废水站生物除臭装置采用“碱液+药洗+UV 光解+活性炭装置处理工艺”，收集处理废水处理站房内环境废气、处理站房内独立隔间污泥压滤间内环境废气、从废水处理站房内加盖封闭的中间池和气浮池中收集的废气、从加盖封闭的处理站房外好氧池收集的废气，处理后的尾气通过 1 根

25m 高排气筒 P<sub>生物除臭</sub>有组织排放；

(3) RTO 废气焚烧处理装置收集处理生产区产生的反应釜废气、分子蒸馏废气（含甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度）、溶剂回收废气和废水处理系统加盖封闭收集的隔油池、中和池、调节池、厌氧罐废气。处理后的尾气通过 1 根 25m 高排气筒 P<sub>RTO</sub> 有组织排放。原有各独立废气治理装置中“喷淋吸收”处理装置全部保留作为 RTO 前段的废气预处理装置；

(4) 废气治理改造之前的原有间歇酯化车间的“活性炭吸附”处理装置、连续酯化车间的“活性炭吸附”和“连续酯化生物除臭”处理装置、分子蒸馏车间“活性炭吸附”处理装置，全部留作 RTO 故障停运状态的废气应急排放处理装置。RTO 故障停运时，通过降低生产强度和启用应急排放装置，将事故状态的环境影响减到最小。

### 3.2.2 废水环保治理措施

(1) 生产废水先送至生产废水预处理设施进行预处理，然后送厂内污水处理站处理。生产废水处理与生活污水、纯水制备废水经厂总口排放至北塘污水处理厂。

(2) 初期雨水产生量具有不确定性，雨水管网设雨污切换阀，一旦产生，初期雨水经过阀门切换排入污水管网，经管线收集排入厂区事故池中，然后排入全厂现有废水处理站处理。

(3) 厂内设置一座容量为 540m<sup>3</sup> 的事故池用于全厂消防废水的暂存。发生火灾事故后，车间内产生的消防废水由车间地漏收集进入污水管网，将收集的消防废水送至事故池暂存；车间外产生的消防废水由车间周围的雨水管网收集，雨水管网设雨污切换阀，将收集的消防废水送至事故池暂存。事故结束后，将消防废水排入全厂现有废水处理站处理，达标后排入北塘污水处理厂。

原料油储罐区设置有 1m 高防火围堰，脂肪酸甲酯储罐区设有 1.2m 高防火围堰，围堰区墙体外侧各自设置有一个排水截止阀门，该排水出口与

厂区雨水管网相连，非火险状态下在降水时，两个围堰区的排水阀门开启，将雨水排空。当发生火险事故时，关闭厂区雨水总排口截止阀，同时关闭两个围堰区的排水阀门，利用两个围堰存储消防事故废水，待消防事故处置完毕后，用泵排入厂区废水处理站处置。

（4）在车间废水总排口、污水装置排口设监测点位，公司每天自检，每季度委托具有资质的监测单位进行检测。

### 3.2.3 固体废弃物环保治理措施

本项目产生的一般固体废物包括渣油、清罐底油、废钨碳、废活性炭、废水处理污泥、生活垃圾等。渣油由专业机构进行收购；清罐底油与渣油一起出售，作为沥青填充剂用于铺路和建筑；废活性炭、废钨碳由生产厂家回收；生活垃圾、废水处理污泥等由泰达环卫公司定期清运。

危险废物主要包括实验室废弃物（如溶剂药品废包装瓶、实验室废液）、废吸附树脂等。危险废物暂存于厂区内危废库房内，密封保存，定期交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处置。

一般固体废物及危险废物处置协议见《中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案》附件 8、附件 9。

### 3.2.4 噪声环保治理措施

本项目产噪设备主要包括生产设备、公用工程设施、废气治理设施配套的风机等，通过采用选取低噪设备、厂房隔声、距离衰减等降噪措施，控制噪声对周围环境的影响，噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

## 3.3 雨水、污水管网分布情况

本公司采用雨污分流制。

生产废水由废水预处理设施处理后送厂内污水处理站处理。生产废水处理达标后与生活污水、纯水制备废水经厂总口排放至北塘污水处理厂，经处理后排入北排明渠，由北塘口最终排放入渤海。

雨水经雨水排水管网收集后排入开发区市政雨水管网。本公司雨水属于北塘雨水系统，北塘雨水系统为第十二大街、东海北终、南海路、东海路所围面积，该区域内的雨水经东海路北排至渤海，所经雨水泵站为北塘雨水泵站。

本公司雨污管线图及污水、雨水排放管网图见附图 6、7、8。

### 3.4 环境风险物质情况

按照《企业突发环境事件风险分级方法》中“物质危险性标准”对公司原辅料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的污染物等进行危险性识别，筛选风险评价因子。本公司涉及具有危险性物质及环境风险物质见下表 3.4-1。

表 3.4-1 本公司涉及环境风险物质

序号	单元名称		环境风险物质	备注
1	生产单元	DD 油深加工生产线	甲醇、乙醇、甲醇钠甲醇溶液、硫酸、DD 油	原辅料
			脂肪酸甲酯	中间产品
2	生产单元	VE 及 VE 高端产品生产线	甲醇、乙醇、氢氧化钾溶液、多聚甲醛、对甲苯磺酸、氢气、正己烷、醋酸酐、导热油、石蜡油	原辅料
			甲醇	副产物
3	储运单元	原料油储罐区（东、西两个罐区）	DD 油	原辅料
4		地下溶剂罐区	甲醇、乙醇、甲醇钠甲醇溶液、硫酸	原辅料
5		三期地埋罐区	乙醇、正己烷、醋酸酐、氢氧化钾溶液	原辅料
6		脂肪酸甲酯储罐区	脂肪酸甲酯	产品
7		危化品库	甲醇、无水乙醇、吡啶、硫酸、乙醚、异丙醇、卡尔费休试剂	实验室用试剂
8		堆场	氢气	原辅料
9	公用工程	冷冻站	乙二醇水溶液	原辅料
10	环保设施	废气处理	管道天然气（主要成分甲烷）	燃料
12	辅助	职工食堂	管道天然气（主要成分甲烷）	燃料

序号	单元名称		环境风险物质	备注
13	设施	实验室	甲醇、无水乙醇、吡啶、硫酸、乙醚、异丙醇、卡尔费休试剂	化学试剂

原辅料类环境风险物质理化性质及危险特性详见第 3.1.3 章节，其他环境风险物质理化性质及危险特性如下。

●脂肪酸甲酯

脂肪酸甲酯（英文：fatty acid methyl ester，缩写 FAME）由脂肪酸甲基化生成。生物柴油主要由脂肪酸甲酯组成。

外观：黄色透明液体；含量：≥97%；水分≤0.1%；相对密度：0.87~0.89（20℃）；熔点：-6℃~6℃。

一般脂肪酸酯的相对分子质量在 100~1000 之间，复合酯的相对分子质量可达数千，相对密度小于 1，热稳定性及化学稳定性好。大豆油中主要涉及的是亚油酸、油酸、亚麻酸、棕榈酸、硬脂酸等几种脂肪酸，它们所对应的脂肪酸甲酯其相对分子量在 242.425~326.567 之间，熔点在 18.5~46.6℃之间，常压下的沸点范围在 114~165℃。

### 3.5 企业周边环境风险受体

#### 3.5.1 大气环境风险受体

中粮天科生物工程（天津）有限公司位于天津经济技术开发区（滨海新区）第十三大街 43 号，企业及周边 500m、5km 范围内大气环境风险受体（包括居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公、重要基础设施、企业等主要功能区域内的人群、保护单位、植被等）分布情况分别见下表 3.5-1、表 3.5-2，周围大气环境风险受体情况分布图见《中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案》附图 3、附图 4。

表 3.5-1 企业及周边 500m 范围内大气环境风险受体情况

序号	敏感目标	距离/m	性质	相对位置	人口数/人
1	本公司	/	企业	/	139
2	藤仓化成涂料（天津）有限公司	180	企业	SE	10

序号	敏感目标	距离/m	性质	相对位置	人口数/人
3	天津藤冈精密模具有限公司	230	企业	S	21
4	天津银宝山新科技有限公司	239	企业	S	523
5	天津美亚化工有限公司	305	企业	SW	27
6	高博（天津）起重设备有限公司	313	企业	E	91
7	罗曼胶带技术（天津）有限公司	326	企业	N	88
8	顶新国际集团天津顶益食品公司	387	企业	E	3387
9	赛闻（天津）工业有限公司	392	企业	S	323
10	天津瑞贝精密机械技术研发有限公司	407	企业	NW	146
11	天津六合镁制品有限公司	417	企业	SW	36
12	天津一重电气自动化有限公司	419	企业	N	61
13	天津经纬智图信息技术有限公司	426	企业	NW	83
14	天津联汇智造科技有限公司	441	企业	W	8
15	中证检测科技（天津）有限公司	444	企业	NW	60
16	天津永安职业健康检测评价有限公司	461	企业	NW	78
17	天津红日金博达生物技术有限公司	469	企业	N	6
18	天津云度科技有限公司	477	企业	NW	18
19	阪东机带（天津）有限公司	482	企业	S	161
合计					5266

表 3.5-2 企业及周边 5km 范围内大气环境风险受体情况

序号	敏感目标	距离/m	性质	相对位置	人口数/人
1	本公司	/	企业	/	139
2	藤仓化成涂料（天津）有限公司	180	企业	SE	10
3	天津藤冈精密模具有限公司	230	企业	S	21
4	天津银宝山新科技有限公司	239	企业	S	523
5	天津美亚化工有限公司	305	企业	SW	27
6	高博（天津）起重设备有限公司	313	企业	E	91
7	罗曼胶带技术（天津）有限公司	326	企业	N	88
8	顶新国际集团天津顶益食品公司	387	企业	E	3387
9	赛闻（天津）工业有限公司	392	企业	S	323

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	敏感目标	距离/m	性质	相对位置	人口数/人
10	天津瑞贝精密机械技术研发有限公司	407	企业	NW	146
11	天津六合镁制品有限公司	417	企业	SW	36
12	天津一重电气自动化有限公司	419	企业	N	61
13	天津经纬智图信息技术有限公司	426	企业	NW	83
14	天津联汇智造科技有限公司	441	企业	W	8
15	中证检测科技（天津）有限公司	444	企业	NW	60
16	天津永安职业健康检测评价有限公司	461	企业	NW	78
17	天津红日金博达生物技术有限公司	469	企业	N	6
18	天津云度科技有限公司	477	企业	NW	18
19	阪东机带（天津）有限公司	482	企业	S	161
20	天津市海洋咨询评估中心	510	企业	S	/
21	富智康（天津）精密工业有限公司	513	企业	SE	41
22	奥瑞特药业（天津）有限公司	540	企业	N	67
23	仪诺万（天津）连接技术有限公司	550	企业	N	52
24	天津塞班海洋工程技术有限公司	569	企业	N	42
25	天津科技大学泰达校区	569	学校	W	11000
26	天津仲辉餐饮管理有限公司	569	餐饮	N	1
27	天津市福通机动车检测服务有限公司	573	企业	SW	26
28	天津市蓝天安保服务有限公司	573	企业	N	36
29	日邮振华物流（天津）有限公司	589	企业	S	302
30	天津科技大学教师公寓	600	公寓	NE	2600
31	电装天研究开发（天津）有限公司	602	企业	NW	136
32	天津开发区金泰达建筑装饰有限公司	610	企业	N	43
33	天津泰达公交有限公司	613	企业	S	334
34	埃理奥特机械设备维修服务（天津） 有限责任公司	624	企业	SW	35
35	天富公寓	684	公寓	W	9400
36	约翰迪尔（天津）有限公司	775	企业	E	1422
37	中包环境科技（天津）有限公司	796	企业	N	30
38	天津澳亚特特种集装箱有限公司	835	企业	S	10

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	敏感目标	距离/m	性质	相对位置	人口数/人
39	天润公寓	913	公寓	S	6000
40	天津不二蛋白有限公司	967	企业	E	61
41	中航物业管理有限公司天津分公司	996	企业	SE	449
42	天津养乐多乳品有限公司	1100	企业	NE	317
43	三源建筑（天津）电气有限公司	1100	企业	SW	36
44	丰田一汽（天津）模具有限公司	1100	企业	SW	196
45	天津泰达新水源科技开发有限公司	1100	企业	S	61
46	天津泰达威力雅水务有限公司	1100	企业	S	54
47	天津润琪科技发展有限公司	1100	企业	S	3
48	中天成运（天津）物流有限公司	1100	企业	S	2
49	天津科伦药物研究有限公司	1100	企业	W	159
50	正元盛邦（天津）生物科技有限公司	1100	企业	W	29
51	天津易启医药科技发展有限公司	1100	企业	W	36
52	天津迈基生物科技有限公司	1100	企业	W	17
53	北洋国家精馏技术工程发展有限公司	1200	企业	S	113
54	天江公寓	1200	公寓	SE	10000
55	天津泰达热电能源管理有限公司	1300	企业	S	95
56	天津三环乐喜新材料有限公司	1300	企业	S	2340
57	奥意尔（天津）科技发展有限公司	1300	企业	N	39
58	SEW-传动设备（天津）有限公司	1400	企业	E	981
59	天津敏信机械有限公司	1400	企业	SW	524
60	天津市尖峰天然产物研究开发有限公司	1400	企业	SW	129
61	天津永富关西涂料化工有限公司	1400	企业	SE	173
62	阿克苏诺贝尔涂料（天津）有限公司	1400	企业	SE	213
63	天津膜天膜科技股份有限公司	1400	企业	S	644
64	清竹园	1400	居住	W	1800
65	出光润滑油（中国）有限公司	1500	企业	SE	220
66	天津利通物流有限公司	1500	企业	SE	109
67	通标标准技术服务有限公司天津分公	1500	企业	E	58

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	敏感目标	距离/m	性质	相对位置	人口数/人
	司				
68	天津信泰汽车零部件有限公司	1500	企业	SW	317
69	天津希凯诺科技有限公司	1500	企业	W	6
70	天美公寓	1500	公寓	SE	1300
71	天泽公寓	1500	公寓	SE	2000
72	融创融公馆	1600	居住	N	60
73	美克国际家私加工（天津）有限公司	1600	企业	E	957
74	天津宏巷会展服务有限公司	1700	企业	NW	5
75	航天泰心科技有限公司	1700	企业	E	25
76	天津索玛科技有限公司	1700	企业	E	22
77	丰田纺织（天津）汽车部件有限公司	1700	企业	SE	480
78	天津六〇九电缆有限公司电缆研发制造基地	1700	企业	S	673
79	天津稳泰塑胶有限公司	1700	企业	S	98
80	电装天精密电子（天津）有限公司	1700	企业	S	229
81	中财集团天津中财型材有限责任公司	1800	企业	SE	286
82	天津开发区涡轮传动开发中心有限公司	1800	企业	SE	11
83	天津仁达食品有限公司	1900	企业	E	4
84	中国石油集团渤海钻探工程有限公司	1900	企业	S	10753
85	滨海新区公安局	1900	政府机关	SE	/
86	天津药明康德新药开发有限公司	2000	企业	S	2022
87	天津金耀药业有限公司	2000	企业	SW	894
88	天津泰达园艺有限公司	2000	企业	SW	18
89	可兹莫科技（天津）有限公司	2100	企业	S	/
90	天津中加石油设备有限公司	2100	企业	SE	20
91	君澜名邸	2100	居住	NW	6500
92	御润名邸	2000	居住	NW	5000
93	听海蓝珊苑	2000	居住	N	2200
94	天津电装电子有限公司	2200	企业	SW	2018

中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案

序号	敏感目标	距离/m	性质	相对位置	人口数/人
95	天津万顺昌金属制品有限公司	2200	企业	S	57
96	爱信（天津）车身零部件有限公司	2300	企业	S	873
97	天津英泰汽车饰件有限公司	2300	企业	SE	1042
98	天津丰通再生资源利用有限公司	2300	企业	SE	34
99	华唐名邸	2300	居住	N	4800
100	海阔苑	2400	居住	NW	5300
101	霍尼韦尔环境自控产品（天津）有限公司	2400	企业	S	239
102	天津德盛镁汽车部件有限公司	2600	企业	SE	70
103	生态公园	2900	公园	NE	/
104	PPG 涂料（天津）有限公司	3000	企业	S	1182
105	天津摩比斯汽车零部件有限公司	3000	企业	SW	770
106	海泽苑	3000	居住	NW	6200
107	永定州公园	3000	公园	NE	/
108	牡丹园	3000	公园	S	/
109	北塘古镇	3000	居住	N	450
110	馨宇家园	3100	居住	NW	460
111	天津雀巢有限公司	3100	企业	S	1059
112	巴特勒（天津）有限公司	3100	企业	S	227
113	万通新新逸墅	3200	居住	NE	180
114	天津百事可乐饮料有限公司	3300	企业	S	546
115	贻成水木清华园	3400	居住	W	960
116	欢乐水魔方	3400	景点	NE	/
117	天津星马汽车有限公司	3400	企业	S	83
118	天津中集集装箱有限公司	3500	企业	E	679
119	天津港危险品物流中心	3500	企业	SE	/
120	泰达御景	3500	居民	N	1400
121	天津外国语大学附属滨海外国语学校	3600	学校	NE	700
122	北三河郊野公园	3600	公园	N	/
123	天津乐富容器有限公司	3600	企业	S	/

序号	敏感目标	距离/m	性质	相对位置	人口数/人
124	赛威传动（中国）投资有限公司	3600	企业	S	95
125	中粮可口可乐饮料（天津）有限公司	3700	企业	SW	866
126	鲲玺园	3800	居住	NE	1680
127	健康主题公园	3800	公园	NE	/
128	天津斯坦雷电气有限公司	3800	企业	S	858
129	诺和诺德（中国）制药有限公司	4000	企业	S	4164
130	凯莱英生命科学技术（天津）有限公司	4000	企业	S	1599
131	顶新国际集团天津育新塑料包装有限公司	4100	企业	S	317
132	津沽记忆博物馆	4100	景点	NE	/
133	和畅园	4300	居住	NE	4500
134	和馨园	4300	居住	NE	4500
135	塘沽森林公园	4400	公园	NW	/
136	天津新港海关	4500	政府机关	SE	/
137	振华海晶堆场	4700	企业	SE	101
138	万科锦庐	4800	居住	NE	1800
139	印象海堤公园	4800	公园	NE	/
140	津滨轻轨9号线东海路站	4900	交通	S	1500
合计					140890

### 3.5.2 水环境风险受体

本公司采用雨污分流制。

雨水经雨水排水管网收集后排入开发区市政雨水管网。本公司雨水属于北塘雨水系统，北塘雨水系统为第十二大街、东海北终、南海路、东海路所围面积，该区域内的雨水经东海路北排至渤海，所经雨水泵站为北塘雨水泵站。

生产废水由废水预处理设施处理后送厂内污水处理站处理。生产废水处理后与生活污水、纯水制备废水经厂总口排放至北塘污水处理厂，经处

理后排入北排明渠，由北塘口最终排放入渤海。

距本公司总排口约 1.6km 为永定新河，若事故废水控制不善，可能溢流进入上述水体，引发环境污染。

综上所述，本公司 10km 范围内水环境风险受体为永定新河和渤海。水环境风险受体分布情况见下表 3.5-3，水环境风险受体分布图见《中粮天科生物工程（天津）有限公司突发环境事件应急预案》附图 5。

表 3.5-3 企业 10km 范围内水环境风险受体分布情况

序号	名称	与本公司距离
1	永定新河	1.6km
2	渤海入海口	2.7km

### 3.5.3 土壤环境风险情况

若生产装置（含管线），原料、产品储罐、包装容器等受损，有可能发生泄漏。若泄漏量较大，事故处理不当，扩散至防渗范围以外，会对土壤环境造成污染。

#### 4. 环境风险源识别与风险评估

通过对本公司原辅料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的污染物等进行危险性识别，本公司涉及环境风险物质见下表：

序号	单元名称		环境风险物质	备注
1	生产单元	DD 油深加工生产线	甲醇、乙醇、甲醇钠甲醇溶液、硫酸、DD 油	原辅料
			脂肪酸甲酯	中间产品
2	生产单元	VE 及 VE 高端产品生产线	甲醇、乙醇、氢氧化钾溶液、多聚甲醛、对甲苯磺酸、氢气、正己烷、醋酸酐、导热油、石蜡油	原辅料
			甲醇	副产物
3	储运单元	原料油储罐区（东、西两个罐区）	DD 油	原辅料
4		地下溶剂罐区	甲醇、乙醇、甲醇钠甲醇溶液、硫酸	原辅料
5		三期地埋罐区	乙醇、正己烷、醋酸酐、氢氧化钾溶液	原辅料
6		脂肪酸甲酯储罐区	脂肪酸甲酯	产品
7		危化品库	甲醇、无水乙醇、吡啶、硫酸、乙醚、异丙醇、卡尔费休试剂	实验室用试剂
8		堆场	氢气	原辅料
9	公用工程	冷冻站	乙二醇水溶液	原辅料
10	环保设施	废气处理	管道天然气（主要成分甲烷）	燃料
12	辅助设施	职工食堂	管道天然气（主要成分甲烷）	燃料
13		实验室	甲醇、无水乙醇、吡啶、硫酸、乙醚、异丙醇、卡尔费休试剂	化学试剂

综合本公司生产工艺与环境风险控制水平评估结果，对可能发生的突发环境事件及其后果进行分析：

##### （1）泄漏事故环境风险

通过泄漏源强分析，生产装置泄漏后，事故状态下在下风向出现危险物质超过毒性终点浓度-1 的距离及出现毒性终点浓度-2 的距离均在本公司厂界范围内，不会对厂外人员产生明显影响。

地下溶剂储罐区及三期地埋罐区因储罐设置在地下，物料泄漏后不会与大气直接接触，对大气环境不会产生明显影响，发生火灾爆炸的风险较小；原料油储罐（储存 DD 油）及脂肪酸甲酯储罐均为地上储罐，若发生储罐破裂泄漏事故，物料以液态流出，被挡在防火堤内，若不发生起火事故，物料只有通过蒸发方式排入大气，排放量不大，通过有效措施后可以及时消除对大气环境的影响。且储罐区地面均经防渗、防腐处理，现场工作人员定期巡查，泄漏物质进入外环境的可能性很小，对周边环境造成影响的可能性很小。

## （2）火灾（爆炸）事故次生环境风险

本公司甲醇、乙醇、DD 油、脂肪酸甲酯（生物柴油）等危险物料易燃，如泄漏遇点火源可能发生火灾（爆炸）事故，会产生氮氧化物、烟雾、CO、CO<sub>2</sub> 等气体，扩散至周边大气环境中，对环境空气造成短时影响。根据油品火灾伴生/次生污染物一氧化碳的产生量分析，油罐泄漏遇点火源发生火灾事故后，在下风向出现一氧化碳超过毒性毒性终点浓度-1 的距离和出现毒性毒性终点浓度-2 的距离范围内无周边环境敏感目标，但会影响周围的空气质量而造成空气污染。

同时，扑灭火灾过程会产生一定量的泡沫和消防水，生产区消防废水通过污水、雨水管网进入事故收集池（540m<sup>3</sup>）暂存，事故结束后，将消防废水排入全厂现有废水处理站处理，达标后排入北塘污水处理厂。原料油储罐区设置有 1m 高防火围堰，脂肪酸甲酯储罐区设有 1.2m 高防火围堰，围堰区墙体外侧各自设置有一个排水截止阀门，该排水出口与厂区雨水管网相连，非火险状态下在降水时，两个围堰区的排水阀门开启，将雨水排空。当发生火险事故时，关闭厂区雨水总排口截止阀，同时关闭两个围堰区的排水阀门，利用两个围堰存储消防事故废水，待消防事故处置完毕后，用泵排入厂区废水处理站处置。预计消防废水不会对周边环境和人员产生不利影响。

### （3）风险防控设施失灵、违法排放事故

火灾事故产生事故废水，若发生风险防控设施失灵或违法排放事故，外排废水直接进入下游污水厂或周围水体。本公司内设置一座容量为 540m<sup>3</sup> 的事故废水收集池，能够满足在灭火过程中产生的消防废水暂存需要，可以将消防废水截流于厂区内，不向周边环境扩散。不会对周边水环境造成严重污染。

### （4）污染治理设施失灵

企业在日常管理过程中，注意环保设备维护，制定设备巡检制度，及时更换耗材，确保其净化效率。废气治理改造之前的原有间歇酯化车间的“活性炭吸附”处理装置、连续酯化车间的“活性炭吸附”和“连续酯化生物除臭”处理装置、分子蒸馏车间“活性炭吸附”处理装置，全部留作 RTO 故障停运状态的废气应急排放处理装置。RTO 故障停运时，通过降低生产强度和启用应急排放装置，将事故状态的环境影响减到最小；废水治理设施运行异常最坏情景，废水未经处理直接排放，废水排放量为 192m<sup>3</sup>/d，排放量较小，受纳污水处理厂日处理能力为 1 万吨/天，经稀释后不会对污水处理厂造成明显影响。

### （5）违法排放污染物

本公司重视环境管理，设专人负责环保监督，制定环保管理制度体系，生产、储运现场定期监督、巡查、管理严格，员工定期进行环境相关法律法规教育和环保知识培训，提高员工的环保意识，从根本上杜绝环境管理不当引起的污染物违规、违法排放事故。

### （6）非正常工况

本公司在环保设施正常运行的情况下，开、停车等非正常工况预计不会对环境产生不利影响。

### （7）停电、停水、停汽

停电、停水主要对生产装置影响较大，一旦停电、停水，可能导致生产装置内物料不能均匀分散，或反应热不能及时移除，反应釜内温度急剧升高、压力增大，超过其耐压能力，会导致反应釜破裂，物料从破裂处喷出，直接以气态的形式排入大气，对周围环境产生不利影响。此种情况为非正常排放，因反应装置内物料数量有限，对环境的影响是暂时的，当事故停止后，对环境的影响会逐渐减弱并消失。且因本公司所用原辅料毒性均较低，预计不会对周围环境及人员产生不利影响。

本公司生产工艺多为加热反应，若遇停汽，则生产无法进行，因此不会对周围环境产生影响。

#### （8）通讯或运输系统故障

本公司通讯系统发生故障预计不会对周边环境造成污染。

本公司多为管道输送物料，管道破裂可造成化学品泄漏，则可能污染土壤及地下水，入大气环境造成污染。因本公司所用物料毒性均较低，且常温下均为液态。若发生管道破裂泄漏事故，物料一般以液态流出，若不发生起火事故，物料只有通过蒸发方式排入大气，排放量不大，通过采取有效措施后可以及时消除对环境的影响。因此预计不会对周围环境及人员造成不利影响。

#### （9）各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

当发生各种自然灾害、极端天气或不利气象条件时，本公司可做到全厂停止生产，且本公司生产工艺简单，原辅料储存量较小，因此不会对周边环境产生显著影响。

对现有的管理制度、防控和应急设施进行分析，比较得出现有环境风险防控与应急措施的差距，制定完善风险防控和应急措施的实施计划，企业按照相应的要求进行整改。

整改内容包括：

- （1）建立日常生产巡检过程记录，完善安全生产管理工作；

（2）进一步建立、健全环境风险及应急管理体系，明确重点岗位人员职责；建立、健全风险设施巡检及维护制度，并认真落实；

（3）定期组织员工进行应急法律法规知识的宣传和学习；定期开展突发环境事件应急预案的培训及演练，不断提高各级、各岗位人员的应急处置能力；

（4）补充环境应急物资。

最终对企业的环境风险等级进行表征：

本企业突发环境事件风险等级为“较大 [较大-大气（Q1-M2-E1）+较大-水（Q1-M2-E1）] ”。

详见《中粮天科生物工程（天津）有限公司环境风险评估报告》。

## 5. 组织机构与职责

为保证紧急情况下的应急救援，本公司建立应急指挥中心，负责紧急情况下人员、资源配置、应急响应小组人员调动；确定现场指挥人员；调查事故原因；批准预案的启动与终止；事故的上报及预案演练等。

### 5.1 组织体系

中粮天科生物工程（天津）有限公司建立完善的突发事故应急指挥机构，由公司总经理曹玉平担任总指挥，由生产总监蒋一鸣、财务总监刘凯、销售总监陈曦担任副总指挥，其他成员由公司各部门组成。下设抢险救援组、救护组、警戒疏散组、后勤保障组、环境应急监测组 5 个专项应急工作组。各职能部门相互协调，在应急指挥机构的指挥下分工合作，完成应急抢险任务。必要时聘请相关专家，组成环境应急专家组，对环境应急事件提出对应方案。

应急救援指挥组织体系详见下图。

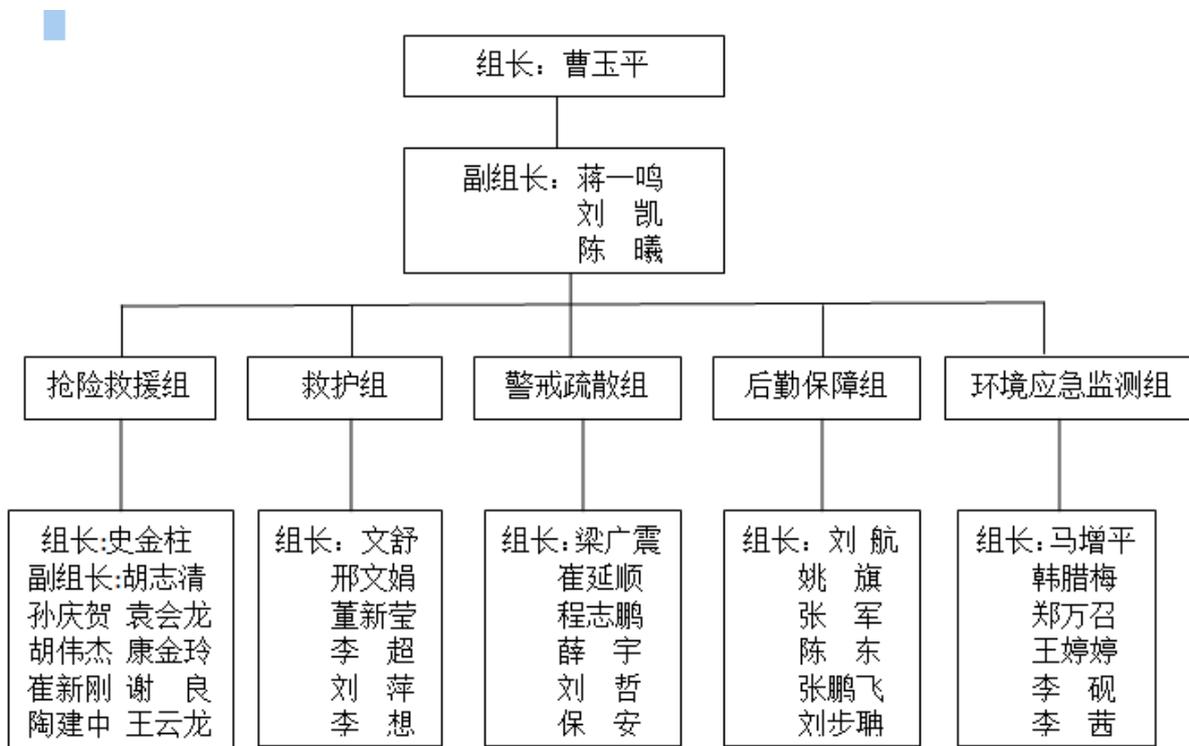


图 5.1-1 应急救援指挥组织体系图

## 5.2 应急组织机构职责

本公司由总经理曹玉平担任总指挥，由生产总监蒋一鸣、财务总监刘凯、销售总监陈曦担任副总指挥，以上人员不在时，由总经理指定人员担任。

总指挥负责全面组织指挥全公司的应急准备与响应，若政府及其有关部门介入后，环境应急指挥权移交相应介入人员，本公司总指挥作为应急副总指挥全面配合政府展开应急工作。

### ★应急指挥中心职责：

1) 贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境事件应急处置的方针、政策及有关规定；

2) 组织制定突发环境事件应急预案并交由上级环保主管部门进行审批和备案；

3) 组建突发环境事件应急处置队伍；

4) 负责应急防范设施（备）的建设，以及应急处置物资，特别是处理泄漏物、消解和吸收污染物的物资储备；

5) 检查、督促做好突发环境事件的预防措施和应急处置的各项准备工作，督促、协助内部相关部门及时消除有毒有害物质的跑、冒、滴、漏；

6) 负责组织预案的更新；

7) 批准本预案的启动和终止；

8) 确定现场指挥人员；

9) 协调事故现场有关工作；

10) 负责人员、资源配置和应急队伍的调动；

11) 及时向上级环保主管部门报告突发环境事件的具体情况，必要时向有关单位发出增援请求，并向周边单位通报相关情况；

12) 接受上级应急指挥部门或政府的指令和调动，协助事故处理。配合政府部门对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结；

13) 负责保护事故现场及相关数据；

14) 有计划地组织实施突发环境事件应急处置的培训和应急预案的演习，负责对员工进行应急知识和基本防护方法的培训。

**★总指挥职责：**

1) 审批应急预案。担负应急处置行动的最高指挥，根据事件类别、危害程度等确定事件应急救援的最佳方案，并全面指挥现场的应急救援工作；

2) 批准本预案的启动与终止；

3) 组织向政府相关部门和相邻企业请求救援，报告救援情况；及时向政府报告和向社会发布有关信息；

4) 接受上级应急指挥部门或政府的指令或调动，配合政府部门对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结等；

5) 负责组织事故后的调查分析工作；组织恢复生产；

6) 负责组织预案的更新。

**★副总指挥职责：**

1) 协助总指挥完成应急救援相关工作；

2) 总指挥不在场时履行总指挥的应急指挥职责；必要时代表指挥部对外发布相关信息；

3) 有计划的组织实施突发环境应急处置和培训；

4) 负责为应急抢修提供资金支持。

**★应急指挥中心成员职责：**

1) 在总指挥的领导下，开展应急救援工作；

2) 维持现场秩序，协助总指挥工作；

3) 指挥现场员工撤离到指定的紧急集合地点，并立即清点人数，报告总指挥；

4) 了解主要危险点源位置，掌握事故应对措施；

5) 负责应急防范设施的维护，以及应急处置物资的储备；

6) 检查、督促做好突发环境事件的预防措施和应急处置各项贮备工作，督促、协助相关部门及时消除安全隐患。

## 5.3 应急能力建设

### 5.3.1 应急救援队伍及职责

现场应急救援队伍包括抢险救援组、救护组、警戒疏散组、后勤保障组、环境应急监测组。突发环境事故应急条件下各救援组组成见表 5.3-1。

表 5.3-1 突发应急条件下各救援组组成

救援组	成员	职务	联系方式	
总指挥	曹玉平	总经理	13821797581	
副总指挥	蒋一鸣	生产总监	15802231971	
	刘凯	财务总监	13902029113	
	陈曦	销售总监	13102265055	
抢险救援组	组长	史金柱	调度长	13920046082
	副组长	胡志清	安环经理	13821931478
	组员	孙庆贺	段长	18522320799
		袁会龙	值长	13682009837
		胡伟杰	值长	18202239249
		康金玲	值长	17526926051
		崔新刚	主操	13032292757
		王志浩	副操	13752439558
		陶建中	主操	13132661755
		王云龙	主操	15222197896
救护组	组长	文舒	人力资源经理	13803088790
	组员	邢文娟	薪酬专员	18630927916
		李超	员工关系专员	13752560603
		刘萍	培训专员	13752159770
		董欣莹	理货员	13820639060
警戒疏散组	组长	梁广霞	生产计划经理	13821174445
	组员	薛宇	安全专员	18322332905
		崔延顺	采购员	18920612155
		程智鹏	设备专员	18633594654
		刘哲	销售专员	13821768640

救援组	成员	职务	联系方式
	保安人员	/	022-66237286
后勤保障组	组长	刘 航	采购经理
	组员	姚 旗	备件采购经理
		张 军	车管
		陈 东	后勤
		张鹏飞	销售专员
		刘步聃	保健品营销
环境应急监测组	组长	马增平	财务经理
	组员	韩腊梅	财务计划经理
		郑万召	采购专员
		王婷婷	财务专员
		李砚	财务专员
		李茜	文秘

★抢险救援组职责：

1) 发生事故后，立即通知相关部门负责人和单位赶往事故现场，并按总指挥下达的指令协调各部门工作；

2) 负责在紧急状态下的抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质，立即组织专用的防护用品及专用工具，组织对现场灭火、现场伤员的搜救及事故后对被污染区域的洗消工作；

3) 如发生危险化学品泄漏，根据泄漏量的多少，选择相应的处置措施。根据物料性质，采用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，产生的废水逐步排入污水处理厂；

4) 有计划地开展灭火预案的演习，熟悉消防重点部位的灭火预案，提高灭火抢险的战斗能力。

★救护组职责：

1) 储备足量的急救器材和药品，并随时取用；

2) 接到救援指令后，根据事故情形正确佩戴个人防护用具，迅速集合

队伍奔赴现场，协助抢险救援组迅速切断事故源和排除现场的易燃易爆物质，协助受伤者脱离现场，并做好重伤者转院救治准备；

3) 如本公司的救援力量无法满足救援需要时，向医疗单位泰达人民医院申请救援并转送伤者。

**★后勤保障组职责：**

- 1) 负责应急救援物资、器材、药品、伤员生活必需品的供应；
- 2) 负责消防泵、移动灭火器材的日常维护与管理，确保其处于良好的备用状态；
- 3) 负责为应急抢修提供资金支持；
- 4) 负责向上级消防救援力量提供燃烧介质的消防特性，中毒防护方法；
- 5) 根据总指挥的指示，及时向外单位联系调剂应急物资、工程器具，并负责运输；
- 6) 负责撤离人员的安置，提供生活必需品的供应；
- 7) 对演练过程进行记录。

**★警戒疏散组职责：**

1) 公司内发生环境风险事故后，迅速集合保卫人员，佩戴好防护用具，根据事故的影响范围，设置禁区，布置岗哨，加强警戒，严禁无关人员和车辆进入禁区；

2) 接到指令后，打开厂区大门，维护厂区道路交通秩序，引导外来救援力量进入事故现场，严禁外来人员入厂参观；

3) 到达事故发生区域管制交通，指挥救护车、消防车行驶进入事故现场，指挥非救援人员（含厂内人群、厂外邻近人群）疏散；

4) 负责通知可能的火灾事故下厂外人群预防性疏散（有毒烟气危害）。

**★环境应急监测组职责：**

1) 救援工作如产生有害废水，负责关闭厂内总排口阀门，使事故废水暂存在厂内污水管网内；

2) 封堵雨水排放口，防止救援产生的污水经雨水管网流出厂区，经市

政雨水管网排入环境水体，发生污染事件；

3) 当发生的环境事故有可能对外环境造成污染时，及时与本公司应急监测单位联络，并配合开展应急环境监测工作；

4) 组织并协助政府应急力量开展现场应急监测，协助制定监测方案、协助取样工作。

正常生产期间，各职能部门应做好如下准备：

(1) 各部门负责出现紧急情况时上述预案的具体执行和对本部门相关员工进行培训；负责针对本部门实际情况制定本部门的应急预案；

(2) 各部门应根据应急准备与响应措施的要求，在本部门的活动、作业场所配备必要的应急材料、工具、设备或通讯器材等物资，以供作业人员在发生紧急情况时使用，对事故进行有效的控制。

(3) 各部门应对其所涉及的应急准备与响应的紧急事故作业人员进行意识和技能培训，理解应急措施的内容要求，掌握应急响应的方法，提高应急响应的能力。

(4) 条件允许时，安全环保部门协同相关部门组织应急准备与响应的演练，以验证应急措施的适用性和相关作业人员的应急能力。当可能发生的潜在事故涉及相关方时，应考虑邀请相关方参与。

### 5.3.2 应急设施（备）和物资

本公司应急救援队伍根据实际情况和需要配备必要的应急救援物资和装备。应急指挥中心应掌握应急救援物资装备情况，确保应急救援工作的顺利实施。应急救援工作结束后，应及时补充应急救援物资。

目前公司内配备了应急救援物资，已建立应急救援设备、设施、防护器材维护管理制度。根据《环境应急资源调查指南（试行）》，本公司配备的应急物资及装备清单详见**错误！未找到引用源。**

表 5.3-2 环境应急资源调查表

企事业单位基本信息	
单位名称	中粮天科生物工程（天津）有限公司

物资库位置	微型消防站		经纬度		东经 117°42'35.25" 北纬 39°4'52.46"		
负责人	姓名	曹玉平		联系人	姓名	胡志清	
	联系方式	13821797581			联系方式	15320061975	
环境应急资源信息							
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	报废日期	主要功能	备注
1	雨水截留阀			1 个	定期保养 及时更换	污水截流	
2	污水截留阀			1 个		污水截流	
3	事故水池		540m <sup>3</sup>	1 座	/	储存事故 消防废水	
4	消防砂桶			6 个	及时更换	输转吸收	
5	柴油泵			1 套	定期保养	消防设施	
6	水桶			2 个	及时更换	输转吸收	
7	铜铲			2 把	及时更换	输转吸收	
8	吸附棉			10kg	每年更新	堵漏物资	
9	灭火器		干粉、二氧化碳、水基	600 具	每年更新	消防设施	
10	消防栓			98 具	每月维保	消防设施	水带
11	消防釜			2 把	及时更换	消防设施	
12	消防叉			1 个	及时更换	消防设施	
13	细水雾灭火器			1 套	每年更新	消防设施	
14	消防泵			1 台	定期保养	消防设施	
15	急救药箱			4 套	药品定期 更换	医疗救护	包括红花油/创可贴/消毒水/纱布/橡皮膏/烫伤膏/创可贴/绷带/藿香正气水等
16	洗眼器			11 个	定期维保	医疗救护	
17	输氧设备			1 套	定期维保	医疗救护	氧气瓶/面罩等
18	防毒面罩			4 套	3 年	个人防护 装备	
19	长管面具			2 套	3 年	个人防护 装备	

20	消防战斗服			4套	5年	个人防护装备	服装/钢盔/腰带/靴子/手套
21	隔热服			1套	3年	个人防护装备	
22	空气呼吸器			2台	10年	个人防护装备	
23	防酸碱服			3套	3年	个人防护装备	
24	护目镜			4个	2年	个人防护装备	
25	安全带			5个	3-5年	个人防护装备	
26	胶皮手套			10副	定期更换	个人防护装备	耐酸碱
27	多功能测定仪			2台	定期检定	应急监测	测定硫化氢/一氧化碳/氧气/二氧化碳
28	可燃气体浓度检测仪			3台	定期检定	应急监测	便携式
29	对讲机			20部	损坏更换	应急通讯	
30	应急手电筒			2个	损坏更换	应急照明	
31	应急车辆			2台	定期维保	应急运输	叉车
32	各类警示牌			若干	随时更新	警戒器材	
33	隔离警示带			若干	及时更换	警戒器材	
34	监控系统	/	/	1套	/	厂区监控	

环境应急支持单位信息

序号	类别	单位名称	主要能力
1	应急救援单位	本单位	应急救援
2		罗曼胶带技术（天津）有限公司	
3		藤仓化成涂料（天津）有限公司	
4		天津澳凯电子有限公司	
5		天津银宝山新金属制品有限公司	
6		119	
7	应急监测单位	天津国纳产品检测技术服务有限公司	应急监测

## 6. 预警与信息报送

### 6.1 预警

#### 6.1.1 预警的级别

按照事故的可控性、后果的严重性、影响范围和紧急程度，本预案预警级别为三级预警：三级（轻度）预警，二级（一般）预警、一级（较大）预警。

（1）一级（较大）预警：发生大量危险物质泄漏，发生火灾、爆炸事故等，超出本公司事故应急救援能力，可能产生较大环境影响或者事故有扩大、发展趋势，或者事故影响到周边单位、学校、居民区等。

（2）二级（一般）预警：发生危险物质泄漏，但事故影响范围在公司范围内，事故在短时间内采取有效措施可以得到控制。

（3）三级（轻度）预警：或环保设备失灵或其他隐患，泄漏事故影响范围在事故车间或公司范围内，在短时间内采取有效措施可以得到控制。

#### 6.1.2 预警的方法

一级预警：现场人员报告安环办公室（兼应急救援值班室），安环办公室核实情况后立即报告公司领导。应急救援指挥部依据现场情况决定是否通知相关机构协助应急救援。若可能发生的环境污染事件严重，应当及时向政府部门报告，由政府领导决定后发布预警等级。

二级预警：现场人员或调度向应急救援值班室报告，由应急救援值班室负责上报事故情况，公司应急救援指挥部宣布启动预案。

三级预警：现场人员立即报告部门负责人和值班领导，并通知应急救援值班室，部门负责人或值班领导视现场情况组织现场处置，应急救援值班室视情况协调相关部门进行现场处置，落实巡查、监控措施；如隐患未消除，应通知相关应急队伍、人员作好应急准备。遇非工作日时，通知值班调度和总值班人员，并及时报告应急总指挥和有关人员。

在确认进入预警状态之后，根据预警相应级别由应急指挥部按照相关

程序采取以下行动：

- ①立即启动相应事件的应急预案。
- ②按照环境污染事故发布预警的等级，向单位所有部门以及附近单位、居民发布预警等级。
- ③根据预警级别准备转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。
- ④指挥各应急专业队伍进入应急状态，配合政府及监测站人员立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况。
- ⑤针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。
- ⑥调集应急处置所需物资和设备，做好其他应急保障工作。

### 6.1.3 监控信息获得的途径和方法

#### （1）工程措施

1) 在生产车间反应釜、蒸馏釜均设有温度计、压力表、液位计，采用DCS控制系统对操作过程中的温度、压力进行实时监控。设有高液位报警、超温超压报警装置、自动连锁切断进料等安全措施，在温度、压力、液位超过设定警戒值时自动报警，报警信息可立即发送至控制室。控制室设专人24小时值守。

2) 车间内设有固定式可燃气体和有毒气体报警装置，一旦发生事故，报警信息可立即发送至消防控制室。消防控制室设专人24小时值守。

3) 同时车间内设有声光报警器，车间周围设置手动火灾报警按钮，一旦发生事故，现场人员可立刻拉响警报，通知控制室、调度室、消防队，及时进行处理。

4) 溶剂储罐设有液位计和高液位报警器，一旦液位超过设定警戒值时自动报警，报警信息可立即发送至控制室。储罐区设有可燃气体报警装置、火灾自动报警仪，一旦发生事故，报警信息可立即发送至消防控制室。

5) 堆场内设可燃气体报警装置，一旦发生事故，报警信息可立即发送至消防控制室。

6) 本公司燃气调压柜或管线、阀门出现故障发生天然气泄漏，则天然气联锁控制系统可做到 5 秒内切断上游供气源，同时报警信息可立即发送至消防控制室。

## (2) 人工措施

1) 生产现场每日设专人定期巡查，发现事故后立即上报。

2) 安环办公室定期组织各专业科室，对公司内生产场所、储运场所及辅助设施等进行综合安全检查，检查内容包括：工艺管理情况、设备管理情况、关键装置及重点部位管理情况、电气管理、危险化学品管理、消防管理以及安全设施的运行情况等，发现问题，及时反馈给各相关部门采取处置措施。

## (3) 其他

如遇恶劣天气、周边的事故预警等异常情况，由安环办公室（或保安值班室）通过电话、微信等方式，将信息发送至各公司领导及各部门负责人，做好应对准备。

## 6.2 信息报告

### (1) 内部报告

#### 1) 报警程序

当发生异常情况后，现场人员立即向部门负责人报告，部门负责人确认后报告安环办公室（夜间及节假日报告保安值班室），安环办公室核实情况后立即上报应急指挥部。应急指挥部根据事故发生的类型、地点及大小，判断事故发生的趋势和可能影响范围，提醒公司内相关人员做好预防准备，防止事故进一步扩大。紧急情况下，事故部门可越级上报。

#### 2) 报警、通讯联络方式

①安环办公室及生产车间设有直通电话，通讯系统完善，均可供事故

发生时报警用。生产车间设置手动报警器，可以迅速、有效地将灾害信息传送到安环办公室内。

②事故发生时的联络路径和方式张贴在应急指挥部和警卫室，确保能够及时地报告事故发生情况，若号码更换，相应的环节也应立即更新。各部门人员使用分机进行通讯联系，严格按照公司规定操作和使用。部门负责人以上管理人员保证通讯的畅通。

③每位员工应熟悉报警电话，易燃易爆场所不能使用手机等易产生电火花的通讯工具报警。

④每位员工应掌握以下公司内部应急救援电话：

厂内 24 小时应急值守电话：022-66237305

总指挥电话：曹玉平 13821797581

副总指挥电话：蒋一鸣 15802231971

刘 凯 13902029113

陈 曦 13102265055

## （2）信息上报

应急指挥部接到事故报告后，应当立即启动事故相应应急预案，采取有效措施组织抢救，减少人员伤亡和财产损失。事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告；单位负责人接到报告后，应当于 1 小时内向天津经济技术开发区生态环境局、天津经济技术开发区管委会、天津经济技术开发区应急指挥中心汇报。

报告事故应当包括下列内容：

- a) 事故发生单位概况；
- b) 事故发生的时间、地点以及事故现场情况；
- c) 事故的简要经过；
- d) 事故已经造成或者可能造成的伤亡人数和初步估计的直接经济损失；
- e) 已经污染的范围，潜在的危害程度、转化趋势、可能受影响的区域以及已经采取的措施建议。

情况紧急时，事故现场有关人员可以直接向天津经济技术开发区生态环境局、应急指挥中心等政府部门汇报。政府部门应急通信联系电话如下表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 政府部门应急单位联系电话

序号	值班单位	联系电话
1	天津经济技术开发区生态环境局	022-25201881
2	天津经济技术开发区管委会呼叫中心	022-25201111
3	天津经济技术开发区管委会夜间电话	022-25201470
4	天津经济技术开发区应急指挥中心	022-25201111
5	天津经济技术开发区应急管理局事故专线	022-25201600
6	滨海新区管委会值班室	022-66222802
7	天津市应急办公室	022-83606505
8	天津市安全生产应急救援指挥中心	022-28208707； 022-28208992
9	天津市化学事故应急救援中心	022-24583896

### (3) 信息通报

#### 1) 厂内通报

由总指挥或其指派人员用电话、微信等方式通知所有人员进行紧急处理。非正常上班时间，则由值班人员电话通知各负责人回厂，以进行紧急应变。

如遇恶劣天气、周边的事故预警等异常情况，由安环办公室（或保安值班室）通过电话、微信等方式，将信息发送至各公司领导及各部门负责人，做好应对准备。

#### 2) 厂外通报

由总指挥或指派人员向厂外通报，向外部单位请求支援，请求最近的消防、医院、政府等单位予以支援，涉及周边群众生命安全的，应及时请求政府相关部门组织周边群众进行疏散。

通报内容应简洁有效，准确通报。

①通报者：           中粮天科生物工程（天津）有限公司（姓名）



表 6.2-3 相邻单位联系电话

序号	值班单位	联系电话
1	罗曼胶带技术（天津）有限公司	022-25328808
2	藤仓化成涂料（天津）有限公司	022-66280468
3	天津澳凯电子有限公司	022-66320469
4	天津银宝山新金属制品有限公司	022-66237555

### 6.3 预警解除

现场指挥部根据情况宣布预警解除，由应急救援值班室通知相关单位。

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- （1）事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- （2）污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- （3）事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- （4）事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

（5）采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

## 7. 应急响应和措施

### 7.1 分级响应机制

根据《国家突发环境事件应急预案》中关于事故分级情况可知，突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，地方各级人民政府按照有关规定全面负责突发环境事件应急处置工作，环保总局及国务院相关部门根据情况给予协调支援。突发环境污染事件发生后，应沉着冷静地了解事故发生的具体情况，客观分析、准确判断、分类、分级，根据事件等级迅速果断的采取处理措施，防止事故后果的扩大，最大限度的降低事故影响。

针对突发环境事件的紧急程度、危害程度、影响范围、突发环境事件的应急响应分为特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）和一般（IV级）四级。本预案是针对中粮天科生物工程（天津）有限公司所编制的，预案相应机构为公司应急指挥中心，根据公司的具体情况，将应急响应分为三个级别，分别是厂外级（IV-1级）、公司级（IV-2级）和现场级（IV-3级），本报告中厂外级（IV-1级）对应《国家突发环境事件应急预案》中一般（IV级）。当发生一般事故（即现场级IV-3级，只对单独风险源，且无人员伤亡事故）时，事故车间单独响应，自行根据实际情况启动应急预案；发生较大型（即公司级IV-2级）突发环境污染事件，相应过程中超出事故车间应急处置能力时，应及时请求公司应急指挥中心启动公司级应急预案。当遇到重大事故（即厂外级IV-1级），总指挥应立即上报，请求天津经济技术开发区生态环境局、天津经济技术开发区管委会、天津经济技术开发区应急指挥中心启动相应预案，并由天津经济技术开发区生态环境局进行指挥。

突发环境事故实行三级应急响应。应急响应等级及内容如下：

表 7.1-1 应急响应划分

级别 项目	现场级 (IV-3级响应)	公司级 (IV-2级响应)	厂外级 (IV-1级响应)
响应机构	事故车间	公司应急指挥中心	开发区生态环境局

级别 项目	现场级 (IV-3级响应)	公司级 (IV-2级响应)	厂外级 (IV-1级响应)
应急资源	风险源所属位置对应应急资源可正常使用	公司内所有资源	所有资源
现场指挥部	现场	公司应急指挥中心	开发区生态环境局
波及范围	风险单元区域	周边风险源	全厂区及开发区
警报范围	事故所在车间	全厂	全厂及开发区
事故控制	风险单元可控制	厂可控制	需要外界支援

本预案响应程序见图 7.1-1 应急响应程序图。

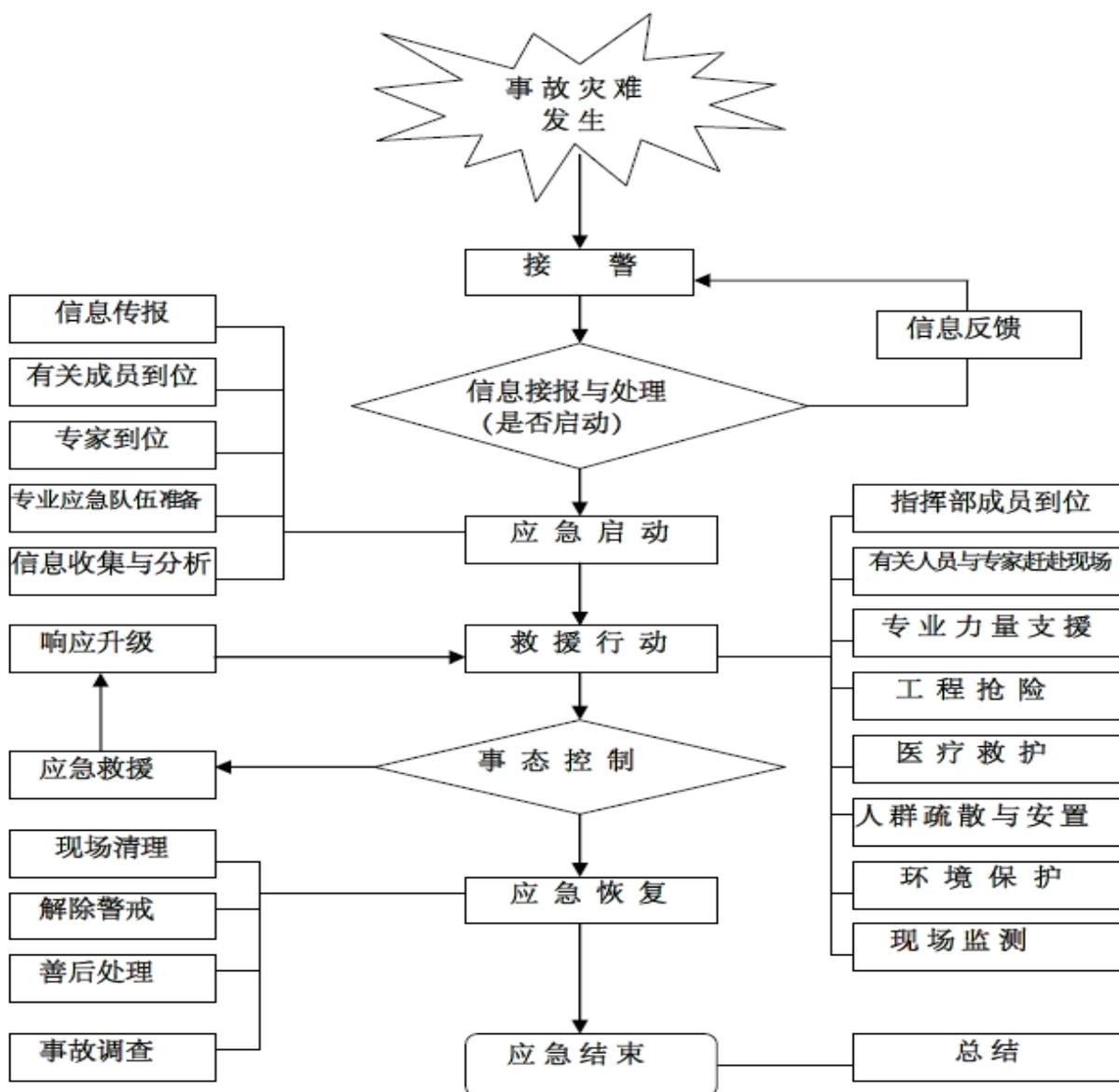


图 7.1-1 应急响应程序图

## 7.2 分级响应启动条件

### 7.2.1 现场级（IV-3 级）应急响应启动条件

三级预案启动条件是现场可控的异常事件或容易被控制的事件，包括：

- （1）用灭火器可以控制的火灾，影响范围在单元内的；
- （2）不排出车间（单元）外的危险物质少量泄漏事故；
- （3）由于环境风险防控设施失灵或非正常操作引发事故，影响范围在单元内的；
- （4）由于开、停车等非正常工况引发事故，影响范围在单元内的；
- （5）污染治理设施非正常运行事故，影响范围在单元内的；
- （6）违法排污，影响范围在单元内的；
- （7）由于停电、断水、停气等引发事故，影响范围在单元内的；
- （8）运输系统故障（如物料输送管线发生跑、冒、滴、漏等现象），影响范围在单元内的。

此种事故对于厂内员工和厂外社区的影响可以忽略，事故发生区域的主管人员负责现场指挥。三级预案不必拉响全厂警报。

### 7.2.2 公司级（IV-2 级）应急响应启动条件

当事故不能有效地控制在单元，或者有扩大趋势，影响到全厂区的，由现场工作人员进行判断，符合以下条件之一，启动公司级（IV-2 级）应急响应：

- （1）厂区出现火灾事故，火情较轻，影响范围为本厂区的；
- （2）原料、产品储罐或包装容器破损，发生较大量泄漏，但是可以控制在厂区范围内的；
- （3）由于环境风险防控设施失灵或非正常操作引发事故，影响范围可控制在本厂区的；
- （4）由于开、停车等非正常工况引发事故，影响范围可控制在本厂区的；

- (5) 污染治理设施非正常运行事故，影响范围可控制在本厂区的；
- (6) 违法排污，影响范围可控制在本厂区的；
- (7) 由于停电、断水、停气等引发事故，影响范围可控制在本厂区的；
- (8) 运输系统故障（如物料输送管线发生跑、冒、滴、漏等现象），影响范围可控制在本厂区的。

发生公司级（IV-2 级）应急响应时，应及时请求应急指挥中心启动应急预案，根据事故的大小和发展态势，明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急响应。

由应急总指挥、副总指挥进行事故的应急指挥工作。全厂警报，无关人员撤离。

### 7.2.3 厂外级（IV-1 级）应急响应启动条件

符合以下条件之一，启动厂外级（IV-1 级）应急响应：

由应急总指挥做出启动扩大级响应的决定，利用上下一切可利用资源投入抢险。当事故不能有效处置，或者有扩大趋势，影响到附近单位和社区，启动扩大级应急响应。

(1) 厂内出现火灾爆炸事故，火情较重，影响范围较大，可能对周围环境、人群健康造成严重影响的；

(2) 原料、产品储罐或包装容器破损，发生大量泄漏，导致周边水源、大气受到严重污染的；

(3) 由于环境风险防控设施失灵或非正常操作引发事故，可能对周围环境、人群健康造成严重影响的；

(4) 由于开、停车等非正常工况引发事故，可能对周围环境、人群健康造成严重影响的；

(5) 污染治理设施非正常运行事故，可能导致周边水源、大气受到严重污染的；

(6) 违法排污，可能对周围环境、人群健康造成严重影响的；

(7) 由于停电、断水、停气等造成火灾爆炸事故，影响范围较大，可能对周围环境、人群健康造成严重影响的；

(8) 由于运输系统故障造成危险物质大量泄漏，影响范围较大，可能导致周边水源、大气受到严重污染的。

发生扩大级应急响应时，总指挥应按照有关程序向上级公司和天津经济技术开发区生态环境局、天津经济技术开发区管委会、天津经济技术开发区应急指挥中心等部门请求支援，请求启动上一级应急预案。根据事故的大小和发展态势，明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急响应。

## 7.3 现场应急措施

### 7.3.1 应对突发环境事件的原则性措施

(1) 公司已设置环境管理专职机构—安全环保部，下设环保办公室，并配备专职环保管理人员，负责公司内日常环境管理工作。

(2) 已制定各级、各岗位安全环保责任制、安全环保管理制度及安全技术操作规程，并认真落实。

(3) 定期对各级、各岗位人员进行环保知识法律法规教育及操作规范的培训，各岗位人员均经过严格培训后合格上岗。

(4) 公司为做好环境管理工作，每年均制定环保投入资金计划，主要用于增设新环保设备以及环保设备的日常维护，更换、补充应急设备（施）及装备，环保相关教育和培训等，并认真落实。

(5) 公司已按岗位细化各项应对措施，形成有效的应急处置卡（见附件 13），并定期对各岗位员工进行应急知识的培训，定期组织各级、各岗位人员进行应急演练，不断提高各级、各岗位人员的应急处置能力。

### 7.3.2 泄漏应急措施

(1) 生产单元泄漏应急措施

1) 在生产车间反应釜、蒸馏釜均设有温度计、压力表、液位计，采用DCS控制系统对操作过程中的温度、压力进行实时监控，确保出现异常情况时能及时发现。设有高液位报警、超温超压报警装置、自动连锁切断进料等安全措施，在温度、压力、液位超过设定警戒值时自动报警，同时停止进料，终止操作，避免出现意外事故。

2) 涉及的高温、高压设备投入运行前均经具有检验资质的单位检验合格，取得合格证书，且定期进行检修；各岗位人员均经过安全技术培训后合格上岗。

3) 车间内设有固定式可燃气体和有毒气体报警装置，并按规范要求设有灭火器和消防栓等消防设施；车间周围设置手动火灾报警按钮，一旦发生事故，现场人员可立刻通知控制室、调度室、消防队，及时进行处理，最大程度地减小事故影响。

4) 各车间内均备有吸油棉等应急吸附材料，生产设施在运行期间出现原料溶剂洒漏时，用吸油棉吸附洒漏溶剂，再收集到危废库房的密封容器中作为危废处置。

5) 现场工作人员定期巡查，发现泄漏后，立即报告部门主管。部门主管视事故情况及时采取应急措施，或立即报告环保办公室、应急指挥中心，启动环境事故应急预案，组织安排人员根据泄漏情况进行处置。

## (2) 储存单元泄漏应急措施

1) 地下溶剂储罐区：溶剂储罐设有液位计和高液位报警器，储罐设有阻火器和呼吸阀；储罐的进料管伸入罐底200mm处，防止液体喷溅产生静电；储罐区设有可燃气体报警装置，一旦溶剂泄漏可及时发现及时处理。储罐均放置在封闭的储油罐池中，储池由防腐混凝土和SBS防渗层材料构筑而成，储池中除溶剂储罐之外的总容积大于溶剂储罐容积之和，可用于溶剂储罐最大程度的泄漏量收集。

2) 三期地埋罐区：储罐设置液位计、温度计、压力表、安全阀以及高液位报警和高液位自动连锁切断进料措施；采用地下储罐进行存储，储罐

下面和侧面基础按规范要求增加防腐、防渗措施；罐区设置可燃气体检测器、火灾自动报警仪及洗眼器。

3) 原料油储罐区及脂肪酸甲酯储罐区：原料油储罐区设有 1m 高的防火围堰，脂肪酸甲酯储罐区设有 1.2m 高的防火围堰，可用于溶剂储罐最大程度的泄漏量收集。围堰区墙体外侧各自设置有一个排水截止阀门，用于事故状态下避免环境风险的防范措施。

4) 危险品库：危险品库为钢结构轻顶单层建筑，耐火等级二级，主要用于存放实验室用化学试剂（500mL/瓶）。危品库按《天津市危险化学品安全管理办法》的相关规定设置防护设施，门口设漫坡，以防止化学试剂泄漏后流散。

5) 堆场：① 堆场设钢结构轻顶、半敞开式单层建筑，用于存放氢气钢瓶（40L/瓶），堆场内设可燃气体报警装置；② 操作人员均经过安全技术培训后合格上岗，严格按照操作规程操作；③ 操作过程中使用防爆工具、电气；④ 员工操作佩戴防静电工作服、戴防静电手套；⑤ 作业期间严禁烟火、禁止各种动火作业。

6) 各储罐区、危险品库、堆场周围均按规范要求设有灭火器和消防栓等消防设施。

7) 工作人员定期巡查，发现泄漏后，立即报告环保办公室。环保办公室视事故情况报告应急指挥中心，启动环境事故应急预案，组织安排人员根据泄漏情况及时进行处置，安排对现场工作人员进行疏散，并进行隔离，严格限制出入，切断火源；现场应急人员佩戴防毒面罩、防静电手套及防护服，使用干砂土吸附、围堵或导流，防止泄漏物向重要目标或危险源流散。及时关闭雨污水截流阀，开启雨污切换阀，使事故废水经厂内雨水管网进入事故水池暂存。

### （3）辅助设施

1) 天然气调压站以及管道周边严格按安全、消防有关规范建设，并列为重点防范区，区内地面采取防渗措施，周边设置消防栓及安全标识，配

备消防器材。日常生产过程中，加强对天然气管道及调压站管理，严格按照操作规程作业，及时发现并向有关部门通报，并及时解除不安全因素，及时更换腐蚀受损设备，根除事故隐患。

天然气一旦发生泄漏，消除所有点火源。着火时，应使用雾状水、泡沫、二氧化碳或干粉灭火，切断气源；若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰，现场消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身消防服，在上风向灭火。现场人员应根据泄漏量划定警戒范围，对现场群众进行应急疏散，确保现场群众人身安全。

2) 冷冻站等公用工程设施，定期进行设备的维护、保养，每日由工作人员定期巡检，发现问题及时上报并处理。

#### (4) 危险废物泄漏应急措施

厂区内现有危险废物库房已依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）进行设置：本公司产生的危险废物用专用容器包装，且危废库房贮存能力大于危险废物的产生量。危废库房地面进行了防渗处理。产生的危险废物采用专用容器封装后存放在危废库房内，可进一步防止危险废物发生渗漏。本公司危废库房满足防风、防雨、防晒、防渗漏的要求。同时危废库房设立危险废物警示标志，由专人进行管理，记录危险废物排放量及处置情况。

若危险废物暂存、转移过程中出现泄漏、流失等现象，应立即组织应急救援人员，使用现场应急物资吸附剂进行吸附处理，同时，清洗泄漏现场，将冲洗废水连同吸附后的物质作为危险废物交有资质单位处理。及时修缮危险废物暂存处，确保防腐防渗措施有效，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），严格规范危险废物库房的设置。

### 7.3.3 火灾爆炸事故次生/伴生污染物应急措施

本公司所用甲醇、乙醇、DD油、脂肪酸甲酯（生物柴油）等危险物料

易燃，如泄漏遇点火源可能发生火灾（爆炸）事故。会产生氮氧化物、烟雾、CO、CO<sub>2</sub>等气体，扩散至周边大气环境中，对环境空气造成短时影响。同时，扑灭火灾过程会产生一定量的泡沫和消防水，若处理不当，进入外环境，通过雨水排水系统排入水环境，会对水环境产生不利影响。

发生火灾事故后，现场人员应根据烟雾扩散范围划定警戒范围，对现场群众进行应急疏散，确保现场群众人身安全。车间内产生的消防废水由车间地漏收集进入污水管网，将收集的消防废水送至事故池暂存；车间外产生的消防废水由车间周围的雨水管网收集，雨水管网设雨污切换阀，将收集的消防废水送至事故池暂存。目前厂内设置一座容量为 540m<sup>3</sup> 的事故池用于全厂消防废水的暂存。根据《建筑设计防火规范》（GB50016）规定，一次灭火消防水产生量约为 432m<sup>3</sup>，事故时物料泄漏最大量为 32m<sup>3</sup>，消防废水和泄漏物料的总量为 464m<sup>3</sup>，因此事故池容量能够满足消防废水暂存需要。事故结束后，将消防废水排入全厂现有废水处理站处理，达标后排入北塘污水处理厂。原料油储罐区设置有 1m 高防火围堰，脂肪酸甲酯储罐区设有 1.2m 高防火围堰，围堰区墙体外侧各自设置有一个排水截止阀门，该排水出口与厂区雨水管网相连，非火险状态下在降水时，两个围堰区的排水阀门开启，将雨水排空。当发生火险事故时，关闭厂区雨水总排口截止阀，同时关闭两个围堰区的排水阀门，利用两个围堰存储消防事故废水，待消防事故处置完毕后，用泵排入厂区废水处理站处置。

若事故超过本公司的应急能力，应及时与消防部门、天津经济技术开发区生态环境局、天津经济技术开发区管委会及相邻厂区相关负责人联系，关闭雨水、污水排口截止阀，确保雨水、污水总排口处于截断状态，将事故废水截流在厂内，并听从天津经济技术开发区生态环境局的指挥。

### 7.3.4 其他应急措施

#### （1）风险防控措施失灵、违法排放事故应急措施

①制定环保净化设施操作规程，定期维修制度，使环保设施在生产过

程中处于良好的运行状态；

②对技术工人进行上岗前的环保知识法律法规教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转；

③加强对环保净化处理设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁事故排放；

④加强环境监测工作，并注意做好记录，监测中如发现异常情况应及时采取应急措施，防止事故排放；

⑤定期向环保主管部门汇报环保工作情况，污染治理设施运行情况，监视性监测结果；

⑥建立本企业的环境保护工作档案，包括监测记录；污染事故情况及有关记录；其他与污染防治有关的情况和资料等；

⑦建立风险排查制度及内部风险排查机构。

## （2）污染治理设施失灵事故应急措施

1) 企业在日常管理过程中，制定有设备维护、保养、巡回检查管理制度及安全操作规程，操作人员均经过严格的培训，合格后上岗。本企业注重环保设备的维保，及时更换环保设施耗材，确保其净化效率。

2) 现场值班人员发现设备故障时，应立即报告应急救援指挥部，应急救援指挥部立即指派负责人组织检修人员停止故障设备所在单元生产，并对设备进行检查维修，若设备故障超过检修能力范围，应及时联系设备生产厂家对设备进行专业维修；检查维修后由设备管理人员对处理效果进行确认，必要时委托具有检测资质的机构进行检测；设备管理人员负责对设备的事故、原因、维修情况进行记录；设备检修情况及时反馈给应急救援指挥部，由应急救援指挥部根据污染治理设备检修情况安排是否恢复生产，生产线其它设备与污染治理装置检修完毕后共同投入使用。

3) 废气治理改造之前的原有间歇酯化车间的“活性炭吸附”处理装置、连续酯化车间的“活性炭吸附”和“连续酯化生物除臭”处理装置、分子蒸馏车间“活性炭吸附”处理装置，全部留作 RTO 故障停运状态的废气

应急排放处理装置。RTO 故障停运时，通过降低生产强度和启用应急排放装置，将事故状态的环境影响减到最小。

### （3）停电、停水事故应急措施

1) 本公司厂区内建有一座 10kV 变电所，内配备 1200KVA 变压器 1 台、1600KVA 变压器 1 台、500KVA 变压器 1 台，采用双电源供电。

2) 本公司厂区内采用环状供水管网。

3) 本公司各岗位操作人员均经过严格培训后上岗；涉及的高温、高压设备投入运行前均经具有检验资质的单位检验合格，取得合格证书，且定期进行检修。

4) 在生产车间反应釜、蒸馏釜均设有温度计、压力表、液位计，采用 DCS 控制系统对操作过程中的温度、压力进行实时监控，确保出现异常情况时能及时发现。设有高液位报警、超温超压报警装置、自动连锁切断进料等安全措施，在温度、压力、液位超过设定警戒值时自动报警，同时停止进料，终止操作，避免出现超压喷发事故。DCS 供电设置不间断电源（UPS），其容量为 20kVA，安装在控制室内，UPS 为控制室的控制系统提供交流 220V 的电源，并且可实现断电后连续供电 30 分钟。

5) 车间内设有固定式可燃气体和有毒气体报警装置，并按规范要求设有灭火器和消防栓等消防设施；车间周围设置手动火灾报警按钮，一旦发生事故，现场人员可立刻通知控制室、调度室、消防队，及时进行处理，最大程度地减小事故影响。

### （4）运输系统故障应急措施

1) 生产车间、储存区均设有可燃气体及有毒气体检测报警装置，一旦发生泄漏事故，保证工作人员能够及时发现，及时采取措施。

2) 企业在日常管理过程中，制定有设备维护、保养、巡回检查等管理制度，现场设专人按时巡视检查，发现跑、冒、滴、漏等安全隐患及时上报并处理。

## 7.4 应急设施（备）及应急物资的启用程序

应急预案启动后，应急指挥中心指挥应急处置专业队伍赶赴现场，根据事故情况启用应急设备和物资。应急状态下启用应急防爆对讲系统，确保事故状态下通讯顺畅；发生泄漏时，启用堵漏工具及吸附材料，防毒面罩、防护服、防护雨靴等设施；发生火灾爆炸事故时，启用消防设施，灭火时产生的大量消防废水，启用消防水收集系统，消防废水可通过自流进入事故收集池。

## 7.5 抢险、处置及控制措施

### 7.5.1 应急处置队伍的调度

应急开始后，应急指挥中心根据应急响应级别立即通知应急处置人员在最短时间内带上防护装备、应急物资等赶赴现场，等候调令，听从指挥。由各应急组组长分工，分批进入事发点进行现场抢险或处置。

### 7.5.2 抢险、处置方式、方法及人员的防护、监护措施

应急处置队伍到达现场后，根据现场的情况展开抢险和处置。进入现场时，应急人员应注意安全防护，配备必要的防护装备（如防护服（防化服）、防护眼镜和橡胶手套等）。应急处理时严禁单独行动。事故现场洗消具体可以采用以下几种方法。

（1）处理。对应急行动工作人员使用过后衣服、工具、设备进行处理。当应急人员从现场撤出时，他们的衣物或其它物品应集中暂存，作为危险废物处理。

（2）隔离。隔离需要全部隔离或把现场受污染环境全部围起来以免污染扩散，污染物质要待以后处理。

### 7.5.3 现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法

发生下列情况，抢险人员应紧急撤离，并报告应急指挥中心：

- （1）个体防护装备已经损坏或空气呼吸机气量不足时；
- （2）事故现场或建筑物发出异响时；

(3) 应急总指挥认为其他有必要的情况下。

#### 7.5.4 控制事故扩大的措施

(1) 切断着火源或控制明火；

(2) 转移现场的易燃易爆物品，对于不能转移的易燃易爆品实施降温、隔离等措施。

#### 7.5.5 事故可能扩大后的应急措施

(1) 向天津经济技术开发区生态环境局、天津经济技术开发区管委会、天津经济技术开发区应急指挥中心等部门报告和报警，紧急请求启动开发区突发环境事件应急预案；

(2) 迅速组织有关人员进行紧急警戒疏散，根据事故影响情况确定疏散撤离范围。

#### 7.5.6 人员紧急撤离和疏散

根据实际情况，制定切实可行有序的疏散程序（包括疏散组织、指挥机构、疏散范围、疏散方式、疏散路线等）。

(1) 疏散、撤离组织负责人

事故发生后，及时启动应急预案，警戒疏散组成员到达现场，配合现场负责人或到达现场的指挥人员，作好疏散、撤离工作。

(2) 撤离方式

根据分级响应机制，三级应急响应警报响起时，所在车间内员工立即停止手上工作，切断电源，应尽可能关闭防火门，从最近的安全出口有秩序的离开，应急人员及时到岗进行事故处置；二级应急响应警报响起时，厂内所有员工立即停止手上工作，切断电源，应尽可能关闭防火门，从最近的安全出口有秩序的离开，到疏散图指定地点集合，等待集中转移撤离到安全地点；厂内应急人员及时到岗进行事故处置，其他人员撤离至紧急集合地点；一级应急响应警报响起时，全厂警报，全员撤离。

发扬群众性的互帮互助和自救互救精神，帮助同伴一起撤离，对危重

伤员应立即搬离污染区，然后就地实施急救。

### （3）周边区域的单位、社区人员的疏散

当事故危及周边企业、社区时，由应急总指挥直接联系政府有关部门和周边企业负责人，简要说明事态的缓急程度，积极配合好有关部门（公安、消防等）进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。同时安排人员向企业上风处或临时安置点疏散。疏导人员首先通过口头引导、广播引导通知事故现场附近人员先疏散出去，然后视情况公开通报，告诉其他区域人员进行有序疏散，防止不分先后，发生拥挤影响顺利疏散。

### （4）疏散注意事项

1) 遇疏散警报响起时，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若泄漏源为上风处时，宜向风向垂直方向疏散（以宽度疏散）。

2) 疏散过程中各部门主管负责人员清点，各部门主管将清点结果向总指挥报告，以决定寻找失踪人员，提供必要的急救。警报未解除前，非应急人员不得进入公司。

## 7.5.7 医疗救护

### （1）现场急救一般原则

医疗救护人员必须佩戴防护器材迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救。如：用清水冲洗患者患处、涂抹药物进行简单处理、吸氧救治、人工呼吸、心脏挤压等。

### （2）医疗救护程序

根据“分级救治”的原则，按照现场抢救、院前急救、专科医救的不同环节和需要组织实施救护。

#### ① 安全进入毒物污染区

对于毒物污染区以及严重缺氧环境，必须先予通风，医疗救护人员需戴全面式呼吸罩，同时应佩戴相应的防护用品。

#### ② 迅速抢救生命

中毒者脱离染毒区后，应在现场立即着手急救。心脏停止跳动的，立即拳击心脏部位的胸壁或作胸外心脏按摩；直接对心脏内注射肾上腺素或异丙肾上腺素，抬高下肢使头部低位后仰。呼吸停止者赶快做人工呼吸，最好用口对口吹气法。剧毒品不适宜用口对口法时，可用史氏人工呼吸法。人工呼吸与胸外心脏按摩可同时交替进行，直至恢复自主心搏和呼吸。急救操作不可动作粗暴，造成新的损伤。眼部溅入毒物，应立即用清水冲洗，或将脸部浸入满盆清水中，张眼并不断摆动头部，稀释洗去毒物。

### ③ 彻底清除毒物污染，防止继续吸收

脱离污染区后，立即脱去受污染的衣物。对于皮肤、毛发甚至指甲缝中的污染，都应注意清除。对能由皮肤吸收的毒物及化学灼伤，应在现场用大量清水或其他备用的解毒、中和液冲洗。毒物经口侵入体内，应及时彻底洗胃或催吐，除去胃内毒物，并及时以中和、解毒药物减少毒物的吸收。

### ④ 送医院治疗

经过初步急救，运出危险区域后送有关医院救治。

## 7.6 应急监测

厂区发生公司级以上环境事件时，导致周边环境可能受到污染，则启动应急监测。本公司自身无监测能力，故委托具有资质的环境监测公司--天津国纳产品检测技术服务有限公司作为本公司应急监测单位(应急监测协议见附件6)，根据公司发生环境事故具体情况，依据《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)，协助公司制定应急监测方案，进行大气环境监测，必要时进行土壤及地下水监测。公司设环境应急监测组，配合环境监测公司开展相关工作。

### 7.6.1 大气环境监测

#### (1) 监测因子:

泄漏监测因子包括：甲醇、甲醛、硫酸雾、挥发性有机物（VOCs）、非甲烷总烃等，根据可能释放的物质确定应急监测因子。

火灾监测因子包括：二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、烟尘（PM<sub>10</sub>）、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）、非甲烷总烃、臭气浓度等，根据可能释放的物质确定应急监测因子。

（2）测点布设：根据事故现场实际情况确定。

（3）监测频次：关键点位监测频次可参照 4~6 次/天；事故刚发生时，采样频次可适当增加，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。具体情况应根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）及现场情况确定。

### 7.6.2 水环境监测

（1）监测因子：泄漏监测因子包括：pH、COD、BOD、SS、总磷、氨氮、总氮、甲醛、石油类等，根据可能释放的物质确定应急监测因子。

（2）测点布设：在废水排放口、雨水排放口、清净下水排放口等设立监测点位，同时根据事故现场实际情况确定。

（3）监测频次：关键点位监测频次可参照 4~6 次/天；事故刚发生时，采样频次可适当增加，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。具体情况应根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）及现场情况确定。

### 7.6.3 土壤环境监测

（1）监测因子：泄漏监测因子包括 pH、石油类等，根据可能释放的物质确定应急监测因子。

（2）测点布设：根据事故现场实际情况确定。

（3）监测频次：关键点位监测频次可参照 4~6 次/天；事故刚发生时，采样频次可适当增加，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。具体情况应根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）及现场情况确定。

## 7.7 应急终止

### 7.7.1 应急终止的条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止：

- （1）事件现场得到控制，污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- （2）事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- （3）事件现场的各种专业应急处置行动已无继续必要；
- （4）采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量减少危害。

（5）导致次生、衍生事故隐患消除。

### 7.7.2 应急终止的程序

（1）经应急总指挥批准后，现场结束。应急总指挥确认终止时机，或事件责任单位提出经应急总指挥批准；

（2）应急总指挥向所属各专业应急队伍下达终止命令；

（3）应急状态终止后，根据有关指示和实际情况继续进行环境监测和评价工作。

### 7.7.3 应急终止后的行动

（1）根据事件级别逐级通知上级有关单位、本单位相关部门事故危险已解除；

（2）事故情况上报事项；

（3）需向事故调查小组移交的相关事项；

（4）事故损失调查与责任认定；

（5）事故原因分析；

（6）事故应急处置工作总结报告；

（7）突发环境事件应急预案的修订。

## 8. 后期处置

应急工作结束后，参加救援的部门和单位应认真核对参加应急救援人数，清点救援装备、器材；核算救灾发生的费用，整理应急救援记录、图纸，写出救援报告。安全环保部应认真分析事故原因，强化管理，制定防范措施。

安全环保部要本着积极稳妥、深入细致的原则，组织突发环境事件的善后处置工作。尽快消除事故影响，安抚受害及受影响人员，做好环境污染消除工作，尽快恢复正常运行秩序和社会秩序。

后期处置主要包括污染物处理、事故后果影响消除、运行秩序恢复、善后赔偿、抢险和应急救援能力评估及应急预案的修订等。

突发环境事件善后处置工作结束后，安全环保部应组织分析总结应急工作的经验教训，提出改进应急救援工作的意见和建议，形成应急总结报告并及时上报。

### 8.1 现场恢复

（1）安全环保部组织相关部门和专业技术人员进行现场恢复，现场恢复包括现场清理和恢复现场所有功能。

（2）现场恢复前应进行必要的调查取证工作，包括录像、拍照、绘图等，并将这些资料连同事故的信息资料移交给事故调查处理人员。

（3）现场清理应制定相应的计划并采取相应的防护措施，防止发生二次事故。

根据抢险后事故现场的具体情况，洗消去污可以采用以下几种方法：

①稀释。用水、清洁剂、清洗液稀释现场污染物料。

②处理。对应急行动工作人员使用过后衣服、工具、设备进行处理。当应急人员从现场撤出时，他们的衣物或其它物品应集中储藏，作为危险废物处理。

③物理去除。使用刷子或吸尘器除去一些颗粒性污染物。

④中和。中和一般不直接应用于人体，一般可用苏打粉、碳酸氢钠、

醋、漂白剂等用于衣服、设备和受污染环境的清洗。

⑤吸附。可用吸附剂吸收污染物，但吸附剂使用后要回收、处理。

⑥隔离。隔离需要全部隔离或把现场受污染环境全部围起来以免污染扩散，污染物质要待以后处理

## 8.2 环境恢复

在应急终止后，由总指挥组织应急人员处理、分类或处置所收集的废物、被污染的土壤或地表水或其他材料，并确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理、贮存或处置活动。

对于造成生态破坏的环境污染事故，应在事故处理后进行生态监测，并视生态破坏的严重程度，酌情采取相应的生态修复措施。

## 8.3 善后赔偿

由总指挥牵头成立调查评估组，协调事故的善后处置工作，负责接待和安抚伤亡职工家属，进行伤亡赔偿和其他善后事宜。

(1) 若有人员伤亡，按照国家的相关法律、法规规定执行。

(2) 周边企业受到影响，造成经济损失的，双方协商达成共识后进行赔偿。

(3) 应急救援过程中，周边企业支援救助的物资、人力等，双方协商达成共识后进行补偿。

(4) 其他未尽事宜，依照国家相关规定执行。

## 9. 保障措施

本企业现有的应急保障措施具体包括以下几个方面：

（1）通信与信息保障。明确了与应急工作相关联的单位或人员通信联络方式和方法，建立了通信信息系统及维护方案，确保应急期间信息畅通。

（2）应急队伍保障。建立了相应的应急组织机构，并明确事故状态下各级人员和专业处置队伍的具体职责和任务，以便在发生突发环境事件时，在统一指挥下，快速、有序、高效的展开应急处置行动，以尽快处理事故，将事故的危害降到最低。

（3）应急物资及装备保障。明确了应急处置需要使用的应急物资和装备的类型、数量、存放位置、管理员及其联系方式等内容。

（4）经费及其他保障。

具体内容见《中粮天科生物工程（天津）有限公司环境应急资源调查报告》。

## 10. 应急培训和演练

### 10.1 应急培训

本公司加强对员工的安全操作及环境事故应急响应的培训，将应急预案的培训纳入年度培训工作计划（2020 年培训计划见附件 11），并采取多种形式开展应急预案的宣传教育。综合管理部及相关部门对新入司员工环境保护知识、安全知识、应急技能等进行岗前培训、环保安全知识培训，考试合格后方可上岗。公司组织领导小组及专家编制详细的环境事故应急抢险响应方案，组织员工定期学习方案，同时在必要的场所张贴发放相应的应急方案，加强对员工的教育。

#### （1）应急救援人员的培训

应急救援全体成员参加每年一次的突发环境应急救援知识的培训，每年一次且总培训时间不少于 16 小时。要求全体成员能够掌握以下内容：掌握应急救援预案，事故时按照预案有条不紊地组织应急救援；针对公司实际情况，熟悉如何有效地控制事故，避免事故失控和扩大化；学会使用应急救援设备和防护装备；明确各自救援职责。

#### （2）员工应急响应的培训

定期对所有员工进行应急知识的培训。新员工入厂时应针对可能发生的事故进行应急知识（主要包括应急程序、注意事项、逃生路线、集合地点等）的培训。应急救援人员要进行专门应急救援培训（包括紧急情况判断、应急救援技术、现场处置措施等）。应急培训可以采用内部培训，必要时也可以聘请专家或组织人员参加外委培训，培训后应进行考核，并按公司相关规定记录。

（3）应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应如实记入本公司的安全生产教育和培训档案。

## 10.2 应急演练

本公司应定期举办应急救援演练，公司应急演练规定：

（1）严格按照国家法律法规的明确要求进行定期演习，对于法律法规中未作明确规定但适合本公司实际情况的演习，公司每年至少组织一次。

（2）公司应急预案的演习由安环办公室制定演习计划，确定演习的项目、范围、时间，分析演习过程可能的危险源、风险及预防措施，检查演习所需的器材、工具，落实安全防范措施，对参加演习的人员进行安全教育。

（3）演练结束后，由应急指挥部组织相关部门对演习方案、效果及相应应急预案进行评估，对存在的问题进行改进、对预案存在问题进一步修订完善。

通过定期演练，锻炼和提高相关人员在突发事故情况下的快速抢险救援，及时营救伤员、正确指导和帮助员工防护和撤离、有效消除危害后果、提高现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。通过定期进行演练，使应急人员更清晰地明确各自的职责和工作程序，提高协同作战的能力，保证应急救援工作的有效、迅速地展开。演练结束后，由应急指挥部对演练的效果进行分析评估，总结演练时各部门应急反应能力及演习效果，解决演练中暴露的问题。演练过程、评估结果和问题整改结果要以文字形式记录并保存，并对应急预案不断进行补充和完善。

## 10.3 应急培训和演练记录

应急培训和演练相关记录如

表 10-1、10-2、10-3、10-4 所示。

（1）应急救援培训记录表



9	存在问题	
10	改进建议	
11	应急救援预案评审	
备注		

记录人：

时间： 年 月 日

(3) 应急演练签到表

表 10-3 （环保事故应急演练）演练签到表

序号	部门	姓名	序号	部门	姓名

(4) 应急预案演练评价表

表 10-4 应急预案演练评价表

演练名称		演练地点
组织部门		现场总指挥
		演练时间
演练效果 评审	人员到 位情况	<input type="checkbox"/> 迅速准确、按时到位 <input type="checkbox"/> 个别人员不到位 <input type="checkbox"/> 重点部位人员不到位
	物资到 位情况	现场物资： <input type="checkbox"/> 充分、有效 <input type="checkbox"/> 不充分 <input type="checkbox"/> 严重缺乏
		个人防护： <input type="checkbox"/> 防护到位 <input type="checkbox"/> 防护不到位 <input type="checkbox"/> 部分防护不到位
	协调组 织情况	整体组织： <input type="checkbox"/> 准确、高效、满足要求 <input type="checkbox"/> 效率低，有待改进
		组织分工： <input type="checkbox"/> 安全、快速 <input type="checkbox"/> 基本完成任务 <input type="checkbox"/> 效率低，未完成任务
	实战效 果评价	达到预期目标： <input type="checkbox"/> 基本达到目的，部分环节有待改进 <input type="checkbox"/> 没有达到目标，须重新演练
	支援部 门和协 作有效 性	报告上级： <input type="checkbox"/> 报告及时 <input type="checkbox"/> 联系不上
		安全部门： <input type="checkbox"/> 按要求协作 <input type="checkbox"/> 行动迟缓
救援效果： <input type="checkbox"/> 按要求协作 <input type="checkbox"/> 行动迟缓		
警戒配合： <input type="checkbox"/> 按要求配合 <input type="checkbox"/> 不配合		
总体评价		

评价人签名：



## 11. 奖惩

### 11.1 奖励

在环境突发事件应急救援工作中有下列表现之一的单位和个人，根据有关规定给予奖励：

- （1）出色完成应急处置任务，有效地防止重大损失发生的；
- （2）抢险、救灾和排险工作中有突出贡献的；
- （3）对应急救援工作提出重大建议，实施效果显著的；
- （4）有其他特殊贡献的。

### 11.2 责任追究

在环境突发事件应急救援工作中有下列行为之一的，根据相关规定追究责任及相关纪律处分：

- （1）不认真执行应急预案，拒绝履行应急救援义务，从而造成事故及损失扩大，后果严重的；
- （2）不按照规定报告、通报事故真实情况的；
- （3）应急状态下不服从命令和指挥，严重干扰和影响应急工作的；
- （4）盗窃、挪用、贪污应急救援工作资金或物资的；
- （5）阻碍应急工作人员履行职责，情节及后果严重的；
- （6）严重影响事故应急救援工作实施的其他行为。

## 12. 预案的评审、发布及更新

### 12.1 预案的评审

#### （1）内部评审

应急预案草案编制完成后，应急总指挥组织应急副总指挥和各应急小组的组长对应急预案草案进行内部评审，针对应急保障措施的可行性、应急分工是否明确、合理等方面进行讨论，对不合理的部分进行修改。

#### （2）外部评审

应急预案草案经内部评审后，邀请环境应急专家组成应急预案评估小组对应急预案草案进行评审。环境应急预案评估小组重点评估环境应急预案的实用性、基本要素的完整性、内容格式的规范性、应急保障措施的可行性以及与其他相关预案的衔接性等内容。应急预案编制人员根据评审结果，对应急预案草案进行修改。

### 12.2 预案发布及备案

修改完善后的应急预案由总经理签署发布令，宣布应急预案生效。相关人员将发布的应急预案由总经理批准后，在应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，按规定报天津经济技术开发区生态环境局备案，同时抄送给应急指挥中心各组负责人以及周边企业和社区负责人。

每年应急演练结束后，根据实际演练中暴露出来的问题对应急预案进行修改完善，及时更新。

### 12.3 更新

公司的应急预案至少每三年修订一次，预案修订情况应有记录并归档。及时向有关部门或者单位报告应急预案的修订情况，并按照有关应急预案报备程序重新备案（备案内容除环境应急预案报告外，还应包括预案编制说明、环境应急资源调查报告和环境风险评估报告）。

有下列情形之一的，应急预案应当及时修订：

#### （1）公司因兼并、重组、转制等导致隶属关系、经营方式、法定代表

人发生变化的。

- (2) 公司运行工艺和技术发生变化的。
- (3) 周围环境发生变化，形成新的重大危险源的。
- (4) 应急组织体系或者职责已经调整的。
- (5) 依据的法律、法规、规章和标准发生变化的。
- (6) 应急预案演练评估报告要求修订的。
- (7) 应急预案管理部门要求修订的。

#### **12.4 制定与解释**

本预案由本公司制定并负责解释。

#### **12.5 应急预案实施**

本预案自签发之日起施行。

## 13. 附图附件

### 13.1 附图

- 附图 1 厂区地理位置图
- 附图 2 厂区平面布置及疏散路线示意图
- 附图 3 本公司周边 500m 范围内大气环境风险受体分布图
- 附图 4 本公司周边 5km 范围内大气环境风险受体分布图
- 附图 5 本公司 10km 范围内水环境风险受体分布图
- 附图 6 雨污管线图
- 附图 7 污水排放管网图
- 附图 8 雨水排放管网图

### 13.2 附件

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 各期项目环评批复验收意见
- 附件 3 环保管理制度
- 附件 4 应急联系方式
- 附件 5 应急物资（装备）表、应急资源配置图及应急资源照片
- 附件 6 应急监测协议
- 附件 7 互助协议
- 附件 8 一般固体废物回收协议
- 附件 9 危废协议
- 附件 10 征求意见座谈会议签到表
- 附件 11 征求意见调查表
- 附件 12 应急培训计划
- 附件 13 应急处置卡
- 附件 14 突发环境事件信息报告流程

附件 15 演练记录

附件 16 环境应急预案评审表及专家意见

附件 17 修改说明对照表

附件 18 专家聘书

附件 19 公示说明