天津渤化化工发展有限公司氯碱一体化装置

风险物质泄漏专项及现场处置应急预案

**天津渤化化工发展有限公司**

**2021年11月**

**目录**

[1泄漏事故风险分析 1](#_Toc87002679)

[1.1事件界定 1](#_Toc87002680)

[1.2风险物质 1](#_Toc87002681)

[1.3事故类型 3](#_Toc87002682)

[1.4危害程度分析 4](#_Toc87002683)

[2组织体系及相关机构职责 4](#_Toc87002684)

[3处置程序 4](#_Toc87002685)

[3.1事故响应级别及应急措施 4](#_Toc87002686)

[3.2信息报告 5](#_Toc87002687)

[4现场处置措施 8](#_Toc87002688)

[5应急监测 19](#_Toc87002689)

[5.1大气、水环境应急监测方案 19](#_Toc87002690)

[5.2土壤、地下水应急监测方案 24](#_Toc87002691)

[6后期处置 24](#_Toc87002692)

1泄漏事故风险分析

1.1事件界定

本专项预案的泄漏系指天津渤化化工发展有限公司氯碱一体化装置生产及储存设施所发生的风险物质泄漏。

1.2风险物质

氯碱一体化装置包括烧碱装置、氯乙烯装置及聚氯乙烯装置。烧碱装置涉及的主要风险物质为氯气、氢气、氯化氢、烧碱、硫酸；氯乙烯装置涉及的主要风险物质为乙烯、氯气、二氯乙烷（EDC）、氯乙烯（VCM）、氢气、氯化氢等；聚氯乙烯装置涉及的主要风险物质为氯乙烯（VCM）等。风险物质危险性识别见下表。

表 1‑1氯碱一体化装置相关物质的危险性及毒性资料

| 序号 | 物质名称 | 状态 | 分子量 | 闪点  ℃ | 引燃温度  ℃ | 爆炸极限V% | | 危险性类别 | 燃烧爆炸危险度 | 火灾危险性分类 | 毒性 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 下限 | 上限 | LD50 mg/kg | LC50 mg/m3 |
|  | 乙烯 | 气 | 28.05 | -136 | 425 | 2.7 | 36 | 第2.1类易燃气体 | 12.3 | 甲 | / | 95ppm |
|  | 氢氧化钠 | 固 | 40.0 | 176-178 | / | / | / | 第8.2类碱性腐蚀品 | / | 戊 |  | // |
|  | 硫酸 | 液 | 98.08 | / | / | / | / | 第8.1类酸性腐蚀品 | / | 乙 | 2140 | 510 |
|  | 氢气 | 气 | 2.0 | / | 550 | 4.1 | 74.2 | 第2.1类易燃气体 | 17.1 | / | / | / |
|  | 甲烷/天然气 | 气 | 16.04 | -188 | 538 | 5.0 | 15.4 | 第2.1类易燃气体 | 2.1 | 甲 |  |  |
|  | 氯气 | 气 | 70.91 | / | / | / | / | 第2.3类有毒气体 | / | / | / | 850 |
|  | 盐酸（HCl） | 液 | / | / | / | / | / | 第8.1 类酸性腐蚀品 | / | / | 900 | 3124ppm |
|  | 次氯酸钠 | 液 | / | / | / | / | / | / | / | / | 5800 | / |
|  | 二氯乙烷 | 液 | 99.97 | 13 | 413 | 6.2 | 16 | 第3.2类中闪点易燃液体 | 1.6 | 甲 | 680 | 4050 |
|  | 氯乙烯 | 气 | 60.48 | -78 | 415 | 3.6 | 31 | 第2.1类易燃气体 | 7.6 | 甲 | 500 | 180 |

1.3事故类型

1）离子膜电解槽、阳极液循环槽、阴极液循环槽、水洗塔、干燥塔、压缩机、氯气液化器、气液分离器、脱氯塔、蒸发器、液氯贮槽、液氯钢瓶、液碱储罐、盐酸储罐等接口、管线破损、输送泵或输送管线阀门接口破损，导致液碱、氯气、氢气、氯化氢少量泄漏；

2）离子膜电解槽、阳极液循环槽、阴极液循环槽、水洗塔、干燥塔、压缩机、氯气液化器、气液分离器、脱氯塔、蒸发器、液氯贮槽、液氯钢瓶、液碱储罐、盐酸储罐等接口、管线破损、输送泵或输送管线阀门接口破损，导致液碱、氯气、氢气、氯化氢大量泄漏，氯气、氢气、氯化氢挥发，液碱在围堰内形成液池；

3）氧氯化反应器、乙烯汽提塔、低温氯化反应器、氯气缓冲罐、碱洗罐、轻组分塔、重组分塔、裂解炉、急冷塔、氯化氢塔、氯乙烯塔、二氯乙烷储罐、轻组分罐、重组分罐、氯乙烯储罐等接口、管线破损、输送泵或输送管线阀门接口破损，导致乙烯、氯气、二氯乙烷（EDC）、氯乙烯（VCM）、氢气、氯化氢等少量泄漏；

4）氧氯化反应器、乙烯汽提塔、低温氯化反应器、氯气缓冲罐、碱洗罐、轻组分塔、重组分塔、裂解炉、急冷塔、氯化氢塔、氯乙烯塔、二氯乙烷储罐、轻组分罐、重组分罐、氯乙烯储罐等接口、管线破损、输送泵或输送管线阀门接口破损，导致乙烯、氯气、二氯乙烷（EDC）、氯乙烯（VCM）、氢气、氯化氢等大量泄漏，乙烯、氯气、氢气、氯化氢、氯乙烯挥发，二氯乙烷在围堰或防火堤内形成液池；

5）聚合釜、汽提塔、压缩机、冷凝器、精馏塔等接口、管线破损、输送泵或输送管线阀门接口破损，导致氯乙烯少量泄漏；

6）聚合釜、汽提塔、压缩机、冷凝器、精馏塔等接口、管线破损、输送泵或输送管线阀门接口破损，导致氯乙烯大量泄漏，氯乙烯挥发；

7）环保措施失效：尾气吸收塔、焚烧炉、尾气洗涤塔、除尘器发生故障，无法正常运行，导致氯化氢、二氯乙烷、氯乙烯、焚烧废气、颗粒物超标排放；

8）应急措施失效：氯气除害塔发生故障，无法正常运行，导致泄漏的氯气未被吸收，对大气造成影响；

9）非正常工况下，生产设施、储罐、输送管线、输送泵或法兰等异常，导致液碱、氯气、氢气、氯化氢、乙烯、二氯乙烷、氯乙烯等少量泄漏；

10）非正常工况下，生产设施、储罐、输送管线、输送泵或法兰等异常，导致液碱、氯气、氢气、氯化氢、乙烯、二氯乙烷、氯乙烯大量泄漏，氯气、氢气、氯化氢、乙烯、氯乙烯挥发，液碱、二氯乙烷在围堰内形成液池。

1.4危害程度分析

由于氯气、氯化氢、二氯乙烷、氯乙烯等毒性较大，暂存量较多，一旦发生泄漏事故，容易造成人员伤害、设备损坏、企业遭受重大经济损失，产生周围环境污染等恶性事故。

2组织体系及相关机构职责

该专项应急预案的应急组织机构及其相关部门职责按照天津渤化化工发展有限公司突发环境事件应急预案的应急组织机构及其相关部门职责进行。

3处置程序

3.1事故响应级别及应急措施

根据《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），按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大（I级响应）、重大（II级响应）、较大（III级响应）、一般（IV级响应）四级。本报告将一般（IV级响应）级别以下定为企业级（包括现场级、公司级）。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级启动相关应急预案。

按照分级负责的原则，同时结合《环境风险评估报告》分析的结论，应急响应级别如下。

3.1.1符合下列条件之一的，启动现场级响应：

生产设备或储罐发生的液碱、氯气、氢气、氯化氢、乙烯、二氯乙烷、氯乙烯少量泄漏及环保措施失效。

3.1.2符合下列条件之一的，启动公司级响应：

生产设备或储罐发生的液碱、氯气、氢气、氯化氢、乙烯、二氯乙烷、氯乙烯大量泄漏，对厂内环境造成影响，但在公司可控范围内。

3.1.3符合下列条件之一的，启动IV级以上响应：

生产设备或储罐发生的氯气、氢气、氯化氢、二氯乙烷、氯乙烯大量泄漏，超过公司可控范围，对外环境造成影响。

3.2信息报告

3.2.1泄漏事故信息报告程序

公司在启动本专项应急预案的同时，迅速按照天津渤化化工发展有限公司突发环境事件应急预案规定的程序及时进行报告。

3.3.2泄漏事故信息报告内容

* 公司内部报告

应急响应中心承担日常、夜间及节假日应急值班，保证24小时接警的畅通。发生事故时要及时向应急响应中心口头报告，主要汇报事故发生时间/地点/现场情况/已采取应急措施等，以便应急响应中心对事故控制做出准确地分析、判断；事故处置完成后提供书面报告。具体报告内容见下表。

表3‑1 事故发生后公司内部报告情况表

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 内容 |
| 报告人姓名 |  |
| 事故发生时间 |  |
| 事故发生地点 |  |
| 事故类型 |  |
| 事故现场情况 |  |
| 排放污染物种类及数量 |  |

应急响应中心在接到事故信息报告后应记录报告时间、对方姓名以及双方主要交流内容。

* 信息上报

当事故影响在公司的范围内，应急响应中心在接到事故报告后应立即上报应急指挥中心，应急指挥中心启动事故应急预案，采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失。

当事故影响超出公司的应急处置能力时，应当立即向南港应急管理局、经开区生态环境局等政府有关部门报告，报告分为初报、续报和处理结果报告。初报是在获悉突发环境事件信息后，及时向南港应急管理局、经开区生态环境局电话报告并报送文字信息；续报在查清有关基本情况、事件发展情况后随时上报；处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。同时公司按照相应的应急预案进行先期处置工作，待开发区应急力量到达后协助进行应急处置，同时向外部救援单位求助。

（1）初报应包括下面内容：

* 事故发生的时间、地点、类型及事故现场情况；
* 事故的简要过程；
* 排放污染物的种类、数量；
* 事故已造成或者可能造成的人员伤亡情况和初步估计的直接经济损失；
* 已采取的应急措施；
* 已污染的范围；
* 潜在的危害程度，转化方式趋向，可能受影响区域；
* 采取的措施建议。

（2）续报应当在初报的基础上，报告有关处置进展情况。

（3）处理结果报告应当在初报和续报的基础上，报告处理突发环境事件的措施、过程和结果，突发环境事件潜在或者间接危害以及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。

* 向邻近单位报警和通知

在事故可能影响到公司外的情况下，应急响应中心应立即向周边邻近单位发出警报。相邻单位联系电话见下表。

表3‑2相邻单位联系方式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单位 | 联络电话 |
| 1 | 天津华电南港热电有限公司 | 高忠光（运行部）：18526676091  王泊雨（安环部）：18526676092 |
| 2 | 天津渤化南港码头有限公司 | 佟本江（总经理）：13652133196  孙恒（安全部长）：13163009267 |
| 3 | 中沙（天津）石化有限公司26万吨/年聚碳酸酯项目 | 李国栋（安全经理）：13102201214  任卫国（安全主管）：13820771505 |

3.3.3 应急响应

（1）出现现场级响应的事故类型时，现场负责人进行现场指挥，实施现场处置，同时上报公司应急响应中心，启动现场级响应，不启动公司警报。

（2）出现公司级响应的事故类型时，公司负责人启动公司级响应，启动公司突发环境事件应急预案，同时报告经开区生态环境局。

（3）出现IV级及以上响应的事故类型时，公司负责人启动公司级响应，启动公司突发环境事件应急预案，同时立即向南港应急管理局及经开区应急指挥中心报告，经开区启动政府级应急响应。

高级别应急响应启动后，低级别应急响应自动启动。

4现场处置措施

根据事态发展变化情况，出现急剧恶化的特殊险情时，应急指挥中心在充分考虑专家和有关方面意见的基础上，采取紧急处置措施。

针对氯碱一体化装置风险物质泄漏事故发生的特点及可能造成的后果，应急指挥中心应采取和遵循下列处置方案和要点。

表 4‑1烧碱装置发生泄漏突发事件的响应级别及相应的应急措施

| 风险单元 | | 源项 | 响应级别 | 应急措施 | 应急物资 | 应急人员 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 反应装置区 | 电解单元、氯气处理单元、氢气处理单元、淡盐水脱氯单元、碱液蒸发单元 | 离子膜电解槽、阳极液循环槽、阴极液循环槽、水洗塔、干燥塔、压缩机、氯气液化器、气液分离器、氯气缓冲罐、脱氯塔、蒸发器等接口、管线破损、输送泵或输送管线破损及非正常工况，导致液碱、氯气、氯化氢、氢气少量泄漏 | 现场级 | （1）现场巡查人员发现或可燃气体、有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即告知现场当班班长，现场当班班长启动现场级响应。  （2）现场当班班长向现场操作人员下达指令，现场人员做好相应防护措施，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车。  （3）**针对氢气泄漏，**由于氢气以气态形式泄漏，因此现场人员在应急处理过程中要确保现场通风，并进行即时监测，防止氢气富集，应使用铜质工具，严禁产生火花，防止火灾爆炸事故；**针对氯气泄漏，**开启车间内抽氯气管道，将氯气通过管道排入氯气除害塔处理。同时现场人员采用雾状水对扩散至大气中的氯气进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。**针对氯化氢泄漏，**现场人员采用雾状水对扩散至大气中的氯化氢进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。**针对液碱泄漏，**现场人员用大量水对碱液进行稀释，产生的废水排入装置区初期雨水池后送厂区污水处理站处理。 | 喷淋水、防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 中央控制室、现场操作人员及当班班长（通过防爆对讲机联系） |
| 离子膜电解槽、阳极液循环槽、阴极液循环槽、水洗塔、干燥塔、压缩机、氯气液化器、气液分离器、氯气缓冲罐、脱氯塔、蒸发器等接口、管线破损、输送泵或输送管线破损及非正常工况，导致液碱、氯气、氯化氢、氢气大量泄漏 | 公司级及以上 | （1）现场巡查人员发现可燃气体、有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即上报应急响应中心，应急响应中心上报应急指挥中心，应急指挥中心启动公司级响应。同时应急响应中心向政府部门报告。  （2）应急人员按照预案中各自的职责开展救援工作，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车，确认该装置区雨水切换阀切换至初期雨水池（兼做事故水池），同时厂区雨水总排口截止阀处于关闭状态。  （3）**针对液碱泄漏**，应急人员做好相应防护措施，产生的泄漏物料暂存在围堰内，事故结束后将泄漏物料用泵转移至专用收集器内回收利用或再作无害化处理。并用大量水冲洗地面，将地面残留的碱液稀释后排入装置区初期雨水池后泵送厂区污水处理站处理。  **针对氢气泄漏，**现场人员在应急处理过程中要确保现场通风，并进行即时监测，防止氢气富集，应使用铜质工具，严禁火花、高温引起的火灾爆炸事故。  **针对氯气泄漏，**应急处理时现场人员开启车间内抽氯气管道，将氯气通过管道排入氯气除害塔处理。同时应急抢险组采用雾状水对扩散至大气中的氯气进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。疏散引导组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门根据现场情况启动相应级别响应，对南港企业、海滨街、大沽街、太平镇、轻纺经济区等人员进行疏散撤离**（氯气：5650m（毒性终点浓度-1）、下风向18740m（毒性终点浓度-2））**。  **针对氯化氢泄漏，**应急处理时现场人员采用喷雾状水降低扩散至大气中的氯化氢蒸汽浓度，事故结束后将泄漏物料用泵转移至槽车或专用收集器内，或用于污水处理站，或作危废处理。警戒疏散组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门启动相应级别的响应，及时根据现场应急处理情况安排疏散撤离人员，对周边企业员工进行疏散撤离（**氯化氢：2890m（毒性终点浓度-1）、下风向6330m（毒性终点浓度-2）**）。 | 雾状水防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、中央控制室、现场操作人员（通过防爆对讲机联系）、相关应急人员、政府部门联系方式见应急组织机构联系表 |
| 氯气产品贮存 | | 液氯贮罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损导致液氯少量泄漏 | 现场级 | （1）现场巡查人员发现或有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即告知现场当班班长，现场当班班长启动现场级响应。  （2）现场当班班长向现场操作人员下达指令，现场人员做好相应防护措施，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车。  （3）现场人员开启车间内抽氯气管道，将氯气通过管道排入氯气除害塔处理。同时现场人员采用雾状水对扩散至大气中的氯气进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。 | 防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、装置区总控，电解装置现场操作人员（通过防爆对讲机联系） |
| 液氯贮罐、液氯钢瓶接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损导致液氯大量泄漏 | 公司级及以上 | （1）现场巡查人员发现或有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即上报应急响应中心，应急响应中心上报应急指挥中心，应急指挥中心启动公司级响应。同时应急响应中心向政府部门报告。  （2）应急人员按照预案中各自的职责开展救援工作，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车，确认该装置区雨水切换阀切换至初期雨水池（兼做事故水池），同时厂区雨水总排口截止阀处于关闭状态。  （3）应急处理时现场人员开启车间内抽氯气管道，将氯气通过管道排入氯气除害塔处理。同时应急抢险组采用雾状水对扩散至大气中的氯气进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。疏散引导组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门根据现场情况启动相应级别响应，对南港企业、海滨街、大沽街、太平镇、轻纺经济区等人员进行疏散撤离**（氯气：5650m（毒性终点浓度-1）、下风向18740m（毒性终点浓度-2））**。 | 雾状水、防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、装置区总控、电解装置现场操作人员（通过防爆对讲机联系）、相关应急人员联系方式见应急组织机构联系表 |
| 液氯钢瓶接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损，导致液氯大量泄漏 | 公司级及以上 | （1）现场巡查人员发现或有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即上报应急响应中心，应急响应中心上报应急指挥中心，应急指挥中心启动公司级响应。同时应急响应中心向政府部门报告。  （2）应急人员按照预案中各自的职责开展救援工作，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车，确认该装置区雨水切换阀切换至初期雨水池（兼做事故水池），同时厂区雨水总排口截止阀处于关闭状态。  （3）应急处理时现场人员开启车间内抽氯气管道，将氯气通过管道排入氯气除害塔处理。同时应急抢险组采用雾状水对扩散至大气中的氯气进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。疏散引导组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门根据现场情况启动相应级别响应，对周边企业员工人员进行疏散撤离**（氯气：330m（毒性终点浓度-1）、下风向1180m（毒性终点浓度-2））**。 |
| 液碱产品贮存 | | 液碱储罐、输送泵或输送管线接口破损，导致液碱少量泄漏 | 现场级 | （1）现场巡查人员发现或可燃气体、有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即告知现场当班班长，现场当班班长启动现场级响应。  （2）现场当班班长向现场操作人员下达指令，现场人员做好相应防护措施，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车。  （3）现场人员用大量水对碱液进行稀释，产生的废水排入装置区事故池后送厂区污水处理站处理。 | 消防沙土、防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、装置区总控，电解装置现场操作人员（通过防爆对讲机联系） |
| 液碱储罐、输送泵或输送管线接口破损，导致液碱大量泄漏 | 公司级及以上 | （1）现场巡查人员发现可燃气体、有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即上报应急响应中心，应急响应中心上报应急指挥中心，应急指挥中心启动公司级响应。同时应急响应中心向政府部门报告。  （2）应急人员按照预案中各自的职责开展救援工作，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车。  （3）应急人员做好相应防护措施，确认该装置区雨水切换阀切换至初期雨水池（兼做事故水池），同时厂区雨水总排口截止阀处于关闭状态，产生的泄漏物料暂存在围堰内，事故结束后将泄漏物料用泵转移至专用收集器内回收利用或再作无害化处理。并用大量水冲洗地面，将地面残留的碱液稀释后排入装置区初期雨水池后送厂区污水处理站处理。 | 防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、中央控制室、现场操作人员（通过防爆对讲机联系）、相关应急人员联系方式见应急组织机构联系表 |
| 盐酸贮存 | | 31%盐酸储罐、输送泵或输送管线接口破损，导致盐酸少量泄漏 | 现场级 | （1）现场巡查人员发现或有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即告知现场当班班长，现场当班班长启动现场级响应。  （2）现场当班班长向现场操作人员下达指令，现场人员做好相应防护措施，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等）。  （3）现场人员采用雾状水对扩散至大气中的氯化氢进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。 | 防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、装置区总控，电解装置现场操作人员（通过防爆对讲机联系） |
| 31%盐酸储罐、输送泵或输送管线接口破损，导致盐酸大量泄漏 | 公司级及以上 | （1）现场巡查人员发现有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即上报应急响应中心，应急响应中心上报应急指挥中心，应急指挥中心启动公司级响应。同时应急响应中心向政府部门报告。  （2）应急人员按照预案中各自的职责开展救援工作，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），确认该装置区雨水切换阀切换至初期雨水池（兼做事故水池），同时厂区雨水总排口截止阀处于关闭状态。  （3）应急处理时应急抢险组采用雾状水对扩散至大气中的氯化氢进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。疏散引导组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门根据现场情况启动相应级别响应，对周边企业员工、大港街、古林街、海滨街、太平镇等人员进行疏散撤离**（氯化氢：2890m（毒性终点浓度-1）、下风向6330m（毒性终点浓度-2））**。 | 雾状水、防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、装置区总控、电解装置现场操作人员（通过防爆对讲机联系）、相关应急人员联系方式见应急组织机构联系表 |
| 环保措施失效 | | 尾气吸收塔发生故障，无法正常运行导致HCl超标排放 | 现场级 | 现场人员立即上报，通知设备维修人员进行维修，同时该环保设施对应相关生产设备停止运行。 | -- | 厂区设备维修人员 |
| 焚烧炉发生故障，无法正常运行导致焚烧废气超标排放 | 现场级 | 现场人员立即上报，通知设备维修人员进行维修，同时该环保设施对应相关生产设备停止运行。 | -- | 厂区设备维修人员 |
| 应急措施失效 | | 氯气除害塔发生故障，无法正常运行 | 现场级 | 现场人员立即上报，通知设备维修人员进行维修，同时该设施对应相关生产设备停止运行。 | -- | 厂区设备维修人员 |

表 4‑2 VCM装置发生泄漏突发事件的响应级别及应急措施

| 风险单元 | | 源项 | 响应级别 | 应急措施及操作规程 | 应急物资 | 应急人员 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 反应装置区 | EDC生产单元、EDC精制单元、EDC裂解单元、VCM精馏单元 | 氧氯化反应器、低温氯化反应器、乙烯汽提塔、碱洗罐、轻组分塔、重组分塔、氯化氢塔、氯乙烯塔、裂解炉、急冷塔接口、管线破损、输送泵或输送管线破损、非正常工况，导致乙烯、二氯乙烷、氯化氢、氯气、液碱、氯乙烯少量泄漏 | 现场级 | （1）现场巡查人员发现或可燃气体、有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即告知现场当班班长，现场当班班长启动现场级响应。  （2）现场当班班长向现场操作人员下达指令，现场人员做好相应防护措施，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车。  （3）**针对乙烯、氯乙烯泄漏，**由于乙烯、氯乙烯以气态形式泄漏，因此现场人员在应急处理过程中要确保现场通风，并进行即时监测，防止气体富集，应使用铜质工具，严禁产生火花，防止火灾爆炸事故；**针对氯化氢泄漏，**现场人员采用雾状水对扩散至大气中的氯化氢进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。**针对二氯乙烷泄漏，**现场人员采用消防沙土覆盖泄漏物料，处理完后将含物料的消防沙土作危废处理。**针对氯气泄漏，**现场人员采用雾状水对扩散至大气中的氯气进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。**针对液碱泄漏，**现场人员用大量水对碱液进行稀释，产生的废水排入装置区初期雨水池后送厂区污水处理站处理。 | 喷淋水、消防沙土、防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 中央控制室、现场操作人员及当班班长（通过防爆对讲机联系） |
| 氧氯化反应器、低温氯化反应器、乙烯汽提塔、碱洗罐、轻组分塔、重组分塔、氯化氢塔、氯乙烯塔、裂解炉、急冷塔接口、管线破损、输送泵或输送管线破损，非正常工况、导致乙烯、二氯乙烷、氯化氢、氯气、氯乙烯大量泄漏 | 公司级及以上 | （1）现场巡查人员发现可燃气体、有毒气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即上报应急响应中心，应急响应中心上报应急指挥中心，应急指挥中心启动公司级响应。同时应急响应中心向政府部门报告。  （2）应急人员按照预案中各自的职责开展救援工作，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车，确认该装置区雨水切换阀切换至初期雨水池（兼做事故水池），同时厂区雨水总排口截止阀处于关闭状态。  （3）**针对乙烯、氯乙烯泄漏，**现场人员在应急处理过程中要确保现场通风，并进行即时监测，防止气体富集，应使用铜质工具，严禁火花、高温引起的火灾爆炸事故。警戒疏散组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门启动相应级别的响应，及时根据现场应急处理情况安排疏散撤离人员，对周边企业员工进行疏散撤离**（氯乙烯：710m（毒性终点浓度-1）、下风向2010m（毒性终点浓度-2））**。  **针对液碱泄漏**，应急人员做好相应防护措施，产生的泄漏物料暂存在围堰内，事故结束后将泄漏物料用泵转移至专用收集器内回收利用或再作无害化处理。并用大量水冲洗地面，将地面残留的碱液稀释后排入装置区初期雨水池后送厂区污水处理站处理。  **针对氯化氢泄漏，**应急处理时现场人员采用喷雾状水降低扩散至大气中的氯化氢蒸汽浓度，事故结束后将泄漏物料用泵转移至槽车或专用收集器内，或用于污水处理站，或作危废处理。警戒疏散组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门启动相应级别的响应，及时根据现场应急处理情况安排疏散撤离人员，对南港企业、海滨街、大沽街、太平镇等人员进行疏散撤离**（氯化氢：7010m（毒性终点浓度-1）、下风向16050m（毒性终点浓度-2））**。  **针对二氯乙烷泄漏**，将产生的泄漏物料暂存在围堰内，并用泡沫进行覆盖降低蒸气灾害，用防爆泵收集至专用收集容器内，事故结束后将泄漏物料作危废处理。警戒疏散组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告**（二氯乙烷：490m（毒性终点浓度-1）、下风向640m（毒性终点浓度-2））**。  **针对氯气泄漏，**应急处理时应急抢险组采用雾状水对扩散至大气中的氯气进行吸收处理，废水排入事故水池暂存后再作无害化处理。疏散引导组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门根据现场情况启动相应级别响应，对周边企业员工、大港街、古林街、海滨街、太平镇等人员进行疏散撤离**（氯气：8580m（毒性终点浓度-1）、下风向28770m（毒性终点浓度-2））**。 | 雾状水防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、中央控制室、现场操作人员（通过防爆对讲机联系）、相关应急人员、政府部门联系方式见应急组织机构联系表 |
| VCM中间罐区 | | 二氯乙烷储罐、轻组分罐、重组分罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损导致二氯乙烷少量泄漏 | 现场级 | （1）现场巡查人员发现或可燃气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即告知现场当班班长，现场当班班长启动现场级响应。  （2）现场当班班长向现场操作人员下达指令，现场人员做好相应防护措施，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等）。  （3）**针对二氯乙烷泄漏，**现场人员采用消防沙土覆盖泄漏物料，处理完后将含物料的消防沙土作危废处理。 | 喷淋水、消防沙土、防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 中央控制室、现场操作人员及当班班长（通过防爆对讲机联系） |
| 二氯乙烷储罐、轻组分罐、重组分罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损导致二氯乙烷大量泄漏，在围堰内形成液池 | 公司级及以上 | （1）现场巡查人员发现可燃气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即上报应急响应中心，应急响应中心上报应急指挥中心，应急指挥中心启动公司级响应。同时应急响应中心向政府部门报告。  （2）应急人员按照预案中各自的职责开展救援工作，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车，确认该装置区雨水切换阀切换至初期雨水池（兼做事故水池），同时厂区雨水总排口截止阀处于关闭状态。  （3）**针对二氯乙烷泄漏**，将产生的泄漏物料暂存在围堰内，并用泡沫进行覆盖降低蒸气灾害，用防爆泵收集至专用收集容器内，事故结束后将泄漏物料作危废处理。警戒疏散组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告（**二氯乙烷：490m（毒性终点浓度-1）、下风向640m（毒性终点浓度-2）**）。 | 雾状水防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、中央控制室、现场操作人员（通过防爆对讲机联系）、相关应急人员、政府部门联系方式见应急组织机构联系表 |
| 氯乙烯储罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损导致氯乙烯少量泄漏 | 现场级 | （1）现场巡查人员发现或可燃气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即告知现场当班班长，现场当班班长启动现场级响应。  （2）现场当班班长向现场操作人员下达指令，现场人员做好相应防护措施，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车。  （3）**针对氯乙烯泄漏，**由于氯乙烯以气态形式泄漏，因此现场人员在应急处理过程中要确保现场通风，并进行即时监测，防止气体富集，应使用铜质工具，严禁产生火花，防止火灾爆炸事故。 | 防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 中央控制室、现场操作人员及当班班长（通过防爆对讲机联系） |
| 氯乙烯储罐与管线接口破损、输送泵或输送管线接口破损导致氯乙烯大量泄漏 | 公司级及以上 | （1）现场巡查人员发现可燃气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即上报应急响应中心，应急响应中心上报应急指挥中心，应急指挥中心启动公司级响应。同时应急响应中心向政府部门报告。  （2）应急人员按照预案中各自的职责开展救援工作，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车。  （3）**针对氯乙烯泄漏，**现场人员在应急处理过程中要确保现场通风，并进行即时监测，防止气体富集，应使用铜质工具，严禁火花、高温引起的火灾爆炸事故。警戒疏散组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门启动相应级别的响应，及时根据现场应急处理情况安排疏散撤离人员，对周边企业员工进行疏散撤离（**氯乙烯：710m（毒性终点浓度-1）、下风向2010m（毒性终点浓度-2）**）。 | 防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、中央控制室、现场操作人员（通过防爆对讲机联系）、相关应急人员、政府部门联系方式见应急组织机构联系表 |
| 环保措施失效 | | 尾气洗涤塔发生故障停止运行，废气无法处理，含有二氯乙烷、氯乙烯和氯化氢的废气直接排放到空气中 | 现场级 | 现场人员立即上报，通知设备维修人员进行维修，同时该环保设备对应的生产设备停产。 | -- | 厂区设备维修人员 |

表 4‑3 PVC装置区发生泄漏突发事件的响应级别及应急措施

| 风险单元 | | 源项 | 响应级别 | 应急措施及操作规程 | 应急物资 | 应急人员 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 反应装置区 | 聚合单元、汽提、干燥单元、VCM回收单元 | 聚合釜、汽提塔、压缩机、冷凝器、精馏塔接口、管线破损、输送泵或输送管线破损及非正常工况，导致氯乙烯少量泄漏 | 现场级 | （1）现场巡查人员发现或可燃气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即告知现场当班班长，现场当班班长启动现场级响应。  （2）现场当班班长向现场操作人员下达指令，现场人员做好相应防护措施，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车。  （3）**针对氯乙烯泄漏，**由于氯乙烯以气态形式泄漏，因此现场人员在应急处理过程中要确保现场通风，并进行即时监测，防止气体富集，应使用铜质工具，严禁产生火花，防止火灾爆炸事故。 | 防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 中央控制室、现场操作人员及当班班长（通过防爆对讲机联系） |
| 聚合釜、汽提塔、压缩机、冷凝器、精馏塔接口、管线破损、输送泵或输送管线破损及非正常工况，导致氯乙烯大量泄漏 | 公司级及以上 | （1）现场巡查人员发现可燃气体报警器报警，现场巡查人员或中央控制室立即上报应急响应中心，应急响应中心上报应急指挥中心，应急指挥中心启动公司级响应。同时应急响应中心向政府部门报告。  （2）应急人员按照预案中各自的职责开展救援工作，切断泄漏源（堵漏、紧固或关闭阀门等），必要时紧急停车。  （3）**针对氯乙烯泄漏，**现场人员在应急处理过程中要确保现场通风，并进行即时监测，防止气体富集，应使用铜质工具，严禁火花、高温引起的火灾爆炸事故。警戒疏散组设置警戒带，立即疏散厂内人员；同时应急响应中心向政府部门报告，政府部门启动相应级别的响应，及时根据现场应急处理情况安排疏散撤离人员，对周边企业员工进行疏散撤离（**氯乙烯：90m（毒性终点浓度-1）、下风向450m（毒性终点浓度-2）**）。 | 防爆对讲机、空气呼吸器、防护服等 | 应急响应中心、中央控制室、现场操作人员（通过防爆对讲机联系）、相关应急人员、政府部门联系方式见应急组织机构联系表 |
| 环保措施失效 | | 干燥、包装工序废气治理设施失效，导致颗粒物未经处理直接排放 | 现场级 | 现场人员立即上报，通知设备维修人员进行维修，同时该环保设备对应的生产设备停产。 | -- | 厂区设备维修人员 |

5应急监测

该装置区发生公司级及以下环境事件时，导致周边环境可能受到污染，公司立即启动应急监测。公司环境监测组立即联系第三方监测机构，第三方监测机构携带相关的监测设备根据泄漏的类型对大气、水、土壤环境开展应急监测；事故结束后，继续对厂区大气、水、土壤环境进行事后监测。

若发生公司级及以上响应环境事件时，应急响应中心立即上报政府应急管理部门，应急管理部门依托企业第三方监测机构或通知环境监测机构进行监测，监测机构根据危险化学品泄漏的种类，迅速确定监测方案，及时开展环境应急监测工作。

5.1大气、水环境应急监测方案

各类突发环境事件情景的大气、水环境应急监测方案见下表。

表5-1烧碱装置突发环境事件大气、水环境应急监测方案

| 风险单元 | | 事故类型 | 可能产生的后果 | 应急监测因子 | | 监测时间及测点布设 | 监测设备及监测人员 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 大气 | 水 |
| 反应装置区 | 电解单元 | 离子膜电解槽、阳极液循环槽、阴极液循环槽等接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 液碱、氯气、氢气泄漏 | Cl2 | pH | 监测时间：事故发生后24小时内进行应急采样监测。  测点布设：  水：雨、污水总排口；  大气：监测点位按照事故发生时的主导风向的上、下风向和环境风险受体的位置来设置，根据事故严重性决定布点个数。  监测频次：  应急监测全过程应在事发、事中、事后等不同阶段，事发采样频率多，事中适当采样，事后减少频次。 | 监测设备：便携式监测设备（MSA），第三方检测公司携带相应的设备；  监测人员：第三方监测单位人员，本公司协助 |
| 氯气处理单元 | 水洗塔、干燥塔、压缩机、氯气液化器、气液分离器等接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 氯气少量泄漏 | Cl2 | - |
| 氯气大量泄漏 | Cl2 | pH、Cl- |
| 氢气处理单元 | 水洗塔、干燥塔、压缩机等接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 氢气少量泄漏 | H2 | - |
| 氢气大量泄漏 | H2 | - |
| 淡盐水脱氯单元 | 脱氯塔接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 盐酸、含氯废水少量泄漏 | HCl | pH、Cl- |
| 盐酸、含氯废水大量泄漏 | HCl | pH、Cl- |
| 碱液蒸发单元 | 蒸发器接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 液碱泄漏 | - | pH |
| 氯气产品贮存 | | 液氯贮槽、液氯钢瓶等接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 液氯少量泄漏 | Cl2 | - |
| 液氯大量泄漏 | Cl2 | pH、Cl- |
| 液碱贮存 | | 液碱储罐、输送泵或输送管线接口破损 | 液碱泄漏 | - | pH |
| 盐酸贮存 | | 盐酸储罐、输送泵或输送管线接口破损 | 盐酸泄漏 | HCl | pH、Cl- |
| 环保措施失效 | | 尾气吸收塔发生故障，无法正常运行 | HCl超标排放 | HCl | - |
| 应急措施失效 | | 氯气除害塔发生故障，无法正常运行 | 泄漏的氯气对大气造成影响 | Cl2 | - |
| 非正常工况（因生产需要或停电、断水、停气等原因导致的停车） | | 停车后反应装置接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 液碱、氯气、氢气泄漏 | Cl2 | pH |

表 5-2 VCM装置突发环境事件大气、水环境应急监测方案

| 风险单元 | | 事故类型 | 可能产生的后果 | 应急监测因子 | | 监测时间及测点布设 | 监测设备及监测人员 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 大气 | 水 |
| 反应装置区 | EDC生产单元 | 氧氯化反应器、乙烯汽提塔接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 乙烯、二氯乙烷、氯化氢泄漏 | 二氯乙烷、氯化氢 | pH、CODcr、PVOC、氨氮、二氯乙烷等 | 监测时间：事故发生后24小时内进行应急采样监测。  测点布设：  水：雨、污水总排口；  大气：监测点位按照事故发生时的主导风向的上、下风向和环境风险受体的位置来设置，根据事故严重性决定布点个数。  监测频次：  应急监测全过程应在事发、事中、事后等不同阶段，事发采样频率多，事中适当采样，事后减少频次。 | 监测设备：便携式监测设备（MSA），第三方检测公司携带相应的设备；  监测人员：第三方监测单位人员，本公司协助 |
| 低温氯化反应器、氯气缓冲罐、接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 乙烯、二氯乙烷、氯气泄漏 | 二氯乙烷、氯气 | pH、CODcr、PVOC、氨氮、二氯乙烷、Cl-、ClO-等 |
| EDC精制单元 | 碱洗罐接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 二氯乙烷、氯化氢、液碱泄漏 | 二氯乙烷、氯化氢 | pH、CODcr、PVOC、氨氮、二氯乙烷等 |
| 轻组分塔、重组分塔接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 二氯乙烷泄漏 | 二氯乙烷 | pH、CODcr、PVOC、氨氮、二氯乙烷等 |
| EDC裂解单元 | 裂解炉、急冷塔接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 二氯乙烷、氯乙烯、氯化氢、天然气泄漏 | 二氯乙烷、氯乙烯、氯化氢 | pH、CODcr、PVOC、氨氮、二氯乙烷等 |
| VCM精馏单元 | 氯化氢塔、氯乙烯塔接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 二氯乙烷、氯乙烯、氯化氢泄漏 | 二氯乙烷、氯乙烯、氯化氢 | pH、CODcr、PVOC、氨氮、二氯乙烷等 |
| 产品罐区 | | 二氯乙烷储罐、轻组分罐、重组分罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 二氯乙烷泄漏 | 二氯乙烷 | - |
| 氯乙烯储罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 氯乙烯泄漏 | 氯乙烯 |  |
| 中间罐区 | | 二氯乙烷储罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 二氯乙烷泄漏 | 二氯乙烷 | - |
| 过氯化氢储罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 氯化氢泄漏 | 氯化氢 | pH |
| 二氯乙烷产品罐区 | | 二氯乙烷储罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 二氯乙烷泄漏 | 二氯乙烷 | - |
| 环保措施失效 | | 尾气洗涤塔 | 含有氯化氢的废气直接排放到空气中 | 氯化氢 | - |
| 焚烧炉废气 | 焚烧废气直接排放到空气中 | 二氯乙烷、氯乙烯和氯化氢等 | - |
| 非正常工况（因生产需要或停电、断水、停气等原因导致的停车） | | 停车后反应装置接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 乙烯、二氯乙烷、氯化氢、氯气、氯乙烯、液碱过泄漏 | 二氯乙烷、氯化氢、氯气、氯乙烯 | pH、CODcr、PVOC、氨氮、二氯乙烷、氯乙烯等 |

表 5-3 PVC装置突发环境事件大气、水环境应急监测方案

| 风险单元 | | 事故类型 | 可能产生的后果 | 应急监测因子 | | 监测时间及测点布设 | 监测设备及监测人员 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 大气 | 水 |
| 反应装置区 | 聚合单元 | 聚合釜接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 氯乙烯泄漏 | 氯乙烯 | pH、CODcr、BOD、氯乙烯等 | 监测时间：事故发生后24小时内进行应急采样监测。  测点布设：  水：雨、污水总排口；  大气：监测点位按照事故发生时的主导风向的上、下风向和环境风险受体的位置来设置，根据事故严重性决定布点个数。  监测频次：  应急监测全过程应在事发、事中、事后等不同阶段，事发采样频率多，事中适当采样，事后减少频次。 | 监测设备：便携式监测设备（MSA），第三方检测公司携带相应的设备；  监测人员：第三方监测单位人员，本公司协助 |
| 汽提、干燥单元 | 汽提塔接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 氯乙烯泄漏 | 氯乙烯 | pH、CODcr、BOD、氯乙烯等 |
| VCM回收单元 | 压缩机、冷凝器、精馏塔等接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 氯乙烯泄漏 | 氯乙烯 |  |
| 中间产品贮存 | | 乙炔气柜接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 乙炔泄漏 | 乙炔 | - |
| 氯乙烯中间罐区、氯乙烯气柜接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 氯乙烯泄漏 | 氯乙烯 |  |
| 氯乙烯罐区 | | 氯乙烯储罐接口、管线破损、输送泵或输送管线接口破损 | 氯乙烯泄漏 | 氯乙烯 |  |
| 非正常工况（因生产需要或停电、断水、停气等原因导致的停车） | | 停车后反应装置接口、管线破损、输送泵或输送管线破损 | 乙炔、氯乙烯、氯化氢、氢气泄漏 | 乙炔、氯乙烯、氯化氢、 | pH、CODcr、BOD、石油类、ClO-、氯乙烯等 |

5.2土壤、地下水应急监测方案

当厂区物料发生泄漏事故，产生的泄漏物料及事故废水可以暂存在厂区暂存设施内，由于公司厂区内地面进行硬化处理，因此产生的泄漏物料及事故废水不会对厂内土壤、地下水环境产生影响。在地震等极端情况下，导致地面皲裂，泄漏物料及事故废水可能会对表层土壤和地下水造成污染，此时根据产生泄漏装置内的所含的物料进行确定土壤的监测因子，监测位置为受污染的土壤位置。

在极端条件或事故持续时间较长的情况下，厂区产生的事故废水超过公司的最大暂存量，事故废水会溢出厂外，对厂外环境产生影响，造成污染，此时根据产生泄漏装置内的所含的物料进行确定土壤的监测因子，监测位置为受污染的土壤位置。

6后期处置

公司相关部门要本着积极稳妥、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，做好疫病防治和环境污染消除工作，尽快恢复正常生产秩序和社会秩序。具体见《天津渤化化工发展有限公司突发环境事件应急预案（综合预案）》。