
附件 9：环境风险评估报告

环境风险评估报告

云南三环化工有限公司

1 前言	4
2 总则	5
2.1 编制原则	5
2.2 编制依据	5
2.2.1 法律法规、规章	5
2.2.2 标准规范、技术指南	7
3 资料准备与环境风险识别	8
3.1.企业基本情况	8
3.1.1 企业概况	8
3.1.2 企业所在自然环境和气象条件	9
3.1.3 地理位置和交通	12
3.1.4 环境功能区环境标准、排放标准	14
3.1.5 企业周边环境质量现状	错误! 未定义书签。
3.2 企业周边环境风险受体情况	15
3.2.1 大气土壤环境风险受体	15
3.2.2 土壤环境风险受体	15
3.2.3 水环境风险受体	15
3.3 涉及环境风险物质情况	错误! 未定义书签。
3.4 生产工艺	16
3.4.1 硫酸生产工艺简介	16
3.4.2 磷酸生产工艺简介	16
3.4.3 磷酸二铵生产工艺简介	16
3.4.4 磷酸二氢钾生产工艺简介	16
3.4.5 磷酸一铵生产工业简介	16
3.4.6 重钙生产工艺简介	16
3.4.7 磷酸精制工艺简介	16
3.5 安全生产管理	16
3.6 现有环境风险防控与应急措施情况	16

3.6.1 初期雨水、地面冲洗水和消防水收集系统.....	16
3.6.2 液氨灌区风险防控措施.....	17
3.6.3 硫酸储槽区风险防控措施.....	19
3.6.4 磷酸陈化区风险防控措施.....	20
3.6.5 硫磺库区和精硫储槽风险防控措施.....	21
3.6.6 事故排水收集措施.....	22
3.6.7 输送管线风险防控措施.....	22
3.6.8 应急措施.....	22
3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况.....	24
3.7.1 现有应急物资和装备.....	24
3.7.2 内部救援队伍.....	24
3.7.3 外部救援队伍.....	28
4、突发环境事件及其后果分析.....	29
4.1 突发环境事件情景分析.....	29
4.1.1 国内同类化工企业突发环境事情.....	29
4.1.2 可能发生突发环境事件情景分析.....	29
4.2 突发环境事件源强分析.....	30
4.2.1 危险物质泄漏量计算的公式.....	30
4.2.2 氨罐泄漏.....	32
4.2.3 液氨火车槽车泄漏.....	33
4.2.4 氟硅酸储槽泄漏.....	33
4.2.5 硫酸储槽泄漏.....	34
4.2.6 磷酸储槽泄漏.....	34
4.2.7 氢氧化钾储槽泄漏.....	34
4.2.8 磷酸三丁酯储槽泄漏.....	35
4.2.9 液氨罐爆炸.....	35
4.2.10 硫磺库火灾.....	35
4.2.11 柴油储槽火灾或爆炸后.....	36
4.2.12 硫酸储槽爆炸.....	36

4.2.13 柳树箐磷石膏渣库漫坝或溃坝.....	36
4.3 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	37
4.3.1 环境风险物质的扩散途径预测分析.....	37
4.3.2 涉及环境风险防控措施与应急措施.....	40
4.3.3 应急资源和应急队伍情况.....	40
4.4 突发环境事件危害后果分析	40
4.4.1 化学危险品泄漏风险后果计算.....	40
4.4.2 液氨运输风险后果.....	44
4.4.3 其他伴生/衍生影响.....	45
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	46
5.1 环境风险管理制度	46
5.2 环境风险防控与应急措施	46
5.3 环境应急资源	47
5.4 历史经验教训总结	48
5.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容.....	49
6 完善环境风险防控与应急措施的实施计划	49
7 企业突发环境事件风险等级.....	49
7.1 企业突发环境事件风险等级	49
7.2 工艺过程和环境风险控制水平值	49
7.3 环境风险受体类型	50
7.4 企业环境风险等级划分	51
8 附件、附图.....	52
8.1 附图 1 三环化工地理位置图	52
8.2 附图 2 三环化工厂区平面位置图	53
8.3 附图 3 三环化工周边环境风险受体图.....	54
8.4 附图 4 三环化工雨水污水清净下水收集管网及排水去向图	55

1 前言

当前，我国生态环境的基本状况是：总体在恶化，局部在改善，治理能力远远赶不上破坏速度，生态赤字逐渐扩大。我国已经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，2011年10月，发布了《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，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”。2012年12月，国务院印发《国家环境保护“十二五”规划》，提出了“推进环境风险全过程管理，开展环境方法风险调查和评估”。2014年4月环保部出台了《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》，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。

云南三环化工有限公司(以下简称三环化工)位于云南昆明滇池磷资源富集区域的昆明市西山区海口，由原云南磷肥厂于2001年12月29日整体改制而成，年生产总量达300万吨。

为贯彻落实“十二五”环境风险防控任务，保障公司员工和周边居民的身体健康和环境安全，提高公司环境风险防控能力，三环化工根据相关法律法规的要求，认真落实《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，组织开展企业突发环境事件风险评估。通过开展突发环境事件风险评估，可以掌握公司环境风险的状况，明确风险防控措施，为企业的环境风险的管理奠定基础，最终达到防范和降低突发环境事件发生的目的。

2 总则

2.1 编制原则

坚持“以人为本，预防为主”的宗旨，切实履行企业的社会责任，合理保障企业员工和人民群众的身体健康以及环境安全，严格规范企业突发环境事件风险评估行为，提高突发环境事件防控能力，全面落实企业环境风险防控主体，依据相关法律法规，切实做好企业突发环境事件风险评估工作。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；环境风险评估过程中应贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准规范和政策，分析企业自身的环境风险状况，明确环境风险防控措施。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规、规章

《中华人民共和国环境保护法》；

《中华人民共和国大气污染防治法》；

《中华人民共和国水污染防治法》；
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
《中华人民共和国突发事件应对法》；
《中华人民共和国安全生产法》；
《中华人民共和国消防法》；
《危险化学品安全管理条例》；
《建设项目环境保护条例》；
《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）；
《危险物质名录》（国家安全生产监督管理局公告 2003 第 1 号）；
《剧毒化学品名录》（国家安全生产监督管理局等 10 部门公告 2015 第 5 号）；
《国家危险废物名录》；
《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）；
《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第 40 号）；
《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）；
《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）；
《突发环境事件应急预案管理办法》（国办发[2013]101 号）；

《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）；
《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号）；
《化学品环境风险防控“十二五”规划》（环发[2013]20号）；
《企业突发环境事件应风险防控监督管理办法》（征求意见稿）；
《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2008年版）；

2.2.2 标准规范、技术指南

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB 5085.1）；
《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3）；
《危险废物鉴别标准易燃性鉴别》（GB 5085.4）；
《危险废物鉴别标准反应性鉴别》（GB 5085.5）；
《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6）；
《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）；
《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；
《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2011）；
《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011）；

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
《化学品毒性鉴定技术规范》(卫监督发[2005]272号);
《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001);
《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);

3 资料准备与环境风险识别

3.1.企业基本情况

3.1.1 企业概况

云南三环化工有限公司位于云南昆明滇池磷资源富集区域的昆明市西山区海口,由原云南磷肥厂于2001年12月29日整体改制而成,是我国率先采用湿法磷酸工艺生产高浓度磷复肥的国有大型化工企业。公司下设20余个部门,现有员工1169人,其中生产系统设有部门分厂共10个,主要有生产部、设备保障部、采购部、销售部、质量检验部、安全环保部、硫酸厂、磷酸厂、化肥厂、磨矿厂、水处理厂,由公司副总经理负责分管公司整个生产系统管理。公司以硫磺、磷矿资源生产高浓度磷复肥,年生产总量达300万吨。主要装置年生产能力为:磷酸(以五氧化二磷计)77万吨/年、精制磷酸10万吨/年、重钙40万吨/年、磷酸一铵30万吨/年、磷酸二铵20万吨/年、硫酸185万吨/年、磷酸二氢钾5万吨/年;余热发电装置4套,发电装机容量12MW。单位基本情况见表3-1-1。

表 3.1-1 企业基本情况表

3.1.2 企业所在自然环境和气象条件

1、气候类型

三环化工所处地区属亚热带高原季风气候，具有冬无严寒，夏无酷暑，干湿分明，四季如春的特点。每年干季为 11 月到次年的 4 月，雨季为 5 月到 10 月。全年平均气温 14.7℃，最冷月（1 月）平均气温 7.2℃，最热月（7 月）平均气温 20.0℃，全年盛行西南风，年平均风速为 3.0m/s，静风频率为 28%。

2、地形地貌

三环化工所处区域属浸蚀构造中山地貌区，地势总体上北东高南西低，区内地形海拔标高在 1810m~2276m，最高点位于评价区

西缘的麦地山，海拔 2276m，最低点为螳螂川面，海拔 1810m，最大相对高差 465m。沿螳螂川由于流水的冲积搬运和湖泊沉积，形成冲积平坝，整个坝区从北向南倾斜，属半山“U”型河谷地貌。工业园区内为中等切割的山丘地貌形态。

公司所处区域大致可分为三种地貌类型：螳螂川沿岸为河流冲积阶地，平地哨～中街一带为冲积倾斜台地，均属堆积地貌类型；溶蚀地貌呈带状仅分布于麦地山及上哨一带；除此之外，区内大部分地区为浸蚀剥蚀中山地貌，山丘平缓，沟谷开阔，相对高差在 200～400m 左右。

3、风向

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区，根据安宁气象站 2011 年地面气象观测资料，风向玫瑰图见图 3.1-1。

安宁市风频玫瑰图

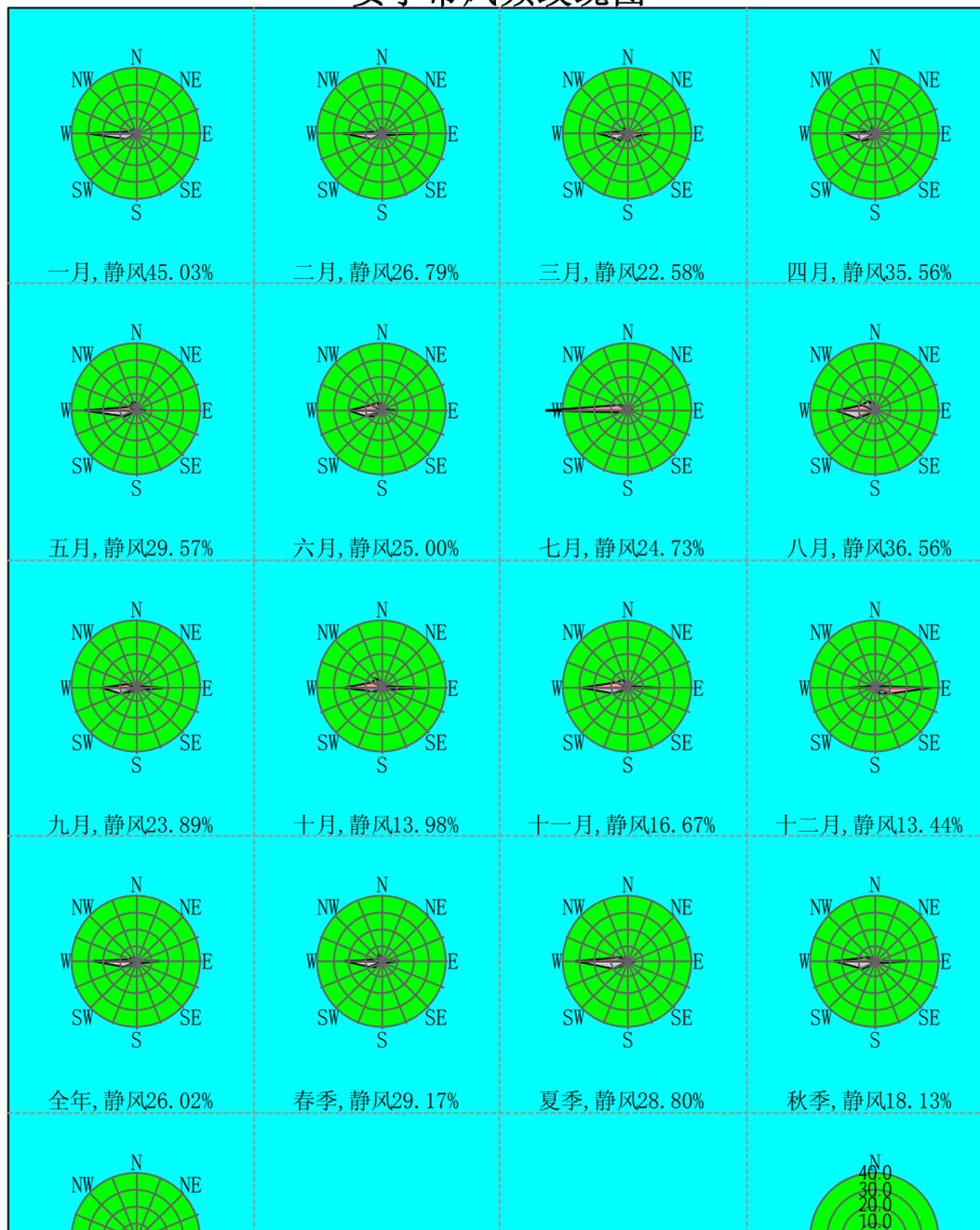


图 3.1-1 风向玫瑰图见

3.1.3 地理位置和交通

三环化工共有 1 个生产区，2 个堆渣场：

1、生产厂区位于昆明市西山区海口工业园区。厂址距昆明约 55 公里，厂区处在一个面积为 1.4 平方公里的河谷冲积平坝的边缘，坝区内有两条走向不同的山箐。西面为桃树箐，由东向西延伸；南面为三山箐，由北向南而后折向西延伸，厂区就坐落在二个山箐与坝区交界处并向箐内延伸。公司现占地约 81.2 公顷，其中厂区占地约 52.9 公顷。

2、三山箐磷石膏渣场

三山箐渣场位于厂址以南约 2 公里处的三山箐,该渣场已经封场。

3、柳树箐磷石膏渣场

柳树箐位于三环化工西北方向，距工厂直线距离 3.5 公里，下游 2 公里有螳螂川通过。地理坐标为东经 102° 32'，北纬 24° 48'。该箐沟为一狭长谷地，整个场区呈东西走势，西高东低，西边分水岭最高点标高 2237 米，分水岭底点标高约 1915 米，拟建初期坝坝底处自然标高 1950 米，高差约 287 米。全谷长约 5.0 公里。场区分水岭汇水面积 5.8 平方公里，21 米标高以下汇水面积 1.86 平方公里。属典型的山谷型尾矿库。区域位置见图 2.1-2。



图 3.1-2 三环化工厂区及渣场区域位置图

厂区处在一个面积为 1.4 平方公里的河谷冲积平坝的边缘，坝区内有两条走向不同的山箐。西面为桃树箐，由东向西延伸；南面为三山箐，由北向南而后折向西延伸。厂区坐落于二个山箐与坝区交界处并向箐内延伸。工厂现占地约 81.2 公顷，其中厂区占地约 52.9 公顷。公司有公路和铁路与安宁、昆明、昆阳相连，公路经安宁至昆明 52 公里，铁路里程 42 公里，交通方便。三环化工地理位置、周边村委会及交通情况见图 3.1-1。



图 3.1-3 三环化工地理位置、周边村委会及交通情况图

3.1.4 环境功能区环境标准、排放标准

1、环境质量标准

环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，见表 3.1-3。

3.2 企业周边环境风险受体情况

环境风险受体分为大气环境风险受体、土壤环境风险受体和水环境风险受体。其中，大气环境风险受体主要包括居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公、重要基础设施、企业等主要功能区域内的人群、保护单位、植被等，按人口数量进行指标量化；水环境风险受体主要为企业周边的基本农田保护区、自来水厂取水口、自然保护区、重要湿地、特殊生态环境、水产养殖区等区域，可按其脆弱性和敏感性进行级别划分；土壤环境风险受体主要为企业周边的基本农田保护区、居住商用地等区域。

3.2.1 大气土壤环境风险受体

海口街道办事处位于昆明市西山区南部，距市区 40 余公里，东临滇池，西连安宁，南接晋宁，北与本区碧鸡镇毗邻。总面积 174.37 平方公里。年平均气温为 12℃~15℃，年平均降水量在 1000~1200 毫升之间，境内土地肥沃，盛产水稻、玉米、蚕豆、小麦和蔬菜。辖白鱼、海门、海丰、里仁、中新、中宝、桃树、中平、云龙、青鱼、双哨 11 个居民委员会，55 个自然村，74 个村民小组，总人口约 10 万人，其中常驻人口 70829 人，男性 37327 人，女性 33502 人，流动人口约 2 万余人。农业人口 25536 人，占总人口的 25%。

根据《海口工业园区规划》规划区整体空气环境要达到《环境空气质量标准》GB3095—2012 二级标准。厂区附近环境功能执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，企业周边大气环境风险受体情况见表 3.2-1。

3.2.2 土壤环境风险受体

西山区海口街道办事处土地总面积为 17437.5hm²，已利用土地 11833.36hm²，其中耕地为 3140.47hm²，占已利用土地 27.13%，城镇村庄、工矿用地 1510.29hm²，占已利用土地 12.76%，海口街道办事处地处滇池南岸，滇池南出水口和螳螂川两侧，山区大，平坝小，各类土地分布均衡。企业周边土壤环境风险受体情况见表 3.2-1。

3.2.3 水环境风险受体

公司所在地的河流为金沙江水系，最大河流由滇池西南岸海口泄出，称螳螂川，经安宁市进入谷律乡及富民县后流入金沙江。其他有流入滇池的海源河、运

粮河，流入螳螂川的沙朗河、律则河、棋台河等。

3.4 生产工艺

3.4.1 硫酸生产工艺简介

3.4.2 磷酸生产工艺简介

3.4.3 磷酸二铵生产工艺简介

3.4.4 磷酸二氢钾生产工艺简介

3.4.5 磷酸一铵生产工业简介

3.4.6 重钙生产工艺简介

3.4.7 磷酸精制工艺简介

3.5 安全生产管理

三环化工始终坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，贯彻执行安全生产法律法规、制度规章和上级文件精神，建立健全安全生产责任制、安全生产管理制度、目标和方针，紧紧围绕安全生产目标和工作计划开展安全生产工作。并且 2005 年通过职业健康安全管理体系第三方认证。公司已经通过了消防验收，取得安全生产许可证，并进行危险化学品安全评价；公司的重大危险源为液氨储罐，已相关法律法规进行了危险化学品重大危险源备案。

3.6 现有环境风险防控与应急措施情况

3.6.1 初期雨水、地面冲洗水和消防水收集系统

三环化工正常情况下，全公司主要生产装置的生产性废水送公司污水处理站（129m³/h 能力）处理，处理后和其他清净下水一同经过一体化净水装置处理后返回至 3×1000m³高位水池其中的 2 个回用，另外一个高位水池用于存放脱盐水，不能参与全厂循环。

在下雨、火灾消防和事故泄漏情况下：

三环化工对全厂初期雨水、消防水和事故废水的收集采用全厂系统联合收集法。即污水处理站、一体化净水装置和高位水池同时进行。全厂水处理系统的收集能力见表 3.6-1。

3.6.2 液氨灌区风险防控措施

三环化工液氨灌区的氨罐贮存总容量 400 吨,采用公称容积为 400m³ 的球形贮罐 2 个。

液氨罐区设置 SS100 型室外地面消火栓 1 套, SN65 型室内消火栓 1 套, 消防水带 6 盘, 水枪 2 只; 设置 PS30 型消防水泡 2 套 (配 100SG75-78 管道泵增压); 配置 35kg 干粉灭火器 2 只, 3kgCO₂ 灭火器 3 只, 4kg 干粉灭火器 1 只。

液氨罐区室外消防用水量 25L/s, 室内消防用水量 10L/s, 同一时间火灾次数为一次, 火灾延续时间 3 小时, 一次消防用水量 378m³; 水源: 生产用水水源为滇池水, 生活用水水源为地下水。工厂建有一套完整的供水设施, 三个 1000m³ 高位水池; 消防设施用水量、水压足以满足要求。公司设有一套最大处理能力为 550m³/h 的污水“零”排放处理装置, 可对消防水进行处置。

液氨罐区 (包括液氨卸车站台、液氨泵房) 的安全防范措施:

1. 液氨罐区的所有在线监测仪表均与主装置区的 DCS 系统相连, 通过 DCS 系统可以实施监测和集散控制, 可能发生的险情进行声、光报警。设置 8 套 LEL2000 型可燃气体检测报警仪, 使整个液氨罐区的氨泄漏, 通过氨气浓度监测报警系统, 实施监测可能发生的泄漏险情。

2. 在每个液氨球罐上均设置温度、压力、液位在线监测仪表, 当监测到液氨球罐温度、压力任一测量值超过限值时, 则启动液氨冰机/压缩机以保证液氨球罐的温度、压力在正常操作范围内。

3. 在紧急情况下, 将会自动开启紧急排放阀或安全阀, 通过管道将氨气放空, 根据泄漏情况, 适时考虑启动消防水炮形成水幕吸收排放的氨气, 确保液氨球罐不发生爆炸, 减少氨气的大量扩散; 同时利用液氨输送泵将事故球罐中的液氨倒入其它的氨球罐, 减少液氨泄漏量。

4. 液氨球罐周围设防火防泄漏围堰。围堰长 31.8m、宽 17.5m、高 0.95m, 面积为 556.5m², 围堤内容积 529m³, 其连续 4.5 小时消防水收集量 486m³。在液氨罐发生泄漏时, 可同时利用该围堰进行收集。

5. 消防水的处置: ①小部分, 根据生产需要, 进入 MAP 装置的回水系统, 供生产使用; ②大部分, 进入公司污水一体化净水装置进行处置后, 返回生产工

艺给水系统重复使用。

6.液氨球罐按照《石油化工企业设计防火规范》的要求，在液氨球罐周围设有2门固定消防水炮（可喷射水柱和90°开花散射），流量为30L/s,额定工作压力1.0MPa，射程≥55m。

7.严格按现行规范进行制造、检测、检验、管理。合理选材，合理的设计开孔补强、焊接结构；并在焊接、焊后热处理，避免了存在内部超标缺陷；加强设备密封管理，及时消除泄漏。

8.严格执行安全操作规程，严禁超温、超压、超位。操作和检修过程中加强管理，严禁使用金属工具敲击装卸管道、阀门、设备；坚持定检制度，始终保持安全阀等安全保护设施的完好、灵活。

9.贮罐设置冷冰机，将液氨球罐内抽出蒸发的气氨进行压缩、经氨冷凝后进入中间氨贮罐。重视制冷冰机维护、检修质量，加强巡回检查，及时发现和处理设备异常、故障和缺陷。冰机设置安全联锁以及紧急停车装置，进口分离器设液位报警以防液击。

10.罐区设置围堰及安全警示标志；并按照职业卫生规范进行标识。罐区为禁火区，进入罐区运的机动车辆，排气管必须装设火星熄灭器，罐区内严禁车辆的检修，严格动火管理。

11.罐区消防设施、用电设施、防雷防静电设施等符合国家规定的安全设计要求。在氨罐区周围的消防管线上设消防水炮及消火栓，对氨罐区进行消防防火及大气环境安全保护。

12.液氨罐区操作人员配置个人劳动防护用品，设置事故应急柜，配置空气呼吸器、氧气呼吸器、过滤式防毒面具、4#滤毒罐、防护服、防护手套、安全型应急照明灯等应急防护用品和器具。

13.液氨罐区为禁火防爆区域，液氨或气氨输送管道及设备远离高温热源、明火。动火作业办理动火作业安全作业票（证），严格进行审批手续，并进行作业前的安全检测，做到置换、分析合格，以确保动火作业安全。

14.增强作业人员防范意识同时，现场配置完整、完好的防护设施，在进行某些可能须带氨作业的时候，配戴合格的防护用品，并按规定执行双人工作制和

现场监护制度。

15.液氨站及压缩机房附近，未设置密集的建构筑物及其他生产车间，液氨球罐为露天设置，压缩机房为全敞开式，其周围道路通畅，场地开阔，以便于抢修及紧急情况下的疏散和应急救援。

3.6.3 硫酸储槽区风险防控措施

硫酸储槽北区：围堰：3579m³，地槽：50.40m³；南区（老库区）：围堰：1034m³，地槽：50.40m³。

硫酸贮槽区采取的安全防范措施：

1.硫酸贮槽区周围设南、北两个围堤。南区围堤长 120.0m、宽 17.8m、高 1.0m，围堤内容积 1034m³，设置废硫酸收集地坑（4.8×3.5×3m）；北区围堤长 114.1m、宽 35.5m、高 1.0m，围堤内容积 3579m³，设置废硫酸收集地坑（4.8×3.5×3m）用于收集可能泄漏的硫酸，并设置液下泵回收硫酸装置。

2.每个硫酸槽设置在液位监测装置，用于生产监控、判断，监测硫酸是否泄漏。进入硫酸槽的输送管线上安装在线流量监测仪表，信号送 DCS 系统，监测管道是否泄漏。

3.严格按现行规范进行制造、检测、检验、管理。合理选材，合理的设计开孔补强、焊接结构；并在焊接、焊后热处理，避免了存在内部超标缺陷；加强设备密封管理，及时消除泄漏。

4.加强管理，严格执行安全操作规程，规范作业。操作和检修过程中严禁使用金属工具敲击装卸管道、阀门、设备。

5.坚持定检制度，始终保持在线监测仪表等安全保护设施的完好。重视设备维护、检修质量，加强巡回检查，及时发现和处理设备异常、故障和缺陷。

6.硫酸贮槽区设置围堤及安全警示标志；进入罐区运货的机动车辆，排气管应装火星熄灭器；罐区消防设施、用电设施、防雷防静电设施等符合国家安全规定。

7.贮槽区操作人员配置个人劳动防护用品，设置事故应急柜，配置氧气呼吸器、过滤式防毒面具、7#滤毒罐、耐酸防护服、防护手套、防护面罩、安全型应急照明灯等应急防护用品和专用（工）器具；设置现场冲洗装置。

8.硫酸槽罐区为禁火区域，硫酸槽及其输送管道和设备远离高温热源、明火。动火作业办理动火作业安全作业票（证），严格进行审批手续，并进行作业前的安全检测，做到置换、分析合格，以确保动火作业安全。

9.增强作业人员防范意识同时，现场配置完整、完好的防护设施，在进入硫酸槽罐等及须带酸作业时候，配戴合格的防护用品，并按规定执行双人工作制和现场监护制度，严格办理安全作业票（证），切实落实各项措施。

3.6.4 磷酸陈化区风险防控措施

1.槽区周围设地沟、地坑，并有三个围堤。稀磷酸澄清、陈化贮槽区围堤长142m、宽43m、高0.4m，围堤内容积1762m³，设置地下收集槽（2.5×2.5×2m）用于收集可能泄漏的磷酸及氟硅酸，并用液下泵送回生产装置；浓磷酸陈化贮槽区围堤长71m、宽43m、高1.38m，围堤内容积3543m³，设置地下收集槽用于收集可能泄漏的磷酸及氟硅酸，并用液下泵送回生产装置；新建陈化贮槽区围堤长58.5m、宽23.5m、高0.8m，围堤内容积1446m³。

2.每个酸槽设置在线液位监测仪表，信号送DCS系统，用于生产实时监控、判断、报警，监测磷酸、氟硅酸是否泄漏。进入酸槽的输送管线上安装在线流量监测仪表，信号送DCS系统，监测管道是否泄漏。

3.严格按现行规范进行制造、检测、检验、管理。合理选材，合理的设计开孔补强、焊接结构；并在焊接、焊后热处理，避免了存在内部超标缺陷；加强设备密封管理，及时消除泄漏。

4.加强管理，严格执行安全操作规程，规范作业。坚持定检制度，始终保持在线监测仪表等安全保护设施的完好。重视设备维护、检修质量，加强巡回检查，及时发现和处理设备异常、故障和缺陷。

5.贮槽区设置围堤及安全警示标志；罐区消防设施、用电设施、防雷防静电设施等符合国家安全规定。

6.贮槽区操作人员配置个人劳动防护用品，配备过滤式防毒面具、7#滤毒罐、耐酸防护服、防护手套、防护面罩、安全型应急照明灯等应急防护用品和专用（工）器具；现场设置安全喷淋洗眼器。

7.贮槽区为禁火区域，磷酸和氟硅酸槽及其输送管道和设备远离高温热源、

明火。动火作业办理动火作业安全作业票（证），严格进行审批手续，并进行作业前的安全检测，做到置换、分析合格，以确保动火作业安全。

8.增强作业人员防范意识同时，现场配置完整、完好的防护设施，在进入硫酸槽罐等及须带酸作业时候，配戴合格的防护用品，并按规定执行双人工作制和现场监护制度，严格办理安全作业票（证），切实落实各项措施。

3.6.5 硫磺库区和精硫储槽风险防控措施

通过四次改造和扩建，公司硫磺库总长 162m，宽为 48m，库内有 2 台 5t 行车，均配置于老硫磺库，2007 年扩建后，设计卸车量达到 62 万吨/年。

卸磺流程有火车皮卸磺及汽车倒运卸磺。火车皮卸磺是火车到达硫磺库房后，卸料人员把火车上的袋装硫磺拆袋或将散装硫磺直接卸到新硫磺库房中，再由操作人用铲车将硫磺推到老库房内，用行车将硫磺抓在库房的每个角落，从而使库房最大限度的储存硫磺，库房内最大可容纳 8 个火车皮同时卸车。

硫磺仓库输送系统内，主要危险品硫磺，火灾危险性分类为:乙类，建筑物耐火等级为一、二级。库内设有火灾自动报警控制系统一套及电视监控系统，并将各摄像机的信号引入原有电视监控系统，后台部分利用原有监控系统的设施；皮带输送机采用 PLC 来连锁控制，操作安全可靠。

对于工艺输送过程中的重要参数及主要控制设备，自动控制系统设有连锁及报警系统，次要的参数设有声光报警，报警系统（音响声）分布于操作室报警或现场报警，以保证生产输送过程中的安全可靠。

三环化工设有专职消防队，人员 25 名（含队长 1 名，驾驶员 3 名，队员 6 名）。并配备了相应的应急救援设备。

厂区现设有重点防火部位 4 个（硫磺制酸、总降、氨站、磷铵），各部位有防火安全制度，并有灭火预案，消防队每年均在各个部位进行实地灭火演练。

生产区共有消火栓 169 个，干粉、泡沫、1211 灭火器 495 个。消火栓给水管网与生产给水管网共用，属于低压管网。

硫磺仓库室外消防用水量取 25L/s，室内消防用水量 10L/s，同一时间火灾次数为一次，火灾延续时间 3 小时，一次消防用水量 378m³。消防给水采用常高压给水系统。

消防供水为独立的给水系统，管道沿库房四周布置成环状，按规范设有室外地上式消火栓。硫磺仓库设置 3 个室外设地上式 SS100 型消火栓，按规范设置 24 套室内消火栓，间距按保证两支水枪同时到达室内任何部位进行布置。

在库房内按规定设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，用于扑灭初期火灾，灭火器最大保护距离 25m，每个灭火器设置点的灭火器数量大于 2 具。

硫磺仓库东靠环厂区公路，西临厂区中心干道，南接硫酸厂循环水装置；北侧为主要消防通道。

公司硫酸厂生产区域共设有精硫贮槽 3 台， $\phi 20000 \times 16000 \text{mm}^1$ 台； $\phi 16000 \times 15000 \text{mm}^2$ 台，均设置的紧急停车和安全联锁系统及报警系统，安装的仪表均符合防爆要求。

3.6.6 事故排水收集措施

三环化工建有 24 个事故应急池，总容量 3360m³。见表 3.6-2。

3.6.7 输送管线风险防控措施

(1) 输送管线安装在线流量监测仪表，信号送 DCS 系统，监测管道是否泄漏；各输送管线的接头处均设置有抱箍。

(2) 严格按现行规范进行制造、检测、检验、管理。合理选材，合理的设计开孔补强、焊接结构；并在焊接、焊后热处理，避免了存在内部超标缺陷；加强设备密封管理，及时消除泄漏；

(3) 加强管理，严格执行安全操作规程，规范作业。坚持定检制度，始终保持在线监测仪表等安全保护设施的完好。重视设备维护、检修质量，加强巡回检查，及时发现和处理设备异常、故障和缺陷；

(4) 增强作业人员防范意识，现场配置完整、完好的防护设施。

3.6.8 应急措施

在发生突发环境事件后，公司立即启动应急预案，参照下列应急措施进行。

1、发现泄漏事故者应立即向生产调度室、消防救护队报警，说明事故发生地点及部位，并积极采取一切有效措施减少泄漏或想办法切断泄漏源；启动应急预案。

2、生产调度室在接到报警后，应根据事故大小迅速通知指挥部成员及各救援专业队伍前往事故现场。应迅速查明泄漏部位，立即向救援指挥部报告，并做好抢险抢修及紧急停车的准备工作；

3、发生事故的分厂（部门）应迅速查明泄漏部位并报告生产调度室，并积极采取有效措施控制泄漏，通知停止事故现场及周围与应急救援无关的一切作业，疏散无关人员，并积极组织力量进行自救。待消防救护队或其它救护专业队员到达现场后，积极配合各专业队开展救援工作。各岗位人员应佩戴好防护器材、坚守岗位，并做好紧急停车的准备。

4、消防救护队接到报警电话后，应立即赶到事故现场，戴好防毒面具进行搜寻中毒或受伤人员，若发现中毒的伤员应立即救出毒区，设立临时警界，并引导无关人员撤离事故现场；命令发生事故的分厂（部门）及一定区域内停止一切明火作业，所有电器设备和照明保持原来状态，机动车辆就地熄火。对抢险人员进行救护和供给防毒器材；配合医生对受伤者实施救护工作。按战术及实施要求，稀释、掩护排除故障。协助发生事故的分厂（部门）迅速切断事故源和排除事故现场的易燃易爆物品，查明泄漏部位及范围后，立即报告指挥部，供指挥部做出局部或全部停车的决策参考；

5、指挥部成员到达现场后，根据事故状况及危害程度、下达相应的应急救援命令。如大量泄漏，一时难以控制，迅速通过广播或其他方式有序地疏散处于危险区的员工及群众，或指导其采取简易有效的保护措施。如扩散危及到厂外人员安全时，应迅速组织有关人员协助地方政府，疏散污染范围内的居民及其他人员。并按专业分工向主管部门报告，如持续时间长，应随时将事故变化及处理情况简要报告上级部门，必要时应请求支援；

6、生产、安全环保管理部门到达事故现场后，会同发生事故的分厂（部门）查明泄漏部位及范围后，根据实际情况，做出局部或全部停车的建议，若事故有扩大趋势，则按紧急停车程序处理；

7、治安队到达现场后，应迅速在事故现场周围设岗哨，划分禁界区并加强警戒，严禁无关人员进入事故现场；

8、医疗救护队到达现场后，与消防救护队配合，积极进行现场救治。对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对重症者立即送医院治疗。

9、抢险抢修队到达事故现场后，根据指挥部下达的抢修指令迅速进行堵漏或设备抢修，消除设备故障，防止事故扩大，尽快恢复生产，减少损失；

10、环保人员到达事故现场后，查明泄漏浓度和扩散情况，必要时报告地方环保部门。并根据当时的风向、风速判断扩散的方向速度，对泄漏点下风扩散区进行监测分析，并将监测结果及时报告指挥部；

11、当事故得到控制后，应迅速开展如下工作：成立由总经理或公司分管领导任组长，安全、环保、保卫生产技术部门和发生事故的分厂（部门）组成的事故调查小组，查明事故原因，总结经验教训，落实防范措施，尽快恢复生产。成立由公司分管领导任组长，由设备保障部组成的抢修小组，研究抢修方案，尽快组织抢险抢修，防止事故扩大，减少损失，总结抢险抢修经验。按事故报告程序，逐级向上级主管部门报告，协助上级部门开展事故调查，并做好善后工作。

3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况

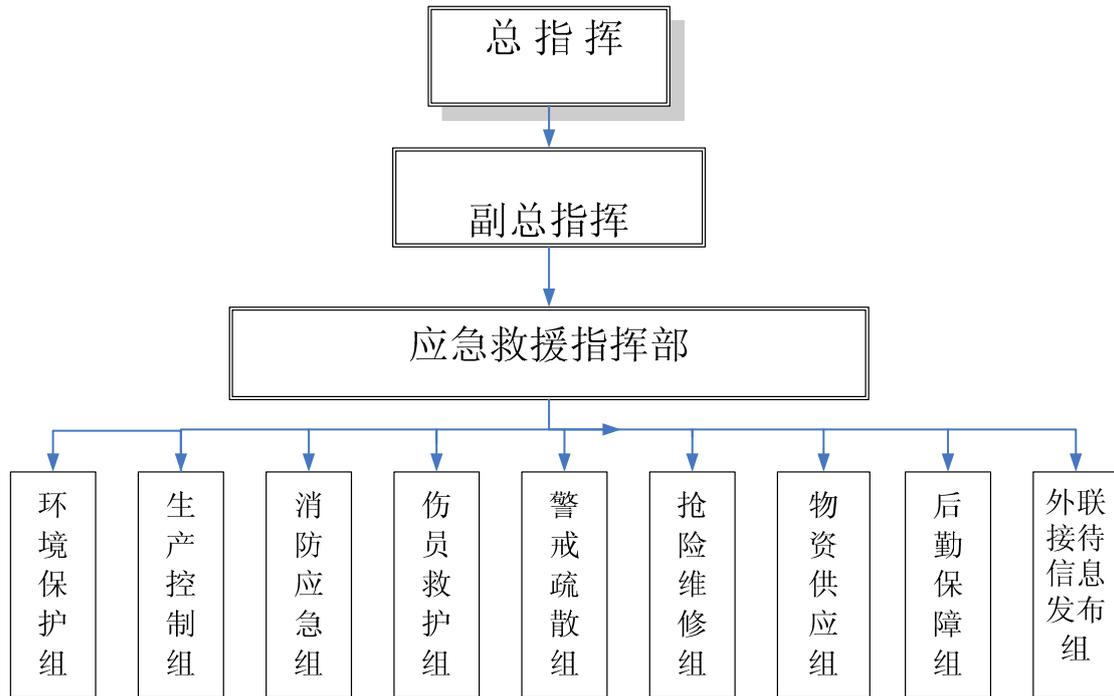
3.7.1 现有应急物资和装备

三环化工配备了必要的应急物资和应急装备，详见附件 1：三环化工各分厂（部门）突发环境事件应急救援物资清单；应急监测设备详见附件 2：三环化工应急监测设备清单。

3.7.2 内部救援队伍

应急救援指挥中心通讯录及应急救援小组成员名单和通讯方式见附件 3：应急救援指挥中心通讯录；附件 4：应急救援小组成员名单及通讯方式。

3.7.2.1 应急指挥结构体系图



3.7.2.2 指挥机构的主要职责

1、总指挥

(1)贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定；组织制定突发环境事件应急预案；

(2)组建突发环境事件应急救援队伍；

(3)负责掌握意外灾害状况，根据灾情的发展，确定现场指挥人员，推动应变机构工作的发挥；

(4)视灾害状况和可能演化的趋势，判定是否需要外部救援或资源，接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；

(5)批准本预案的启动与终止；

(6)组织内部和对政府的报告，配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结；

(7)负责组织公司内部各级预案的审批与更新；

(8)负责组织外部评审。

2、副总指挥

(1)协助指挥长工作，组织完成指挥长下达的各项应急救援任务；

(2)指挥长不能到任时接替指挥长全面负责应急救援工作。

3、应急指挥部

(1)全面组织、协调和直接指挥事故应急救援工作，决定是否启动应急救援预案，发布应急救援命令，组织指挥现场抢险工作。

(2)根据事故现场情况，及时提出、决定事故抢险救援的各项措施。

(3)调配事故应急救援所需设备、物资和人员进行救援。

(4)积极配合政府有关部门协助救援工作，贯彻执行上级领导的指示和要求。

(5)保证事故信息的及时性、准确性和畅通，保证发布信息的客观性和正确性。

(6)必要时抽调有关人员或物资设施参与。

(7)决定救援工作的终止和组织善后处理工作。

4、应急管理办公室

(1)负责公司突发环境事件应急救援体系的日常维护、管理工作；

(2)掌握各类应急救援设施、设备、器材、物资的配置、储备情况，督促责任部门定期检查维护，确保完好有效；

(3)检查、督促做好环境事件预防工作，协助有关部门及时消除事故隐患；

(4)接到事故报告后，参加应急救援行动；

(5)及时跟踪、报告事故可能导致的环境危害的有关信息；引导医疗救护车停在有利于救援的位置；

(6)组织应急救援预案的修订、完善和培训、演练工作。

5 突发事件应急处置小组

(1)环境保护组

组长：安全环保部部长

副组长：安全环保部副部长

职责：定期监控重大环境风险源、应急设施建设和运行情况；事故发生时及时到场，参与组织人员进行调查分析，明确事件危害性及危害程度，形成书面意见供办公室定级和报告；提出污染处置方案，协调指导各应急队伍实施应急处置与救援；确定事件污染范围，对事件造成的影响进行评估，参与制定修复方案并

组织实施；负责厂区及周边日常环境监测；对事故现场进行即时监测，确定污染物性质、范围、污染程度，将监测结果通报环境保护组。

(2)生产控制组

组长：生产部部长

副组长：生产部副部长

职责：负责组织事件现场的物料切断、转移，生产设施的运行调整；调度消防水、新鲜水、蒸汽、氮气等动力供应和合理使用；调度其他装置辅助装置污水排放流程调整；组织救援队伍实施封堵截流、分流系统调控；调度物料回收、污水处理贮存；组织事后生产恢复。

(3)消防应急组

组长：公司办公室主任

副组长：公司办公室副主任

职责：实施抢救事件现场受伤受困人员脱离危险现场；组织实施事件现场消防气防抢险救灾方案；负责现场应急处置人员的防护用品的供应、发放；负责现场污染物的洗消，合理利用消防用水及冲洗水。

(4)伤员救护组

组长：西山区第三医院院长

副组长：西山区第三医院副院长

职责：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗；安排车辆，确定救护定点医院；统计伤亡人员情况；根据伤害和中毒的特点实施抢救预案。

(5)警戒疏散组

组长：公司办公室主任

副组长：公司办公司副主任

职责：负责人员疏散和事故现场警戒；负责保障救援交通顺畅；组织事故可能危及区域内的人员疏散撤离，对人员撤离区域进行治安管理；维护现场及周围地区的治安秩序。

(6)抢险维修组

组长：设备保障部部长

副组长：设备保障部副部长

职责：紧急断开阀的关闭确认；电气设备维护与管制；引火源的管制及切断；污水处理系统对外闸门的关闭；对灾变提供现有的设备及附近可支持的设备资料。

(7)物资供应组

组长：采购部部长

副组长：采购部副部长

职责：负责调配工厂内外应急救援物资，保证救援物资供应；负责组织应急处理所需物资的供应，组织车辆运送污染防治物资。

(8)后勤保障组

组长：公司办公室主任

副组长：公司办公司副主任

职责：负责协调、调配应急人员交通、生活物资等后勤保障；保证事件现场通讯畅通无阻；负责事件现场记录、录像、拍照；拟订指挥部有关信息和通告。

(9)外联接待信息发布组

组长：党委工作部部长

职责：负责接待新闻媒体、政府部门、其他单位有关人员；负责事件信息的对外发布；负责员工和周边居民的情绪疏导稳定工作，必要时按照指挥部指令联系地方相应组织，做好疏散和善后安抚工作。

3.7.3 外部救援队伍

外部救援队伍情况见表 3.7.1。

表 3.3.1 外部救援队伍

单位名称	人数	应急救援设备	联系人	联系电话
西山大队海口支队	11			
西山区第三人民医院	75			

4、突发环境事件及其后果分析

4.1 突发环境事件情景分析

4.1.1 国内同类化工企业突发环境事情

4.1.1.1 案例一

2011年11月7日下午15时许，广州市番禺区伟发纸品包装有限公司（以下简称伟发冷库）液氨压缩机房内发生液氨泄漏，造成厂内人员被紧急疏散，无人员伤亡。

4.1.1.2 案例二

1991年3月6日14时50分，安徽省某县磷肥厂硫酸罐发生爆炸，造成3人死亡，直接经济损失约10万元，30米范围内厂房、电气线路被炸毁，全厂被迫停产整顿。

4.1.1.3 案例三

1987年6月22日14时05分，安徽省阜阳地区亳州市化肥厂，派往太和化肥厂装运液氨的储罐车在返厂途中，行驶到仇邱区港集乡时，液氨储罐发生爆炸。造成10人死亡，49人重伤。

4.1.1.4 案例四

2000年10月18日上午9时50分，广西南丹县大厂镇鸿图选矿厂尾矿库发生重大垮坝事故，共造成28人死亡，56人受伤，70间房屋不同程度毁坏，直接经济损失340万元。

4.1.2 可能发生突发环境事件情景分析

根据4.1.1的事件情景，从以下几个方面分析公司可能引发或者次生突发环境事件的最坏情景，详见表4.1-1。

表 4.1-1 三环化工可能引发或者次生突发环境事件的最坏情景分析

1		
2		

3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

4.2 突发环境事件源强分析

4.2.1 危险物质泄漏量计算的公式

液体泄漏按照以下公式计算：

$$Q = C_d A \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_a)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中：Q——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——排放系数，选用 0.64；

A_f ——空穴的有效开度面积, m^2 ;

ρ_1 ——液体密度, g/cm^3 ;

P_1 ——容器压力, Pa;

P_a ——外界压力, Pa;

h ——液体在排放点以上的高度, m;

g ——重力加速度, m/s^2 ;

当液体闪蒸不完全,有一部分液体在地面形成液池,并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算:

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

式中: Q_2 ——热量蒸发速度, kg/s;

T_0 ——环境温度, k;

T_b ——沸点温度; k;

S ——液池面积, m^2 ;

H ——液体气化热, J/kg;

λ ——表面热导系数 (见表 A2-1), $W/m \cdot k$;

α ——表面热扩散系数 (见表 A2-1), m^2/s ;

t ——蒸发时间, s。

表 4.2-1 某些地面的热传递性质

地面情况	λ ($w/m \cdot k$)	α (m^2/s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地 (含水 8%)	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

当热量蒸发结束,转由液池表面气流运动使液体蒸发,称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下:

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中:

Q_3 ——质量蒸发速度, kg/s;

a_n ——大气稳定度系数, 见表 A2-2;

p ——液体表面蒸气压, Pa;

R ——气体常数; J/mol · k;

T_0 ——环境温度, k;

u ——风速, m/s;

r ——液池半径, m。

表 4.2-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	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}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时, 以围堰最大等效半径为液池半径; 无围堰时, 设定液体瞬间扩散到最小厚度时, 推算液池等效半径。

液体蒸发总量的计算如下式:

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中: W_p ——液体蒸发总量, kg;

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量, kg;

t_1 ——闪蒸蒸发时间, s;

Q_2 ——热量蒸发速率, kg/s;

t_2 ——热量蒸发时间, s;

Q_3 ——质量蒸发速率, kg/s;

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间, s。

4.2.2 氨罐泄漏

液氨球罐发生泄漏事故主要有阀门松动、液氨槽车和氨罐之间的连接管道破损、罐体焊缝破裂等情况。

计算得到氨的泄漏量在裂口分别为 1cm 和 5cm 的情况下, 最大泄漏量分别为 10.25kg/s 和 255.67kg/s。由于液氨具有很强蒸发性, 如果再考虑闪蒸时带走液

滴的量， $F_v > 0.2$ 。本次评估直接假设液氨 100%蒸发，不再单独计算闪蒸量、热量蒸发量和质量蒸发量。

液氨罐区设有安全设施，可监控球罐的温度压力，以及配备消防水炮，可防止液氨大量泄漏进入大气。

根据风险识别结果，设定液氨罐风险事故为罐体破裂造成液氨泄漏，泄漏后消防水炮喷洒设施立即启动，假设在此情况下只有 50%的氨进入空气，其余氨被水溶解。罐体破裂泄漏事故概率为 1×10^{-5} ，进入空气的氨的量分别为 5.125kg/s 和 127.8kg/s。液氨罐区设有 0.95 米高的围堰，事故下消防水溶解氨形成氨水可以在围堰内贮存 233m³ 或 296m³（最少支持贮存一门水炮 2 小时的消防水），本次评估设置的事故持续时间为 30 分钟，因此液氨罐区围堰可以保证所有氨水不外排，逐步泵入厂区排水系统，污水处理站处理，处理后到总排口的一体化净水（处理）设备回用。

在上述情况下都有或多或少的氨会进入空气，三环化工周边有 25 个关心点中有 20 个关心点的预测浓度超过 GBZ2-2002 浓度限值 30mg/m³，共计有 22306 人，处于导致中毒的浓度范围内，事故发生后有可能导致这些居民点居民化学中毒。三环化工生活区有一个居民点，共计约 1424 人，处于 LC₅₀ 半致死浓度限值 2000mg/m³，液氨出现泄漏后可能发生人员伤亡及严重的化学中毒，死亡人数估算为 712 人。并且碰上降雨天气则氨会溶解在雨水中，从而间接进入厂区周围的土壤和地表水，导致一系列伴生/次生影响。

4.2.3 液氨火车槽车泄漏

火车槽车在出现重大交通事故下，可以假设槽罐破裂，所有液氨全部泄漏，泄漏量 41.8 吨。由于没有洒水的设施，氨 100%进入大气。

在事故下，如果碰上降雨天气则氨会溶解在雨水中，从而间接进入厂区周围的土壤和地表水，导致一系列伴生/次生影响。

4.2.4 氟硅酸储槽泄漏

通过计算得到氟硅酸的泄漏量在裂口分别为 1cm、5cm 和 10cm 的情况下，分别为 1.19kg/s，29.69kg/s 和 118.77kg/s。计算闪蒸量、热量蒸发量和质量蒸发量，其合计蒸发量极小，可以忽略不计。氟硅酸受热可分解产生四氟化硅和氟化

氢，但是水溶液氟硅酸相对稳定，有一定挥发会造成氟化物污染但是不会造成较大的事故风险。

氟硅酸槽区设有安全设施，槽体破裂后氟硅酸控制在围堤以内，后进入槽区地坑（地坑 2.5×2.5×2.0m，配置应急泵（液下泵）1 台，Q：70m³/h。），并用泵送回生产装置，不会外排至厂外。并配备了备用的水泵，当地事故收集地下槽内的回收泵出现故障时，可迅速使用备用水泵进行应急。

4.2.5 硫酸储槽泄漏

通过计算得到硫酸的泄漏量在裂口分别为 1cm、5cm 和 10cm 的情况下，泄漏量分别为 2.096kg/s，52.4kg/s 和 209.6kg/s。计算闪蒸量、热量蒸发量和质量蒸发量，其蒸发量极小，可以忽略不计。

硫酸槽区周围有围堰，并设置废硫酸收集地下槽（北区地坑 4.8×2.5×2.0m，应急液下泵 1 台，Q=190m³/h；南区地坑 6.0×3.0×2.0m，应急液下泵 1 台，Q=150m³/h），泄漏的硫酸不会排出厂外，进入收集地下槽，用泵送回硫酸装置。并配备了备用的水泵，当地事故收集地下槽内的回收泵出现故障时，可迅速使用备用水泵进行应急。

4.2.6 磷酸储槽泄漏

通过计算得到磷酸的泄漏量在裂口分别为 1cm、5cm 和 10cm 的情况下，泄漏量分别为 5.1kg/s，128kg/s 和 513kg/s。计算闪蒸量、热量蒸发量和质量蒸发量，其蒸发量极小，可以忽略不计。

浓磷酸槽区设有安全设施，槽体破裂后泄漏的磷酸控制在围堤以内，后进入槽区周围的地沟，再进入事故收集地下槽，并用泵送回生产装置磷酸萃取，不会外排至厂外。并配备了备用的水泵，当地事故收集地下槽内的回收泵出现故障时，可迅速使用备用水泵进行应急。

4.2.7 氢氧化钾储槽泄漏

氢氧化钾蒸发量极小，可以忽略不计。槽体破裂后泄漏的氢氧化钠控制在围堤以内，后进入槽区周围的地沟，再进入事故收集地下槽，并用泵送回生产装置，不会外排至厂外。并配备了备用的水泵，当地事故收集地下槽内的回收泵出现故障时，可迅速使用备用水泵进行应急。

4.2.8 磷酸三丁酯储槽泄漏

磷酸三丁酯蒸发量极小，可以忽略不计。槽体破裂后泄漏的磷酸三丁酯控制在围堤以内，后进入槽区周围的地沟，再进入事故收集地下槽，并用泵送回生产装置磷酸预萃取槽，不会外排至厂外。

4.2.9 液氨罐爆炸

根据同类事故分析，可发现大多数液氨贮罐、运输槽车和钢瓶因压力符合爆炸的主要原因如下：

- 1、液氨储罐制造质量低劣；
- 2、压力容器使用管理混乱；
- 3、充装违反规定。
- 4、违反危险品运输规定。

液氨贮罐属于压力容器，在内部温度发生剧烈变化后，内部压力升高，如果贮罐产品质量低劣，生产中管理混乱没有例行的检查，及时排除诸如：焊缝熔合深度不够，罐体出现裂纹等隐患，或者是操作人员没有责任心，违反规定操作，贮罐就有可能发生罐体破裂爆炸。

如果氨气泄漏到空气中，与空气混合遇到火源有可能发生蒸汽云爆炸。爆炸上限 27.4% 下限 15.7%。

三环化工液氨贮罐配备在线监测报警装置、温度、压力在线监测仪表、紧急排放阀和安全阀、制冷系统。操作人员均接受安全训练，管理制度健全。相对来说多种安全保障同时发生故障的机率较小。

根据本次评估掌握的资料没有发现液氨贮罐发生爆炸的事故案例（包括蒸汽云爆炸和压力爆炸），也无法确定液氨罐发生爆炸的事故概率。仅从后果分析，如果液氨罐发生爆炸，全部 41.8 吨液氨泄漏，并迅速扩散进入大气，对周围环境和居住人口产生重大影响，爆炸产生的破坏力在造成人员伤亡的同时还有可能波及邻近的其它液氨球罐、磷酸贮槽、氟硅酸贮槽、磷酸装置和磷铵装置，造成连锁反应，又进一步导致更多液氨泄漏和磷酸、氟硅酸的泄漏。

4.2.10 硫磺库火灾

硫磺仓库内堆存的工业硫磺易燃材料受热、遇明火或火花可引起燃烧；其粉

末、粉尘可发生爆炸或爆炸性燃烧。燃烧可产生刺激性有毒气体 SO_2 进入空气后扩散至居民区，对皮肤和眼睛接触可引起严重的灼伤。硫磺库设自动喷水灭火设施，灭火的废水进入初期雨水收集系统，进入污水处理站，不会排出厂外。

4.2.11 柴油储槽火灾或爆炸后

三环化工有 32 吨的柴油储槽，在油气泄漏遇明火引起火灾爆炸，爆炸产生的破坏力主要集中在厂区内，而熔硫单元距离贮槽、氨罐等危险源距离较远，中间有磷酸装置和浓密装置分隔开，引发氨罐贮槽连锁反应泄漏的可能性较小。但是柴油贮槽距离精硫贮罐和硫磺储运区距离较近，爆炸或火灾的破坏有可能导致精硫贮罐和硫磺储运区的硫磺起火燃烧，进而引发硫磺火灾事故。

事故范围主要在厂内，对厂外环境和人生安全影响不大。

4.2.12 硫酸储槽爆炸

根据以往案例分析，硫酸槽爆炸主要是由于硫酸贮槽装过硫酸后空置，导致槽壁的余酸腐蚀金属槽体，产生大量氢气，与空气混合后点燃有可能发生爆炸，或者有水加入硫酸槽稀释浓硫酸，稀硫酸与金属槽壁发生化学反应生成氢气，与空气混合后点燃有可能发生爆炸。

爆炸产生的破坏力在造成人员伤亡的同时还有可能波及邻近的磷酸贮槽，由于氨罐距离较远，中间有磷酸和氟硅酸贮槽阻隔，连锁破坏氨罐的可能性较小。主要事故后果就是部分硫酸的泄漏和爆炸破坏。泄漏的硫酸可以进入分布于厂区各个生产单元的初期雨水地面冲洗水收集系统，进入事故池，进而送污水处理站。不会外排出厂外。

事故范围主要在厂内，对厂外环境和人生安全影响不大。

4.2.13 柳树箐磷石膏渣库漫坝或溃坝

三环化工柳树箐磷石膏渣场于 2003 年开始建设，2006 年 1 月建成投入使用。柳树箐渣场占地约 3.5km^2 ，原设计有效库容为 5905 万 m^3 ，最终堆存高程为 +2070m，最大堆高为 130m；截至 2015 年 7 月柳树箐磷石膏渣库已堆至 16 级子坝，堆积高度 205m，已堆存磷石膏约 3854.86 万 m^3 。

柳树箐渣场位于昆明海口工业园区，三环化工北面，距公司直线距离 3.5 公里，距昆明约 53 公里。场区东为达子上村，北为马鞍山村，西为柳树箐村，下

游 2 公里有螳螂川通过。

当遭遇千年一遇的暴雨洪水时，可能出现漫坝或溃坝事件。漫坝或溃坝后产生的泥石流将造成渣场下游的农田、村庄、企业、交通、地下水、螳螂川等产生严重的破坏，导致严重的经济损失、人员伤亡和环境污染事件，且人员伤亡无法估计。

4.3 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

4.3.1 环境风险物质的扩散途径预测分析

4.3.1.1 天气取样

对安宁气象站全年的观测资料统计分析表明：厂址所处区域主导风向为偏西风（干季）和偏东风（湿季），区域内静风频率较高。从风速等级上看，偏东风气流风速为 3 米/秒以下出现频率最高，偏西风气流风速多大于 3 米/秒。稳定度类型以 D 类为最多，表明厂址所处地区大气污染物将主要向东北方和偏西方向输送。全年气象观测资料统计按联合频率计的前十种主要气象类型见表 4.3.1 所示。

本次评估选取代表性气象条件的原则，主要按联合频率统计结果，选择主要气象类型中有代表性气象条件，并结合关心保护目标分布情况统一考虑，最终选定的典型气象条件类型见表 4.3.2。

表 4.3-1 三环化工所在区域的主要气象类型

气象类型排序	风向	风速档 (m/s)	稳定度类	联合频率 (%)
第一类	C	<1.5	D	17.08
第二类	C	<1.5	B	9.50
第三类	C	<1.5	E	8.77
第四类	WSW	3-5	D	3.84
第五类	W	3-5	D	3.56
第六类	SW	3-5	D	3.20
第七类	E	3-5	D	2.28

第八类	W	5-7	D	2.19
第九类	E	1.5-3	D	2.19
第十类	WSW	5-7	D	2.10

表 4.3-2 主要气象条件

序号	风向	风速 (m/s)	稳定度	频率 (%)
1	C	<1.5	D	17.08
2	C	<1.5	B	9.50
3	C	<1.5	E	8.77
4	WSW	3-5	D	3.84
5	W	3-5	D	3.56
6	SW	3-5	D	3.20
7	E	3-5	D	2.28
8	S	3-5	D	0.46
9	SSE	1.5-3	D	0.37

4.3.1.2 预测采用的模式

在事故后果评价中采用下列烟团公式：

$$C(x, y, 0) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x, y, 0)$ ——下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中污染物浓度 ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)；

y_0, x_0, z_0 ——烟团中心坐标；

Q ——事故期间烟团的排放量；

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

4.3.1.3 预测结果

液氨事故泄漏下风向浓度分布，对液氨罐泄漏氨气的量取最大泄漏量 127.8kg/s 进行计算，各关心气象条件下各关心点浓度值见表 4.3-3。

表 4.3-3 液氨泄漏关心点浓度预测值 单位： mg/Nm^3

气象条件 关心点	静风/D	静风/B	静风/E	WSW/4/D	W/4/D	SW/4/D	E/4/D	S/4/D	SSE/2/D
白塔村火车站	10.14	5.88	14.39	0.00	0.00	0.00	0.00	438.50	1.16
中庄	16.93	8.27	24.98	0.00	0.00	0.00	0.00	189.99	0.00
化建公司	65.45	22.50	104.49	0.00	0.00	0.00	0.00	829.82	781.64
三环化工生活区	141.85	42.94	232.78	0.00	0.00	0.00	0.00	13.32	3385.92
白塔村	130.58	39.97	213.79	0.00	0.00	585.90	0.00	23.36	0.00
柴碧村	24.94	10.84	37.78	453.24	3.17	538.31	0.00	0.00	0.00
花椒箐	140.60	42.61	230.67	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.60
东母沟	27.31	11.56	41.60	0.00	0.00	0.00	108.14	0.00	0.00
石马哨	5.13	3.83	6.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三山箐	7.63	4.90	10.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
达子长村	5.25	3.89	7.04	0.00	0.00	0.00	0.00	372.56	2.86
中新街	1.85	2.11	2.25	1.28	275.28	0.00	0.00	0.00	0.00
耳材村	1.91	2.15	2.32	0.36	271.19	0.00	0.00	0.00	0.00
耳材小村	2.17	2.31	2.68	34.47	138.19	0.00	0.00	0.00	0.00
桃树箐	1.80	2.08	2.18	0.00	0.00	0.00	248.02	0.00	0.00
达子上村	5.28	3.90	7.09	0.00	0.00	0.00	0.00	124.15	169.73
达子小村	2.95	2.76	3.75	0.00	0.00	0.00	0.00	308.16	4.52
沙锅村	0.21	0.67	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	171.72	1.65
桃树村	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.01	0.01
平地哨	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.51	0.43
小场村	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
新村	1.23	1.68	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	10.04	0.00
大村	0.00	0.05	0.00	6.87	36.67	0.00	0.00	0.00	0.00

中滩站	0.01	0.16	0.01	0.00	1.37	0.00	0.00	0.00	0.00
老街	0.00	0.03	0.00	0.01	72.48	0.00	0.00	0.00	0.00
里仁小村	0.00	0.07	0.00	2.49	65.87	0.00	0.00	0.00	0.00
里仁小学+老 街小学	0.00	0.07	0.00	0.27	91.90	0.00	0.00	0.00	0.00
西南仪表厂	0.00	0.03	0.00	41.37	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00
西南仪器厂 职工医院	0.00	0.09	0.00	91.42	0.65	0.02	0.00	0.00	0.00
西南技工学 校	0.00	0.08	0.00	39.43	8.59	0.00	0.00	0.00	0.00

4.3.2 涉及环境风险防控措施与应急措施

涉及环境风险防控措施与应急措施详见前章节“3.6”。

4.3.3 应急资源和应急队伍情况

详见前章“3.7”。

4.4 突发环境事件危害后果分析

4.4.1 化学危险品泄漏风险后果计算

主要计算氨泄漏扩散，其他做简单性分析。

根据液氨罐泄漏氨气对各关心点的污染物浓度值计算结果，对照 GBZ2-2002《工作场所有害因素职业接触限值》氨污染物短时间接触容许浓度限值 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，和 LC_{50} 半致死浓度限值 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，对液氨罐泄漏氨气造成各关心点环境后果进行分析，结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 液氨罐泄漏氨气造成各关心点环境后果分析表

序号	关心点	受影响人数(人)	最大浓度 mg/m^3	频率 (%)	环境后果		备注
					GBZ2-2002 浓度 限值 $30\text{mg}/\text{m}^3$	LC_{50} 半致死浓度限 值 $2000\text{mg}/\text{m}^3$	
1.	白塔村 火车站	19	438.50	0.46	超 13.6 倍	不超	图 8-3

2.	中庄	361	189.99	0.46	超 5.3 倍	不超	
3.	化建公司	1942	829.82	0.46	超 26.7 倍	不超	
4.	三环化工生活区	1424	3385.92	0.37	超 111.9 倍	超 0.7 倍	图 8-4
5.	白塔村	295	585.90	3.20	超 18.5 倍	不超	
6.	柴碧村	291	538.31	3.20	超 16.9 倍	不超	
7.	花椒箐	175	230.67	8.77	超 6.7 倍	不超	
8.	东母沟	121	108.14	2.28	超 2.6 倍	不超	
9.	石马哨	0	6.88	8.77	不超	不超	
10.	三山箐	0	10.58	8.77	不超	不超	
11.	达子长村	176	372.56	0.46	超 11.4 倍	不超	
12.	中新街	905	275.28	3.56	超 8.2 倍	不超	
13.	耳材村	604	271.19	3.56	超 8.0 倍	不超	
14.	耳材小村	296	138.19	3.56	超 3.6 倍	不超	
15.	桃树箐	920	248.02	2.28	超 7.3 倍	不超	
	达子上村	90	169.73	0.37	超 4.7 倍	不超	
16.	达子小村	417	308.16	0.46	超 9.3 倍	不超	
17.	沙锅村	686	171.72	0.46	超 4.7 倍	不超	
	桃树村	547	76.01	0.46	超 1.5 倍	不超	
18.	平地哨	300	100.51	0.46	超 2.4 倍	不超	
19.	小场村	0	0.07	9.50	不超	不超	
	新村	0	10.04	0.46	不超	不超	

	大村	1373	36.67	3.56	超 0.2 倍	不超	
20.	中滩站	0	1.37	3.56	不超	不超	
21.	老街	1045	72.48	3.56	超 1.4 倍	不超	
22.	里仁小 村	385	65.87	3.56	超 1.2 倍	不超	
23.	里仁小 学+老街 小学	730	91.90	3.56	超 2.1 倍	不超	
	西南仪 表厂	8128	41.37	3.84	超 0.4 倍	不超	
24.	西南仪 器厂职 工医院	121	91.42	3.84	超 2.1 倍	不超	
25.	西南技 工学校	185	39.43	3.84	超 0.3 倍	不超	
26.		22306					

从表 4.3-1 可看出，评价区 25 个关心点中有 20 个关心点的预测浓度超过 GBZ2-2002 浓度限值 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，共计有 22306 人，处于导致中毒的浓度范围内，该气象条件的年发生频率为 0.37%~8.77%。事故发生后有可能导致这此居民点居民化学中毒。

有三环化工生活区一个居民点，共计约 1424 人，处于 LC_{50} 半致死浓度限值 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，将发生人员伤亡及严重的化学中毒，死亡人数估算为 712 人。

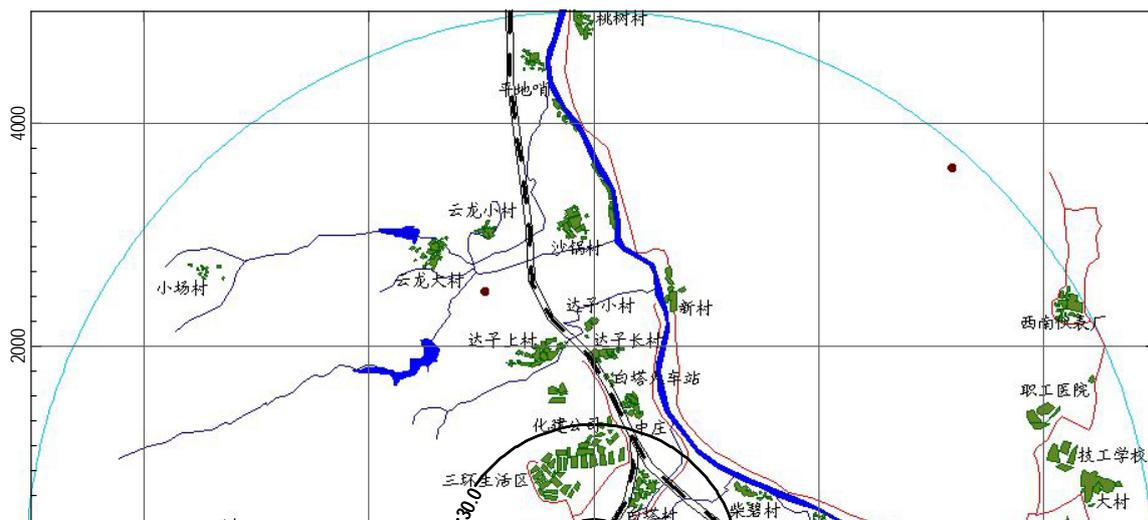


图 4.3-1 风险情况下氨气下风向浓度分布图 (mg/Nm³) (静风、D类)

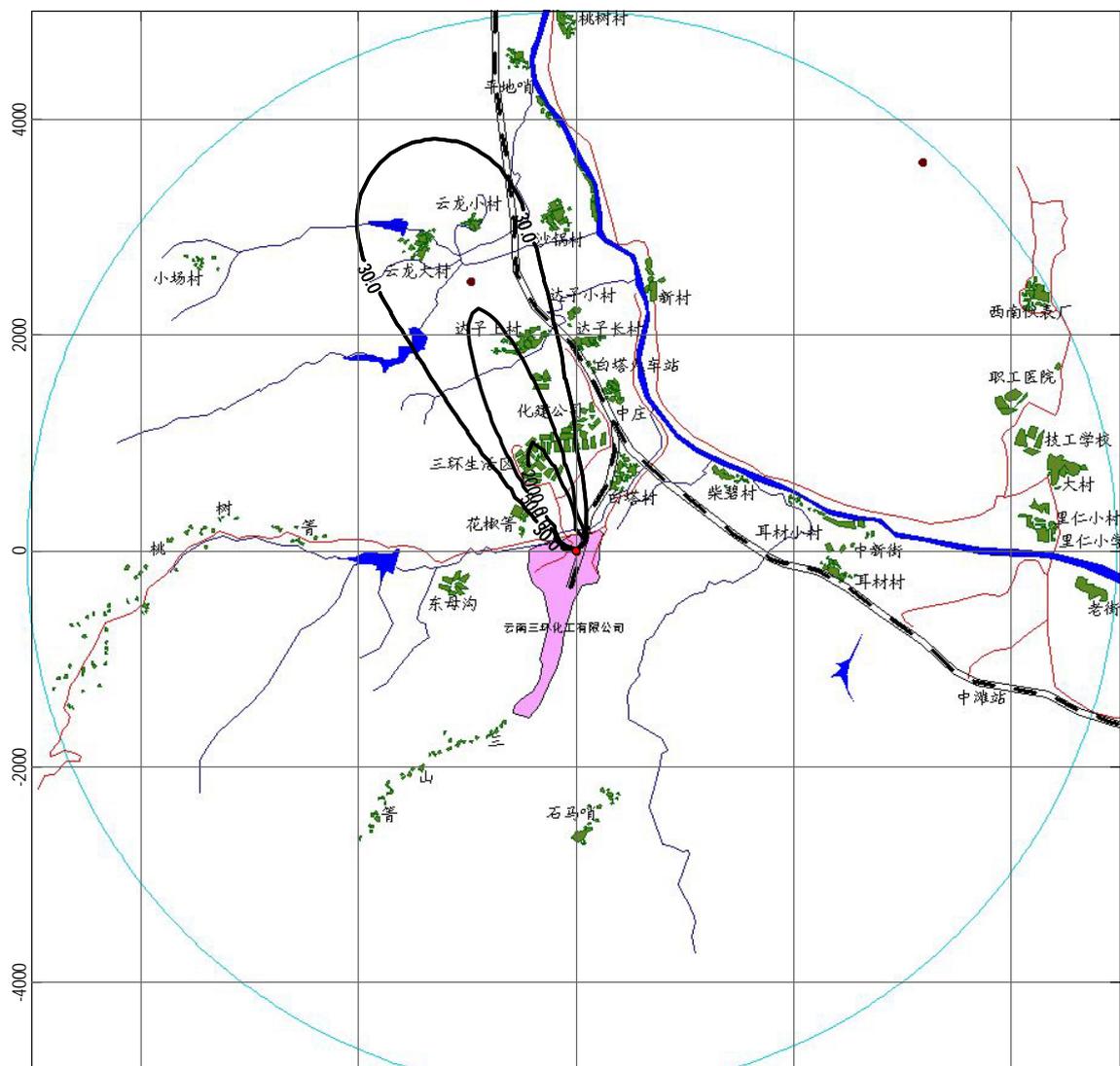


图 4.3-2 风险情况下氨气下风向浓度分布图 (mg/Nm³) (SSE、4m/s、D 类)

4.4.2 液氨运输风险后果

三环化工 2014 年从天安化工公司合成氨厂采购 23.17 万吨液氨,采用公路、铁路运输送至,铁路运输历程约 34km,槽车在出现重大交通事故下,假设槽罐破裂,所有液氨全部泄漏,泄漏量 41.8 吨。由于没有喷水拦截设施,氨 100% 进入大气。根据资料统计,铁路事故导致污染事件的概率为 10 年内为 0~0.005, 20 年内为 0~0.01, 50 年内为 0.004~0.33, 100 年内为 0.023~0.049。按 20 年计,取中值 0.005。按风险评价导则推荐公式计算,以平均风速、中性稳定度条件进行预测计算,30 分钟内,超半致死浓度 2000mg/m³ 范围为下风向的 550m 左右;超 140mg/m³ 中毒范围为下风向 2500m 左右;下风向的最大浓度 6977mg/m³ 出现围在 250m 范围内,运输氨泄漏事故可能受半致死浓度影响的关心点见表 4.3-5。

表 3.2-1 运输氨泄漏事故可能受半致死浓度影响的关心点

序号	关心点名称	最近距离 (m)	与铁路的方位	危险风向	超半致死浓度地段 (米)
1	草铺	200	西北	东南	350
2	上麒麟	300	北	南	250
3	麒麟车站	200	东	西	350
4	小村	400	北	南	150
5	张家坝	150	西北	东南	400
6	安宁	300	西北	东南	250
7	唐房	130	东	西	420
8	大桃花村	200	西	东	350
9	浸长村车站	200	东	西	350

10	小海口	100	东	西	450
11	大营庄	120	东	西	420
12	平地哨	200	东	西	350
13	达子上村	230	东	西	320
14	白塔村车站	260	西	东	290
15	白塔村	100	西南	东北	450
16	中庄	50	西南	东北	500

公路、铁路运输途经的水域有鸣矣河和螳螂川，如罐车发生事故，则有可能影响鸣矣河及螳螂川水域环境，造成鱼类生物的死亡，加重螳螂川的污染，对下游也有较大影响。事故点附近的土壤环境及生态环境也将受到严重污染。

4.4.3 其他伴生/衍生影响

4.4.3.1 工矿企业

厂址所在地区工矿企业较多，有依兰洗衣粉厂、西南仪表厂、海口磷矿和化建公司等等，一旦发生氨泄漏事故，第一时期下风向人群须撤离，必然导致生产停止，而后期的抢救、消防等工作也会引起受灾范围内生产、生活难以正常化，造成巨大的经济损失。

4.4.3.2 农业和植被

厂区周围有部分农田果林分布，氨气泄漏后，近距离内的经济作物和自然植被全部枯死，氨气扩散下方向的地表经济作物和植被也会随浓度分布而受到不同程度损伤。造成农业经济和生态损失。

4.4.3.3 土壤

扩散在空气中的氨可能随雨水间接进入土壤，或者是交通事故下，泄漏的氨直接进入土壤的将会在较长时间内造成土壤的碱化。导致地表植被生长受影响。

4.4.3.4 地下水

扩散在空气中的氨可能随雨水间接直接的通过渗透污染地下水，由于地下水的自净能力较低，使事故周围地下饮用水受污染。

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

5.1 环境风险管理制度

1、公司针对厂内环境风险单元编制了《突发环境事件应急预案》，建立了环境风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构，全面落实了定期巡检和维护责任制度；

2、公司新改扩建项目均按照环评批复的要求落实各项环境风险防控和应急措施；

3、定期对职工开展环境风险和应急宣传和管理培训，在厂区显著位置表示风险物质危险特性、急救措施等标识牌，每月开展班组安全教育活动，不定期的组织员工进行专题培训；

4、公司建立了《环境事件应急响应处置制度》、《突发环境事件应急救援预案》，并有效执行。

5.2 环境风险防控与应急措施

1、公司在废气排放口、废水、雨水和清洁下水排放口对可能排放出环境风险物质，按照物质特性、危害，公司 5 套硫酸装置均设置了 SO₂ 在线监测设备，并建设了尾气氨法脱硫装置，公司零排放回用水装置安装视频监控设施，并设置了一个 127m³ 的事故应急池，有效收集初期雨水；各操作岗位均放置有工艺安全操作规程，规程中明确的各项措施管理规定和岗位职责均可靠有效，并落实到位；

2、公司采取了有效的防止事故排水、污染物等扩散、排除厂界的措施，各项措施的管理规定和岗位职责落实单位。具体如下：

1) 截流措施：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）流入雨水和清浄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、清浄下水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且各项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。

2) 事故排水收集措施：按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液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；且应急事故水池、事故存液池等事故排水收集设施位置合理，能够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；事故排水收集设施设抽水设施，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。

3) 清净下水系统防控措施：三环化工涉及的清净下水主要是硫磺制酸装置的循环水以及各生产装置的设备冷却水等，厂区内清净下水均进入废水处理系统，最后进入厂区高位水池回用；且具有收集受污染的清净下水、初期雨水和消防水功能的雨水收集池，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；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。

4) 雨排水系统防控措施：公司厂区排洪沟渠有东大沟、7#沟、西大沟和山洪沟内，雨水均进入废水处理系统，雨排水系统具有收集初期雨水的收集池，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；具有雨水系统外排总排口监视及关闭设施，日常情况下公司总排口处于关闭状态，公司实现废水零排放，有专人负责公司排口的管理工作；公司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。公司各装置的排水均通过管网系统进入调节池，由调节池通过泵抽到柳树箐渣场，最后从渣场回用。详见附图 4：三环化工雨水污水清净下水收集管网及排水去向图。

3、公司涉及的毒性气体主要是氨气，设置了氨气泄漏紧急处置装置，布置了氨气泄漏监控预警系统，有提醒周边公众紧急疏散的措施和手段；各项措施的管理规定和岗位职责均可靠有效，并落实到位。详见前章 3.6.2。

5.3 环境应急资源

- 1、公司已经配备必要的应急物资和应急装备，详见附件 1、附件 2；
- 2、公司已设置由兼职人员组成的应急救援队伍。

详见附件 1。

3、公司的外部救援机构均为政府智能部门或服务性，公司虽未有关部门签订应急救援协议或互救协议，一旦发生突发环境事件，通过信息传递需要实施外部救援时，相关部门本着“以人为本，快速响应”的原则，能迅速对本公司进行应急救援。见表 5.3.1。

表 5.3.1 外部救援队伍

单位名称	人数	应急救援设备	联系人	联系电话
西山大队 海口支队	11			
西山区第 三人民医 院	75			

5.4 历史经验教训总结

对前文收集的国内同类化工企业突发环境事件案例进行分析、总结，案例中企业生产装置区及储罐区火灾爆炸事故发生的主要原因有：高危操作单元监控措施不到位；使用违规、落后生产设备从事生产；违规违章操作、违章指挥。

本公司引以为戒、吸取历史经验教训，针对上述酿成事故的原因，采取了如下相应措施：

- 1、对现有高危工段、重点监控工艺参数，严格按照操作规程安全操作；
- 2、公司均不使用国家工信部发布的《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》范围内的生产装置。定期开展生产检修，发现问题及时修补，有必要时进行更换，保证设备满足负荷要求、安全生产；
- 3、加强管理，定期开展员工培训，提高员工素质，增强操作技能；进行内部、外部的培训，并进行考试，考试不合格者将继续补习后补考，补考不合格者将进行绩效考核，对员工的考核结果记录备案；制定并落实公司内部奖惩制度；
- 4、公司实行持证上岗制度，实行“定人、定机、定岗位”的原则，严格按照操作规程进行操作，进制违章操作、违章指挥。

5.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容

6 完善环境风险防控与应急措施的实施计划

7 企业突发环境事件风险等级

7.1 企业突发环境事件风险等级

三环化工涉及环境风险物质的情况见前章见“表 3.3-1”，其环境风险物质与临界量的比值结果见表 7.1-1。

表 7.1-1 三环化工环境风险物质与临界量的比值结果

风险物质名称	最大存储量 (t)	临界量 (t)	$\frac{q_i}{Q_i}$	$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i}$
氨				
磷酸				
柴油				
氟硅酸				
硫酸				
氢氧化钾				

由上表可以看出，本公司环境风险物质与临界量比值（Q）属于第三类，用 Q3 表示。

7.2 工艺过程和环境风险控制水平值

根据《企业突发环境事件风险评估指南》（试行）中附录 A：企业突发环境事件风险登记划分方法中的生产工艺与环境风险控制水平（M）的评分标准，结合公司的实际情况，环境风险及其控制水平得分见表 7.2-2。

表 7.2-2 三环化工环境风险及其控制水平得分表

评估指标		最高分值	得分
生产工艺		20	20
安全生产控制	消防验收	2	0
	危险化学品安全评价	2	0

	安全生产许可	2	0
	危险化学品重大危险源备案	2	0
水环境风险防控措施	截流措施	8	0
	事故排水收集措施	8	0
	清净下水系统防控措施	8	0
	雨水系统防控措施	8	0
	生产废水系统防控措施	8	0
大气环境风险防控措施	毒性气体泄漏紧急处置装置	8	0
	生产区域或厂界毒性气体泄漏监控预警系统	4	0
环评及批复的其他环境风险防控措施落实情况		10	0
废水排放去向		10	0
合计		100	20

所以，三环化工的环境风险及其控制水平为 M1 类水平。

7.3 环境风险受体类型

三环化工企业周边大气土壤及水环境风险受体情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 企业周边大气土壤及水环境风险受体情况

环境要素	环境保护对象名称	方位	离厂界距离 (m)	人数
大气环境风险受体	花椒箐	西北	665	175
	东母沟	西	740	180
	云磷生活区	北	800	2847
	白塔村	东北	1000	590
	三山箐	南	1250	495
	化建公司	北	1300	1842
	石马哨	南	1770	729
	中平村	北	1780	203
	达子上村	北	1800	501

环境要素	环境保护对象名称	方位	离厂界距离 (m)	人数
	中庄	东北	1810	361
	柴碧村	东	2016	582
	达子小村	北	2190	112
	桃树箐	西	1800	1380
土壤环境风险受体	基本农田及居住商用地	——	——	——
水环境风险受体	螳螂川	东北	1800	——

根据表 7.3-1，三环化工厂区周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人。因此三环化工周边环境风险受体为类型 2，以 E2 表示。

7.4 企业环境风险等级划分

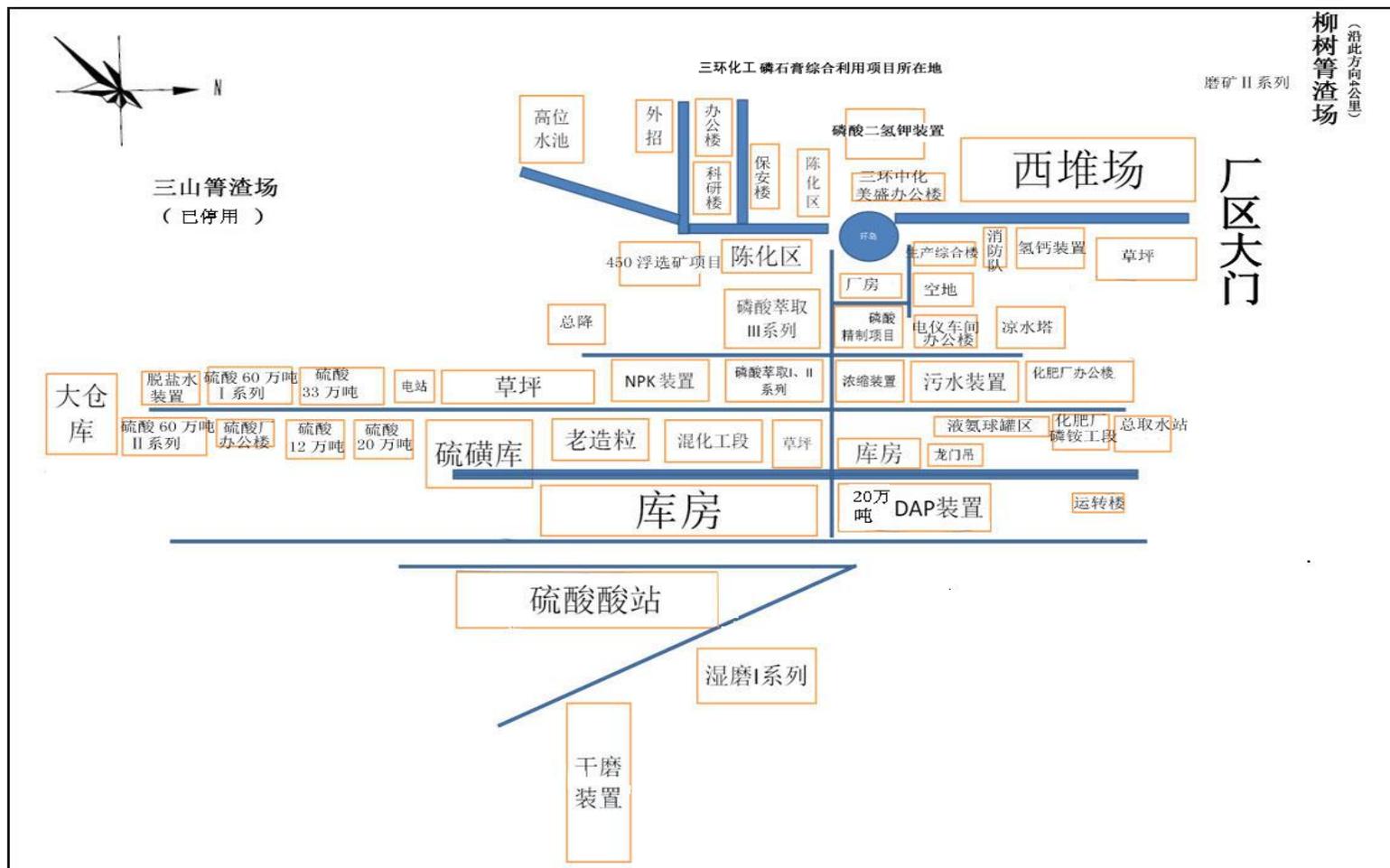
三环化工企业周边环境风险受体属于 E2 类型，公司环境风险物质数量与临界量比 (Q) 值范围为 $100 \leq Q$ ，生产工艺过程与环境风险控制水平为 M1 类，因此三环化工风险等级为“较大环境风险 (Q3M1E2)”。

8 附件、附图

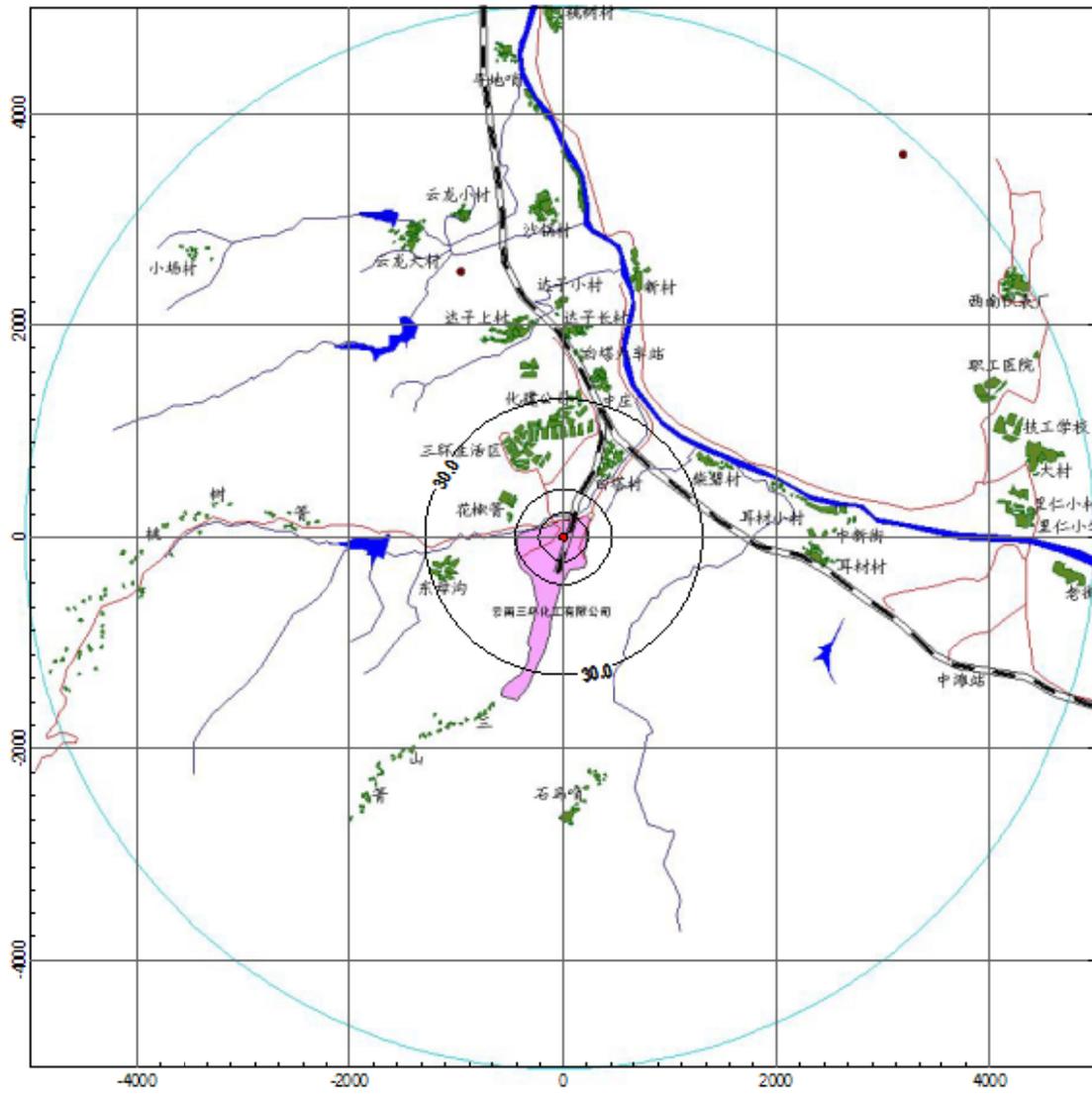
8.1 附图 1 三环化工地理位置图

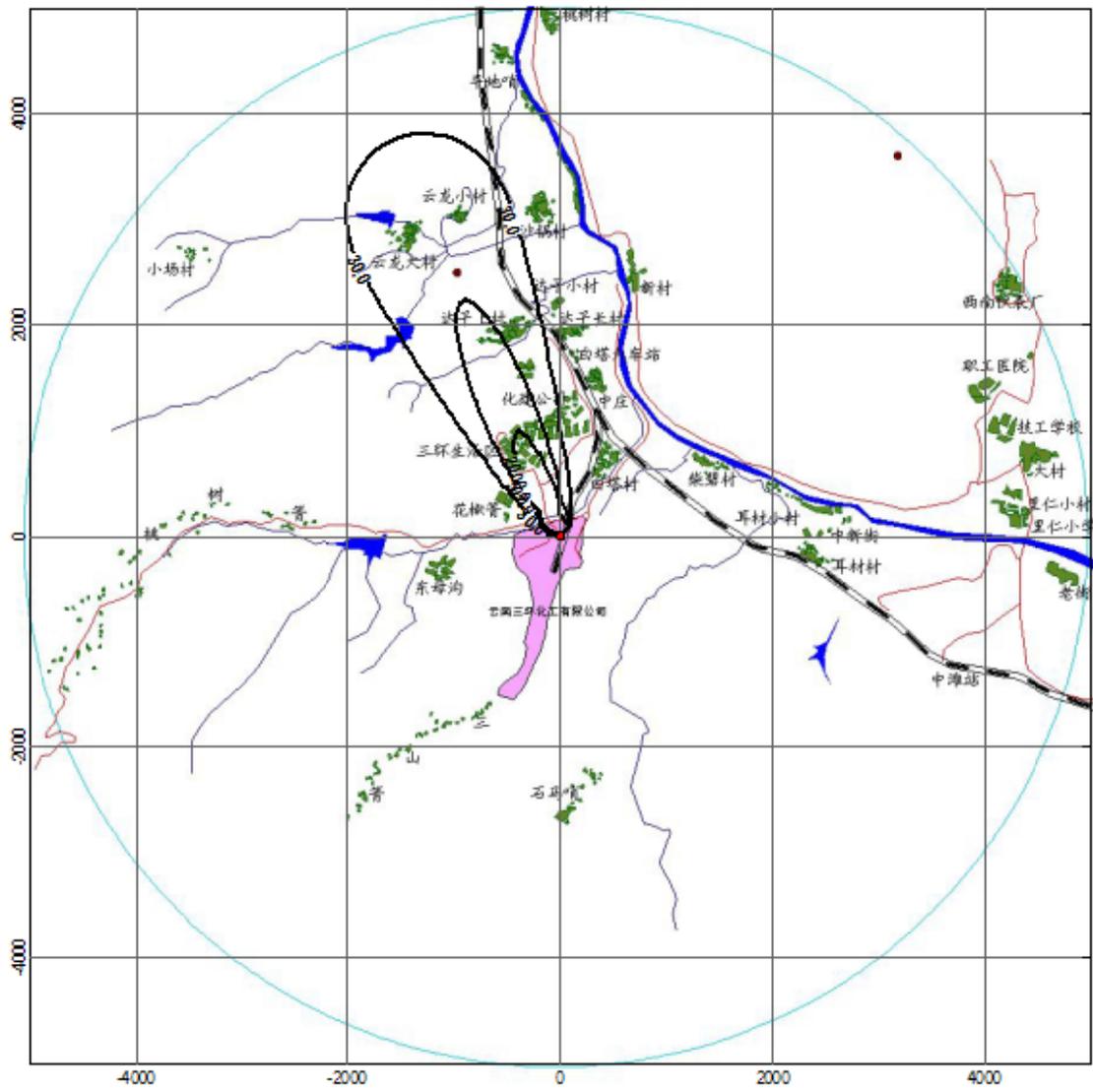


8.2 附图 2 三环化工厂区平面位置图



8.3 附图 3 三环化工周边环境风险受体图





8.4 附图 4 三环化工雨水污水清净下水收集管网及排水去向图