

发布令

根据《中华人民共和国突发事件法》、《中华人民共和国环境保护法》等法律法规精神，依据《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，自 2015 年 6 月 5 日起施行）、《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号，自 2011 年 5 月 1 日起施行）等要求和相关内容，为提高公司防范和处置突发环境事件的能力，建立紧急情况下的快速、科学、有效地组织事件抢险、救援的应急机制，控制事件的蔓延，减少环境危害，保障公众健康和环境安全，根据本单位的实际情况，结合 2020 年和 2021 年编制的预案，特此修订本预案。

《万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年修订版）经本公司预案编写小组制定并经专家组评审通过，现正式发布。

批准人：

发布日期：2022 年 月 日

目录

编制说明	1
一、编制过程概述	1
二、预案回顾性分析	2
三、重点内容说明	3
四、企业内部征求意见情况	4
五、审查情况说明	4
1 总则	6
1.1 编制目的	6
1.2 编制依据	6
1.3 适用范围	9
1.4 应急预案体系	9
1.5 工作原则	10
1.6 事件分级	10
1.7 预案衔接	13
1.7.1 风险应急预案的衔接	13
1.7.2 风险防范措施的衔接	14
2 基本情况	16
2.1 企业基本情况	16
2.2 环境风险源情况	19
2.2.1 原辅料	19
2.2.2 公司设备	21
2.2.3 工艺流程	31
2.2.4 公司排放污染物	56
2.3 周边环境状况及环境保护目标情况	59
2.3.1 周边环境	59
2.3.2 环境保护目标情况	60
3 环境风险源与环境风险评价	63
3.1 环境风险识别	63
3.1.1 风险识别范围	63
3.1.2 物质危险性识别及分析	63
3.1.3 公司重大危险源	64
3.1.3 生产过程潜在危险识别	65
3.2 可能发生的突发环境事件情景分析	65
3.2.1 可能发生的突发环境事件情景源强分析	67
3.2.2 可能发生的突发环境事件危害后果和波及范围分析	80
3.3 最大可信事故预测分析	82
3.4 应急能力评估	82
3.4.1 环境风险管理制度评价	82
3.4.2 综合应急能力评估	82

4 组织机构及职责	84
4.1 组织体系	84
4.2 应急指挥部组成	84
4.3 工作职责	85
4.3.1 应急指挥中心	85
4.3.2 应急处置技术组	85
4.3.3 策划部	86
4.3.4 环境监测组	86
4.3.5 隔离警戒组	87
4.3.6 后勤部	87
4.3.7 善后部	87
4.3.8 现场指挥部	87
4.4 应急协调	87
5 预防与预警机制	87
5.1 环境风险源监控	88
5.2 预防措施	89
5.2.1 化学品泄漏预防措施	89
5.2.2 火灾预防措施	90
5.2.3 危险化学品中毒事故预防措施	90
5.2.4 装卸环节中的危险预防措施	91
5.2.5 生产过程中的风险预防措施	91
5.2.6 环境风险隐患排查制度制定	91
5.2.7 管理及操作环节风险预防措施	92
5.2.8 环境危险源监控	92
5.3 预警及措施	92
5.3.1 预警分级	92
5.3.2 预警启动条件	93
(1) 一级预警启动条件及响应处理方案	93
(2) 二级预警启动条件及响应处理方案	94
(3) 三级预警启动条件及响应处理方案	94
5.3.3 预警状态	94
5.4 预警发布后的行动	95
5.4.1 预警启动程序	95
5.4.2 信息接收与通报	95
5.4.3 信息传递	96
5.5 预警解除	96
5.6 预警信息发布	96
5.7 事故报告内容	97
6 应急处置	98
6.1 应急响应	98
6.1.1 启动应急预案的条件	98

6.1.2	应急响应分级	98
(1)	三级响应	98
(2)	二级响应	98
(3)	一级响应	98
6.1.3	响应程序	99
6.2	应急措施	101
6.2.1	污染源切断	101
6.2.2	初期现场应急处置	101
6.2.3	事故升级的应急反应行动	101
6.2.4	具体事故现场处置措施	102
6.3	抢险、救援及控制措施	113
6.3.1	受伤人员现场救护、救治与医院救治	113
6.3.1.1	救援人员防护、监护措施	113
6.3.1.2	现场急救初步措施	113
6.3.2	突发环境事件的警戒及疏散	114
6.3.2.1	警戒	114
6.3.2.2	疏散及撤离	115
6.3.3	应急救援队伍的调度及物资保障	116
6.3.4	控制事件扩大的措施切断污染源	116
6.4	应急监测	118
6.4.1	基本要求	119
6.4.2	应急监测方案	122
6.4.2.1	水环境污染	122
6.4.2.2	大气污染	123
6.4.2.3	土壤污染	123
6.4.3	监测频次的确定	123
6.4.4	监测结果报告制度	124
6.5	信息报告与发布	124
6.5.1	信息上报	124
6.5.2	信息传递	126
6.5.3	信息发布和舆论引导	126
6.6	应急终止	127
7	后期处置	129
7.1	善后处置与恢复重建	129
7.1.1	善后处置	129
7.1.2	受灾人员安置及损失赔偿方案	129
7.1.2	恢复重建	130
7.2	保险与理赔	130
7.3	调查与评估	131
8	应急保障	132
8.1	应急队伍保障	132

8.2 通讯与信息保障.....	132
8.3 应急物资储备保障.....	132
8.4 其它保障.....	133
8.4.1 资金保障.....	133
8.4.2 交通运输保障.....	133
8.4.3 治安维护.....	133
8.4.4 技术保障.....	134
8.4.5 医疗卫生保障.....	134
8.4.6 制度保障.....	134
8.4.7 后勤保障.....	134
10 预案管理.....	136
9.1 宣传教育.....	136
9.2 培训.....	136
9.3 演练.....	137
9.4 奖惩与责任追究.....	138
9.4.1 责任.....	138
9.4.2 奖惩.....	139
9.5 监督管理.....	139
9.5.1 预案备案.....	139
9.5.2 维护和更新.....	140
10 附则.....	141
10.1 名词术语和定义.....	141

编制说明

为提高我公司防范和处置突发环境事件的能力，建立紧急情况下的快速、科学、有效地组织事件抢险、救援的应急机制，控制事件的蔓延，减少环境危害，保障公众健康和环境安全，根据本单位的实际情况及国家、四川省及眉山市的有关规定要求，我单位组织修订了本突发环境事件应急预案。

根据《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（试行）》（川环办函〔2019〕504号），公司属于其中化学原料和化学品制造业 C26，根据相关要求需编制突发环境事件应急预案。

本应急预案编制说明主要包括以下几个方面内容：

一、编制过程概述

预案基本情况

公司位于四川眉山高新技术产业园区万华大道1号，占地面积约1500亩，建设内容主要由主体工程、公辅工程、仓储工程、环保工程等几部分构成。厂区目前主要包括四部分：年产25万吨高性能改性树脂项目，年产6万吨PBAT生物降解聚酯项目和年产1万吨锂电池三元材料项目及天然气制乙炔产业链及园区配套公辅工程项目。

根据相关政策法规要求，应编制《突发环境事件应急预案》并制定相应安全管理规章制度和操作制度。

万华化学（四川）有限公司在2020年和2021年根据公司的实际情况编制过突发环境事件综合应急预案，公司2020年的突发环境事件应急预案在2021年1月4日完成备案工作，环境风险等级为一般环境风险等级[一般-大气（Q0）+一般-水（Q0）]，公司2021年修订的突发环境事件应急预案在2021年10月27日完成了备案工作，环境风险等级为重大环境风险等级[一般-大气（Q0）+重大-水（Q3-M4-E3）]，现运行情况有一定量的变化，增加了乙炔产业链，公司环境风险有较大的变化情况，根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》公司相关人员成立修订小组，委托四川省国环环境工程咨询有限公司（以下简称国环公司）进行突发环境事件应急预案的修订工作，本公司与国环公司根据公司实际建设情况，按照标准技术规范和技术要求，完成万华化学（四川）有限公司《突发环境事件应急预案》、《环境风险评估报告》和《应急资源调查报

告》（2022年修订版）的编制修订工作。

国环公司结合万华化学（四川）有限公司实际情况，按照《国家突发环境事件应急预案》、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业突发环境污染事故应急预案编制指南》及《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》技术文件的相关要求，修订了《万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案》。编制程序如下：

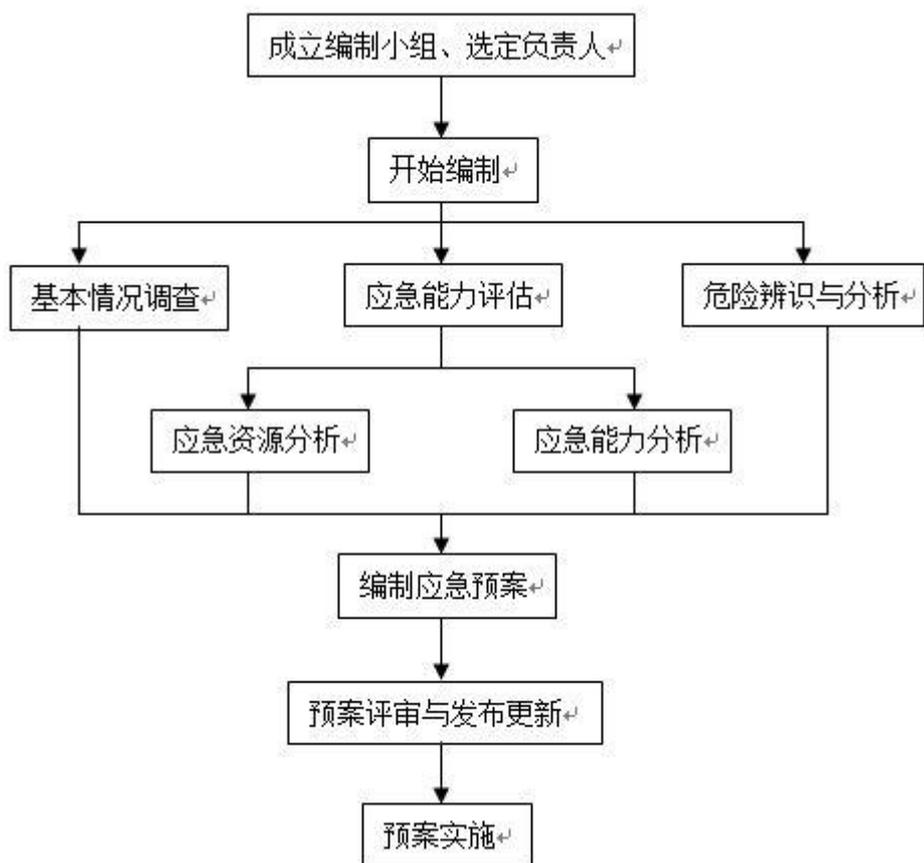


图 1 突发环境事件应急预案编制程序图

二、预案回顾性分析

万华化学（四川）有限公司在 2021 年 8 月编制了第二次突发环境事件应急预案，且在 2021 年 10 月 27 日完成了备案工作，环境风险等级为重大环境风险等级[一般-大气（Q0）+重大-水（Q3-M4-E3）]，公司在后期增加了乙炔产业链的工艺，因此需对突发环境事件应急预案进行修订，本次预案修订的修订在原有的基础上增加了环境风险源，具体变化情况见下：

环境风险源变化情况：

公司在原有的年产 25 万吨高性能改性树脂项目，年产 6 万吨 PBAT 生物降解聚酯项目及年产 1 万吨锂电池三元材料项目的基础上增加了天然气制乙炔产业链，增加了乙炔产业链相关的风险。增加了乙炔装置乙炔气柜重大危险源情况。

风险物质变化情况：在原有基础上增加了乙炔、裂解气、BYD(1,4-丁炔二醇)等风险物质。

环境风险事故应急措施：在原有基础上增加了乙炔设紧急停车系统。根据裂解特点及安全保护要求，确定紧急停车系统的安全联锁由自保联锁、主风机自保联锁、备用主风机自保联锁、气压机自保联锁等部分组成。

应急物资：具体增加情况见应急资源报告。

三、重点内容说明

该预案是按照国家、省、市相关预案要求编制完成的，各章的主要内容见预案。在此仅就有关问题进行说明。

(1) 关于预案的适应范围本预案适用于万华化学（四川）有限公司生产中发生的各类突发环境事件。

(2) 关于事件分级和响应分级

《国家突发环境事件应急预案》、《四川省省突发环境事件应急预案》、《眉山市突发环境事件应急预案》中对突发环境事件的分级依据基本相同，将突发环境事件分为四个级别，适用于各级政府环境保护行政主管部门。本预案的编制单位为企业，根据企业实际情况，将响应级别分为三级更加符合实际。突发环境事件发生后，企业应及时将事件造成的伤亡情况、影响情况上报高新区管委会等上级环保主管部门，由高新区管委会等上级环保主管部门根据事件情况确定突发环境事件级别，然后启动相应的政府部门环境应急预案。企业的响应分级与政府部门的响应分级相互协调、相互支持。

(3) 关于预案关系分析

四川省突发环境事件应急预案体系包括：《四川省突发生态环境事件应急预案》，各辖市、县(市)政府突发环境事件应急预案，企业突发环境事件应急预案。万华化学（四川）有限公司应急预案为综合应急预案，本预案与眉山市突发环境事件应急预案为上下衔接关系，与眉山市其它企业事业单位的环境应急预案

为平行关系，与本公司安全生产事故应急救援预案为平行关系。

本预案为综合预案。由于安全生产事故的发生常常导致环境污染，因此安全生产事故与突发环境事件紧密联系，部分安全生产方面的现场处置方案也是突发环境事件的现场处置方案。

（4）关于重大危险源辨识和潜在环境风险分析

对照《企业突发环境事件风险分级方法》中附录 B，对公司环境风险物质进行识别，涉及的环境风险物质为：天然气、甲醇、乙醇、镍钴锰等化学品。

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），公司涉及的危险化学品重大危险源辨识物质为：天然气、乙醇等化学品。经计算，万华化学（四川）有限公司构成重大危险源 1 个，为乙炔装置乙炔气柜。

通过对公司生产、储存、运输等环节潜在环境风险的分析，公司主要环境风险为：化学品泄漏，以及火灾次生环境事故、废水、废气非正常排放事故。

（5）关于应急组织体系为方便人员管理、提高应急救援效率，本环境应急预案充分了利用公司生产安全事故应急预案的组织机构设置，并在结合突发环境事件污染特征的基础上进行完善。

四、企业内部征求意见情况

2022 年 6 月，由总指挥组织各部门人员，对新修编完成的《万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案》进行了企业内部评审和征求专家意见，经内审组全体人员认真的讨论，大家一致认为《预案》符合《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）的要求，现特邀应急专家对《万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案》编制工作进行进一步评审和指导。

五、审查情况说明

2022 年 7 月 11 日，公司邀请四川省专家库内 5 名环保专家对《万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案》进行现场技术审查，并提出关于《万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案》评审意见和可操作性修改建议，经采纳修改建议并完善后，报上级环保职能主管部门进行备案。

万华化学（四川）有限公司

二〇二二年七月

1 总则

1.1 编制目的

环境事件是指由于违反环境保护法律法规的经济、社会活动与行为，以及意外因素的影响或不可抗拒的自然灾害等原因致使环境受到污染，人体健康受到危害，社会经济与人民群众财产受到损失，造成不良社会影响的突发性事件。为了建立健全环境污染事故应急机制，有效预防突发环境污染事故，强化突发环境污染事故处置能力，提高企业应对环境污染事故能力，对泄漏、爆炸、运输、非正常排放以及自然灾害引发的突发性事故的隐患进行实时监控和预警，所有员工均掌握事故后处置的知识，防止突发性环境污染事故的发生，并能在事故发生后，按照预案要求紧急疏散人员，采取措施防止污染扩展影响到周围环境，将事故损失和社会危害减少到最低程度，维护社会稳定，保障公众生命健康和财产安全，保护当地环境和下游水资源安全，促进社会全面、协调、可持续发展。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国安全生产法》和《突发环境事件应急预案管理暂行办法》及相关的法律、行政法规，万华化学（四川）有限公司于 2020 年 12 月及 2021 年 8 月编制《万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2021 年 1 月和 2021 年 10 月底在眉山市生态环境局备案登记。按照突发环境应急预案的修订要求，公司目前增加了乙炔产业链相关内容，故在原有突发环境事件应急预案及企业生产安全事故综合应急预案的基础上，结合企业实际变化情况，在辨识和评估潜在的重大危险、事故类型、发生的可能性、事故后果及严重程度的基础上，本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，修订编写《万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案》。

1.2 编制依据

本预案所用到的法律法规和方法标准根据国家发布的最新标准执行，若引用的相关法律版本有所更新，则相应更新本预案所引用的标准。

法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2)《中华人民共和国大气污染防治法》(国家主席令第 32 号 2018 年 10 月 26 日起施行);

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(国家主席令第 87 号 2018 年 1 月 1 日起施行);

(4)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(国家主席令第 58 号 2020 年 9 月 1 日起施行);

(5)《中华人民共和国传染病防治法》(国家主席令第 15 号 2020 年 10 月 2 日起施行);

(6)《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令第 69 号 2007 年 11 月 1 日起施行);

(7)《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令第 13 号 2021 年 9 月 1 日起施行);

(8)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 586 号 2013 年 12 月 7 日起施行);

(9)《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令第 352 号 2002 年 5 月 12 日起实施);

(10)《危险废物经营许可证管理办法》(国务院令 404 号 2004 年 7 月 1 日)。

相关的标准

(1)《地表水环境质量标准》(G23838-2002);

(2)《环境空气质量标准》(G23095-2012);

(3)《大气污染物综合排放标准》(G216297-1996);

(4)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);

(5)《危险化学品重大危险源辨识》(G218218-2018);

(6)《常用化学危险品贮存通则》(G215603-1995);

(7)《国家危险废物名录》(2021 版);

(8)《危险废物转移联单管理办法》(原环保总局令第 5 号);

(9)《危险废物贮存污染控制标准》(G218597-2001[2013 年修订]);

(10)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)。

相关文件

- (1) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）；
- (2) 《危险化学品名录》（2020年版）；
- (3) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2015]34号）；
- (4) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）；
- (5) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环境保护部公告2016年第74号）；
- (6) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第17号）；
- (7) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）；
- (8) 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[2013]101号）；
- (9) 《四川省环境污染事故行政责任追究办法》（2019年7月31日实施）；
- (10) 《四川省环境保护厅办公室关于进一步加强企业事业单位突发环境事件应急预案管理的通知》（川环办发〔2015〕76号）；
- (11) 《四川省环境保护厅关于进一步加强环境应急管理有关工作的通知》（川环发〔2016〕122号）；
- (12) 四川省环境保护厅办公室关于印发《2018年全省环境应急管理重点工作要点》的通知（川环办发〔2018〕47号）；
- (13) 四川省生态环境厅办公室关于印发《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（试行）》的通知（川环办函〔2019〕504号）；
- (14) 《四川省突发生态环境事件应急预案（试行）》（川办发〔2022〕26号）；
- (15) 《四川省突发环境事件应急预案备案管理暂行办法》（川环发[2013]163号）；
- (16) 《眉山市突发事件总体应急预案（试行）》（眉府发〔2021〕13号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (19) 《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办

应急[2018]8号)。

1.3 适用范围

本预案适用范围如下：

(1) 在我公司内因人为或不可抗力因素造成的废气、废水、固废（包括危险废物）、危险化学品、有毒化学品等环境污染破坏事件；

(2) 在生产、经营、贮存、运输、使用和处置过程中因有毒有害物质的泄漏、扩散所造成的突发性环境污染事件；

(3) 易燃易爆化学品外泄造成爆炸而产生的突发性环境污染事件；

(4) 公司生产过程中因生产装置、污染防治设施、设备等因素发生意外事件造成的突发性环境污染事件；

(5) 因遭受自然灾害而造成的可能危及人体健康的环境污染事件；

(6) 其他突发性环境污染事件应急处理，不包括生物安全事件和辐射安全事件风险。

预案也适用周边企业发生的突发环境事件而导致的涉及本公司的次生、伴生环境污染的预防预警、应急处置和救援工作。

1.4 应急预案体系

公司应急预案体系由公司突发环境事件应急预案和各存在环境风险的车间、工段、关键岗位的应急处置措施组成。公司应急预案包括总则、公司基本情况、环境风险源与环境风险评价、应急救援机构及职责、预防与预警、信息报告与通报、应急响应与措施、后期处置、应急培训与演练、奖惩、保障措施、预案的评审备案发布和更新、应急预案实施、附图和附件组成。

本应急预案在内部企业应急预案和外部其他应急预案之间是横向关联及上下衔接关系，力求使各级别预案具有更好的可操作性。

公司突发环境事件应急预案与其它预案关系见图 1.6-1。

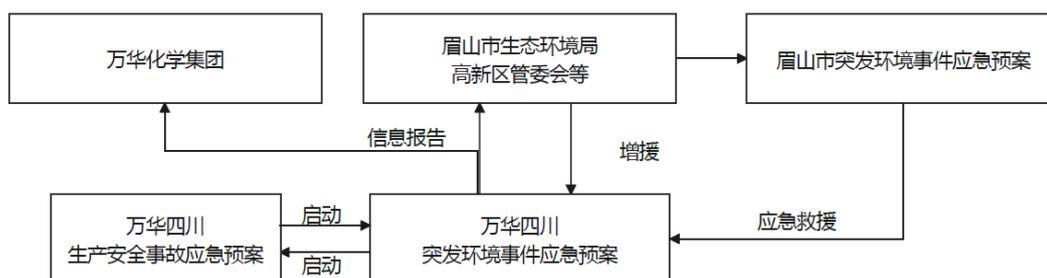


图 1.4-1 公司应急预案体系图

1.5 工作原则

公司在建立突发环境事件应急系统及其响应程序时，应本着实事求是、切实可行的方针，贯彻如下原则：

（1）以人为本，减少危害。把保障公众健康和生命财产安全作为首要任务，最大程度地减少突发事件及其造成的人员伤亡和环境危害。

（2）居安思危，预防为主。高度重视环境安全，常抓不懈，防患于未然。增强忧患意识，坚持预防与应急相结合，常态与非常态相结合，做好应对突发环境事件的各项预备工作。

（3）快速反应，协同应对。加强应急处置队伍建设，建立联动协调制度，形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急处置机制。

（4）科学预防，高效处置。积极做好应对突发环境事件的思想准备、物资准备、技术准备等日常准备工作，强化预防、预警工作，提高突发环境事件的处置能力。

1.6 事件分级

公司针对突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、公司内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将突发环境事件分为三级。等级依次为厂区级（一般突发环境事件）、公司级（较大突发环境事件）、社会级（重大突发环境事件）。

（1）重大突发环境事件（社会级）凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件：

厂房火灾、爆炸、自然灾害（如地震等）等事故；该类事故危害重大，可能对厂外产生重大影响，需依靠厂外救援力量协助控制的事故；

因污水处理站不达标外排或外溢，污水通过排水渠道外流，造成地下水及地表水环境污染的突发环境事件；

造成厂区正常生产、运营秩序受到严重影响，停工、停产的突发环境事件。

（2）较大突发环境事件（公司级）凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件：

因为静电、雷击、明火等原因引发火灾，火灾事故等影响较严重的；

化学品大量泄漏，但能控制不溢流出厂的；

废气处理设备或设施受损，非正常运行，造成废气超标排放。该类事故危害较大但依靠企业内部力量能够解决。

因污水处理站污水处理不达标或外溢，但控制及时，污水未出厂界的突发环境事件；

（3）一般突发环境事件（厂区级）三级凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件：

现场发现厂区废气处理设施故障；

及时发现水处理站的非正常运行；

现场发现存在各阀门、管道、接头泄漏事件；

现场发现废气处理装置发生故障，存在废气排放不达标的迹象；

其他除公司级、社会级突发环境事件以外的环境事件。一般环境事件对厂区正常生产、运营造成较小影响，属于区域级环境事件。

突发环境污染事件应急组织体系启动运行流程图，如图 1.6-1 所示。

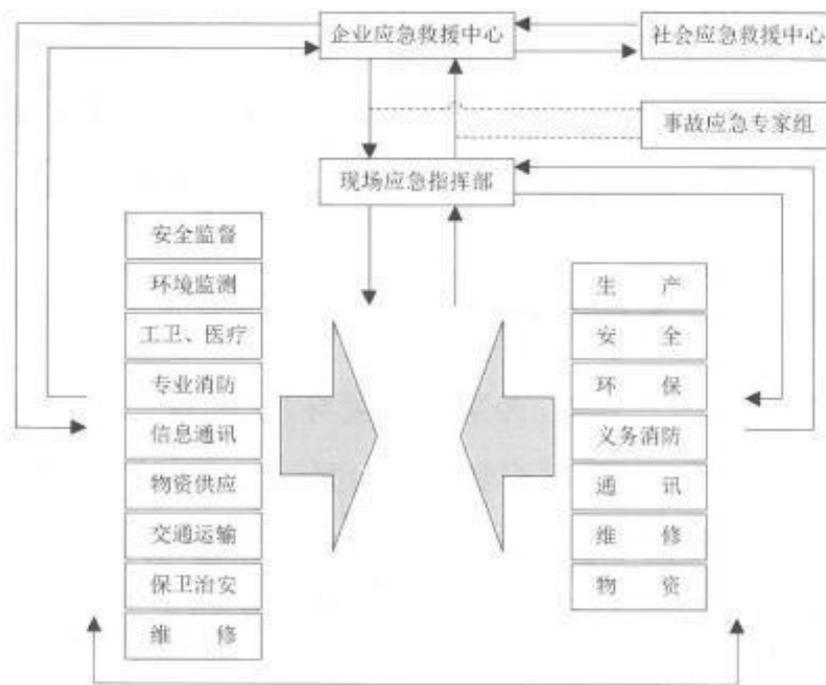


图 1.6-1 突发环境污染事件应急组织体系启动运行流程图

公司环境应急管理是一个全过程的管理。具体可包括：日常预防和预警、环境应急准备、环境应急响应与处置、环境事故应急终止后的管理等方面。具体相关管理体系见图 1.6-2。

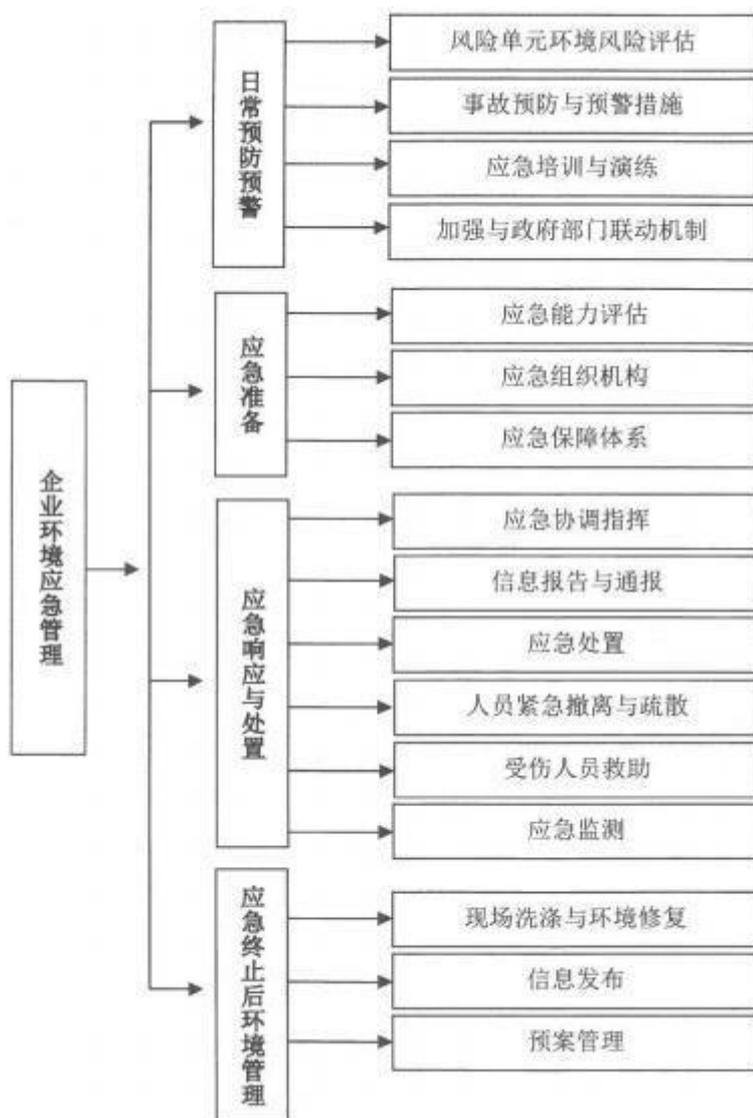


图 1.6-2 公司环境事故应急管理体系框图

1.7 预案衔接

1.7.1 风险应急预案的衔接

本预案与《眉山市突发事件总体应急预案》相衔接，增加事故救援能力。

1、应急组织机构、人员的衔接当发生突发环境事件时，按万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案，公司负责与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构和周边单位协调的人员联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向高新区管委会等有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向公司应急指挥小组汇报；事后及时编制环境污染事故报告，并将报告向上级部门汇报。

2、预案分级响应的衔接

(1) 一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向管委会报告处理结果。

(2) 较大或重大污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向管委会汇报，并请求支援；上级突发环境事件应急指挥部进行紧急动员，适时启动区域的突发环境事件应急预案迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作，厂内应急指挥小组听从管委会应急指挥部的领导。污染事故基本控制稳定后，企业应急指挥小组将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故后续处置工作。

(3) 应急救援保障的衔接

①公共援助力量：企业可以联系周边消防大队、眉山市人民医院、管委会以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

②专家援助：企业建立风险事故救援专家库（主要包括 HSE 部、生产技术部、生产管理部及设备部等部门专业技术人员），在紧急情况下，可以联系获取救援支持。

(4) 应急培训计划的衔接

企业在开展应急培训计划的同时，还应积极配合管委会开展的应急培训工作；在发生环境风险事件时，及时与管委会等上级环保职能部门突发环境事件应急指挥部取得联系。

(5) 公众教育的衔接

企业对厂内员工和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散和撤离。

1.7.2 风险防范措施的衔接

(1) 应急现场处置的衔接

当发生的事件产生污染超过万华化学（四川）有限公司的处理范围后，应及时向上级相关单位请求援助，帮助疏散人群及事态控制，以免事件发生扩大。

(2) 消防及火灾报警的衔接各生产区域配备有灭火器，消防栓，消防沙箱等。发生火灾应组织员工自救，同时联系消防队。

(3) 应急救援物资的援助

万华化学（四川）有限公司应急救援物资不能满足事故现场需求时，可在应急指挥中心协调下向其他企业请求援助，以免突发环境事件的扩大，同时应服从眉山市高新区管委会、眉山市政府调度，对其他单位援助请求进行帮助。

2 基本情况

2.1 企业基本情况

万华化学（四川）有限公司（以下简称“万华公司”）为万华化学集团股份有限公司的全资子公司，成立于 2014 年。万华公司位于四川省眉山高新技术产业园区内，并对外统称为“万华四川工业园”。万华四川工业园只是万华公司对自身各子项目的统称。公司目前主要由四个部分组成，分别为年产 25 万吨高性能改性树脂项目、年产 6 万吨 PBAT 生物降解聚酯项目、年产 1 万吨锂电池三元材料项目、天然气制乙炔产业链及配套公辅设施组成。公司信息见下表：

表 2.1-1 公司信息表

单位名称	万华化学（四川）有限公司		
法人代表	华卫琦	联系方式	0535-3388046
联系人	张义伟	联系方式	18153517969
地址	四川省眉山高新技术产业园区	面积	1500 亩
员工人数	680 人	投入运营日期	2020 年 11 月
经度	东经 103.768841°	纬度	北纬 30.032207°
行业类别	2651 初级形态塑料及合成树脂制造；261 基础化学原料制造；3985 电子专用材料制造	历史环境处罚事故	无

表 2.1-2 公司组成

类别	名称	内容及规模		备注
主体工程	改性树脂生产厂房	内设改性聚丙烯（PP）树脂 10 万吨/年生产线、改性 PC 树脂 5 万吨/年生产线，钢筋混凝土多层框架结构，2 层，占地面积 16647m ² ，建筑面积 33347.8m ² 。		改性树脂项目
储运工程	改性树脂原料库房	单层轻钢结构，占地面积 12000m ² ，建筑面积 12000m ² 。		
	改性树脂成品库房	单层轻钢结构，占地面积 6000m ² ，建筑面积 6000m ² 。		
环保工程	废气处理	改性树脂厂房有机废气处理装置	采用喷淋水洗+活性炭吸附处理，尾气由 25m 高排气筒排放，有机废气处理效率≥90%。	
		布袋除尘器	6 套，用于处理改性树脂粉料投料粉尘，尾气由 25m 高排气筒排放。粉尘收 95%，处理效率≥99%。	
工程分类	项目	内容及规模		
主体工程	PBAT 聚合楼	1 座，占地面积 1470m ² ，5 层框架结构，结构尺寸（长×宽×高）：42×34×28。主要用于生产 PBAT 产品。		PBAT 项目
	PTA/AA 投料区	1 座，与 PBAT 聚合楼相对应，主要用于 PTA、AA 投料，每座占地面积 560m ² ，结构尺寸（长×宽×高）：34×16×12m。		
	THF 回收车间	总占地面积 200m ² ，共四层，局部五层，框架结构，结构尺寸（长×宽×高）：28×9×33m。主要用于精制、回收 THF 产品。		

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

类别	名称	内容及规模	备注
	干燥及自动包装间	1座，总占地面积1230m ² ，5层，框架结构，结构尺寸（长×宽×高）：24×9×33m。	
储运工程	PTA/AA原料库	轻钢结构，1层，占地面积5600m ² ，结构尺寸（长×宽×高）：64×30×8m，主要用于存放PBAT生产原辅料，包括1座PAT日料仓和1座AA日料仓。	
	PBAT立体库房	轻钢结构，1层，占地面积7686m ² ，结构尺寸（长×宽×高）：64×30×16.7m。	
环保工程	废气治理设施	2套布袋除尘器+2根15m高排气筒，分别处理PTA日料仓、AA日料仓产生的粉尘，废气收集效率98%，处理效率≥99%。	
		水喷淋+活性炭吸附装置1套，用于处理干燥塔废气，废气收集效率98%，处理效率≥90%。	
	废水治理设施	聚合楼、THF回收车间、罐区有机废气通过全厂焚烧炉处理。 通往万华污水站预处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级排放标准要求后，排入园区污水处理厂处理。	
工程分类	项目	内容及规模	
主体工程	生产厂房	1座，占地面积13828m ² ，3层框架结构，结构尺寸（长×宽×高）：165.8×85.5×24。主要用于前驱体和正极材料生产和原料成品仓库。	
辅助	检验室	检验室，位于主厂房内二楼，功能为原料、中间品、三废及成品检测。	
储运工程	粉体仓库	1座，占地面积3360m ² ，1层框架结构，长×宽×高：120×28×9m。主要用于粉体材料储存。	
	储罐区	在锂电三元材料项目的占地范围涉及9个储罐，其中2个氨水储罐（30m ³ ），2个硫酸镍钴储罐（60m ³ ），3座纯水储罐（60m ³ ），2个稀硫酸储罐（30m ³ ），在PBAT项目占地范围内的罐区涉及两座碱液储罐（200m ³ ）。	锂电三元材料
环保工程	废气治理设施	集气罩67个，布袋除尘器45台，一级酸洗装置2套	
	废水治理设施	废水脱氨（氨回收）、除重金属、MVR结晶硫酸钠（元明粉-副产品）、凝液经反渗透回用	
	固废治理设施	危废依托改性树脂项目的危废暂存间。	
		一般固废暂存依托改性树脂项目的一般固废暂存间。	
	风险防范措施	一座事故应急池兼消防废水池，容积10000m ³ ，与PBAT项目、后期乙炔产业链项目共用	
雨水监控池	一座7000m ³ 的雨水监控池，用于雨水的水质监控，与PBAT项目、后期乙炔产业链项目共用		
工程分类	项目名称	内容及规模	
主体工程	天然气制乙炔装置	设置乙炔车间，占地面积63786.1m ² ，天然气制乙炔装置，生产规模为5万t/a，生产工艺包括裂解工序、压缩工序、提浓工序、溶剂再生工序、碳黑分离和脱水工序、氧化再生装置、冷冻站等（冷冻剂采用R134a），并配套相应的环保设备。	乙炔产业链项目
	BDO装置	设置BDO生产车间，占地面积57135m ² ，BDO装置，生	

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

类别	名称	内容及规模	备注
		产规模为 10 万 t/a，生产工艺包括催化合成、催化加氢，并配套相应的环保设备。	
辅助工程	检维修及综合仓库	设置机修间及综合仓库，建筑面积为 19280.45m ²	
	实验室	进行物理性能检测，设置气相色谱仪、紫外\可见分光光度计、K-F 水分分析仪、馏程测定仪、pH 计、电导率仪、分析天平、烘箱等。	
储运工程	化学品库	设置一座丙类化学品库房，主要储存公司生产所需的化学品、催化剂等，621.68m ² ，位于改性树脂项目范围内。	
	罐区	设置 1 座甲醇甲醛中间罐区（3774m ² ）、1 座原料及成品罐区（13997m ² ）、1 座 BDO 装置中间罐区（3477m ² ）。	
	气柜	分为乙炔气柜和裂解气气柜，乙炔气柜储存乙炔气供下游装置使用，规格为 10000m ³ ，裂解气柜储存乙炔气供下游装置使用储存裂解气供下游装置使用，规格为 10000m ³ ，储存裂解气供下游装置使用	
	汽车装卸设施	占地面积 9102m ² ，主要承担原料及成品罐区液体原料、产品、副产品的装卸运输。设置装车鹤管、定量装车控制系统、卸车鹤管、地磅。	
环保工程	废气	①设置一套“冷凝+水洗”系统，处理溶剂再生蒸发器真空喷射装置和溶剂再生干馏罐真空喷射装置的废气；②设置一台催化氧化装置，处理碳黑水处理装置的有机废气；③设置一套布袋除尘器，用于处理碳黑压滤过程中产生的碳黑尘；④设置一套“水洗+活性炭”系统，处理 BDO 装置中间罐区的废气；⑤设置一台焚烧炉，焚烧公司产生的废液 8181.6t/a、废气 60000m ³ /h；⑥设置 5 座火炬，2 座为乙炔装置配套，2 座为 BDO 装置配套，1 台为全厂配套；⑦设置一套“生物除臭+活性炭吸附”系统，处理污水站产生的恶臭气体。	
	废水	①设置一座污水处理设施，规模为 410m ³ /h，采用“预处理（混凝沉淀）+厌氧反应（厌氧接触）+好氧（S-IBR 一体化生物处理）+除臭系统（生物除臭+活性炭吸附）”联合工艺处理。②设置 2 座碳黑水处理设施（一用一备），规模均为 150m ³ /h，采用“絮凝+沉淀”工艺，达标后由全厂废水处理站的外排废水监测池监测合格后排入园区污水管网。	
	固废	万华四川工业园危废暂存间建筑面积共计 860m ² 。项目在运行过程中出现一般工业固废的暂存需求时，在危废暂存间内选择其中一个隔间，建筑面积约 70m ² ，作为一般工业固废的暂存场所。	
办公生活设施	综合楼	综合楼，进行公司办公	
	医疗站	只进行简单的医疗检查、外伤包扎等，不涉及医院的大型医疗活动。	
	食堂	食堂，供全厂职工使用	
公用	质检楼	钢筋混凝土单层框架结构，2 层，占地面积 1153.5m ² ，建筑面积 2388.1m ² 。	
	维修站	钢筋混凝土单层框架结构，1 层，占地面积 1908.3m ² ，建筑面积 1908.3m ² 。承担全厂的工艺设备日常的维护、修理工作。	
	备品备件库	钢筋混凝土单层框架结构，1 层，占地面积 1781.2m ² ，建筑面积 1781.2m ² 。承担全厂机械备件、生产消耗件和技术措施所需机械	

类别	名称	内容及规模	备注
		设备或零部件的暂存。	
	空压冷冻站及设备房	钢筋混凝土单层框架结构，1层，占地面积934m ² ，建筑面积934m ² 。空压站设螺杆空气压缩机3台，能力为37.8m ³ /min，功率250kw，排气压力1.0Mpa（G）。冷冻站设计2台溴化锂冷水机组提供6℃的冷冻液，其单台制冷量为3600KW。	
	DCS控制室	钢筋混凝土单层框架结构，1层，占地面积1444.7m ² ，建筑面积1444.7m ² 。	
公用工程	供水	供水由园区自来水管网供给，配套建自来水管网。	
	供电	由园区管网供电，厂区设总变电站及区域变电所，1#乙炔区域变电所：35kV,占地4692m ² ,供乙炔装置。UT区域变电所：35kV,占地约4043m ² ,供脱盐水、回用水等公电所辅设施，醇醛区域变电所：35kV,占地约变电所3407m ² ,供甲醇甲醛装置	
	供气	由眉山华油公司经管道输送至公司	
	供热	设置锅炉房，内设2台100t/h天然气锅炉	
	循环水站	35000m ³ /h。为园区其他装置提供循环水	
	回用水站	设置1座回用水站，采用“预处理-超滤-反渗透”深度处理工艺，处理规模为320m ³ /h，回用水量约210m ³ /h，作为第二循环水站的补充水	
	脱盐车站	设置1座脱盐车站，设计规模为320m ³ /h，采用过滤、超滤、反渗透工艺。	
	初期雨水池	天然气乙炔装置区，初期污染雨水池有效容积：140m ³ ；BDO装置区，初期污染雨水池有效容积：133m ³ ；甲醇甲醛装置区，初期污染雨水池2个，有效容积共：105m ³ ；原料及成品罐区（含汽车装卸设施）初期污染雨水池有效容积：77m ³ 。	
	雨水监控池	雨水监控池，容积7000m ³ 。	
	事故应急池	事故应急池兼消防废水池，容积10000m ³ 。	
	机柜间	1#乙炔机气柜间，1#乙炔机占地628m ² ，供乙炔装置，乙炔区域联合机柜间，占地约569.38m ² ,供脱盐水、回用水站等公辅设施，甲醇甲醛机柜间，占地约591.5m ² ,供甲醇甲醛装置	

2.2 环境风险源情况

2.2.1 原辅料

公司产品方案见下表：

表 2.2-1 公司产品方案表

序号	项目名称	产品名称	公司建成后
1	改性树脂项目	改性聚丙烯树脂	10 万
		改性 PC 树脂	5 万
2	PBAT 项目	生物降解 PBAT 切片	6 万
		副产品 THF	6600
3	锂电三元材料项目	三元正极材料	1 万
		无水硫酸钠	7700
4	乙炔产业链项目	BDO	10 万
		正丁醇	0.2535 万
		碳黑	0.5 万

公司使用主要原辅料见下表：

表 2.2-2 公司使用的原辅料情况表

类型	序号	物料名称	规格	单位	年耗量	备注
原辅材料	1	聚丙烯	99.98-99.99%wt	t	70600	改性树脂 (PP)
	2	填料	滑石粉、碳酸钙、云母、碳纤维、自然纤维、玻璃纤维	t	20000	
	3	聚烯烃弹性体 (POE)	辛烯、乙烯聚合物 >99.0%	t	7000	
	4	光、热稳定剂	硬脂酸盐等	t	440	
	5	色粉	钛白粉、炭黑	t	1500	
	6	其它加工助剂	/	t	609.56	
	7	油墨	/	L	4800	
	8	机油	/	t	0.5	
原辅材料	1	PC 基料	99.6%wt	t	35750	改性树脂 (PC)
	2	ABS 基料	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、粉末	t	7250	
	3	阻燃剂	主要成分磷酸酯、氧化锑、氢氧化铝等	t	3150	
	4	无机填料	碳酸钙、玻璃纤维等	t	3200	
	5	色粉	钛白粉、炭黑	t	718.34	
	6	油墨	/	L	250	
原辅材料	1	PTA	/	t	21900	PBAT 生物降解聚酯
	2	己二酸	/	t	23880	
	3	BDO	/	t	35700	
	4	助剂-1	主要成分为四[β-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯 (抗氧化剂) 白色结晶性粉末	t	120	
	5	助剂-2	主要成分为钛酸四丁酯, 无色或淡黄色液体	t	120	
	6	包装材料	按 800kg/包计	个	76500	
分析化验室原辅料	1	苯酚	浓度大于 99.5	kg	200	
	2	三氯甲烷	浓度大于 99.5	L	150	
	3	甲醇	浓度大于 99.5	L	150	
	4	苯甲醇	浓度大于 99.5	L	150	
	5	KOH	浓度大于 99.5	kg	50	
	6	NaOH	浓度大于 99.5	kg	50	
	7	乙醇	浓度大于 99.5	L	100	
	8	乙二醇	浓度大于 99.5	L	100	
	9	硫酸	浓度大于 98	L	50	
原辅材	1	含水硫酸镍	/	t	11350	锂电池三

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

类型	序号	物料名称	规格	单位	年耗量	备注
料	2	含水硫酸钴	/	t	1550	元材料
	3	含水硫酸锰	/	t	472	
	4	含水氢氧化锂	/	t	4464	
	5	21%氨水	/	t	200	
	6	32%氢氧化钠	/	t	17395	
	7	20%稀硫酸	/	t	1000	
	8	添加剂 Al/Zr/B/W)	/	t	28	
	9	包覆剂	/	t	28	
	10	导热油	/	t	193	
	分析化 验室原 辅料	1	盐酸	浓度 36-38%	L	
2		硝酸	浓度 65-68%	L	144	
3		无水乙醇	浓度 99.8%	L	50	
4		焦磷酸钠	浓度 99.0%	kg	6	
5		N-甲基吡咯烷 酮	浓度 99.0%	L	6	
6		氩气	浓度 99.999%, 40L/瓶	瓶	730 瓶	
天然气制 乙炔	1	天然气	CH ₄	t	15.3 万	
	2	氧气	O ₂	t	16.8 万	
	3	NMP	NMP	t	283.5	
	4	R134a	四氟乙烷	t	3.0t/次	
	5	PAM	聚丙烯酰胺	t	1.2	
	6	分散剂	氨基三亚甲基膦酸	t	7.2	
BDO	1	乙炔	C ₂ H ₂	t	3.35 万	乙炔产业 链
	2	甲醛	CH ₂ O	t	16 万	
	3	氢气	H ₂	t	0.55 万	
	4	碳酸钠	碳酸钠	t	123.2	
	5	BYD 催化剂	碱式碳酸铜、氧化铷	t	92	
	6	氢氧化钠	氢氧化钠	t	1500	
	7	BDO 加氢催化 剂	氧化镍、氧化铝	t	90	
废水站	1	PAM	聚丙烯酰胺	t	0.16	
	2	PAC	聚合氯化铝	t	96	
	3	硫酸	98% H ₂ SO ₄	t	250	
	4	碱（氢氧化钠）	32% NaOH	t	5	
	5	活性炭	/	t	10	
废气处理 设施	1	氧化钨、氧化钛	RUO ₄ 、TiO ₂	t	1.6m ³ /三年	
	2	活性炭	/	t	1.4	
	3	氨水	NH ₃	t	1650	

2.2.2 公司设备

公司主要设备情况见下表：

表 2.2-3 公司主要设备情况表（改性树脂）

序号	设备名称	技术要求	单位	数量	备注
1	吊车		台	6	改性 PP
2	填料受料斗		个	1	

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备名称	技术要求	单位	数量	备注	
3	PP1 受料斗		个	1		
4	PP2 受料斗		个	1		
5	混合受料斗		个	1		
6	色母粒受料槽		个	1		
7	返料受料槽		个	1		
8	收料槽		个	4		
9	混料器		台	1		
10	接收斗		个	8		
11	真空泵		台	3		
12	计量称		台	10		
13	螺栓送料器		台	2		
14	挤出机	双螺杆	台	1		
15	切料机	水下切料	台	1		
16	泵		台	1		
17	水槽		个	1		
18	换热器		台	1		
19	粒液分离干燥机		台	1		
20	分级筛		个	1		
21	缓冲斗		个	1		
22	过滤分离器		台	2		
23	产品仓		个	2		
24	包装机		台	2		
1	原料储罐		个	3		改性 PC 树脂
2	风送系统		套	3		
3	混料器		台	3		
4	缓冲料斗		个	18		
5	挤出机	双螺杆	台	3		
6	失重称		台	21		
7	水槽换热器		个	3		
8	液体失重称		台	3		
9	真空泵		个	3		
10	液压站		个	3		
11	水泵		个	3		
12	水槽		个	3		
13	切料机	水下切料	台	3		
14	吹干机		台	3		
15	上料机		台	3		
16	筛选机		台	3		
17	成品料仓		个	12		
18	包装机		套	1		
19	缠膜机		套	1		

表 2.2-3 公司主要设备情况表（PBAT）

序号	设备名称	数量（操作/备用）	材料
一	浆料调制及供应		
1	PTA 除尘器	1/0	304
2	PTA 浆料过滤器	1/0	304
3	AA 除尘器	1/0	304
4	AA 浆料过滤器	1/0	304
5	PTA/AA 投料葫芦	4/0	CS
6	紧急投料葫芦	2/0	CS
7	PTA 浆料供应泵	1/1	304
8	AA 浆料供应泵	1/1	304
9	料仓破拱器	1/0	304
10	PTA 日料仓	1/0	304
11	AA 日料仓	1/0	304
12	PTA 浆料调制罐	1/0	304 釜体 316L 封头
13	PTA 浆料调制罐搅拌器	1/0	304
14	AA 浆料调制罐	1/0	304 釜体 316L 封头
15	AA 浆料调制罐搅拌器	1/0	304
16	PTA 管链输送机	1/0	304
17	AA 管链输送机	1/0	304
18	PTA 失重秤	1/0	304
19	AA 失重秤	1/0	304
二	BDO 供应及回收		
1	BDO 冷凝器	1/0	304
2	新鲜 BDO 泵	1/1	304
3	P122 混合 BDO 泵	1/1	304
4	P123 混合 BDO 泵	1/1	304
5	低点 BDO 回收泵	1/0	304
6	回收 BDO 泵	1/0	304
7	新鲜 BDO 罐	1/0	304
8	T122 混合 BDO 罐	1/0	304
9	T123 混合 BDO 罐	1/0	304
10	低点 BDO 回收罐	1/0	304
11	回收 BDO 罐	1/0	304
三	添加剂 1 供应		
1	添加剂 1 过滤器	1/0	304
2	添加剂 1 供应泵	3/3	304
3	添加剂 1 调制罐	1/0	304
4	添加剂 1 供应罐	1/0	304
四	添加剂 2 供应		
1	添加剂 2 过滤器	1/0	304
2	P141A/B 添加剂 2 供应泵	1/1	304
3	添加剂 2 调制罐	1/0	304
4	添加剂 2 供应罐	1/0	304
五	酯化		
1	尾气引风机	1/0	SS
2	PTA 低聚物泵	1/0	304/CS
3	AA 低聚物泵	1/0	304/CS

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备名称	数量（操作/备用）	材料
4	PTA 酯化釜	1/0	316L 封头 304 筒体
5	PTA 酯化釜搅拌器	1/0	304
6	AA 酯化釜	1/0	316L 封头 304 外半管夹套
7	AA 酯化釜搅拌器	1/0	316L
8	第二酯化釜	1/0	316L 封头 304 外半管夹套
8	第二酯化釜搅拌器	1/0	316L
六	酯化蒸汽分离		
1	PTA 酯化分离塔	1/0	316L 封头及内件 304 筒体
2	AA 酯化分离塔	1/0	衬哈 C（塔体）/哈 C（填料）
3	PTA 酯化第一冷凝器	1/0	304
4	PTA 酯化第二冷凝器	1/0	304
5	AA 酯化第一冷凝器	1/0	304
6	AA 酯化第二冷凝器	1/0	304
7	酯化水喷射泵	1/0	304
8	PTA 水回流泵	1/1	304
9	PTA 塔底 BDO 泵	1/1	304
10	AA 水回流泵	1/1	304
11	AA 塔底 BDO 泵	1/1	304
12	PTA 酯化水回流罐	1/0	304
13	PTA 酯化真空缓冲罐	1/0	S30408
14	PTA 酯化废水中间罐	1/0	304
15	AA 酯化真空缓冲罐	1/0	304
16	AA 酯化废水中间罐	1/0	S30408
七	低聚物输送		
1	低聚物泵	1/0	304/CS
2	助剂注射器	44562	304
八	预聚物		
1	低聚物加热器	1/0	304
2	预聚物一级喷淋冷凝器	1/0	304
3	预聚物一级 BDO 冷却器	1/1	304
4	预聚物二级喷淋冷凝器	1/0	304
5	预聚物二级 BDO 冷却器	1/1	SS
6	预聚物过滤器	1/0	304/CS
7	预聚物过滤器吊装葫芦	1/0	CS
8	预聚物泵	1/0	304/CS
9	预聚物一级 BDO 泵	1/1	304
10	预聚物二级 BDO 泵	1/1	304
11	预缩聚塔	1/0	316L 封头及内件 304 筒体
12	预聚物热井	1/0	304
13	预聚物冷井	1/0	304
14	预聚物除渣器	1/0	304/CS
15	添加剂注射器	44562	304
九	终缩聚		

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备名称	数量（操作/备用）	材料
1	终缩聚喷淋冷凝器	1/0	304
2	终缩聚 BDO 冷却器	1/1	304
3	鼠笼手动吊葫芦	2/0	CS
4	终缩聚出料泵	1/1	304/CS
5	终缩聚 BDO 泵	1/1	304
6	终缩聚釜	1/0	304
7	密封液站	1/0	304
8	终缩聚热井	1/0	304
9	终缩聚除渣器	1/0	304/CS
10	熔体三通阀	5/0	304/CS
十	L1 线增粘缩聚		
1	增粘喷淋冷凝器	1/0	304
2	增粘熔体换网器	2/0	304
3	增粘釜手动吊葫芦	2/0	CS
4	增粘熔体出料泵	1/0	304/CS
5	增粘缩聚 BDO 泵	1/1	304
6	增粘熔体增压泵	2/0	304/CS
7	增粘釜	1/0	304
8	密封液站	1/0	304
9	增粘热井	1/0	304
10	增粘缩聚除渣器	1/0	304/CS
11	熔体三通阀	2/0	304/CS
十一	L2 线增粘缩聚		
1	增粘喷淋冷凝器	1/0	304
2	增粘缩聚 BDO 冷却器	1/1	304
3	增粘熔体换网器	1/1	304
4	增粘釜手动吊葫芦	2/0	CS
5	增粘熔体出料泵	1/0	304/CS
6	增粘缩聚 BDO 泵	44562	304
7	增粘熔体增压泵	2/0	304/CS
8	增粘釜	1/0	304
9	密封液站	1/0	304
10	增粘热井	1/0	304
11	增粘缩聚除渣器	1/0	304/CS
12	熔体三通阀	2/0	304/CS
十二	预缩聚真空系统		
1	预缩聚凝液冷却器	1/0	304/CS
2	一级罗茨泵	1/1	碳钢镀镍
3	二级罗茨泵	1/1	碳钢镀镍
4	预缩聚螺杆真空泵	1/1	碳钢镀镍
十三	终缩聚真空系统		
1	BDO 蒸发器	1/0	304/CS
2	终缩聚真空一级冷却器	1/1	304
3	真空凝液冷却器	1/0	304
4	终缩聚喷射泵机组	1/0	304
5	终缩聚真空 BDO 泵	1/0	304
6	螺杆真空泵	1/1	碳钢镀镍磷

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备名称	数量（操作/备用）	材料
7	终缩聚真空热井	1/0	304
十四	增粘缩聚真空系统		
1	增粘真空一级冷却器	1/1	304
2	真空凝液冷却器	1/0	304
3	增粘喷射泵机组	1/0	304/CS
4	增粘真空 BDO 泵	1/1	304
5	螺杆真空泵	1/1	碳钢镀镍磷
6	增粘真空热井	1/0	304
十五	L1 线造粒		
1	切粒机组	2/0	304/20
十六	L2 线造粒		
1	切粒机组	2/0	304/20
十七	切片输送		
1	切片输送系统	2/0	304
2	切片缓冲罐	4/0	304
十八	切片存储、输送及干燥		
1	切片输送系统	3/0	304
2	切片干燥系统	3/0	304
3	切片料仓	3/0	304
4	包装秤	3/0	304
十九	热媒系统		
1	PTA 酯化热媒泵	1/1	CS
2	AA 酯化热媒泵	1/1	CS
3	第二酯化热媒泵	1/1	CS
4	低聚物加热器热媒泵	1/1	CS
5	预缩聚塔热媒泵	1/1	CS
6	终缩聚热媒泵	1/1	CS
7	真空热媒泵	1/1	CS
8	L1 增粘热媒泵	1/1	CS
9	L2 增粘热媒泵	1/1	CS
10	THF 回收热媒泵	1/1	CS
11	热媒收集泵	1/0	CS
12	油气分离器	1/0	CS
13	热媒膨胀罐	1/0	CS
14	热媒收集罐	1/0	CS
二十	泵冷却水系统		
1	泵冷却水冷却器	1/1	304
2	泵冷却水循环泵	1/1	304
3	泵冷却水膨胀罐	1/0	304
二十一	汽提系统		
1	汽提塔	1/0	304
2	废气加热器	1/0	SS
3	汽提塔底废水泵	44562	SS
二十二	过滤芯清洗		
1	清洗装置	1/0	304
2	滤芯清洗吊装葫芦	1/0	CS
二十三	废水收集		

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备名称	数量（操作/备用）	材料
1	THF 冷凝器	1/0	304
2	废水喷射泵	1/0	304
3	废水喷射动力泵	1/1	304
4	废水收集罐	1/0	304
5	淋洗塔	1/0	304
二十四	THF 回收		
1	THF 初馏塔	1/0	塔体 304/封头填料 316L
2	THF 精馏塔	1/0	塔体 304/封头填料 316L
3	THF 提纯塔	1/0	塔体 304/封头填料 316L
4	初馏塔冷凝器	1/0	304
5	酯化废水加热器	1/0	304
6	初馏塔侧线冷凝器	1/0	304
7	精馏塔侧线冷却塔	1/0	304
8	精馏塔冷凝器	1/0	304
9	精馏塔再沸器	1/0	304
10	精馏塔底冷却器	1/0	304
11	提纯塔冷凝器	1/0	304
12	精馏塔再沸器	1/0	304
13	精馏塔再沸器	1/0	304
14	提纯塔再沸器	1/0	304
15	初馏塔进料泵	1/1	304
16	初馏塔回流泵	1/1	304
17	废水泵	1/1	304
18	精馏塔回流泵	1/1	304
19	提纯塔回流泵	1/1	304
20	THF 等外品输送泵	1/1	304
21	THF 输送泵	1/0	304
22	初馏塔轻组分罐	1/0	304
23	精馏塔轻组分罐	1/0	304
24	提纯塔轻组分罐	1/0	304
25	THF 储罐	2/0	304
26	THF 中间罐	2/0	304
27	THF 等外品罐	1/0	304
二十五	BDO 罐区		
1	新鲜 BDO 过滤器	2/0	SS
2	新鲜 BDO 供应泵	1/1	SS
3	新鲜 BDO 卸料泵	2/0	SS
4	新鲜 BDO 储罐	3/0	304
二十六	THF 罐区		
1	THF 储罐	2/0	304
2	THF 装车泵	2/0	SS
二十七	热媒罐区		
1	热媒冷凝器	1/0	CS
2	热媒供应泵	1/0	CS
3	热媒卸料泵	1/0	CS

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备名称	数量（操作/备用）	材料
4	热媒储罐	1/0	CS
二十八	热媒炉系统		
1	热媒炉	1/1	CS
2	热媒主循环泵	1/1	CS

表 2.2-4 公司主要设备情况表（锂电池三元材料）

序号	设备名称	设备型号	规格	数量	备注
1	溶解罐		20m ³	3	前驱体车间
2	溶解存储罐		20m ³	3	
3	配料罐		20m ³	4	
4	盐储存罐		20m ³	4	
5	精密过滤器		30 m ²	6	
6	隔膜泵		/	45	
7	磁力泵		/	45	
8	离心泵		/	50	
9	平衡罐		2m ³	6	
10	流量计		/	80	
11	液位计		/	100	
12	提固槽		2m ³	4	
13	浓缩机		8m ³	4	
14	反应釜		10m ³	8	
15	陈化罐		20m ³	6	
16	溢流罐		20m ³	2	
17	离心机		直径 1250mm	8	
18	板框压滤机		40 m ²	3	
19	盘干机		直径 3.3m	2	
20	螺带混合机		4000L	2	
21	振筛机		直径 1m	4	
22	除铁机		500kg/h	2	
23	吨袋包装机		1000kg/包	2	
24	正压输送		800kg/h	2 套	
25	行车	洁净行车	2.5t	13	正极车间
26	前驱体料仓		2000L	6	
27	锂盐料仓		2500L	6	
28	计量螺旋		1.2m	6	
29	犁刀混合机		3000L	3	
30	装钵机	立式	45s/钵	6	
31	一烧气氛炉	60m	300kg/h	6	
32	粗碎机	450 机型	500kg/h	6	
33	气流磨		500kg/h	6	
34	胶体磨		300kg/h	9	
35	振筛机		直径 1m	12	
36	电磁除铁机	250 型	500kg/h	6	
37	简易包装机		1000kg/包	6	

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备名称	设备型号	规格	数量	备注	
38	搅拌釜		1500L	3		
39	压滤机		12m ³	3		
40	干燥机		1200L	6		
41	高混机		1000L	3		
42	二烧气氛炉	60m	500kg/h	3		
43	螺带冷却机		2000L	3		
44	螺带混合机		4000L	4		
45	振筛机		直径 1m	13		
46	电磁除铁机		500kg/h	7		
47	精密吨袋包装机		1000kg/包	3		
48	小袋包装机		25kg/包	1		
49	正压输送		800kg/h	9 套		
50	冷冻机组	水冷螺杆	200m ³ /h	3		公辅
51	凉水塔		500m ³ /h	4		
52	转轮除湿机		1500m ³ /h	8		
53	空压机		70m ³ /h	4		
54	纯水机组		25T/h	1		
55	精密过滤器		50 m ²	1		
56	板框压滤机		30 m ²	1		
57	脱氨塔		11m ³ /h	1		
58	蒸汽压缩机	450KW.h		1		
59	降膜蒸发器		170m ²	1		
60	强制循环蒸发器		365m ²	1		
61	离心机		0.96T/h	1		
62	流化床		0.96T/h	1		
63	半自动包装机		0.96T/h	1		

表 2.2-4 公司主要设备情况表（乙炔产业链）

序号	设备名称	材料	数量（台/套）
天然气制乙炔			
1	裂解气冷却塔	C.S	5
2	天然气过滤器	C.S/S.S	5
3	电滤器	C.S/S.S	5
4	氧气预热炉	C.S./S.S, 耐火材料	5
5	天然气预热炉	C.S./S.S, 耐火材料	5
6	乙炔炉	C.S./S.S	4
7	裂解气火炬	C.S./S.S	1
8	压缩机	组合件	8 套
9	预洗塔	C.S	1
10	主洗塔	C.S.	1
11	乙炔解吸塔	C.S.	1
12	预脱气塔/真空脱气塔	C.S.	1
13	高级炔解吸塔/高级炔水洗塔	C.S.	1
14	高位冷凝器	C.S/S.S-F6a	1

万华化学（四川）有限公司突发环境事件应急预案

序号	设备名称	材料	数量（台/套）
15	乙炔回收塔	C.S	1
16	乙炔水洗塔	C.S.	1
17	脱气塔再沸器	C.S.	2
18	循环加热器	C.S.	2
19	一级溶剂换热器	C.S/S.S	3
20	溶剂加热器	C.S.	1
21	二级溶剂换热器	C.S/S.S	5
22	溶剂再冷器	C.S/S.S	3
23	浓缩蒸汽喷射器	C.S/S.S	2套
24	溶剂过滤器	C.S/S.S	2
25	乙炔尾气火炬	C.S/S.S-310	1
26	乙炔火炬	C.S/S.S-310	1
27	裂解气分离器	C.S	1
28	真空分离器	C.S	1
29	乙炔气柜	C.S	1
30	蒸汽喷射器（蒸发）	C.S/S.S	1套
31	蒸汽喷射器（干馏）	C.S/S.S	2套
32	蒸发气液分离器	C.S	1
33	干馏气液分离器	C.S	2
34	真空蒸发器	C.S	1
35	裂解气气柜	C.S	1
36	碳黑分离槽	砵	5
37	刮板输送机	组合件	5
38	碳黑水净化器	C.S	2
39	板框压滤机	C.S	2
40	碳黑浆槽	C.S	2
乙炔尾气预处理			
1	原料气进出口换热器	C.S/S.S	1
2	原料气预热器	Q345R	1
3	一段加氢气冷却器	Q345R	1
4	原料气冷却器	C.S/S.S	1
5	脱硫槽	Q345R	1
6	一段加氢转化器	15CrMoR	1
7	二段加氢转化器	15CrMoR	1
8	合成气分离器	C.S/S.S	1
氧化再生			
1	气化炉	SA387Gr11C12	1
2	水洗塔	13MnNiMoR+S31603	1
3	废液储罐	不锈钢 SS	1
4	废液给料槽	不锈钢 SS	1
5	烧嘴冷却水换热器	CS/ S30408	1
6	真空闪蒸冷凝器	CS/ S30408	1
7	废水冷却器	CS/ S30408	2
变换+PSA			
1	电加热器	组合件	1
2	中变废锅	C.S/SS	1
3	中温变换炉	15CrMo	1

序号	设备名称	材料	数量（台/套）
4	低温变换炉	15CrMo	1
5	PSA	成套	1
压缩			
1	原料气压缩机	组合件	1
2	联合压缩机	组合件	1
3	氢气压缩机	组合件	1+1
BDO 装置			
1	乙炔循环压缩机	机组	4
2	废 BYD 催化剂过滤器	304	1
3	BYD 反应器	304	2
4	乙炔阻解器	304	2
5	甲醇塔	304	1
6	甲醛循环塔	304	1
7	氢气压缩机	机组	2
8	BDO 一级反应器		2
9	BDO 二级反应器		1
10	BDO 提浓塔	CS	1
11	丁醇塔	304	1
12	丁醇提浓塔	304	1
13	丁醇精制塔	304	1
14	盐塔	CS	1
15	低沸塔	CS	1
16	高沸塔	CS	1
17	氢气循环压缩机	机组	1

2.2.3 工艺流程

公司涉及的主要工艺流程如下：

改性聚丙烯树脂生产工艺

公司改性聚丙烯树脂生产主要通过通过在 PP 基体中加入其他的无机填料、有机填料或一些有特殊功能的添加助剂，经过混合，物理改性制得具有优异性能的 PP 复合材料。万华化学集团宁波高性能材料研究院经过实验室成分优化、合成工艺研究等，通过采用填充改性，增强改性，共混改性，功能性改性等物理改性方法对聚丙烯进行改性，实现聚丙烯高附加值应用。

生产工艺流程主要包括投料、混合、挤出、切粒冷却、离心脱水、筛分干燥、包装入库等，具体如下：

1、投料

公司改性 PP 树脂生产原辅料主要包括聚丙烯基料、聚烯烃弹性体、填料、光热稳定剂、色粉及其它助剂等，其中聚丙烯基料、聚烯烃弹性体为大颗粒，采用自动投料机将各种粒料通过电脑系统控制，将不同配比的粒料直接送入料

斗中，原料中填料、稳定剂、色粉等为微小颗粒，填料滑石粉是通过环链葫芦在专门的卸料间下料，然后通过负压输送，色粉和助剂首先在配料间配料，采用智能化半自动投料称量系统，此系统由电子配料秤、除尘系统及控制系统组成。按工艺配方要求，操作人员进行人工称量，称量完毕的原料倒入收料槽，人工称量、配料处设置有集气罩及布袋除尘系统。

2、混料

各料斗原料按照一定比例自动加料到混料器中，通过自动控制高速混合机组混合、搅拌均匀后输送至双螺杆挤出机中，混合器为密闭系统，此过程会产生噪声。

3、挤出

进入双螺杆挤出机中的混合均的原辅料在挤出机内部熔化，塑化加热段为密闭结构，挤出机料筒外有电加热装置，预热时通过热传导使料筒内的物料温度上升，达到物料融化熔融的温度（270℃），通过螺杆将熔融后的树脂向前推进，融化了的原料在模头部分被挤出进入冷却水槽。双螺杆挤出机安装可视温度度数的监控系统，若加热温度过高，加热系统会自动停止工作，温度不够时将自动加热，全套系统为自动化，此过程会产生有机废气，其有机废气产生点在挤出机自然排气口、真空室以及机头位置。

4、水中切粒

螺杆挤出机挤出的产品由旋转刀在水下快速切粒，切粒后的半成品同时在冷却水中完成冷却，冷却水与产品直接接触。此过程会产生冷却水。

5、离心脱水

水中切粒后的产品送入离心干燥机，离心机转速大约 1500RPM，产品带水顺着离心力穿过离心机滤桶的滤网，而粒子则在滤桶内部。脱出水分送入冷却水槽，不外排。

6、筛分干燥、包装入库

脱水后产品使用振动筛将粒径不合格的粒子过滤掉，为了保证成品的干燥和均化系统，对成品料仓的粒子进行均化和干燥。通过自动包装机包装成吨包或者小包，由叉车装运至成品库房储存，不合格的成品回用生产。

改性 PP 树脂生产工艺流程见下图。

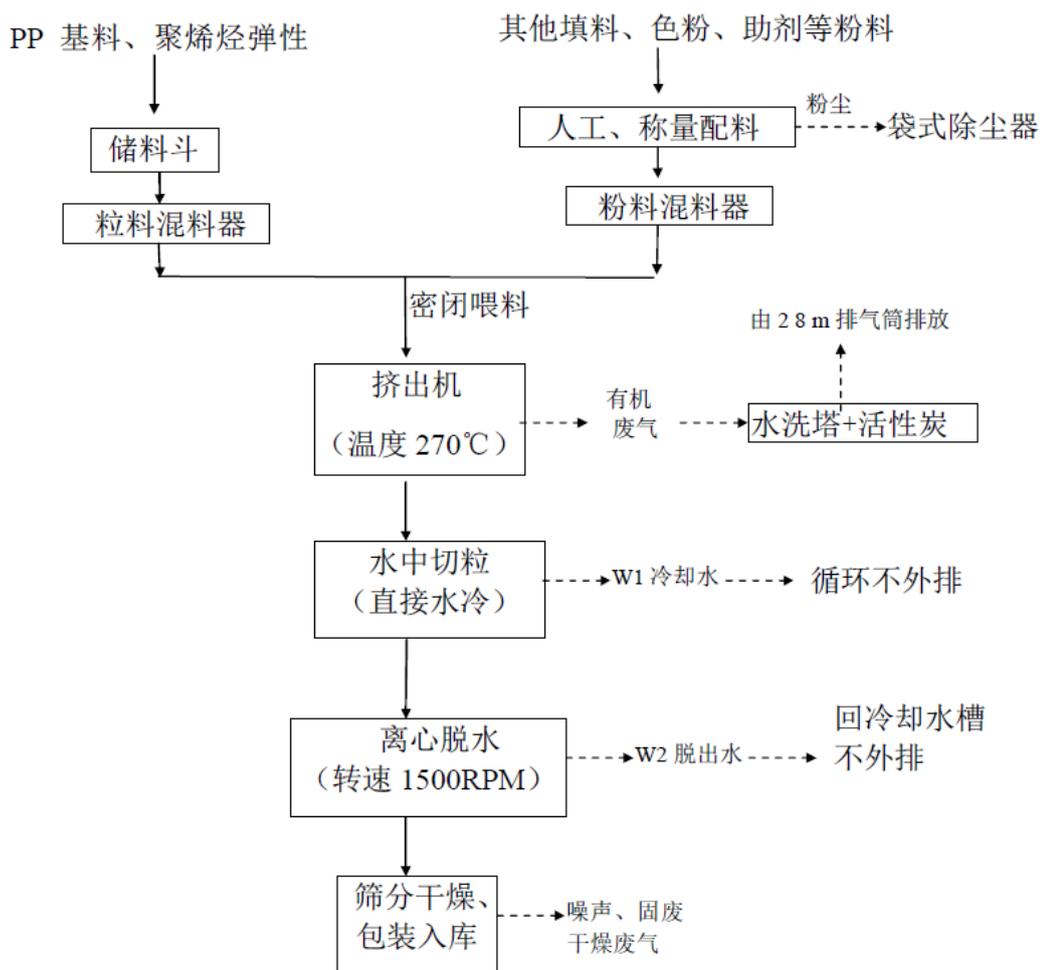


图 2.4-1 改性 PP 树脂生产工艺图

改性聚碳酸酯树脂生产工艺流程

公司改性聚碳酸酯树脂主要是以填充、共混、增强为主的物理改性技术，PC 经玻纤增强改性后，PC 树脂机械强度大幅提高，耐疲劳性能明显改善，缺口敏感性降低，尺寸稳定性优良，可作为电子电器零件、汽车零部件、电动工具外壳、体育器材等用品的优质原材料。阻燃 PC/ABS 合金综合了 PC 和 ABS 的优良性能，既可降低 PC 的熔体粘度，改善加工性能，减少制品内应力和冲击强度对制品厚度的敏感性，又提高了 ABS 的耐热性和力学强度。

项目 PC 共混改性的生产过程包括原料混配、计量喂料、挤出造粒、后处理、包装五个步骤，具体如下：

1、原料混配

PC 共混改性使用的原料主要有各牌号 PC 基料、ABS 基料、其他助剂如液体助剂、玻纤、高胶粉、色粉等，PC 和 ABS 基料通过风送系统输送到对应的

生产线，基料直接自动向失重称供料，并向高混机按照设定量自动投料；各种辅料、助剂人工转移至投料层，辅料和助剂包采用人工称量投料，在高混机内完成混合。人工称量、配料处设置有集气罩及布袋除尘系统。

2、计量喂料

PC 基料、ABS 或其他物料、助剂混合物等物料通过失重称按照配方要求，向挤出机进料。

3、挤出造粒

基料和助剂在挤出机内完成物理共混，按照产品规格要求进行成型挤出，挤出的操作温度为 240°C 左右，挤出后拉条经过冷却水槽冷却，切粒为颗粒，冷却水直接与物料接触冷却，冷却水经过冷却塔后，循环使用。不外排。此过程会产生有机废气，其有机废气产生点在挤出机自然排气口、真空室以及机头位置。

4、后处理

后处理过程主要包括筛分、干燥，挤出造粒后经振动分离出外形不合格颗粒，不合格颗粒回收利用，合格成品颗粒输送到干燥塔，干燥塔带有搅拌，底部设置加热器，采用冷风或热风对产品颗粒中进行充分干燥。干燥之后每批次取少量在实验室对成品进行检测。

5、包装

干燥后的 PC 改性成品进入包装系统，采用半自动包装机，称重、封口、喷码，自动码垛打包贴标。装运至成品库房储存。

改性 PC 树脂生产工艺流程见下图。

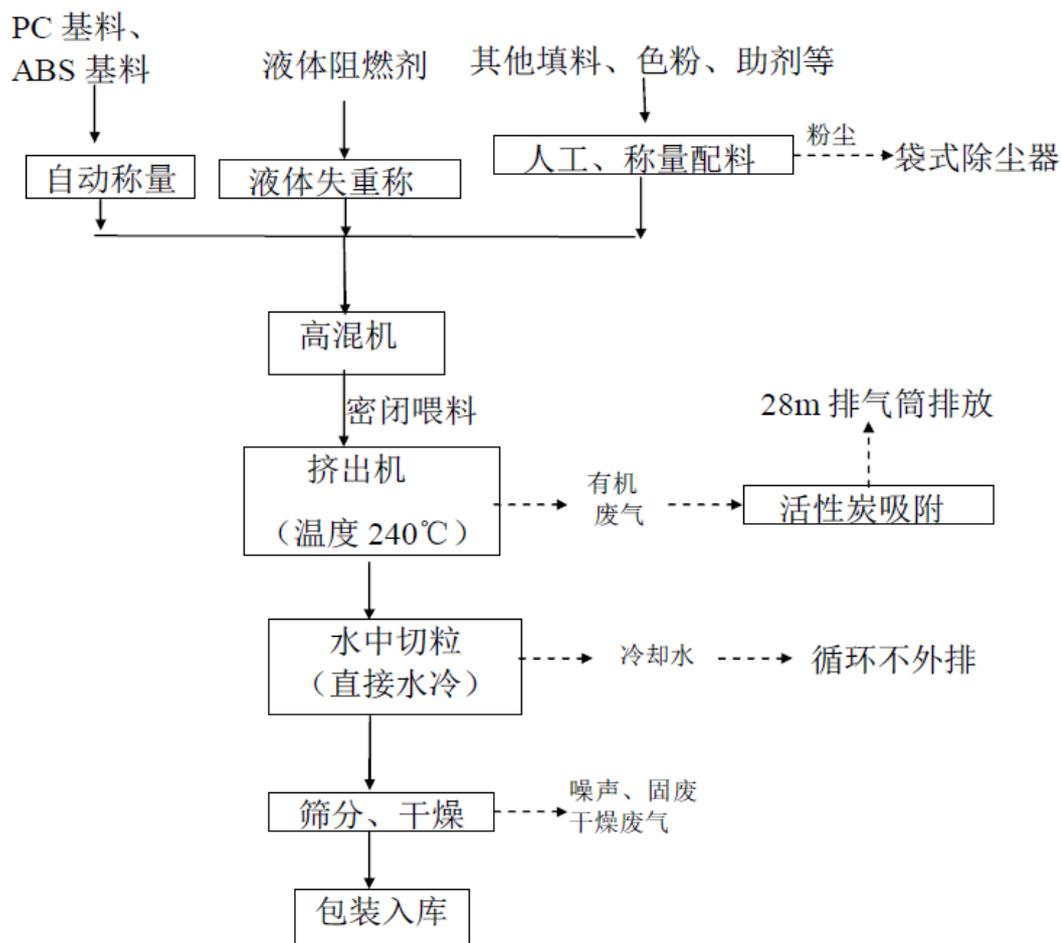


图 2.2-2 改性聚碳酸酯（PC）树脂生产工艺图

PBAT 生物降解聚酯生产工艺流程

合成 PBAT 采用的方法为直接酯化法，主要是以对苯二甲酸（PTA）、1,6 己二酸（AA）与 1,4 丁二醇（BDO）为主要原料，在催化剂的作用下直接进行酯化、缩聚反应而制得。PBAT 生产过程中，酯化及缩聚转化率约为 99%。反应过程中，有副反应发生：过剩的 1,4-丁二醇脱水生成四氢呋喃。公司各工序工作温度为 60~250℃，工作压力为常压~100kPa（常压~0.1MPa），不属于高温、高压工艺。

其合成工艺流程详见下图。

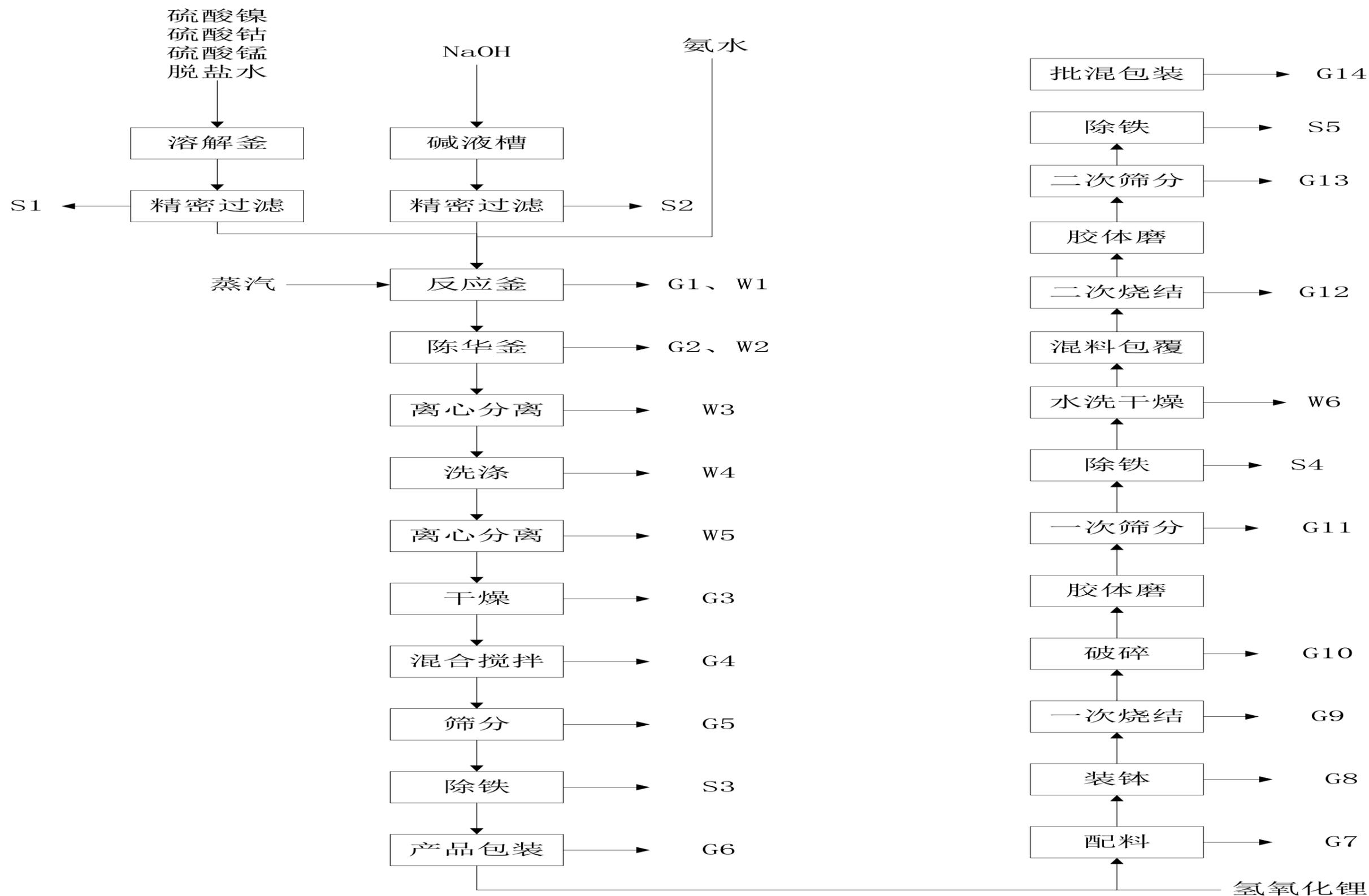


图 2.2-3 PBAT 生物降解聚酯生产工艺流程图

1、投料及浆料调制

在一楼设置管链输送机系统输送粉体物料对苯二甲酸（PTA）和 1,6 己二酸（AA）。

通过管链将 PTA 和 AA 分别投入 PTA、AA 料仓（编号：T111、T112）中，料仓中的 PTA、AA 粉料依靠重力向下经回转阀输送和粉体流量计计量连续、均匀的加入到各自的浆料调制罐。参加浆料调配的 BDO 来自 BDO 储罐。

在四楼设置 PTA、AA 投料区，在管链故障时临时采用直接投料的方式。PTA、AA 投料设置单独的开包间，开包间与厂房之间密封，防止粉尘进入厂房。

在浆料调制罐中将 PTA 和 AA 分别与 BDO 配制成所需摩尔比的浆料，然后经浆料泵送至各自的酯化釜内。

2、酯化及其蒸汽分离

酯化工序由第一酯化釜 R211、R212 和第二酯化釜 R213 串接酯化完成。

PTA 浆料在 R211 顶部注入，浆料逐渐溶解在酯化物中并发生酯化反应。通过控制反应温度、压力、停留时间来控制酯化率，酯化釜酯化率控制在 96% 以上。

AA 浆料在 R212 顶部注入，浆料逐渐溶解在酯化物中并发生酯化反应。通过控制反应温度、压力、停留时间来控制酯化率，酯化釜酯化率控制在 96% 以上。

R211 和 R212 底部分别设有酯化物输送泵，将酯化物送入到第二酯化釜 R213 内，继续进行酯化反应，为了达到更高的酯化率，R213 的温度、反应压力均需要适当调整。通过控制反应温度、压力、停留时间来控制最终酯化率达到 98% 以上。酯化物最终由釜底出料阀排出。

在酯化工序中，反应温度高于水和 BDO 的沸点，酯化反应所产生的水、单体 BDO 以及 BDO 副反应脱出的副产物——四氢呋喃（THF）都会以蒸气形式从酯化釜上部逸出，从 R211、R212 顶部的升气管分别进入酯化蒸气分离塔 C221、C222 进行精馏分离。分离的 BDO 进入混合 BDO 罐储存后回用于浆料制备；酯化废水进入酯化废水中间罐储存后送入 THF 提纯系统进一步处理；不凝气由真空系统导出后进入有机废气处理系统处理。

3、预缩聚及其蒸汽冷凝

来自第二酯化釜 R213 的低聚物，由低聚物泵 P231 经过注射器注入添加剂后，送入预缩聚塔 R311 顶部。低聚物进入预缩聚塔后在重力作用下向下流动，在塔板间流动成膜，界面不断更新。在真空作用下，反应生成的小分子不断脱出，聚合度逐渐增长。预聚物在塔釜停留一段时间后，最终由塔釜底部的出口排出，由预聚物泵 P311 送往终缩聚釜 R321。

蒸发出的小分子在真空泵的抽吸作用下，通过气相管线进入喷淋冷凝器 E312 中，冷凝液主要为 BDO，进入混合 BDO 罐储存后回用于浆料制备，不凝气由真空系统导出后进入有机废气处理系统处理。

4、终缩聚及其蒸汽冷凝

预聚物由终缩聚釜 R321 底部进入，在内部网盘上成膜，在高真空条件下不断脱出小分子 BDO，预聚物进一步发生缩聚反应。反应脱出的 BDO 蒸气通过气相管线被真空系统抽出后送冷凝器冷凝，冷凝液进入混合 BDO 罐储存后回用于浆料制备，不凝气由真空系统导出后进入有机废气处理系统处理。

5、增粘缩聚及其蒸汽冷凝

高聚物由增粘缩聚反应器底部泵入，在转动的自清洁搅拌齿间成膜，BDO 等小分子物质在高真空条件下不断脱出，未完全反应的 PBA、PBT 进一步发生缩聚反应，使产品达到更高的黏度要求。反应脱出的 BDO 蒸气通过气相管线被真空系统抽出后经冷凝器冷凝，冷凝液进入混合 BDO 罐储存后回用于浆料制备，不凝气由真空系统导出后进入有机废气处理系统处理。

6、造粒

增粘后的聚酯熔体被熔体增压泵抽出，分别送往切粒单元进行水下造粒。

熔体在水中被切割成圆粒，由造粒水输送至离心干燥机预脱水，经振动筛分离异型切片后，进入切片缓冲罐。

7、干燥系统

切粒机产生的切片经风送系统送入相应的干燥系统，含水率合格后的切片由自动包装系统自动包装，最后运至自动化立体仓库。

8、助剂调制

酯化所需的助剂在助剂调制罐 T131 调制。在 T131 中加入液态助剂和固态助剂，在加热条件下搅拌形成混合助剂。调制好的混合助剂放入带搅拌的助剂

供应罐 T132 内，可由助剂供应泵按比例连续输送至 T 酯化釜、A 酯化釜、二酯化釜中。

缩聚所需的助剂在助剂调制罐 T141 调制。在 T141 中加入液态助剂和固态助剂，在加热条件下搅拌形成混合助剂。调制好的混合助剂放入带搅拌的助剂供应罐 T142 内，由助剂供应泵 P141A/B 按比例连续输送至 V231A/B，注射入到低聚物管道中。

9、真空系统

公司酯化、预缩聚、终缩聚、增粘工序均需在真空条件下进行。

10、热媒系统

本装置使用液相热媒做热载体。充分考虑节能要求，根据热量用户需热量和温差，设计一次、二次热媒循环回路，为用户提供热量。

在车间内设置 8 个二次热媒循环系统，分别为 T/A 酯化釜、第二酯化釜、低聚物加热器、预缩聚塔、终缩聚釜、1/2 增粘釜、BDO 真空泵提供热量。

DCS 系统根据循环泵出口的热媒温度调节位于二次系统补给管线上的高温热媒调节阀门，维持热媒系统的温度恒定。需要精确控制温度的用户，通过调节阀调节进入该用户的热媒流量实现；不需要精确控制温度的用户，通过手动阀门调节进入该用户的热媒流量实现。

11、THF 回收系统

从酯化分离塔顶部溜出的酯化废水（主要成分是 THF 和水）送往 THF 回收系统进行处理。酯化废水首先进入 THF 初馏塔进行预处理，轻组分在热源作用下穿过填料向上流动在塔顶富集采出，轻组分经冷凝后进入初馏塔轻组分罐，一部分用于塔顶回流液，一部分采出送往下一道工序 THF 精馏塔进行精制处理。精制处理后的轻组分在塔顶富集采出，冷凝后进入精馏塔轻组分罐，一部分用于塔顶回流液，一部分采出送往下一道工序 THF 提纯塔进行提纯处理。提纯塔塔顶轻组分浓度进一步升高，经冷凝进入提纯塔回流罐，一部分用于塔顶回流液，一部分采出进入 THF 中间罐，经检测达到 99.8% 以上送往产品储罐外销。

锂电池三元材料生产工艺流程

前驱体生产工艺流程

1、配料

（1）金属盐溶液配制

金属盐溶液配制时，首先将一定温度的纯水加入金属盐溶解釜指定液位，然后将三种金属盐(硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰)分别均匀加入金属盐溶解釜中（反应釜中预先通入氮气置换釜内空气），同时不停搅拌。金属盐加料完成后，再向溶液中加入纯水至指定液位继续搅拌，直至完成金属盐溶解至金属离子浓度达到 $120\pm 5\text{g/L}$ 。NCM811 前驱体产品的金属液和纯水的比例为 1:1.5。配制好的金属盐溶液用泵输送至过滤器进行过滤，过滤后的金属盐溶液经管道除铁器除去磁性物质后，进入金属盐溶液贮槽中待用，滤渣为含有金属异物的镍钴浓液，为危废，委托资质单位处理。

（2）碱液配制

由碱液储罐中泵入定量碱液（含量 32%），经精密过滤后泵入碱液贮槽中待用，精密过滤器含滤渣的液碱用于废水处理工艺中的 pH 值调节。

2、液相反应

（1）首先通入氮气置换反应釜内空气，再将配制好的 15% 氨水加入反应釜内，加入比例为反应釜容积的 30%；

（2）打开蒸汽加热装置，加热反应釜至设定温度（50-60℃）；

（3）将配置好的盐溶液和液碱使用计量泵按照一定的进料速度泵入反应釜，与此同时，碱液的进料速度由在线 pH 计根据反应釜内实际 pH 值（10~12）反馈调节控制。在反应的过程中，每隔 2 小时取 100mL 样品做检测，使用 pH 电极测试 pH 值，滴定法或电位滴定仪检测氨水浓度，马尔文 3000 测试粒度大小，检测废液通过车间内部地沟水去到自建的废水处理系统回收镍钴金属，确保反应条件在合适的窗口区间内。

3、陈化

随着原料的持续加入，形成的浆料不断从合成釜的溢流口流出，流入至陈化釜中，待陈化一定时间后送下一工序。陈化的目的是为了继续目标产物的沉积，使晶体进一步长大，并且使晶体变得圆整、光滑。同时使得晶核中包裹的 Na^+ 、 SO_4^{2-} 等离子游离出来，以得到较好的结晶性能，陈化时间（即浆料在陈化槽停留的平均时间）在 1~4h 之间，每条产线 4 台陈化槽轮流使用，并不影响合成釜连续产出产品。

4、洗涤

将陈化釜中的浆料送入离心过滤机中进行过滤洗涤，母液和产品颗粒在离心阶段实现分离，产品在离心机停留 4~6h 实现洗涤和脱水的目的。母液去车间工艺废水处理系统处理后回用；洗涤废水排入车间工艺废水处理系统处理后回用；而目标产物氢氧化物滤饼用经多次洗涤、压滤，充分洗掉滤饼中的钠盐和络合剂后送下一工序(干燥及后处理)使用。

5、前驱体干燥及后处理

上一步洗净后的滤饼进入盘式干燥器，控制温度在 150℃以下，干燥过程中产生的水蒸气由盘式干燥器顶部管道排出，得到的多元前驱体出炉自然冷却收集。

根据产品要求对不同批次物料充分搅拌 1h，直至物料混合均匀，再送入 300 目振动筛中分筛；出料前通过除铁机进行电磁吸附除铁，得到多元前驱体，包装入库。

6、工艺废水处理回用系统

(1) 总体方案

公司前驱体生产工艺废水处理系统采用“汽提脱氨+除重回收重金属+MVR 蒸发结晶+膜浓缩”工艺。

前驱体洗水进入洗水储存槽，经板式换热器进入进水调节槽，pH 调节至中性。然后经过超滤装置后进入一级反渗透装置，经过一级反渗透装置的浓水汇入母液储存槽，淡水过纯化装置制备纯水回用于生产。车间地沟水过板框压滤机粗滤后与母液、洗水浓缩液储存在母液储存槽，在进水调节槽调节 pH 后进入脱氨系统，废水中的硫酸铵生成氨水，回收使用。含 Li⁺正极材料洗水进入脱氨后液槽，经过板框压滤机收集重金属镍钴锰锂，滤液进入微孔过滤器，产生的浓浆再返回脱氨后液槽，达到循环处理浓浆的目的，除重后的母液调节 pH 至中性后进入蒸发前液槽。蒸汽进入汽提脱氨塔前增加再沸器将冷凝水蒸发，使蒸汽冷凝水不进入废水系统，产生的冷凝水单独进行收集。除重后液进入蒸发前液槽，进入 MVR 双效蒸发结晶系统，产生的浓浆通过离心机脱水、流化床干燥、包装系统包装得到袋装元明粉产品。在 MVR 蒸发过程中产生的蒸馏水，进入一级反渗透装置制备纯水。自来水补水经过软化装置后进入纯化装置

制备纯水，产水与 MVR 系统蒸馏水和洗水淡水产水汇入到产水槽，最后进入纯水槽供车间使用。具体工艺流程如下：

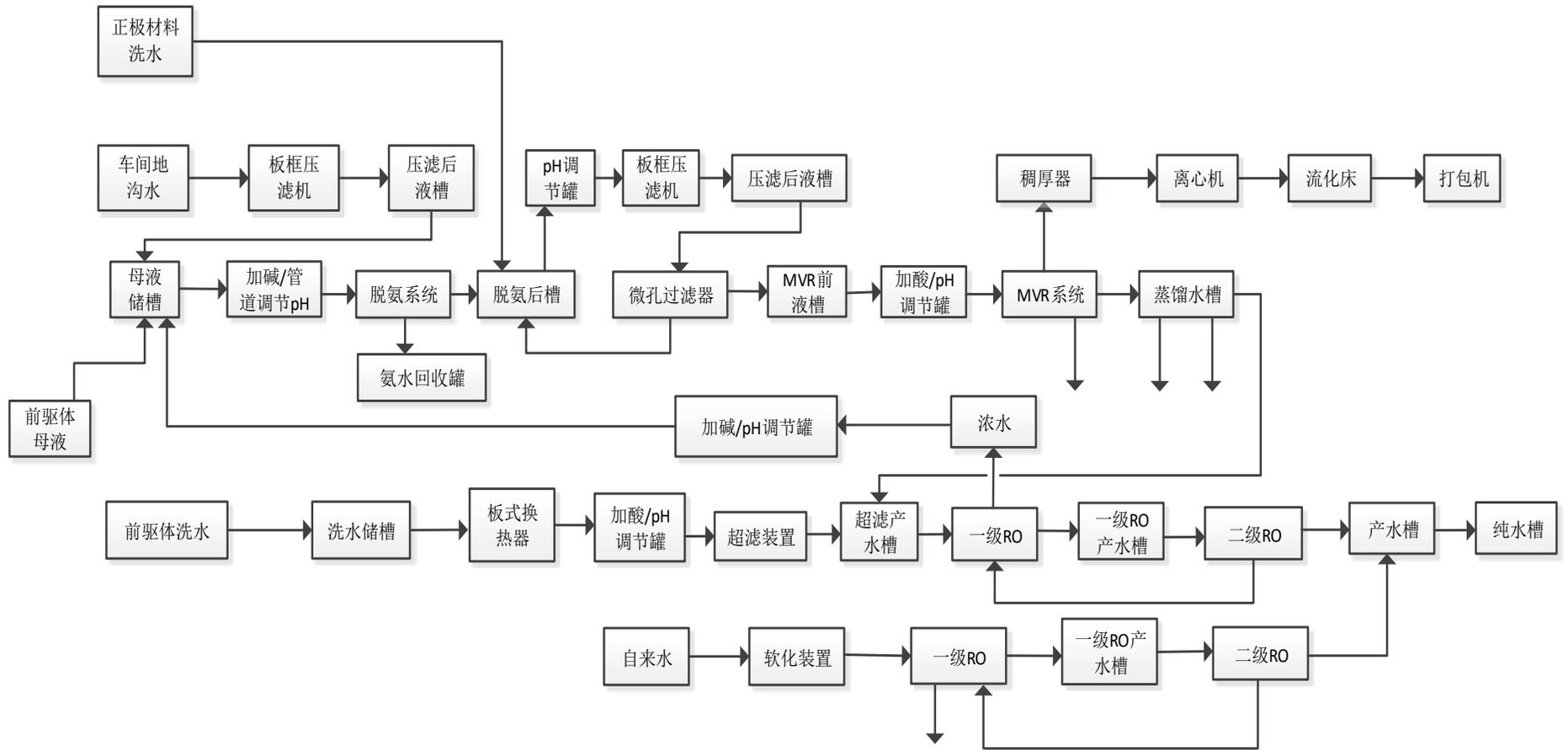


图 2.2-4 废水处理工艺流程图

烧结工艺流程

1、反应原理

煅烧温度在 400~500°C 时，先发生氢氧化锂和三元前驱体的失水反应：



生成的 Li_2O 与 811 前驱体失水生成的 $(\text{Ni}_{0.83}\text{Co}_{0.12}\text{Mn}_{0.05})\text{O}$ 和 O_2 进一步反应：



此过程中岩盐相的 $(\text{Ni}_{0.83}\text{Co}_{0.12}\text{Mn}_{0.05})\text{O}$ 转变为最终 811 成品的 $\alpha\text{-NaFeO}_2$ 层状结构。

2、工艺流程描述

(1) 配料

三元前驱体与氢氧化锂按配方比例进行混料。袋装密封的三元前驱体和袋装密封的氢氧化锂用立体库自动输送线转移到待投区，通过投料行车转运到自动拆包机上，自动拆包后卸入高效混料机内。三元前驱体和氢氧化锂经调整配比后在高效混料机中进行密闭混合，进入装钵工序。将混合均匀的物料装入匣钵，然后整平、切小块。

(2) 装钵、一次烧结

混和好的物料通过密闭下料管输送进入进行密闭装钵工位，密闭下料管有控制阀控制，全程自动化控制。装钵完成后钵体盛载物料通过辊道输送出手套箱，顺着辊道进入辊道窑。

一次烧结：盛载物料的钵体通过辊道送入辊道窑进行焙烧，物料在辊道窑中经过升温、600°C 恒温、再升温、900°C 恒温、自然冷却等几个过程完成烧结，从辊道窑另一端出炉。全过程通过电脑程序数字控制烧结时间及温度，该环节采用电加热。

在该环节，两种原材料发生反应释放出 H_2O ，得到产品镍钴锰酸锂。辊道窑中，原材料反应生成的 H_2O 直接排放，项目在一次烧结过程中通入氧含量浓度约 99.5% 的富氧气体，整个烧结过程在富氧气氛中进行，因此该生产工序无热力型氮氧化物的产生。

(3) 破碎、粉碎分级

出辊道窑后盛载着烧结物料的钵体被提升机提升至压散分级间顶部（近 4m 高度），卸入对辊机的卸料斗内，烧结过程中形成的结块产物在对辊机内被压散处理，打破团聚形态或致密结构的块状产物，使得产物的宏观形态基本达到产品要求。对辊机内壁采用氧化锆陶瓷，防止金属异物。然后物料进入闭式陶瓷机械磨粉碎，粉碎后物料进入筛分预备仓。

（4）筛分

分级所得的粉状产物，按照粒度或产品需求等级采用振动筛分级，满足对产品物理尺寸的要求，形成不同等级的产品。少量块状物料（约 0.5%），返回粉碎预备仓，进入粉碎机粉碎。合格粒度产品依靠中重力进入下一工序。该工序筛上料装袋收集采用密闭袋口连接，可尽量避免粉尘产生，同时配置捕集器，接入布袋除尘器（筛分、除铁、包装公用），然后接入集中排放管路。

（5）除铁

目的是将各窑分级合格品批量混合，消除批次差异，混料均匀后物料经过除铁器除去生产过程引入的铁等磁性杂质。

（6）水洗干燥

将分级除铁后的物料泄入水洗釜，使用脱盐水进行清洗，清洗后的物料送入犁刀干燥机进行物料干燥，去除水分后，进行二次烧结。干燥环节采用电加热进行干燥。

（7）包覆

将混料后的细粉经投料口投入包覆釜，同时加入包覆材料（水溶液）及纯水，混合包覆。包覆环节为物理过程。

（8）二次烧结

将干燥后物料送入辊道窑，物料在辊道炉中经过升温、恒温、再升温、恒温、自然冷却等几个过程，共计 15h 完成烧结，该环节温度约 300-750℃。

（9）后处理工序

二次烧结后的物料再经破碎、筛分、除铁后，经包装得到最终成品。

项目为连续生产工艺，设备不需要清洗。

项目生产工艺流程图详见下图。

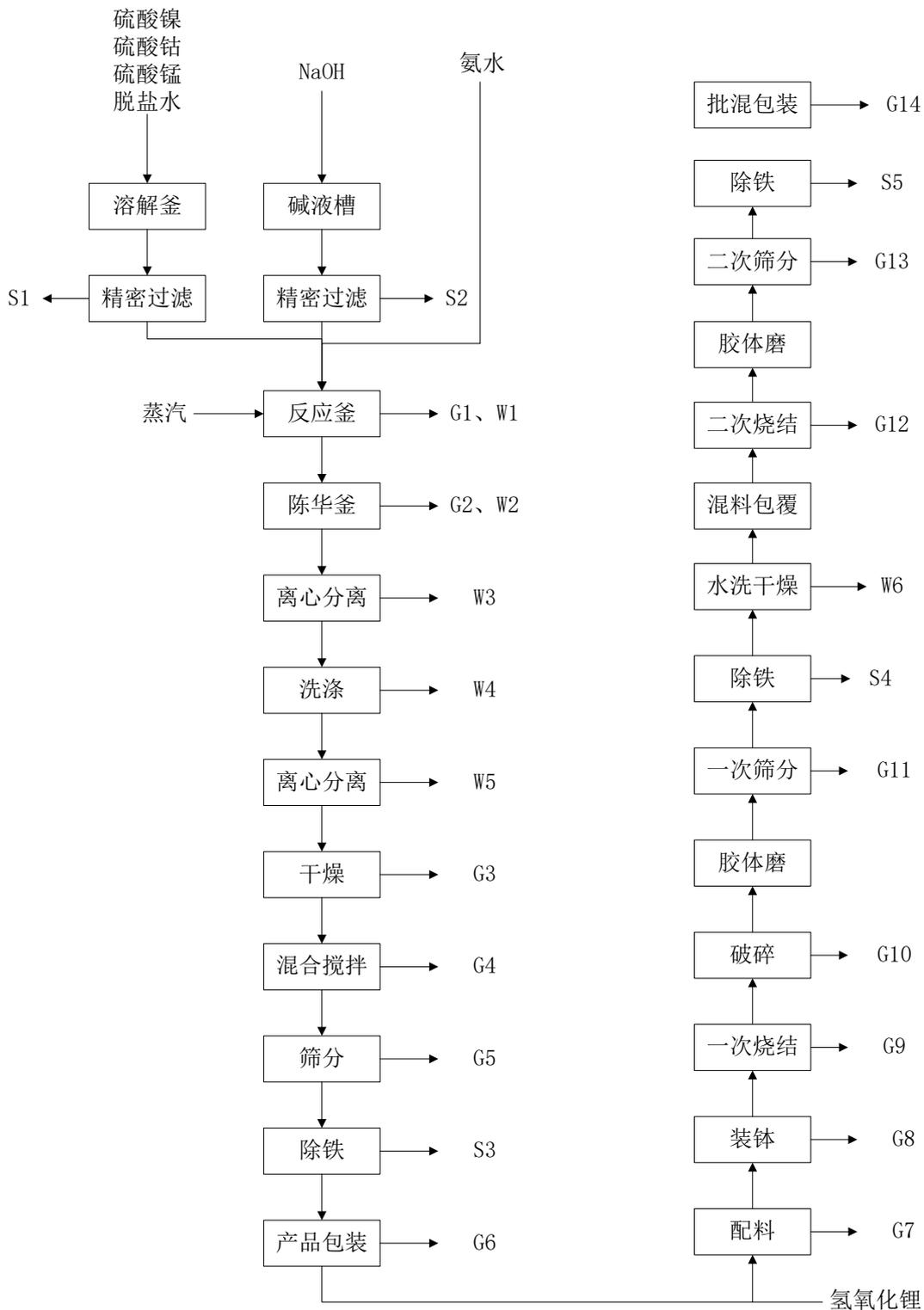


图 2.2-5 锂电池三元材料生产工艺流程图

乙炔产业链生产工艺

天然气制乙炔工艺

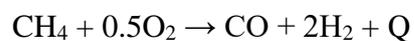
天然气部分氧化制乙炔工艺，是在没有催化剂和热载体存在的情况下，在裂解反应器内通过天然气和氧气的部分氧化反应，一部分天然气燃烧产生大量的热，一部分天然气高温裂解，生成含乙炔约 8%（V/V,干基）的裂解气。用 N-甲基吡咯烷酮（NMP）溶剂在加压、常温条件下对裂解气（及循环气的混合气体）进行选择吸收，又通过减压、真空、加热等过程使溶解于 NMP 溶剂中的气体分步解吸。混合气体经过上述处理后被分离成 3 股气体：富含氢气和一氧化碳的合成气、纯度约 98.8（vol）的乙炔气及高级炔气。

天然气中的甲烷与氧气发生部分氧化反应，并发生甲烷的裂解反应生成乙炔，同时生成氢气、一氧化碳和水，以及少量的二氧化碳、丁二炔、乙烯基乙炔、其他烃类物质以及碳黑。

主要的反应方程式如下：



甲烷完全氧化和部分氧化反应



乙炔装置工艺流程可分为主工艺系统和辅助工艺系统两部份。主工艺系统包括裂解工序、压缩工序、提浓工序、溶剂再生等工序。辅助系统包括碳黑分离等。公司主工艺流程见图 3.3-1。

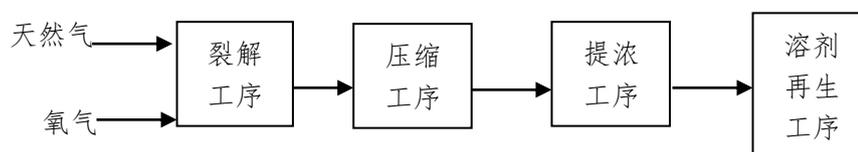


图 2.2-6 天然气制乙炔主工艺流程图

1 裂解工序

原料天然气和原料氧气经管道送入界区，天然气经天然气过滤器除去铁锈等固体杂质，产生量约为 0.3t/a，作为一般固废暂存后外卖。天然气通过调节阀稳定流量，氧气由流量比值调节系统根据进入天然气流量来调定流量，两种气

体分别流经天然气预热器和氧气预热器，各设置 5 个天然气预热器，采用天然气加热至 650℃。为防止早期着火，在过滤器上游向天然气中加入少量蒸汽作为抑制剂。

出预热器的氧气和天然气分别沿径向和轴向从裂解反应器顶部进入气体混合段，两种气体在此达到均匀混合后，向下进入燃烧室，在此发生天然气部分氧化和甲烷裂解的火焰反应，生成乙炔及其它反应产物（主要为乙炔、乙炔尾气及高级碳气）。为保证乙炔的产率和尽量减少乙炔的分解，出燃烧室的气体立刻被下方喷入的急冷水骤冷至约 85-90℃，从而终止反应。该冷却方式为直接接触淬冷，采用碳黑水的循环水。骤冷后的裂解气从反应器下部送出。

裂解反应器中生成的碳黑，一部分被裂解气带出反应器，一部分被急冷水洗下。还有一部分沉积在燃烧室侧壁，形成的碳黑结块。碳黑结块定时由除碳装置伸入炉内刮除。洗下碳黑的急冷水和刮下的焦碳（碳黑结块）均落入反应器下部的碳黑分离器。焦碳沉积到分离器底部，上层含有轻碳黑的水溢流出分离器；底部沉积的焦碳与混合的少量水定时从底部排出，焦碳定期转运。

压滤脱水后的碳黑及裂解产生的焦碳送一套氧化再生炉继续产合成气回用。

出裂解反应器的裂解气分别进入裂解气洗涤塔进一步冷却并除去碳黑。出裂解气洗涤塔下段的裂解气送入裂解气电滤器以除去裂解气中的细小碳黑颗粒。出裂解气电滤器的裂解气继续送入裂解气洗涤塔的上段进行洗涤。出塔顶的气体降温至 37℃，气体中大部分碳黑被除去，产生的裂解气（乙炔及尾气）送去裂解气压缩工序。

本工序中裂解反应器中的急冷和裂解气洗涤塔该洗涤方式一致，采用水直接冷却洗涤。产生的废水先进入碳黑分离池，上层的碳黑浆刮到压滤脱水机进行压滤脱水，下层清液进入 1#碳黑热水池，回用于裂解反应器、裂解气洗涤塔、电滤器。该工段开工时使用软水对气体进行洗涤冷却，生产过程中产生的回用水除含 SS 外，其余指标与软水几乎一致，因此，产生的清液可与软水一并用于气体的洗涤冷却。1#碳黑热水池上层溢流水及碳黑压滤脱水的废水一同流入碳黑水一体化处理装置处理后由厂区的总排口排入园区污水处理厂。

2 压缩工序

从裂解气洗涤塔来的裂解气与来自提浓工序中乙炔汽提塔的循环气、一级解析塔的循环气、碳黑分离脱气器的解析气、气提塔来的循环气合并，形成含乙炔约 10%（V/V 干基）的混合气，用两段螺杆压缩机压缩到最终许可压力 1.18MPaA。为适应裂解气气量的变化，设置了两台压缩机并联操作。压缩机用电动机驱动。为抑制反应气中聚合物的生成（高温有利于聚合），采用了向吸入室内喷水的办法对气体进行急冷，将各段出口气体温度控制在 80℃以下。裂解气在经螺杆式压缩机压缩的同时，与喷入压缩机内的水充分接触混合，气体中残留的少量碳黑被洗入水中，因而气体得以最终净化。

级间冷却采用 1#碳黑热水冷却回用，产生的废水进入 1#碳黑热水池。

3 提浓工序

裂解气在乙炔提浓工序中通过 N-甲基吡咯烷酮溶剂（简称 NMP）的选择性吸收、解吸而分离成三种气体混合物：产品乙炔、乙炔尾气和高级炔气。

来自压缩机含有约 10%（V/V 干基）乙炔的反应气，经过气液分离器分离一部分的凝液后进入于 1.1MPaA 压力下操作的预吸收塔，凝液主要为水，含有微量溶解气，送前端压缩工序的气提塔回用，产生的废水为上一段工序的 W1-2。气液分离后的混合压缩气进入预吸收塔，用适量 NMP 溶剂循环洗涤，洗除混合气中的高级炔烃，从预洗塔底出来的溶剂也含有高比例的乙炔，这部分乙炔必须进行回收以提高收率。为此上述溶剂在乙炔气提塔中被减压到约 0.105MPa，经乙炔尾气气提后回收乙炔后进入高级炔解吸塔，回收的乙炔循环去天然气制乙炔的压缩工序。离开高级炔解吸塔顶部含有大量溶剂蒸汽和水蒸汽的高级炔气，送入高级炔水洗塔，用大量的就地循环水洗涤冷却至约 40℃，冷凝分离出大部分的水，高级炔真空喷射器出口尾气 G1-4 送焚烧装置用作燃料。冷凝器采用 2#提浓水池的水循环使用，部分废水 W1-3 外排进入厂区污水处理站。高级炔解吸塔中经真空脱气后的溶剂经换热、冷却后循环使用。经预吸收塔后的气体进入主吸收塔。

在主吸收塔，乙炔、残余高级炔和部分 CO₂ 组分在压力 1.1MPa.A 下溶解在溶剂中，H₂、CO 和甲烷等难溶组分作为乙炔尾气从塔顶排出，95-98%的乙炔尾气去下游预处理装置，其余乙炔尾气去乙炔气提塔。主吸收塔底排出的载

气溶剂减压进入逆流解吸塔。逆流解吸塔操作压力 120kPaA，由于压力降低，比乙炔更难溶解的裂解气中大部分组分，在溶剂流入逆流解吸塔顶时闪蒸而被脱除，另外在塔顶溶于溶剂中的 CO₂ 被塔中上升的乙炔汽提出来，与相当数量的乙炔一起从顶部排出，作为循环气返回天然气制乙炔工序的裂解气压缩机进口。在塔的中部乙炔浓度最高处（98.8%）侧流抽出粗乙炔，经乙炔水洗塔洗涤后送后续工段进行精制。主吸收塔在开停车及事故状态下会有尾气 G1-3 排出，进入全厂“火炬”处理装置燃烧排空。

逆流解吸塔下段溶剂与从解析塔塔顶送来的循环气（富乙炔气）逆流接触，使高级炔被吸收，上升气流中乙炔浓度进一步提高，直至浓度达到最高点时侧线抽出。逆流解析塔在开停车及事故状态下会有尾气 G1-4 排出，设置一套乙炔（高级炔）火炬，供事故状态下废气燃烧。

逆流解吸塔出来的载气溶剂分两步脱气。首先载气溶剂被真空脱气塔底部出来的清洁溶剂加热，再用蒸汽加热到约 105°C，并降压到约 0.134 MPa.A 后进入预脱气塔。大量溶解在溶剂中的乙炔被解吸。然后再降压进入真空脱气塔。在该塔底部溶剂用循环蒸发器加热到沸点，以保证仍溶解在溶剂中的全部气体被脱除。在 116°C 和 0.024MPa.A 塔底操作条件下，多余的水从溶剂中全部蒸出而保持溶剂中的最大含水量约为 3%（Wt）。由于溶剂 NMP 的沸点较高，而高级炔烃聚合造成污染的程度又随温度升高而增加，所以此塔需要在负压下操作，以降低沸点。脱气后的溶剂分别被载气溶剂、冷却水和冷冻水冷却到约 20°C，并返回到主洗日用贮槽。真空脱气塔顶的蒸汽，除了乙炔外主要含有水蒸气、溶剂蒸汽和高级炔烃，在溶剂冷凝器大多数溶剂蒸汽被冷凝下来，冷却了的气体在真空鼓风机压缩并返回预脱气塔中与载气溶剂逆流接触，以除去高级炔烃，在塔顶得到的乙炔混合气供逆流解吸塔作汽提气用。

在真空脱气塔中部高级炔达到最高浓度而作为侧线抽出。去高级炔气提塔用作脱除从乙炔气提塔来的载气溶剂中的苯、丁二炔、高级炔。溶剂的最终脱气和脱除多余水分，是通过循环蒸发器加热到沸点，在高级炔气提塔底部进行最终脱气和蒸发。在提浓过程中，少部分高级炔生成聚合物残留在溶剂中。为了减少聚合物的生成，一方面定期向溶剂中加入碱液阻止溶剂中高级炔烃的聚

合。另一方面连续抽一部分溶剂送到溶剂处理工序进行处理。

4 溶剂再生工序

乙炔提浓过程中，溶解于溶剂中的一部分高级烃在较高温度下生成聚合物，在溶剂中成为真溶液或胶体溶液，使溶剂的粘度逐渐增大，同时聚合物还在设备、管道内沉积，影响正常的操作。为了把聚合物在提浓工序循环溶剂中的含量限制在一定范围内，从高级炔解吸塔底出来的溶剂中引一股送去溶剂再生工序。溶剂引出量以使溶剂中聚合物含量最高不超过 0.4~0.8%（重量）为准。

溶剂再生分两步进行，第一步是连续操作的，使溶剂中的聚合物含量升高到 10%（重量）；第二步是间断操作的，使溶剂完全再生。

高级炔解吸塔塔底送来的溶剂，进入在 0.003MPaA 下操作的蒸发器，用溶剂循环泵强制循环，经循环溶剂加热器用蒸汽间接加热至 90~100°C 蒸发，溶剂中的聚合物被浓缩。出蒸发器顶部的溶剂蒸汽经过蒸发器溶剂蒸汽冷凝器，将大部分溶剂蒸汽冷凝，冷凝后的溶剂收集进入再生溶剂槽，并泵送入提浓工序的溶剂槽。一级真空喷射器为蒸发器提供蒸发所需的负压。蒸发器冷凝器后端设置真空喷射器，将冷凝下来的废水 W1-4 收集至 2#提浓水池，真空喷射器会产生极少量的不凝气 G1-6，该不凝气含大量水蒸气及微量未冷凝的 NMP（易溶于水），经水洗后达标排放，洗涤水去 2#提浓水池循环使用。

出蒸发器经初步浓缩了聚合物的溶剂从泵出口进入含聚合物溶剂槽储存。含聚合物溶剂槽内的溶剂用泵分批输送至置于高位的含聚合物溶剂计量槽计量后，放入带搅拌的干馏罐，在 0.0024MPaA 的压力下被夹套蒸汽加热至 160°C，溶剂持续蒸发，直至出现聚合物固体残渣。蒸发的速度不是恒定的，初期蒸发很快，而后随着聚合物的浓缩而逐步变慢。蒸发浓缩快到达终点时，将氮气慢慢地送入干馏罐，同时关闭加热蒸汽和蒸汽喷射器。干馏罐蒸发过程中，形成水和聚合物混合浆料 S1-4，经放料漏斗流入防渗漏中转箱后送氧化再生炉产生原料气，在氧化再生炉发生故障时，S1-4 送危废库暂存。

出干馏罐顶部的溶剂蒸汽，绝大部分在干馏罐溶剂蒸汽冷凝器中冷凝下来。出冷凝器的溶剂用泵送入蒸发器进口，继续进行溶剂再生操作。

干馏罐真空喷射器通过抽吸出干馏罐溶剂蒸汽冷凝器的少量溶剂蒸汽，形

成所需的真空。干馏罐冷凝器后端设置真空喷射器，将冷凝下来的废水 W1-4 收集至 2#提浓水池，真空喷射器会产生极少量的不凝气 G1-7，该不凝气含大量水蒸气及微量未冷凝的 NMP（易溶于水），经水洗后达标排放，洗涤水去 2#提浓水池循环使用。

5 碳黑分离和脱水

该工序为裂解装置及压缩装置产生废水的一个循环处理装置。碳黑水通过各产生废水的管道送入碳黑分离系统。首先进入脱气器将水中溶解的烃类脱除，解析气送乙炔装置的压缩单元，水缓慢送入碳黑分离池底部。在分离池中，碳黑颗粒上浮至水面，刮碳器将水面上的碳黑浆刮到碳黑浆槽中，送入碳黑压滤脱水单元脱水后的碳黑渣 S1-3 送氧化再生炉继续产原料气。分离池下部的清液进入 1#碳黑热水池储存，送各装置回用。1#碳黑热水池上部的溢流水进入碳黑水一体化处理装置，压滤后的废水也一同进入一体化处理装置，经絮凝沉淀后排入厂区污水排口监测池。碳黑水闭路循环，碳黑池采用密闭型式，避免有害气体散发进入大气，池内气体 G1-8 抽吸排放至催化氧化装置燃烧。

6 氧化再生

乙炔碳黑、焦碳、干馏渣、BDO 焦油首先在高速混合器内充分混合形成废弃物料浆，随后进入料浆罐进行缓冲，再利用隔膜泵加压后送至氧化再生炉，从烧嘴高速喷入炉内。中压原料氧气也通过烧嘴的另外一个通道通入炉内，与废弃物料浆在加压非催化条件下进行部分氧化反应，生成以 CO、H₂ 为有效成分的粗合成气，作为生产甲醇的合成气。

气化炉操作温度高于废弃物灰分的灰熔点，灰分在炉内呈现熔融状态，废弃物料浆在气化炉燃烧室内的平均停留时间为 7-9s，有充足的时间发生气化反应。燃烧室反应所产生的气体、熔渣一并向下流动，气化炉下部为激冷室，通过向高温气体中喷入急冷水使气体、熔渣瞬间冷却至 200℃以下，熔渣凝固为玻璃体。激冷室内设置有水浴，粗渣直接沉至激冷室底部并通过锁斗排出，气体经过水浴洗涤飞灰后从气化炉侧面中部排出，水浴中的激冷水从激冷室中下部排出。

排出的激冷水进入混凝絮凝单元，通过加入药剂、澄清使水中夹带的飞灰沉降，澄清槽底部的泥经过脱水，与锁斗排出的粗渣一同外送。澄清槽顶部的清水溢流进入灰水槽缓冲，随后经泵升压后送至水洗塔洗涤工艺气。大部分激冷水在系统内循环使用，同时为保持水质稳定，需视情况将部分水外排至水系统处理。

离开气化炉的工艺气进入水洗塔第二次洗涤飞灰，可将气体中灰含量降低至 $1\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以内，塔顶通入的洗涤水来自灰水槽，塔底出水送至气化炉作为激冷水。洗气后工艺气并入乙炔副产合成气管线。

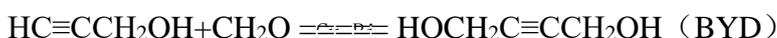
7 气柜

裂解气在进入压缩工序的上游设有裂解气气柜，产品乙炔在送出界区前设有乙炔气柜，这两个气柜均为湿式气柜，操作压力均为 $2\sim 4\text{KPaG}$ 。气柜来衔接上下游可以起到很好的缓冲作用，维持管线恒定的压力，提供较高度度的无故障操作。

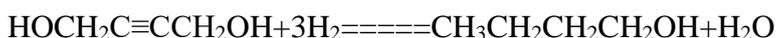
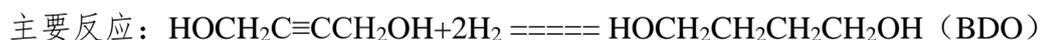
BDO 生产工艺流程

(1) 反应原理

①BYD 合成：甲醛、乙炔在铜-铈催化剂作用下反应生成 1, 4-丁炔二醇 (BYD)，发生反应如下：



②BDO 合成：BYD 在镍催化剂作用下进一步加氢反应生成 1, 4-丁二醇 (BDO)。发生的主反应、副反应如下：



(2) 工艺流程

工艺流程包括 BYD 合成、BYD 提纯、BDO 合成、BDO 提浓及正丁醇回收、

BDO 精制工序。

①BYD 合成

自甲醛装置来的新鲜甲醛和循环甲醛进入 BYD 合成反应器液相。由乙炔装置来的乙炔气经冷却降温后进入乙炔压缩机，乙炔气经乙炔循环压缩机增压后（0.103MPa）进入 BYD 合成反应器（反应温度 93℃，压力 0.038MPa）。乙炔气进入反应器底部分散液固相中，乙炔与甲醛在铜钨催化剂作用下，发生反应生成 BYD。

反应器顶部的气相进入出口洗涤塔，经洗涤后大部分气相返回乙炔循环压缩机入口管线循环使用，部分进入放空洗涤塔后排放，洗涤液冷却后返回 BYD 合成反应器。

BYD 合成反应器中的浆料经反应器中的蜡烛形过滤器过滤后，滤液进入 BYD 收集槽，催化剂留在反应器内。

②BYD 提纯

BYD 收集槽中的粗 BYD 经粗 BYD 过滤器过滤后滤液进入粗 BYD 贮槽，用泵送入甲醛循环塔（160℃，0.4MPa），甲醛循环塔的作用在于将粗 BYD 中的甲醛、甲醇分离出来。甲醛循环塔顶尾气经冷凝后进甲醇塔（100℃，0.07MPa），甲醛循环塔底的精制 BYD 溶液经冷却后进入精制 BYD 贮槽。

甲醇塔的作用：分离甲醛循环塔顶出料中的甲醛和甲醇，甲醇塔底的稀甲醛溶液返回 BYD 反应器循环使用。甲醇塔顶尾气经甲醇塔冷凝器冷凝后送去焦油槽。

③BDO 合成

氢气经氢气增压压缩机增压 30Mpa，与来自 BYD 合成工段的精 BYD 经加压泵加压至 30Mpa 后，一起从两个并联的一级反应器底部加入，在固定床式雷尼镍催化剂催化作用下，进行加氢反应（反应温度：115-145℃，压力：30Mpa），反应料液再经过一个串联的 BDO 二级反应器（反应温度：110-145℃，压力：29.3Mpa），反应得到粗 BDO。从 BDO 二级反应器顶部出来的高压粗 BDO 经减压后进入粗 BDO 缓冲罐（1.2MPa），在粗 BDO 缓冲罐中将溶解在反应液中的 H₂ 解析出来。粗 BDO 料液经冷却后进入粗 BDO 贮槽，作为 BDO 提浓塔进料。

从 BDO 一、二级反应器顶部出来的高温氢气，经循环气冷却器冷却，再经循环气分离器分离，经氢气循环压缩机升压后与氢气压缩机来的氢气汇合，作 BDO 反应器原料。

④BDO 提浓及正丁醇回收

BDO 提浓塔（173℃，0.069MPa）的作用是将 BDO 与正丁醇和水进行初步分离。BDO 提浓塔顶汽相（主要含水和正丁醇）冷凝后，进入丁醇提浓塔。BDO 提浓塔塔底的浓缩 BDO 作为盐塔进料。

BDO 浓缩塔顶部冷凝液送入丁醇塔进行脱水，丁醇塔底部废水送去污水处理，丁醇塔顶气相（126℃，0.256MPa，主要含甲醇、正丁醇）经冷凝器冷凝后，进入丁醇提浓塔（124℃，15Kpa）进行浓缩，丁醇提浓塔底部正丁醇送入丁醇精制塔（124℃，15Kpa），精制后的正丁醇产品从塔顶采出，作为副产品销售。丁醇提浓塔顶部和丁醇精制塔底部废液（主要含甲醇、正丁醇、水）送去焦油槽。

⑤BDO 精制

BDO 精制工序主要由盐塔（168℃、5.3KPaA）、低沸塔（168℃、5.5KPa）和高沸塔（165℃、5.5KPa）组成，所有的塔都是在高真空状态下操作。浓缩 BDO 用泵打入盐塔上部，塔顶汽相（主要为 BDO、水、低沸物）经盐塔冷凝器冷凝后，凝液部分返回塔顶作为回流，部分打入低沸塔作为进料。盐塔塔底的高沸物（主要为焦油、高沸物、BDO）用泵打入薄膜蒸发器，将高沸物中的 BDO 蒸发出来。薄膜蒸发器顶的有机物蒸汽进入盐塔下部作为进料。薄膜蒸发器底部的高沸物用泵打入焦油罐。

低沸塔的主要作用是分离脱盐 BDO 液中的低沸物和水。低沸塔顶汽相经冷凝后，凝液返回塔顶作回流，塔底 BDO 料液作为高沸塔进料。

高沸塔的主要作用为脱除 BDO 液中的高沸物和微量水。塔顶汽相经冷凝后，凝液返回塔顶作回流。塔底高沸物送入盐塔回收其中的 BDO。BDO 产品从高沸塔侧线采出后经冷却送入 BDO 产品贮槽。

BDO 装置工艺流程见下图。

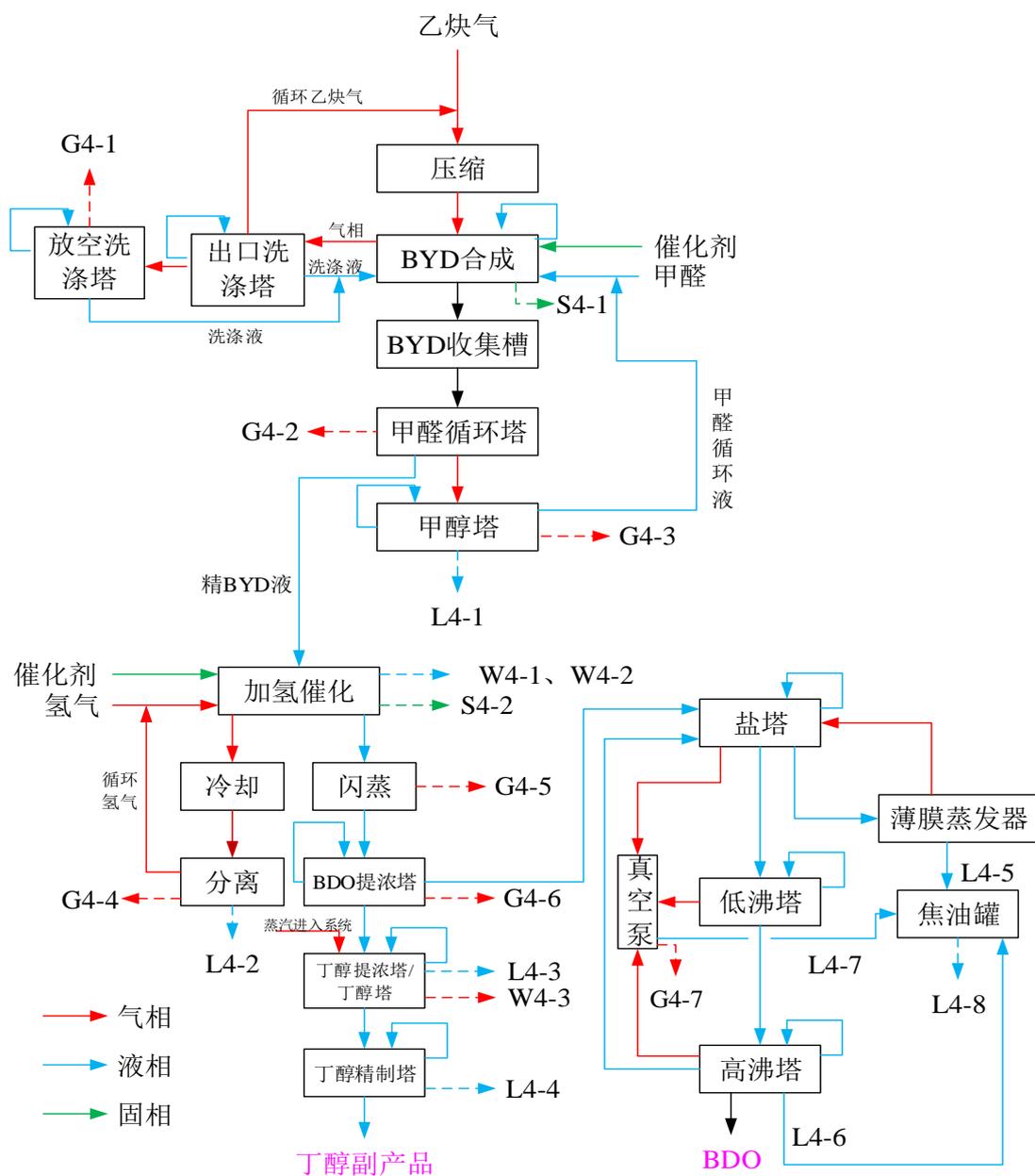


图 2.2-6 BDO 装置工艺流程图

2.2.4 公司排放污染物

公司污染物情况见下表：

表 2.2-6 公司污染物情况一览表

项目分类	主要内容	主要环境问题及环保措施	
		环境问题	环保措施

项目分类	主要内容		主要环境问题及环保措施	
			环境问题	环保措施
主体工程	改性树脂	改性聚丙烯树脂 10 万吨/年生产线及配套装置； 改性 PC 树脂 5 万吨/年生产线及配套装置	废气、 废水、 废渣	<p>废气：投料粉尘由集气罩+布袋除尘后达标排放；挤出有机废气经喷淋水洗+活性炭后达标排放；罐区呼吸气收集后经蓄热焚烧炉处理后达标排放。</p> <p>废水：生活污水进园区污水管网，生产废水经一体化废水处理装置处理后进园区污水管网（生产废水来自水性树脂生产线，水性树脂生产线暂不建设，因此该项目不产生生产废水）。</p> <p>固废：危废送有资质单位处置；一般固废委托环卫部门统一处理或外售综合利用。</p>
	PBAT	建设 PBAT 生产线及配套装置	废气、 废水、 废渣	<p>废气：投料废气由集气罩+布袋除尘后达标排放；有机废气通过焚烧炉进行焚烧；干燥塔废气经“喷淋+活性炭吸附”后达标排放。</p> <p>废水：建一座 150m³/d 的污水站，废水采用“水解酸化+接触氧化”工艺。</p> <p>固废：危废送危废处置单位；一般固废委托环卫部门统一处理或外售综合利用。</p>
	锂电池三元材料	3 条锂电池三元材料生产线及配套装置	废气、 废水、 废渣	<p>废气：粉尘经集气罩收集后送布袋除尘器处理后达标排放；氨气由一级酸洗装置洗涤。</p> <p>废水：生活污水进园区污水管网，无生产废水产生。</p> <p>固废：危废送危废处置单位；一般固废委托环卫部门统一处理或外售综合利用。</p>
	乙炔产业链	天然气制乙炔、BDO 装置	废气、	<p>废气：有机废气通过焚烧炉进行焚烧，事故废气通过 5 座火炬系统进行事故排放，质检废气通过活性炭吸附排放。</p> <p>废水：制乙炔废水通过提浓后进入园区污水管网，其余生产废水进入园区污水管网。</p>
公用工程	供汽	生产用蒸汽依托园区供热管网。	废气、 废水	<p>废气：锅炉烟气可达标外排；</p>

项目分类	主要内容		主要环境问题及环保措施	
			环境问题	环保措施
	供水	供水由园区自来水管网供给，配套建自来水管网。		
	供电	由园区管网供电，厂区设总变电站及变配电所。		
	空压站	①改性树脂项目和 PBAT 项目共用：螺杆空气压缩机 3 台，能力为 37.8m ³ /min。 ②锂电池三元材料生产线：两台 70m ³ /h 的空压机。		
	冷冻站	冷冻站 2 台溴化锂冷水机组提供 6°C 的冷冻液，其单台制冷量为 3600KW。		
	脱盐车站	①改性树脂项目设 1 座脱盐车站，采用“超滤+反渗透”工艺，规模为 35m ³ /h。 ②PBAT 项目和锂电三元材料项目共用一座脱盐车站，采用“软化+反渗透”工艺，设计规模 25m ³ /h。		
	循环水站	①改性树脂项目：循环水站设计能力 2500m ³ /h。② PBAT 项目：循环水站设计规模 3500m ³ /h，循环冷冻水系统设计规模 350m ³ /h。③锂电池三元材料项目：循环冷却水系统设计规模 2000m ³ /h。		
	氮气	厂区不单独设置氮气站，所需的氮气由四川金象化工产业集团股份有限公司的制气站提供，氮气供气能力为 500 Nm ³ /h，纯度为 98%。		
贮运及辅助设施	库房、原料及成品罐区	设改性树脂原料及产品储罐、液体装卸车站、PBAT 原料库房、锂电三元材料库房；PBAT 项目设罐区，内设 THF 储罐。锂电三元材料项目设 9 个储罐。	氟化氢等有毒物料泄漏	防雨、防流失、防渗；规范操作、加强管理；加强巡视。确保异常状况下事故废水不得以任何形式排入沱江。雨、污管网必须有通往事故水池的导入口，并在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道。事故水池日常必须处于空池状态。
	危废库	改性树脂项目建设有危废库，总建筑面积 207m ² ，PBAT 项目和锂电三元材料项目均依托使用。		
	事故应急池	①改性树脂项目建设一座事故应急池兼消防废水池，容积 4000m ³ ， ②锂电三元材料项目：设置 1 座事故应急池兼消防废水池，容积 10000m ³ ，其中锂		

项目分类	主要内容		主要环境问题及环保措施	
			环境问题	环保措施
		电三元材料项目使用 658m ³ ，PBAT 项目依托使用 1548m ³ ，剩余容积为后期建设项目预留。		
	初期雨水收集池	改性树脂项目：设置 2 座初期雨水收集池，容积分别为 16m ³ 、17m ³ 。	初期雨水	①改性树脂项目：初期雨水直接排园区污水管网； ②锂电三元材料项目：初期雨水进入“膜浓缩+汽提脱氨+除重回收金属+MVR”废水处理系统，经处理后回用于生产，不外排。 ③PBAT 项目：初期雨水进入项目配套的生产废水处理站，采用“水解酸化+接触氧化”工艺处理。
	雨水监控池	锂电三元材料项目：设置 1 座雨水监控池，容积 7000m ³ ，供锂电三元材料项目、PBAT 项目以及后期建设项目使用。	不达标的后期雨水	当雨水监控池的雨水经检测不合格，将开启与消防事故废水收集池之间的联通切换阀门，不合格雨水在消防事故废水收集池内暂存，送废水处理站处理。当雨水监控池的雨水经检测合格，则经雨水总排口排入市政雨水管道。
办公生活设施	综合办公楼、会议室、厕所、实验室等。		生活污水、生活垃圾	生活废水：送厂区综合污水处理站处理；生活垃圾：经收集后由当地环卫部门定期清运。

2.3 周边环境状况及环境保护目标情况

2.3.1 周边环境

公司位于四川省眉山高新技术产业园区内，属规划的工业用地，公司厂址占地呈长方形分布。

公司西北面距白马镇约 3.5 km，西北面距兴隆村约 4.3km，西北面距龚村约 4.0km。

公司北面距万坡村 2.3km。厂址北面为万华大道，万华大道对面零散分布有许村村散居农户，其与公司最近距离约 150m。

公司东北面距红旗村 2.45km，东北面距象耳镇约 2.85km。

公司东面紧邻成了高速。公司东面距眉山市东坡建成区约 5.2km，东面距

醴泉河 2.9km，距岷江 6.5km，东面距新民村 3.28km，东面距万象科技创新创业园约 1.1km。东面成乐高速以西的区域为万华公司的已征预留地。

公司东南面距松江镇约 3.5km，东南面距龙堰村 3.06km，东南面距光荣村 4.37km。

公司南面距甘眉铝硅园区约 1.0km。公司西南面距列神村 4.1km，西南面距铝城村 2.8km，西南面距修文镇 4.9km，西南面距青龙村 4.5km。

公司废水经厂区废水站处理后排入园区污水处理厂，园区污水厂排口下游 10km 河道距离内无地表水集中式饮用水源取水口和珍稀濒危鱼类保护区等环境敏感点分布。

2.3.2 环境保护目标情况

根据现场踏勘，企业所在区域周边无自然保护区、风景名胜区、等生态敏感保护目标，属于非生态敏感区，无重点文物保护单位、名胜古迹等重大环境敏感点。

公司位于四川省眉山高新技术产业园区，属规划的工业用地。公司西北面距白马镇约 3.9km。公司北面约 400m 为万华大道，万华大道对面零散分布有许村村散居农户，其与本公司最近距离约 550m。西北面距兴隆村约 4.7km，西北面距龚村约 4.4km。公司北面距万坡村 2.7km。公司东北面距红旗村 2.95km，东北面距象耳镇约 3.35km。

公司东面距眉山市东坡建成区约 5.2km，东面距醴泉河 2.9km，距岷江 6.5km，东面距新民村 3.28km，东面距万象科技创新创业园约 1.1km。公司东南面距松江镇约 3.6km，东南面距龙堰村 3.1km，东南面距光荣村 4.4km。厂址东南面零散分布有铝城村散居农户，东南面农户与本公司最近距离 538m。厂址南面零散分布有君乐村散居农户，南面农户与本公司最近距离约 37m。

公司南面距甘眉铝硅园区约 1.2km。公司西南面距列神村 4.2km，西南面距铝城村 2.9km，西南面距修文镇 5.0km，西南面距青龙村 4.6km。厂址西面及西南面零散分布有许村村散居农户（该用地已被万华公司四川工业园征用作为工业用地，在万华四川工业园公司开工建设前对该农户进行搬迁），其中西面农户与本公司最近距离 418m，西南面农户与本公司最近距离 463m。

企业厂区边界外 500m 和 5km 范围内的主要风险受体见下表。公司外环境关系图见附图 3。

表 2.3-1 公司 500m 和 5km 范围主要环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	人口数 (人)
1	白马镇	NW	3500	人群聚集区, 约 0.5 万人
2	兴隆村散居农户	NW	4300	约 25 户, 78 人
3	龚村散居农户	NW	4000	约 46 户, 143 人
4	万坡村散居农户	N	2300	约 100 户, 330 人
6	红旗村散居农户	NE	2450	约 62 户, 193 人
7	象耳镇	NE	2850	人群聚集区, 约 0.8 万人
8	新民村散居农户	E	3280	约 150 户, 470 人
9	眉山市东坡区建成区	E	5200	人群聚集区, 约 1.1 万人
10	松江镇	SE	3500	人群聚集区, 约 0.9 万人
11	龙堰村散居农户	SE	3060	约 200 户, 600 人
12	光荣村散居农户	SE	4370	约 60 户, 186 人
13	铝城村散居农户	SE	538	约 12 户, 38 人
15	列神村散居农户	SW	4100	约 20 户, 62 人
16	铝城村散居农户	SW	2800	约 10 户, 31 人
17	修文镇	SW	4900	人群聚集区, 约 0.5 万人
18	青龙村散居农户	SW	4500	约 30 户, 93 人
公司厂址周边 500m 范围人口数小计				356 人
厂址周边 5km 范围内人口数小计				40580
大气环境敏感程度 E 值				E2

备注：数据来源公司通过评审的环境影响评价报告。

本公司采用雨污分流排水方式。雨水通过雨水管网排至市政；生活废水经预处理池处理，同生产废水一起经厂区自建污水处理站处理后经园区管网进入金象园区污水处理厂处理，达标后排入体泉河（醴泉河）。

表 2.3-2 环境风险保护目标一览表（地表水）

序号	受纳水体名称	相对方位	距离 (m)	排放点水域环境功能	备注
1	体泉河（醴泉河）	E	2900	III类	园区污水处理厂受纳水体
2	岷江	E	6500	III类	体泉河汇入岷江

表 2.3-3 本公司地下水外环境关系及保护目标

序号	保护目标	位置关系	保护内容
1	君乐村 5 户居民饮用水水井	公司东侧约 1980m~2340m	分散饮用水水井水质
2	红旗村 31 户居民饮用水水井	公司东南侧约 400m~1160m	
3	四川省三苏饮用天然矿泉水水源地	公司北侧约 2050m	四川省三苏饮用天然矿泉水水源地水质
4	第四系中下更新统冰水堆积层 (Q1+2fg1)	评价区下伏含水层	含水层水质

3 环境风险源与环境风险评价

根据本公司所涉及危险化学品理化性质分析，泄漏或事故排放后会导致火灾、爆炸影响环境质量的风险。因此，在突发性的事故状态下，如果不采取有效措施，一旦发生事故，将会对环境造成严重影响。因此需要进行必要的环境事故风险分析，提出进一步降低事故风险措施，使得公司在生产正常运转的基础上，确保厂界外的环境质量，确保职工及周边影响区内人群生物的健康和生命安全。

本次环境风险评价将把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化、环境敏感点的影响及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。拟通过分析公司中主要物料的危险性，识别其潜在危险源并提出防治措施，达到降低风险性、降低危害程度，保护环境之目的。

3.1 环境风险识别

3.1.1 风险识别范围

项目风险识别的范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别，其中物质风险的识别主要包括原料、产品在使用、储存以及处理中所引起的风险，而生产设施风险的识别包括生产装置、储存系统等。

3.1.2 物质危险性识别及分析

公司使用的原料涉及有毒、易燃、易爆的特点，生产工艺流程较为复杂，具有高温、高压、尘毒危害、生产过程连续性强等化工生产特点，主要生产改性树脂、PBAT、锂电池三元材料、乙炔产业系列等产品。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的规定，凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定为重大危险源。

公司从原料使用到产品产出分析判别，装置在生产、储存、运输过程中所涉及到的物料、中介介质、产品大部分都属于危险化学品。如均属于危险化学品，具有易燃易爆、或有毒有害、或强腐蚀性的特性，一旦发生事故处理不当，大量泄漏并进入环境后，造成污染，环境风险是不可接受的，甚至严重污染周

围环境及居民的安全。

公司涉及主要风险物质见下表：

表 3.1-1 公司风险物质表

序号	名称	存储量		临界量 t
PP+PC	油墨	0.05t		500
三元锂材料	硫酸镍	镍及其化合物（以镍计）	51.26 t	0.25
	硫酸钴	钴及其化合物（以钴计）	23.32 t	0.25
	硫酸锰	锰及其化合物（以锰计）	14.28 t	0.25
	21%氨水	2*30m ³	54.6 t	10
	20%稀硫酸	60m ³	62.388 t	10
	导热油	193t		2500
天然气	乙炔	10000m ³	9.1 t	10
	裂解气	氢气（60.55%）10000m ³	0.5443445 t	10
		一氧化碳（29.98%）10000m ³	3.7486992 t	7.5
		甲烷（4.99%）10000m ³	0.357284 t	10
	BYD(1,4-丁炔二醇)	粗 BYD445m ³	534 t	100
		精 BYD2474m ³	2,968.80 t	100
污水	98%硫酸	40m ³	72 t	5
焚烧炉	21%氨水	25m ³	22.75 t	10

备注：各个化学品密度：乙炔密度 0.91kg/m³，10000m³（乙炔气储柜）、氨水密度 0.91 kg/m³、20%稀硫酸密度 1.0398kg/m³、氢气密度 0.0899g/L、CO 密度 1.2504g/L、甲烷密度 0.716 g/L、BYD 密度 1.2g/cm³、98%硫酸密度 1.8kg/m³。

3.1.3 公司重大危险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源判别方法如下：

单元内存在的危险化学品为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1+q_2+\dots+q_n \geq 1$$

Q1 Q2 Qn

式中：q1、q2.....qn——每种危险化学品实际存在量，t；

Q1、Q2.....Qn——与各危险化学品相对应的临界量，t。由于公司涉及的危险化学品种类较多，存在量较大，参考《万华化学（四川）有限公司生产安全事故应急预案报告》对公司内重大危险源进行划分，公司构成重大危险源 1 个；

重大危险源一览表

序号	重大危险源名称	重大危险源	物质名称	单元分类
1	乙炔装置乙炔气柜	三级	乙炔	储存单元

3.1.3 生产过程潜在危险识别

根据公司的实际情况和现有环境风险防控与应急措施，突发事故环境风险，主要从火灾爆炸、储罐泄漏、恶劣自然条件等方面分析突发环境事件的最坏情景。具体见表。

3.2 可能发生的突发环境事件情景分析

针对本公司现有风险防控和应急措施，可能发生的突发环境事件情景有：

(1) 泄漏事故

主要考虑乙炔、裂解气气柜泄漏、化学品储罐泄漏等对人群及环境的危害。一旦发生泄漏事故，化学物质蒸发的气体会对周围及下风向造成大气污染。

(2) 火灾、爆炸事故

火灾、爆炸事故可能发生的情景见表 3.2-1，此类事故如果处理不当，会造成厂界外环境污染。

1) 燃烧产生的有害烟气影响周围空气质量；

2) 伴生危险化学品泄漏及次生大量的消防尾水进入雨水管网，不能及时关闭雨水排放阀流出厂外，会造成厂界外水体污染。

表 3.2-1 火灾、爆炸事故情景分析

序号	风险单元	易燃易爆原料	危险工艺	风险类型
1	改性树脂	聚丙烯、PC	--	火灾、爆炸
	PBAT	PTA、BDO	--	火灾、爆炸
	锂电池三元材料	导热油	反应釜	火灾、爆炸
	乙炔产业链	天然气、乙炔、裂解气等	裂解、压缩、提浓	火灾、爆炸
2	原料仓库	树脂等		火灾、爆炸
	储罐	乙炔、裂解气气柜、氨等		火灾、爆炸
3	环保措施	天然气管道泄露、洗涤塔、清灰过程		火灾、爆炸
4	公用系统	变、配电间、维修间	--	火灾、爆炸

(3) 环境风险防控设施失灵或非正常操作

本公司环境风险防控设施主要是水环境风险防控设施，包括储罐区的截流设施、仓库周围截流设施、事故排水收集设施、雨排水系统防控设施。其中，罐区周围设有收集井、仓库设有废水收集池、全厂设 1 个应急池，容积为 10000m³，设置 1 个初期雨水收集池，容积为 7000m³。当发生就本公司而言，水环境风险防控设施失灵的最大污染源是消防抢险过程中次生大量的消防尾水及危险化学品泄露情况，若受污染的消防尾水进入雨水管网，排出厂界外，对地表水体必将造成严重污染。

(4) 污染治理设施非正常运行公司产生的废水，经公司污水处理站预处理后排入园区污水处理厂集中处理，不直接排入外环境。因此不考虑此情景。企业针对不同的生产工序配备了不同的废气处理装置，最终通向焚烧炉或经过活性炭或碱吸收处理后通过排气筒直接排放，若废气处理设施发生故障，废气处理不完全直接排放，对周围及下风向造成大气污染。

(5) 违法排污

若生产废水未经处理直接排入周围水体，会导致下游水体污染。

公司已安装流量在线监测仪，并加强监管，坚决杜绝违法排污情况发生；生产过程产生的固废若不委托有资质单位处置，而将其非法掩埋或倾倒，则极易造成水体或土壤污染。公司目前产生的固废均与相关单位签订处置合同，固废交接均有相应记录，加强监管，坚决杜绝违法排污情况发生。

(6) 停电、断水、停气等

停电、停气事故发生概率较小，应与供电、供气部门紧密联系，避免此种情况发生。

(7) 通讯或运输系统故障

通讯、运输系统发生故障时，在厂外运输不能及时进行沟通、控制，对风险缺少控制力。公司应建立通讯录，保持企业内部人员沟通顺畅。危险化学品运输需委托相关资质单位运输，减少环境风险。

(8) 各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

①当雨水量特大，排水系统故障时，有可能发生洪涝灾害，使装置淹水、电器受潮、环境湿度大等可能引发二次事故；

②如防雷、防静电设施没有或失效，有被雷击的可能；

③地震、台风等灾害突然来临，如果疏于防范，也会因对设备和设施造成破坏而引发二次事故；

④建筑物外的设备、设施附件，在风力等级较大的情况下，可能会因粘结不牢等原因发生松动，接触人员有产生物体打击的危险；

⑤眉山地区的地震烈度为 7 度，如发生高烈度地震，有可能引起坍塌或可能引起火灾、爆炸的事故。

3.2.1 可能发生的突发环境事件情景源强分析

(1) 火灾、爆炸、泄漏事故分析

主要考虑乙炔气柜、裂解气柜泄漏发生火灾保证事故等对人群及环境的危害。

通过参考公司项目环境影响评价报告显示：

乙炔气柜发生泄露

项目乙炔气柜设置在乙炔装置车间（1 个，10000m³，最大储存量 8t）。在乙炔气柜发生泄漏后未被引燃发生火灾爆炸，外泄乙炔扩散将引起大气环境污染。

1、气体泄露计算公式

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

2、气体泄露速率计算

项目乙炔气柜为常温储存，储存压力约 3KpaG，气柜连接管管径为 500mm。假设破损孔径为 50mm，破损面为圆形，应急处理持续时间为 10min，储存温度按 35℃，经计算，乙炔泄露速率为 0.154kg/s。在本事故情形下，泄露乙炔未被明火等引燃发生爆炸，则泄露至空气中乙炔总量为 92.4kg。

乙炔气柜发生火灾爆炸

项目乙炔气柜设置在乙炔装置车间（1 个，10000m³，最大储存量 8t）。在本事故情形下，乙炔气柜发生泄露外泄乙炔遇明火、火星或其它引燃源，发生火灾爆炸事故，次生污染物 CO 在高温下迅速挥发释放至大气。

1、次生一氧化碳计算公式

火灾半生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q —参与燃烧的物质质量，t/s。

2、次生一氧化碳产生量

由于乙炔气体极易被引燃发生爆炸，且气体形成火球爆炸时间极短，同时项目乙炔气柜储存量小于 100，且目前乙炔尚未有 LC_{50} 资料，对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 F.4，本评价设定乙炔气柜储存的乙炔在瞬间发生爆炸，且均参与燃烧。乙炔碳含量为 92.31%；乙炔气体属于极易燃烧气体，化学不完全燃烧值取 1.5%。经计算，项目乙炔气柜发生火灾爆炸后，次生一氧化碳产生量为 258.10kg。

根据预测结果，乙炔气柜在发生泄露后，泄露的乙炔在不同时刻达到评价标准时的最远距离见下表所示。

表 3.2-2 乙炔气柜泄露的乙炔达到评价标准时的最远影响距离一览表

气象条件	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值 (mg/m^3)	最远影响距离(m)	浓度限值 (mg/m^3)	最远影响距离(m)
最不利气象条件	430000	0	240000	0
最常见气象条件	430000	0	240000	0

根据预测结果可知，项目乙炔气柜发生泄露后，泄露的乙炔在最不利和最常见气象条件下，下风向未出现毒性终点浓度。

表 3.2-3 乙炔气柜发生泄漏后对各敏感点影响预测结果一览表 单位： mg/m^3

敏感点	评价标准 (mg/m^3)	最不利气象条件				常见气象条件			
		最大接触浓度 (mg/m^3)	浓度达到评价标准时 刻点 (min)	浓度超过评价标准持 续时间 (min)	大气伤害 概率	最大接触浓度 (mg/m^3)	浓度达到评价标准时 刻点 (min)	浓度超过评价标准持 续时间 (min)	大气伤害 概率
兴隆村	①430000 ②240000	10.269	①/ ②/	①/ ②/	/	3.695	①/ ②/	①/ ②/	/
龚村		11.563	①/ ②/	①/ ②/	/	4.373	①/ ②/	①/ ②/	/
白马镇		13.796	①/ ②/	①/ ②/	/	5.591	①/ ②/	①/ ②/	/
万坡村		21.048	①/ ②/	①/ ②/	/	9.617	①/ ②/	①/ ②/	/
红旗村		16.553	①/ ②/	①/ ②/	/	7.125	①/ ②/	①/ ②/	/
象耳镇		12.937	①/ ②/	①/ ②/	/	5.124	①/ ②/	①/ ②/	/
许村 (1)		134.506	①/ ②/	①/ ②/	/	71.021	①/ ②/	①/ ②/	/

许村 (2)	97.788	①/②/	①/②/	/	50.226	①/②/	①/②/	/
东坡区	8.704	①/②/	①/②/	/	2.870	①/②/	①/②/	/
许村 (3)	64.838	①/②/	①/②/	/	32.969	①/②/	①/②/	/
君乐村	107.688	①/②/	①/②/	/	55.745	①/②/	①/②/	/
新民村	12.760	①/②/	①/②/	/	5.022	①/②/	①/②/	/
铝城村 (1)	45.379	①/②/	①/②/	/	23.356	①/②/	①/②/	/
青龙村	10.023	①/②/	①/②/	/	3.567	①/②/	①/②/	/
铝城村 (2)	13.916	①/②/	①/②/	/	5.664	①/②/	①/②/	/
龙堰村	13.607	①/②/	①/②/	/	5.476	①/②/	①/②/	/
松江镇	11.905	①/②/	①/②/	/	4.559	①/②/	①/②/	/
修文镇	8.719	①/②/	①/②/	/	2.886	①/②/	①/②/	/
列神村	11.041	①/②/	①/②/	/	4.095	①/②/	①/②/	/
光荣村	8.869	①/②/	①/②/	/	2.974	①/②/	①/②/	/

根据预测结果，乙炔气柜在火灾爆炸后，次生 CO 在不同时刻达到评价标准时的最远距离见下表所示。

表 3.2-4 乙炔气柜火灾爆炸后次生 CO 达到评价标准时的最远影响距离一览表

气象条件	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值 (mg/m ³)	最远影响距离(m)	浓度限值 (mg/m ³)	最远影响距离(m)
最不利气象条件	380	2710	95	5218
最常见气象条件	380	1122	95	2060

裂化气柜发生泄露

项目裂化气柜设置在乙炔装置车间（1个，10000m³，最大储存量 6.1t），裂化气中乙炔占 8%；氢气占 55%；一氧化碳占 28%；甲烷占 5%；二氧化碳占

3%；氮气和氩气等惰性气体占 1%。其中乙炔、氢气、一氧化碳、甲烷属于易燃易爆气体，折合储存量为乙炔 0.941t；一氧化碳 3.512t；甲烷 0.356t；氢气 0.5t。

在裂化气柜发生泄漏后，外泄的危险气体为乙炔、氢气、一氧化碳和甲烷，根据气柜气体储存量并结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，项目裂化气柜储存的危险气体及其毒性终点浓度见下表所示。

表 3.2-5 裂化气柜危险气体及其毒性终点浓度对比一览表

序号	危险气体	裂化气柜最大储存量 (t)	大气毒性终点浓度	
			终点浓度-1/ (mg/m ³)	终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	一氧化碳	3.512	380	95
2	乙炔	0.941	430000	240000
3	氢气	0.5	/	/
4	甲烷	0.356	260000	150000

由表 3.2-1 可以看出，项目裂化气柜中储存的一氧化碳质量最大，且一氧化碳毒性终点浓度最小。因此，在裂化气柜发生泄漏后，本事故情形按泄露气体全部为对环境空气和人群危害最大的一氧化碳进行重点评价。

裂化气柜发生泄漏后，气体泄露计算公式见下：

项目裂化气柜为常温储存，储存压力约 3KpaG，气柜连接管管径为 1600mm。假设破损孔径为 50mm，破损面为圆形，应急处理持续时间为 10min，储存温度按 35℃，经计算，一氧化碳泄露速率为 0.16kg/s。在本事故情形下，泄露一氧化碳未被明火等引燃发生爆炸，则泄露至空气中一氧化碳总量为 96kg。

裂化气柜发生火灾爆炸

项目裂化气柜设置在乙炔装置车间（1个，10000m³，最大储存量 6.1t），在本事故情形下，裂化气柜发生泄露外泄一氧化碳、乙炔等混合气体遇明火、火星或其它引燃源，发生火灾爆炸事故，次生污染物 CO 在高温下迅速挥发释放至大气。

1、次生一氧化碳计算公式

火灾半生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量；

q —化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q —参与燃烧的物质质量，t/s。

2、次生一氧化碳产生量

由于一氧化碳、乙炔、氢气、甲烷均属于极易被引燃发生爆炸气体，且气体形成火球爆炸时间极短，同时项目裂化气柜储存量小于 100，根据物质储存量和 LC_{50} 资料，对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 F.4，本评价设定裂化气柜储存的一氧化碳、乙炔、氢气、甲烷在瞬间发生爆炸，且均参与燃烧。一氧化碳碳含量为 42.86%、乙炔碳含量为 92.31%、甲烷碳含量为 75%；由于裂化气体含有二氧化碳、氮气等不燃烧气体，化学不完全燃烧取中间值 3.75%。经计算，项目裂化气柜发生火灾爆炸后，次生一氧化碳产生量为 230.75kg。

根据预测结果，裂化气柜在发生泄露后，泄露的 CO 在不同时刻达到评价标准时的最远距离见下表所示。

表 3.2-6 裂化气柜泄露的 CO 达到评价标准时的最远影响距离一览表

气象条件	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值 (mg/m ³)	最远影响距离(m)	浓度限值 (mg/m ³)	最远影响距离(m)
最不利气象条件	380	390	95	980
最常见气象条件	380	284	95	665

项目裂化气柜发生泄漏事故后，CO 对各敏感点影响预测结果见下表所示。

表 3.2-7 裂化气柜发生泄露后 CO 对各敏感点影响预测结果一览表 单位：mg/m³

敏感点	评价标准 (mg/m ³)	最不利气象条件				常见气象条件			
		最大接触 浓度 (mg/m ³)	浓度达 到评价 标准时 刻点 (min)	浓度超 过评价 标准持 续时间 (min)	大气 伤害 概率	最大接触 浓度 (mg/m ³)	浓度达 到评价 标准时 刻点 (min)	浓度超 过评价 标准持 续时间 (min)	大气 伤害 概率
兴隆村	①380 ②95	10.607	①/②/	①/②/	0	3.792	①/②/	①/②/	0
龚村		11.956	①/②/	①/②/	0	4.515	①/②/	①/②/	0
白马镇		14.230	①/②/	①/②/	0	5.760	①/②/	①/②/	0
万坡村		21.879	①/②/	①/②/	0	10.001	①/②/	①/②/	0
红旗村		17.343	①/②/	①/②/	0	7.479	①/②/	①/②/	0
象耳镇		13.581	①/②/	①/②/	0	5.405	①/②/	①/②/	0
许村 (1)		134.849	①/ ②: 8	①/ ②: 9	0	70.963	①/②/	①/②/	0
许村 (2)		107.482	①/ ②: 9	①/ ②: 20	0	55.454	①/②/	①/②/	0
东坡区		9.160	①/②/	①/②/	0	3.050	①/②/	①/②/	0
许村 (3)		67.637	①/②/	①/②/	0	34.379	①/②/	①/②/	0
君乐村		122.761	①/ ②: 9	①/ ②: 20	0	64.055	①/②/	①/②/	0
新民村		13.540	①/②/	①/②/	0	5.374	①/②/	①/②/	0
铝城村 (1)		50.044	①/②/	①/②/	0	25.949	①/②/	①/②/	0
青龙村		10.400	①/②/	①/②/	0	3.699	①/②/	①/②/	0
铝城村 (2)		14.570	①/②/	①/②/	0	5.939	①/②/	①/②/	0
龙堰村		14.469	①/②/	①/②/	0	5.892	①/②/	①/②/	0
松江镇		12.643	①/②/	①/②/	0	4.892	①/②/	①/②/	0
修文镇		9.101	①/②/	①/②/	0	3.033	①/②/	①/②/	0

列神村		11.566	①/②/	①/②/	0	4.315	①/②/	①/②/	0
光荣村		9.366	①/②/	①/②/	0	3.158	①/②/	①/②/	0

根据预测结果，裂化气柜在火灾爆炸后，次生 CO 在不同时刻达到评价标准时的最远距离见下表所示。

表 3.2-8 裂化气柜火灾爆炸后次生 CO 达到评价标准时的最远影响距离一览表

气象条件	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值 (mg/m ³)	最远影响距离(m)	浓度限值 (mg/m ³)	最远影响距离(m)
最不利气象条件	380	2598	95	4948
最常见气象条件	380	1075	95	1964

根据以上预测结果可知，在项目设定的风险事故情形中对周围环境敏感点影响最大的风险事故分别为：乙炔气柜泄露并发生火灾爆炸、裂化气柜泄露并发生火灾爆炸及裂化气柜发生 CO 气体泄露。对周围环境敏感点影响最大的风险物质为：项目乙炔气柜、裂化气柜发生火灾爆炸产生的次生 CO。最大影响范围为：在不利气象条件下，乙炔气柜泄露并发生火灾次生 CO 毒性终点浓度-2 距离为火灾爆炸源下风向 5218m，毒性终点浓度-1 距离为下风向 2710m。

根据外环境关系可知，项目厂界周边 5 公里范围内分布有松江镇、白马镇、修文镇、象耳镇、东坡区等城镇人口聚集区，以及君乐村、许村、红旗村等村落。项目发生火灾爆炸、泄露等风险事故后，将会对区域环境空气和人群健康造成一定影响。为保证项目周边大气环境及居民健康安全，建设单位应严格落实风险防范措施，杜绝风险事故的发生。

(2) 火灾事故衍生水污染源强

参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)和中石化建标(2006)43 号《水体污染防控紧急措施设计导则》的有关要求，对公司应急事故水池容积进行核算。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

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

$$V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$$

$$V_5 = 10qF$$

$$q = q_a/n$$

式中：V1—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；

V2—发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V3—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 ；

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q—平均日降雨量，mm；

qa—年平均降雨量，公司取 962.2mm；

n—年平均降雨日数，公司取 180 天；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

根据公司特点，公司拟采取设置事故池的方式来收集事故状态下的事故排水。本次评价将统筹考虑全厂（包括公司、三元正极材料项目、乙炔产业链项目）计算事故状态下全厂事故废水产生量，以分析论证约 $10000m^3$ 的事故水池能否接纳全厂事故废水。

PBAT 项目占地 $7.228 hm^2 < 100 hm^2$ ，三元正极材料项目占地 $3.456hm^2 < 100 hm^2$ ，乙炔产业链项目占地 $57.6hm^2 < 100 hm^2$ ，三个项目总占地面积 $68.284 hm^2 < 100 hm^2$ ，依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），同一时间火灾次数按 1 次计算，消防用水量应按照 1 次灭火的最大消防用水量确定。

（1）PBAT 项目事故废水量计算

1) $(V1+V2-V3)_{max}$ 计算

①聚合楼发生火灾时 $(V1+V2-V3)_{max}$ 计算

V1：PBAT 聚合装内容积最大的设备为回收 BDO 罐，为 $30m^3$ ，故 $V1=30m^3$ 。

V2：PBAT 聚合装置约占地面积 $2990 m^2$ ，包括 PBAT 聚合楼、PTA/AA 投料区、THF、干燥与包装等，其中主厂房 PBAT 聚合楼占地面积为 $1470 m^2$ ，地上 5 层，地上建筑高度 23.5m。

按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 规定，室外消火栓用水量不小于 $30L/s$ ，室内消火栓用水量不小于 $10L/s$ ，火灾延续时间为 3h。楼梯

间设置半固定式消防竖管，室外加设 PS40 型固定式消防水炮 4 座，供水管道连接室外消防供水管网，消防水枪及消防水炮采用水雾两用型，计算，装置消防总用水量为 432m³。

$$V3=0$$

$$(V1+V2-V3)_{\max}=30+432-0=462 \text{ m}^3$$

②THF 回收车间发生火灾时 $(V1+V2-V3)_{\max}$ 计算

V1: THF 回收车间内容积最大的设备为 THF 回收设备，为 100m³，故区 V1=100m³。

V2: THF 回收车间约占地面积 200 m²，按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 规定，室外消火栓用水量不小于 30L/s，室内消火栓用水量不小于 10L/s，火灾延续时间为 3h。楼梯间设置半固定式消防竖管，室外加设 PS40 型固定式消防水炮 4 座，供水管道连接室外消防供水管网，消防水枪及消防水炮采用水雾两用型，计算，装置消防总用水量为 432m³。

$$V3=0$$

$$(V1+V2-V3)_{\max}=100+432-0=532 \text{ m}^3$$

③储罐区火灾时 $(V1+V2-V3)_{\max}$ 计算

V1: 罐区内设置有 2 座 3000m³ 的 BDO 储罐和两座 500m³ 的 THF 储罐，本次评价按容积最大的 BDO 储罐发生火灾时计算，则 V1=3000m³。

V2: 1,4-丁二醇 (BDO) 为丙类 A 项可燃液体，罐直径 10m，高度 14.5m，根据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 规定，储罐的火灾防护主要采用移动式泡沫灭火系统及移动式消防冷却水系统。

罐区消防冷却水系统采用移动式水枪冷却，供给强度按 0.8L/(s m) 计，供给范围为罐周长，单罐周长为 30.4m，冷却水量为 25.12L/s。相邻罐以 1 个储罐计，供给范围为罐周长的一半，供给强度按 0.7L/(s m) 计，冷却水量为 21.98L/s。合计为 69.08L/s。火灾延续时间为 4 小时，消防冷却用水量为 994.75m³。则 V2=994.75 m³。

V3: 罐区设置围堰，围堰总容积不小于 3000m³，则 V3=3000m³。

$$(V1+V2-V3)_{\max}=3000+994.75-3000=994.75 \text{ m}^3$$

④PBAT 立体库房

V1: $V1=0\text{m}^3$ 。

V2: 室外消火栓用水量不小于 45L/s, 室内消火栓用水量不小于 25L/s, 火灾延续时间为 3h; 立体库房属高架仓库, 火灾危险性为仓库危险 III 级, 作用面积不小于 200m^2 。仓库屋面顶板喷水强度采用 $22.0\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$, 持续喷水时间为 2h; 货架内每层不大于 3m 设置闭式喷头, 同时动作喷头 14 个。本建筑消防用水设计总流量为 180L/s, 用水总量 1548m^3 。

V3=0

$$(V1+V2-V3)_{\max} = 0+1548-0=1548\text{m}^3$$

综上, 项目 PBAT 立体库房发生火灾时, $(V1+V2-V3)_{\max} = 1548\text{m}^3$ 。

V4=0。

项目初期雨水量为 $337.12\text{m}^3/\text{次}$, 但项目依托三元材料项目 10000m^3 初期雨水池收集项目初期雨水, 故 V5=0。

$$(V1+V2-V3)_{\max} + V4 + V5 = 1548 + 0 + 0 = 1548\text{m}^3。$$

2) 三元材料项目火灾时 $(V1+V2-V3)_{\max}$

生产装置物料存在量为 10m^3 , 则 $V1=10\text{m}^3$ 。

根据规范要求本工程三元材料装置及辅助设施, 全厂同一时间火灾发生次数按 1 次考虑。按最不利情况计算得三元材料生产装置界区及辅助设施最大消防用水量为 45L/s, 结合《石油化工企业设计防火规范》8.4.3 条, 设计考虑消防最大用水量适当放大至 60L/s, 工艺装置区火灾延续时间为 3 小时, 一次消防最大用水量为 648m^3 。

V3=0。

V4=0。

项目初期雨水量为 $343.76\text{m}^3/\text{次}$, 但项目依托三元材料项目 10000m^3 初期雨水池收集项目初期雨水, 故 V5=0。

$$\text{则 } V1+V2-V3+V4+V5 = 10+648-0+0+0 = 658\text{m}^3。$$

3) 乙炔产业链项目

根据乙炔产业链项目环评报告, 乙炔产业链项目最大事故废水量为 8501.88m^3 。

综上, 发生事故时, 三个项目 (PBAT 项目、三元材料项目、乙炔产业链

项目）最大事故废水量为 8501.88m^3 ，三元材料配套建设的 10000m^3 事故废水足以容纳三个项目事故废水。

同时，厂区雨、污管网出口必须设置阀门（阀门需定期保养），必须有通往该废水池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的消防废水）。一旦发生火灾、及泄漏事故，立即关闭出厂雨、污管道，立即打开通向本池的所有连接口，以杜绝消防废水外流。企业必须做好事故废水池的日常维护工作，确保正常生产时事故废水池处于空池状态。

项目必须确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水）只能导入厂内事故废水池，不得以任何形式在无害化处理前排出厂区。

参考公司环境影响评价报告显示：公司目前项目最大事故废水量为 1548m^3 （PBTA 项目），乙炔产业链事故废水为 7739.33m^3 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），该园区同一时间火灾次数按 1 次计算，则事故废水最大量为公司即 7739.33m^3 。公司设置有一座容积为 10000m^3 的事故应急池，可以满足项目事故废水收集的需求。企业应配套设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入事故池的措施。事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事事故废水。

（4）其他事故

公司其他事故还可分为 7 类，该类事故源强较难估算，事故情况分别是：

1、环境风险防控设施失灵或非正常操作

本公司环境风险防控设施主要是水环境风险防控设施，包括储罐区的截流设施、仓库周围截流设施、事故排水收集设施、雨排水系统防控设施。罐区周围设有收集井、仓库设有废水收集池、全厂设 1 个应急池，容积为 10000m^3 ，设置 1 个初期雨水收集池，容积为 7000m^3 。就本公司而言，水环境风险防控设施失灵的最大污染源是消防抢险过程中次生大量的消防尾水，此时如果通向厂区外的雨水阀无人关闭或阀门损坏，污染的消防尾水进入雨水管网，排出厂界外，对地表水体必将造成严重污染。

2、非正常工况（如开、停车等）生产装置区因操作不善发生的火灾、爆炸事故。

3、污染治理设施非正常运行公司产生的废水，经公司污水处理站预处理后

排入园区污水处理厂集中处理，不直接排入外环境。因此不考虑此情景。企业针对不同的生产工序配备了不同的废气处理装置，最终通向全厂焚烧炉或经过活性炭或碱吸收处理后通过排气筒直接排放，若废气处理设施发生故障，废气处理不完全直接排放，对周围及下风向造成大气污染。本次评价非正常排放时取废气装置去除效率取 0。

4、违法排污若生产废水未经处理直接排入周围水体，会导致下游水体污染。公司目前已安装在线监测仪，并加强监管，坚决杜绝违法排污情况发生；因此不考虑此情景。生产过程产生的固废若不委托有资质单位处置，而将其非法掩埋或倾倒，则极易造成水体或土壤污染。公司目前产生的固废均与相关单位签订处置合同，固废交接均有相应记录，加强监管，坚决杜绝违法排污情况发生。因此不考虑此情景。

5、停电、断水、停气等

停电、停气事故发生概率较小，应与供电、供气部门紧密联系，避免此种情况发生。

6、通讯或运输系统故障

通讯、运输系统发生故障时，在厂外运输不能及时进行沟通、控制，对风险缺少控制力。公司应建立通讯录，保持企业内部人员沟通顺畅。

危险化学品运输需委托相关资质单位运输，减少环境风险。

7、各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

①当雨水量特大，厂区的排水系统故障时，有可能发生洪涝灾害，使装置淹水、电器受潮、环境湿度大等可能引发二次事故；

②如防雷、防静电设施失效，有被雷击的可能；

③地震、台风等灾害突然来临，如果疏于防范，也会因对设备和设施造成破坏而引发二次事故；

④建筑物外的设备、设施附件，在风力等级较大的情况下，可能会因粘结不牢等原因发生松动，接触人员有产生物体打击的危险；

⑤眉山地区的地震烈度为 7 度，如发生高烈度地震，有可能引起坍塌或可能引起火灾、爆炸的事故。

3.2.2 可能发生的突发环境事件危害后果和波及范围分析

1、火灾事故对外环境影响和波及范围分析

根据 3.2.1 可能发生的突发环境事件情景源强分析章节分析结果：

在项目设定的风险事故情形中对周围环境敏感点影响最大的风险事故分别为：乙炔气柜泄露并发生火灾爆炸、裂化气柜泄露并发生火灾爆炸以及裂化气柜发生 CO 气体泄露。对周围环境敏感点影响最大的风险物质为：项目乙炔气柜、裂化气柜发生火灾爆炸产生的次生 CO，最大影响范围为：在不利气象条件下，乙炔气柜泄露并发生火灾次生 CO 毒性终点浓度-2 距离为火灾爆炸源下风向 5218m，毒性终点浓度-1 距离为下风向 2710m。

根据外环境关系可知，项目厂界周边 5 公里范围内分布有松江镇、白马镇、修文镇、象耳镇、东坡区等城镇人口聚集区，以及君乐村、许村、红旗村等村落。项目发生火灾爆炸、泄露等风险事故后，将会对区域环境空气和人群健康造成一定影响。为保证项目周边大气环境及居民健康安全，建设单位应严格落实风险防范措施，杜绝风险事故的发生。

2、泄漏事故对水环境影响和波及范围分析

公司位于四川省眉山高新技术产业园区，项目附近水体为体泉河（醴泉河）。如上所述，事故状态下的化工物料和消防污水均收集进入事故池，经工厂预处理达接管标准后再排入产业园污水管网，经产业园污水处理厂处理达到国家污水综合排放标准标准后再排入外部污水管网。因此，事故状态下排入水环境的污染物总量将有所增加，经厂内预处理后仍将在园区污水处理厂的排放总量范围内，对水体环境造成的污染影响增加很小。

当污水处理装置出现故障、排水监测超过接管标准时，将立即停止排放，把超标废水打入到事故池中。如处理设施在一天内无法修复、处理出水不能达到接管标准时，将立即通知生产部门停车。此时，将会增加“停车排水”，现有设施能够满足废水的收集、储存、处理要求。

若废水在意外情况下进入产业区雨水管网、排入外环境，会造成鱼类和水生生物的死亡。可在排入水体的排污口下游迅速筑坝，切断受污染水体的流动。酸碱性废水可采用酸碱中和将污染物转化为盐，含有机物料废水可采用活性炭吸附的方式来处理，进而减小对水体的影响。

3、风险防控措施失灵后果和波及范围分析

本公司环境风险防控设施主要是水环境风险防控设施，包括储罐区的截流设施、仓库周围截流设施、事故排水收集设施、雨排水系统防控设施。罐区周围设有收集井、仓库设有废水收集池、全厂设 1 个应急池，容积为 1000m³，设置 1 个初期雨水收集池，容积为 1000m³。就本公司而言，水环境风险防控设施失灵的最大污染源是消防抢险过程中次生大量的消防尾水，此时如果通向厂区外的雨水阀无人关闭或阀门损坏，污染的消防尾水进入雨水管网，排出厂界外，对地表水体必将造成严重污染。

4、污染治理设施异常后果和波及范围分析

公司产生的废水，经公司污水处理站预处理后排入园区污水处理厂集中处理，不直接排入外环境。因此不考虑此情景。

企业针对不同的生产工序配备了不同的废气处理装置，最终通向全厂焚烧炉或经过活性炭或碱吸收处理后通过排气筒直接排放，若废气处理设施发生故障，废气处理不完全直接排放，对周围及下风向造成大气污染。

5、企业违法排污后果和波及范围分析

若生产废水未经处理直接排入周围水体，会导致下游水体污染。公司目前已安装 COD、pH、盐分以及流量在线监测仪，并加强监管，坚决杜绝违法排污情况发生；因此不考虑此情景。

生产过程产生的固废若不委托有资质单位处置，而将其非法掩埋或倾倒，则极易造成水体或土壤污染。公司目前产生的固废均与相关单位签订处置合同，固废交接均有相应记录，加强监管，坚决杜绝违法排污情况发生。因此不考虑此情景。

6、停电、断水、停气等情况后果和波及范围分析

停电、停气事故发生概率较小，应与供电、供气部门紧密联系，避免此种情况发生。因此不考虑此情景。

7、通讯或运输系统异常后果和波及范围分析

公司建立通讯录，保持企业内部人员沟通顺畅。危险化学品运输委托相关资质单位运输，减少环境风险。因此不考虑此情景。

8、各种自然灾害、极端天气或不利气象条件勾过和波及范围分析

(1) 当雨水量特大，排水系统故障时，有可能发生洪涝灾害，使装置淹水、电器受潮、环境湿度大等可能引发二次事故；

(2) 如防雷、防静电设施没有或失效，有被雷击的可能；

(3) 地震、台风等灾害突然来临，如果疏于防范，也会因对设备和设施造成破坏而引发二次事故；

(4) 建筑物外的设备、设施附件，在风力等级较大的情况下，可能会因粘结不牢等原因发生松动，接触人员有产生物体打击的危险；

(5) 眉山地区的地震烈度为 7 度，如发生高烈度地震，有可能引起坍塌或可能引起火灾、爆炸的事故。

事故废水源强不超过火灾事故产生的废水量，因此不考虑此情景。

3.3 最大可信事故预测分析

通过危险分析，公司储运、生产流程及装置为关键单元，属风险分析重点对象，对关键单元的重点部位及其薄弱环节分析，根据以往同类事故调差分析，设定公司最大可信事故为火灾爆炸、化学品泄露，其次为危废泄露。

3.4 应急能力评估

3.4.1 环境风险管理制度评价

公司成立了 HSE 部门，配备了专职的环保管理人员。主要负责人、环保管理人员及其他作业人员都经过相关部门教育培训，考试合格持证上岗。制订了环保管理制度、环保岗位操作规程。公司各项环保管理制度、操作规程已落实到位，执行情况良好。公司建设严格按照“三同时”要求，同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。公司制订了危险化学品事故应急救援预案，配备了事故应急救援器材，成立了应急救援领导小组，并对事故应急救援预案进行了演练，事故应急救援预案已经相关专家进行评审、备案。

公司环境风险管理制度方面多数符合和基本环境风险防控和应急要求，应急预案在进行评审和备案。

3.4.2 综合应急能力评估

目前公司已经在安全、环保管理方面形成了较为完善的规章制度和组织机构，如生产岗位责任制、交接班制度、安全生产责任制，以及各个岗位的操作

规程。除此之外，公司领导还在组织机构上加强了对环保的管理，成立了环保领导小组等机构，配备有专职安全环保管理人员，具体负责公司日常的安全环保管理、检查和技术措施的落实，事故隐患整改、安全教育组织培训，这在一定程度上降低了事故发生的可能性。

（1）建立健全健康、安全的环境管理制度，并严格予以执行。

（2）严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地清除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

（3）加强生产车间、储罐的安全环保管理，已经制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，定期进行安全活动，提高职工的安全意识。

（4）制订了应急操作规程，如在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，规定限制事故影响的措施，另外还说明与操作人员有关的安全问题。

（5）建立了应急预案工作计划，设立公司应急指挥领导小组和事故处理抢险队，与上级环保职能管理部门有关的应急预案衔接并建立正常的定期联络制度，一旦出现事故可借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。

4 组织机构及职责

4.1 组织体系

公司应急救援组织机构参考事故应急指挥系统（ICS），结合公司实际情况而设置，按照事故响应级别进行启动。万华化学成立事故应急救援指挥部（以下简称指挥部），应急指挥中心下设应急指挥组、策划部、后勤部及善后部等分组，此外，还有外部救援机构，包括协议救援机构和社会救援机构。

具体见图 4.4-1。

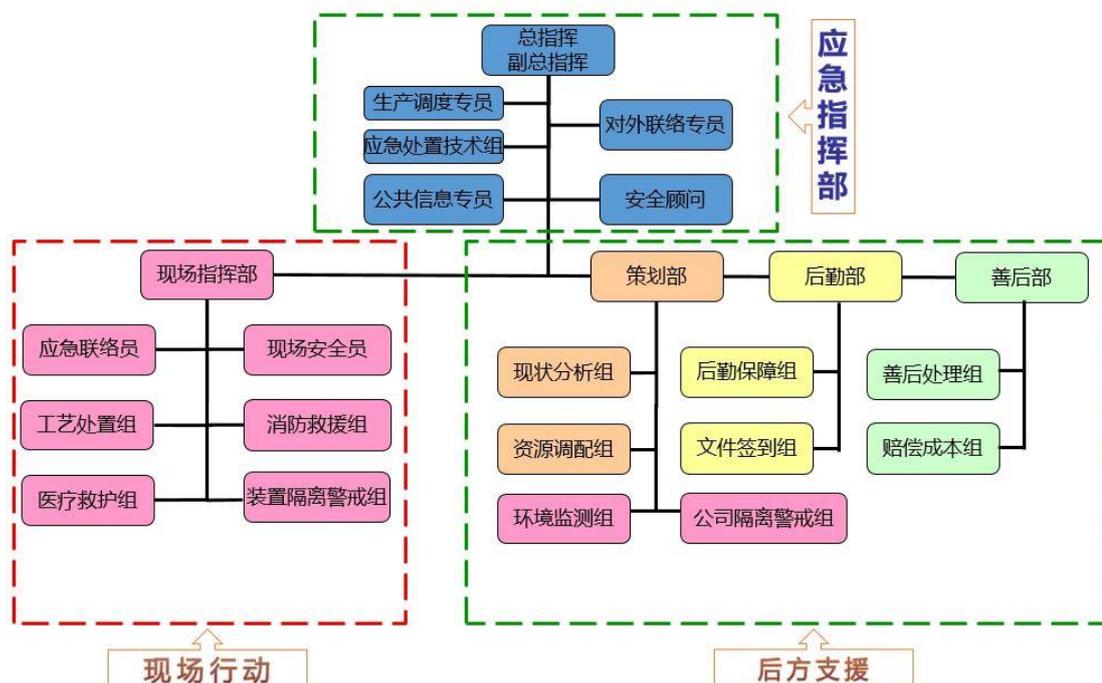


图 4.4-1 万华化学应急组织体系

4.2 应急指挥部组成

公司应急救援组织机构参考事故应急指挥系统（ICS），结合公司实际情况而设置，按照事故响应级别进行启动。一次事故不一定需要所有部门、机构都启动，而是需要根据事故性质、严重程度和应急需求来启动相应职能部门、机构。

- (1) 应急指挥机构由应急指挥部、现场指挥部、后方支援部组成；
- (2) 应急指挥部由总指挥、副总指挥、生产调度专员、对外联络专员、公共信息专员、安全顾问组成；
- (3) 现场指挥部由现场指挥、应急联络员、消防救援组、工艺处置组、医

疗救护组、装置隔离警戒组组成。

(4) 策划部由现状分析组、资源调配组、环境检测组、隔离警戒组组成；

(5) 后勤部由后勤保障组、文件签到组组成；

(6) 善后部由善后处理组、赔偿成本组组成。

4.3 工作职责

4.3.1 应急指挥中心

(1) 应急指挥中心由应急指挥部、策划部、后勤部、善后部组成，设置在综合办公楼一楼 108 室，事故发生时自动成立，由总指挥指挥工作。

(2) 现场应急指挥中心设在联合装置 DCS 控制室及 SIS 系统，事故发生时自动成立，由当班班长（运行经理）作为现场指挥，装置值班人员辅助现场指挥开展工作，装置经理到位后接任现场应急指挥工作。

(3) 各单位负责人作为安全顾问负责本单位所辖区域内的安全应急指导工作。

① 应急总指挥

全面掌握应急救援进展状况，统一指挥整体应急工作。

② 应急副总指挥

承担应急总指挥指派的职责任务；总指挥不在时自动依次接替总指挥权限，随时准备在必要的时候顶替应急总指挥的岗位。

② 生产调度专员

负责成立应急指挥中心，担任应急指挥部与现场指挥部之间的主要联系人，接收来自事故现场指挥的各项报告。及时向应急总指挥汇报事故现场应急处置情况和生产协调情况。

③ 对外联络专员

在应急响应期间负责管理与非直接参与响应政府部门、社区的各类公共事务。

4.3.2 应急处置技术组

(1) 负责成立应急指挥中心，在应急指挥担任应急指挥中心与现场指挥部之间的主要联系人，接收来自事故现场指挥的各项信息。

(2) 负责应急状态下的应急资源调配及各装置负荷调整。

(3) 结合事故发展趋势通知相关装置进行疏散，通知隔离警戒组进行警戒范围。

(4) 建立与现场指挥之间的定期沟通，向现场指挥部传达应急指挥中心决策指令，及时向应急总指挥汇报事故现场应急处置情况和生产协调情况。

(5) 实时跟踪、记录事故现场的各项响应措施的实施状况，并及时向应急指挥中心各成员提供所掌握的各类最新信息。

(6) 审核并跟踪事故现场指挥正确实施各项生产调整计划的进展情况，并提供必要的指导意见。

(7) 成立应急处置技术组与资源调配组或响应方案的起草部门制定“事故应急管理方案”和各类救援方案，并向现场指派任务。

(8) 从隔离警戒组接收任何有关泄漏物飘散的位置信息和应急监测信息，并及时调整隔离警戒和疏散范围。

①安全顾问：担任应急总指挥处理与直接参与应急响应的上级环保职能管理部门的各类事务的主要顾问人员，将经过应急总指挥批准的信息报告眉山市高新区管委会等上级环保职能管理部门。向应急总指挥报告事故现场可能出现的有害因素和人员的保护方法。

②公共信息专员：与总公司危机管理办公室取得联系，一同进行媒体的相关工作。担任应急总指挥应对外沟通和媒体联络的顾问。

4.3.3 策划部

策划部负责组织和监督所有事故相关的分析工作和所需人员、设备、材料的调动，提出替代战略行动、召开事故管理小组会议、制定应急行动期间事故应急管理方案。策划部设现状分析组、资源调配组。

4.3.4 环境监测组

根据事故应急情况，按照拟定的事故监测计划进行应急监测。

厂区及以下级别事故由环境检测组（由公司质检中心负责）使用公司配置的应急快速检测仪进行现场监测；监测的范围为厂区及其周边大气、外排废水的应急监测工作，监测结果向公共信息专员提供，由公共信息专员进行相关公示工作。

厂区间以上事故请求外部具有资质的环境监测单位进行应急监测，公司环

境监测组配合相关工作；相关信息公示工作由指挥部统一发布。

4.3.5 隔离警戒组

根据应急指挥中心要求对影响范围进行警戒，并实施必要的交通管制，对污染物扩散到周边环境的情况进行目测。并将目测监测结果每 15 分钟反馈至应急指挥中心。

4.3.6 后勤部

负责支持所有的事故后勤资源需求，包括应急救援期间所需车辆、饮食、通讯等的供应，查找伤员家庭信息，应急指挥中心资料留档等。后勤部下设机构包括后勤保障组、文件签到组。

4.3.7 善后部

善后部负责完成伤员住院、家属安抚、工伤办理等善后处置，监控应急过程产生的人力、物力费用过程。善后部应注意与策划部以及后勤部紧密配合，及时向总指挥员和副总指挥跟踪报告善后处置情况和财务支出的进展情况，以便预测额外开支，以免造成不良后果。善后部下设机构包括善后处理组和赔偿成本组。

4.3.8 现场指挥部

现场指挥部是应急指挥中心下设的现场指挥机构，组织现场抢险，减少各类危害，抢救生命财产，维护事故现场秩序，恢复正常状态。现场应急指挥部下设消防救援组、工艺处置组、医疗救护组、隔离警戒组和环境监测组，装置经理担任现场指挥，各组组长为现场指挥部成员，装置值班人员协助成立现场指挥部。

4.4 应急协调

本公司位于万华工业园厂区，厂区发生事故时，由万华集团各区域进行应急救援互助，各区域领导进行救援协调。

5 预防与预警机制

5.1 环境风险源监控

厂区现有危险化学品包含酸碱类、氨水、甲醇等危险物质。厂区主要采取巡检和检测方式，对危险源进行监测和监控。

(1) 对污水处理站处理废水效果情况进行定期检测（废水量、COD、氨氮等），并保证处理后废水全部回用生产，不外排；

(2) 原料及产品储罐（槽）、生产车间等重要岗位设置视频监控系统，24小时不间断监控，一旦发生泄漏，能在第一时间发现并得到处置；

(3) 厂区设置值班人员，对重点危险源（尤其是乙炔气柜、原料存储区及产品罐区等重要岗位）实行24小时巡回检查；

(4) 制定危险化学品管理制度和规范，严格进出库台账管理，严格实行分类管理，集中处置原则。

厂区一方面分别设立了区域领导检查系统、生产系统领导检查系统、安全科和生产环保科检查系统对生产现场24小时监控，重点检查重大危险源的防范情况，同时加强对员工的安全教育，督促操作人员加强巡检力度。危险源监测、监控的管理办法：

危险源监测、监控的方法有定期、不定期，定期对设施设备进行监测，对危险源主要每年检测一次安全装置和安全附件。公司将危险源、关键装置和重点部位实行领导承包责任制，定期监控和考核。

(1) 水环境日常监测监控方式及方法：对污水处理站处理废水效果情况进行定期检测（废水量、COD、氨氮等）。预防措施：公司设置有7000m³雨水监控池，对雨水进行检测后达标后进行排放。在雨水外排总出口处设置控制阀门，针对公司各期项目区及污水处理站建立容积相符的事故应急水池，并配置泵、管道可使事故废水进入污水处理站处理。

(2) 大气环境日常监测监控方式：对废气排放口定期检测。

预防措施：在废气排放口处设置布袋除尘器、洗涤吸收装置，废气经脱硫塔、脱硝塔、余热锅炉处理后，废气达标后直接通过烟囱排放。

(3) 危险废物日常监测监控方式及方法：巡检。定期巡检、一般情况下每班巡检1次，防止污染事故。

预防措施：生产车间危废暂存容器、公司各个罐区及中间罐等危险化学品储存区，设置相应围堰、导流管道，配备消防沙等防止泄漏。

（4）其他监控方式①公司设置值班人员，对重点危险源（尤其是化学品储罐、酸碱储罐、气柜等原料罐区，以及中间罐区、气柜、生产装置区等重要岗位）实行 24 小时巡回检查；

②制定危险化学品管理制度和规范，严格进出库台账管理，严格实行分类管理，集中处置原则。

③定期、不定期，定期对设施设备进行监测，对危险源主要每年检测一次安全装置和安全附件。公司将危险源、关键装置和重点部位实行领导承包责任制，定期监控和考核。

5.2 预防措施

5.2.1 化学品泄漏预防措施

（1）保证泄漏预防设施、设备的投入；

（2）按照设备报废标准，及时报废设备；

（3）设计时应依据适当的设计标准，采取可靠措施；

（4）采用合理的工艺技术，正确选择材料材质、结构、连接方式、密封装置和相应的保护措施。

（5）把好物资进厂关，确保设备、管道的质量。

（6）新管线、新设备使用前，严格按规程进行耐压试验、气密性试验和探伤，严格控制有隐患的设备投入使用。

（7）正确使用和维护，严格按操作规程操作，不得超温、超压、超振动、超位移、超负荷生产，严格执行设备维护保养制度，认真做好润滑、巡检工作，做到运转设备振动不超标，密封点无漏气、漏液。

（8）对安全防护设施进行维护，保证灵敏可靠。如果失灵，危险性更大。

（9）根据雨水管网铺设情况，在厂区设置 1 座事故水池（兼消防废水池）总容积共 10000m³，并设立应急雨水切换阀门，将降雨的前 15min 降水收集进入 1 个雨水监控池（7000m³）。

（10）主要装置设置自动控制及安全联锁装置，包括：液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。

(11) 部分生产装置采用 DCS 控制系统对生产过程进行监控，其它装置采用盘装仪表进行监测。

(12) 设立中央控制室，实现资源共享和集中管理。

(13) 在酸碱、各化学品、中间罐区等储罐区设置围堰，并设雨水、消防水切换装置，防止初期雨水、消防水进入雨水管网。

5.2.2 火灾预防措施

(1) 机械设备、电器等必须防爆，并且有导除静电的的接地装置。

(2) 装卸、搬运过程中，严禁滚动、摩擦、拖接等危及安全的操作，火灾、爆炸危险场所内作业禁止使用易产生火花的铁质工具及穿带铁钉的鞋。

(3) 安装可燃/有毒气体报警仪。

(4) 罐区内设置相应的安全附件，如液位高低报警，温度、压力监测仪表、呼吸阀、阻火器、防爆膜、喷淋系统、氮气保护装置等安全设施。

(5) 对高温和低温设备管线进行了保温，并合理配置蒸汽和冷凝液的管道接头，以防物料喷出而造成烫伤或冻伤。

(6) 在易燃易爆车间和生产岗位配备了消防器材及消防工具，包括干粉灭火器、消防栓等，消防栓系统设室外环状管网，与一次水管道合用，管网设室外地上式消防栓。

(7) 罐区设置专用消防水管网、消防栓，罐区设有防火墙及隔墙，设置泡沫站，罐区附近设置明显的防火、禁入标志。

(8) 按规定配置了足量的手提式、推车式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器。

(9) 消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。定期更换泡沫消防站的泡沫液。泡沫泵按时维修，每月点试一次。

5.2.3 危险化学品中毒事故预防措施

(1) 隔离：采用封闭、设置屏障等措施将生产装置与操作室隔离，避免操作人员直接暴露于有害环境中。

(2) 通风：借助于有效的通风设施，加快有害气体的扩散，使作业场所的浓度低于安全浓度，以确保工人的身体健康，防止火灾爆炸事故的发生。

(3) 个体防护：当作业场所有害物质的浓度超标时，工人必须使用合适的

个人防护用品，如：防毒口罩、防毒面具、防护手套等。

（4）卫生：经常清洗作业场所，对废物、溢出物加以适当处置，保持作业场所清洁，能够有效控制有毒有害物质的浓度，降低危险化学品的危害。作业人员养成良好的卫生习惯，防止有害物附着在皮肤上，防止有害物质通过皮肤渗入身体。严禁在作业场所进食，防止有毒物质由口进入体内。

5.2.4 装卸环节中的危险预防措施

（1）在装卸过程中，操作人员穿戴好防护用品（防毒面具、护目镜、胶手套，配备相应应急处理设备。

（2）运输车辆配备相应的消防器材以及泄漏应急处理设备。

（3）遇到雷雨天气，附近有明火、火灾时，立即停止卸车作业。

（4）卸车过程中操作人员不得擅自离开现场，防止物料泄漏。

（5）检查储槽的液位状况，检查卸料泵，管道、阀门是否完好，阀门所处的状态是否正确。

（6）卸料作业过程中，应注意泵的声音是否正常，管线阀门有无泄漏等异常情况，发现问题及时停泵处理。

5.2.5 生产过程中的风险预防措施

（1）设置紧急停车系统，一旦发生物料泄漏、火灾等突发事件，立刻停止生产；

（2）定期检查设备，在生产车间使用防爆用电设施，如防爆灯、防爆开关等，排除安全隐患；

（3）生产中岗位操作工易接触的有毒物质及设备设置安全警示标志，以防中毒危害；

（4）针对必要的检查点位，要求相关人员按要求佩戴各种防护用具后方可进入生产现场，防止中毒。

（5）厂区内重点环境风险区域安装视频监控系统，以便及时发现险情，采取有效地制止措施，降低事故发生概率；

（6）各车间设有灭火器、消防栓、消防沙等。

5.2.6 环境风险隐患排查制度制定

环境风险隐患排查制度，安排专人实行定期（专项、季节、节假日等隐患检

查)或不定期(日常的隐患排查)的隐患排查,及时根据隐患产生的原因,制定隐患整改方案和防范措施,并设立台账。

5.2.7 管理及操作环节风险预防措施

工作人员严格按照规程进行操作,并按照要求穿工作服和使用劳动防护用品,对劳动保护用品进行定期检查,以确保其有效性。

严格执行巡回检查制度,并将巡视结果记录在运行记录上,发现问题及时处理,如果处理不了的情况,要立即汇报给领导及调度。

5.2.8 环境危险源监控

根据环境风险识别,对每个环境危险源、危险区域应进行调查、登记,并由专职人员定期进行检查,每个危险源都有针对性预案等一系列措施来控制危险源泄漏。

危险区域监测监控的方式、方法:

- (1) 建立危险源管理制度,落实监控措施。
- (2) 建立危险源台帐、档案。
- (3) 防雷防静电设施定期检测。
- (4) 特种设备定期检测。
- (5) 安全附件和仪表强制检定。
- (6) 火灾报警器、可燃气体报警器、有毒气体报警器定期校正;重要部位设置摄像头,视频信号输送到中央控制室监控屏幕,中央控制室员工通过视频监控屏幕监测现场设备设施的运行情况。
- (7) 电气防爆定期检测。
- (8) 全厂和各部门对危险源定期安全检查,台风汛期前实施专项检查,查“三违”,查事故隐患,落实整改措施。
- (9) 日常巡检,作好点检记录。
- (10) 设备设施定期保养并完好。
- (11) 在汛期或台风到达前实施专项检查,查事故隐患,落实整改措施。

5.3 预警及措施

5.3.1 预警分级

当突发环境事件发生后,为了迅速、准确地做好事件等级预报,减少伤害和

损失，首先确定应急状态及预警相应程序。当事件发生后，区域领导和 HSE 在积极组织人员进行事故应急处理外，立即上报应急救援指挥部，由应急救援指挥部根据事故等级确定预警范围及措施。

根据我公司突发环境风险性事件可能发生的部位、事故的严重性、紧急程度和可能波及的范围，对应风险源分级内容，将我公司突发环境事件的预警分为三级。预警级别由高到低，依次为一级预警（社会级）、二级预警（公司及）、三级预警（区域级）。

（1）一级预警：因日常监督检查、排查中发现环境安全隐患，情况紧急，预计将要发生一级突发环境事件的；或二级突发环境事件已经发生，且抢救无效，短时间内不能制止，可能进一步扩大影响范围，造成更大危害的，可发出一级预警。

（2）二级预警：因日常监督检查、排查中发现环境安全隐患，情况比较紧急，预计将要发生二级突发环境事件的；或三级突发环境事件已经发生，且抢救无效，短时间内不能制止，可能进一步扩大影响范围，造成较大危害的，可发出二级预警。

（3）三级预警：因日常监督检查、排查中发现环境安全隐患，预计将要发生三级突发环境事件的，可发出三级预警。

每级预警通知均要通过电话迅速进行，然后随事态的发展情况和采取措施的效果预警会升级、降级或解除。

5.3.2 预警启动条件

按照危险源是否会发生事故、事故灾难可控性、后果的严重性、影响范围和紧急程度，本应急预案预警级别分为三级：一级预警（社会级）、二级预警（公司级）、三级预警（区域级）。

（1）一级预警启动条件及响应处理方案

一级预警是所发生的事故为危险源发生火灾，引起事故影响范围大，后果严重，仅靠当地的力量无法制止事故；或出现大面积泄漏事故，泄漏已流入水域或扩散到周边社区、企业，造成的泄漏公司已无能力进行控制；

需立即启动此预案，上报至指挥部，由指挥部负责现场指挥，相关突发环境事件策划部、后勤部立即进入事故救援状态，应急联络员立即拨打 119、120，

互助救援企业，眉山市高新区管委会及眉山市政府，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车，大范围疏散影响范围内居民，特别是下风向的居民。

（2）二级预警启动条件及响应处理方案

二级预警是所发生的事故为危险源破裂等造成泄漏或火灾，有可能波及周边范围内居民，仅靠企业的力量可以制止事故的。需立刻启动此预案，必要时通知周边友邻单位，在启动此预案的同时随时准备启动一级预警。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合周围企业人员进行组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告之安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

（3）三级预警启动条件及响应处理方案

三级预警为厂内事故预案，如①设备、设施严重故障，将会导致泄漏、火灾爆炸等重大安全生产事故的；②现场发现存在泄漏或火灾迹象的；③遇雷雨、强台风、极端高温、汛涝等恶劣气候；④其他异常现象。

即发生的事故仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

5.3.3 预警状态

发布预警进入预警状态后，公司根据可能发生或者已经发生的突发环境事件的危害程度，应当迅速采取以下措施：

（1）立即启动相关应急预案。

（2）发布预警公告，并将预警公告与信息报送上一级环保部门，上级部门根据相应情况，启动相应应急预案。

（3）现场指挥部及策划部相关人员应立即进入应急状态，现场负责人及监测人员根据事故变化动态和发展，监测结果，及时向指挥部领导报告风险情况，加强对突发环境事件发生、发展情况的监测、预报及预警工作；

（4）应急指挥部随时对突发事件信息进行分析评估，预测发生突发环境事件可能性的大小、影响范围和强度以及可能发生的突发环境事件的级别；

（5）通过电话通知场内人员及公司周边可能受到影响的学校、村庄、公司

里的人员迅速撤离风险区域，并进行妥善安置。周边公司及村庄根据情况，启动相应应急预案。

(6) 在事故发生一定范围内根据需要迅速设立风险警示牌（或设置隔离带），禁止与事故无关人员进入，避免造成不必要的危害；

(7) 及时调节环境应急所需物资和设备，确保应急物资材料供应保障工作；

(8) 配合高新区、眉山市政府向社会发布与公众有关的突发环境事件预测信息和分析评估结果；配合当地政府和相关部门向社会发布可能受到突发环境事件危害的警告，宣传避免和减轻危害的常识，公布咨询电话；配合地方环境监测机构进行应急监测工作，实时对产生的环境污染进行数据记录，并采取相应的具有针对性的应急治理措施。

5.4 预警发布后的行动

5.4.1 预警启动程序

突发环境事件的预警，是可能发生或已经发生环境突发事件时，怎样在第一时间将危险信息传送给企业所有人员和周边涉及人员，以及怎样准备及进行应急救援工作，将人员伤亡和经济损失将至最低。

(1) 现场已出现事故，或即将出现事故，则马上启动三级预警（区域级）；

(2) 一旦启动三级预警（区域级），应急救援指挥部应当立即派人赶赴现场，了解事故情况，及时向应急救援指挥部报告情况，并做好启动二级预警（公司级）的准备；

(3) 一旦启动二级预警（公司级），应急救援指挥部应立即召开事故碰头会，分析现场情况，并根据事故的发展态势，决定是否启动一级预警（社会级）。

5.4.2 信息接收与通报

各部门、车间应当加强对重大危险源监控，对可能引发重大事故的险情或可能引发安全生产事故灾难的重要信息应及时上报。公司应急办公室接到事故报告后，应予以记录。组织分析确认事故情况后进行应急响应。

公司有关应急指挥成员的手机实行 24 小时开机，发生紧急情况时通过手机联系、传达有关应急信息和命令；

人工报警：辖区现场人员发现火灾或泄漏时，可通过现场火灾报警按钮或呼叫、内线电话报警；

事故信息通报：发现事故信息人员向调度或部门负责人报告，接报人向总指挥报告、通知安全、环保部门，指挥现场处置，总指挥视事故程度、应急等级发出应急救援指令，提出应急响应建议措施，启动相应应急预案。

事故现场负责人和应急指挥部人员按照预警级别和事故报告程序图逐级报告和通知；紧急的情况下可越级报告。

5.4.3 信息传递

事故发生后，现场负责人通过内部电话、对讲机等通讯工具快速向公司应急指挥办公室和值班领导汇报。当发生的事故可能波及周边单位时，应由应急联络员通过电话、人员信息传递等手段，迅速向周边单位通报事故发生的时间、地点以及事故现场情况、事故的简要经过、已经采取的措施、以及其他应当通报的情况。

在发布信息时，必须发布事态的紧急程度，提出撤离的具体方法和方式。同时在现场周围建立警戒区域，实施交通管制，防止与救援无关的人员进入事故现场，保障救援队伍、物资运输和人员疏散等的交通畅通，并避免发生不必要的伤亡。

5.5 预警解除

当突发环境事件危险已消除，经公司应急指挥中心评估确认后，可适时下达预警解除指令，应急联络员将指令信息传达至各个职能部门。

5.6 预警信息发布

预警的发布可以通过电话、对讲机或广播等形式发布，也可以通过逐级下达、现场喊话等方式传达。预警信息的发布、调整和解除也可通过广播、电视、报刊、通信、信息网络、警报器、宣传车或组织人员逐户通知等方式进行，对老、幼、病、残、孕等特殊人群以及学校等特殊场所和警报盲区应当采取有针对性的公告方式。

- (1) 三级预警（区域级）由现场指挥组组长发布；
- (2) 二级预警（公司级）由应急救援指挥部发布；
- (3) 一级预警（社会级）由应急救援指挥部向眉山市高新区管委会应急办公室申请发布。

5.7 事故报告内容

事故发生后，如果启动突发环境事件或者专项应急预案，总指挥应在 5 分钟内口头、30 分钟书面内向眉山市高新区管委会等上级环保职能部门报告。

情况紧急时，事故现场有关负责人可以越级直接向眉山市高新区管委会等上级环保职能部门报告。

事故报告应当包括下列内容：

- (1) 单位名称、报告时间、装置、设备、主要污染物质；
- (2) 事故可能伤亡情况、严重程度；
- (3) 可能发生的事故类型：火灾爆炸、中毒、泄漏等；
- (4) 预警级别、警示事项、咨询电话、起始时间；
- (5) 需要增援和救援的需求情况；

(6) 报告态势变化进程。在查清突发环境事件有关基本情况后可通过网络或书面报告（传真）。在初

报的基础上报告环境监测数据及相关数据（气象），并报告事件发生的原因、过程、进展情况、趋势，采取的应急措施和将要采取的措施等基本情况。

在事件处理完毕后立即上报。对整个事件以书面形式进行综合整理分析，报告事件发生的原因，采取的措施，处置过程和结果，经验和教训，责任追究情况，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题等情况。

6 应急处置

6.1 应急响应

6.1.1 启动应急预案的条件

一级应急响应报市、区级应急指挥部组织实施，二级应急响应由公司应急指挥机构组织实施，三级应急响应由区域领导和 HSE 或班长组织实施。

(1) 内部环境要求发生不可控危险品泄漏事件或火灾爆炸事件或污染物排放超标事件后，根据危险品种类、危害性及事件造成的影响或其潜在危害性，由应急救援指挥部根据事件分级原则、事件影响及公司应急救援力量和资源情况，决定应急救援的级别及应急救援力量分配，由相应级别的人员决定启动本预案。

(2) 外部环境要求当社会、周围公司发生特殊状况或有特殊需求，需要公司停产或救援，应在接到外部指令或政府要求的情况下，启动应急响应。

6.1.2 应急响应分级

(1) 三级响应

发生三级突发环境事件时启动三级应急响应救援，只需要公司内部一个部门或车间正常可利用资源即可应对处理，能及时控制事态扩大，并逐步消除风险。这里的“正常可利用资源”，是指公司在日常工作中可以响应的人力、物力。三级应急响应的指挥由区域领导和 HSE 或班长自行完成。

(2) 二级响应

发生二级突发环境事件时启动二级应急响应救援，需要整个公司人员参与响应救援，充分发挥公司内部的可利用资源，部门需要合作，并且提供人员、设备或其他各种资源。二级应急响应的指挥部依据本应急救援预案组成，由总指挥领导指挥。

(3) 一级响应

发生一级突发环境事件时启动一级应急响应救援，必须利用外界资源应对处理，或者需要其他的机构联合处理的各种情况，由公司应急指挥部通知联系上报区应急救援指挥部。一级应急响应由高新区或更高一级的应急救援指挥部指挥。

当在事故处置过程中，应急指挥部发现事故不能控制时，公司必须及时扩大应急响应级别，采取更高级别的应急响应措施。发生下列事故，启动上一级的事

故应急救援预案：

- ①突发事故，公司自身力量一时无法控制的。
- ②事故应急处置过程中，现场情况恶化，事态无法得到有效控制的。
- ③事故应急处置过程中，公司应急处置力量、资源不足的。
- ④上级部门认定的其它重（特）突发环境污染事件。

6.1.3 响应程序

应急响应主要的程序包括相关人员发现突发环境事件，及时逐级上报，公司相关领导或政府部门领导担任指挥，并根据报告情况判断风险事故等级，下达应急命令，启动应急预案，迅速开展应急救援行动。

（1）一级响应程序过程

发生一级突发环境事件时，事故发生人员立即通知负责人，负责人观察现场后，立即上报公司领导，并告知具体情况，由应急指挥部值班人拉响警铃通知全公司人员，并立即通知总应急指挥，根据严重的程度，上报高新区管委会等上级环保职能管理部门，与上级环保职能管理部门成立现场应急指挥部时，汇报给上级环保职能管理部门指挥部人员指挥并介绍事故情况和已采取的应急措施，配合协助应急指挥与处置。同时通知周边公司，启动周边公司相应的应急救援响应。主要的外援有消防队、环境监测队、医疗救护队等。

（2）二级响应程序过程

发生二级突发环境事件时，事故发生人员立即通知负责人，负责人观察现场后，立即上报公司领导，并告知具体情况，由应急领导小组值班人拉响警铃通知全厂人员，并立即通知总应急指挥，应急领导小组总指挥决定启动二级救援响应，并报告眉山市高新区管委会。

同时应急总指挥应立即通知公司应急小组成员，迅速召集本公司的应急工作小组到事故现场待命，各应急专业队携带应急设备迅速赶赴事故现场，在外来救援队伍到来之前，坚决服从公司应急总指挥的统一指挥，立即进入抢险救援状态，进行必要的疏散、隔离和抢险工作。主要是立即确定当时风向，沿着上风向疏散厂区内与抢险无关的人员到安全地带，设置隔离区域，在泄漏事故发生处设置警戒线；立即确定当时风向（如当日方向为东南风，应向东南方向撤离），沿着上风向疏散厂区内与抢险无关的人员到安全地带。与此同时工艺处置组立即切断事

发现场的电力、管道输送阀门等，防止事故连锁反应，波及范围的延伸及扩大。抓紧时间查找泄漏源，及时堵漏，并合理处置危险废物；医疗救护队对受伤的人员根据伤势严重程度由重到轻的进行急救。不能控制的，启动厂区一级应急救援响应，并上报眉山市高新区管委会等相关上级环保主管部门。

(3) 三级响应程序过程

发生一般突发环境事件的三级响应过程，事故发现人及时查找事件原因，并及时处理，上报负责人，启动三级应急救援响应，展开紧急的救援活动；不能及时处理的，上报应急指挥部，启动二级应急救援响应。

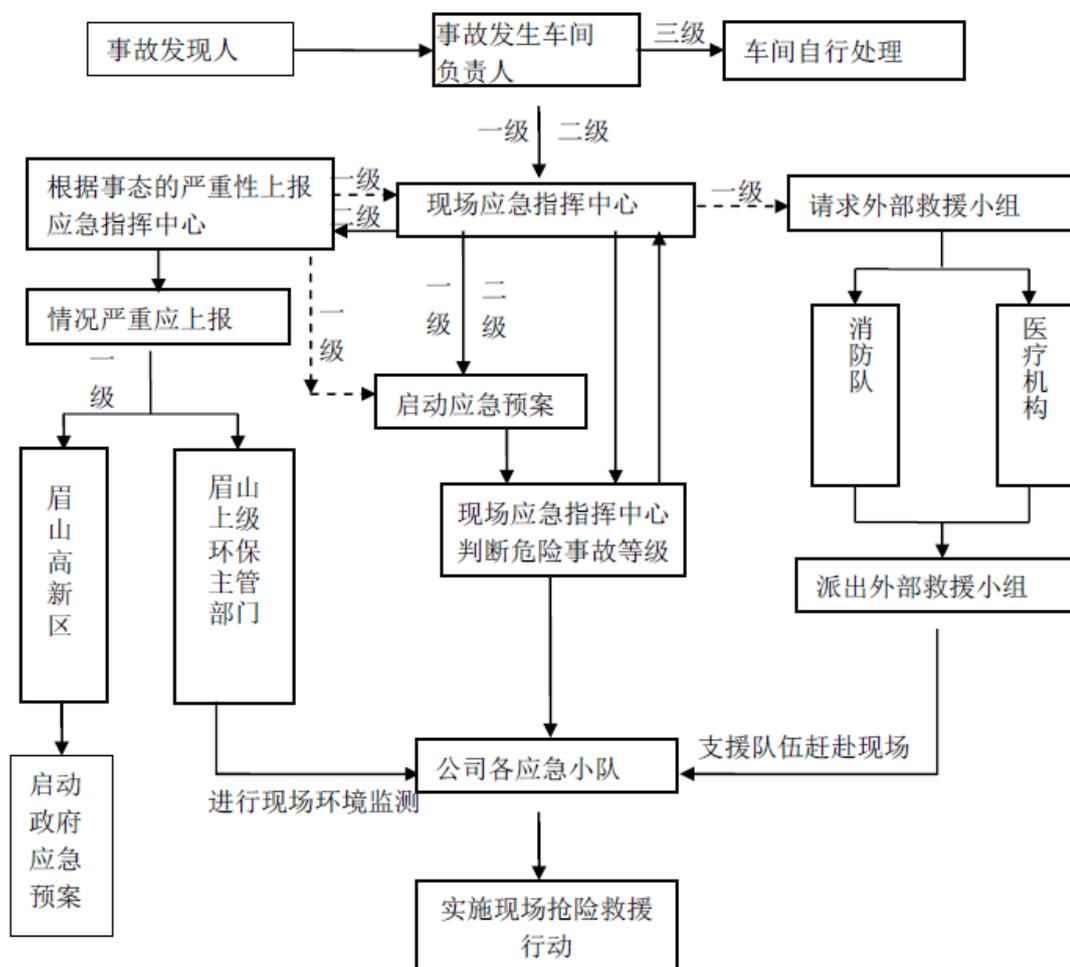


图 6.1-1 应急响应程序

6.2 应急措施

6.2.1 污染源切断

事故初步评估

一旦发生事故，应立即对事故进行初步评估，结合事发时事故初步评估内容如下：

- (1)事故的性质(泄漏、火灾、爆炸)；
- (2)介质状态与泄漏量；
- (3)持续泄漏、火灾爆炸的可能性；
- (4)按事故性质、危险特性和环境影响确定对周围人员和保护目标是否构成危险；
- (5)事故对公司和临近企业周围设备设施的影响可能和范围；
- (6)泄漏物是否会污染附近内河水域。

6.2.2 初期现场应急处置

任何事故的发生都可能对大气、水体等造成影响，因此，事故预防和初期现场有效处置对环境保护尤为重要。

(1)事故确认判断事故类型、严重程度和影响范围，可否立即有效控制；判断风向，不要将自己置于危险境地；判断事故是否会继续扩大；判断事故的发展是否需要停止生产作业；判断使用何种适当灭火器具及灭火方式。

(2)紧急情况的现场应变处理

1、立即停止相关作业，设法切断泄漏源。若泄漏罐正在进行进料作业，立即停止进料。如有可能，将物料转移到其它储罐。

2、如火势较小，公司应急行动组确保人员安全情况下迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后立即启用现场灭火器材或消防栓扑灭初期火灾和控制火源。

3、泄漏物进入雨水或污水系统时，应切断雨水管网或污水管网的最终排放口与外部水体间的连接，及时切换到事故应急水池。

6.2.3 事故升级的应急反应行动

若事故初期没有得到有效控制，公司应迅速按应急预案的要求应急指挥中心通知各应急救援小组，现场应急小组成员到指定点集中待命，小组长负责点

名并报告应急指挥中心，等待执行任务。

一、应急指挥中心在各应急救援小组成立的同时，必须进行如下工作：(1)应立即对事故重新进行评估，可否立即有效控制，是否会连续扩大；(2)依据实际状况通知生产车间执行停止生产；(3)依灾情发展情形决定是否请求外界支援；

(4)指导外界支援单位，使其了解现场状况；(5)必要时宣告撤离现场；(6)必要时通知临厂、社区人员疏散；(7)撤离时事故现场人员的清点，撤离的方式、方法、地点。

二、若化学品泄漏升级，现场应急人员要按以下步骤进行处置：

(1)进入预警状态；

(2)尽快判明泄漏情况，随时掌握现场抢救状况；

(3)根据需要指令调度室执行停车作业；

(4)协助扩大警戒范围；

(5)必要时请求厂外支援；

(6)应急指挥中心应迅速向高新区管委会报告，同时向上一级相关专业主管部门报告；

(7)协助邻近工厂的人员进行疏散。

一旦发生突发环境事件，应急小组要在第一时间进入事故现场。针对事故源迅速、准确、有效的实施应急救援。现场处置措施主要有：各种风险物质泄漏的现场处置措施，以及人员疏散隔离，受伤人员的救治等。

6.2.4 具体事故现场处置措施

6.2.4.1 储罐储存过程中事故现场处置措施

(1) 泄漏现场处置措施少量泄漏：

①当储罐发生少量泄漏时，操作人员戴好防护用品正确判断确定泄漏点位置，迅速关闭或切断泄漏源，不能立即切断的，采取导槽降低液位、堵漏、紧急停车等措施控制减少泄漏量，并进行堵漏；

②液体类泄漏时使用消防沙进行覆盖，并将被污染的消防沙装入密闭容器，交由相对应的危废处理机构处理；

③天然气泄漏时现场严禁火源、热源，立即切断天然气来源，停止使用天然气。打开放散，迅速将残余天然气处理干净。

大量泄漏：

①当储罐发生大量泄漏时，初期泄漏，操作人员戴好防护用品正确判断确定泄漏点位置，迅速关闭或切断泄漏源，不能立即切断的，采取导槽降低液位、堵漏、紧急停车等措施控制减少泄漏量，并进行堵漏；

②同时发现者立即用防爆通讯工具通知值班班长或调度，报告事故发生的地点、时间、泄漏物质及简况和发现人的姓名。

③值班班长或调度接到汇报，及时赶到现场，同时通知应急指挥到场。

④根据泄漏及其他衍生情况如火灾情况等，总应急指挥启动相应级别的应急响应，应急小组应迅速集合赶赴事故现场展开救援活动。严格限制出入。

⑤应急联络小组监控事故现场情况，并随时向应急救援指挥中心汇报事态的发展情况；工艺处置组进入事故现场进行现场处置。

⑥具体危险化学品泄漏处置方法：气体：天然气泄漏立即切断煤气来源，通知风机房停止供应天然气，加压机停机，现场严禁火源、热源，打开放散阀，向煤气柜或管道内通入氮气稀释。液体：如酸碱类、各种化学品等，若在围堰内，流到围堰导排系统内，导流至应急事故池，事故结束后进行回收利用或打入污水处理站进行处理；若在围堰外，应迅速使用大量沙土覆盖或使用大量水稀释，将处理后的危险废物密封保存交由危废处理单位处理，冲洗废水导排到应急池，事故结束后打入污水处理站进行处理。

（2）初起火灾处置措施

①发现火灾事故后，迅速查清着火部位、着火物及来源，准确关闭有关阀门，切断物料来源及加热源；开启消防设施，进行冷却或隔离；关闭通风装置防止火势蔓延。

②压力容器内物料泄漏引起的火灾，应切断进料并及时开启泄压阀门，进行紧急排空；为了便于灭火，将物料排入其他安全部位。

③现场当班人员要及时做出是否停产的决定，并及时向救援领导小组（指挥或现场指挥）报告情况和向消防部门报警。

④发生火灾后，应迅速组织人员对装置采取准确的工艺措施，利用现有的消防设施及灭火器材进行灭火。若火势一时难以扑灭，要采取防止火势蔓延的措施，保护要害部位，转移危险物质。

⑤通知引导各部位人员尽快疏散，尽量通知到应撤离火灾现场的所有人员。在烟雾弥漫中，要用湿毛巾掩鼻，低头弯腰逃离火场。

⑥进行自救灭火，疏导人员、抢救物资、抢救伤员等救援行动时，应注意自身安全，无能力自救时各组人员应尽快撤离火灾现场。

(3) 火灾中期阶段扑救措施火势较大，随时有爆炸危险时，可利用周围水池集中所有消防水泵集中向火势最猛区域扫射，同时挖开导流沟，将泄漏液体排入水池内，同时关闭、隔绝排出系统，以免火情范围进一步扩大，同时将严重危险区域灭火人员紧急撤离，同时由总指挥进一步与消防部门及友邻联系，报告火情，等候救援力量赶到后，及时交由专业人员处置。

一旦火势扑灭，立即组织全部力量对尚存危险的区域逐一清查，并联系环保部门到现场，商议污染的综合治理事宜，并尽快恢复正常工作。

(4) 危险化学品火灾事故处置措施

①扑救危险化学品火灾切忌盲目灭火，即使在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

②首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

③如果火势中有压力容器或有受到火焰辐射热威胁的压力容器，能疏散的应尽量在水枪的掩护下疏散到安全地带，不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。为防止容器爆裂伤人，进行冷却的人员应尽量采用低姿射水或利用现场坚实的掩蔽体防护。

④如果是输气管道泄漏着火，应首先设法找到气源阀门。阀门完好时，只要关闭气体阀门，火势就会自动熄灭。

⑤储罐或管道泄漏关阀无效时，应根据火势大小判断气体压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料（如软木塞、橡皮擦、气囊塞、粘合剂、弯管工具等）。

⑥堵漏工作准备就绪后，即可用水扑灭火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐或管壁。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾

状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

⑦一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定的时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧，以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵漏。

⑧如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围，一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

⑨现场指挥应密切注意各种危险征兆，遇有火势熄灭后较长时间未能稳定燃烧或受热辐射的容器安全阀火焰变亮耀眼、尖叫、晃动等爆裂征兆时，指挥员必须适时作出准确判断，及时下达撤离命令。现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后，应迅速撤退至安全地带。

⑩气体储罐或管道阀门处泄漏着火时，在特殊情况下，只要判断阀门还有效，储罐或管道内属安全状态，也可违反常规，先扑灭火势，再关闭阀门。一旦发现关闭已无效，一时又无法堵漏时，应迅即点燃，恢复稳定燃烧。

⑪具体危险化学品灭火方法：天然气、乙炔：灭火剂为雾水状、泡沫、二氧化碳。煤焦油：灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、沙土。液态化学品：用水灭火无效，可使用泡沫、干粉型灭火剂，小型火灾迅速用沙土掩埋。一旦较小容器失火，尽可能将容器从火场移至空旷处。较大容器或固定式储罐失火，应迅速启动泡沫灭火系统或使用推车灭火器，并喷水冷却容器，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，火场人员必须马上撤离。

油类：泡沫、干粉、砂土、二氧化碳、氮气、水蒸汽等进行灭火。切勿直接喷水。

（5）电气设备着火处置措施

①发现火灾事故后，第一发现人应立即报告岗位负责人，并逐级汇报公司领导。

②现场指挥人员通知各救援小组快速集结，快速反应履行各自职责投入灭火行动。

③电线、电气设施着火，应首先切断供电线路及电气设备电源。

④抢险人员应充分利用现有的消防设施，装备器材投入灭火抢救。

⑤疏散事故现场有关人员及抢救疏散着火源周围的物资,着火事故现场由熟悉带电设备的技术人员负责扑灭电气火灾。

⑥扑救电气火灾，可选用干粉灭火器、二氧化碳灭火器，不得使用水、泡沫灭火器灭火。

⑦灭火人员应穿绝缘鞋、戴绝缘手套，防毒面具等措施加强自我保护。

⑧消防队到达后，协同配合消防队灭火抢险。

(6) 应急处置原则

①先救人、后救物；应急处置要以人为本，首先要竭尽全力迅速抢救解救受伤、解救围困人员。

②先排险、后救助：应急处置一定要先排除威胁应急救援人员和被困人员的危险源，保障他们的安全，这样才能比较顺利实施应急救援。

③先控制、后救火：发生火灾应急救援时，首先要控制火灾的蔓延，避免火灾的扩大或失控，只有这样才能使火灾事故降低到最小。

④各生产线设置“严禁烟火”、“当心坠落”等安全警示标志。

6.2.4.2 装卸过程中物料泄漏、火灾应急处置措施

(1) 装卸过程中物料泄漏的现场处置措施卸车/装车过程中发生物料泄漏时，立即停止卸车/装车，同时切断电源，用沙土对泄漏液体进行吸附覆盖。吸附后的沙土密封保存，交由危废处理单位进行处置。

(2) 装卸过程中火灾的现场处置措施发生火灾时，立即停车卸车/装车，用手提干粉灭火器对准着火部位左右灭火，若运输车辆着火时，驾驶员应将运输车辆迅速驶离现场，再进行扑救；如果火灾较大无法控制，果断撤离厂区所有人员及车辆，并通知附近居民马上疏散，同时拨打火警电话“119”并报告上级请求灭火支援，加强厂区周围警戒，等待救援，配合灭火。

6.2.4.3 生产装置物料泄漏现场处置措施

生产设备区发生大量泄漏、火灾时，发现者立即用防爆通讯工具通知区域领导和 HSE，报告事故发生的地点、时间、简况和发现人的姓名区域领导和 HSE 接到汇报，及时赶到现场，同时通知应急总指挥到场。根据泄漏、火灾情况，总应急指挥启动相应级别的应急响应，应急小组应迅速集合赶赴事故现场展开救

援活动。

首先应紧急疏散现场员工，由公司隔离警戒组将所有人员送到上风向安全区，根据风向及现场情况特别指明撤离路线和方向，并立即隔离，严格限制出入。

现场安全员监控事故现场情况，并随时向应急救援指挥部汇报事态的发展情况；工艺处置组进入事故现场进行现场处置。

①泄漏现场处置

发生泄漏时，工艺处置组人员立即穿好防护服，戴好呼吸器，做好防护后进入现场。首先察看现场有无受伤人员，若有受伤人员，应以最快速度将受伤者脱离现场，其次停止加料，判断泄漏装置的压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏的材料，立即堵漏。

少量泄漏时，使用沙土覆盖吸附，将污染的沙土收集密封保存，交由危废处理单位进行处置。

大量泄漏时，装置区设有围堰，装置发生液体泄漏后，物料通过地沟流到车间外，可通过地沟导流到事故应急池，事故应急结束后，废液经检验人员鉴定回收利用或打入污水处理站进行处理。

②火灾现场处置

生产设备着火时，工艺处置组人员穿戴好防护用品后进入现场，首先察看现场有无受伤人员，若有人员受伤应以最快速度将受伤者脱离现场，其次关闭所有进出口阀门，停止加料，禁止向装置内部喷水，并用干粉、泡沫灭火器进行灭火，火灭后要立即判断泄漏的压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料，立即堵漏。

如果泄漏口很大，根本无法堵漏，应需冷却着火体及周围反应器，控制着火范围。如抢修过程中容器突然发出异常声音或发生异常现象，立即撤离，同时报告上级，根据情况开展应急处置。

具体危险化学品灭火方法：天然气：灭火剂为雾水状、泡沫、二氧化碳。煤焦油：灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、沙土。易燃化学品：用水灭火无效，可使用泡沫、干粉型灭火剂，小型火灾迅速用沙土掩埋。一旦较小容器失火，尽可能将容器从火场移至空旷处。较大容器或固定式储罐失火，应迅速启动泡沫灭火系统或使用推车灭火器，并喷水冷却容器，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，火场人员必须马上撤离。

导热油：泡沫、干粉、砂土、二氧化碳、氮气、水蒸汽等进行灭火。切勿直接喷水。

油液：消防人员必须佩戴防毒面具、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。

6.2.4.4 废气非正常排放应急处置措施

厂区有多种排气口，部分排气口均设有布袋除尘和喷淋水洗+活性炭吸附等装置，确保废气达标排放。当废气吸收和吸附装置发生故障时，立即停止使用，降低风机频率，由检修人员立即维修更换设备，正常后使用。乙炔产业链排气口主要通过焚烧装置处理，公司设置有火炬 5 套，在发生事故时，可以及时焚烧处理。

日常加强管理和运行维护，定期检修设备设施，迅速有效的排除故障，满足应急需要。

6.2.4.5 废水非正常排放应急处置

措施罐区设有围堰，事故状态下可将事故废水导排到事故应急池中储存，待事故处理完毕后，根据监测资质单位进行监测，根据污水情况，决定打入厂区污水处理站处理还是由外部第三方危废处置单位进行处置。

生产车间设有导排管道，车间的事故废水可导排到车间外，沿导排管到事故应急池中，到事故处理完毕后，根据监测资质单位进行监测，根据污水情况，决定打入厂区污水处理站处理还是由外部第三方危废处置单位进行处置。

当发生风险事故时会产生大量消防废水和泄漏的物料，若消防废水和事故废水经管道流入厂外，遇雨季会因地表径流排入外环境，进而影响河流水质。厂区事故状态下产生的事故废水和消防废水进入事故应急池并且事故应急池能满足需要，在总排口设切断装置，切断与外界水体之间的联系，防止事故废水流出厂界。

6.2.4.6 危险废物泄漏应急处置

当生产装置排放危险废物发生泄漏时，操作人员立即通知 HES 和生产管理部，生产调度通知危险废物产生工段停止生产。

危险废物排放过程控制不当发生泄漏，应立即关闭断源，抢修人员和责任

单位有关技术人员在严密防护措施的前提下，断绝废料从生产装置外泄，切断事故源；用沙土、水泥等物资围堵、防止泄漏物质流向重要目标、危险源或雨水管网；如容器破裂，可将废物转移至完好容器。

危险废物储存、运输过程容器破裂发生少量物质泄漏，用沙土覆盖吸收后小心扫起，避免扬尘，至于专用密封桶或有盖容器中，转移至安全危废储存场所。

危险废物储存、运输过程容器破裂若发生大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖，减少飞散，用沙土、水泥等物资围堵、防止泄漏物质流向周围水体或周围敏感点。

对污染现场环境进行清理，将污染现场设备场地用彻底细沙清扫少量回收做危废处置，再用洗涤剂清洗，大量清水清扫，低洼、沟渠确保不留残液；如遇土壤应剥离表层收集做危废处置，废水收集进入污水处理车间、危险固废收集合法处置。

应急处置结束后危险物质排放、收集设施容器运行正常后，环保人员通知各生产岗位恢复生产。应急救援人员配备好完善的防护措施进入现场，小量泄漏用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，或用大量水冲洗，冲洗水排入事故池。待事故结束后污染的吸附物密封储存，交有资质单位处理，事故池内事故废水由质检中心进行监测，根据监测结果，决定是由危废资质单位处理或打入污水处理站进行污水处理。

6.2.4.7 火灾、爆炸事故处置措施

厂区一旦突发火灾，应立即停止事发工区供电，尽快疏散所在区域人员。火灾发生初期，应充分利用就近配置的灭火器材或消火栓等进行扑救。必须注意灭火剂必须适合所灭火源，注意防范触电。灭火人员必须保证自身和他人安全。

(1) 控险

①加强冷却。冷却燃烧罐（桶）及与其邻近的容器，重点应是受火热威胁的一面，确定危险部位（即易发生物理爆炸的容器），切断火源对这些部位的辐射，加大对该处的冷却强度。

②冷却要均匀、不间断；

③冷却尽可能利用带架水枪或自动摇摆水枪（炮）；

④确保冷却强度；

⑤启用固定或半固定消防设施；

⑥火灾可能造成易燃易爆液体外流，可用沙袋或其他材料筑堤拦截流淌的液体开挖沟导流，将物料导向安全地点。必要时用毛毡、麻袋堵住水井、窨井口等处，防止火焰蔓延。防止泄漏物向重要目标或危险源流散。

(2)排险

①控制火热蔓延。在加强冷却的同时，必须对燃烧强度进行控制，先消灭外围火灾，如地面火灾、建筑火灾等。然后集中力量，控制主要火源。对可燃气体或液体火灾，在不具备灭火条件下，主要用水来控制 and 冷却，使之在一定范围内燃烧。

②堵漏

a.必要时采取堵漏或隔离措施，预防次生灾害扩大。据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施；

b.所有堵漏行动必须采取防爆措施，确保安全；c.关闭前置阀门，切断泄漏源；

d.根据泄漏对象和部位，对非溶于水且比水轻的溶剂等，可向罐内适量注水，抬高液位，形成水垫层，缓解险情，配合堵漏。

③输转：利用工艺措施导流或倒罐；并迅速疏散受火势威胁的物料物资。

④灭火

a.周围火点已彻底扑灭，火种等危险源已全部控制；b.堵漏准备就绪；c.着火罐（桶）已得到充分冷却；d.人力、装备、灭火剂已准备就绪。

⑤确定主攻方向、及时强攻近战。根据化学品泄漏的位置及火势情况，确定主攻方向。扑救危险化学品切不可盲目行动，应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法。当火势被控制以后，仍然要派人监护，清理现场，消灭余火。

火势无法控制的情况下，寻求高新区消防队及临近单位的支援。

企业发生火灾的事故可分为：储罐区火灾、管线火灾、化学品仓库火灾等。

a、储罐着火（爆炸）应急处理措施

(1)岗位负责人立即停止相关作业。若事故罐正在进行进出料作业，要在安全许可的条件下，停止储罐的进出作业或进行相关的流程变更，主要是切断进料源。

(2)岗位负责人通知公司生产管理部和 HSE，生产管理部立即报告应急指挥中心，应急指挥中心启动应急预案。

(3)在安全条件允许的情况下对出现的受伤或被困人员实施救援，将其转移到安全地带后进行紧急治疗处理。

(4)检查事故罐所在的防火墙排水阀状态，确认其处于关闭状态。

(5)在安全条件允许的情况下，组织人员对排放口实施封堵，防止泄漏物外流。

(6)对于储罐附件的局部起火，可用移动式灭火器对准着火部位根部进行喷射灭火，在安全条件允许下用毛毡，石棉布等封闭呼吸阀窒息灭火。

(7)对于储罐内产品液面起火，先对液面进行逐步覆盖。并根据风向和热辐射量的评估，开启周围储罐的消防栓，达到冷却降温或蒸汽隔离的目的。

(8)若现场因温度高而不能进入或不具备救人和关、堵等安全条件，则放弃，等待消防部门的支援。

(9)将无关人员疏散到安全地带，防止出现更大的人身伤害等二次事故的发生。

(10)对周围环境中的污染物进行监测，根据监测结果确定安全范围以及周边人员是否需要撤离。

b、管线火灾（爆炸）应急处理措施

(1)如事故设备、管线处于作业状态，在现场安全许可的条件下，严格按照操作规程所要求的步骤进行停止设备操作和物料输送作业，如停泵、关闭阀门、变换流程，以达到切断可燃源的目的。若现场因火势大、温度高而不能进入，则放弃，等待消防部门的支援。

(2)岗位负责人通知公司生产管理部，生产管理部立即报告应急指挥中心，应急指挥中心启动应急预案。

(3)在泄漏物实施围堵，防止污染范围扩大。在安全的前提下，用袋装泥土或棉衣、毛毡、石棉布等封闭周围的下水井和外排出口，防止火势扩散；如事

故发生在罐区，要即使关闭边沟阀门，以防止燃烧蔓延到厂外。

(4)用移动式灭火器对准着火部位的根部进行喷射灭火，打开消防水对周围的其他设备、管线和设施进行冷却降温，以外围设备和管线因升温发生爆炸和防止火势蔓延到邻近设备而引起事态的进一步扩大。

(5)在安全条件允许的情况下对出现的受伤或被困人员实施救援，将其转移到安全地带后进行紧急治疗处理。

(6)将无关人员疏散到安全地带，防止出现更大的人身伤害等二次事故的发生。

(7)对周围环境中的污染物进行监测，根据监测结果确定安全范围以及周边人员是否需要撤离。

c、化学品仓库火灾（爆炸）应急处理措施

(1)如事故设备处于作业状态，在现场安全许可的条件下，严格按照操作规程所要求的步骤进行停止设备操作和物料输转作业。若现场因火势大、温度高而不能进入，则放弃，等待消防部门的支援。

(2)通知公司生产管理部和 HSE，生产管理部立即报告应急指挥中心，应急指挥中心启动应急预案。

(3)对泄漏物实施围堵，防止污染范围扩大。在安全的前提下，用袋装泥土或棉衣、毛毡、石棉布等封闭周围的下水井和外排出口，防止火势扩散。

(4)用移动式灭火器对准着火部位进行喷射灭火，打开消防水对周围的桶、设施进行冷却降温，以外围设备和管线因升温发生爆炸和防止火势蔓延到邻近设备而引起事态的进一步扩大。

(5)在安全条件允许的情况下对出现的受伤或被困人员实施救援，将其转移到安全地带后进行紧急治疗处理。

(6)将无关人员疏散到安全地带，防止出现更大的人身伤害等二次事故的发生。

(7)对周围环境中的污染物进行监测，根据监测结果确定安全范围以及周边人员是否需要撤离。

6.3 抢险、救援及控制措施

6.3.1 受伤人员现场救护、救治与医院救治

6.3.1.1 救援人员防护、监护措施

救援人员实施抢险时，一定要站在上风向，服从总指挥的统一指挥。到现场抢险时不能一人到现场，要两人以上方可进入现场；进入现场前首先要检查防护用品有效性，然后要戴好防护用品方可进入现场；进入后，要随时保持与现场指挥保持联系，以便及时实施救援。

6.3.1.2 现场急救初步措施

现场救治应根据受害人的具体情况，污染物质的化学性质，采取针对性的安全救治措施，超出现场救治能力时，必须尽快联系就近医院救治。要求现场救治人员掌握常用的急救措施，并灵活运用。急救原则：先救命，后疗伤；急救步骤：止血、包扎、固定、救运。

根据现场受伤人员情况，现场急救可采取的急救初步措施有以下几类：

(1) 初步检查病人神志、呼吸、脉搏、血压等生命体征，并随时观察其变化，5分钟观察一次；

(2) 保持病人的正确体位，切勿随便推动、搬运病人，以免加重病情；昏迷发生呕吐病人头侧向一边；脑外伤、昏迷病人不要抱着头乱晃；高空坠落伤者，不要随便搬头抱脚移动；哮喘发作或发生呼吸困难，病人取半卧位。

(3) 保持病人呼吸通畅，已昏迷的病人，应将呕吐物、分泌物掏取出来或头偏向一侧顺位引流出来。

(4) 病人发生呼吸道异物阻塞，运用腹部冲击法等急救手法，使异物排出。腹部冲击法：适用于清醒的成人和儿童。抢救者站于病人身后，双手穿过其腰部，一手握拳，拇指侧朝向病人腹部，置于脐与剑突连线的中点。另一手抓住握拳手，使用快速向上的力量冲击病人腹部。应反复冲击直至异物排出或病人转为昏迷每一次冲击应单独、有力地进行，以促使异物排出。注意应置于腹部正中位置进行冲击，勿偏左或偏右，避免放于剑突或肋弓上。

(5) 心跳呼吸停止，及时进行心肺复苏术，即人工呼吸和体外心脏按压。如患者是因危险化学品中毒，则不可采取口对口人工呼吸，可采用仰卧压胸式人工呼吸法。

口对口人工呼吸：①病人取仰卧位，即胸腹朝天；②首先清理患者呼吸道，保持呼吸道清洁；③使患者头部尽量后仰，以保持呼吸道畅通；④救护人站在其头部的一侧，自己深吸一口气，对着伤病人的口（两嘴要对紧不要漏气）将气吹入，造成吸气。为使空气不从鼻孔漏出，此时可用一手将其鼻孔捏住，然后救护人嘴离开，将捏住的鼻孔放开，并用一手压其胸部，以帮助呼气。这样反复进行，每分钟进行 14--16 次。

仰卧压胸式人工呼吸法：①病人取仰卧位，背部可稍加垫，使胸部凸起；②救护人屈膝跪地于病人大腿两旁，把双手分别放于乳房下面（相当于第六七对肋骨处），大拇指向内，靠近胸骨下端，其余四指向外，放于胸廓肋骨之上；③救护人俯身向前，慢慢用力向下压缩，用力的方向是向下、稍向前推压，当救护人的肩膀与病人肩膀将成一直线时，不再用力，在这个向下、向前推压的过程中，即将肺内的空气压出，形成呼气，然后慢慢放松回身，使外界空气进入肺内，形成吸气；④反复有节律地进行，每分钟 14--16 次。

6.3.2 突发环境事件的警戒及疏散

6.3.2.1 警戒

警戒是根据危化品波及的范围，为减少人员伤亡或其它次生灾害而划定的一个区域，根据侦察和检测情况，确定警戒范围，设立警戒标志，布置警戒人员。

- 1) 在确定的隔离范围内拉警戒线，并在明显的路段标明警示标志。
- 2) 禁止交通。以防止不明情况的人误入毒区，造成灾害的扩大。
- 3) 禁止火源。切断电源、控制一切火源，禁止携带手机、穿易产生静电的衣物进入现场，防止爆炸。
- 4) 疏散、禁止与事故处理无关人员进入现场，控制人员流动。此外，根据泄漏物质特性以及当时风向和厂区内地面环境状况，由应急指挥部划定紧急隔离区域、除污区域和支援区以便及时开展抢险和救援。热区又称禁区、隔离区，为泄漏事故发生地点。其安全管制距离，随着化学物质种类及泄漏火灾状况的不同而有差异。暖区又称除污区、中度危险区，主要作用是供除污设备架设，可作为指挥部位置所在区域(冷区)的缓冲区域。这个缓冲地带根据现场除污设备的需求而设定相应距离，但考虑大量泄漏、伴随火灾及大量气体扩散时，必

要时可加倍。除污站必须设在事故地点上风处，但仍需注意火灾爆炸的破片以及有害气体扩散的威胁。

冷区有人又称为安全区、支援区或指挥区、轻度危险区，是尚未被污染之区域。但由于缓冲区域可能因任务需求而扩大，导致冷区也有部分区域或全部遭污染。指挥人员、救援人员、救援队伍以及后勤人员，均在冷区集结，必要时可向后撤至适当距离。

用来划分和标出染毒区的标志物，可用长 10 厘米、宽 2 厘米的有色塑料标志带和带有可拆卸的底座的三角旗作标志物，根据当时的地形地物，灵活旋转。但对不同染毒区的颜色标志应有明确规定，例如事故应急救援办公室暂用的染毒区标志色为：

红色——重度区(严重区)黄色——中度区白色——轻度区

在事故报警发生后，根据需要由公安部门协助治安队对厂区和周边区域的相关道路进行交通管制，在相关路口设治安人员疏导交通。

6.3.2.2 疏散及撤离

疏散、撤离组织负责人事故发生后，现场负责人或到达现场的应急指挥中心人员作为疏散、撤离组织负责人，治安队协助疏散、撤离。

撤离方式事故现场人员向上风或侧向风方向转移，负责疏散、撤离的治安队员引导和护送疏散人群到安全区，并逐一清点人数。在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。当事故威胁到周边地区的群众时，及时向高新区报告，由上级环保主管部门组织相关公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施。

撤离路线描述依据发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况由应急指挥中心确定疏散、撤离路线。

非事故原点现场人员的紧急疏散应急指挥中心根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

周边区域的工厂、社区人员的疏散根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥中心决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系，若根据实际需要对外围区域的工业企业，社区和村落的人员进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域人员安全疏散。

6.3.3 应急救援队伍的调度及物资保障

应急救援队伍的调度及物资保障统一由应急指挥部协调，突发环境事件时主要采取下列行动：

- (1) 启动本部门的应急指挥机构；
- (2) 结合实际启动并实施相应级别的应急预案，及时向上级有关部门报告；
- (3) 协调组织应急救援力量开展应急救援工作；
- (4) 需要其他应急救援力量支援时，向有关部门请求。现场配备的应急救援器材，主要有防毒面具、各种应急药品、堵漏木塞等。

6.3.4 控制事件扩大的措施切断污染源

危险源发生泄漏时，启动紧急停车停产程序，采取控险、排险、堵漏、输转的基本方法尽快切断泄漏源。

(1) 控险包括严控明火、关闭断源、启用消防设施、对泄漏物进行覆盖、收容、稀释等。

(2) 堵漏局部停车、关闭前置阀门、切断污染源等方式，常见堵漏方法见表 6.3.4-1。

表 6.3.4-1 常用堵漏方式

部位	形式	方法
罐体	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)、金属堵漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)堵漏
管道	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)堵漏

部位	形式	方法
阀门		使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰		使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏

(3) 转输利用工艺措施倒流或倒罐，转移较危险的罐，对已漏物料进行收集、中和等措施，将泄漏罐体内的危险物转移到安全罐体。危险区、安全区的设置：

根据事件的严重程度，事件的影响范围、泄漏物得特性及当时风向和厂区内地面环境设定危险区、安全区。事件发生时，危险区即禁区或热区，是由专门受过培训的抢救人员的作业区；缓冲区即暖区或除污区，救援人员在此区域佩戴防护服随时准备救援；安全区即冷区或支援区，通讯联络人员在此区域联系救援队伍或外部支援。此外，现场指挥部应设在事件安全区的上风处。事件处理管制区域划分示意图见图 6.3-1。

控制事件扩大的措施：

①如泄漏的物料或受污染的消防废水未能控制在厂区内，有进入附近河流的趋势，应立即通知下游的居民和眉山市高新区管委会等相关上级环保主管部门，请求启动区域应急预案，防止污染事件的进一步扩大。

②发生火灾、爆炸事件时，应密切关注厂界外情况，如火势有向厂界外发展的趋势，应立即集中力量对厂界附近的火源进行扑灭，以防危机临近其他公司或公用设施。

事件可能扩大后的应急措施：

①当事件有扩大趋势时，根据事件扩大后的影响范围、影响程度及气候条件，提出相关人员撤离事件现场及请求相关部门、单位援助的建议；

②当事件有扩大趋势时，评估事件扩大后的影响范围由总指挥向高新区提出附近群众疏散的建议；

③根据事件扩大后的情况采取相应抢救、救援及控制措施。

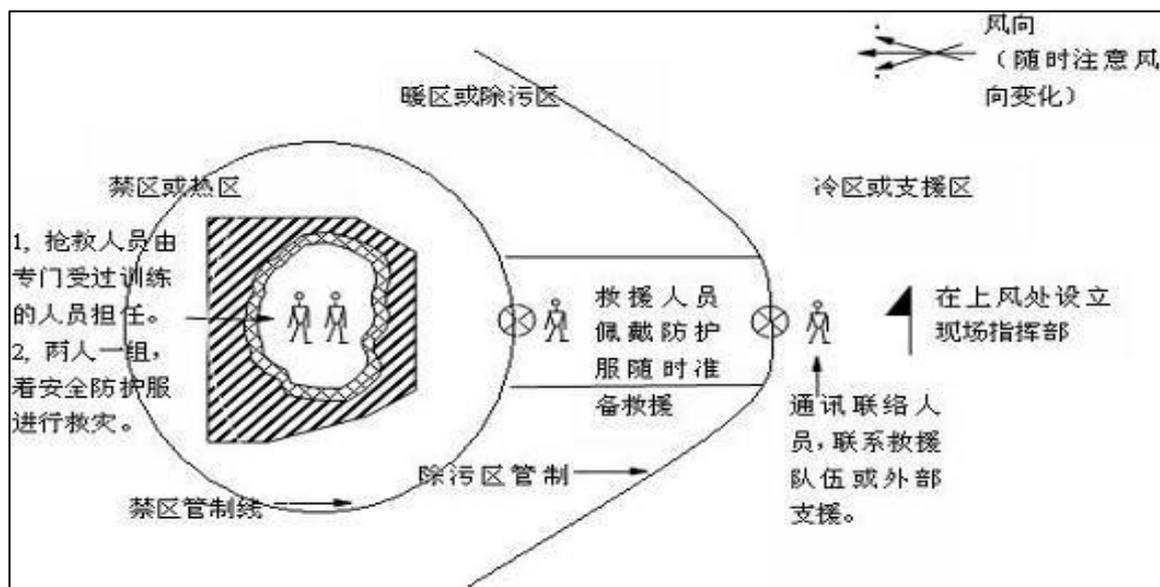


图 6.3-1 事件处理管制区域划分示意图

热区又称禁区、隔离区，为泄漏事故发生地点。其安全管制距离，随着化学物质种类及泄漏火灾状况的不同而有差异，可参考“北美应急指南 2004”的距离，初步设定 50~100 米的初始隔离半径，以及大泄漏情况下，下风向白天 800 米、晚上 1500 米的紧急疏散距离。

暖区又称除污区，主要作用是供除污设备架设，可作为指挥部及救护站架设位置所在区域(冷区)的缓冲区域。这个缓冲地带根据现场除污设备的需求，大约需要 25 米的距离，但考虑大量泄漏、伴随火灾、及大量气体扩散时，必要时可加倍。除污站必须设在事故地点上风处，但仍需注意火灾爆炸的破片以及有害气体扩散的威胁。

冷区有人称为安全区、支援区或指挥区，是尚未被污染之区域。但由于缓冲区域可能因任务需求而扩大，导致冷区也有部分区域或全部遭污染。指挥人员、救援队伍以及后勤人员，均在冷区集结，必要时可向后撤至适当距离。

(4) 污染治理设施的运行和控制

① 泄漏污染物用防火堤或事故池收集。

② 事件消防水引入事故池，事故结束后，根据废水检测成分委托具有处理能力的相关单位处理。

③ 收集的危险废物委托相应资质的单位处置。

6.4 应急监测

突发环境事件造成大气、水的环境污染时，由公司质检中心负责对事发区

域进行监测。当超过公司处置能力时候，由公司策划部及时联系上级环保职能管理部门和具有监测资质的单位进行监测。

6.4.1 基本要求

因生产、经营、储存、运输、使用和处置危险化学品或危险废物以及意外因素或不可抗拒的自然灾害等原因而引发的突发环境事件的应急监测，包括地表水、地下水、大气和土壤环境等的应急监测。

6.4.1.1 布点原则

1、布点原则

①采样段面(点)的设置一般以环境污染事故发生地点及其周边为主（布点范围厂外级环境事件为事故点周边 500 米-1000、厂区级环境事件 200 米-500、装置级 50 米-200 米），同时必须注重人群和生活环境，考虑饮用水源地、居民住宅区空气、农田土壤等区域的影响，合理设置参照点，以掌握污染发生地点状况、反映事故发生区域环境的污染程度和污染范围为目的。

②对被环境污染事故所污染的地表水、地下水、大气和土壤均应设置对照断面(点)、控制断面(点)，对地表水和地下水还应设置削减断面，尽可能以最少的断面(点)获取足够的有代表性的所需信息，同时需考虑采样的可行性和方便性。

2、布点采样方法

(1)对于环境空气污染事故

①应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心，根据事故发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事故发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对站点。在距事故发生地最近的工厂、职工宿舍、村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

②对于应急监测用采样器，应经常予以校正（流量计、温度计、气压表），以免情况紧急时没有时间进行校正。

③利用检气管快速监测污染物的种类和浓度范围，现场确定采样流量和采样时间。采样时，应同时记录气温、气压、风向和风速，采样总体积应换算为标准状态下的体积。

(2)对于地表水环境污染事故

①监测点位以事故发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。

②对厂区周边河流监测应在事故发生地、事故发生地的下游布设若干点，同时在事故发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事故影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

(3)对于地下水环境污染事故

①应以事故发生地为中心，根据厂区周围地下水流向采用网格法或辐射法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样；在以地下水为饮用水源的取水处必须设置采样点。

②采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。

③若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事故发生地的上游采样一个对照样品。

(4)对于土壤污染事故

①应以事故发生地为中心，在事故发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。

②在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10cm×10cm 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。

③将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料袋内密封。

6.4.1.2 采样监测安全

进入突发环境事件现场的应急监测人员，必须注意自身的安全防护，对事故现场不熟悉、不能确认现场安全或不按规定佩戴必需的防护设备（如防护服、防毒呼吸器等），未经现场指挥/警戒人员许可，不应进入事故现场进行采样监测。

(1) 采样和现场监测人员安全防护设备的准备

- ①一氧化碳现场测定仪等；
- ②防护服、防护手套、胶靴等防有机物渗透的各类防护用品；
- ③各类防毒面具及常用的解毒药品；
- ④防爆应急灯、醒目安全帽、带明显标志的小背心（色彩鲜艳且有荧光反射物）、救生衣、防护安全带（绳）、呼救器等。

(2) 采样和现场监测安全事项

- ①应急监测至少二人同行；
- ②进入事故现场进行采样监测，应经现场指挥/警戒人员许可，在确认安全的情况下，按规定佩戴必需的防护设备（如防护服、防毒呼吸器等）；
- ③进入易燃易爆事故现场的应急监测车辆应有防火、防爆安全装置，应使用防爆的现场应急监测仪器设备进行现场监测，或在确认安全的情况下使用现场应急监测仪器设备进行现场监测；
- ④进入水体或登高采样，应穿戴救生衣或佩戴防护安全带（绳）。

6.4.1.3 样品管理

样品管理的目的是为了保证样品的采集、保存、运输、接收、分析、处置工作有序进行，确保样品在传递过程中始终处于受控状态。

6.4.1.4 监测项目

(1) 监测项目的确定原则突发环境事件由于其发生的突然性、形式的多样性、成分复杂性决定了应急监测项目往往一时难以确定，此时应通过多种途径尽快确定主要污染物和监测项目。

(2) 已知污染物的突发环境事件监测项目的确定

根据已知污染物确定主要监测项目。同时应考虑该污染物在环境中可能产生的反应，衍生成其他有毒有害物质。

a.对固定源引发的突发环境事件，通过对引发突发环境事件固定源单位的有关人员(如管理、技术人员和使用人员等)的调查询问，以及对引发突发环境事件的位置、所用设备、原辅材料、生产的产品等的调查，同时采集有代表性的污染源样品，确认主要污染物和监测项目。

b.对流动源引发的突发环境事件，通过对有关人员(如货主、驾驶员、押运员

等)的询问以及运送危险化学品或危险废物的外包装、准运证、押运证、上岗证、驾驶证、车号(或船号)等信息，调查运输危险化学品的名称、数量、来源、生产或使用单位，同时采集有代表性的污染源样品，鉴定和确认主要污染物和监测项目。

(3) 未知污染物的突发环境事件监测项目的确定

a.通过污染事故现场的一些特征，如气味、挥发性、遇水的反应特性、颜色及对周围环境、作物的影响等，初步确定主要污染物和监测项目。

b.如发生人员或动物中毒事故，可根据中毒反应的特殊症状，初步确定主要污染物和监测项目。

c.通过事故现场周围可能产生污染的排放源的生产、环保、安全记录，初步确定主要污染物和监测项目。

d.利用空气自动监测站、水质自动监测站和污染源在线监测系统现有的仪器设备的监测，确定主要污染物和监测项目。

e.通过现场采样分析，包括采集有代表性的污染源样品，利用试纸、快速检测管和便携式监测仪器等现场快速分析手段，确定主要污染物和监测项目。

f.通过采集样品，包括采集有代表性的污染源样品，送实验室分析后，确定主要污染物和监测项目。

6.4.1.5 跟踪监测

(1) 污染物质进入周围环境后，随着稀释、扩散和降解等作用，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，常需要进行连续的跟踪监测，直至环境恢复正常或达标。

(2) 在污染事故责任不清的情况下，可采用逆向跟踪监测和确定特征污染物的方法，追查确定污染来源或事故责任者。

6.4.2 应急监测方案

6.4.2.1 水环境污染

(1) 监测因子（视泄漏物质的实际情况确定）地表水监测：pH、氨氮、石油类、COD、总氮、铁、硫化物等。地下水监测：pH、氨氮、铁、硫化物、挥发性酚类等。

(2) 监测点及频率根据突发环境事件风险源所产生污染物的特点，为更加

有效地控制污染物对周围环境的影响，本预案水环境应急监测点位排水受纳水体为瀛汶河。地表水共布设 2 个监测点位。对地下水监测以事故地点为中心，采用辐射法布设监测井采样，在垂直于地下水流的上方向，设置对照监测井采样。如图 6.4-1（2）应急监测布点图，应分别在瀛汶河容纳污水处上下游分别布点。

6.4.2.2 大气污染

（1）监测因子

a. 烟囱排气筒：氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃、酚类、氰化氢、苯、氨（氨气）、硫化氢、苯并(a)芘；

（2）监测点位及频率环境空气监测点根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在距离事故源 0m（1#）、100m（2#）、200m（3#）、400m（4#）不等距设点，设在下风向，并在最近的村庄设一个监测点（5#）。

6.4.2.3 土壤污染

（1）监测因子（视泄漏物质的实际情况确定）pH、硫化物、硫酸盐、铁、石油类、苯系物、酚类等。

（2）监测点位在清洁区域设置对照点，在事发地点及周围设置监测点。针对液体泄漏型（由酸碱等泄漏引起的）污染，污染物向低洼处流动的同时向深度方向渗透并向两侧横向方向扩散，每个点分层采样，事故发生点样品点较密，采样浓度较深，离事故发生点较远处样品点较疏，采样浓度较浅。

（3）监测频次采样频次主要根据现场污染状况确定。事故刚发生时，采样频次可适当增加，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。依据不同的环境区域功能和事故发生地的污染实际情况，力求以最低的采样频次，取得最有代表性的样品，既满足反映环境污染程度、范围的要求，又切实可行。

事发地点和清洁对照点取土样各 1 次，土壤恢复后采集受污染土地土样 1 次，视情况根据相关要求开展跟踪监测。

6.4.3 监测频次的确定

污染物进入环境后，随着稀释、扩散、降解和沉降等自然作用以及应急处理处置后，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要实时进行连续的跟踪监测。应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以体现，但各个阶段的监测频次不尽相同，参见表 6.4-1。

表 6.4-1 事故应急监测频次确定原则

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气污染事故	事故发生地	初始加密（6次/天），随污染物浓度的下降逐渐降低频次。
	事故发生地周围居民区等敏感点	初始加密（6次/天），随着污染物浓度的下降逐渐降低。
	事故发生地下风向	4次/天或与事故发生地同频次(应急期间)
	事故发生地上风向	2次/天(应急期间)
地表水环境污染事故	污染河流及其下游	初始加密（4次/天），随着污染物浓度的下降逐渐降低。
	上游对照点	1次/天(应急期间)
地下水污染事故	地下水事故发生地中心周围2km内水井	初始2次/天，第三天后，1次/周直至应急结束
	地下水事故发生地对照点	1次/天应急期间以,以平行双样数据为准
土壤污染事故	事故发生地受污染区域	2次/天(应急期间)，视处置进展情况逐步降低频次
	对照点	1次/天(应急期间)

6.4.4 监测结果报告制度

应急环境监测小组应尽快向指挥中心报告有关便携式监测仪的监测结果，定期或不定期编写监测快报(一般水污染在4小时内，气污染在2小时内作出快报)。污染跟踪监测则根据监测数据、预测污染迁移强度、速度和影响范围以及主管部门的意见定时编制报告。

6.5 信息报告与发布

当事件发生后，根据应急预案要求，当事人或发现者第一时间把信息向区域领导和 HSE 报告，负责人根据事件情况立即汇报应急指挥部，并进行前期处置，避免事件扩大。应急指挥部根据事件情况及时向上级主管部门（高新区管委会等相关上级环保主管部门）报告。

(1) 24 小时报警电话

厂区设置 24 小时报警电话：

本公司 24 小时联系电话为副总指挥王文学 18667899575。

本公司所有总体负责联络响应为 HSE（电话）：张义伟 18153517969。

6.5.1 信息上报

1、信息报告方式、要求

(1) 信息报告方式与内容突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告（终报）三类。

①初报。从发现事件后起应在第一时间上报。初报可用电话报告或书面报告，

电话报告后必须立即补充文字报告，主要内容包括：环境事件类型、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、事件潜在的危害程度、转化趋向等初步情况。对初步判定属于二级及以上的突发环境事件，应立即上报，并报告态势变化进程。

②续报。在查清突发环境事件有关基本情况后立即上报，续报可通过网络或书面报告（传真）。续报要在初报的基础上报告环境监测数据及相关数据（气象），并报告事件发生的原因、过程、进展情况、趋势，采取的应急措施等基本情况。

③处理结果报告。结果报告在事件处理完毕后立即上报。应急终止后，对整个事件以书面形式进行综合整理分析，报告事件发生的原因，采取的措施，处置过程和结果，经验和教训，责任追究情况，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题等情况。

(2) 信息上报要求当突发环境事件发生后，应急总指挥根据事件情况决定是否向上级主管部门报告，是否需要社会救援。如果需要向上级主管部门报告，请求社会援助，应急总指挥应当及时通知高新区管委会等相关上级环保主管部门，并拨打：“119”、“120”、“110”等电话请求社会救援。

①公司内部信息上报情况当厂区内风险物质泄漏时，若泄漏量较小，对厂外无影响时立即启动厂区三级响应程序。一旦发现立即向区域领导和 HSE 报告，车间可自行解决，解决后向应急救援指挥部上报。如若突发环境事件影响周边环境或下游水域水质时，启动二级或一级响应程序，并第一时间向眉山市人民政府、眉山市高新区管委会等部门进行上报。

总指挥接到事件报告后，立即启动相应应急响应，采取有效措施，组织应急，防止事件扩大，减少人员伤亡和财产损失。报告事件包括以下内容：事件发生单位概况；事件发生的时间、地点以及事件现场情况；事件的简要经过；事件已经造成或者可能造成的伤亡人数（包括下落不明的人数）和初步估计的直接经济损失；已经采取的措施；其他应当报告的情况。情况紧急时，事件现场有关人员可以直接向眉山市高新区管委会等上级环保主管部门报告。

②部门间信息上报如果突发环境事件初步认定为一般或者较重时，应急总指挥向高新区管委会等相关上级环保主管部门报告，并由其决定启动相应的应急预案，同时由眉山市高新区管委会等上级环保主管部门决定是否上报上一级部门。

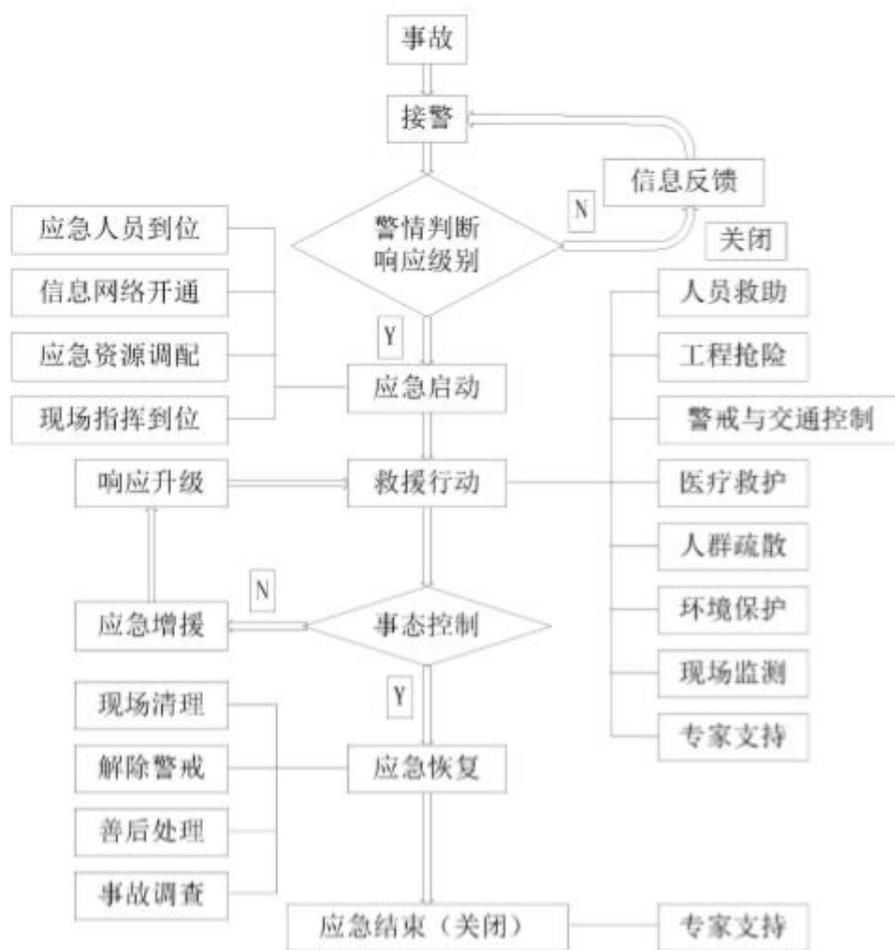


图 6.5-1 紧急预案执行流程

6.5.2 信息传递

突发环境事件发生后，应急指挥部接到突发环境事件报告后，立即向总指挥报告、请示并立刻传达指令，通过电话或派遣专人的方式，按照指令迅速通知公司内部的其他职能部门；当所发生环境事件影响到其他单位及周边公司或村庄时，公司救援指挥部及时通过公司电话和请求“110”支援的方式对突发环境事件的情况向周边公司和村庄发布。并由指挥部责成行政部门协作“110”做好舆论信息沟通工作。然后逐级向上级传递信息。

6.5.3 信息发布和舆论引导

一般及较大突发环境事件由公司应急救援指挥部发布，重大突发环境事件及时将信息上报于高新区、眉山市，由政府统一发布信息。要高度重视突发环境事件的信息发布、舆论引导和舆情分析工作，加强对相关信息的核实、审查和管理，为积极稳妥地处置突发环境事件创造良好的舆论环境。要坚持及时准确、主动引

导的原则和正面宣传为主的方针，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。发布信息要做到准确、客观、公正，正确引导社会舆论。对较复杂的事件，可采取分阶段方式发布有关信息。在事件发生的第一时间要向社会发布简要信息，随后适时发布初步核实情况、事态进展、政府应对措施和公众安全防范措施等，并根据事件处置情况做好后续发布工作。一般及较大突发环境事件的信息发布由公司应急指挥小组在公司内部进行通报；重大突发环境事件，公司要及时将信息上报于高新区管委会等相关上级环保主管部门，由政府统一发布信息。

6.6 应急终止

应急终止的条件

①事件现场得到控制，事件条件已经消除；

②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。符合条件后，通知本单位相关部门、周边企业（或事业）单位、社区、社会

关注区及人员事件危险已解除；对现场中暴露的工作人员、应急抢险人员和受污染设备进行清洁净化；当事故得到控制后，成立事故处理小组，做好事故善后处理工作。在生产经理领导下，成立事故调查小组，查明事故原因，检查事故现场，消除潜在隐患，落实防范措施，追究事故责任，调查事故人员伤亡、损失情况，拟定《事故调查报告》，并向上级有关部门汇报。在生产经理指导下，成立事故抢修组，研究抢修方案，消除事故隐患，为恢复生产做准备。事故结案工作由事故调查组负责。

（1）突发性环境污染事故应急处理工作结束后，应组织相关部门认真总结、分析、吸取事故教训，及时整改；

（2）组织各专业组对应急计划和实施程序的有效性、应急装备的可行性、应急人员的素质和反应速度等作出评价，并提出对应急预案的修改意见；

（3）参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

组织环境监测、环境评价人员及相关部门专家对事故进行污染损失评估。弄清楚污染状况和污染覆盖面，确定事故的波及范围和影响程度，对事故污染的经济损失进行评估，评价报告报眉山市高新区管委会及上级环保职能部门作

为事故处理的依据。

7 后期处置

应急行动结束后，企业要做好突发环境事件的善后工作主要包括：事故现场的后期处置、人员救治及损失赔偿，生态环境污染治理及植被恢复，经验教训总结及应急方案改进等内容。若发生重大突发环境事件，由本企业负责突发环境事件的善后处置工作，在充分调度社会资源仍不能彻底消除污染隐患、确保当地环境安全的情况下，可逐级向上级政府请求支援。

7.1 善后处置与恢复重建

7.1.1 善后处置

1、根据现场专家组的科学结论及相应监测意见，组织突发环境事件应急处理后援力量开展现场处置工作，消除污染隐患。同时监测部门提供跟踪性监测。

2、公司及专业污染物处置单位负责组织有关部门或专业机构进行突发环境事件现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生次生事故。必要时由专业技术部门提供技术支持，对潜在的隐患进行监测与评估，发现问题及时处理。

3、根据现场调查情况及相应技术支撑部门的科学依据，对突发环境事件中涉及的损害赔偿问题，依据行政调解程序进行。

4、根据突发环境事件认定结论，下达行政处理意见，并对突发环境事件进行通报。

5、当现场处理完毕后，安全科负责通知电工检查电源线路，区域领导和HSE负责检查工艺管线的损坏情况，设备管理人负责设备检修，化验室配合环保监测人员进行现场相关公司监测，当班班长组织员工清理现场，确保环境和设备后，方可恢复生产，若形成事故，车间配合事故调查组进行事故调查。

7.1.2 受灾人员安置及损失赔偿方案

企业应协助地方政府做好受灾人员的安置工作，积极落实临时安置场所，妥善安置受灾人员。对突发环境事件造成伤亡的人员及时进行医疗救助或按规定给予抚恤；对造成生产生活困难的群众进行妥善安置；对紧急调集、征用的人力物力按规定给予补偿；高度重视和及时采取心理咨询、慰问等有效措施，努力消除突发环境事件给人们造成的精神创伤和及时采取心理咨询、慰问等

有效措施，努力消除突发环境事件给人们造成的精神创伤。

企业应建立突发环境事件社会保险机制。按照有关法规的要求，为员工办理人身意外伤害保险，要依法办理相关责任险或其他险种。

7.1.2 恢复重建

由于某些污染物一旦对环境造成危害，在进行环境污染治理的同时，也要注重对生态环境的恢复，在厂区周围植树种草，恢复原生态面貌，保护厂区周边环境。

①事故处理过程中产生的次生、衍生污染消除措施当发生风险事故时会产生大量消防废水和泄漏的物料，若消防废水和事故废

水经雨水管道流入厂外，遇雨季会因地表径流排入外环境，进而影响河流水质。

全厂设立三级防控措施，建立完善的导排系统，确保事故消防污水、事故液料能够收集进入事故水池，不流入外环境。为控制污水不出厂界，应切断厂区雨水总排口，厂区围墙下端加固，形成厂界隔离水堤，在厂区门口应备有沙袋，一旦发生重大泄漏事故，切断雨水总排口阀门，用沙袋封堵厂区大门，将事故废水或洗消废水控制在厂区内，作为三级防控。事故结束后，废水打入厂区污水处理站处理。

②生态环境恢复本公司可能造成的环境问题主要是危险品泄漏造成环境污染、洗消废水未能

及时收集导致废水进入周围地表水/土壤。事故发生后除及时采取措施，减少排放到水体中的污染物质，并组织水体/土壤监测小组对受影响区域的环境敏感点进行长期布点监测，直至环境中事故污染物浓度降到背景值。事故发生后对周围土壤、植被造成破坏的，需组织专家就事故对环境造成的影响进行科学评估，并对受破坏的植被、土壤应提出相应的恢复建议。对受灾范围进行科学的评估论证，公司根据专家建议，对遭受污染的植被进行逐步恢复。

7.2 保险与理赔

公司应建立突发环境事件社会保险机制。按照有关法规的要求，为员工办理人身意外伤害保险，要依法办理相关责任险或其他险种。

对突发环境事件造成伤亡的人员及时进行医疗救助或按规定给予抚恤；对

造成生产生活困难的群众进行妥善安置；对紧急调集、征用的人力物力按规定给予补偿；高度重视和及时采取心理咨询、慰问等有效措施，努力消除突发环境事件给人们造成的精神创伤和及时采取心理咨询、慰问等有效措施，努力消除突发环境事件给人们造成的精神创伤。

7.3 调查与评估

(1) 应急指挥部指导有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。

(2) 各应急小组负责编制总结报告，应急终止后上报。

(3) 开展应急过程评价。由眉山市高新区组织有关专家、技术人员，会同相关管理部门组织实施。

评价的基本依据：

①环境应急过程记录；

②各应急小组的总结报告；

③现场应急指挥部掌握的应急情况；

④环境应急行动的实际效果及产生的社会影响；

⑤公众的反映等。得出的主要结论应涵盖以下内容：

①环境事件等级；

②环境应急总任务及部分任务完成情况；

③是否符合保护公众、保护环境的总要求；

④采取的重要防护措施与方法是否得当；

⑤出动环境应急队伍的规模、仪器装备的使用、环境应急程度与速度是否与任务相适应；

⑥环境应急处置中对利益与代价、风险、困难关系的处理是否科学合理；

⑦发布的公告及公众信息的内容是否真实，时机是否得当，对公众心理产生了何种影响；

⑧得出的其他结论等。根据实践经验，各环境应急小组负责组织对应急预案进行评估，并及时修订应急预案。

8 应急保障

8.1 应急队伍保障

公司依据自身条件和可能发生的突发环境事件的类型，建立了应急救援专业队伍。包括：现场指挥部、策划部、后勤部及善后部及部门下再细分应急小组。配备先进技术装备，并明确各专业救援队伍的具体职责和任务，定期对各救援队伍进行专业培训和演练。以便在发生突发环境事件时，在指挥部的统一指挥下，快速、有序、有效地开展应急救援行动，以尽快处置事故，使事故的危害降到最低。

8.2 通讯与信息保障

当发生突发环境事件时，应急指挥部门根据案发现场的信息报告，及时准确的下达救援命令，现场的救援小组也可通过通讯设施及时将最新情况报告上级领导。因此，通讯设施的畅通对应急抢险顺利进行都是非常必要的，企业必须做好通信与信息的保障工作。主要保障措施如下：

(1) 各应急小组将本小组抢险队员联系方式报企业应急指挥部（包括姓名、办公电话和移动电话），联系方式如有变动及时到应急指挥部登记，应急指挥部将根据应急指挥系统成员的组成完善应急指挥系统通讯录。确保突发应急事故时，能够保证通讯畅通。

(2) 各应急部部长手机要 24 小时保持畅通，当接到抢险命令后，及时联系，按照指挥部的要求，迅速组织本专业人员到位抢险救灾，不得贻误时机。如果由于不能及时到现场或组织不力造成损失，将严厉追究该小组组长的责任，并对该部门进行考核。

(3) 当事态扩大或发生非常紧急情况时，报警人员可通知调度室，调度室把事故类型、严重程度、应急等级等情况通知总指挥，然后由总指挥向环境保护管理部门及安全生产监督管理部门通报事故情况。同时，根据事故的紧急程度，通知相关外援单位。

8.3 应急物资储备保障

本公司环境应急的专业装备和器材涵括以下方面：设置可燃气体浓度监测仪；散发有毒有害物质的工段，设便携式有害气体检测仪，并配备空气呼吸器、防毒

面具等气体防护器材；生产作业工段设置事故冲洗装置等。贮罐区装泄漏监控系统(有可夜视摄像头，泄漏报警装置)，设置消防栓、灭火器、防爆灯、水喷淋等设施，备有防化服、空气呼吸器、防毒过滤面罩等。现场应急事故水泵实现双回路供电。

公司应依据重特大事件应急处置的需求，建立健全以应急物资储备为主，社会救援物资为辅的物资保障体系，建立应急物资动态管理制度。

加强对储备物资的管理，所有应急设备、器材应有专人管理，建立台帐，并对各类物资及时予以补充和更新；要采用就近原则，备足、备齐，定置明确，能保证现场应急处理(置)的人员在第一时间内启用。

本区域内所有装备、器材的使用管理，维护、保管、检查、送验管理工作，确保始终处于完好备用状态。

8.4 其它保障

8.4.1 资金保障

公司建立安全生产投入保障制度，安全费用的提取根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16号）第二章第八条中规定的提取标准进行提取，用于完善和改进企业应急救援体系建设、完善和维护安全防护设施设备、应急救援器材和监控设备等的定期检查、安全防护用品应急救援物资采购、应急救援演习和应急人员培训等，不得挪作他用，年终统计开支使用情况，向指挥部汇报。如果超支应申请补足金额，保障应急状态时公司应急经费的及时到位。安全办负责制定安全费用的使用计划，财务部负责做好安全费用台账。

8.4.2 交通运输保障

公司配备日常值班车为应急车辆，归应急办公室调度，负责应急时的物资运输和伤员紧急救护。

8.4.3 治安维护

治安方面包括保卫日常巡逻，夜间值班巡逻，归 HSE 部调度，应急状态下负责现场治安、警戒和人员疏散。预案启动后由公司策划部配合，负责现场人员疏散、救护工作，

并控制好现场做好治安保障工作。用彩带设置警戒线，限值人员进出，避免无关人员进入危险区域及危害波及区域；为事故发生后的单位和人员提供一切

方便、避免因措施不当而导致人为事故或继发性事故蔓延或扩大。在 110 民警到达现场后，主动说明情况并积极配合民警开展工作。

8.4.4 技术保障

公司配有消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图、危险化学品安全技术说明书、工艺操作规程等。技术人员熟悉工艺及设备性能，技术部门能够制定应急救援中应急处置的技术方案和措施。

8.4.5 医疗卫生保障

受伤人员现场救护、救治与医院救治：依据事件分类、分级，附近疾病控制与医疗救治机构的设置和处理能力，制订具有可操作性的处置方案，包括以下内容：可用的急救资源列表，如急救中心、医院、疾控中心、救护车和急救人员；应急抢救中心、毒物控制中心的列表；伤员的现场急救常识。公司与眉山市人民医院签订了医疗救护服务协议，在发生事故时，可以及时通知眉山市人民医院进行急救。

8.4.6 制度保障

- (1) 值班制度，建立昼夜值班制度；
- (2) 检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况；
- (3) 例会制度，每月结合安全例会，研究应急救援工作；
- (4) 培训制度；包括职工三级安全教育制度、安全生产培训制度、应急预案培训制度等；
- (5) 危化品车辆管理制度：机动车辆通行规定、运输车辆进入公司区的管理规定；
- (6) 应急救援装备物资药品等检查、维护制度：事故柜管理制度、劳动防护用品穿戴、使用、保管管理制度、消防设施安全管理制度；
- (7) 演练制度：应急预案演练制度、消防演练制度，每年组织至少两次演练；
- (8) 安全生产费用使用管理制度。

8.4.7 后勤保障

应急救援后勤及时发放应急救援的物质、消防器材和劳动防护用品；确保应

急救援资金、车辆的需要。保障通讯、交通的顺畅。保障应急救援对人员的需要。

10 预案管理

9.1 宣传教育

为全面提高应对突发事件能力，公司通过公司培训等形式，对本企业职工及工厂周边群众进行危险特性、基本防护、撤离方法等知识的传播。宣传内容包括：

1、厂内可能发生突发环境事件、可能导致哪些危害和污染，在什么条件下，必须对周边人员进行转移疏散。

2、人员转移、疏散的原则以及转移过程中的注意安全事项。

9.2 培训

公司突发环境事件应急救援队伍分三个层次开展培训。

1、班组级班组级是及时发现处理事件、紧急避险、自救互救的重要环节，同时也是事件及早发现、及时上报的关键，一般突发环境事件在这一层次上能够及时处理而避免，对班组职工开展事件应急处理培训非常重要。每季开展一次，培训内容：

(1) 针对系统（或岗位）可能发生的事件，在紧急情况下如何进行紧急停车、避险、报警的方法；

(2) 针对系统（或岗位）可能导致人员伤害类别，现场进行紧急救护方法；

(3) 针对系统（或岗位）可能发生的事件，如何采取有效措施控制事件和避免事件扩大化；

(4) 针对可能发生的事件应急救援必须使用的防护装备，学会使用方法；

(5) 针对可能发生的事件学习消防器材和各类设备的使用方法。

2、区域级以区域领导和 HSE 为首、由安全员、设备、技术人员及工段长组成，成员能够熟练使用现场装备、设施等，对事件进行可靠控制。他是应急救援的指挥部与班组级之间的联系；同时也是事件得到及时可靠处理的关键。每年培训两次，培训内容：

(1) 包括班组级培训所有内容；

(2) 掌握应急救援预案，发生事件时按照预案有条不紊地组织应急救援；

(3) 针对车间生产实际情况，熟悉如何有效控制事件，避免事件失控和扩大化；

(4) 针对可能需要启动厂级应急救援预案时，车间采取的各类响应措施（如组织大规模人员疏散、撤离、警戒、隔离、向厂部报警等）；

(5) 如何启动区域级应急救援响应程序；

(6) 事件控制和有效洗消方法。

3、公司级各部门、岗位日常工作把应急救援中各自承担职责纳入工作考核内容，定期检查改进。每年进行一次。培训内容：

(1) 学习班组级、区域级的所有内容；

(2) 熟悉如何进行报警，如何接听事件警报；

(3) 各单位依据应急救援的职责和分工开展工作；

(4) 组织应急物资的调运；

(5) 申请外部救援力量的报警方法，以及发布事件消息，组织周边村庄、企业单位的疏散方法等；

(6) 事件现场的警戒和隔离，以及事件现场的监测方法。

9.3 演练

公司每年都制定环境应急预案演练计划，定期组织针对可能发生的重大突发环境事件进行演练。如：易燃化学品泄漏、火灾事故应急预案演练；天然气泄漏、爆炸事故现场处置方案演练等。

1、演练频次综合应急预案每年至少演练一次；专项应急预案每年至少演练一次；现场处置方案基本每月演练一次。

2、演练目的验证预案的可行性，检验应急救援指挥中心的应急能力，专业队伍对可能发生的各种紧急情况的适应性及他们之间相互支援及协调程度，发现预案中存在的问题，为修正预案提供实际资料。

3、演练分类环境风险事件应急演练，一般分为室内演练和现场演练两种。室内演练又称组织指挥协调演练，主要由指挥部的领导和指挥、通讯、生产调度等部门以及救援专业队负责人组成的指挥系统。按演练的目的和要求，以室内组织指挥的形式将各级救援力量组织起来，实施应急救援任务。

现场演练即事件模拟实地演练。根据消防要求进行义务急救队员与义务消防队员演练、抢险专业队伍的演练和综合演练三种。

(1) 义务急救队员与义务消防队员演练。检验各队员对安全消防器材使用

熟练程度、队员体力情况、队员间相互协调程度。

(2) 专业抢险队伍的演练。检验抢险专业队伍的召集速度、对事件目标地的熟悉程度、基本事件处理掌握情况、器材设备使用配合熟练程度、队伍间相互协调程度。

(3) 综合演练。各专业救援队伍的协调配合能力，报警程序、联系方式，防护器材调配使用，火灾的控制，泄漏点堵漏，受伤人员的搜救和现场急救及送医救治，泄露物质的分析判断和人员疏散、撤离及安全警戒区的设立等。

各专业队伍在演练时，遵照先易后难、先单队后联合进行演练，不断提高应急救援技能和指挥水平。

4、演练要求演练的计划必须细致周密，在保证安全的前提下能够把各级应急救援力量和应该配备的器材组成统一的整体。使各专业队人员熟悉自己的职责和任务。

5、总结讲评每次演练结束后应及时总结讲评演练，从中积累经验，发现预案中存在的问题，确定改进措施，不断完善预案。重点讲评的内容有：演练企业设计的合理性，演练的准确情况，指挥系统的一致性。预案有关程序内容的适应性，应急救援器材设备匹配程度，各专业队相互协调协助能力，救援人员技能等。

9.4 奖惩与责任追究

9.4.1 责任

突发环境事件处置工作实行领导负责制和责任追究制。在突发环境事件应急工作中，有下列行为之一的，按有关规定对有关责任人员视情节和危害后果给预行政处分；构成犯罪的，由司法机关依法追究刑事责任：

- 1、不认真履行环境法律、法规，而引发环境事件的；
- 2、不按照规定制定本单位突发环境事件应急预案，拒绝承担突发环境事件应急准备义务的；
- 3、不按规定报告突发环境事件真实情况的；
- 4、拒不执行突发环境事件应急预案，不服从命令和指挥，或在事件应急响应是临阵脱逃的；
- 5、盗窃、贪污、挪用环境事件应急工作资金、装备和物资的；

- 6、阻碍环境事件应急工作人员执行任务或进行破坏活动的；
- 7、散布谣言，扰乱救援秩序的；
- 8、有其它对环境事件应急工作造成危害行为的。

9.4.2 奖惩

公司每年针对应急预案演练、培训、预案完善和事件应急救援中做出贡献的部门和个人进行奖励，对事件责任者进行处罚。

1、编制和预案管理中做出成绩的部门和个人实行年底奖励，个人评为优秀个人，部门评为预案编制和管理先进单位。对预案执行不好的个人和单位提出批评。

2、对公司级演练和区域级演练进行总结评比，对做出贡献的单位和个人进行现金奖励，对演练准备和配合及实施不好的单位和个人进行现金处罚，根据评比情况给予适当的奖励及处罚。

3、对应急救援预案培训实施单位年底进行评比，对培训工作做出贡献和成绩突出者进行现金奖励。对培训工作敷衍了事者给予批评。

4、对应急救援工作中出色完成应急处置任务成绩显著的、抢排险事件或抢救人员有功的、使国家企业人身财产安全减少或免受损失的、对应急工作提出重大建议且实施效果较好的人员进行奖励。对不按规定执行预案的、拒绝履行应急救援任务的、不及时报告事件真实情况贻误救援工作的、不服从指挥临阵脱逃的、盗窃挪用应急救援物资的、散布谣言的、其他危及应急救援的进行处罚，违反刑法的按刑法处理。

9.5 监督管理

9.5.1 预案备案

应急预案编制完成后，企业应组织评估，预案经评估完善后，由单位主要负责人签署发布，按规定报本地环保部门备案。同时，明确实施的时间、抄送的部门、企业、社区等。

企业环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向企业所在地县级环境保护主管部门备案。县级环境保护主管部门应当在备案之日起 5 个工作日内将较大和重大环境风险企业的环境应急预案备案文件，报送市级环境保护主管部门，重大的同时报送省级环境保护主管部门。企业根据评

估风险等级为重大风险，在签署后 20 日内，向眉山市生态环境局备案。

企业环境应急预案首次备案，现场办理时应当提交下列文件：

(1)突发环境事件应急预案备案表；

(2)环境应急预案及编制说明的纸质文件和电子文件，环境应急预案包括：

环境应急预案的签署发布文件、环境应急预案文本；编制说明包括：编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明；

(3)环境风险评估报告的纸质文件和电子文件；

(4)环境应急资源调查报告的纸质文件和电子文件；

(5)环境应急预案评审意见的纸质文件和电子文件。提交备案文件也可以通过信函、电子数据交换等方式进行。通过电子数据交换方式提交的，可以只提交电子文件。

9.5.2 维护和更新

(1) 应急指挥部每三年组织一次对突发环境事件应急预案的修订。

(2) 因以下原因出现不符合项，应及时对本预案进行相应的调整：

- 1) 新法律法规、标准的颁布实施；
- 2) 相关法律法规、标准的修订；
- 3) 预案演练或事件应急处置中发现不符合项；
- 4) 生产工艺发生重大变更或厂区进行改扩建；
- 5) 其它原因。

公司增加了乙炔产业链预案，公司风险源有较大的变化，因此公司根据在 2021 年版本预案上根据上进行修订，

10 附则

10.1 名词术语和定义

1、环境敏感区

环境敏感区，是指依法设立的各级各类自然、文化保护地，以及对建设企业的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域，主要包括：（1）自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；（2）基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、富营养化水域；（3）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，文物保护单位，具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地。

2、环境保护目标

企业周边需要保护的环境敏感区。

3、危险化学品

指属于爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、有毒品和腐蚀品的化学品。

4、危险废物

危险废物指列入《国家危险废物名录》或者根据危险废物鉴别标准和危险废物鉴别技术规范（HJ/T298）认定的具有危险特性的固体废物。

5、重大危险源指长期地或临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。

6、危险化学品事件

指由一种或数种危险化学品或其能量意外释放造成的人身伤亡、财产损失或环境事件。

7、环境污染事件与突发环境事件

环境污染事件是指由于违反环境保护法律法规的经济、社会活动与行为，以及由于不可抗力致使环境受到污染，生态系统受到干扰，人体健康受到危害，社会财富受到损失，造成不良社会影响的事件。突发环境事件是指突然发生，造

成或可能造成人员伤亡、财产损失，对全国或者某一地区的经济社会稳定、政治安定和环境安全构成威胁和损害，有重大社会影响的涉及公共安全的环境事件。

8、应急预案

针对风险源、危险目标可能发生的事件，预测可能发生事件的类别、危害程度，为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。

9、应急准备

针对可能发生的事件，为迅速、有序地开展应急行动而预先进行的组织准备和应急保障。

10、应急响应

事件发生后，有关组织或人员采取的应急行动。

11、应急救援

在应急响应过程中，为消除、减少事件危害，防止事件扩大或恶化，最大限度地降低事件造成的损失或危害而采取的救援措施或行动。