东营市赫邦化工有限公司

突发环境事件风险评估报告

东营市赫邦化工有限公司

编制日期：2024 年 3 月

前　言

当前，我国已进入突发环境事件多发期和矛盾凸显期，环境问题已成为威胁人体健康、公共安全和社会稳定的重要因素之一。国务院高度重视环境风险防范与管理，《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）明确提出了“有效防范环境风险和妥善处理突发环境事件，完善以预防为主的环境风险管理制度，严格落实企业环境安全主体责任”。

为贯彻落实环境风险防控任务，保障人民群众的身体健康和环境安全，规范企业突发环境事件风险评估行为，为企业提高环境风险防控能力提供切实指导，为环保部门根据企业环境风险等级实施分级差别化管理提供技术支持，环保部 2014 年 4 月 3 日发布了《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），更好地指导风险评估工作的开展。2018 年 2 月 5 日环境保护部发布了《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），规范和指导企业突发环境事件风险分级。

东营市赫邦化工有限公司积极采取自查方式，编制了《东营市赫邦化工有限公司突发环境事件风险评估报告》，通过开展突发环境事件风险评估，可以掌握企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施，为后期的企业环境风险监管奠定基础，最终达到大幅度降低突发环境事件发生的目标；同时有利于各级环保部门加强对高环境风险企业的针对性监督管理，提高管理效率，降低管理成本。

通过对企业基本情况调查，包括周边环境风险受体、环境风险物质、生产及污染物排放状况、安全生产管理、现有风险防控应急措施，参考实际案例分析突发环境事件及其后果，对照现有环境风险防控和应急设施差距，完善环境风险防控和应急措施的实施计划。再通过定量分析企业生产、加工、使用、存储的所有环境风险物质数量与其临界量的比值（Q），评估工艺过程与环境风险控制水平（M）以及环境风险受体敏感性（E），按照矩阵法对企业突发环境事件风险（以下简称环境风险）等级进行划分。环境风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用黄色、橙色和红色标识。

本公司大气环境风险物质与临界量比值（Q）为 1981.71，属于 Q≥100，以 Q3 表示。依据公司现实际生产情况，经过评估，企业大气环境风险及其控制水平分值为 30 分，环境风险及其控制水平为 M2 类水平。因为企业周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人，所以企业周边环境风险受体情况划分为类型 2，用 E2 表示。大气环境风险等级为重大-大气（Q3-M2-E2）。

公司水环境风险物质与临界量比值（Q）为 1126.51，属于 Q≥100，以 Q3 表示。

依据公司现实际生产情况，经过评估，企业水环境风险及其控制水平分值为36分，环境风险及其控制水平为M2类水平。现有项目生产废水处理达标后外排，雨水经市政雨水管网收集后排入河流，排水口下游10公里范围内无自然保护区、风景名胜区等敏感受体，因此水环境风险受体敏感程度类型为E3。水环境风险等级为较大-水（Q3-M2-E3）。

最终企业确定环境风险等级为“重大[重大-大气（Q3-M2-E2）+较大-水（Q3-M2-E3）]”。

企业生产涉及氯化工艺、电解工艺、加氢工艺、氧化工艺等，属于危险化工工艺，已在相关部位设置了超温报警、自动控制阀、DCS自动控制系统等自控设施，并建立了严格的操作规程；公司涉及的环境风险物质有：氯、氢气、氯化氢、环氧氯丙烷、硫酸、次氯酸钠、乙醇、氨、异辛醇、丁酮、乙醛、环己烷、正辛醇、甲醇、乙酸乙酯、柴油、氨水、甲苯、磷酸等。均按规范要求储存和使用；装置区、罐区的报警装置、消防设施、监控设备和DCS自动控制系统齐全；建有事故应急池、消防水池，且保持有效容积；建有应急物资库，配备了所需应急物资；公司有环保管理机构和人员，有完整的环保管理制度和突发事件应急管理体系，配备应急人员。因此，通过整改措施实施后，企业环境风险属于可管控状态，企业环境风险可接受。

目 录

1 总则 1

1.1 编制原则 1

1.2 编制依据 1

2 资料准备与环境风险识别 6

2.1 企业基本信息 6

2.2 涉及环境风险物质情况 24

2.3 生产工艺 50

2.4 安全生产管理 158

2.5 现有环境风险防控与应急措施情况 160

2.6 现有应急物资与装备、救援队伍情况 167

3 突发环境事件及其后果分析 169

3.1 突发环境事件情景分析 169

3.2 突发环境事件情景源强分析 174

3.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析 184

3.4 突发环境事件风险及其后果预测 187

3.5 3.5 突发环境事件风险及其后果分析 192

4 现有环境风险防控和应急措施差距分析 195

4.1 环境风险防控措施和管理的要求 195

4.2 环境风险管理制度差距分析 195

4.3 环境风险防控与应急措施 196

4.4 历史经验教训 197

4.5 企业现有环境风险防控措施和管理方面存在的问题 198

5 完善环境风险防控和应急措施的实施计划 199

5.1 实施计划 199

5.2 资金保证 199

6 企业突发环境事件风险等级 200

6.1 突发大气环境事件风险分级 200
6.2 突发水环境事件风险分级 204
6.3 企业突发环境事件风险等级确定 212
6.4 环境风险等级评估小结 212
7 环境风险评估结论 214
8 附图及附件 215
附件 1 现场照片 215
附件 2 企业法人变更材料及变更后营业执照 227
附件 3 环评批复及验收批复 231
附件 4 安全许可意见书 337
附件 5 消防验收意见书 341
附件 6 安全设施设计审查意见 343
附件 7 安全设施竣工验收审查意见 353
附件 8 山东科利雅化工有限公司注销情况 354
附件 9 东营市赫邦化工有限公司变更情况 355
附件 10 厂区防渗证明文件 356
附图 1 应急撤离路线图 375
附图 2 地理位置 376
附图 3 企业平面布置及污水管网图 377
附图 4 厂区雨水系统图 378
附图 5 事故状态下的事故废水和消防废水排放管网图 379
附图 6 5KM 范围内环境风险受体分布图 380
附图 7 周边关系图 381
附图 8 附近医院地理位置图及附近交通路线图（2.5 公里） 382

1 总则

1.1 编制原则

按照以人为本、合理保障人民群众的身体健康和环境安全，严格规范企业突发环境事件风险评估行为，遵循以下原则开展环境风险评估工作：

（1）环境风险评估编制应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则。

（2）环境风险评估过程中应贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策，分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施。

1.2 编制依据

1.2.1 国家相关法律法规、部门规章

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

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（3）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

（4）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；

（6）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

（8）《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 9 月 1 日起施行）；

（9）《中华人民共和国消防法》（2021 年 4 月 29 日修订）

（10）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；

（11）《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 645 号）；

（12）《危险化学品环境管理登记办法》（环境保护部令第 22 号）；

（13）《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）；

（14）《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号）；

（15）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局

令第 45 号）；

（16）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）；

（17）《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三[2011]142 号）；

（18）《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三[2014]68 号）；

（19）《突发环境事件信息报告方法》（环保部令 第 17 号）；

（20）《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）；

（21）《危险化学品目录》（2018 版）；

（22）《国家危险废物名录》（2021 版）；

（23）《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）；

（24）《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）；

（25）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 79 号）；

（26）《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（国家安全生产监督管理总局）；

（27）《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〔2024〕5 号）；

（28）《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年 第 4 号）。

1.2.2 山东省相关法规与规范

（1）《山东省环境保护条例》（2019 年 1 月 1 日实施）；

（2）《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发[2008]68 号）；

（3）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案管理办法的通知》（鲁政办字〔2020〕50 号）；

（4）《关于进一步规范突发环境事件信息报告的意见》（鲁环办函[2012]127 号）；

（5）《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》（鲁环

发[2013]4 号）；

（6）《山东省生态环境厅突发环境事件应急预案》（鲁环字〔2021〕266 号）；

（7）《山东省突发环境事件应急预案评估导则（试行）》；

（8）《山东省突发事件总体应急预案》（鲁政发〔2021〕14 号）

（9）《山东省生态环境厅关于加强环境应急物资储备的通知》（鲁环字〔2021〕81 号）。

1.2.3 东营市相关规章与规范

（1）《东营市人民政府关于印发东营市突发事件总体应急预案的通知》（东政发〔2022〕2 号）；

（2）《东营市人民政府办公室关于印发东营市突发环境事件应急预案的通知》（东政办字[2020]69 号）；

（3）《东营市生态环境局关于印发东营市生态环境局突发环境事件应急预案的通知》（东环发〔2021〕30 号）。

1.2.4 相关导则与技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（4）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（5）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；

（6）《建筑设计防火规范》（2018 年版）；

（7）《化工建设项目环境保护设计标准》（GB50483-2019）；

（8）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年修订）；

（9）《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；

（10）《氯气安全规程》（GB11984-2008）；

（11）《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH3015-2019）；

（12）《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）；

（13）《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）；

（14）《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规程》（GB20576-GB20602）；

（15）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（16）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）。

1.2.5 其他依据

（1）东营市赫邦化工有限公司《30 万吨/年离子膜烧碱（搬迁）改扩建项目及配套工程环境影响报告书》及其批复；

（2）东营市赫邦化工有限公司《1.6 万吨/年二元醇类及碳酸二辛酯项目环境影响报告书》及其批复；

（3）东营市赫邦化工有限公司《12 万吨/年甘油法环氧氯丙烷项目及配套工程（一期）环境影响后评价报告书》及其批复；

（4）东营市赫邦化工有限公司《30 万吨/年离子膜烧碱（搬迁）氯化氢（无水）提纯技改项目环境影响报告书》及其批复；

（5）东营市赫邦化工有限公司《1.5 万吨/年盐酸羟胺项目环境影响报告书》及其批复；

（6）东营市赫邦化工有限公司《二元醇装置联产 1 万吨/年电子级乙酸乙酯项目环境影响报告表》及其批复；

（7）东营市赫邦化工有限公司《东营市赫邦化工有限公司 110kV 线路工程》及其批复；

（8）东营市赫邦化工有限公司《东营市赫邦化工有限公司 110kV 线路技改项目》及其批复；

（9）东营市赫邦化工有限公司《东营市赫邦化工有限公司 30 万吨/年离子膜烧碱（搬迁）改扩建项目配套 110kV 变电站工程》及其批复；

（10）东营市赫邦化工有限公司《8 万吨/年电子级环氧树脂项目环境影响报告书》及其批复；

（11）东营市赫邦化工有限公司《3 万吨/年环氧氯丙烷装置工艺升级改造项目环境影响报告书》及其批复；

（12）东营市赫邦化工有限公司《环保节能综合利用技改（焚烧炉）项目环境影响报告书》及其批复；

（13）东营市赫邦化工有限公司《1.5 万吨/年盐酸羟胺装置工艺升级改造项目环境影响报告书》及批复；

（14）东营市赫邦化工有限公司《液体氯化氢充装改造项目环境影响报告表》及

批复；

（15）《东营市赫邦化工有限公司生产安全事故应急预案》；

（16）与项目有关的其它文件。

2 资料准备与环境风险识别

2.1 企业基本信息

2.1.1 企业概况

东营市赫邦化工有限公司成立于2011年1月，由山东海科化工集团公司投资创立，法人刘清毅，建设地点位于东营港经济开发区东港路以西，港北一路以北。2022年10月20日，东营市赫邦化工有限公司进行了法人变更，变更后法人为巩超，企业法人变更及变更后营业执照见附件。

东营市赫邦化工有限公司厂区包括30万吨/年离子膜烧碱（搬迁）改扩建项目及配套工程、4万吨/年三氯乙烯项目及配套工程、12万吨/年甘油法环氧氯丙烷项目及配套工程、30万吨/年离子膜烧碱（搬迁）氯化氢（无水）提纯技改项目、1.45万吨/年石墨烯分散液项目、1.5万吨/年盐酸羟胺项目、1.6万吨/年二元醇类及碳酸二辛酯项目、东营市赫邦化工有限公司110kV线路工程、东营市赫邦化工有限公司110kV线路技改项目、东营市赫邦化工有限公司30万吨/年离子膜烧碱（搬迁）改扩建项目配套110kV变电站工程、二元醇装置联产1万吨/年电子级乙酸乙酯项目、东营市赫邦化工有限公司8万吨/年电子级环氧树脂项目、东营市赫邦化工有限公司3万吨/年环氧氯丙烷装置工艺升级改造项目、东营市赫邦化工有限公司环保节能综合利用技改（焚烧炉）项目、东营市赫邦化工有限公司污水站异味治理项目、1.5万吨/年盐酸羟胺装置工艺升级改造项目及液体氯化氢充装改造项目。

（1）4万吨/年三氯乙烯项目及配套工程于2011年4月18日经原东营市环境保护局东营港经济开发区分局审批，审批文号为东环港分建审〔2011〕7007号，2012年7月17日由原东营市环境保护局东营港经济开发区分局进行验收，验收批复文号为东环港分验〔2012〕第7001号，由于市场原因三氯乙烯装置长期停产，并于2021年全部拆除。

（2）30万吨/年离子膜烧碱（搬迁）改扩建项目及配套工程于2011年5月30日经山东省环境保护厅审批，审批文号为鲁环审[2011]122号，2014年6月5日一期工程（年产离子膜烧碱20万吨/年）由山东省环境保护厅进行验收，验收批复文号为鲁环验[2014]第98号（验收一期），目前一期正常运行，二期不再建设。

（3）30万吨/年离子膜烧碱（搬迁）氯化氢（无水）提纯技改项目经东营市生态环境局审批，审批文号为东环审[2019]15号，2020年4月22日，该项目进行了自主验

2.2 涉及环境风险物质情况

2.2.1 危险化学品使用（产生）和储存量分析

原料自身的理化性质所表现出来的危险性是导致多数事故发生的最根本原因。公司生产涉及的物料有原盐、水、盐酸、纯碱、螯合树脂、三氯化铁、亚硫酸钠、浓硫酸、稀硫酸、次氯酸钠、氢气、液氯、氯化氢、烧碱、精甘油、氢氧化钙、氯化钙、离子膜碱、液氨、双氧水、叔丁醇、丁酮、异辛醇、乙醛、正辛醇、32%氢氧化钠、37.6%醋酸、工业级 1,2-己二醇、工业级 1,2-戊二醇、工业级碳酸二甲酯、环己烷、乙酸乙酯、双酚 A、甲苯、NaOH 50%、NaOH 32%、磷酸、聚乙二醇、二氯丙醇、己二酸等等，环氧氯丙烷完全燃烧产生光气和氯化氢。其中亚硫酸钠、氢氧化钙储存于仓库内，氢气由管道直接运输至氯化氢合成工序、盐酸羟胺工序以及二元醇类及碳酸二辛酯生产工序，离子膜烧碱项目产生的氯化氢部分由管道送至环氧氯丙烷装置区进行生产，生产的 31%的盐酸外售。

厂区原辅料及产品的使用（产生）和储存量情况见下表。

2.2.2 理化性质

该项目生产过程中涉及的危险化学品有液碱、硫酸、氯、31%盐酸、氢气、氯化氢、次氯酸钠、环氧氯丙烷、乙醇、液氨、丁酮、乙醛、环己烷、正丁醇、甲醇、乙酸乙酯、醋酸、柴油、氨水、甲苯、磷酸等，根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），公司涉及环境风险物质主要为氯、氢气、氯化氢、环氧氯丙烷、硫酸、次氯酸钠、乙醇、液氨、丁酮、异辛醇、三氯丙烷、乙醛、环己烷、正辛醇、甲醇、乙酸乙酯、柴油、氨水、甲苯、磷酸，环氧氯丙烷完全燃烧产生氯化氢和光气。

企业所涉及环境风险物质理化特性参数见下表。

表 2-5 氯气主要理化及危险特性表

标识	中文名	氯；氯气		英文名：Chlorine
	分子式	Cl_2		分子量：70.91
	CAS 号	7782-50-5		RTECS 号：FO2100000
	UN 编号	1017	危险货物编号：23002	IMDG 规则页码：2116
理化性质	外观与性状	黄绿色有刺激性气味的气体。		
	主要用途	用于漂白，制造氯化合物、盐酸、聚氯乙烯等。		
	熔点（℃）	-101		沸点：-34.5
	相对密度（水=1）	1.47 相对密度（空气=1）: 2.48 饱和蒸汽压（kPa）：506.62/10.3℃		
	溶解性	易溶于水、碱液。		
	临界温度（℃）	144 临界压力（MPa）：7.71 燃烧热（kj/mol）：无意义		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃		建规火险分级：乙
	闪点（℃）	无意义		自燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（V%）	无意义		爆炸上限（V%）：无意义
	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。在日光下与易燃气体混合时会发生燃烧爆炸。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	氯化氢。		稳定性：稳定
	聚合危害	不能出现		禁忌物：易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
	灭火方法	不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
包装与储运	危险性类别	危险货物包装标志：4		
	储运注意事项	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物，金属粉末等分开存放。不可混储混运。液氯储存区要建低于自然地面的围堤。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
毒性危害	接触限值	中国 MAC：1mg/m^3；苏联 MAC：1mg/m^3；美国 STEL：ACGIH 1ppm，3mg/m^3 美国 TWA：OSHA 1ppm，3mg/m^3[上限值]；ACGIH 0.5ppm，1.5mg/m^3		
	侵入途径	吸入		
	毒性	属高毒类；LC_{50}：293ppm 1 小时（大鼠吸入）		

	健康危害	对眼、呼吸系统粘膜有刺激作用。可引起迷走神经兴奋、反射性心跳骤停。急性中毒：轻度者出现粘膜刺激症状：眼红、流泪、咳嗽，肺部无特殊所见；中度者出现支气管炎和支气管肺炎表现，病人胸痛，头痛、恶心、较重干咳、呼吸及脉搏增快，可有轻度紫绀等；重度者出现肺水肿，可发生昏迷和休克。有时发生喉头痉挛和水肿。造成窒息。还可引起反射性呼吸抑制，发生呼吸骤停死亡。慢性中毒：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘和肺水肿；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
急救	皮肤接触	脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，按酸灼伤处理。
	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。
	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。给予 2～4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。
防护措施	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带正压自给式呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	防护服	穿相应的防护服。　手防护：戴防化学品手套。
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。避免与乙炔、松节油、乙醚、氨等物质接触。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶置于石灰乳液中。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
其他		工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。

表 2-6　氯化氢主要理化及危险特性表

中文名称	氯化氢	别名	/
英文名称	hydrogen chloride		
分子式	HCl	外观与形状	无色有刺激性气味的气体。
分子量	36.46	蒸气压	4225.6kPa （20℃）
闪点	无意义	爆炸极限	无意义
沸点	-85.0	溶解性	易溶于水。
密度	1.19g/cm3（20℃，水=1）	稳定性	用于有机合成，制造染料、橡胶、农药和塑料等。
健康危害	健康危害：本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。 急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。 慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。		
毒理学资料	LD50：无资料；		

	LC50：4600mg/m^3，1 小时（大鼠吸入）。
危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
防护措施	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）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿化学防护服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
急救措施	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：无资料。

表 2-7　环氧氯丙烷理化性质表

标识	中文名：	3-氯-1,2-环氧丙烷；环氧氯丙烷		
	英文名：	3-Chloro-1,2-epoxypropane；Epichlorohydrin		
	分子式：	C_3H_5ClO	分子量：	92.52
理化性质	外观与性状：	无色油状液体，有氯仿样刺激气味。		
	主要用途：	用于制环氧树脂，也是一种含氧物质的稳定剂和化学中间体。		
	熔点(℃)：	-25.6	沸点(℃)：	117.9
	相对密度(水=1)：	1.18(20℃)	相对密度(空气=1)：	3.29
	饱和蒸汽压(kPa)：	1.8(20℃)	溶解性：	微溶于水，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。
	燃烧热(kj/mol)：	--		
危险性类别		第 6.1 类毒害品		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	易燃	建规火险分级：	乙类
	闪点(℃)：	34	自燃温度(℃)：	411
	爆炸下限(V%)：	3.8	爆炸上限(V%)：	21
	危险特性：	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起分解爆炸和燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。		
	燃烧(分解)产物：	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢	禁忌物：	酸类、碱类、氨、胺类、铜、镁、铝和它们的合金
	灭火方法：	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。高		

		温下能发生自反应，阻塞安全阀，导致罐体爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户。
储运注意事项：		储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：1mg/m^3[皮] 前苏联 MAC：1mg/m^3 美国 TLV-TWA：ACGIH 2ppm，7.6mg/m^3
	侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收
	毒性：	LD_{50}：90mg/kg(大鼠经口)；238mg/kg(小鼠经口)；1500mg/kg(兔经皮) LC_{50}：2065 mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)
	健康危害：	蒸气对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝和肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制可致死。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可致眼灼伤。皮肤直接接触液体可致灼伤。口服引起肝、肾损害，可致死。慢性中毒：长期少量吸入可出现神经衰弱综合征和周围神经病变。
泄漏处置：		疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

表 2-8　硫酸主要理化及危险特性表

中文名称	硫酸			英文名称	Sulfuric acid		
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭			侵入途径	吸入、食入		
分子式	H_2SO_4	分子量	98.08	引燃温度	--	闪点	--
熔点	10.5℃	沸点	330.0℃	蒸汽压	0.13kPa(145.8℃)		
相对密度	水=1	1.83		燃烧热(kJ/mol)	--		
	空气=1	3.4		临界温度	--		
爆炸极限（vol%）	--			灭火剂	砂土。禁止用水。		
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用						
物质危险类别	--			燃烧性	--		
禁忌物	--			溶解性	与水混溶		
危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。						
灭火方法	用砂土灭火，禁止用水。						
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，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死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影						

	响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急性毒性	急性毒性：LC_{50}510mg/m³，2 小时(大鼠吸入)
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 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。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急措施	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

表 2-9　氢气危险特性及应急防范措施

中文名称	氢气			英文名称	hydrogen		
外观与性状	无色无臭气体			侵入途径	吸入		
分子式	H_2	分子量	2.01	引燃温度	400℃	闪点	<-50℃
熔点	-259.2℃	沸点	-252.8℃	蒸汽压	13.33kPa(-259.7℃)		
相对密度	水=1	0.07(-252℃)		燃烧热(kJ/mol)	241.0		
	空气=1	0.07		临界温度	-240℃		
爆炸极限（vol%）	4.1%～74.1%			灭火剂	雾状水：泡沫、二氧化碳、干粉		
主要用途	主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物清华及作火箭燃料						
物质危险类别	易燃气体			燃烧性	易燃		
禁忌物	强氧化剂、卤素			溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚		
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。燃烧时看不见火焰(即使在黑暗中)。高压释放常常在没有任何点火源的情况下着火。						
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。						
健康危害	在很高的浓度时，由于正常氧分压的降低造成窒息；在很高的分压下，可出现麻醉作用。接触液体可引起冻伤。						
急性毒性	急性毒性：无资料						
急救措施	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。						

	呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
防护措施	呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特别防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：一般不需要特别防护。
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，抽排(室内)或强力通风(室外)。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。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

表 2-10 次氯酸钠危险特性及应急防范措施

中文名称	次氯酸钠			英文名称	Sodium Hypochlorite；Antiformin		
外观与性状	微黄色溶液，有似氯气的气味			侵入途径	吸入、吸食、经皮吸收		
分子式	NaClO	分子量	74.44	引燃温度	无资料	闪点	无资料
熔点	-6℃	沸点	102.2℃	蒸汽压	2.67kPa(25℃)		
相对密度	水=1	1.1		燃烧热(kJ/mol)	无资料		
	空气=1	无资料		临界温度	无资料		
爆炸极限（vol%）	无资料			灭火剂	雾状水：泡沫、二氧化碳		
主要用途	主要用于水的净化，及作消毒剂、纸浆漂白，医药工业中用制氯胺						
稳定性	不稳定			燃烧性	不燃		
禁忌物	碱类			溶解性	易溶于水、碱液		
危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。						
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。						
健康危害	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的氯气有可能引起中毒。						
急性毒性	急性毒性：LD_{50}：505800mg/kg（小鼠经口）。						
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣服，用大量流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸收：立即脱离现场至空气新鲜处，必要时进行人工呼吸，就医。 食入：立即就医。						
防护措施	呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特别防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：一般不需要特别防护。						
泄漏应急措施	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。						

表 2-11 乙醇理化性质与危险性

标识	中文名	乙醇	英文名	ethyl alcohol
理化特性	分子式	CH_3CH_2OH	CAS 号	64-17-5
	相对密度（水=1）	/	相对密度（空气=1）	1.59

	外观性状	无色液体，有酒香	沸　点，℃		78.3
	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，℃		-84.1
	稳定性	稳定性：稳定。禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类			
燃爆特性	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，遇明火会引着回燃。			
	灭火剂种类	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土			
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，大鼠吞食)	7060	LC_{50} (mg/m^3，大鼠吸入)	37620
	健康危害	车间卫生标准：前苏联 MAC（mg/m^3）			1000
		侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。本品为中枢系统抑制剂。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、窒息四个阶段。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。			
	防护处理	工程控制：生产过程封闭，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。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它防护：工作现场严禁吸烟。			
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动的清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动的水或生理盐水彻底冲洗钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。			
泄漏处理	迅速撤离泄露污染区人员至安全处，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，穿消防防护服。尽可能切断泄露源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：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。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。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。			
储存运输注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放，储存间内照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应流墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮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。灌装时应注意流速。				

表 2-12　光气主要理化及危险特性表

中文名称	光气	别名	碳酰氯
英文名称	carbonyl chloride	外观与形状	纯品为无色有特殊气味的气体，低温时为黄绿色液体。
分子式	COCl2	蒸气压	202.65kPa（27.3℃）
分子量	98.92	爆炸极限	无意义
闪点	无意义	溶解性	微溶于水，溶于芳烃、苯、四氯化碳、氯仿、乙酸等多数有机溶剂。
沸点	8.3	稳定性	无资料

密度	3.5g/cm3（20℃，水=1）	主要用途	用于有机合成，制造染料、橡胶、农药和塑料等。
危险标记	2.3 类 有毒气体		
健康危害	主要损害呼吸道，导致化学性支气管炎、肺炎、肺水肿。 急性中毒：轻度中毒，患者有流泪、畏光、咽部不适、咳嗽、胸闷等；中度中毒，除上述症状加重外，患者出现轻度呼吸困难、轻度紫绀；重度中毒出现肺水肿或成人呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量泡沫痰、呼吸窘迫、明显紫绀。肺水肿发生前有一段时间的症状缓解期（一般 1～24 小时）。可并发纵隔及皮下气肿。		
毒理学资料	LD50：无资料； LC50：1400mg/m3，1/2 小时（大鼠吸入）		
危险特性	不燃。化学反应活性较高，遇水后有强烈腐蚀性。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中		
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。采用隔离式操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：正常作业时，应该佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。实行就业前和定期的体检		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 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：无资料。		

表 2-13　液氨理化性质与危险性

标识	中文名	氨	英文名	Ammonia
理化特性	分子式	NH_3	CAS 号	7664-41-7
	相对密度（水=1）	0.73	相对密度（空气=1）	0.77
	外观性状	无色有强烈刺激性的气体	沸　点，℃	-33.5
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚	熔　点，℃	-77.7
	爆炸上限，%	27.4	引燃温度，℃	651
	爆炸下限，%	15.7		
燃爆特性	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧或爆炸。		
	灭火剂种类	雾状水、抗熔性泡沫、二氧化碳、干粉		
毒性及健	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，大鼠吞食)	350	LC_{50} (mg/m^3，大鼠吸入)	1390
	健康危害	车间卫生标准： MAC（mg/m^3）			30

康危害		低浓度的氨潮湿的皮肤能迅速产生刺激作用。潮湿的皮肤接触高浓度的氨气能引起严重的化学烧伤。皮肤接触可引起严重疼痛和烧伤，并能发生咖啡样着色。被腐蚀部位呈胶状并发软，可发生深度组织破坏。多次或持续接触氨会导致结膜炎。
	防护处理	呼吸系统防护：佩戴正压自给式空气呼吸器、氧气呼吸器、过滤式防毒面具、防尘口罩等。 眼睛防护：佩戴安全面罩、安全防护眼镜。 身体防护：穿氨用防化服、防化靴。 手防护：主要用防护手套、乳胶手套、橡胶手套、耐酸碱手套、防化学手套、皮肤防护膜等进行开关液氨输送阀门、取样品等易被灼伤的工作时，应佩带好防冻乳胶手套、防氨过滤式或长管式面具。 其他防护：工作现场禁止吸烟和明火，禁止进食和饮水。工作前避免饮用酒精性饮料。进行就业前体检和定期体检。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染衣着，用流动清水彻底清洗皮肤，根据灼伤情况就医。 眼睛接触：立即提起眼脸，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15min。如有不适感，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，立即进行人工呼吸和心脏按摩手术，并立即就医。忌用肾上腺素。
泄漏处理	氨泄漏时应开消防栓、喷水管喷雾稀释，稀释后的液体进行氨解吸回收利用。氨泄漏时，应急处理所需用的设备器材是：消防栓、雾化水管、移动水管，泡沫、干粉灭火器、消防桶、消防镢、消防砂、土、防毒面具、防毒衣、乳胶手套、防毒眼镜等。	
储存运输注意事项	建议罐装储存。储存于阴凉处，温度不得超过30℃，超温时开启降温水管，压力不得超过储罐设计工作压力，容量不得超过容积的80%。与卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂分储。氨罐周围构筑泄漏围墙和分流泵。	

表 2-14　异辛醇理化性质与危险性

标识	中文名	异辛醇	英文名	iso-Octylalcohol
理化特性	分子式	C_8H1_8O	CAS 号	104-76-7
	相对密度（水=1）	0.835	相对密度（空气=1）	
	外观性状	无色至淡黄色油状液体，有甜味和淡淡的花香	沸　点，℃	183-186
	溶解性	水溶性为 1 g/L (20 ℃)，可与多数有机溶剂互溶	熔　点，℃	-76
	爆炸上限，%	9.7	引燃温度，℃	231
	爆炸下限，%	0.88	闪点，℃	77
燃爆特性	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。		
	灭火剂种类	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性及健	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，大鼠吞食)	2049	LC_{50} (mg/m^3，大鼠吸入)
	健康危害	车间卫生标准：　MAC（mg/m^3）		

康危害		摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛有强烈刺激作用，眼睛接触本品，可损伤眼睛；可引起皮肤的过敏反应。
	防护处理	呼吸系统防护：高浓度接触时，应该佩戴供气式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：必要时戴防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮足量温水，催吐，就医。
泄漏处理	切断火源，戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
储存运输注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类等分开存放，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。	

表 2-15　丁酮理化性质与危险性

标识	中文名	丁酮	英文名	2-Butanone
理化特性	分子式	$CH_3COCH_2CH_3$	CAS 号	78-93-3
	相对密度（水=1）	0.81	相对密度（空气=1）	2.5
	外观性状	无色透明液体	沸　点，℃	79.6
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚，可混溶于油类	熔　点，℃	-85.9
	爆炸上限，%	11.4	引燃温度，℃	404
	爆炸下限，%	1.7	闪点，℃	-9℃闭杯；-6℃开杯
燃爆特性	危险特性	易燃性液体和蒸气。强烈刺激性。通过摄入、皮肤接触以及吸入而产生中度毒性。		
	灭火剂种类	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，大鼠吞食)	3737	LC_{50} (mg/m^3，大鼠吸入)	23500
	健康危害	车间卫生标准： MAC（mg/m^3）			
		对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与 2-己酮混合应用，能加强 2-己酮引起的周围神经病现象，但单独接触丁酮未发现有周围神经病现象。		

	防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩（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：戴乳胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
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，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、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。	
储存运输注意事项	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、还原剂、碱类分开存放，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 2-16　乙醛理化性质与危险性

标识	中文名	乙醛	英文名	Acetaldehyde
理化特性	分子式	C_2H_4O	CAS 号	75-07-0
	相对密度（水=1）	0.788	相对密度（空气=1）	1.52
	外观性状	无色液体，有强烈的刺激臭味，易挥发	沸　点，℃	20.8
	溶解性	能跟水、乙醇、乙醚、氯仿等互溶	熔　点，℃	-121
燃爆特性	危险特性	本品极度易燃，具刺激性，具致敏性。		
	灭火剂种类	灭火可用雾状水、干粉、抗醇泡沫、二氧化碳、干砂。		
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，大鼠吞食)	1930	LC_{50} (mg/m^3，大鼠吸入)	373000
	健康危害	车间卫生标准：前苏联 MAC（mg/m^3）			5
		吸入、食入、经皮吸收。低浓度引起眼、鼻及上呼吸道刺激症状及支气管炎。高浓度吸入尚有麻醉作用。表现有头痛、嗜睡、神志不清及支气管炎、肺水肿、腹泻、蛋白尿肝和心肌脂肪性变。可致死。误服出现胃肠道刺激症状、麻醉作用及心、肝、肾损害。对皮肤有致敏性。反复接触蒸气引起皮炎、结膜炎。			
	防护处理	1.远离火源。 2.采取措施，预防静电发生。 3.穿戴适当的防护服和手套。 乙醛要用耐压玻璃瓶或金属桶盛装。容器须存放在有冷气设备，通风良好，用不燃材料结构的库房内，要远离火种和热源，防止阳光直射。应与氧化剂、强碱、氨、胺类、卤素、醇+酮、酚等物质，以及遇水燃烧的物质分隔存放。包装必须坚固密封，不宜久存。搬运要轻放轻卸。 灭火可用雾状水、干粉、抗醇泡沫、二氧化碳、干砂。 泄漏出物料时。首先要切断火源，进行通风，用水冲洗。经稀释的洗水放入废水系统。			

	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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。
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。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。	
储存运输注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 25℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、还原剂、酸类等分开存放，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 2-17　环己烷理化性质与危险性

标识	中文名	环己烷	英文名	cyclohexane
理化特性	分子式	C_6H_{12}	CAS 号	110-82-7
	相对密度（水=1）	0.78	相对密度（空气=1）	2.9
	外观性状	无色液体，有刺激性气味。	沸　点，℃	80.7
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂	熔　点，℃	6.5
燃爆特性	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。与氧化剂能发生强烈反应。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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火剂种类	灭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。		
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，大鼠吞食)	12705	LC_{50} (mg/m^3，小鼠吸入)
	健康危害	车间卫生标准： MAC（mg/m^3）		100
		对眼和上呼吸道有轻度刺激作用。持续吸入可引起头晕、恶心、倦睡和其他一些麻醉症状。液体污染皮肤可引起痒感。		
	防护处理	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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。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。		
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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。		
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。		
储存运输注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，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 2-18　正辛醇理化性质与危险性

标识	中文名	正辛醇		英文名		octanol
理化特性	分子式	$C_8H_{18}O$		CAS 号		111-87-5
	相对密度（水=1）	0.83		相对密度（空气=1）		4.48
	外观性状	无色液体, 有刺激性气味。		沸　点，℃		196
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿。		熔　点，℃		-16.7
燃爆特性	危险特性	该品可燃，具刺激性。该品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。				
	灭火剂种类	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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。				
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，小鼠经口)	1790	LC_{50} (mg/m^3，大鼠吸入)		
	健康危害	车间卫生标准：　前苏联 MAC（mg/m^3）				10
		本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。				
	防护处理	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），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。避免与氧化剂、酸类接触。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。				
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
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、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。					
储存运输注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，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。					

表 2-19　甲醇理化性质与危险性

标识	中文名	甲醇；木酒精	英文名	methyl alcohol；Methanol
理化特性	分子式	CH_4O	CAS 号	67－56－1
	相对密度（水=1）	0.79	相对密度（空气=1）	1.11
	外观性状	无色澄清液体，有刺激性气味。	沸　点，℃	64.8

	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	熔　点，℃		－97.8
燃爆特性	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，遇明火会引着回燃。			
	灭火剂种类	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。			
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，大鼠吞食)	5628	LC_{50} (mg/m^3，小鼠鼠吸入)	83776
	健康危害	车间卫生标准： MAC（mg/m^3）			50
		对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷，视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经可能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。			
	防护处理	工程防护：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护： 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。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期体检。			
	急救措施	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。			
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，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、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。			
储存运输注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。储罐时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。严禁使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。			

表 2-20　乙酸乙酯理化性质与危险性

标识	中文名：乙酸乙酯；醋酸乙酯	危险货物编号：32127
	英文名：Ethylacetate	UN 编号 1173

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">分子式：$C_4H_8O_2$</td><td colspan="3">分子量：88.11g/mol^{-1}</td><td colspan="2">CAS 号：141-78-6</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="6">无色透明水样液体，易挥发；有水果香味。</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-83.6</td><td>相对密度（水=1）</td><td>0.90</td><td>相对密度（空气=1）</td><td>3.04</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>77.2</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">13.33（27℃）/28（40℃）</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="6">与乙醇、丙酮、氯仿、乙醚混溶</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="7">侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。
慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="7">毒性：属低毒类。
急性毒性：LD505620mg/kg(大鼠经口)；4940mg/kg(兔经口)；LC505760mg/m3，8 小时(大鼠吸入)；人吸入 2000ppm×60 分钟，严重毒性反应；人吸入 800ppm，有病症；人吸入 400ppm 短时间，眼、鼻、喉有刺激。
亚急性和慢性毒性：豚鼠吸入 2000ppm，或 7.2g/m3，65 资助接触，无明显影响；兔吸入 16000mg/m3×1 小时/日×40 日，贫血，白细胞增加，脏器水肿和脂肪变性。
致突变性：性染色体缺失和不分离：啤酒酵母菌 24400ppm。细胞遗传学分析：仓鼠成纤维细胞 9g/L。</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="7">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。与氧化剂接触会猛烈反应。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，遇明火会引着回燃。</td></tr>
<tr><td>燃烧产物</td><td colspan="7">一氧化碳、二氧化碳。</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="7">灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。</td></tr>
<tr><td>防护措施</td><td colspan="7">呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
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：戴橡胶手套。
其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="7">皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
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。</td></tr>
<tr><td>泄漏应急处理及</td><td colspan="7">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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、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。</td></tr>
</table>

废弃处置	

表 2-21　甲苯理化性质与危险性

标识	中文名	甲苯	CAS	108-88-3
理化特性	相对密度（水=1）	0.87	相对密度（空气=1）	3.14
	外观性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味	沸　点，℃	110.6
	溶解性	不溶于水，可混溶苯、醇、醚等多数有机溶剂	熔　点，℃	-94.9
	燃烧热（KJ/mol）	3905	临界温度（℃）	318.6
	饱和蒸气压（KPa）	4.89（30℃）	闪点（℃）	4.4℃
	稳定性	稳定性：稳定。禁忌物：强氧化剂		
燃爆特性	危险性类别	第 3.2 类中闪点液体		
	危险特性			
	灭火剂种类	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效		
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，大鼠经口)	5000	LC_{50} (mg/m^3，小鼠吸入)	20003
	健康危害	对皮肤、黏膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒，短时间内吸入较高浓度本品表现为中枢神经系统麻醉作用，出现头晕，头痛，恶心呕吐，胸闷，四肢无力，意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。呼吸道和眼结膜可有明显刺激症状。吸入肺内可引起肺炎、肺水肿和肺出血。可出现明显的心脏损害。			100
	防护处理	工程控制：生产过程封闭，全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：高浓度接触可戴化学安全防护眼镜。 手防护：戴防化学手套，也可使用皮肤防护膜。			
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动的清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动的水或生理盐水彻底冲洗钟。 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，呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。			
泄漏处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、土风向撤离至安全区。建议应急处理人员截正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地二禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用沙土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围提或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盂，减少蒸发．喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。			
储存运输注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 37℃。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放，储存间内照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应流墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮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。灌装时应注意流速。			

表 2-22　磷酸理化性质与危险性

标识	中文名	磷酸	分子式	H_3PO_4
理化特性	禁忌物	强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物	CAS 号	7664-38-2
	相对密度（水=1）	1.87	相对密度（空气=1）	3.38
	外观性状	无色结晶，无臭，具有酸味	沸　点，℃	260
	溶解性	与水混溶，可混溶乙醇	熔　点，℃	42.4
燃爆特性	危险特性	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。		
	灭火剂方法	用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火		
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}(mg/kg，大鼠经口)	1530	LC_{50} (mg/m³，兔经皮)	2740
	健康危害	蒸汽或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。		
	防护处理	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：可能结合粗其蒸汽时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 手防护：戴防化学手套，也可使用皮肤防护膜。		
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动的清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动的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。呼吸困难时给输氧，呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
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口罩，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。			
储存运输注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。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，戴化学安个防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应小心把酸慢慢加入水中，防止发生过热和飞溅。			

表 2-23　柴油理化性质与危险性

第一部分　危险性概述			
危险性类别：	第 3.3 类高闪点 易燃液体	燃爆危险：	易燃
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳
环境危害：	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
第二部分　理化特性			
外观及性状：	稍有粘性的棕色液体。	主要用途：	用作柴油机的燃料等。
闪点（℃）：	45～55℃	相对密度（水＝1）：	0.87～0.9
沸点（℃）：	200～350℃	爆炸上限％（V/V）：	4.5

自然点（℃）：	257	爆炸下限%（V/V）：	1.5
溶解性：	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
第三部分　稳定性及化学活性			
稳定性：	稳定	避免接触的条件：	明火、高热
禁配物：	强氧化剂、卤素	聚合危害：	不聚合
分解产物：	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分　毒理学资料			
急性中毒：	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。		
慢性中毒：	柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛。		
刺激性：	具有刺激作用		
最高容许浓度	目前无标准		

表 2-24a　氨水理化性质与危险性

标识	中文名	氨水	分子式	NH_4OH
理化特性	危险性类别	第 8.2 类 碱性腐蚀品	CAS 号	1336-21-6
	相对密度（水=1）	0.91	饱和蒸气压/kpa	1.59/20℃
	外观性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味	溶解性	溶于水、醇
燃爆特性	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	氨
	稳定性	稳定	禁忌物	酸类、铝、铜
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体		
	灭火方法	灭火剂、雾状水、水、砂土		
对人体的危害	侵入途径	吸入、食入		
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺肿及心、肝、肾损害。溅入眼睛可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道		
	慢性影响	反复低浓度接触，可引起支气管炎。可致皮炎		
防护	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备		
	呼吸系统防护	可能接触其蒸汽时，应该佩戴导管式防毒面具活直接式防毒面具		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜		
	身体防护	穿酸碱工作服		
	手防护	戴橡胶手套		
泄漏处理	迅速撤离泄露污染区域人员至安全区，病进行隔离，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，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰活苏打灰混合。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。			

储存运输注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应于酸类、金属粉末等分开存放。露天储罐夏季要有降温措施。分类和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 2-24b　三氯丙烷理化性质与危险性

物质名称：三氯丙烷 英文名称：Trichloropropane			
理化特性			
危险化学品编号	61559	UN 编号：1076	CAS.No.：96-18-4
分子式	$C_3H_5Cl_3$	分子量	98.92
熔点（ ℃）	-14.7	沸点（ ℃）	156.3
相对密度（ 水=1）	1.39	相对蒸汽密度（ 空气=1）	5.0
饱和蒸汽压（k Pa）	1.33（46℃）	燃烧热（ kJ/mol）	1733
临界压力（MPa）	无资料	临界温度（ ℃）	无资料
闪点（℃）	82	引燃温度（ ℃）	303
爆炸上限%（V/V）	12.6	爆炸下限%（V/V）	3.2
溶解性	微溶于水，溶于油类		
主要用途	用于溶剂		
外观与性状	无色液体		
危险性及消防措施			
燃爆危险	本品可燃，有毒，具刺激性		
危险特性	与强氧化剂接触可发生化学反应。受热易分解，燃烧时产生有毒的氯化物气体。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。		
有害分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。		
健康危害	本品具有麻醉作用。急性接触时，有较强的呼吸道及局部刺激作用。经皮吸收亦可引起中毒		
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土		
应急处理及急救措施			
禁配物	强氧化剂、强碱		
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、蛭石或其它惰性材料吸收。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		
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医		

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
健康危害数据	
急性毒性	LD50：320 mg/kg(大鼠经口)；1770 mg/kg(兔经皮) LC50：3400mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)
职业接触限值	中国 MAC（ mg/m^3） ： 未指定标准 前苏联 MAC（ mg/m^3） ：2 TLVTN：OSHA 50ppm; ACGIH 10ppm,60mg/m^3[皮] TLVWN： 未制定标准
工程控制	密闭操作，局部排风
呼吸防护系统	空气中浓度超标时，应选择佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴氧气呼吸器
眼睛防护	戴安全防护眼镜
身体防护	穿透气型防毒服
手防护	戴防化学品手套
其他防护	作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用
操作注意事项：密闭操作，局部排风。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），戴安全防护眼镜，穿透气型防毒服，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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。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	
储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，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。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。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	

企业所涉及环境风险物质危险特征及毒性特性见下表。

表 2-25 公司涉及的环境风险物质毒理学特性及相关标准限值一览表

序号	物质名称	易燃/易爆性							毒性			大气毒性终点浓度	
		相态	闪点℃	沸点℃（常压）	自燃点℃	爆炸极限%（v）	类别	火灾危险性分类	LD_{50} mg/kg	LC_{50} mg/m^3	IDLH mg/m^3	1 mg/m^3	2 mg/m^3
1	氯气	气	/	-34.5	/	/	/	戊	/	293ppm	88	58	5.8
2	氯化氢	气	/	-85.0	/	/	/	戊	无资料	4600	150	150	33
3	氢气	气	<-50	-252.8	400	4.1-7	易燃	甲	无资料	无资料	/	/	/

			℃			4.1	气体						
4	环氧氯丙烷	液	34	117.9	411	3.8~21	易燃液体	乙	90	2065	310/	270	91
5	硫酸	液	/	330	/	/		戊	无资料	510	80	/	/
6	次氯酸钠	固	/	102.2	/	/	/	戊	505800	无资料	/	1800	290
7	乙醇	液	12	78.3	363	3.3~19.0	易燃液体	甲	7060	37620	/	/	/
8	光气	气	/	8.3	/	/	/	/	无资料	1400	8	3	1.2
9	液氨	液	/	-33.5	651	15.7~27.4	易燃气体	乙	350	1390	360	770	110
10	丁酮	液	-9	79.6	404	1.7~11.7	易燃液体	甲	3737	23500	9000	12000	8000
11	异辛醇	液	77	183~186	31	0.88~9.7	可燃液体	丙	2049	无资料	/	1100	530
12	乙醛	液	-39	20.8	140	4.0~57.0	易燃液体	甲	1930	37000	18000	1500	490
13	环己烷	液	-16.5	80.7	245	1.2~8.4	易燃液体	甲	12705	无资料	35000	34000	5700
14	正辛醇	液	81	/	/	/	可燃液体	丙	1790	无资料	/	800	110
15	甲醇	液	11	64.8	385	5.5~44.0	易燃液体	甲	5628	64000ppm	33000	9400	2700
16	乙酸乙酯	液	-4	77.2	426	2.0~11.5	易燃液体	甲	5620	5760	37000	36000	6000
17	柴油	液	45	200	257	1.5-4.5	易燃液体	丙 a	5000	5000	/	/	/
18	氨水	液	/	38	/	15.8-28	不然气体	乙	350	1390	/	/	/
19	甲苯	液	4.4	110.6	553	1.2-7	易燃液体	甲 B	5000	20003	/	14000	2100
20	磷酸	液	/	260	/	/	不燃液体	乙	1530	2740	/	150	30
21	三氯丙烷	液	82	156.3	/	3.2-12.6	易燃液体	甲 B	320	3400	/	6000	1000

2.3 生产工艺

2.3.1 工艺流程

2.3.1.1 30 万吨/年离子膜烧碱（搬迁）改扩建项目及配套工程

一、生产原理

利用离子交换膜的特殊的选择性，经过对食盐水的电解可以获得高纯度的氢氧化

钠溶液。电解槽中主要电化学反应如下：

阳极反应：$2Cl^{-}-2e\rightarrow Cl_2\uparrow$

阴极反应：$2H_2O+2e\rightarrow H_2\uparrow+2OH^{-}$

合并成一个化学反应方程式为：

$$2NaCl+2H_2O\xrightarrow{电解}2NaOH+Cl_2\uparrow+H_2\uparrow$$

二、生产工艺及产污环节

（1）一次盐水精制

原盐自堆场、盐库先经计量后进入化盐池，从盐水加热/冷却器来的温度为 55~65℃的化盐水由化盐池下部通入，与原盐逆流接触化盐。从化盐池上部出口得到氯化钠浓度 300~315g/l 的饱和粗盐水，流经折流槽时自氢氧化钠溶液高位槽按工艺要求加入一定量的精制剂氢氧化钠溶液。为了将镁离子除净，氯氧化钠的加入量必须超过反应理论需要量，控制氢氧化钠过碱量为 0.1-0.3g/l。加入氢氧化钠溶液后的精盐水由折流槽自流入带搅拌器的粗盐水槽中进行精制反应，镁离子与氢氧化钠的氢氧根结合生成氢氧化镁：菌藻类、腐殖酸等天然有机物则被次氯酸钠氧化分解为小分子。自碳酸钠溶液高位槽加入碳酸钠溶液并控制过量碳酸钠 0.3-0.6g/l。盐水中的钙离子与碳酸根充分反应结合成为碳酸钙沉淀，然后盐水连续进入反应槽，再经缓冲槽，自流进入膜过滤器。过滤分离后合格的一次盐水经缓冲槽自流入一次盐水贮槽，由一次盐水泵送往二次盐水及电解工段。精盐水在进入一次盐水泵之前自亚硫酸钠溶液高位槽加入一定量的亚硫酸钠溶液除去其中的游离氯。

膜过滤器运行一定时间周期后，为了保持较高的过滤能力和较低的过滤阻力，需用 15wt%盐酸进行化学再生。

膜过滤器底部的泥浆排入泥浆池，用泥浆泵打入板框压滤机，压滤后的滤液回收去化盐，滤饼作为废渣送出界区外运。

（2）二次盐水精制及电解

本工段包括：二次盐水精制、离子膜电解、淡盐水脱氯、烧碱蒸发工序四个工序。

①二次盐水精制工序

过滤之后的盐水进入过滤盐水储槽，用过滤盐水泵经盐水加热器送至离子交换树脂塔。单套设有 3 台离子交换树脂塔，塔内装有螯合树脂，正常时 2 台串联运行，1 台再生，运行中的 2 台离子交换树脂塔中的第 1 台负荷操作除去盐水中所含微量多价阳离子，第 2 台仅起保护作用，通过离子交换，使盐水中含有的微量 Ca^{2+}、Mg^{2+}等多

价阳离子含量达到规定值≤20ppb。

由离子交换树脂塔出来的二次精制盐水再经盐水加热器送入电解工序。离子交换树脂塔每 36 小时进行一次运转和再生过程的自动切换操作。工段外送来的 31%(wt)高纯盐酸和纯水进入各自储槽。31%的高纯盐酸、由电解工序送来的 32%(wt)烧碱经过流量测量系统分别和纯水相混合配制成所需浓度之后，按程序控制阀先后进入离子交换树脂塔内，将离子交换树脂再生过程中所排出的酸性以及碱性废液排至再生废液罐，中和后用泵将废液送回盐水工序用于化盐。

②电解工序

本工序单条线由 8 台复极式自然循环电解槽及电解系统附属设备：淡盐水受槽、淡盐水泵、阴极液受槽、烧碱液循环泵、阴极液冷却器等组成。

每台电解槽由数个单元槽、离子交换膜以及附件组成。单元槽由金属阳极、活性阴极、阳极室、阴极室所组成。附件由阴极液和阳极液进料总管及软管、阴极液和阳极液排出总管及软管、电解槽两端与固定导电铜排连接用的绕性电缆、防止电气腐蚀保护装置等所组成。

由盐水二次精制工序来的二次精制盐水添加部分淡盐水经过阳极液进料总管以及软管送入电解槽各单元槽的阳极室中。为了降低氯气中的含氧量，采取盐酸添加系统向阳极液中加入适量盐酸。阳极液电解后产生淡盐水和氯气，经过各单元槽的阳极液出口软管以及阳极液排出管之后进入阳极液分离器。在阳极液分离器内氯气从淡盐水中被分离后送氯气处理工序。其纯度可达 99.5vol%（干基）。淡盐水从阳极液分离器流到淡盐水受槽之后由淡盐水泵送到脱氯塔。

阴极液用烧碱液循环泵在各单元槽的阴极室以及阴极液槽之间少量循环。为保持电解液温度在 85~88℃，部分阴极液送入阴极液冷却器中，用冷却水进行冷却。浓度 32%的成品碱经过液面调节阀以及流量累积仪从阴极液槽中用成品碱泵抽出，经冷却降温后送到液碱储槽。为保持碱液浓度，在阴极液入口配管中添加纯水。纯水添加量由纯水流量仪进行调节。电解所产生的氢气在阴极液分离器中分离之后送氢气处理工序。氢气的压力由安装在氢气主管线上的压力计进行控制，为了使氢气和氯气之间保持一定的压差，由氯气压力控制计进行串级式控制。氢气的纯度为 99.9vol%（干基）。

③淡盐水脱氯工序

淡盐水从脱氯塔上部加入，由脱氯蒸汽喷射泵将淡盐水中的游离氯抽出。氯气经

冷却、分离后，回收至湿氯气总管。脱氯淡盐水由脱氯淡盐水泵送往除硝装置。

脱氯淡盐水硫酸根脱除采用氯淡盐水脱硝工艺，分为预处理单元、膜分离单元和冷冻脱硝单元。脱氯淡盐水脱硫将采用膜法脱除工艺，工艺具体为：原料淡盐水中加入 Na_2SO_3 去除游离氯至零，进入脱氯盐水中间槽。用泵将盐水打入脱氯盐水冷却器将原盐水冷却至工艺要求，用盐酸调节 pH 至 9 工艺要求，再经过进料液过滤器除去大颗粒物质进入原料配水罐储存待用。淡盐水通过高压泵和循环泵送入到膜组件，在一定操作条件下进行脱硝膜分离，其中渗透液作为脱硝淡盐水送至化盐单元配水槽，而浓缩液通过循环泵进入膜组件进行循环浓缩，当浓缩液中 Na_2SO_4 达到一定浓度后，抽出部分浓缩液连续送至冷冻脱硝单元。来自膜分离单元的浓缩液通过预冷、分离及沉降过程回收芒硝，而回收盐水则通过预冷器回收部分冷量后与膜过滤渗透液一起送至化盐单元配水槽。

④烧碱蒸发工序

32%的离子膜碱液被送到第一级蒸发器，降膜蒸发器的物料侧的压力为负压。一次流过该级蒸发器后浓度提升到约为 36%，产生的二次蒸汽通过管道送至表面冷凝器，由冷凝水间接冷凝。惰性气体由水环式泵抽走。

36%的碱液通过泵从一级蒸发器的底部打出，流过换热器，流过这两台换热器后，36%的碱液被加热。碱液一次流过第二级蒸降膜发器，物料侧的压力为负压，碱液被浓缩至 42%，产生的二次蒸汽用来加热第一级蒸发器。42%的碱液通过碱泵由二级蒸发器的底部流出，送到换热器。42%的碱液流过这两台换热器之后，碱液温度提高。碱液一次流过第三级蒸发器后浓度被提升至 50%，物料侧的压力为正压，此处产生的二次蒸汽用来预热第二级蒸发器。第三级蒸发器是由生蒸汽加热的。产生蒸汽冷凝液和离开蒸发器的 50%的碱液被用来预热预浓缩碱液。50%的碱液通过碱泵从降膜蒸发器 EV1301 的底部流出，流经换热器。当通过冷却器之后，产品的温度被降至 45 度。二次蒸汽冷凝液被收集在冷凝液罐中，由泵送出装置时的温度是 65 度。

2.5.3 三级防控体系

本项目在生产过程中有涉及大量的液体物料，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009），预防与控制体系分为三级：针对化工企业污染物来源特点，在装置、罐区周围建围堰、围堤作为一级预防与控制体系，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；在雨排水系统建事故缓冲设施作为二级预防与控制体系，防止单套生产装置（罐区）较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；在公司污水厂建末端事故缓冲设施作为三级预防与控制体系，防止两套及以上生产装置（罐区）重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。根据企业规模和排水系统的实际情况，二级和三级防控系统可以合并。

（1）一级防控

装置围堰、罐区围堤及其配套设施构成事故状态下水体污染的一级预防与控制体系。

1）装置围堰

①凡在开停工、检修、生产过程中，可能发生含有对水环境有污染的物料的装置单元区周围，应设置不低于 150mm 的围堰和导流设施。

本项目装置区目前无围堰等装置，根据风险防护要求，需在装置区设置高度不低于 0.15m 的围堰。

②根据围堰内可能泄漏液体的特性，在围堰内设置集水沟槽、排水口或者在围堰边上设置排水闸板作为导流设施。宜在集水沟槽、排水口下游设置水井封。

③围堰外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭；受污染水排入污水排放系统进入事故水池，清净雨排水切换到雨排水系统。切换阀门操作宜设在地面。

④围堰巡检通道应设警示标记，检修专用通道加漫坡处理。

⑤围堰内应设置混凝土地坪，并考虑必要的防渗措施。

2）罐区围堤

罐区围堤、隔堤应符合 GB50160 中对防火堤、隔堤规定及以下要求：

①围堰的有效容积不得小于最大储罐的容积。本项目在储罐区设有围堰，围堰内最大储罐的容积均小于围堰容积，因此工程围堰设计满足最大事故储存要求，罐区内最大储罐泄漏后化学品不会溢出到围堰外。

②围堤内设防渗措施，并宜坡向四周，可设置水沟槽。必要时，排水口下游应设置水封井。

③围堤外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭。

④对水环境有污染的物料罐区污染排水切换到污水系统进入事故水池；可挥发性液体类罐区污染排水就地预处理、回收后排入排水系统。雨排水切换到雨排水系统。切换阀门操作宜设在地面。

（2）二级防控

事故缓冲设施及其配套设施构成事故状态下水体污染的二级预防与控制体系。

1）事故水池入口及直排水系统总出口处加闸板阀，无法利用装置围堰、罐区围堤控制物料和被污染水时，关闭雨排水系统的出口阀门，打开事故池入口阀，将事故污染水排入事故水池，切断污染物与外部的通道，将污染物控制在厂内。事故后根据水质监测情况将事故水逐步与生产生活废水混合后排入东营港经济开发区污水处理厂。

2）项目公司 4000m^3 的全厂性事故水池一座。

事故水池容积《水体污染防控紧急措施设计导则》和《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）计算：

$V_{总}=（V_1+ V_2- V_3）_{max} + V_4+ V_5$

注：$（V_1+ V_2- V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+ V_2- V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

(1)若装置区发生事故，则

V_1：装置区最大容量的设备为皂化塔，则 V_1=200m^3；

V_2：消防废水 V_2=1620m^3；

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)要求，装置区的消防用水量约为 150L/s，消防时间为 3h，则消防用水量约为 1620m^3。

V_3：装置区转输到其他储存或处理设施的物料量按 0m^3 计算。

V_4：全厂项目产生废水 44.5m^3/d，事故水池以污水处理站发生故障一天存储污水量进行计算，V_4=44.5m^3。

V_5：装置区发生事故时，东营市暴雨强度为 207.8L/(s.hm^2)，按暴雨历时 4h 计，汇水面积取装置区有效面积。

发生事故的装置区有效面积约为0.1ha。则$V_{雨}$=299m^3；其他未发生事故的受污染区域面积约为0.5ha，则初期雨水为1496m^3，因此在罐区发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量为1795m^3。则V_5=1795m^3/次。

因此，在装置区发生事故时，（V_1+ V_2- V_3）$_{max}$ +V_4+V_5=3659.5m^3。

(2)若储罐区发生事故，则

V_1：最大储罐为环氧氯丙烷储罐 2370m^3，则 V_1=2370m^3；

V_2：消防废水 V_2=1206.8m^3；

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)要求，罐区的消防水量包括灭火用水量和冷却用水量之和，冷却用水冷包括着火罐和邻近罐的冷却用水量之和。

①灭火用水量

根据《石油库设计规范》（GB50074-2002）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），本项目泡沫混合液总流量取 500L/min，连续供给时间 30min，泡沫混合液中泡沫比例为 6%，则灭火用水量为 14m^3。

②冷却用水量

冷却用水量包括着火罐和相邻罐冷却用水量之和，着火罐冷却水供水强度不应小于 2.5L/min·m^2，罐壁表面积约为 584.62m^2，相邻罐冷却供水强度为 2.0L/min·m^2，需冷却的罐壁表面积约为 584.62m^2，相邻罐为 3 个，则冷却用水量为 298.2m^3/h，消防时

间为 4h，冷却用水量为 1192.8m^3。

V_3：项目储罐区围堰净空容量 2370m^3，完全可以容纳一个最大储罐(2370m^3)泄漏物料，装置区 V_3 取 2370。

V_4：全厂项目产生废水 44.5m^3/d，事故水池以污水处理站发生故障一天存储污水量进行计算，V_4=44.5m^3。

V_5：储罐区发生事故时，东营市暴雨强度为 207.8L/(s.hm^2)，按暴雨历时 4h 计，汇水面积取储罐区有效面积。

罐区有效面积约为 0.05ha。则 V_5=150m^3；其他未发生事故的受污染区域面积约为 0.5ha，则初期雨水为 1496m^3，因此在罐区发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量为 1646m^3。

因此，在储罐区发生事故时，$（V_1+ V_2- V_3）_{max} +V_4+V_5$=2897.3$m^3$。

由以上计算得：$V_{事故池}$=2897.3m^3。

由以上计算可得，项目事故水池的最小容积为 3659.5m^3，因此项目设置 4000m^3 的事故水池 1 座，能够满足项目事故时废水收集的需求。

3）事故缓冲设施应根据实际情况考虑采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

4）事故缓冲设施宜设永久抽水设施（电器按防爆标准选用），并与污水管线连接，按系统排送能力选用适当流量的抽水设施；当污染物是液化烃、挥发性有毒液体时，须经处置达到容许标准后才能排入排水系统。

5）事故缓冲设施应预留检修孔和爬梯；宜设浮动式分离收集器、液位监测仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。

6）事故缓冲设施火灾危险类别确定为丙类；在事故状态下按甲类管理。

7）事故缓冲设施宜加盖，盖上根据可能进入物料的特性设不同物料排气筒。

（3）三级防线

末端事故缓冲设施及其配套设施构成事故状态下水体污染的三级预防与控制体系。两套及以上生产装置（罐区）发生重大生产事故，一、二级预防与控制体系的围堰、围堤、事故缓冲设施无法控制污染物料和污染消防水时，排入公司污水处理厂末端事故缓冲设施。本项目一级预防控制措施为装置（储罐区）围堰、二级为 4000m^3 的全厂性事故水池、三级预防控制措施为厂区污水处理站。

在保证上述环保措施完善可用的情况下，公司事故状态下产生的消防废水可得到

妥善处理，做到达标外排，对外环境产生的影响较小。

2.6 现有应急物资与装备、救援队伍情况

公司成立来，十分重视安全生产的管理，装置区、罐区及生活区内配备有灭火器、消防栓、可燃气体报警器、有毒气体泄漏检测仪 DCS 报警和连锁控制系统、铁锹、黄沙等。以及各类防毒用具、防护服，工作人员均配备有各类劳保用品。公司已建立专门的应急物资仓库，应急物资仓库储备了一定数量的应急物资及劳保用品。应急物资与装备、救援队伍具体内容，详见附件。

公司成立了以总经理为总指挥的环境应急机构，共设 8 个应急小组，构建了应急救援的队伍：

（1）通信联络及医疗救助组

由印玉堂任组长，联系电话：13505468488。主要职责如下：

①负责向公司应急指挥部报告；

②及时与当地政府、环保、公安、消防、急救中心、风险受体取得联系；

③负责现场的通信联络任务；

④负责事件现场的伤员转移、救助工作；

⑤协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；

⑥协助领导小组做好善后工作。

（2）抢险救援组

由生产调度担任组长，联系电话：0546-7081218。主要职责如下：

①在指挥部的指挥下参加抢险救援；

②负责组织当班人员在事件发生时将发生区域内的人员、物资抢救到安全地点，防止事态扩大。

（3）物资保障组

由丁发展担任组长，联系电话：13562274700。主要职责如下：

①负责厂区应急救援物资保障工作。包括：中毒、受伤人员分类抢救和护送转院，准备抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应；

②负责应急救援现场人员疏散，车辆准备，组织受伤人员的急救。

（4）消防洗消组

由丁发展担任组长，联系电话：13562274700。主要职责如下：

①负责灭火、洗消和抢救伤员任务以及灭火战术和通报情况；

②协助抢险抢修组开展应急抢险工作；

③发生重大污染事件时，协助组织厂区人员安全撤离现场；

④协助领导完成临时安排的工作。

（5）环境监测组

由翟英花任组长，联系电话：13954609582。主要职责如下：

①对事件周围的环境进行取样监测分析，根据分析结果提出环保应急救援方案、建议和技术支持，及时向指挥部报告，便于组织开展救援活动；

②指导事故发生后的事态进展监测、水文、井下空气质量、地压等的变化情况。

（6）技术支援组

由张庆浩任组长，联系电话：13675465838。主要职责如下：

①负责突发环境事件应急预案的审阅工作，对其中的应急救援技术方案的可操作性、合理性、有效性进行试验和评估；

②负责突发环境事件有关事故原因调查、分析和总结，负责指导突发环境事件信息上报工作。

（7）安全警戒组

由刘军任组长，联系电话：13589961660。负责事故现场的安全治安工作，阻止无关人员及车辆的进入。

（8）应急办公室

由丁发展任组长，联系电话：13562274700。主要职责如下：

①负责突发事件综合预防、应急处置保障体系、综合协调及相关组织管理工作；

②督促检查各职能部门对突发事件监测、预防、处置工作，督促检查相关宣传、教育工作；

③适时修订完善地区突发公共事件应急预案，统筹、协调、指导各专项应急预案的制定或修订工作；

④完成上级交办的其他任务。

3 突发环境事件及其后果分析

3.1 突发环境事件情景分析

3.1.1 国内外突发事故案例分析

（1）氯气泄漏事故案例分析

1、事故经过

2005 年 1 月 2 日凌晨寿光市羊口镇一家溴素厂大量氯气泄漏，造成十多人不同程度中毒，其中 1 人经抢救无效死亡。

据门卫介绍，凌晨 0 时 40 分左右，正在溴素厂值班室里休息的他突然被一声爆炸声惊醒，出门察看时，迎面扑来一股强烈的刺激气味，令他顿感头晕恶心、呼吸困难，紧接着有几个年轻职工跑过来拉着他往厂外跑。过了不长时间，他们十多人就被送到了海化开发区人民医院救治。

因为氯气泄漏，在场的十多名职工不同程度中毒。经过医院全力抢救，

入住该医院的 11 名中毒者中 1 名 51 岁的员工不治身亡，两个中毒症状较重的青年仍处于半昏迷状态，其他 8 人情况比较稳定。

2、事故原因

经分析氯气瓶爆炸是造成事故发生的直接原因。

公司供应部门购液氯时，没认真查看液氯钢瓶是否打压检验合格，在既没戴安全帽又没防震圈的情况下采购回公司，这是造成本次事故发生的间接原因，应负有一定的责任。

公司物资处，在验收钢瓶时没严格把关，将存在隐患的液氯钢瓶交付生产使用，对本次事故负有一定责任。

3、同类事故防范措施：

严格检查进厂原料安全措施是否到位，加强员工安全培训。

（2）除雾器爆炸引发氯气泄漏的事故

2005 年 10 月 8 日凌晨 4：30 左右，某氯碱外资企业电解工段氯干燥系统的除雾器突然发生爆炸，虽然系统安全连锁装置自行启动，但仍发生管道内残余氯气瞬间泄漏事故，并以毒气雾状向大气扩散。

1、事故主要原因

通过技术分析，确认离子膜穿孔氢气与氯气混合达到爆炸极限而导致氯气除雾器爆炸，是引发管道残余氯气外泄事故的根源，但事故发生具有综合原因：

①离子膜穿孔原因

电解槽电压波动超压报警的处置规定不合理，先期敲打进水管而延误时间，不能有效的避免离子膜干燥而穿孔。在中控室离子膜电压初期报警时，操作工没有立即停车，而按操作程序处理电解 B 槽 2#、3#阳极盐水进口不畅，在无效果时才采取停车措施，但已形成约 30min 缺盐水的状况、导致离子膜干燥缩裂穿孔，阴极氢气从膜孔中进入阳极氯气系统，使氢气和氯气混合达到爆炸极限。

②盐水管道接口堵塞原因

盐水内部杂物进入电解槽的巡查制度不完善，没有定期事先检查制度，往往在发现阳极盐水供料不畅的情况下，才有行动；电解槽缺溶液没有避免离子膜干燥的应急措施。

③被炸的氯气除雾器有缺陷。原用的氯气除雾器设计压力为 0.45kg/cm^2，封底结构为球形；而被炸的氯气除雾器因容量大、而新换使用，相比其缺陷：设计压力为 0.30kg/cm^2，封底结构为平底，没有封底球形结构压力的承受度。

④企业应急预案操作性的存在问题

该外资企业虽制订应急预案，也进行必要演练，事故发生后，虽然反应快速及时撤离，但仍发生员工中毒事故。

由于厂区布局和演练均按东南风向实施，但本次事故是偏北风，员工不应朝下风向的南大门撤离，必须就近往上风口的北大门撤离；因仓库位在东南风向，存在难以取得个人防护器材的问题；事故发生时，没有落实向下风口企业的及时通报措施。

2、事故教训及防范措施

①调整电压波动超压报警值。当电压波动超过 0.15V 时，就立即采取停车措施，有效避免离子膜干燥而穿孔。

②加大盐水流量的巡查力度，强化盐水过滤器的定期清洗。由盐水供料不畅的事后处理，改为事先每小时人工检查并记录；每 6 个月打开盐水过滤器检查并清洗，防止杂物通过盐水过滤器进入电解槽。

③开展“以人为本，四个强化”的全员安全教育。即强化法制意识、落实安全责任，强化宣传教育、提高安全素质，强化现场管理、规范安全行为，强化安全投入、保障人的生命。

④完善氯气泄漏事故应急机制。加强企业事故应急的多层次综合演练；建立与周边企业的应急联防联动机制。

3.1.2 可能突发事故情景分析

结合国内外同类企业突发环境事件的发生情景，分析公司可能引发或次生突发环境事件的情景具体见下表。

表 3-1 公司突发环境事件情景分析

序号	情景名称	风险物质	危险因子	有毒有害物质扩散途径	具体情景分析
1	泄漏	环氧氯丙烷、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯	环氧氯丙烷、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯	大气扩散、水环境扩散	环氧氯丙烷储罐、丁酮储罐、异辛醇储罐、甲醇储罐、环己烷储罐、正辛醇储罐、乙醛储罐、乙酸乙酯储罐泄漏至环境，并引起火灾、爆炸
		乙醇	乙醇	大气扩散、水环境扩散	乙醇桶泄漏，对大气环境造成污染。
		液氯、液氨	氯气、氨气	大气扩散、水环境扩散	液氯储罐泄漏、液氨储罐泄漏
		浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱	硫酸、氯化氢、次氯酸钠、烧碱	大气扩散、水环境扩散	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱储罐泄漏
		氯化氢	氯化氢	大气扩散、水环境扩散	钢瓶泄露，会迅速扩散到大气中，对大气环境造成污染。
		变电站变压器油	变压器油	水环境扩散	变电站变压器油泄漏，对水环境噪声污染
2	环境风险防控设施失灵或非正常操作	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯	水环境扩散	环境风险防控设施失灵或非正常操作，导致雨水阀门不能正常关闭，受污染雨水排放至雨水管网
3	污染治理设施非正常运行	氯气、氯化氢、环氧丙烷、乙醇、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯、废水	氯气、氯化氢、环氧丙烷、乙醇、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯、废水	大气扩散	污染治理设施非正常运行导致废气未经处理排放，废水未经处理直接排放
4	违法排污	氯气、氯化氢、环氧丙烷、乙醇、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯、废水	氯气、氯化氢、环氧丙烷、乙醇、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯、废水	水环境扩散	事故状态下受污染清净下水或含物料清净下水直接送至雨水管网，废气未经处理排放

5	运输系统故障	浓硫酸、盐酸、环氧氯丙烷、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯等	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、环氧氯丙烷、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯等	土壤扩散	运输系统故障，如泵损坏
6	地震	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯	大气扩散、水环境扩散、土壤扩散	发生自然灾害，如地震或其他地质灾害，造成储罐泄漏
7	开、停车	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯等	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯等	大气扩散	非正常工况，如开、停车
8	停电	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯等	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯、乙醇、氨、丁酮、异辛醇、甲醇、环己烷、正辛醇、乙醛、乙酸乙酯等	大气扩散、水环境扩散、土壤扩散	供电中断

3.1.3 环境风险物质辨识

公司生产过程中涉及的危险化学品有液碱、硫酸、氯、31%盐酸、氢气、氯化氢、次氯酸钠、环氧氯丙烷、乙醇、液氨、丁酮、乙醛、环己烷、正丁醇、甲醇、乙酸乙酯、醋酸、柴油、氨水、甲苯、磷酸等，根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），公司涉及环境风险物质主要为氯、氢气、氯化氢、环氧氯丙烷、硫酸、次氯酸钠、乙醇、氨、异辛醇、丁酮、三氯丙烷、乙醛、环己烷、正辛醇、甲醇、乙酸乙酯、柴油、氨水、甲苯、磷酸。环境风险物质与临界量比值（Q）结果见下表。

表 3-2 环境风险物质与临界量比值（Q）结果一览表

序号	物料名称	最大储存量 q（t）	临界量 q（t）	q/Q
1	氯	900	1	900
2	氯化氢	949.135	2.5	379.654
3	环氧氯丙烷	5234.44	10	523.444
4	硫酸	257.51	10	25.751
5	乙醇	42.6	500	0.0852
6	氨	88.5	5	17.7
7	异辛醇	37.58	10	3.758
8	丁酮	364.5	10	36.45
9	乙醛	141.01	10	14.101
10	环己烷	112.32	10	11.232
11	正辛醇	74.7	10	7.47
12	甲醇	42.76	10	4.276
13	次氯酸钠	224	5	44.8
14	乙酸乙酯	307.8	10	30.78
15	柴油	22.95	2500	0.00918
16	氨水	7.37	10	0.737
17	甲苯	137.6	10	13.76
18	磷酸	5	10	0.5
19	三氯丙烷	60	5	12
合计	-	-	-	2026.51

氯碱项目生产氯化氢部分生产 31%盐酸在厂区贮存，部分由管道输送至环氧氯丙烷生产装置区，因此本次氯化氢是由 31%盐酸折算后及储存的无水氯化氢之和，技改项目生产的氯化氢在厂区内贮存，生产的盐酸依托现有工程储罐贮存；项目氢气不在厂区内贮存，因此不进行计算。

3.1.4 生产工艺风险识别

30 万吨/年离子膜烧碱（搬迁）改扩建项目及配套工程一期项目装置（1 套）、12 万吨/年甘油法环氧氯丙烷项目及配套工程项目一期项目装置（1 套）、30 万吨/年离子膜烧碱（搬迁）氯化氢（无水）提纯技改项目装置（1 套）、1.5 万吨/年盐酸羟胺项目一期（1 套）、1.6 万吨/年二元醇类及碳酸二辛酯项目一期（1 套）、环保节能综合利

用技改（焚烧炉）项目（1 套）、8 万吨/年电子级环氧树脂项目（1 套）、3 万吨/年环氧氯丙烷装置工艺升级改造项目（1 套）。

根据《国家安全监管总局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]116 号）、《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），公司涉及的电解工艺、氯化工艺、加氢工艺、氧化工艺属于重点监管危险化工工艺。

3.2 突发环境事件情景源强分析

3.2.1 泄漏情境下源强分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 8.2.2.1 节，泄漏世间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则，一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏世间可设定为 10min，未设置紧急隔离系统的单元，泄漏世间可设定为 30min。

3.2.1.1 液氯储罐、液氨储罐泄漏源强

液氯贮罐泄漏模式采用 F_V 判断，具体如下：

$$F_V = C_p (T_{LG} - T_C)/H$$

式中：

C_p——两相混合物的定压比热，kcal/（kg·K）；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

T_C——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的气化热，kcal/kg。

当 F_V＞1 时，表明液体将全部蒸发成气体，这时应按气体泄漏计算；如果 F_V 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

经计算，液氯 F_V=0.17，液氨 F_V=0.15，因此采用两相流泄漏模式估算液氯泄漏源强，具体如下：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_C)}$$

式中：

Q_{LG}——两相流泄漏速度，kg/s；

C_d——两相流泄漏系数，可取 0.8；

A ——裂口面积，m^2；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

P_C——临界压力，Pa，可取 P_C=0.55P；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^3，由下式计算：

$$\rho_m = 1/[F_V/\rho_1 + (1-F_V)/\rho_2]$$

式中：

ρ_1——液体蒸发的蒸气密度，kg/m^3；

ρ_2——液体密度，kg/m^3；

F_V——蒸发的液体占液体总量的比例。

则液氯泄漏源强为 5.9kg/s，液氨泄漏源强为 1.89kg/s。

3.2.1.2 环氧氯丙烷储罐泄漏源强

（1）泄漏速率计算

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 液体泄漏速率的计算公式进行计算，计算公式为：

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

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，此值常用 0.6～0.64。

A——裂口面积，m^2；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，9.8m/s^2。

h ——裂口之上液位高度，m。

假定本项目在 10min 之后处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 10min，本项目环氧氯丙烷常温下为液体，按照公式计算出泄漏的主要源强见下表。

表 3-2 环氧丙烷储罐泄漏源项强度一览表

符号	含义	单位	环氧氯丙烷
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m^2	0.001
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	1180
P	容器内介质压力	Pa	常压
P0	环境压力	Pa	常压

G	重力加速度	m/s^2	9.81
h	裂口之上液位高度	m	1
Q	液体泄漏速度	kg/s	3.4
	泄漏时间	s	600
	泄漏量	t	2.04

（2）挥发速率计算

由于环氧氯丙烷常压下沸点为117.9℃，常温下为液态，因此，当发生泄漏时，泄漏的环氧氯丙烷将形成液池，蒸发量按照泄漏液体蒸发量计算公式计算，环氧氯丙烷贮存是常温贮存，沸点均高于环境温度，因此。本次评价只计算质量蒸发部分，计算公式如下

$$Q_3 = ap \cdot \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中：

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

P——液体表面蒸气压，1800Pa；

M——物质的摩尔质量，0.093kg/mol；

R——气体常数，8.314J/mol·k；

T_0——大气温度，298.15K；

u——风速，2.2m/s；

r——液池半径，15m，以围堰最大等效半径为液池半径；

a、n——大气稳定系数，a取5.285×10^{-3}，n取0.3。

事故发生后系统报警，迅速采取应急等措施，10min后物料停止泄漏（泄漏完毕）。参照环氧氯丙烷的物理化学性质，由上式计算，其挥发速率为为0.101kg/s。

3.2.1.3 环氧氯丙烷火灾爆炸次生污染源强

环氧氯丙烷可燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，当遇火花或高热能加热时会产生剧毒的光气，环氧氯丙烷转化化学反应方程式如下：

$$C_3H_5Cl\ O_2+3O_2 \rightarrow 3CO_2+2H_2O+HCl$$

环氧氯丙烷泄漏量为3.4kg/s，假设发生火灾爆炸环氧氯丙烷转化成光气的转化率为50%，则光气量为0.67kg/s。

3.2.1.4 丁酮储罐泄漏源强

（1）泄漏速率计算

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 液体泄漏速率的计算公式进行计算，计算公式为：

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

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.65，

A—裂口面积，m^2；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.81m/s^2。

h—裂口之上液体高度，m。

假定本项目在 10min 之后处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 10min，本项目丁酮常温下为液体，按照公式计算出泄漏的主要源强见下表。

表 3-3 丁酮储罐泄漏源项强度一览表

符号	含义	单位	丁酮
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m^2	0.001
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	810
P	容器内介质压力	Pa	常压
P0	环境压力	Pa	常压
G	重力加速度	m/s^2	9.81
h	裂口之上液位高度	m	2
Q	液体泄漏速度	kg/s	3.3
	泄漏时间	s	600
	泄漏量	t	1.98

（2）挥发速率计算

由于丁酮常压下沸点为 79.6℃，泄漏过程中，只受围堰内液池表面的气流运动使丁酮产生质量蒸发，质量蒸发速度计算公式为：

$$Q_3 = ap \cdot \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中：

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

P——液体表面蒸气压，9490Pa；

M——物质的摩尔质量，0.072kg/mol；

R——气体常数，8.314J/mol·k；

T_0——大气温度，298.15K；

u——风速，2.2m/s；

r——液池半径，10m，以围堰最大等效半径为液池半径；

a、n——大气稳定系数，a 取 5.285×10^{-3}，n 取 0.3。

事故发生后系统报警，迅速采取应急等措施，10min 后物料停止泄漏（泄漏完毕）。参照丁酮的物理化学性质，由上式计算，其挥发速率为为 0.19kg/s。

3.2.1.5 盐酸储罐泄漏源强

（1）泄漏速率计算

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 液体泄漏速率的计算公式进行计算，计算公式为：

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

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.65，

A—裂口面积，m^2；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.81m/s^2。

h—裂口之上液体高度，m。

假定本项目在 10min 之后处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 10min，本项目盐酸常温下为液体，按照公式计算出泄漏的主要源强见下表。

表 3-4 盐酸储罐泄漏源项强度一览表

符号	含义	单位	盐酸
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m^2	0.001
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	1200
P	容器内介质压力	Pa	常压
P0	环境压力	Pa	常压

G	重力加速度	m/s^2	9.81
h	裂口之上液位高度	m	2
Q	液体泄漏速度	kg/s	4.89
	泄漏时间	s	600
	泄漏量	t	2.934

（2）挥发速率计算

由于盐酸常压下沸点为 108.6℃，泄漏过程中，只受围堰内液池表面的气流运动使盐酸中的氯化氢产生质量蒸发，质量蒸发速度计算公式为：

$$Q_3 = ap \cdot \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中：

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

P——液体表面蒸气压，4333Pa；

M——物质的摩尔质量，0.0365kg/mol；

R——气体常数，8.314J/mol·k；

T_0——大气温度，298.15K；

u——风速，2.2m/s；

r——液池半径，18.7m，以围堰最大等效半径为液池半径；

a、n——大气稳定系数，a 取 5.285×10^{-3}，n 取 0.3。

事故发生后系统报警，迅速采取应急等措施，10min 后物料停止泄漏（泄漏完毕）。参照氯化氢的物理化学性质，由上式计算，其挥发速率为为 0.144kg/s。

3.2.1.6 正辛醇储罐泄漏源强

（1）泄漏速率计算

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 液体泄漏速率的计算公式进行计算，计算公式为：

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

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，此值常用 0.6～0.64。

A——裂口面积，m^2；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，9.8m/s^2。

h ——裂口之上液位高度，m。

假定本项目在 10min 之后处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 10min，本项目正辛醇常温下为液体，按照公式计算出泄漏的主要源强见下表。

表 3-5 正辛醇储罐泄漏源项强度一览表

符号	含义	单位	正辛醇
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m^2	0.002
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	830
P	容器内介质压力	Pa	常压
P0	环境压力	Pa	常压
G	重力加速度	m/s^2	9.81
h	裂口之上液位高度	m	3
Q	液体泄漏速度	kg/s	4.78
	泄漏时间	s	600
	泄漏量	t	2.87

（2）挥发速率计算

由于正辛醇常压下沸点为 196℃，常温下为液态，因此，当发生泄漏时，泄漏的正辛醇将形成液池，蒸发量按照泄漏液体蒸发量计算公式计算，正辛醇贮存是常温贮存，沸点高于环境温度，因此。本次评价只计算质量蒸发部分，计算公式如下

$$Q_3 = ap \cdot \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} \mathrm{r}^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中：

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

P——液体表面蒸气压，130Pa；

M——物质的摩尔质量，0.13kg/mol；

R——气体常数，8.314J/mol·k；

T_0——大气温度，298.15K；

u——风速，2.2m/s；

r——液池半径，10m，以围堰最大等效半径为液池半径；

a、n——大气稳定系数，a 取 5.285×10^{-3}，n 取 0.3。

事故发生后系统报警，迅速采取应急等措施，10min 后物料停止泄漏（泄漏完毕）。参照正辛醇的物理化学性质，由上式计算，其挥发速率为为 0.005kg/s。

3.2.1.6 乙醛储罐泄漏源强

（1）泄漏速率计算

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 液体泄漏速率的计算公式进行计算，计算公式为：

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

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.65，

A—裂口面积，m^2；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.81m/s^2。

h—裂口之上液体高度，m。

假定本项目在 10min 之后处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 10min，本项目乙醛常温下为液体，按照公式计算出泄漏的主要源强见下表。

表 3-6 乙醛储罐泄漏源项强度一览表

符号	含义	单位	乙醛
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m^2	0.002
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	771.4147
P	容器内介质压力	Pa	3atm 大气压
P0	环境压力	Pa	常压
G	重力加速度	m/s^2	9.81
h	裂口之上液位高度	m	3
Q	液体泄漏速度	kg/s	22.688
	泄漏时间	s	600
	泄漏量	t	13.613

（2）挥发速率计算

当贮罐发生泄漏时，泄漏的物质将在贮罐围堰内形成液池。其蒸发量按照《建设

项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式计算，计算公式如下，计算结果见 3-7。

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}} \quad (F.11)$$

式中：Q_2——热量蒸发速率，kg/s；
T_0——环境温度，K；
T_b——泄漏液体沸点，K；
H——液体汽化热，J/kg；
t——蒸发时间，s；
λ——表面热导系数（取值见表 F.2），W/（m·K）；
S——液池面积，m^2；
α——表面热扩散系数（取值见表 F.2），m^2/s。

表 F. 2 某些地面的热传递性质

地面情况	λ/［W/（m·K）］	α/（m^2/s）
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

表 3-7　热量蒸发估算结果一览表

设备	环境温度（K）	泄漏液体沸点（m）	液体汽化热(J/kg)	蒸发时间（s）	液面导热系数（W/（m·K））	液池面积（m^2）	表面扩散系数（m^2/s）	热量蒸发速率（kg/s）
液池蒸发	298.15	293.55	614707.2	1800	1.1	277.4504	1.29×10^{-7}	1.92

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}} \quad (F.12)$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；
p——液体表面蒸气压，Pa；
R——气体常数，J/（mol·K）；
T_0——环境温度，K；
M——物质的摩尔质量，kg/mol；
u——风速，m/s；
r——液池半径，m；
α、n——大气稳定度系数，取值见表 F.3。

表 F. 3 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

最不利气象条件下，蒸发速率 1.005kg/s。

3.2.2 环境风险防控设施失灵或非正常操作源强分析

环境风险防控设施失灵或非正常操作，导致雨水阀门不能正常关闭，受污染雨水及消防废水排放到附近沟渠。考虑储罐区储罐泄漏后发生爆炸，将防火堤炸毁，导致消防废水溢出进入雨水管道，雨水排口阀门不能正常关闭，消防废水排至附近沟渠。

3.2.3 污染治理设施非正常运行

主要为废气治理设施发生故障，处理效率降低或完全失效，废气污染物排放量增大，造成非正常排放。

公司废气主要污染物为氯化氢、氯气、挥发性有机物、颗粒物等，如果废气设施非正常运行，势必造成污染物的超标排放，对周围环境空气造成一定的污染。

3.2.4 违法排污源强

废气未经处理直接排放，废水不经过污水处理场处理直接排放，消防废水排至附近沟渠。

3.2.5 运输系统故障

如果输送泵发生故障，应紧急关闭，迅速更换备用输送泵，对于已经造成泄漏的物料立即进行处理。

3.2.6 地震

公司设计时已考虑各种自然灾害、极端天气或不利气象条件，设置了避雷针等。并针对地震等地质灾害，做好相应的应急措施。

3.2.7 开、停车源强分析

装置在开车前需要对装置进行检查，停车检修期间，电解、高纯盐酸等有氢气介质的工序开停车时，进行充氮吹扫置换处理，置换后系统中氧含量以小于 3.0%（vol）为合格，以消除氢气的火灾爆炸隐患。

3.2.8 停电情景下源强

公司与供电单位保持良好的沟通联系，如遇停电情况将及时通知，提前做好停产准备。并且公司设置备用 UPS（即不间断电源），是一种含有储能装置。当事故停电时，UPS 立即将机内电池的电能，通过逆变转换的方法向负载继续供应 220V 交流电，使负载维持正常工作并保护负载软、硬件不受损坏。停电情况下装置内物料可以暂存，

不会外排污染环境。

3.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

针对不同的突发环境事件情景，其具体环境风险物质的扩散途经、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析具体见下表。

表 3-5　环境风险物质的扩散途经、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析一览表

突发环境事件情景	环境风险物质扩散途径	环境风险防控与应急措施	应急资源情况
泄漏	大气扩散、水环境扩散	1、加强管理，尽量减少泄漏事故发生，并对发生泄漏的场所及时发现，及时处理。 2、设置有毒气体、可燃气体报警器。 3、一旦发生事故情况须进行应急监测。 4、防渗措施：一般区域采用水泥硬化地面，罐区基础等污染区采取重点防渗。 5、防火堤与围堰设置：在罐区设置防火堤、罐区设置围堰，确保泄漏后物料不会四处漫流。 6、事故废水收集措施：建立完善废水收集系统。 7、完善三级风险防控体系。一级防控将污染物控制在防火堤、围堰内；二级防控将污染物控制在事故水池内；三级防控将污染物控制在厂界内。 8、根据山东省环保厅《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》（鲁环发[2009]80 号）要求，在厂区总排口设置环境风险预警监测点位，每半年进行一次监测，监测项目包括：pH、COD、石油类等。在发现监测指标超标后，企业应当立即向当地环保部门报告。 9、雨水总排口处设置截水闸，防止事故废水等通过雨水口进入地表水体。 10、配备相应的消防器材和应急物资，发生火灾爆炸事故及时进行处置。	1、内部应急资源：启动突发环境事件应急预案，听从应急救援指挥领导小组领导。 2、外部应急资源：请求支援的外部应急/救援力量，如上级主管部门、公安消防、安全生产、医疗卫生、其他互助企业。
环境风险防空设施失灵或非正常操作	水环境扩散	1、立即对雨水排放口进行封堵、吸附、收集等措施，减少受污染废水排入雨水管网，参与人员须佩戴防护用品。 2、启动潜水泵对受污染雨水进行导流至事故水池。 3、对已经泄漏进入沟渠的污水采取对沟渠上游、下游进行临时封堵，用抽液泵将受污染水收入事故水池。 4、开展应急监测。	1、应急人员佩戴个人防护用品。 2、消防锹等应急装备。 3、应急监测仪器。
开、停车	大气扩散	1、按照开停车方案做好应急监测和应急救援准备工作。 2、必要时通知下风向可能受影响居民、企业等做好应急撤离准备。	1、应急监测。 2、应急消防。
污染治理设施非正常运行	大气扩散	1、及时停止装卸车； 2、加紧维修调试，尽快恢复处理效率。	个人防护用品。
违法排污	水环境扩散	1、立即对雨水排放口进行封堵、吸附、收集等措施，减少受污染废水排入雨水管网，参与人员须佩戴防护用品。	1、应急人员佩戴个人防护用品。

		2、启动潜水泵对受污染雨水进行导流至事故水池。 3、对已经泄漏进入沟渠的污水采取对沟渠上游、下游进行临时封堵，用抽液泵将受污染水收入事故水池。 4、开展应急监测。	2、消防锹等应急装备。 3、应急监测仪器。
运输系统故障	土壤环境扩散	1、立即停止物料装卸； 2、对泄漏废液进行封堵、吸附、收集等； 3、对受污染土壤进行清理，可以委托处置。	1、应急监测； 2、物料回收。
地震	大气环境扩散、水环境扩散、土壤环境扩散	1、听从指挥部统一调遣和指挥，首先处理最严重、危害最大的事故； 2、生产装置紧急停车，安排职工有序撤离； 3、做好个人防护。	个人防护用品。

3.4 突发环境事件风险及其后果预测

3.4.1 预测模式选择

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）推荐的预测模式。

（1）SLAB 模型

SLAB 模型是上世纪 80 年代由美国劳伦斯利弗莫尔(LLNL)在美国能源局（DOE）资助下开发的风险扩散模型。通过求解一维或准三维的动量方程，质量、能量、物质守恒方程和状态方程来模拟重气体扩散。

SLAB 模型适用于液池泄漏、水平喷射泄漏、垂直喷射或烟囱泄漏、瞬时或短持续时间的液池泄漏等多种类型的重气体泄漏扩散模拟。

（2）AFTOX 模型

AFTOX 模式是美国空军系统司令部(AFSC) 菲利普斯地球物理实验室（Phillips Laboratory Directorate of Geophysics）开发的高斯扩散模型，适用于非浮力中性气体、浮力烟羽扩散。

适用于持续气体释放、持续液体释放、瞬时气体释放、瞬时液体释放、持续浮力烟羽排放等多种类型的非浮力中性气体、浮力烟羽扩散模拟。

（3）筛选方式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），模型通过以下方式进行筛选：

连续排放：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U\ r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d\leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

判断标准为：对于连续排放，$R_i\geq 1/6$ 为重质气体，$R_i<1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，$R_i>0.04$ 为重质气体，$R_i\leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

（4）筛选结果

经核算，本次评价设置的各风险事故选择模型如下：

表 3-6　本项目各风险事故预测模型筛选结果

风险事故情景	危险物质	ρ_{rel}	ρ_a	Q	D_{rel}	U_r	Ri	筛选模式
		kg/m^3	kg/m^3	kg/s	m	m/s		
储罐破裂	氯气	3.2	1.29	5.9	6	1.5	1.41	SLAB
储罐破裂	氨气	0.996	1.29	1.98	10	1.5	-0.502	AFTOX
储罐破裂	环氧氯丙烷	4.24	1.29	0.101	12	1.5	0.141	AFTOX
	光气	4.515	1.29	0.67	12	1.5	0.367	SLAB
储罐破裂	丁酮	3.233	1.29	0.19	7.5	1.5	0.325	SLAB
储罐破裂	氯化氢	1.64	1.29	0.101	10	1.5	0.054	AFTOX
储罐破裂	正辛醇	5.793	1.29	0.005	6	1.5	0.113	AFTOX
储罐破裂	乙醛	1.384	1.29	1.005	6	1.5	0.295	SLAB

3.4.2 预测内容及评价标准

（1）预测内容

本次风险预测评价主要给出最大可信事故工况下，污染物扩散超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的范围。

（2）评价标准

事故污染物的浓度评价参考指标，取自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 H 表 H.1，评价参考指标见表 3-7。

表 3-7 风险事故环境影响评价标准（单位：mg/m3）

序号	名称	大气毒性终点浓度-1（mg/m^3）	大气毒性终点浓度-2（mg/m^3）
1	氯气	58	5.8
2	氨气	770	110
3	环氧氯丙烷	270	91
4	光气	3	1.2
5	丁酮	12000	8000
6	氯化氢	150	33
7	正辛醇	800	110
8	乙醛	1500	49

3.4.3 气象参数

本次事故风险预测的不利气象条件为：F 类稳定度、1.5 m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%；近三年连续一年的常见气象条件，D 类稳定度、5.4 m/s 风速、温度 21.4℃、相对湿度 79%。

3.4.4 预测结果

（1）气象条件选取

本次事故风险预测的不利气象条件为：F 类稳定度、1.5 m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%；近三年连续一年的常见气象条件，D 类稳定度、5.4 m/s 风速、温度 21.4℃、相对湿度 79%。

（2）计算点设置

500m 范围内预测网格 50×50m，500m 之外预测网格 100×100m。

（3）预测内容

预测各风险评价因子不利气象条件下和当地近三年连续一年最常见气象条件下的影响，给出大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 等值线最大范围。

（4）预测结果

计算结果见表 3-8。

表 3-8 罐泄漏事故环境风险影响预测结果

预测	阈值名称	浓度阈	D/5.4	F/1.5

因子		值（mg/m³）	最大影响范围（m）	到达时间s	最大影响范围（m）	到达时间s
氯气	大气毒性终点浓度-1	58	1210	519	4970	3652.2
	大气毒性终点浓度-2	5.8	36550	985.8	8000	3652.2
氨	大气毒性终点浓度-1	770	0	/	180	7.34
	大气毒性终点浓度-2	110	0	/	200	7.34
环氧氯丙烷	大气毒性终点浓度-1	270	0	/	0	/
	大气毒性终点浓度-2	91	0	/	0	/
光气	大气毒性终点浓度-1	3	40340	714	36520	3532.8
	大气毒性终点浓度-2	1.2	47150	978.6	47280	3532.8
丁酮	大气毒性终点浓度-1	12000	0	/	0	/
	大气毒性终点浓度-2	8000	0	/	0	/
氯化氢	大气毒性终点浓度-1	150	80	0	470	306.6
	大气毒性终点浓度-2	33	260	48	1320	993.6
正辛醇	大气毒性终点浓度-1	800	0	/	0	/
	大气毒性终点浓度-2	110	0	/	0	/
乙醛	大气毒性终点浓度-1	1500	0	/	836	1630.2
	大气毒性终点浓度-2	490	0	/	1754	2486.4

由上表可以看出，氯气储罐发生泄漏事故时，最不利气象条件下，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 4970m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 8000m。

液氨储罐发生泄漏事故时，最不利气象条件下，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 180m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 200m。

环氧氯丙烷储罐发生泄漏事故时，最不利气象条件下，环氧氯丙烷预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

环氧氯丙烷储罐发生泄漏，发生次生光气污染事故时，最不利气象条件下，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 36520m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 47280m。

丁酮储罐发生泄漏事故时，最不利气象条件下，丁酮预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

盐酸储罐发生泄漏事故时，最不利气象条件下，氯化氢预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 470m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 1320m。

正辛醇储罐发生泄漏事故时，最不利气象条件下，正辛醇预测浓度均未达到大气

毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

乙醛储罐发生泄漏事故时，最不利气象条件下，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 836m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 1754m。

3.4.5 环境风险防控设施失灵或非正常操作

环境风险防控设施失灵或非正常操作，导致雨水阀门不能正常关闭，受污染雨水及消防废水排放到附近沟渠。考虑储罐区储罐泄漏后发生爆炸，将防火堤炸毁，导致消防废水溢出进入雨水管道，雨水排口阀门不能正常关闭，消防废水排至附近沟渠，消防废水中含有氯、次氯酸钠、环氧氯丙烷等物质，有一定的毒性，可能会导致水体污染和水生生物死亡。

3.4.6 污染物治理设施非正常运行

发生污染物治理设施的非正常运行的情况时，在设备运行的同时进行抢修，如废气处理系统必须停止运行，则应通知生产车间停止生产。

在生产过程中要及时对废气治理设施进行检查，同时加强设备维护，防止出现污染物超标排放的现象发生，一旦发生污染治理设施故障，处理效率降低的情况，立即关闭生产线。

3.4.7 违法排污

废气未经处理直接排放，氯气、氯化氢均为有毒物质，会对周围大气环境造成严重影响。事故废水不经过处理直接排放，废水中含有氯、次氯酸钠、环氧氯丙烷等有毒物质，对水体和污水处理厂造成影响。

3.4.8 运输系统故障

卸车泵故障物料泄漏。本项目采用罐车运输，罐车容积一般为 40m^3。由于装卸区均为水泥地面硬化，因此泄漏的物料会迅速在地面上流淌，扩大污染面积，并且蒸发速度大大增加，但由于泄漏量小，不会对环境造成较大影响，本次暂不进行预测。

3.4.9 地震

地震灾害中导致储罐区、装置区受到破坏，造成氯气、环氧丙烷、液氨等有毒物质大量泄漏、蒸发，对周围环境产生严重影响。

3.4.10 开、停车

装置在开车前需要对装置进行检查，停车检修期间，电解、高纯盐酸等有氢气介质的工序开停车时，进行充氮吹扫置换处理，置换后系统中氧含量以小于 3.0%（vol）为合格，以消除氢气的火灾爆炸隐患。清扫出的物料较少，对周围环境影响不大。

3.4.11 3.4.11 停电

停电情况下立即启用 UPS 点源，可以保证 DCS 系统正常工作 30min，且停电情况下装置内物料可以暂存，不会外排污染环境。

3.5 3.5 突发环境事件风险及其后果分析

3.5.1 大气环境影响分析

根据预测结果，在设定的各种泄漏事故状态下，氯泄漏最大可信事故时，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 4970m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 8000m。

氨泄漏最大可信事故时，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 180m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 200m。

环氧氯丙烷泄漏，产次生光气时，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 36520m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 47280m。

氯化氢泄漏最大可信事故时，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 470m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 1320m。

乙醛泄漏最大可信事故时，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 836m，达到大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 1754m。

3.5.2 水环境影响分析

如不采取相应的防范措施，项目区内储罐、设备及运输管线发生泄漏、燃烧、爆炸事故后，由于泄漏物料及消防水不能及时收集，可通过下渗及地下径流等对项目区及下游地区浅层地下水造成污染。项目距地表水体较近，如发生事故，废水不能及时、全部收集，可能会对河流产生影响。

污水处理管网破裂发生泄漏会导致污水未经处理进入环境，造成污染。但是加强检修、及时更换腐蚀的管线能够大大降低事件发生概率。一旦发生泄漏应及时切断阀门，防止污染事故扩大。

由于项目区采取严格的防渗措施，并设有完善的废水收集系统，概率较大的泄漏及火灾事故发生后，污染物可全部通过废水收集系统进入事故水池，不会出现泄漏的物料和消防水漫流的情况，从而不会通过下渗污染项目区周围地下水。污染物经逐步沉淀后排往东营港经济开发区污水处理厂进一步处理，废水执行严格的排放标准，对水环境影响较小。

3.5.3 地下水环境影响分析

为了降低公司事故状态下对地下水的影响，必须严格控制防渗工程的实施，按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，应对建、构筑物及绿化带以外的整个生产区进行分区防渗处理。

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，按照项目装置和单元的特点和部位，将公司分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区，将装卸区、储罐区等罐器底部、污水收集池、危险废物堆放场所等作为重点防渗区；将事故水池、消防水罐、储罐区储罐至围堰空地部分、循环水场作为一般防渗区；其他区域作为非污染防治区。

由于“跑、冒、滴、漏”等造成微量废水进入地下，微量废水通过防渗措施可以有效防止下渗，即使有微量废水下渗，在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低。即使有微量废水渗入地下水后对区域地下水的水质影响也很微弱，不会改变区域地下水的现状使用功能。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，应给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等。

建设单位根据建设场地各功能特点将其划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区。依据防渗分区采取相应的防渗方案：重点防渗区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能，或参照 GB18598《危险废物填埋场污染控制标准》执行；一般防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能，或参照 GB16889《生活垃圾填埋场污染控

制标准》执行。

（1）简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。

（2）一般防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。

（3）重点防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池、油品储罐的环墙式罐基础等。

公司通过采取以上分区防渗措施，可以保证事故状态下废水得到妥善处理，将对地下水的影响降到最低。

4 现有环境风险防控和应急措施差距分析

4.1 环境风险防控措施和管理的要求

参考《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，结合公司的实际情况，企业环境风险管理制度差距分析详见下表。

表 4-1 环境风险管理制度差距

评估指标	公司实际情况	评估结果
环境风险防控和应急措施制度是否建立，环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构是否明确，定期巡检和维护责任制度是否落实	公司建立有环境保护管理制度和特种设备安全责任制度等环境风险防控和应急措施制度，环境风险防控重点岗位的责任人明确，定期巡检和维护保养，制订日常点检表，专人巡检，作好点检记录，做好交接班记录。	符合要求
环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求是否落实	1）建设 1 座 4000m^3 事故水池；2）雨水排放口设置截流阀；3）设置事故废水导排系统；4）配备易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。	符合要求
是否经常对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训	采用宣传栏等方式对周边单位及人员宣传应急响应知识，制定突发环境事件应急预案，并每季度由车间负责人组织现场应急处置方案的演练；在厂区内粘贴应急疏散图等。未对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训	符合要求
是否建立突发环境事件信息报告制度，并有效执行	建立事故信息通报、事故信息上报和向事故相关单位通告制度，并有效执行。	符合要求

4.2 环境风险管理制度差距分析

根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，结合东营市赫邦化工有限公司的实际情况，企业环境风险管理制度差距分析下表。

表 4-2 环境风险管理制度差距分析一览表

序号	防范措施	公司实际情况	评估结果
1	截流措施	公司装卸区、储罐区进行了硬化防渗处理，同时装卸区、储罐区周边设置围堰并设置导流设施，保证事故状态下泄漏物能够通过围堰收集后导排至事故水池；储罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向应急事故水池；截流设施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入事故水收集系统	符合要求
2	事故排水收集措施	按相关设计规范设置事故水池 1 座，作为事故排水收集设施，并根据下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量；事故水池等事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量	符合要求

3	清净下水系统防控措施	厂区内清净废水采取清污分流，清净废水排至雨排管网，雨排管网出口设有截止阀，有专人负责在紧急情况下关闭清净废水总排口，防止受污染的雨水、清净废水、消防水和泄漏物进入外环境	符合要求
4	雨水系统防控措施	厂区内雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施：①设有初期雨水收集管线，下雨初期，雨水外排管线上外排阀关闭，可保证初期雨水收集至事故水池；后期清净雨水在雨水外排阀开启后再可正常外排；②雨水外排阀有专人负责，在紧急情况下关闭雨水排口（含与清净下水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境	符合要求
5	生产废水系统防控措施	厂区循环冷却排水、雨水、消防废水等均进入污水处理站进行处理后排放，废水排放口设置在线监测设施和排水关闭措施，防止不合格废水排放和废水达标排，污水处理装置设置事故缓冲池，用于事故废水的存放，防止废水超标排放，	符合要求
6	毒性气体泄漏监控预警措施	厂区设置有毒气体探测器及报警装置、火灾报警系统	符合要求
7	毒性气体泄漏紧急处置装置	厂区装置区、罐区设有有毒气体泄漏紧急处理装置。	符合要求

4.3 环境风险防控与应急措施

根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，结合东营市赫邦化工有限公司的实际情况，分析环境风险防控与应急措施差距见下表。

表 4-3　环境风险防控措施差距分析一览表

评估指标	公司实际情况	评估结果
是否配备必要的应急物资和应急装备（包括应急监测）	已配备基本的应急处理物资，包括 （1）环境应急指挥装备 对讲机、应急照明等。 （2）个体防护装备 防毒面具、安全口罩等 （3）环境应急处置器材 消防袋、胶带、铁丝等。 （4）环境应急处置物资 消防沙、液碱等。	基本符合要求，建议及时更新补充，定期检定气体检测仪，完善应急监测便携式监测仪器和应急检测试剂
是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍；	公司设置了现场指挥救援机构包括现场处置组、通讯联络组、综合保障组、应急消防组、应急监测组以及技术支援组等部门。各应急救援专业队员由各部门抽调业务骨干组成，平时状态下在本职岗位上，根据应急日常管理工作要求参加培训学习和应急演练，发生突发事故	符合要求，建议加强应急救援队员专业技能培训。

评估指标	公司实际情况	评估结果
	后立即进入急抢险救援专业小组进行应急抢险工作。	
是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议（包括应急物资、应急装备和救援队伍等情况）。	已签订应急救援协议	符合要求

4.4 历史经验教训

根据国内外同类企业突发环境事件资料，1950～2000 年 50 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。1950～1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 259 起，其中经济损失超过 100 万元的占 15 起。259 起事故原因分布如表 4-4。

表 4-4 国内石油化工行业 259 起事故原因分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率，%	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	52	20.3	2
2	仪表电气故障	25	9.3	6
3	违章操作、误操作	90	34.7	1
4	管道破裂泄漏	10	4.1	4
5	阀门泄漏	19	7.1	
6	安全设施不全	36	14.0	3
7	雷击	27	10.5	5

从以上案例统计结果来看，因违章操作、误操作造成的事故占 34.7%，其他一次为设备缺陷 20.3%，安全设施不全 14.0%，雷击占 10.5%。

公司采取了以下措施降低、防止类似事件的发生：

（1）工艺过程采取防泄漏、防火、防爆措施

①防泄漏

涉及的物料为易燃易爆物质，为防止物料泄漏引起火灾、爆炸事故的发生，物料输送过程中实行密闭操作，装卸车采用密闭装卸工艺，储罐设置高低液位报警、自动联锁切断设施、氮封等安全措施，装卸区设置定量装车系统，防止储罐、运输车辆物料外泄。在罐底设置双阀。发现泄漏，及时倒罐，切换出罐内介质，及时补漏或更换阀门、法兰。涉及的易燃易爆物料在正常生产过程中始终置于密闭的容器和管道中，对操作人员不构成危害。

②防火、防爆

罐区根据 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）设置符合要求的不燃

烧体防火堤，并在罐区设置可燃气体检测报警装置，防止火灾事故发生。储罐区的机泵、照明设施等皆选用防爆型，储罐区机泵等控制按钮选用防爆防腐控制按钮。

（2）加强培训和宣传

采用 DCS 控制系统，设有液位、温度、压力、流量现场及远传仪表，实现液位、温度、压力、流量现场显示及控制室远程监测、控制；装车鹤位设有流量计、切断阀，实现定量装车控制等。 储罐设有高、低液位及高高液位报警，在高高液位时联锁切断进料阀、停泵。

（3）加强培训和宣传

严格按照“三同时”的要求及《危险化学品经营企业开业条件和技术要求》等法规的规定进行建设并办理相关手续，加强安全管理，对员工进行岗前培训，要求员工必须严格按规程操作，确保安全经营。

加强对职工的安全教育、专业培训和考核。同时制作危险化学品告知卡，并按要求上墙，让职工了解危化品的理化性质、毒性及急救措施，使职工具有高度的安全责任心、熟练的操作技能，提高危险、危害状态应急处理能力，在紧急情况下能采取正确的应急方法，事故发生时有自救互救能力。

4.5 企业现有环境风险防控措施和管理方面存在的问题

经现场勘查发现企业现有环境风险防控措施和管理方面存在以下几方面问题：

表 4-5 需要整改的短期、中期和长期项目内容

环境风险单元	环境风险物质	存在的问题	可能影响的受体	整改期限
应急物资/设备	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯等	部分应急物资损坏，未及时维修，便携式硫化氢报警仪数量较少	地表水、环境空气	短期（3 个月以内）
全厂	浓硫酸、盐酸、次氯酸钠、烧碱、环氧氯丙烷、氯等	专业的环境事故应急教育与培训开展较少	地表水、环境空气、人身伤害	长期（6 个月以上）

同时，项目运行后企业应完善环境隐患排查制度，及时发现安全与环境隐患，采取相应的整改措施，并与政府相关部门及周边受影响居民进行联动。

5 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

5.1 实施计划

根据企业发展和周边环境要求的提升，前述需要整改的短期、中期和长期项目内容已由公司领导及应急指挥领导小组进行设计和筹划，具体实施计划见表 5-1。

表 5-1 完善环境风险防控和应急措施的实施计划表

序号	实施措施内容	负责人	实施计划
1	配备应急物资，购置应急监测仪器（便携式硫化氢测定仪 1 台），及时对应急物资进行维护更新，定期检定	翟英花	短期计划
2	积极开展突发环境事故应急教育与培训。让员工熟练使用各种防范装置和用具，学习如何开展事故现场抢救、救援及事件的处理，事故现场自我防范及监护的措施，人员疏散撤离方案、路径	印玉堂	长期计划

注：每完成一次实施计划，都应将计划完成情况登记建档备查。

5.2 资金保证

对于完善环境应急防控涉及的经费，由公司财务部门支出解决，专款专用，所需经费列入公司财政预算。

同时，公司领导层要求，务必保障应急状态时应急经费的及时到位，所需的经费应按公司销售额的增加而逐年递增一定比例。

6 企业突发环境事件风险等级

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），企业突发环境事件风险等级划分流程如下图 6-1。企业突发环境事件风险分为突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险。将企业突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

本项目涉及的化学品主要有液碱、硫酸、氯、31%盐酸、氢气、氯化氢、次氯酸钠、环氧氯丙烷、亚硫酸钠、氢氧化钙、乙醇、液氨、三氯丙烷、丁酮、异辛醇、乙醛、环己烷、正辛醇、甲醇、乙酸乙酯等。

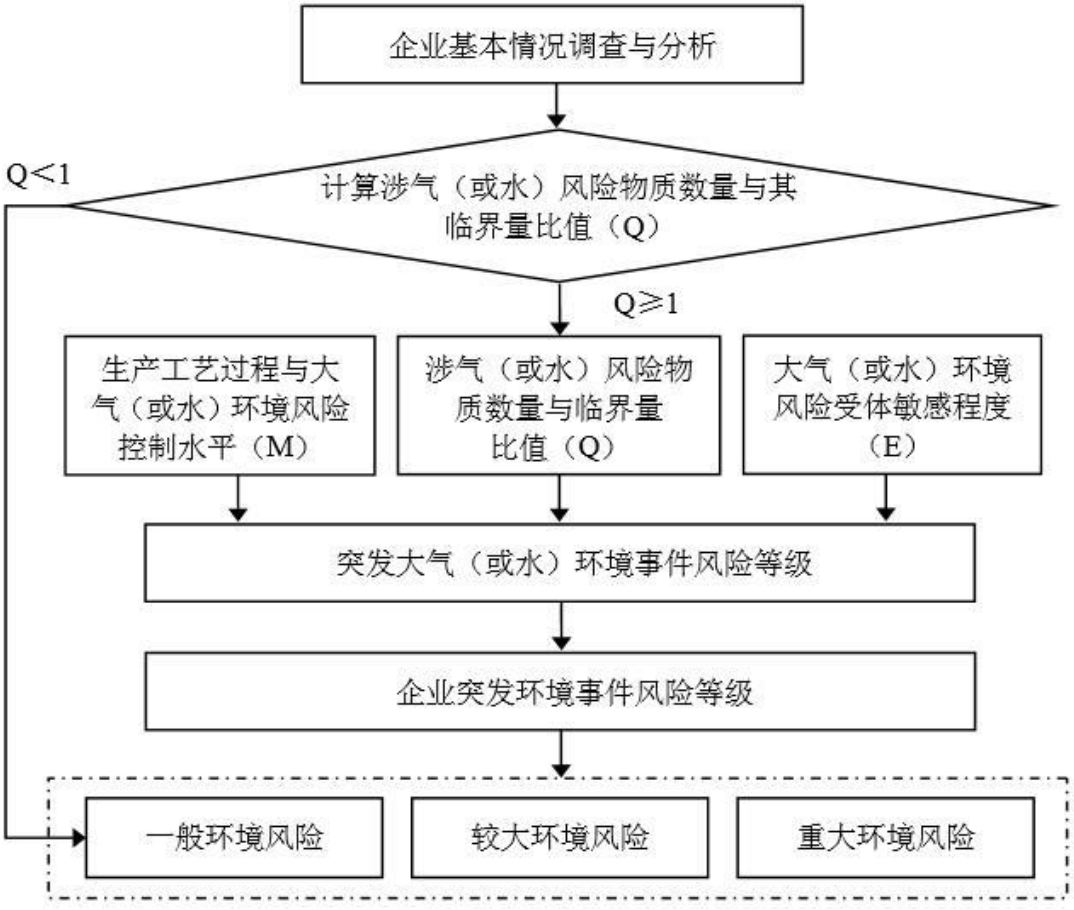


图 6-1 企业突发环境事件风险分级流程示意图

6.1 突发大气环境事件风险分级

公司涉气风险物质主要为氯、氢气、氯化氢、环氧氯丙烷、硫酸、乙醇、氨、异辛醇、丁酮、乙醛、环己烷、正辛醇、甲醇、乙酸乙酯、柴油、氨水、甲苯和磷酸等，临界量见表 6-1。

表 6-1 环境风险物质的临界量一览表

序号	物料名称	临界量 q（t）
1	氯	1
2	氯化氢	2.5
3	环氧氯丙烷	10
4	硫酸	10
5	乙醇	500
6	氨	5
7	异辛醇	10
8	丁酮	10
9	乙醛	10
10	环己烷	10
11	正辛醇	10
12	甲醇	10
13	乙酸乙酯	10
14	柴油	2500
15	氨水	10
16	甲苯	10
17	磷酸	10
18	三氯丙烷	10

6.1.1 涉气环境风险物质与临界量比值（Q）

根据企业环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算比值（Q），计算公式如下：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+...+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1、q_2、… q_n----每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2、… Q_n----每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，Q<1 时企业直接评为一般环境风险等级，当 Q>1 时划分为 3 级，分别为：（1）1≤Q＜10，（2）10≤Q＜100，（3）Q≥100，分别以 Q1、Q2、Q3 表示。计算结果见表 6-2。

表 6-2 环境风险物质与临界量比值（Q）结果

序号	物料名称	最大储存量 q（t）	临界量 q（t）	q/Q
1	氯	900	1	900
2	氯化氢	949.135	2.5	379.654
3	环氧氯丙烷	5234.44	10	523.444
4	硫酸	257.51	10	25.751
5	乙醇	42.6	500	0.0852
6	氨	88.5	5	17.7

7	异辛醇	37.58	10	3.758
8	丁酮	364.5	10	36.45
9	乙醛	141.01	10	14.101
10	环己烷	112.32	10	11.232
11	正辛醇	74.7	10	7.47
12	甲醇	42.76	10	4.276
13	乙酸乙酯	307.8	10	30.78
14	柴油	22.95	2500	0.00918
15	氨水	7.37	10	0.737
16	甲苯	137.6	10	13.76
17	磷酸	5	10	0.5
18	三氯丙烷	60	5	12
合计	-	-	-	1981.71

注：①氯碱项目生产氯化氢部分生产 31%盐酸在厂区贮存，部分由管道输送至环氧氯丙烷生产装置区，因此本次氯化氢是由 31%盐酸折算计算；②技改项目生产的氯化氢在厂区内贮存，生产的盐酸依托现有工程储罐贮存；项目氢气不在厂区

内贮存，因此不进行计算；③甲醇、环己烷贮存以及乙醇（贮存量中 42.6t）、正丁醇（贮存量中 43.73t）贮存中与乙酸乙酯贮存不同时进行，为保守起见，本次按照一起贮存计算 Q 值。

根据以上分析可知，Q=1981.71，Q≥100，以 Q3 表示。

6.1.2 风险控制水平值（M）

采用评分法对企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）。

6.1.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备的评估按照工艺单元进行，具有多套单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为 30 分。

根据前文 3.2 节分析，本企业生产工艺评分见表 6-3。

表 6-3 企业生产工艺评分

评估依据	分值	本企业情况	本企业评分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	涉及氯化工艺 2 套、电解工艺 1 套、加氢工艺 1 套、氧化工艺 1 套	50
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 [a]	5/每套	储罐区涉及易燃易爆物质	10
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 [b]	5/每套	无淘汰	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0		
注 a：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0MPa，易燃易爆等物质			

是指按照 GB20576 至 GB20602《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》所确定的化学物质；注 b：指根据国家发展改革委发布的《产业结构调整指导目录》（最新年本）中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

该指标分值最高为 30 分，因此本企业评分得分为 30 分。

6.1.2.2 大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

表 6-4 企业大气环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	本企业情况	本企业评分
毒性气体泄漏监控预警措施	（1）不涉及附录 A 中有毒有害气体的；或（2）根据实际情况，具备有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）厂界泄漏监控预警系统的	0	本项目涉及物料有氯气、氯化氢等，厂界设置泄露监控预警系统	0
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的	25		
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求的	0	符合环评及批复文件防护距离要求。	0
	不符合环评及批复文件防护距离要求的	25		
近 3 年内突发大气环境事件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发大气环境事件的	20	企业未发生过突发大气环境事件	0
	发生过较大等级突发大气环境事件的	15		
	发生过一般等级突发大气环境事件的	10		
	未发生突发大气环境事件的	0		

经过分析，企业大气环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估得分为 0 分。

6.1.2.3 企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平

表 6-5 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值（M）	工艺过程与环境风险控制水平
M＜25	M1 类水平
25≤M＜45	M2 类水平
45≤M＜65	M3 类水平
M≥65	M4 类水平

将企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得分为 30 分，则企业风险控制水平值为 M2 类水平。

6.1.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估

大气环境风险受体敏感程度类型按照企业周边人口数进行划分。按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口数将大气环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2、类型 3 三种类型，分别以 E1、E2、E3 表示。

表 6-6 大气环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型1（E1）	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数5万人以上，或企业周边500米范围内人口总数1000人以上，或企业周边5公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域
类型2（E2）	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数1万人以上、5万人以下，或企业周边500米范围内人口总数500人以上、1000人以下
类型3（E3）	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数1万人以下，且企业周边500米范围内人口总数500人以下

根据前文 2.1.1 节企业周边 5km 范围内总人口数 1 万人以上、5 万人以下；500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人，因此环境风险受体为类型 2（E2）。

6.1.4 突发大气环境事件风险等级确定

根据企业周边大气环境风险受体敏感程度（E）、涉气风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M），按照下表确定企业突发大气环境事件风险等级。

表 6-7 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度（E）	风险物质数量与临界量比值（Q）	生产工艺过程与环境风险控制水平（M）			
		M1类水平	M2类水平	M3类水平	M4类水平
类型1（E1）	1≤Q＜10（Q1）	较大	较大	重大	重大
	10≤Q＜100（Q2）	较大	重大	重大	重大
	Q≥100（Q3）	重大	重大	重大	重大
类型2（E2）	1≤Q＜10（Q1）	一般	较大	较大	重大
	10≤Q＜100（Q2）	较大	较大	重大	重大
	Q≥100（Q3）	较大	重大	重大	重大
类型3（E3）	1≤Q＜10（Q1）	一般	一般	较大	较大
	10≤Q＜100（Q2）	一般	较大	较大	重大
	Q≥100（Q3）	较大	较大	重大	重大

企业环境风险受体为类型 2（E2）、企业风险控制水平值为 M2 类水平、风险物质数量与临界量比值为 Q3。

综上，企业突发大气环境事件风险等级表示为“重大-大气（Q3-M2-E2）”。

6.2 突发水环境事件风险分级

公司涉水风险物质主要为氯化氢、环氧氯丙烷、硫酸、乙醇、氨、异辛醇、丁酮、乙醛、环己烷、正辛醇、甲醇、次氯酸钠、乙酸乙酯、柴油、氨水、甲苯、磷酸等，临界量见表 6-8。

表 6-8 环境风险物质的临界量一览表

序号	物料名称	临界量 q（t）
1	氯化氢	2.5
2	环氧氯丙烷	10
3	硫酸	10
4	乙醇	500
5	氨	5
6	异辛醇	10
7	丁酮	10
8	乙醛	10
9	环己烷	10
10	正辛醇	10
11	甲醇	10
12	次氯酸钠	5
13	乙酸乙酯	10
14	柴油	2500
15	氨水	10
16	甲苯	10
17	磷酸	10
18	三氯丙烷	5

6.2.1 涉水环境风险物质与临界量比值（Q）

根据企业环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算比值（Q），计算公式如下：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+...+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1、q_2、… q_n----每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2、… Q_n----每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，Q<1 时企业直接评为一般环境风险等级，当 Q>1 时划分为 3 级，分别为：（1）1≤Q＜10，（2）10≤Q＜100，（3）Q≥100，分别以 Q1、Q2、Q3 表示。计算结果见表 6-9。

表 6-9 环境风险物质与临界量比值（Q）结果

序号	物料名称	最大储存量 q（t）	临界量 q（t）	q/Q
1	氯化氢	949.135	2.5	379.654
2	环氧氯丙烷	5234.44	10	523.444
3	硫酸	257.51	10	25.751
5	乙醇	42.6	500	0.0852
6	氨	88.5	5	17.7

7	异辛醇	37.58	10	3.758
8	丁酮	364.5	10	36.45
9	乙醛	141.01	10	14.101
10	环己烷	112.32	10	11.232
11	正辛醇	74.7	10	7.47
12	甲醇	42.76	10	4.276
13	次氯酸钠	224	5	44.8
14	乙酸乙酯	307.8	10	30.78
15	柴油	22.95	2500	0.00918
16	氨水	7.37	10	0.737
17	甲苯	137.6	10	13.76
18	磷酸	5	10	0.5
18	三氯丙烷	60	5	12
合计	-	-	-	1126.51

注：①甲醇、环己烷贮存以及乙醇（贮存量中 42.6t）、正丁醇（贮存量中 43.73t）贮存中与乙酸乙酯贮存不同时进行，为保守起见，本次按照一起贮存计算 Q 值。

根据以上分析可知，Q=1126.51，Q≥100，以 Q3 表示。

6.2.2 风险控制水平值（M）

采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）。

6.2.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备的评估按照工艺单元进行，具有多套单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为 30 分。

根据前文 3.2 节分析，本企业生产工艺评分见表 6-10。

表 6-10 企业生产工艺评分

评估依据	分值	本企业情况	本企业评分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	涉及氯化工艺 2 套、电解工艺 1 套、加氢工艺 1 套、氧化工艺 1 套	50
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 [a]	5/每套	储罐区涉及易燃易爆物质	10
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 [b]	5/每套	无淘汰	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0		
注 a：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0MPa，易燃易爆等物质是指按照 GB20576 至 GB20602《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》所确定的化			

学物质；注 b：指根据国家发展改革委发布的《产业结构调整指导目录》（最新年本）中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

该指标分值最高为 30 分，因此本企业评分得分为 30 分。

6.2.2.2 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

根据前文 2.6、2.7 节企业目前已采取的环境风险防控和应急措施，本企业评分见表 6-11。

表 6-11 企业环境风险防控与应急措施评分

评估指标	评估依据	分值	本企业情况	本企业评分
截流措施	1）各个环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防初期雨水、泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施（如防火堤、围堰等）），且相关措施符合设计规范；且 2）装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净下水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且 3）前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。	0	罐区、装置区已设“三防”，已设初期雨水、消防水收集系统，已建事故池（4000m³）、雨水池和截流阀门，专人专职负责阀门切换，排放口规范化建设已通过验收	0
	有任意一个环境风险单元的截流措施不符合上述任意一条要求的。	8		
事故排水收集 措施	1）按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净下水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量；且 2）事故存液池、应急事故水池、清净下水排放缓冲池等事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；且 3）设抽水设施，并与污水管线连接，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。	0	已建 4000m³ 事故池，其容积满足要求；事故池与雨水管道连通，事故时可收集泄漏物和消防尾水；厂内有污水处理设施，事故废水利用应急泵（设有第二路备用电源）打至事故应急池中，事故废水经过污水处理设施处理达标后接入开发区污水管网，若厂内污水处理装置不能处理泄漏物，则委托有资质的单位安全处置	0
	有任意一个环境风险单元的事故排水收集措施不符合上述任意一条要求的。	8		
清净下水系统 防控措施	1）不涉及清净下水；或 2）厂区内清净下水均进入废水处理系统；或清污分流，且清净下水系统具有下述所有措施：①具有收集受污染的清净下水、初期雨水和消防水功能的清净下水排放缓冲池（或雨水收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且	0	雨水排放口排放，雨水排放口设有截留阀。罐区、装置区均设有污水明沟，与污水站连接。雨水排放口设有事故应急池，其容量可确保容	0

	②具有清净下水系统（或排入雨水系统）的总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清净下水总排口，防止受污染的雨水、清净下水、消防水和泄漏物进入外环境。		纳事故废水	
	涉及清净下水，有任意一个环境风险单元的清净下水系统防控措施但不符合上述 2）要求的。	8		
雨排水系统防 控措施	厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且 ②具有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口（含与清净下水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境； ③如果有排洪沟，排洪沟不通过生产区和罐区，具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	0	厂内实施雨污分流、清污分流，初期雨水收集后进事故水池，雨水设置收集明渠和管道，事故时紧急关闭雨水排放阀门，专人负责，确保事故废水不直接排入外环境	0
	不符合上述要求的。	8		
生产废水处理系统防控措施	1）无生产废水产生或外排；或 2）有废水产生或外排时：①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产污水系统或独立处理系统；且②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施重新处理；且③如企业受污染的清净下水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。	0	初期雨水及事故废水经过污水处理设施处理达标后接入污水管网，若厂内污水处理装置不能处理泄漏物，必须委托有资质的单位安全处置。厂区污水站排口前设置监视及关闭设施，可以保证总排口出水稳定达标。	0
	涉及废水产生或外排，但不符合上述 2）中任意一条要求的。	8		
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0	企业生产的废水经厂内污水站处理后进入东营港经济开发区污水处理厂处理	6
	（1）依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或（2）进入工业废水集中处理厂；或（3）进入其他单位	6		
	（1）直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或（2）进入城市下水道再入江、河、湖、库或再入海域；或（3）未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水	12		

	处理厂；或（4）直接进入污灌农田或蒸发池			
厂内危险废物环境管理	（1）不涉及危险废物的；或（2）针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0	本项目设有危废暂存间，危险废物委托有资质单位处理	0
	不具备完善的危险废物贮存、运输、利用、处置措施和风险防控措施	10		
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大及重大等级突发水环境事件的	8	未发生过突发水环境事件	0
	发生过较大等级突发水环境事件的	6		
	发生过一般等级突发水环境事件的	4		
	未发生突发水环境事件的	0		

经过分析，该企业水环境风险防控和应急措施评分得分为6分。

6.2.2.3 企业生产工艺过程与水环境风险控制水平

表 6-12 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值（M）	工艺过程与环境风险控制水平
M＜25	M1 类水平
25≤M＜45	M2 类水平
45≤M＜65	M3 类水平
M≥65	M4 类水平

将企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得分为 36 分，则企业风险控制水平值为 M2 类水平。

6.2.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水环境风险受体敏感程度类型划分为类型 1、类型 2、类型 3 三种类型，分别以 E1、E2、E3 表示。

表 6-13 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	水环境风险受体
类 型 1（E1）	（1）企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里范围内有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；（2）废水排入受纳水体后24小时流经范围（按受纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的
类 型 2（E2）	（1）企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里范围内有生态保护红线划定的或具有生态服务功能的其他水生态环境区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，水产养殖区，天然渔场，海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级海洋特别保护区，国家级和地方级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原；（2）企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内涉及跨省界的；（3）企业位于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区；
类 型 3（E3）	不涉及类型1和类型2情况的
注：本表中规定的距离范围以到各类水环境保护目标或保护区域的边界为准	

企业产生的废水经厂内污水站处理后排入东营港经济开发区污水处理厂进行处理，雨水经市政雨水管网收集后排入河流，排水口下游 10 公里范围内无自然保护区、风景名胜区等敏感受体，因此水环境风险受体敏感程度类型为 E3。

6.2.4 突发水环境事件风险等级确定

根据企业周边水环境风险受体敏感程度（E）、涉水风险物质数量与临界量比值（Q）

和生产工艺过程与水环境风险控制水平（M），按照下表确定企业突发水环境事件风险等级。

表 6-14 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度（E）	风险物质数量与临界量比值（Q）	生产工艺过程与环境风险控制水平（M）			
		M1类水平	M2类水平	M3类水平	M4类水平
类型1（E1）	1≤Q＜10（Q1）	较大	较大	重大	重大
	10≤Q＜100（Q2）	较大	重大	重大	重大
	Q≥100（Q3）	重大	重大	重大	重大
类型2（E2）	1≤Q＜10（Q1）	一般	较大	较大	重大
	10≤Q＜100（Q2）	较大	较大	重大	重大
	Q≥100（Q3）	较大	重大	重大	重大
类型3（E3）	1≤Q＜10（Q1）	一般	一般	较大	较大
	10≤Q＜100（Q2）	一般	较大	较大	重大
	Q≥100（Q3）	较大	**较大**	重大	重大

企业环境风险受体为类型 3（E3）、企业风险控制水平值为 M2 类水平、风险物质数量与临界量比值为 Q3，则企业突发环境事件风险等级为较大。

综上，企业突发水环境事件风险等级表示为“较大-水（Q3-M2-E3）”。

6.3 企业突发环境事件风险等级确定

以企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

根据企业实际情况，企业近三年内不属于因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，因此突发环境事件风险等级不进行上调。

经判定公司属于“重大环境风险单位”，风险等级表征为重大[重大-大气（Q3-M2-E2）+较大-水（Q3-M2-E3）]。

6.4 环境风险等级评估小结

综上所述，本公司大气环境风险物质与临界量比值（Q）为 1981.71，属于 Q≥100，以 Q3 表示。依据公司现实际生产情况，经过评估，企业大气环境风险及其控制水平分值为 30 分，环境风险及其控制水平为 M2 类水平。因为企业周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人，所以企业周边环境风险受体情况划分为类型 2，用 E2 表示。大气环境风险等级为重大-大气（Q3-M2-E2）。

公司水环境风险物质与临界量比值（Q）为 1126.51，属于 Q≥100，以 Q3 表示。

依据公司现实际生产情况，经过评估，企业水环境风险及其控制水平分值为 36 分，环境风险及其控制水平为 M2 类水平。现有项目生产废水处理达标后外排，雨水经市政雨水管网收集后排入河流，排水口下游 10 公里范围内无自然保护区、风景名胜区等敏感受体，因此水环境风险受体敏感程度类型为 E3。水环境风险等级为较大-水（Q3-M2-E3）。

最终企业确定环境风险等级为“重大[重大-大气（Q3-M2-E2）+较大-水（Q3-M2-E3）]”。

7 环境风险评估结论

通过本次评估，本公司环境风险物质与临界量比值 Q 为 Q≥100（以 Q3 表示）；经判定公司属于“重大环境风险”，风险等级表征为重大环境风险[重大-大气（Q3-M2-E2）+较大-水（Q3-M2-E3）]。

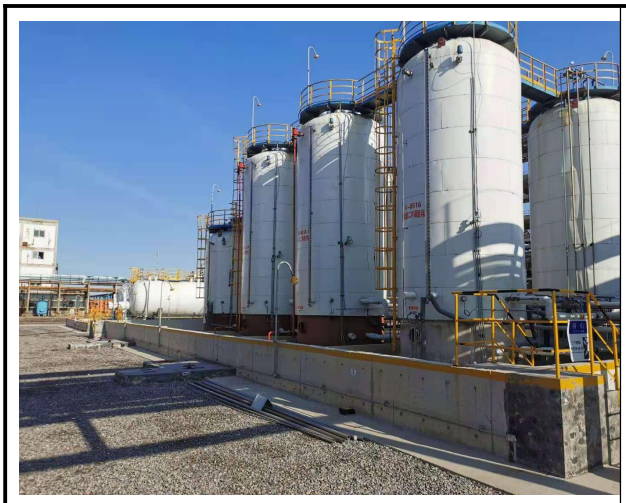
企业生产涉及氯化工艺、电解工艺、加氢工艺、氧化工艺等，属于危险化工工艺，已在相关部位设置了超温报警、自动控制阀、DCS 自动控制系统等自控设施，并建立了严格的操作规程；公司涉及的环境风险物质有：氯、氢气、氯化氢、环氧氯丙烷、硫酸、次氯酸钠、乙醇、氨、异辛醇、丁酮、乙醛、环己烷、正辛醇、甲醇、乙酸乙酯、柴油、氨水、甲苯、磷酸等。均按规范要求储存和使用；装置区、罐区的报警装置、消防设施、监控设备和 DCS 自动控制系统齐全；建有事故应急池、消防水池，且保持有效容积；建有应急物资库，配备了所需应急物资；公司有环保管理机构和人员，有完整的环保管理制度和突发事件应急管理体系，配备应急人员。因此，通过整改措施实施后，企业环境风险属于可管控状态，企业环境风险可接受。

8 附图及附件

附件 1 现场照片

附件 1.1 厂区照片

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>氯化装置</td><td>精制装置</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>皂化单元蒸发装置</td><td>皂化单元蒸发装置</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>精甘油储罐</td><td>环氧氯丙烷储罐</td></tr>
</table>

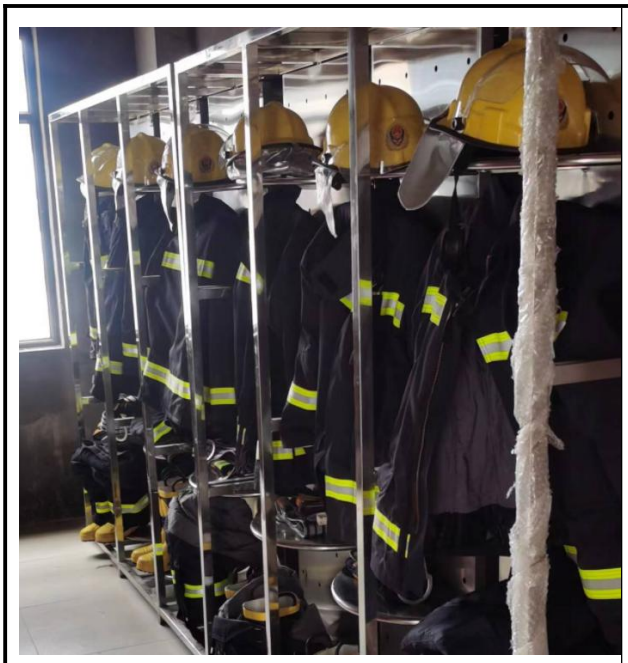
	
二元醇原料罐区	罐区
	
液氨储存	罐区

附件 1.2 环境应急物资现场图片

防毒面具	防毒面具
 空气呼吸器	 轻型防化服
 室内消防栓	 室外消防栓
 推车式灭火器	 推车式泡沫灭火器

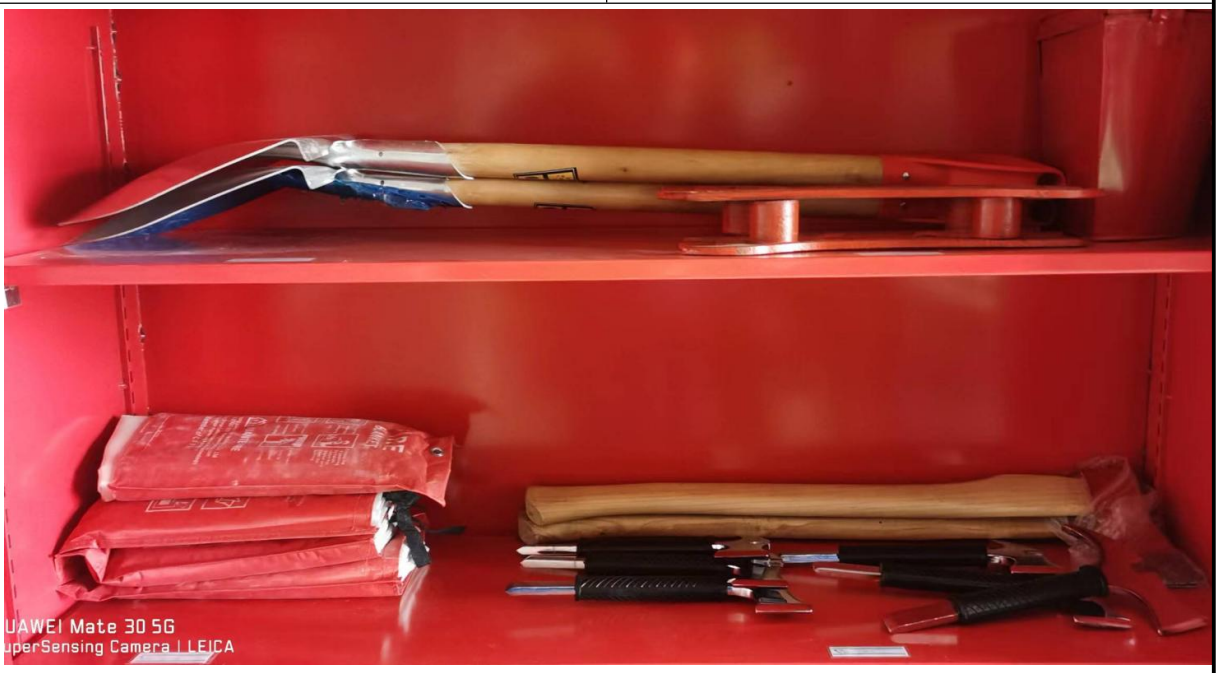
<table>
<tr>
<td>
消防摆炮</td>
<td>
消防炮</td>
</tr>
<tr>
<td>
消防沙池</td>
<td>
药箱</td>
</tr>
</table>



消防战斗服



消防竖管



消防锹、消防釜、灭火毯



重型防化服



应急灯、防酸工作服、灭火器



可燃气体报警控制器



可燃气体探测器



有毒气体探测器



有毒气体报警控制器



微型消防站



消防箱



应急柜



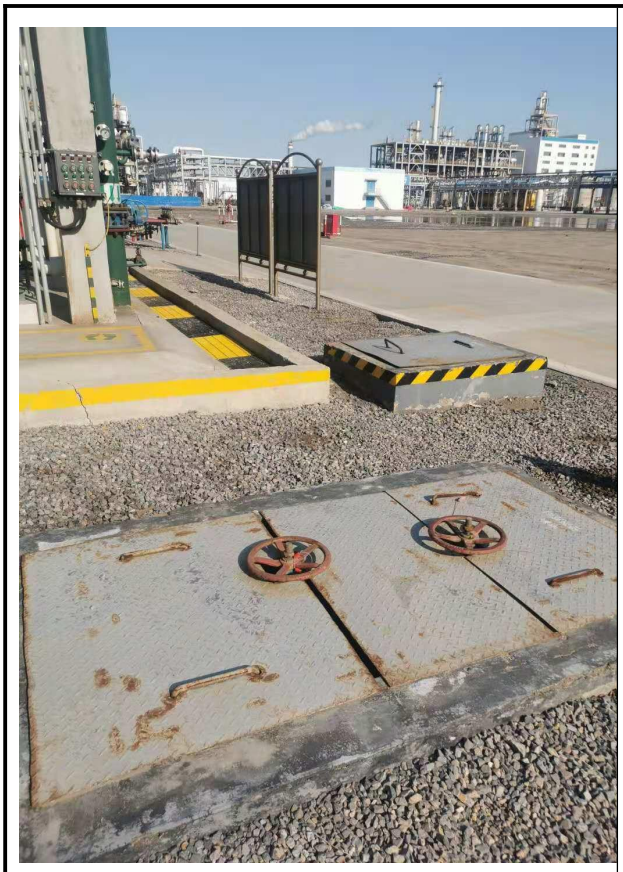
微型消防站



微型消防站



事故水池



雨、污排口



雨排口标识

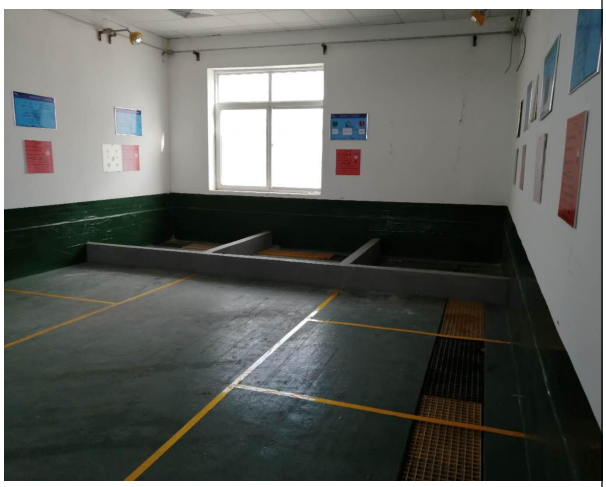
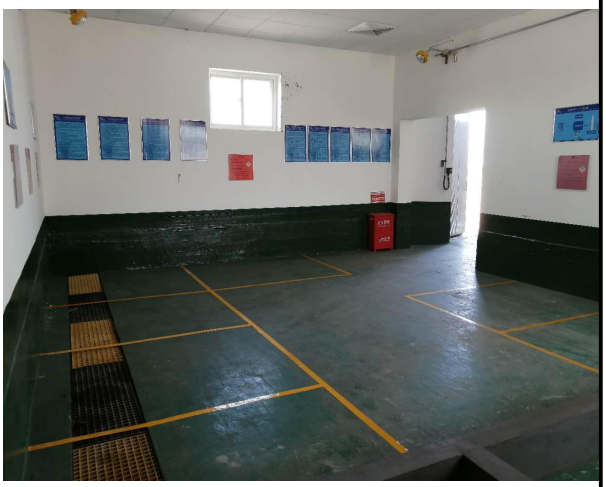


雨水排口切断阀



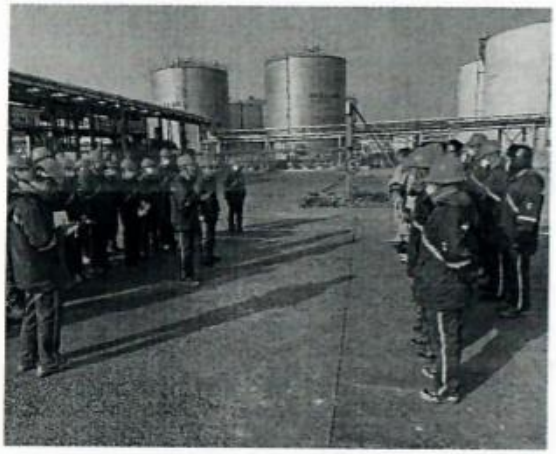
雨污分流阀

附件 1.3 危废间照片

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>危废间内部</td><td>危废间内部</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>危废间内部</td><td>危废间内部</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>危废间外部</td><td>危废间外部</td></tr>
</table>

附件 1.4 应急演练照片

液氯装车鹤管泄漏应急演练现场照片









附件 2 企业法人变更材料及变更后营业执照

企业变更情况

企业名称：东营市赫邦化工有限公司
统一社会信用代码：91370500567729804B
注册号：370525200000729

变更次：	8	变更事项(编码)：	公司董事、监事、高级管理人员
变更前内容：	姓名：邱素芹， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事长兼总经理， 证件号码：**370502197411152064**， 联系电话：**0546-7712999**，； 姓名：杨晓宏， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**610125196506271216**， 联系电话：，； 姓名：李永， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：监事， 证件号码：**370522197508240023**， 联系电话：，； 姓名：张生安， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**370502197811154413**， 联系电话：，； 姓名：崔志强， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**110108196603166050**， 联系电话：，； 姓名：张在忠， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**370102196611043317**， 联系电话：，；		
变更后内容：	姓名：巩超， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事兼总经理， 证件号码：**370724198711112092**， 联系电话：**0546-7712999**，； 姓名：杨晓宏， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**610125196506271216**， 联系电话：，； 姓名：刘猛， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**320922198302166136**， 联系电话：，； 姓名：崔志强，		

	证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事长， 证件号码：**110108196603166050**， 联系电话：，； 姓名：李永， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：监事， 证件号码：**370522197508240023**， 联系电话：，； 姓名：张在忠， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**370102196611043317**， 联系电话：，；
核准日期：	2022-10-20

变更次：	8	变更事项(编码)：	经理
变更前内容：	姓名：邱素芹， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事长兼总经理， 证件号码：**370502197411152064**， 联系电话：**0546-7712999**，； 姓名：杨晓宏， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**610125196506271216**， 联系电话：，； 姓名：李永， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：监事， 证件号码：**370522197508240023**， 联系电话：，； 姓名：张生安， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**370502197811154413**， 联系电话：，； 姓名：崔志强， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**110108196603166050**， 联系电话：，； 姓名：张在忠， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**370102196611043317**， 联系电话：，；		
	姓名：刘猛， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**320922198302166136**， 联系电话：，； 姓名：巩超， 证件类型：中华人民共和国居民身份证，		

变更后内容：	职务：董事兼总经理， 证件号码：**370724198711112092**， 联系电话：**0546-7712999**，； 姓名：李永， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：监事， 证件号码：**370522197508240023**， 联系电话：，； 姓名：张在忠， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**370102196611043317**， 联系电话：，； 姓名：崔志强， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事长， 证件号码：**110108196603166050**， 联系电话：，； 姓名：杨晓宏， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**610125196506271216**， 联系电话：，；
核准日期：	2022-10-20

变更次：	8	变更事项(编码)：	监事
变更前内容：	姓名：邱素芹， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事长兼总经理， 证件号码：**370502197411152064**， 联系电话：**0546-7712999**，； 姓名：杨晓宏， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**610125196506271216**， 联系电话：，； 姓名：李永， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：监事， 证件号码：**370522197508240023**， 联系电话：，； 姓名：张生安， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**370502197811154413**， 联系电话：，； 姓名：崔志强， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事， 证件号码：**110108196603166050**， 联系电话：，； 姓名：张在忠， 证件类型：中华人民共和国居民身份证， 职务：董事，		

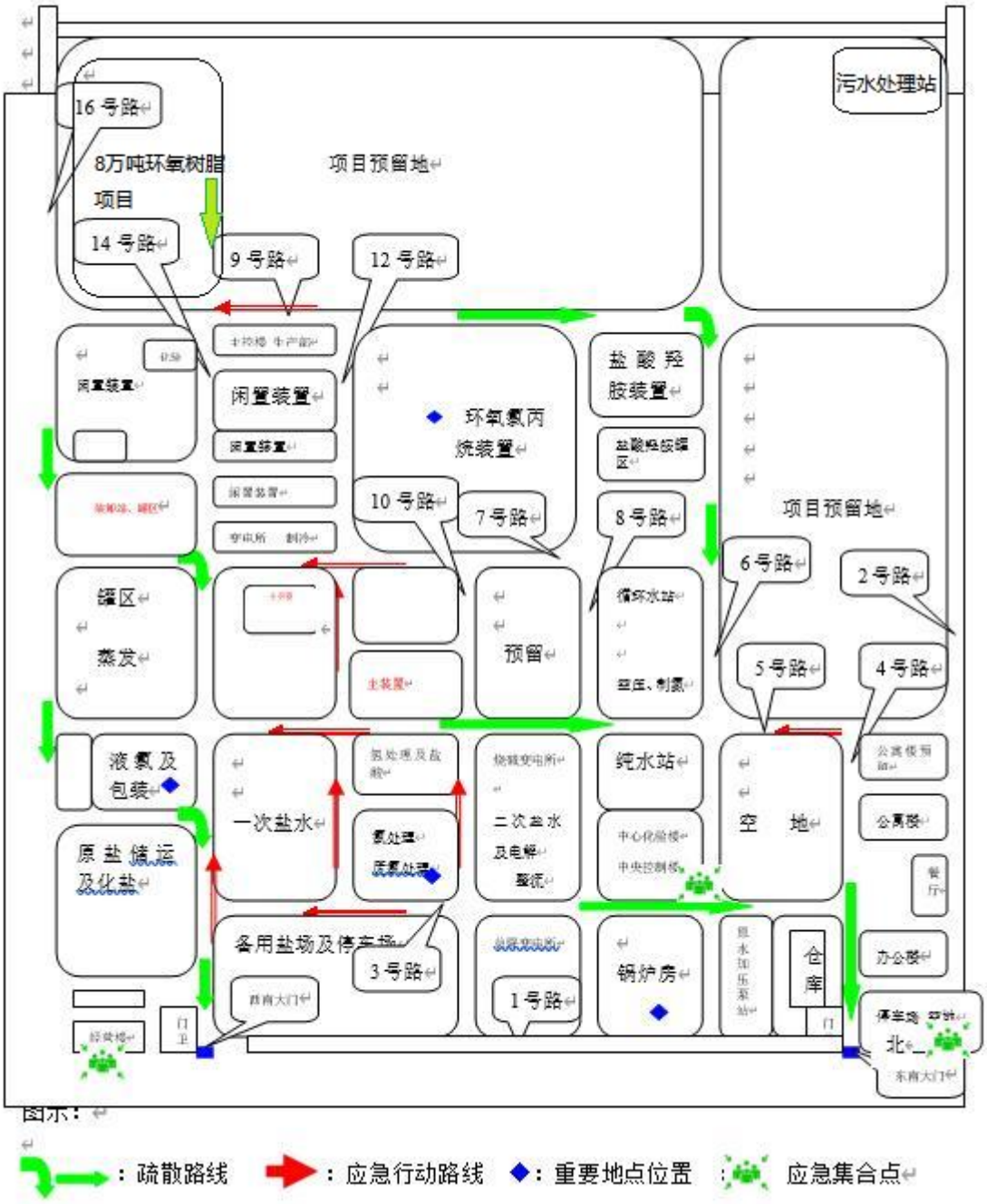
	证件号码：**370102196611043317,** 联系电话：**,;**
变更后内容：	姓名：**巩超,** 证件类型：**中华人民共和国居民身份证,** 职务：**董事兼总经理,** 证件号码：**370724198711112092,** 联系电话：**0546-7712999,;** 姓名：**杨晓宏,** 证件类型：**中华人民共和国居民身份证,** 职务：**董事,** 证件号码：**610125196506271216,** 联系电话：**,;** 姓名：**刘猛,** 证件类型：**中华人民共和国居民身份证,** 职务：**董事,** 证件号码：**320922198302166136,** 联系电话：**,;** 姓名：**崔志强,** 证件类型：**中华人民共和国居民身份证,** 职务：**董事长,** 证件号码：**110108196603166050,** 联系电话：**,;** 姓名：**李永,** 证件类型：**中华人民共和国居民身份证,** 职务：**监事,** 证件号码：**370522197508240023,** 联系电话：**,;** 姓名：**张在忠,** 证件类型：**中华人民共和国居民身份证,** 职务：**董事,** 证件号码：**370102196611043317,** 联系电话：**,;**
核准日期：	2022-10-20

变更次：	8	变更事项(编码)：	章程（含修正案）
变更前内容：			
变更后内容：			
核准日期：	2022-10-20		

变更次：	8	变更事项(编码)：	法定代表人
变更前内容：	邱素芹		
变更后内容：	巩超		
核准日期：	2022-10-20		

以上资料仅供参考，盖章后复印无效　　2022年10月20日

附图 1 应急撤离路线图


16 号路
8万吨环氧树脂项目
项目预留地
污水处理站
14 号路
9 号路
12 号路
闲置装置
环氧氯丙烷装置
盐酸羟胺装置
10 号路
7 号路
8 号路
项目预留地
6 号路
2 号路
罐区
蒸发
预留
5 号路
4 号路
液氯及包装
一次盐水
纯水站
空地
原盐储运及化盐
二次盐水及电解
备用盐场及停车场
3 号路
1 号路
锅炉房
仓库
办公楼
北
东南大门
图示：
：疏散路线
：应急行动路线
：重要地点位置
：应急集合点

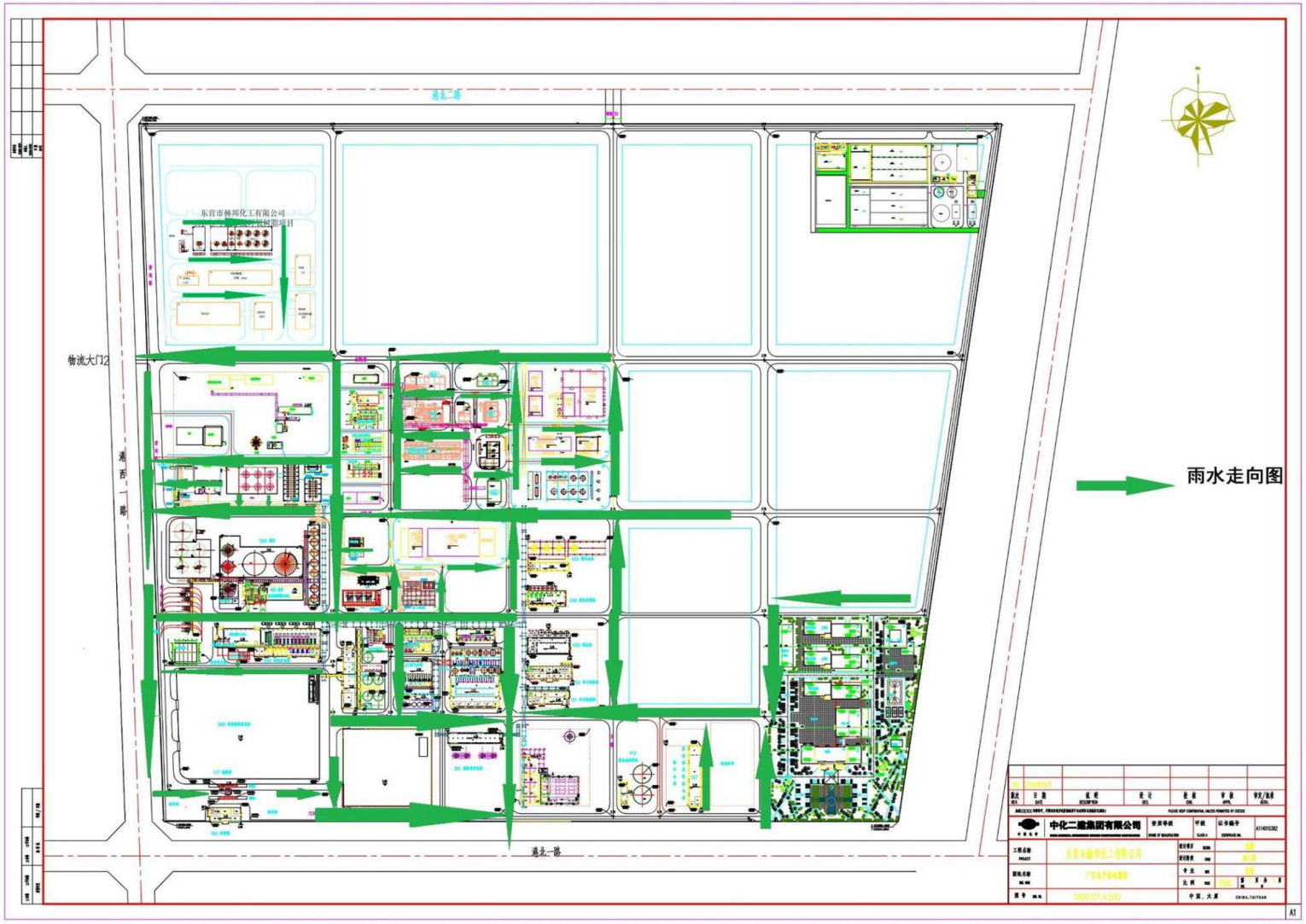
附图 2 地理位置


拟建项目所在地
黄河三角洲国家级自然保护区
老黄河口
桩西106排涝站
老101排涝站
桩古46井
生产基地虾苗场
采油五队
采油四队
桩120注水站
桩古46排涝站
海二站
黄河港
东营港
桩西宾馆
桩西变电站
采油一队
桩西采油大队
胜利海洋石油公司前线
污水处理厂
王家屋子
新华屋子
盐窝屋子
十六户屋子
老刁口
一千二管理站
一千二林场
农场
盐田
下镇屋子
薛家屋子
陈庄农场屋子
北岭农场
作业八队
采油四队
农场
生产基地新建一连
义和屋子
周家屋子
东港村
五一七队屋子
孤北水库
桩西消防站电话站
桩西联合站
孤北排涝站
采油二队
五号桩
桩11井(丛式井)
渔窝棚
渔窝棚桩12井
桩西12排涝站
205注水站
海水池塘
桩西采油三队
桩西203排涝站
虾池
农工商安装公司
S310
钻井一公司
新孤变电所
海星村
桩西作业大队
孤北电厂
桩西工业点
桩西工业点
生产基地三队
生产基地十分场
项目所在区域
附图1 厂址地理位置图 比例尺 1: 150000

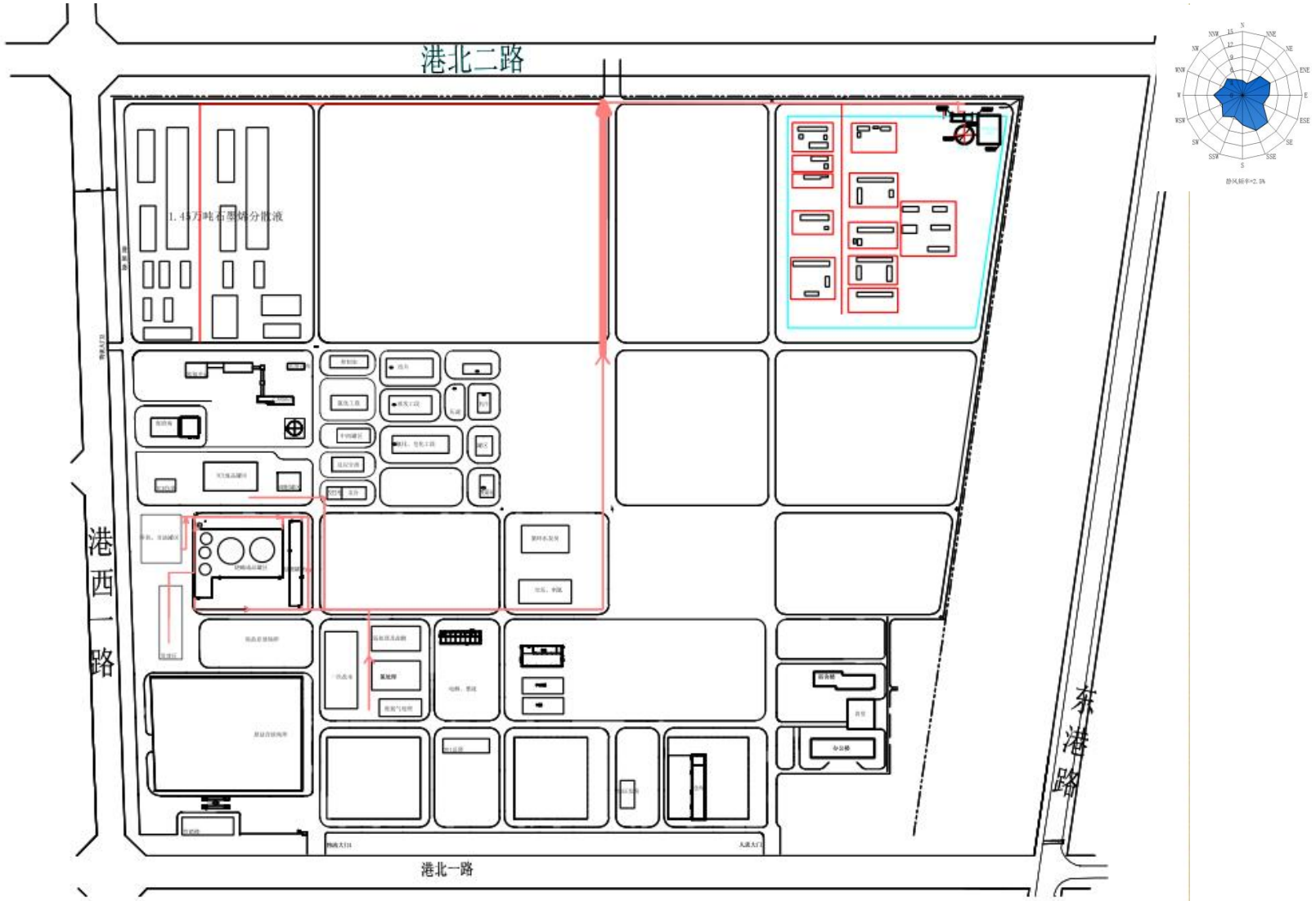
附图 3 企业平面布置及污水管网图



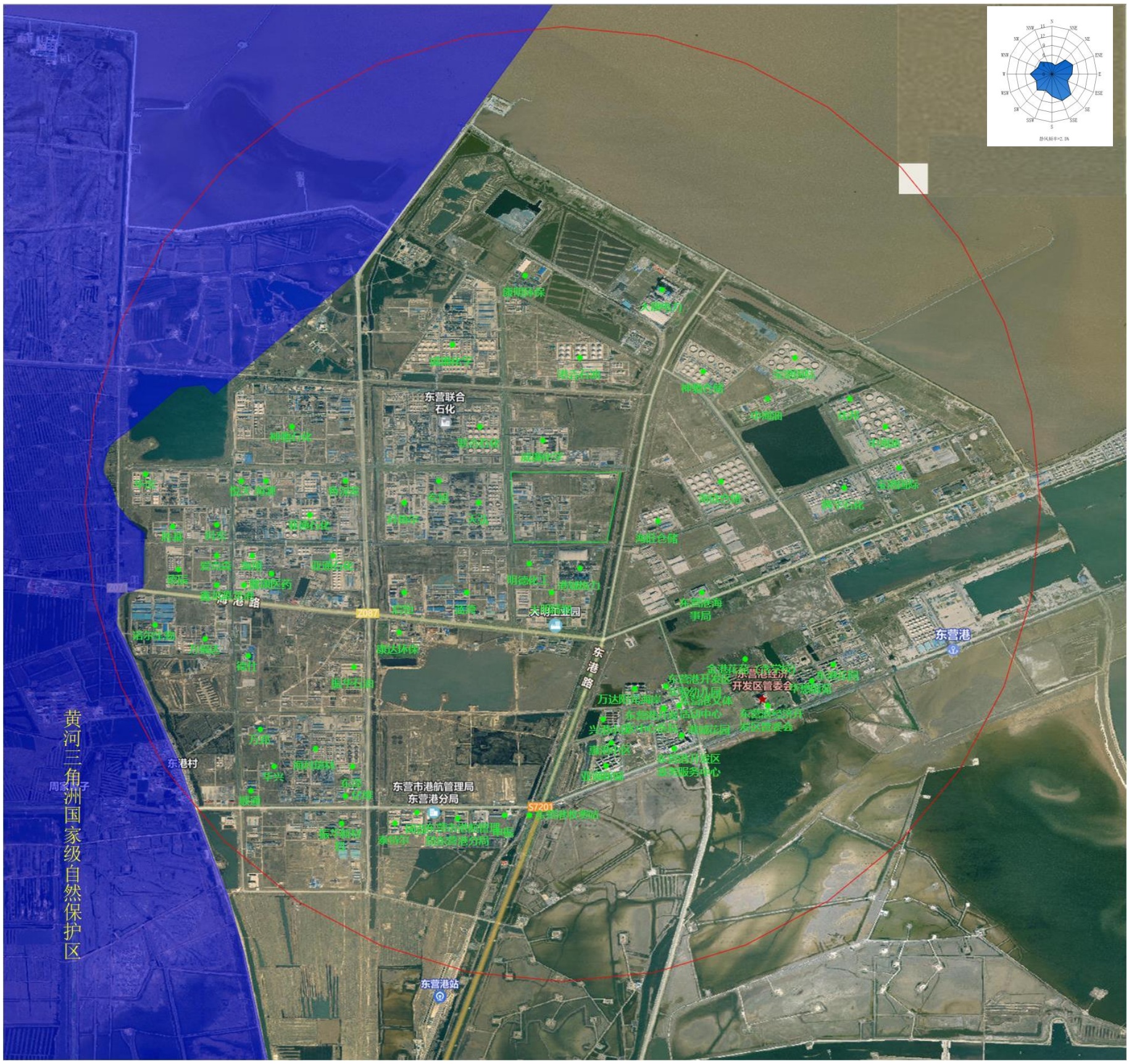
附图 4 厂区雨水系统图



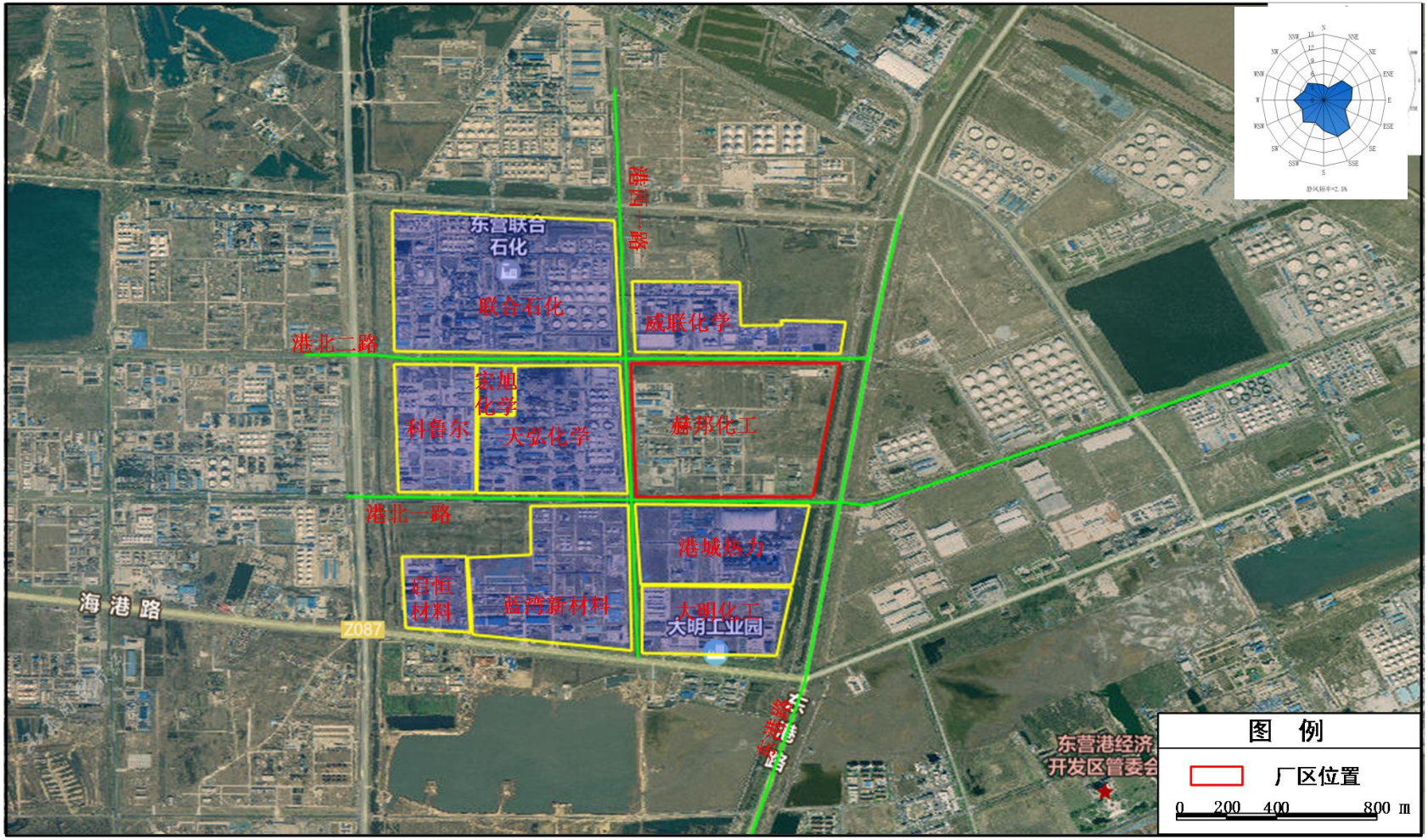
附图 5 事故状态下的事故废水和消防废水排放管网图



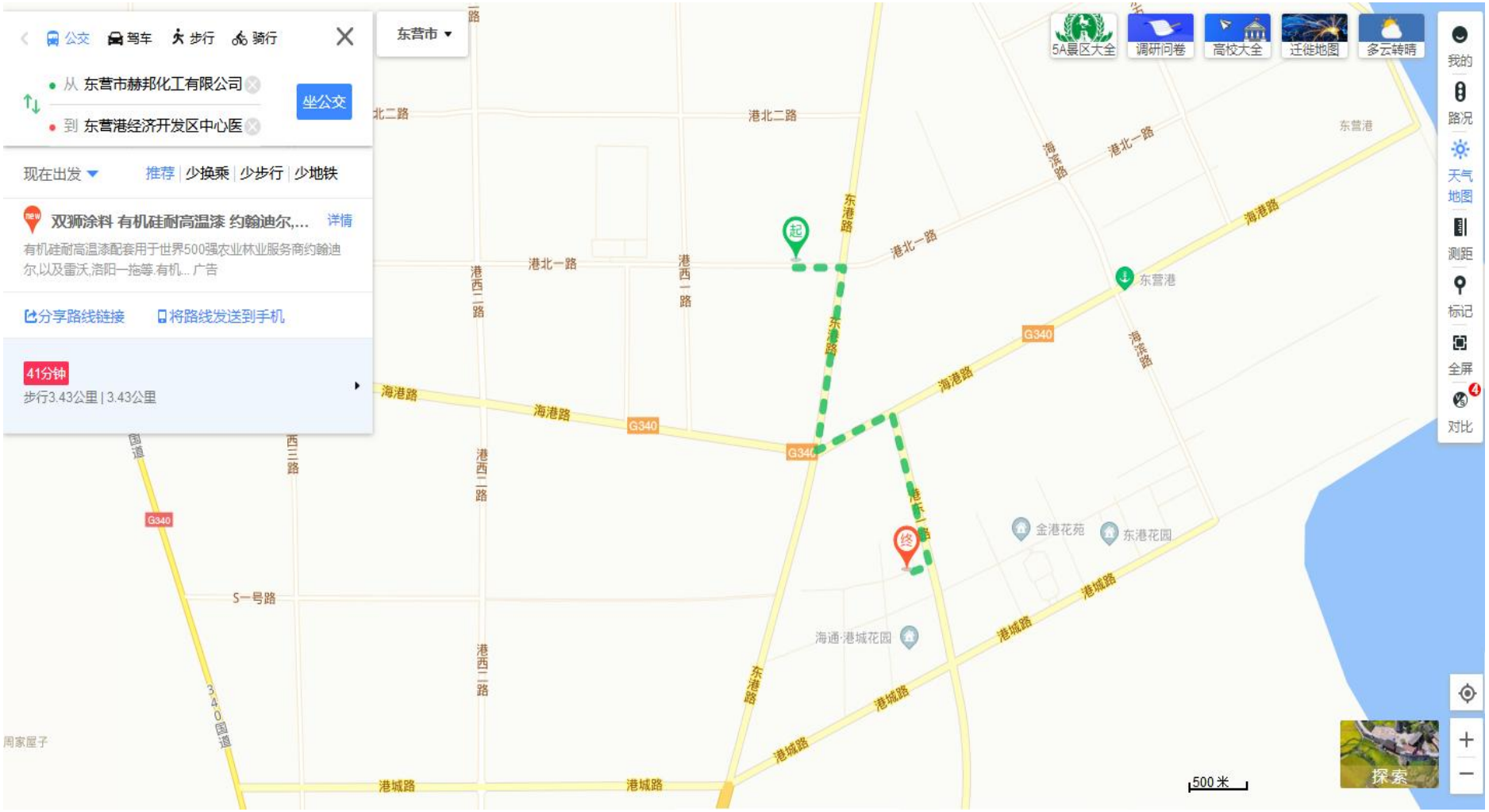
附图 6 5km 范围内环境风险受体分布图



附图 7 周边关系图


东营联合石化
联合石化
威联化学
港北二路
宏旭化学
科鲁尔
天业化学
赫邦化工
港北一路
港城热力
宏恒材料
蓝湾新材料
大明化工
大明工业园
海港路
Z087
东营港经济开发区管委会
图 例
厂区位置
0 200 400 800 m

附图 8 附近医院地理位置图及附近交通路线图（2.5 公里）



附图 9 事故影响范围-个人风险示意

