

前 言

营口营新化工科技有限公司（以下简称“营新化工”）位于辽宁省营口市西市区青花大街东 235 号，法定代表人黄伟汕，公司类型为有限责任公司，注册资本叁亿元整，经营范围：许可项目：第二、三类监控化学品和第四类监控化学品中含磷、硫、氟的特定有机化学品生产；危险化学品生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：货物进出口及技术进出口等。

营新化工于 2023 年 01 月 12 日取得由辽宁（营口）沿海产业基地行政审批局下发的《关于（营口营新化工科技有限公司年产 10000 吨肌氨酸钠项目）项目备案证明》（文件号：营沿审备[2023]5 号），建设内容为：利用原有厂房及车间，主要建设 2 条肌氨酸钠生产线及配套附属设施，购置计量罐、搅拌装置、冷凝器等设备，项目达产后，年产 10000 吨肌氨酸钠。本项目储存单元中的辨识物质一甲胺溶液已超过其临界量，且坐落于 226 罐组二单元中（原 226 罐组二为未重大危险源，受本项目影响构成了重大危险源），生产单元涉及的各辨识物质均未超过其对应临界量，只是工艺过程中的设备坐落于原重大危险源 071 装置单元中（仅影响 R 值但未改变重大危险源等级）。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号公布，根据国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 05 月 27 日施行）第十一条（二）的规定，构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级。为此，营口营新化工科技有限公司特委托辽宁诺诚安全科技有限公司针对《营口营新化工科技有限公司年产 10000 吨肌氨酸钠项目》中新建的甲醛溶液（37%）罐区单元以及依托的原有单元（071

装置单元、226 罐组二单元、氢氧化镁车间一单元) 重大危险源情况重新进行危险化学品重大危险源辨识、安全评估及分级。

接受委托后, 我公司专业技术人员随即深入现场进行全面调研和现场勘验并按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 40 号公布, 根据国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订, 2015 年 05 月 27 日施行)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 等法律、法规、规章及标准的要求, 按照科学性、公正性、合法性、针对性的原则开展安全评估工作并编制完成了《营口营新化工科技有限公司年产 10000 吨肌氨酸钠项目危险化学品重大危险源安全评估报告》。

在本次评估过程中, 得到了营口营新化工科技有限公司的领导及相关人员的大力支持配合, 在此表示感谢!

目 录

1.总论	1
1.1 评估依据	1
1.2 评估对象和范围	11
1.3 安全评估程序	13
2.重大危险源基本情况	13
2.1 企业基本情况	14
2.2 周边环境及总平面布置	15
2.3 工艺流程及主要设备	21
2.4 公辅工程.....	24
2.5 劳动定员.....	34
2.6 主要原辅料储存情况	35
3.重大危险源辨识、分级的符合性分析	36
3.1 辨识方法	36
3.2 辨识过程	39
4.事故发生的可能性及危害程度	41
4.1 物料的危险特性	41
4.2 运行过程中事故发生的可能性	43
5.个人风险和社会风险	59
5.1 风险模拟结果	89
5.2 事故后果模拟.....	91
5.3 基于风险的外部安全防护距离	92
5.4 多米诺半径模拟分析	93

6.可能受事故影响的周边场所、人员情况	97
6.1 周边场所、人员情况.....	97
6.2 企业与周边生产经营活动及居民生活的相互影响.....	98
7.安全管理措施、安全技术和监控措施	103
7.1 安全管理情况.....	103
7.2 安全技术和监控措施.....	105
7.3 符合性评价.....	107
8.事故应急措施	108
9.评估结论与建议	113
9.1 建议.....	113
9.2 评估结论.....	114
9.3 整体评估结论.....	115
10.附件	116

1.总论

1.1 评估依据

1.1.1 法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法[2021 年修订]》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021 年 09 月 01 日施行）

(2) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国国家主席令[2011]第 52 号。2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）

(3) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，2014 年 01 月 01 日施行）

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 01 月 01 日施行）

(5) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第二十五号，2024 年 11 月 01 日施行）

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法[2018 年修正]》（中华人民共和国主席令第三十一号，2016 年 01 月 01 日施行）

(7) 《中华人民共和国消防法[2021 年修订]》（中华人民共和国主席令第六号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修改，2019 年 4 月 23 日施行）

(8) 《中华人民共和国气象法[2016 年修订]》（中华人民共和国主席令五十七号，国家主席令[2016]第 14 号第三次修正,2016 年 11 月 07 日施行）

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2020 年修订版）》（中华人民共和国主席令第五十四号，2003 年 01 月 01 日施行）

(10) 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第 7 号，2009 年 5 月 1 日施行）

1.1.2 法规、地方法规

- (1) 《危险化学品安全管理条例（2013 年修订）》（国务院令 第 645 号，2011 年 12 月 01 日施行）
- (2) 《易制毒化学品管理条例（2018 修正）》（国务院令 第 445 号，2018 年 09 月 18 日施行）
- (3) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，2019 年 4 月 1 日施行）
- (4) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号，2007 年 6 月 1 日施行）
- (5) 《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 05 月 12 日施行）
- (6) 《工伤保险条例》（国务院令 第 586 号，2011 年 01 月 01 日施行）
- (7) 《劳动保障监察条例》（国务院令 第 423 号，2004 年 12 月 1 日施行）
- (8) 《辽宁省安全生产条例（2022 年修订）》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[十三届]第九十二号，2022 年 04 月 21 日施行）
- (9) 《辽宁省突发事件应对条例（2020 修正）》（辽宁省第十一届人大常委会公告第 17 号，第十次会议审议通过，2009 年 10 月 1 日施行，根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正）
- (10) 《辽宁省防震减灾条例》（辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会公告，2011 年 03 月 30 日审议通过，2011 年 6 月 1 日施行）
- (11) 《辽宁省消防条例（2020 修正）》（2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正，2012 年 03 月 01 日施行）

1.1.3 规章、地方规章

(1) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 40 号公布, 根据国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订, 2015 年 05 月 27 日施行)

(2) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令[2007]第 16 号, 2008 年 02 月 01 日施行)

(3) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会令第 7 号, 2024 年 02 月 01 日施行)

(4) 《住房和城乡建设部关于修改〈建设工程消防设计审查验收管理暂行规定〉的决定》(住房和城乡建设部令第 58 号, 2023 年 10 月 30 日施行)

(5) 《安全生产培训管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 80 号, 2015 年 7 月 1 日施行)

(6) 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号, 2019 年 09 月 01 日施行)

(7) 《国家质量监督检验检疫总局关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》(国家质量监督检验检疫总局令第 140 号, 2011 年 7 月 1 日施行)

(8) 《防雷减灾管理办法》(中国气象局第 24 号令, 2013 年 6 月 1 日施行)

(9) 《防雷装置设计审核和竣工验收规定》(中国气象局第 21 号令, 2011 年 9 月 1 日施行)

(10) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定(2018 年修改)》(辽宁省人

民政府令[2018]324 号，2018 年 12 月 4 日施行)

(11) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定(2021 年修正)》(辽宁省人民政府令第 341 号修正，2021 年 5 月 18 日施行)

1.1.4 规范性文件

(1) 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅[2021]12 号，2021 年 2 月 7 日施行)

(2) 《危险化学品目录(2015 版)》(国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号，2015 年 2 月 27 日施行)

(3) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三[2015]80 号，2015 年 8 月 19 日发布)

(4) 《关于调整危险化学品目录(2015 版)的公告》(中华人民共和国应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号，2023 年 01 月 01 日实施)

(5) 《易制毒化学品的分类和品种目录(2021 年版)》(国办函[2021]58 号)

(6) 《易制爆危险化学品名录(2017 年版)》(中华人民共和国公安部公告，2017 年 05 月 11 日)

(7) 《高毒物品目录(2003 年版)》(卫法监发[2003]142 号，2003 年 6 月 11 日施行)

(8) 《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告[2020]第 1 号，2020 年 6 月 3 日施行)

(9) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》(安监总管三[2011]95 号，2011 年 06 月 21 日施行)

(10) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》(安监总管三[2013]12 号, 2013 年 02 月 05 日施行)

(11) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三[2011]142 号, 2011 年 07 月 01 日施行)

(12) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号, 2009 年 06 月 12 日施行)

(13) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号, 2013 年 02 月 05 日施行)

(14) 《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三[2014]94 号, 2014 年 8 月 29 日施行)

(15) 《国家安全生产监督管理总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三[2017]1 号, 2017 年 01 月 05 日施行)

(16) 《特种设备目录》(质检总局 2014 年第 114 号, 2014 年 10 月 30 日施行)

(17) 《职业病分类和目录》(国卫疾控发[2013]48 号, 2013 年 12 月 23 日施行)

(18) 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》(安监总管三[2016]62 号, 2016 年 06 月 03 日施行)

(19) 《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》(财政部 应急部 财资[2022]136 号, 2022 年 11 月 21 日起实施)

(20) 《辽宁省生产安全事故应急预案管理办法实施细则》(辽安监应急[2017]5 号, 2017 年 09 月 13 日施行)

(21) 《关于印发辽宁省遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故实施方案的通知》(辽安监管三[2016]11 号, 2016 年 07 月 06 日施行)

(22) 《辽宁省安全生产监督管理局转发国家安全监管总局关于印发<化工(危险化学品)企业安全检查重点指导目录>的通知》(辽安监管三[2016]3号, 2016 年 02 月 05 日施行)

(23) 《关于贯彻落实<危险化学品重大危险源监督管理暂行规定>的指导意见》(辽安监管三〔2012〕158 号, 2012 年 09 月 27 日施行)

1.1.5 国家相关标准、行业标准

- (1) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- (2) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)
- (3) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)
- (4) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035-2010)
- (5) 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010)
- (6) 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)
- (7) 《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)
- (8) 《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB 50016-2014)
- (9) 《消防设施通用规范》(GB 55036-2022)
- (10) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)
- (11) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH3047-2021)
- (12) 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)
- (13) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008)
- (14) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999)
- (15) 《石油化工工艺装置布置设计规范》(SH/T 3011-2011)
- (16) 《石油化工工厂布置设计规范》(GB 50984-2014)
- (17) 《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)
- (18) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)

- (19) 《危险化学品储罐区作业安全通则》 (AQ 3018-2012)
- (20) 《石油化工分散控制系统设计规范》 (SH/T 3092-2013)
- (21) 《石油化工在线分析仪系统设计规范》 (SH/T 3174-2013)
- (22) 《控制室设计规范》 (HG/T 20508-2014)
- (23) 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 (GB/T 50779-2022)
- (24) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB 17915-2013)
- (25) 《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB 17916-2013)
- (26) 《石油化工储运系统罐区设计规范》 (SH/T 3007-2014)
- (27) 《石油化工仪表管道线路设计规范》 (SH/T3019-2016)
- (28) 《流体输送用不锈钢无缝钢管》 (GB14976-2012)
- (29) 《输送流体用无缝钢管》 (GB/T 8163-2018)
- (30) 《石油化工管道伴管及夹套管设计规范》 (SH/T 3040-2012)
- (31) 《危险货物名表》 (GB 12268-2012)
- (32) 《危险货物分类及品名编号》 (GB 6944-2012)
- (33) 《化学品安全标签编写规定》 (GB 15258-2009)
- (34) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB 50974-2014)
- (35) 《泡沫灭火系统设计标准》 (GB 50151-2021)
- (36) 《仓储场所消防安全管理通则》 (XF 1131-2014)
- (37) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005)
- (38) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T 50493-2019)
- (39) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB 50116-2013)
- (40) 《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》 (SH/T3004-2011)
- (41) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009)
- (42) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB 50019-2015)
- (43) 《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010)

- (44) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）
- (45) 《石油化工装置防雷设计规范（2022 版）》（GB 50650-2011）
- (46) 《石油化工仪表系统防雷设计规范》（SH/T 3164-2021）
- (47) 《20KV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- (48) 《危险场所电气安全规程》（AQ 3009-2007）
- (49) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (50) 《石油化工装置电力设计规范》（SH3038-2017）
- (51) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (52) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (53) 《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）
- (54) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）
- (55) 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- (56) 《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）
- (57) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- (58) 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）
- (59) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
- (60) 《建筑抗震设计规范（2024 年版）》（GB 50011-2010）
- (61) 《构筑物抗震设计规范》（GB 50191-2012）
- (62) 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50453-2008）
- (63) 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）
- (64) 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）
- (65) 《钢结构设计规范》（GB 50017-2017）
- (66) 《石油化工钢结构防火保护技术规范》（SH 3137-2013）
- (67) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- (68) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T 3022-2019/XG1-2021）

- (69) 《钢质管道外腐蚀控制规范》 (GB/T 21447-2018)
- (70) 《石油化工工程防渗技术规范》 (GB/T 50934-2013)
- (71) 《室外给水设计标准》 (GB 50013-2018)
- (72) 《室外排水设计标准》 (GB 50014-2021)
- (73) 《石油化工企业给水排水系统设计规范》 (SH 3015-2019)
- (74) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 (GB 50069-2002)
- (75) 《室外作业场地照明设计标准》 (GB 50582-2010)
- (76) 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2010)
- (77) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 (GB 51309-2018)
- (78) 《安全防范工程技术标准》 (GB50348-2018)
- (79) 《入侵报警系统工程设计规范》 (GB 50394-2007)
- (80) 《视频安防监控系统工程设计规范》 (GB 50395-2007)
- (81) 《工业电视系统工程设计标准》 (GB/T50115-2019)
- (82) 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 (GB 1511-2018)
- (83) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T 13861-2022)
- (84) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ/T 230-2010)
- (85) 《工作场所有害因素接触限值 第 1 部分 化学有害因素》
(GBZ2.1-2019/XG1-2022)
- (86) 《工作场所有害因素接触限值 第 2 部分 物理因素》
(GBZ2.2-2007)
- (87) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造》
(GB/T 8196-2018)
- (88) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 (GB
4053.1-2009)
- (89) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 (GB
4053.2-2009)

- (90) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）
- (91) 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）
- (92) 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- (93) 《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）
- (94) 《中华人名共和国劳动部噪声作业分级》（LD 80-1995）
- (95) 《外壳防护等级（IP 代码）》（GB/T4208-2017）
- (96) 《安全标志及使用导则》（GB 2894-2008）
- (97) 《石油化工企业设备管道表面色和标志规定》（SH 3043-2003）
- (98) 《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）
- (99) 《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）
- (100) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）
- (101) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- (102) 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019）
- (103) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- (104) 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）
- (105) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

1.1.6 其他资料

- (1) 《关于(营口营新化工科技有限公司年产 10000 吨肌氨酸钠项目)项目备案证明》（文件号：营沿审备[2023]5 号）
- (2) 《营口营新化工科技有限公司年产 10000 吨肌氨酸钠项目设立安全评价》（编制单位：大连百悦安全技术服务有限公司）

(3) 《营口营新化工科技有限公司年产 10000 吨肌氨酸钠项目安全设施设计专篇》（编制单位：山东鸿运工程设计有限公司）

(4) 《营口营新化工科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》（编制单位：沈阳奥思特安全技术服务集团有限公司）

(5) 营口营新化工科技有限公司提供的其他资料。

1.2 评估对象和范围

因本项目储存单元中的辨识物质一甲胺溶液已超过其临界量，且坐落于 226 罐组二单元中（原 226 罐组二为未重大危险源，受本项目影响构成了重大危险源），生产单元涉及的各辨识物质均未超过其对应临界量，只是工艺过程中的设备坐落于原重大危险源 071 装置单元中（仅影响 R 值但未改变重大危险源等级）。故经双方共同协商确定本次评估对象和范围如下：

本次评估对象为营口营新化工科技有限公司年产 10000 吨肌氨酸钠项目。

评估范围包括本项目所涉及危险化学品重大危险源物质的场所、设备，以及针对危险化学品重大危险源企业采取的安全措施、安全管理情况。本次评估将对以下部分在生产运行中可能存在的危险化学品重大危险源情况、风险、危险有害因素进行评估，并提出相应的防范措施。具体为：

新建部分：甲醛溶液（37%）罐区 1 座，设置 1 座 75m³ 固定顶氮封储罐并配套建设管线及装卸设施。

依托部分：226 罐组二（利旧罐区 2 座 190m³ 固定顶储罐储存本项目一甲胺溶液（40%）及肌氨酸钠）及泵棚二、071 装置（原甲酸三甲酯、原乙酸三甲酯、氯化氢装置、依托部分设备设施）、依托丁类库房储存本项目催化剂亚硫酸钠。

利旧部分：氢氧化镁车间一。

其中依托 071 装置共有 12 条原甲酸三甲酯生产线均为独立生产线，本项目利用其中 4 条（不新增设备均依托原有），其余 8 条生产线仍生产原甲酸三甲酯，与本项目生产相互独立不产生影响。装置内与本项目无关的生产工艺、相关设备（设施）等不在本次评故范围内；氢氧化镁车间一目前闲置未生产，本项目利旧车间西侧 876m²（东西两侧防火墙分隔，东侧不在本次评估范围内）设备设施进行本项目生产。本项目原料浓硫酸（98%）依托厂区酸罐组内 2 座 200m³ 固定顶储罐储存，液碱（30%）依托厂区碱罐组内 2 座 500m³ 固定顶储罐储存，公辅设施中循环水池、消防水池、消防泵房、事故水池、压缩空气站、控制室、配电室等均依托厂区原有设施。因此，本项目依托的酸罐组、碱罐组及泵房、公辅设施不在本次评估范围内。

1.3 安全评估程序

评估程序包括：前期准备；危险化学品重大危险源的基本情况调查；事故发生的可能性及危害程度分析；个人风险和社会风险值计算；可能受事故影响的周边场所、人员情况；危险化学品重大危险源辨识、分级的符合性分析；安全管理措施、安全技术和监控措施；事故应急措施；评估结论与建议。

其危险化学品重大危险源辨识流程见图 1.3-1。

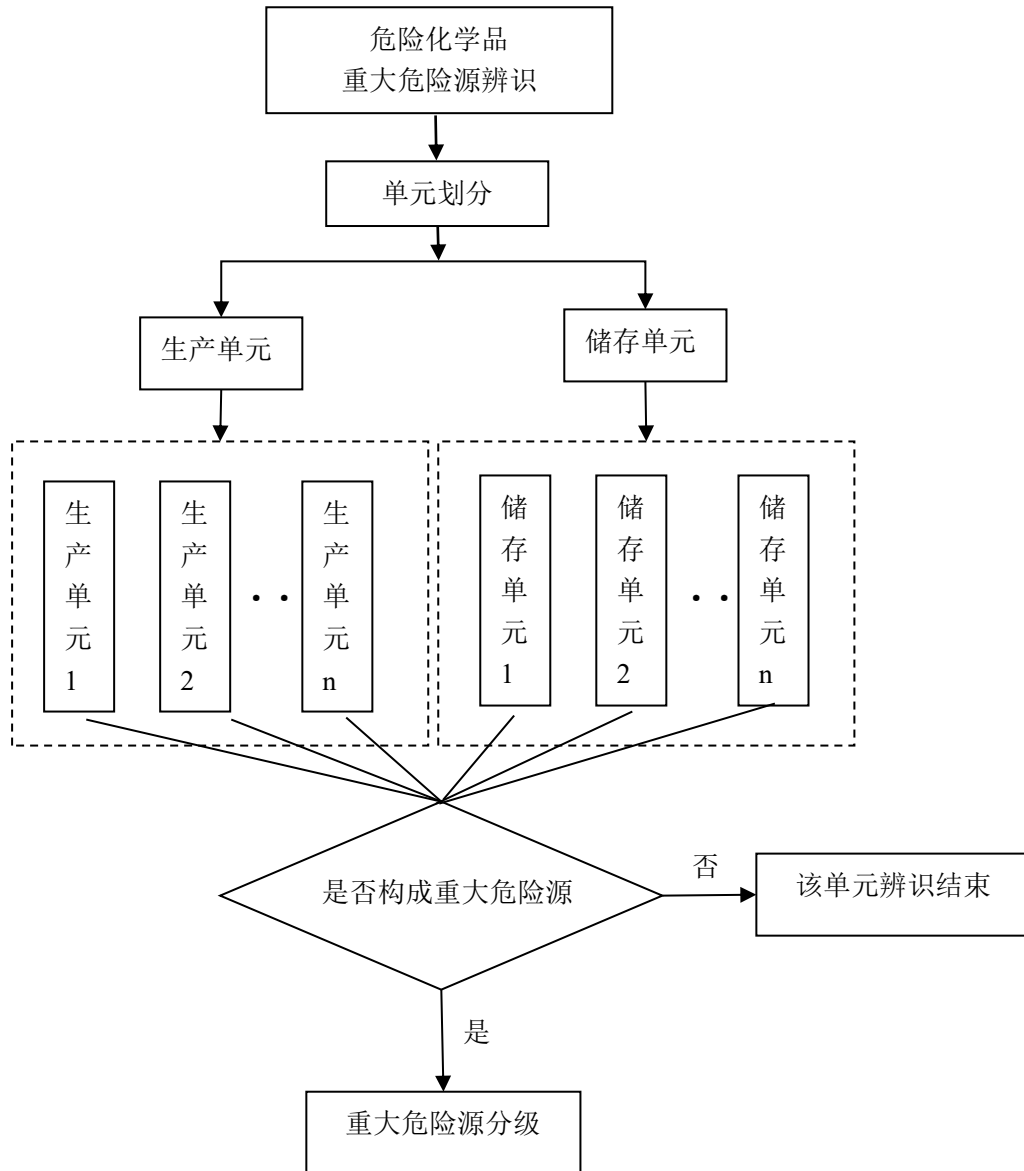


图 1.3-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

2.重大危险源基本情况

2.1 企业基本情况

营口营新化工科技有限公司（以下简称“营新化工”）位于辽宁省营口市西市区青花大街东 235 号，法定代表人黄伟汕，公司类型为有限责任公司，注册资本叁亿元整，经营范围：许可项目：第二、三类监控化学品和第四类监控化学品中含磷、硫、氟的特定有机化学品生产；危险化学品生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：货物进出口及技术进出口等。

2.2 周边环境及总平面布置

2.2.1 地理位置及周边环境

营新化工位于辽宁省营口市西市区青花大街东 235 号。

厂区东侧为营口昌成新材料科技有限公司，南、西、北侧均为园区道路，南侧隔青花大街为辽宁宏峰科技有限公司，西侧隔三号路为嘉辰集团营口钢铁有限公司，北侧隔营钢路为空地，东北侧为营口奥博机械制造有限公司。

厂界外 500m 范围内没有居民区、商业中心、学校、医院等公用设施，附近没有人员活动密集场所。地理位置卫星截图详见图 2.2-1。周边环境详见图 2.2-2。



图 2.2-1 卫星截图

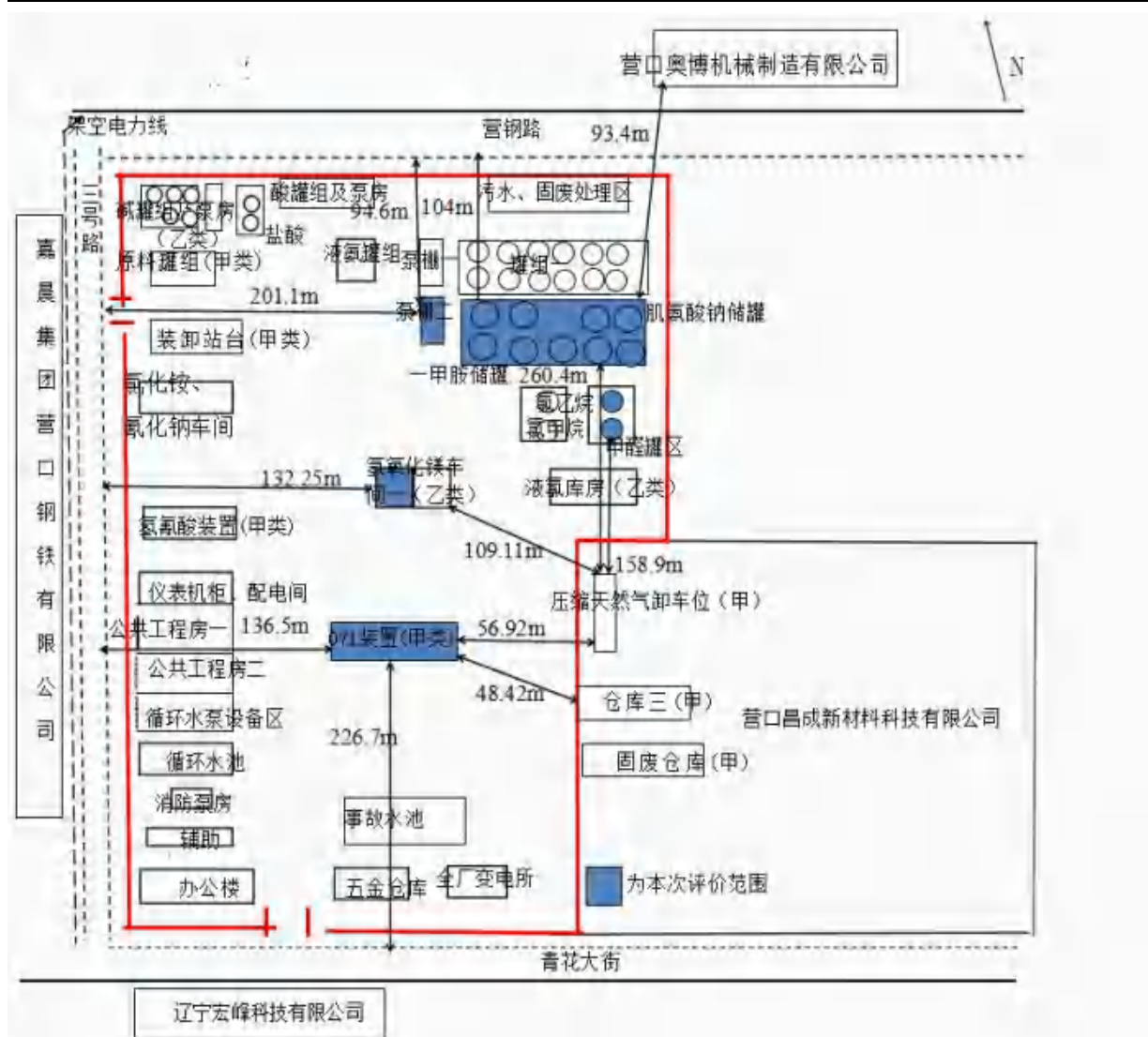


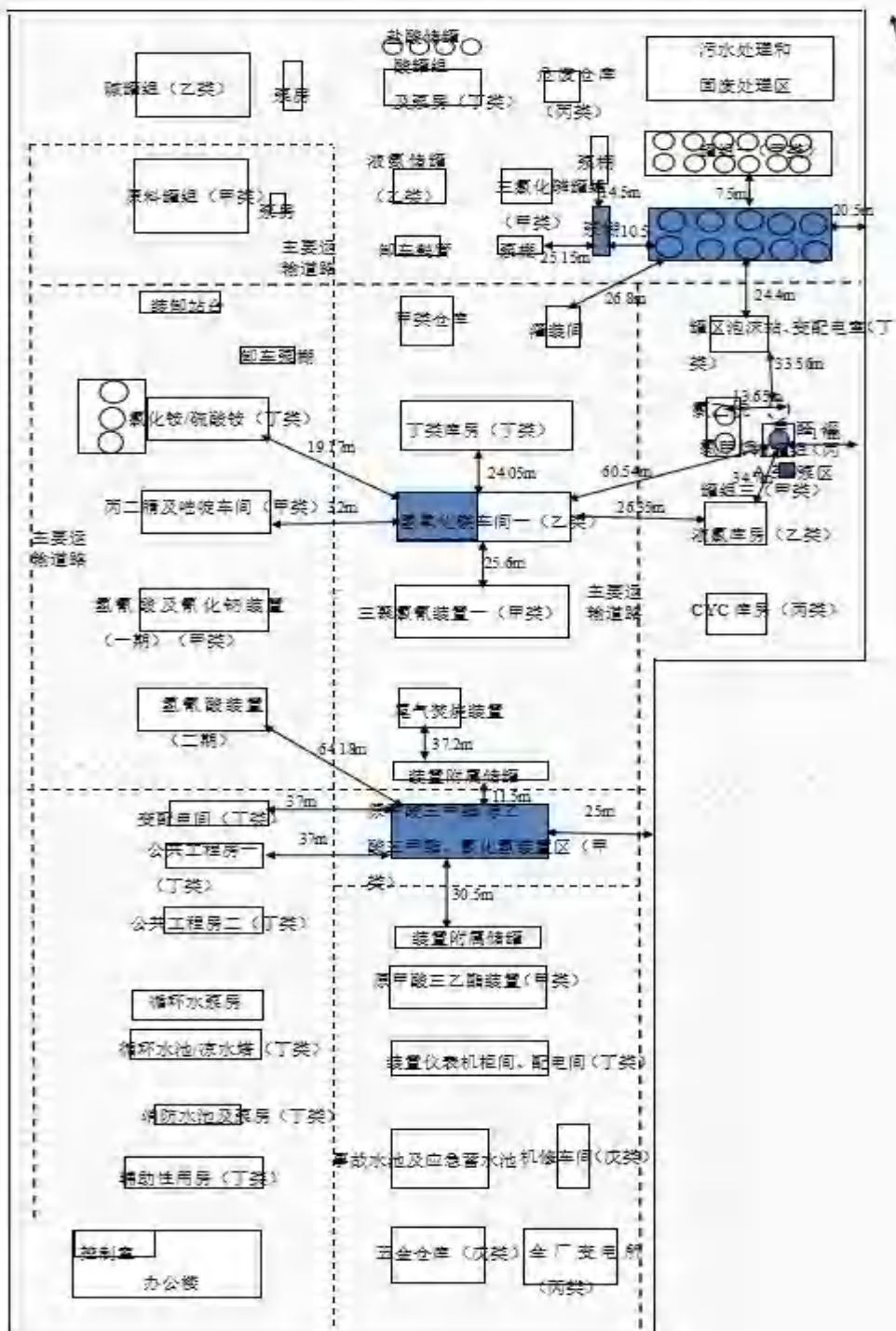
图 2.2-2 周边环境图

本项目与周边建（构）筑物防火间距详见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目与周边建（构）防火间距表（单位：m）

2.2.2 总平面布置

本项目建在现有生产区域内，厂区整体竖向布置，其中 071 装置位于厂区中部，氢氧化镁车间一位于 071 装置北侧，甲醛罐区位于厂区西部，226 罐组二及泵棚二位于厂区东北角。总平面布置情况见图 2.2-3。



注：图中阴影部分为本次评估范围 图 2.2-3 总平面布置图

厂内各建（构）筑物防火间距详见表 2.2-2。

表 2.2-2 厂内各建（构）筑物的防火间距表（单位：m）

2.2.3 主要建（构）筑物

本项目涉及的主要建（构）筑物，见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要建（构）筑物汇总表

2.2.4 自然条件

营新化工位于辽宁省营口市，西临渤海辽东湾，属暖温带季风气候区。主要气候特点：气候温和，四季分明，雨热同季，降水适中，气候湿润、光照充足。市域内地形复杂，气候具有明显的地域差异。东部山区雨量充足，但光、热资源少于西部平地区。

1) 温度

年平均气温：9.4℃。

极端最高气温：35.8℃。

极端最低气温：-25.5℃。

最冷月平均气温：-8.6℃。

最热月平均气温：24.5℃。

2) 风

全年主导风向：S。

次主导风向：N。

年平均风速：3.9m/s。

最大风速：23.0m/s。

瞬时最大风速：31m/s。

3) 降雨量

历年平均降雨量：614.4mm。

历年各月降雨量分别为：5.4, 6.0, 10.7, 28.6, 49.2, 69.5, 157.4, 152.4, 69.0, 37.8, 20.6, 7.9mm。

最大月降雨量：554.9mm。

最大连续降雨量及连续天数：358.3mm, 29-31 日/7 月。

最大时降雨量：60.0mm。

4) 降雪量

历年平均降雪量 6.4mm。

最大积雪深度 31cm。

最大积雪质量： 3G/cm²。

冻土器最大冻结深度： 1.05m。

5) 气压

年平均气压： 101.39kpa。

最高气压： 104.49kpa。

最低气压： 97.94kpa。

6) 雷、暴日数

年平均日数： 26.3d。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范（2024年版）》（GB50011-2010）附录 A.0.6 可知，太和区抗震设计地震分组为第二组，抗震设防烈度为 7 度，设计地震加速度值为 0.05g。

2.3 工艺流程及主要设备

2.3.1 工艺流程

本项目工艺流程介绍如下：

(3) 物料平衡

本项目产品物料平衡见表 2.3-1。

表 2.3-1 物料平衡表

2.3.2 主要装置（设备）、设施

本项目涉及的主要设备、设施如表 2.3-2 所示，本项目不涉及特种设备。

表 2.3-2 主要设施、设备一览表

2.4 公辅工程

2.4.1 给水

(1) 水源

本项目给水水源来自园区的供水管线，采用 DN200 管道敷设至厂区边界 1m 处，供水压力 0.30~0.35MPa，供水能力 300m³/h。

(2) 生活给水

本项目生活用水量为 0.5m³/h，最大小时用水量为 1.25m³/h，依托园区已有生活给水系统，供水压力 0.30~0.35MPa，供水能力约 300m³/h，一期生活用水需求量为 1.59m³/h，余量完全可满足用水需求。生活给水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）要求，向各建筑供给盥洗、淋浴用水及洗眼器的安全用水。

(3) 生产给水

本项目新增生产用水量为 0.53m³/h，厂区原生产用水量为 140m³/h，供水能力 300m³/h 厂区生产生活供水管道合并设置，可满足本项目生产需求。

(4) 循环水系统

本项目循环水系统依托厂区原有循环水系统。厂区原有用 5kg/cm² 循环水水量为 800m³/h，3kg/cm² 循环水水量为 2000m³/h，水源依托园区供给。

循环冷却水系统主要由泵房、冷却塔、水池、水泵、给水回水管网等组成。循环回水压力回流至冷却塔，经冷却塔冷却出水至循环水池，循环水池的水经循环水泵加压送至各用水点。

一期已建循环水供应能力为 5kg/cm² 循环水水量为 7000m³/h；3kg/cm² 循环水水量为 10200m³/h。一期 5kg/cm² 循环水用量为 1840m³/h，3kg/cm² 循环水水量为 7970m³/h。余量分别为 5160m³/h 及 2230m³/h。可以满足本项目

循环水需求。

(5) 消防给水

本项目循环水系统依托厂区原有消防水系统。本项目消防应按同一时间内一处着火设计。根据全厂的消防设施配置情况，全厂消防用水最大的为原甲酸三甲酯装置区和原甲酸三乙酯装置区，消防水量 160L/s，一次消防用水量为 1977.7m³。厂区一期建设有效容积为 1700m³的消防水池两座，总储水量 3400m³，可以满足本项目消防水量要求。

企业原有消防泵房内设消防泵 2 台，1 电动泵（1 用）1 柴油泵（1 备），电动泵参数：Q=170L/s，H=110m，N=355kW，柴油泵参数：Q=170L/s，H=115m。泵房配置一套稳压设备，包括两台稳压泵和一个稳压罐，稳压泵一用备，Q=5L/s，H=120m，N=11kW。可以满足本项目消防要求。

消防水管网以环状布置，管材为钢管，主干管直径为 DN300mm，埋地敷设。消防供水压力 0.7~1.0MPa，可以满足消防供水需求。

2.4.2 排水

本项目采用清污分流的原则，将排水系统分为：生活污水排水系统，生产污水排水系统、雨水排水系统及事故水排水系统。

(1) 污水排水系统

生活污水经化粪池处理后自流排入生活污水管网，排至污水处理厂，处理达标后提升至市政污水管道。生活污水排水量最大为 1.125m³/h，排水量正常为 0.45m³/h。

生产污水系统主要用于收集和排放设备及地面冲洗水，污水重力流排至厂区污水处理站，处理达标后排放至园区生产污水管网。生产污水排水量为 0.53m³/h。

(2) 雨水排水系统

厂前区雨水直接排放至园区雨水管网。罐区、库房和装置区的初期雨水经阀门井切换排放至厂区污水处理站内的初期雨水池。

雨水管道系统负责收集全厂的雨水，雨水管线的排出口设闸门井，进入初期雨水收集池。后期雨水经阀门切换井切换，排放至园区雨水管网。该系统采用埋地管网重力流排水。

(3) 事故排水系统

厂区事故排水，经雨水管网重力流排至事故水池，根据污染情况，经泵提升进入厂区污水处理场处理或外排。

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

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

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，m³； $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$

Q_消---发生事故的储罐或装置的同时适用的消防设施给水量，m³/h；

t_消---消防设施对应的设计消防历时，h；

V₃---发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₄---发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅---发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$V_5 = 10qF$ ，q---降雨强度，mm，按平均日降雨量；F---必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

$q=qa/n$, qa ---年平均降雨量, mm; n ---年平均降雨日数。

经计算, 项目对应的 $(V1+V2-V3)$ max 为装置的水量:

$V1=0m^3$;

$V2$ -装置的消防水量 $1728m^3$;

$V3=0m^3$;

$V4=0m^3$;

$V5=qa=647.4mm$; $n=70d$; $q=qa/n=9.2mm$; $F=1.1ha$;

则 $V5=10qF=10\times 9.2\times 1.1=101.2m^3$

$V5=0+1728-0+0+101.2=1829.2m^3$

厂区原有 $4200m^3$ 有效容积的事故池, 可以满足本项目区事故水排水收集要求。其事故水经雨水管和生产污水管分别收集, 经阀井切换排入事故水池, 收集的事故水待事故后, 经检测装车外运处理。

2.4.3 供配电

(1) 供电电源

厂区双电源分别引自营口供电公司 220kV 京城变电站和五湖变电站, 两路电源线路至厂区的 66kV 变电所, 再经总变电站引至厂区 10kV 变电所, 供电负荷为一级。厂区供电能力为 16000kVA, 原有装置供电量为 11000kVA, 本项目新增供电量为 1200kVA, 余量可满足本项目供电需求。

(2) 用电负荷

项目年总用电量为 150 万 kWh, 用电负荷等级划分如下:

1) 消防、应急照明、事故通风、冷却水系统用电负荷为一级负荷。

2) DCS 系统、仪表检测、传输、火灾自动报警系统、可燃气体和有毒气体检测报警系统等为一级负荷中的特别重要负荷, 设有 UPS 不间断电源

供电。

3) 其余生产以及公用工程用电设备负荷等级为三级负荷。

(3) 变配电系统

本项目变配电系统依托厂区原有, 242 变配电室设置 1 台 1600kVA 的变压器, 供氢氧化镁车间一使用; 232B 变配电间设置 1 台 2000kVA 的变压器, 供 071 装置使用; 235 公共工程房二设置 2 台 2000kVA 的变压器、1 台 1600kVA 的变压器, 供厂区公辅工程使用。变配电室设置变压器以及相应的高低电压设备, 将外部 10kV 电源降为 0.4kV, 再由低压母线向各用电单位提供低压电源。

由变电所以放射式方式向各车间工艺设备供出低压电源。配线全部采用 YJV-1kV 型电力电缆。

(4) 线路敷设

本项目系统连接管桥系统电缆主要采用热浸锌电缆桥架敷设; 各装置单元界区内电缆主要采用热浸锌电缆桥架敷设, 局部采用直埋敷设。

电缆根数较多且比较集中时, 采用电缆桥架敷设。

电缆架空敷设时, 采用桥架敷设, 多层电缆桥架安装于工艺管架时, 设置维护和检修用通道, 宽度不小于 0.6m。

(5) 应急照明和备用电源

自动控制系统设置 UPS 电源作为备用电源, 可持续供电 30min。应急及疏散指示灯采用自带蓄电池式供电, 持续供电时间不小于 90min。

厂内另设柴油发电机作为备用电源。

(6) 爆炸危险区域内用电

工艺装置单元、储罐区、装卸区等爆炸危险区域内电气设施, 如防爆动

力配电箱、防爆照明配电箱、防爆操作柱、等，设备（施）的防爆等级为 dIIBT4Gb。防护等级不低于 IP55，其余为一般性工作环境防护等级不低于 IP54。

2.4.4 采暖、通风

（1）采暖

本项目不需要进行采暖。

（2）通风

071 装置、储罐组均采用自然通风。

生产装置 071 为敞开式框架结构，自然通风。封闭楼梯间利用可开启外窗自然通风。氢氧化镁车间设置全面通风和事故通风系统。机械排风，机械送风。全面排风换气次数为 6 次/h，事故排风换气次数 12 次/h，选 4 台边墙式防爆排风机（单台风量 17325m³/h）设置于侧墙的上部，平时排风开启 2 台风机（EF-01~02），事故排风风机全部开启（EF-01~04）。在室内、外便于操作的地点设置手动开关。机械送风换气次数为 4 次/h，选 4 台边墙式防爆送风机（单台风量 5775m³/h）设置于侧墙的上部，在室内便于操作的地点设置手动开关。

2.4.5 供汽与制冷

（1）供蒸汽

本项目供蒸汽依托厂区原有蒸汽网，园区供应能力为 8.3 万吨/年，压力 1.26Mpa，进公司后经计量表及减压装置降至 0.6Mpa 后并入公司网，主供汽网为 0.6Mpa，主蒸汽网供给能力 32.3 万吨/年（448t/h），厂区原蒸汽用量 330t/h，本项目新增蒸汽 0.3t/h，可以满足本项目生产需求。

（2）制冷

本项目生产过程中甲醛反应过程需冷冻盐水降温，冷水由冷冻机组生产，通过冷冻盐水循环泵、管道输送到各反应釜外夹套冷却。

本项目采用冷冻盐水降温，冷水依托厂区冷冻机组生产，通过冷冻盐水循环泵、管道输送到各反应釜外夹套冷却。厂区已建公辅工程用房内设置 8 台冷冻机组为厂区生产使用，合计制冷量为 7927kW，能够满足制冷要求。

2.4.6 供气

本项目所需压缩空气 10Nm³/h，依托厂区原有空压站提供，空压站内布置 65.6m³/min 螺杆空气压缩机 1 台，140m³/min 离心空气压缩机 1 台；17.04m³/min 离心空气压缩机 1 台；24.06m³/min 离心空气压缩机 1 台；7.9m³/min 离心空气压缩机 1 台；厂区剩余量 8672Nm³/h，可满足本项目要求。

2.4.7 自控系统

本项目各生产装置依托原有控制 DCS 系统进行集中监视和控制，对装置内的重要控制参数及主要设备的温度、压力、液位、流量等参数进行集中控制、显示、超限报警及联锁保护。

表 2.4-1 装置报警联锁系统设置情况表

表 2.4-2 SIL 定级情况统计表

2.4.8 电信

电信系统包括火灾报警系统、可燃/有毒气体报警系统、工业电视视频监控系統。

(1) 火灾报警系统

本项目除采用行政电话专用号“119”报警外，还设置相应的火灾报警系统，该系统同时与消防，暖通空调等有关设备的联锁控制信号接口。

厂区采用集中型火灾自动报警系统，消防控制室设置在办公楼内，爆炸危险区域内设置防爆型消防模块箱。感烟探测器、手动报警按钮、报警控制器、控制柜在爆炸危险区域内采用防爆型。正常区域采用普通型。

本项目所利用区域火灾、爆炸危险类别除甲醛罐区未发生改变，除甲醛罐区外其他构建筑物均经过消防验收合格，甲醛罐区火灾自动报警系统设备情况，见表 2.4-3。

表 2.4-3 火灾自动报警系统设备设置表

子项名称	设备名称	数量（台）
甲醛溶液罐区（新增）	手动火灾报警按钮	1
	声光报警器	1

（2）可燃/有毒气体检测和报警系统

本项目在有可能发生气体泄漏的场所，设置可燃、有毒气体探测器。探头的防护等级不低于 IP65，仪表采用 4~20mA 输出的一体化变送器，信号送至气体检测报警系统主机。本项目在 071 装置、甲醛溶液罐区、226 储罐组二及泵棚二处设有可燃气体和有毒气体检（探）测器。

本项目一甲胺及甲醛为新增物料，两种物料的储罐所在位置增设有有毒气体检（探）测器及声光报警器，071 装置氰化液计量罐为可挥发有毒气体的新增设备，两座计量罐下方增设有有毒气体检（探）测器及声光报警器，报警器均与全厂有毒气体报警系统并网，见表 2.4-4。

表 2.4-4 有毒气体探测器设置表

子项名称	设备名称	数量（台）
一甲胺储罐	一甲胺有毒气体探测器（声光一体）	2
甲醛溶液罐区（新增）	甲醛有毒气体探测器（声光一体）	2
071 装置氰化液计量罐	氰化氢有毒气体探测器（声光一体）	1
	一甲胺有毒气体探测器（声光一体）	1
	甲醛有毒气体探测器（声光一体）	1

(3) 工业电视视频监控系统

装置区和罐区的关键位置，设有视频监控装置，图像传控制室的显示器画面上。总控制室配备通讯工具并操持 24h 畅通，安装紧急报警装置，出现紧急情况时能人工触发报警。

2.4.9 消防系统

(1) 消防水源

厂区建设有 1 座消防水泵房和 2 座消防水池。泵房内设消防泵 2 台，1 电动泵(1 用)1 柴油泵(1 备)，电动泵参数：Q=170L/s，H=110m，N=315kW，柴油泵参数：Q=170L/s，H=115m。泵房配置一套稳压设备，包括两台稳压泵和一个稳压罐，稳压泵一用一备，扬程为 H=120m，维持管网压力 0.7-1.0MPa。消防水池有效容积为 3400m³，设有独立的两座。

泡沫站设置一套容积为 3m³，流量为 48L/s 的压力式比例混合装置，消防水接自厂区消防管网。泡沫站位于泡沫站、变配电室、仪表机柜间内。

本项目消防用水依托厂区原有消防系统。本项目消防按同一时间内一处着火设计。根据消防设施配置情况，本项目消防用水最大的为 071 装置区及氢氧化镁车间一，消防水量 160L/s，一次消防用水量为 1728m³。厂区一期建设有效容积为 1700m³的消防水池两座，总储水量 3400m³，可以满足本项目消防水量要求。

(2) 消防用水量

本项目各工艺设施及储存设施的消防用水量，如下表 2.4-5:

表 2.4-5 工程典型单体消防用水量

序号	建构筑物名称	火灾危险性	消防水量 L/s			火灾延续时间	泡沫量 L/s	一次火灾泡沫液量 m ³	一次消防用水量 m ³
			室内	室外	消防炮				
1	氢氧化镁车间一	乙类	10	30	120	3	---	---	1728

营口营新化工科技有限公司
年产 10000 吨肌氨酸钠项目危险化学品重大危险源安全评估报告

2	071 装置	甲类	10	30	120	3	---	---	1728
3	甲醛溶液罐区	丙 A 类	--	28	--	4	--	--	404
4	226 罐组二	甲 B 类	--	35	--	4	--	--	504

综上所述，本项目最大消防水量为氢氧化镁车间一、原甲酸三乙酯装置、原甲酸三乙酯装置，消防水量 1728m³。

(3) 消防给水管道及消火栓

消防水管网以环状布置，管材为钢管，主干管直径为 DN300mm，埋地敷设。消防供水压力 0.7~1.0MPa。

室外消火栓间距不大于 120m（罐区不大于 60m），且保护半径不超过 150m。

装置区设置消防水炮，间距不大于 60m。消防水炮距被保护对象不小于 15m。

装置区平台和楼梯间设置消防竖管，各层需要设置带阀门的管牙接口。

本项目 071 装置、氢氧化镁车间一室内设置单栓给水系统。室内设置减压稳压型消火栓，规格为 SNW65，室内消火栓箱内配一个φ19 直流—水雾水枪，一个泡沫枪，一条 25m 长的水龙带。建筑物的室内消火栓系统给水接自室外消火栓给水系统环状管网。

(4) 泡沫灭火系统

泡沫站设置一套容积为 3m³，流量为 48L/s 的压力式比例混合装置，采用 3%环保型抗溶性水成膜泡沫液，消防水接自厂区消防管网。泡沫站位于泡沫站、变配电室、仪表机柜间内。

罐区采用固定式（液上喷射）泡沫灭火系统，泡沫液供给强度为 12L/min.m²，连续喷射时间为 25min，并在罐区周围布置泡沫消火栓，并配

套 PDQ4 泡沫枪（240L/min）。

罐区采用现场手动、控制室手动两种控制方式。

（5）蒸汽灭火系统

在工艺装置各多层构架平台上设置半固定式蒸汽接头及一定数量的软管站，使可能出现的泄漏点在灭火蒸汽软管覆盖范围内。蒸汽快速接头采用防静电胶管。

071 装置、氢氧化镁车间一各层设置软管站，蒸汽管道设蒸汽快速接头供蒸汽灭火系统使用。

（6）灭火器材

本项目灭火器材设置情况，见表 2.4-6。

表 2.4-6 消防设施配置表

序号	建构筑物名称	室内消火栓型号	数量	灭火器型号	数量
1	071 装置	SG24B65Z-J	25	MF/ABC8	50
				MFT/ABC35	18
2	氢氧化镁车间一	SG24B65Z-J	25	MF/ABC8	50
				MFT/ABC35	18
3	甲醛溶液罐区	/	/	MF/ABC8	14
				MFT/ABC35	2
4	226 储罐组二	/	/	MF/ABC8	14
				MFT/ABC35	2

（7）消防依托

老边区消防队距离营新化工 11km；营口市公安消防支队距离营新化工 13km；可在 20min 内到达，可保证厂区内的消防安全。

2.5 劳动定员

营新化工成立了安全生产委员会，下设办公室，办公室设在 ESH 部。ESH 部全面负责安全生产的综合管理和监督检查及安委会日常工作。现有职工 198 人，配备有 4 名专职安全生产管理人员，注册安全工程师 2 人。本项目劳动定员依托原有，不新增人员，采用四班三运转工作制，每班工作 8h。

2.6 主要原辅料储存情况

主要原辅料储存情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要原辅料储存情况表

3.重大危险源辨识、分级的符合性分析

3.1 辨识方法

(1) 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品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，则定为危险化学品重大危险源。

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

式中：S—辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

危险化学品储气瓶组以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

(2) 危险化学品重大危险源分级

1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

2) 重大危险源的分级指标 R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

R—重大危险源分级指标；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与每种危险化学品相对应的校正系数；

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。见表 3.1-1 和表

3.1-2：

表 3.1-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 3.1-2 未见表 3.1-1 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合	W11	1

4) 校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定暴露人员校正系数 α 值，详见表 3.1-3：

表 3.1-3 暴露人员校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	校正系数 α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2

1~29 人	1.0
0 人	0.5

5) 重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.1-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.1-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

3.2 辨识过程

(1) 辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）及实际情况，项目划分为生产单元：071 装置单元、氢氧化镁车间一单元；储存单元：226 罐组二单元、甲醛溶液（37%）罐区单元。危险化学品重大危险源辨识过程如下：

本项目危险化学品临界量情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目涉及的各危险化学品临界量表

序号	名称	临界量 (t)	依据	备注
1.	原甲酸三甲酯	1000	GB18218-2018, 表 2	易燃液体, 类别 2
2.	三氯化磷	50	GB18218-2018, 表 2	急性毒性, 类别 2
3.	甲醇	500	GB18218-2018, 表 1	
4.	甲酸乙酯	1000	GB18218-2018, 表 2	易燃液体, 类别 2
5.	甲酸甲酯	10	GB18218-2018, 表 2	易燃液体, 类别 1
6.	氢氰酸	1	GB18218-2018, 表 1	
7.	一甲胺溶液	5	GB18218-2018, 表 1	
8.	原乙酸三甲酯	1000	GB18218-2018, 表 2	易燃液体, 类别 2
9.	乙酸甲酯	1000	GB18218-2018, 表 2	易燃液体, 类别 2
10.	羟基乙腈	1000	GB18218-2018, 表 2	急性毒性, 类别 2

本项目各单元内危险化学品临界量与实际量对比情况见表 3.2-2 至 3.2-5。

表 3.2-2 071 装置单元危险化学品重大危险源辨识情况一览表

注：产品序号一至三号为企业原有生产品种，四号为本项目生产品种。

$S=4.3424 > 1$ ，因 071 装置一至三号为 071 装置原有生产品种且已构成危险化学品重大危险源，因此，071 装置构成危险化学品重大危险源。

表 3.2-3 氢氧化镁车间一单元危险化学品重大危险源辨识情况一览表

表 3.2-4 甲醛溶液（37%）罐区单元危险化学品重大危险源辨识情况一览表

表 3.2-5 226 罐组二单元危险化学品重大危险源辨识情况一览表

小结：从以上计算结果可以看出，本项目 071 装置单元构成危险化学品重大危险源，226 罐组二单元构成危险化学品重大危险源。

（2）分级

本项目所在的厂区边界 500m 范围内的常住人员 100 人以上。因此，校正系数 α 值取 2。具体分级情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 危险化学品重大危险源分级情况表

综上所述，本项目 071 装置单元构成二级危险化学品重大危险源（原 071 装置单元已构成重大危险源，本项目仅影响 R 值但未改变重大危险源等级），226 罐组二单元构成三级危险化学品重大危险源（原 226 罐组二为未重大危险源，受本项目影响构成了重大危险源）。

4.事故发生的可能性及危害程度

4.1 构成重大危险源物质的危险特性

根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号，2015 年 2 月 27 日施行），本项目涉及构成重大危险源的危险化学品有氢氰酸、一甲胺溶液（40%）、羟基乙腈。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三[2011]95 号，2011 年 06 月 21 日施行），氢氰酸、一甲胺溶液（40%）为国家首批重点监管的危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（中华人民共和国公安部公告，2017 年 05 月 11 日），一甲胺溶液（40%）易制爆危险化学品。

根据《高毒物品目录（2003 年版）》（卫法监发[2003]142 号，2003 年 6 月 11 日施行），氢氰酸属于高毒危险化学品。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号，2015 年 2 月 27 日施行），氢氰酸、羟基乙腈属于剧毒危险化学品。

本项目不涉及特别管控、易制毒危险化学品。各物质危险特性详见下表 4.1-1 至 4.1-3，一甲胺溶液（40%）危险特性详见附件。

表 4.1-1 危险化学品危险特性表

4.1.1 氢氰酸

表 4.1-2 氢氰酸的危险、有害识别表

4.1.2 羟基乙腈

表 4.1-3 羟基乙腈的危险、有害识别表

4.2 生产过程中事故发生的可能性

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等的有关规定对本项目生产过程中存在的危险、有害因素进行辨识。本项目存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒与窒息、腐蚀与灼烫、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、噪声及振动等。

危险、有害因素及分布见表 4.2-1。

表 4.2-1 危险、有害因素分布表

序号	事故类别		事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾、爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	071 装置、226 罐组二等	高	低
2	中毒和窒息		人员伤亡	生产装置、储存设施涉及氢氰酸、羟基乙腈等毒性物质的场所；涉及惰性气体置换作业、有限空间作业的场所	高	低
3	腐蚀与灼烫	化学腐蚀	人员伤害、设备损坏	腐蚀性物料（一甲胺溶液）的场所	低	中
		高温灼烫	人员伤害	使用蒸汽进行加热的设备，高温物料存在的部位、高温（外表温度>60℃）的设备及管道	低	中
4	触电		人员伤亡	变电室等用电场所、配电柜、控制柜、电气线路等处、仪表机柜间及工艺装置、泵等用电场所、可能产生静电的场所、可能被雷击的建（构）筑物	低	中
5	机械伤害		人员伤亡	泵类等转动设备附近	低	中
6	物体打击		人员伤害	操作平台下	低	中
7	高处坠落		人员伤亡	高于基准面 2m 以上（含 2m）的作业场所	低	低
8	车辆伤害		人员伤亡	车辆作业附近	低	低
9	噪声与振动		人员伤害	噪声、振动负荷超标的场所	低	高

4.2.1 火灾、爆炸

(1) 火灾、爆炸事故致因分析

发生火灾、爆炸事故的三个必要条件为：可燃物、着火源和空气。泄漏使可燃物与空气直接接触，当达到爆炸极限范围，又存在着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾、爆炸事故。

1) 泄漏原因分析

泄漏是由于设备损坏或操作失误引起的，泄漏与火灾、爆炸事故是紧密相联，是火灾、爆炸事故的前提。储罐、设备、管线、阀门、仪表等，在生产过程中均有可能发生泄漏事故。类比同类项目生产实际，结合该工程工艺过程进行分析，人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因

素的不利影响等，是可能造成泄漏的三个主要原因。

①设备设施的质量缺陷或故障

设备设施的质量缺陷可能存在于设备设施的设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，设备设施的故障则是出现在投产运营之后。

1.设计不合理

工程设计上的缺陷或失误通常体现在：建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，工艺流程不合理等。工程设计上的缺陷或失误有可能引起泄漏扩散和火灾、爆炸事故的发生，更主要是会导致火灾、爆炸事故的扩大和蔓延，增大危险危害性。

2.选材不当

储罐、设备、管线及仪表等与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

3.阀门劣质、密封不良

阀门劣质、密封不良包括：材质不良（耐压、耐腐蚀不够等）、法兰盘面易变形、阀片易破裂、密封部件易破损、偏摆等。

4.施工安装问题

主要表现为管道焊接质量差，生产系统多起重大事故都与工程的施工质量特别是焊接质量差有直接关系。

5.检测、控制失灵

储罐、设备的各种工艺参数，如液位、温度、压力、流量等，都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的，这一套安全监测系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错误指示，或失效、失灵等现象，则容易造成介质跑、冒、串及泄漏事故。

②人的不安全行为

人的不安全因素主要表现为两个方面：

1.作业人员违章作业。主要表现在：阀门未关、关不严或未进行检查；违章违纪，擅离岗位或在岗睡觉；作业时，注意力不集中，思想麻痹大意。

2.安全管理不善。主要表现在：未能制定严格、完整的安全管理规章制度或执行力度不够；对物料的性质(理化性质、危险特性)缺乏了解；对生产设备、设施及工艺系统的安全可靠性缺乏认真的检验分析和评估；对生产设备设施没有及时检查维修，检验不到位，未及时修复。

③外部因素的不利影响

雷击、大风、地震等自然灾害，也有可能引起泄漏事故，虽然可能性很小，但事故一旦发生，后果往往相当严重；地基不均匀沉降，会导致储罐倾斜、管道破裂、泄漏。

2) 着火源分析

本项目生产过程中，着火源主要包括焊接、切割动火作业、明火和机动车辆排烟喷火、电气设备产生的点火源（如短路打火）、静电、雷击及杂散电流、机械摩擦和撞击火花等。

①明火

明火主要是设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、机动车辆排烟带火等。

②静电放电

作业人员的人体易产生和携带静电，如不能及时消除，静电电位就会上升。当静电电位上升到一定程度时，就会发生静电放电现象，并产生火花。

2) 电气设备设施缺陷及故障

①电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷等条件下易引发火灾、爆炸事故。防爆电气安装不符合要求，设备安装未按要求进行安装。

②当电气设备的正常运行遭到破坏，发热量增加形成电气热表面，易引发电气设备火灾。

③配电设备没有防护措施，或爆炸危险区域设置无防护的电气设备，在正常工作状态及事故状态下产生电火花或电弧而引发火灾、爆炸事故。

④没有定期对防爆电气性进行检测、检验。

(2) 雷击及杂散电流

防雷设施不齐全、或失效，有可能在雷雨天气因雷击而发生火灾、爆炸事故。杂散电流窜入危险场所也是火灾、爆炸事故发生的原因之一。

(3) 其它点火源

其它点火源主要包括金属碰撞火花等。

(1) 生产场所

本项目中间产物羟基乙腈生产依托厂区原有 071 装置，装置原有功能性保留，与本项目共线但不同时生产，装置火灾危险性为甲类，本项目肌氨酸钠缩合反应使用一甲胺溶液（40%），其火灾危险性为甲 B 类，闪点、沸点均较低，一甲胺溶液（40%）爆炸极限为为 4.9~20.7%，能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物，稍有不慎即可能发生爆炸事故。

本项目生产过程中，若发生人员操作失误，或防静电措施未处于有效状态（包括未按规定穿着防静电工作服或法兰跨接不符合要求等），遇到火星等引火源可导致火灾、爆炸事故的发生。该建设项目生产工艺的反应过程均涉及放热反应，若反应过程中冷却失效以至于反应热不能及时移走等原因，

均有可能导致反应失控，从而引发火灾、爆炸事故。生产过程中如果搅拌中断，可能会造成散热不良或局部反应过于剧烈而发生危险。如物料加入后由于迟开搅拌，造成物料分层。搅拌开动后，反应剧烈，冷却系统不能及时地将大量的反应热移去，导致热量积累，温度升高，未反应完的易燃液体介质很快受热气化，造成设备、管线超压爆裂。车间内涉及大量的易燃液体，这些物质多数能与空气形成爆炸性混合物，如果泄漏，遇明火、静电火花等则发生火灾、爆炸事故。易燃液体本身具有易蒸发、易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上升，体积膨胀，生产过程中若管道输送后内部未排空而又无泄压设施，很容易因体积膨胀使管件爆破损坏，加上在生产过程中因设备故障、损坏以及其它一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故，泄漏扩散事故通常是火灾、爆炸事故的前提和基础，往往会进一步引发火灾、爆炸事故的发生。

工艺装置设有联锁系统、超温、超压报警和自动联锁保护系统等自动控制系统，对各生产过程进行集中监控，如果自控系统不完善或出现故障，可能发生火灾、爆炸事故。

（2）储存场所

本项目储存场所主要为 226 罐组二及泵棚二。

1) 罐组二（一甲胺溶液储罐）

本项目罐组二依托原有 190m³ 固定顶储罐储存一甲胺溶液，火灾危险性为甲 B 类；且其或其蒸气均能与空气形成爆炸性混合物。这些易燃物料在储存过程中可能由于下列原因导致储罐发生火灾、爆炸事故。

①储罐、物质输送管线、连接法兰及其相关设施由于制造缺陷或受到腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因导致易燃物质渗漏；

外渗或外漏的易燃物质蒸气聚集；

②由于储罐、管线或其它相关设施无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求等原因，导致静电的产生、积聚、放电、产生火花；

③由于没有采取可靠的防雷措施，导致雷电直接击中储罐；或在储罐上产生感应电荷、积聚放电；

④储罐的装填系数过大会出现介质从罐顶溢出，遇明火有发生爆炸的危险；

⑤由于项目所在地的地震基本烈度为 7 度，存在一定地震的危险。这种情况下有可能造成储罐与管线之间的裂纹甚至破裂而导致泄漏事故。通常储罐与管线之间应采用挠性连接，如用金属软管或波纹补偿器等。

2) 泵棚

泵棚的主要危险性为火灾、爆炸危险，事故原因分析如下：

- 1.防静电措施不足，使杂散电流窜入作业线引起火灾；
- 2.操作人员没有穿戴防静电工作服、鞋和防静电手套；操作人员没有消除人体静电；
- 3.管线的跨接和接地不良；
- 4.物料喷溅或流速过快，加剧撞击摩擦，发生静电失火事故；
- 5.使用非防爆工具进行作业，引起火灾、爆炸；
- 6.装卸设备布置不符合要求，被机车或罐车挂坏；
- 7.车辆进入作业区没有带好防火帽；
- 8.管路上的阀门及法兰连接、鹤管旋转接头等渗漏；

(3) 其他火灾、爆炸危险分析

- 1) 设备、储罐及管道由于材质差、制造缺陷、腐蚀减薄等使强度下降；

当超量充装、防爆膜、安全阀泄放装置失灵等意外情况时导致罐体发生超压，在其薄弱处可能发生物理爆破，同时可能发生二次事故。如果设施、设备存在缺陷（包括强度不够、刚度不够、密封不良、应力集中、外形缺陷、外露运动件、操作器缺陷、制动器缺陷或控制器缺陷等）可能引起泄漏、火灾、爆炸或中毒事故。

2) 如果设备没有相应的安全附件、安全防护装置或其失效（如安全阀、温度计、液压计等），则可能引起泄漏、火灾、爆炸或中毒等事故。

3) 如果设备未设置相关安全技术措施，如故障报警、异常报警、事故切断等，可能导致火灾、爆炸事故。

4) 运输原料和产品的汽车，在进出时排气管未按规定安装阻火帽，可能引发可燃液体发生火灾、爆炸事故。

5) 在检修、焊割作业时若用火制度执行不严，擅自动火，有引起火灾的可能。

6) 电气绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电气使用管理不当等易引起电缆着火。生产现场人员吸烟或违章动火，导致明火产生。

7) 装置、设备的静电接地不良，法兰未跨接等，引发静电积聚，有引发火灾、爆炸的可能性。

8) 开工过程中，装置设备（管道）要引入各种工艺介质进行吹扫、置换，工艺介质的温度、压力也要逐步从常温、常压提到规定的指标值。开工过程中操作繁杂、步骤多、操作参数变化大、要求高、环节多、时间长，包括设备（管线）吹扫、置换、送气、设备（管道）升温、升压操作等。如果操作不当，极易发生事故。

9) 装置检修过程中动火作业、入罐作业等置换不合格、未使用不发火花设备等可能引发火灾、爆炸事故。

本项目部分设备利旧，其中 226 罐组二利旧 1 座 190m³ 固定顶储罐储存本项目一甲胺溶液（40%）；且车间内部分设备利旧也涉及介质的变更。利旧设备变更介质，若设备不满足物料的储存或操作条件，将造成设备损坏，物料泄漏，造成化学品灼伤甚至人员中毒、火灾、爆炸事故。

4.2.2 中毒和窒息

(1) 中毒

本项目涉及的氢氰酸、羟基乙腈为有毒有害物质，氢氰酸、羟基乙腈为剧毒化学品，具有毒性的化学品在使用及储运过程中若物料泄漏，现场作业人员又未配戴相应的防护用品，人员吸入可造成中毒与窒息伤害。

进入容器清洗、检修，如未清洗置换并经取样分析合格，未采取相应的防护措施，未办理设备内作业手续，作业时无人监护，有发生人员中毒、窒息的危险。

(2) 窒息

本项目装置使用氮气进行置换及吹扫。氮气是窒息性气体，氮气能在密闭空间内置换空气，当氮气在空气中的分压升高，而氧分压降到 13.3KPa 以下时，空气中氮气含量过高，则引起缺氧窒息。

作业人员因工作需要进入设备容器内作业，设备容器没有进行清洗、置换，又未进行安全分析，或没有采取相应的安全防护措施，设备容器外也没有专人进行监护等，作业人员就贸然进入，均可能造成窒息事故。

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类塔、釜、槽、罐、炉膛、管道、容器以及地下室、阴井、地沟、下水道或其他在通常情况下为封闭场所

内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未作安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜。

4.2.3 腐蚀与灼烫

(1) 腐蚀与化学灼伤

腐蚀与化学灼伤包括对设备、对人两个方面。设备腐蚀是导致物料泄漏、火灾、爆炸、中毒等事故发生的最重要原因之一，是装置的一个较大危险因素。

本项目生产过程中均涉及到腐蚀性物质主要为一甲胺溶液（40%），对设施、设备都有腐蚀性。一旦泄漏，会对建筑、设备造成腐蚀。同时，也会对没有佩戴相应保护措施的操作人员造成化学灼伤。此外，这些腐蚀品在厂区均设有储存设施，如果接卸或搬运过程中包装物损坏，发生泄漏，会对未佩戴防护用品的作业人员造成化学灼伤。

(2) 高温灼烫

本项目工艺装置所涉的高温设备有反应釜等，反应系统、管道及装置内蒸汽、物料管线的温度也较高，这些高温设备、设施都有保温材料进行隔热保温，但当保温材料脱落，或是保温不良，一旦接触高温设备、蒸汽或高温物料泄漏喷出都有可能造成烫伤。凡高温（外表温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ）的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，有发生烫伤事故的可能。

4.2.4 触电

(1) 触电伤害

本项目工艺装置、机泵等涉及的电气部分主要包括电气主接线、防雷接地、操作电源、控制与信号系统、继电保护装置及计算机控制系统。

触电是由电流形式的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心率不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。主要是因为电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、等隐患；没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安全措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

用电设备，如防护设施有缺陷或违章作业，例如：带负荷拉闸、带电挂接地线、误入带电间隔等，均有触电的危险。在金属容器内焊接时因无可靠的绝缘和防触电安全措施，导致焊工触电。违章带负荷拉闸时，有可能造成电弧烧伤。配电室、与生产设施配套的各类电气设备、电气开关电缆、接地、接零或屏蔽措施不完善等原因造成漏电，从而导致触电伤人事件。人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

(2) 静电伤害

操作时，流体的流速过快；静电接地、跨接装置不完善；测量操作不规范；设备缺乏检修和维护；人体静电防护不符合要求等产生静电火花。人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等；在有爆炸和

火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故。

(3) 雷电

本项目所涉的各建（构）筑物，在雷雨天存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾、爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁：变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

4.2.5 机械伤害

本项目涉及机泵类等转动设备，其转动部位如防护措施不到位，或防护存在着一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械伤害的可能。

其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械伤害有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

造成机械伤害事故的主要原因有：

(1) 缺乏安全装置。

人手直接频繁接触的机械，没有完好的紧急制动装置，或者该制动钮位置不能使操作者在机械作业活动范围内随时可触及到。此外，有的机械接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置；还有的投料口等部位缺护栏及盖板，无警示牌，人一旦疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

(2) 检修、检查机械时忽视安全措施。

如人进行设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

(3) 电源开关布局不合理。

一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

(4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

(5) 任意进入机械运行危险作业区(采样、干活、借道、拣物等)。

(6) 不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

4.2.6 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常是不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备另部件因安装不牢而

飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。可能导致物体打击的危险因素分析如下：

(1) 物品摆放过高，摆放不牢固、不整齐，容易发生碰撞伤人，或导致工件倾倒、掉落伤人，也可能形成障碍致使人员发生绊倒、磕碰等情况。

(2) 检维修等作业抛掷工具；使用手持工具等作业的操作失误；高处作业的工具和物料摆放不牢固；作业过程中小型工具和小工件的意外飞出、掉落或移位导致击伤其它作业人员等情况。

(3) 作业人员精神不集中，意外碰触作业环境中的危险部位。

(4) 作业不规范，导致物体的滚动、倾倒等伤及人体。

(5) 承压气体管路、容器及其相关部件因损坏等原因意外释放直接击打人体，或导致其他事故间接对人体造成伤害。

(6) 厂区内其它活动产生的危险情况，如桌椅棱角的磕碰、门开关过程中的挤压等。

4.2.7 高处坠落

根据《高处作业分级》的规定，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。

本项目生产车间的框架上的设备离地面位置较高，操作人员常需通过盘梯或作业平台的楼梯等进行操作、维护、调节、检查或分析采样作业，如果防护措施不完善或工人在作业过程中麻痹大意，则有可能发生高出坠落事故的危险。本项目可能导致高处坠落的危险因素主要由以下几点：

(1) 屋顶、高处的设备、灯具、建筑构件和建筑窗体等在维修、清理等情况时未正确使用可靠的安全措施（如未系安全带、未挂安全网等），升降平台不稳，操作失误等，均可引发坠落事故。

(2) 高处作业平台存在缺陷、踩踏面不牢固、不平整等危险状态，或护栏损坏、强度和高度等不符合防护需求。

(3) 作业人员注意力不集中，互相嬉戏、打闹引起高处坠落事故。

(4) 作业人员患有高血压、心脏病、恐高症等，也易发生高处坠落事故。

(5) 作业人员未使用安全带、安全绳等防护措施，或未经培训，不能够正确使用上述安全用品。

(6) 作业人员不按操作规程，违章作业，也可导致发生高处坠落事故。

4.2.8 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体发生倾翻等事故。进出厂区的车辆，因工作环境不良、道路不畅、未按规定停靠、超速行驶，或因车辆存在刹车失灵、转向失灵、尾灯损坏、超载、捆绑不牢、违章操作、道路宽度、坡度、转弯半径不符合安全要求、视野不好、忽视瞭望、厂区道路缺少交通安全标志等因素都可能造成车辆伤害。

装卸车作业时使用车辆，当车辆进出厂内作业区时及装卸车作业时，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，可能会造成人员伤亡和财产损失。

厂区内涉及车辆装卸。可能导致车辆伤害的危险因素分析如下：

(1) 车辆在行驶和进出车间时，及倒车、转向时，因车速过快、转弯过急，照明不足、视线不清，无鸣笛警示、无转向指示、司机疲劳、瞭望不够或与作业人员指挥配合失误等，均会导致车辆伤害事故的发生。

(2) 因驾驶速度过快或道路宽度、转弯半径不符合要求，通道不畅、回车空间狭窄，遇有雨、雾、霜、雪天路面湿滑，易造成车辆打滑、调头而

发生事故。

(3) 车辆本身故障，如方向盘失灵、刹车装置失效、转向灯无显示等车况不佳，则有可能发生撞车、挤压、碾轧等车辆伤害事故。

(4) 行驶的车辆装载不均匀，使载重量偏移，导致车辆运行侧翻或前后倾翘，造成车辆伤害事故。

(5) 发生车辆伤害的同时还可能导致承载的贮罐、气瓶等发生泄漏，继而导致火灾、爆炸和中毒事故。

4.2.9 噪声及振动

本项目发出噪声的设备主要为泵类和压缩机类设备等，这些噪声均属机械性噪声，此外还有输送介质在管道中高速流动而产生的气动性噪声。如果长期在强噪声环境下工作，日积月累，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，变成噪声性耳聋。噪声性耳聋与噪声的强度、频率有关，还与噪声的作用时间长短有关。噪声的强度越大、频率越高、作业时间越长，它的发病率越高。噪声还降低劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事故。《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分:物理因素》中规定：工人作业场所噪声容许标准为 85dB（A）。

机泵等基础设备产生机械性振动，电机产生电磁性振动，输送液体或气体的管道产生流体动力性振动。振动值过大除可能造成设备损坏外，还会对人体产生振动危害，长期接触大强度的生产性振动，在一定条件下可引起振动病，表现为以末梢循环、末梢神经障碍为主的全身性疾病。

5.个人风险和社会风险

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的规定，采用定量风险评价法。通过定量风险评价法得到装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图。

（1）系统采用的各标准及参数说明

1) 个人风险标准

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称：中国：《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置。

个人风险标准详细配置（单位：次/年）如下：

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	1.0E-5	红色
二级风险	3.0E-6	黄色
三级风险	3.0E-7	蓝色
四级风险	-	绿色
五级风险	-	青色
六级风险	-	紫色

2) 社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

标准的社会风险曲线图如下：

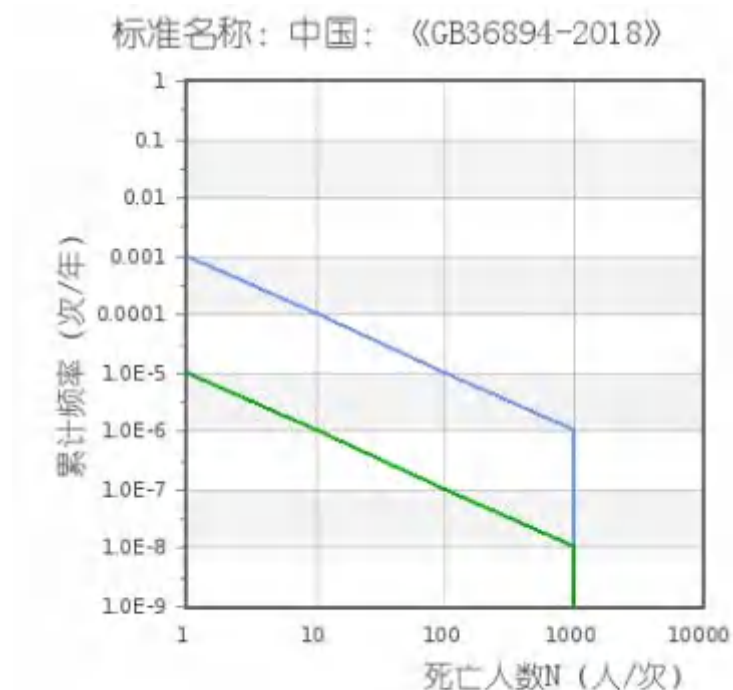


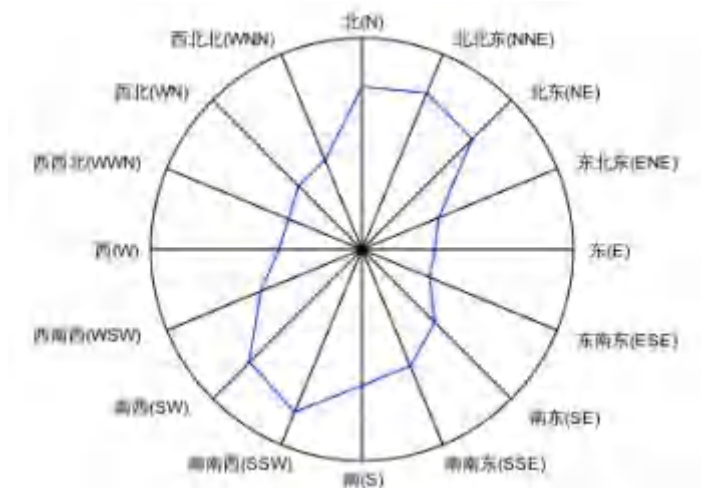
图 5-1 社会风险标准

3) 区域环境参数

参数名称	参数取值
所在区域	营口
地面类型	村落、分散的树林
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	C
环境压力 (pa)	101325
环境平均风速 (m/s)	3.9
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	293
建筑物占地百分比	0.03

4) 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：营口



(2) 装置的输入参数

关于装置参数输入中涉及与本项目无关设备、装置参数的情况说明：
因本项目特殊性，其生产线依托 071 装置原有 12 条原甲酸三甲酯生产线的其中 4 条，生产工艺设备坐落于 071 装置单元、一甲胺储罐坐落于 226 罐组二，依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）第 4.3 条，涉及有毒气体或易燃气体，其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或者等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估确定外部安全防护距离，故装置参数输入时涉及与本项目无关但属于企业的其他设备、装置参数，特此说明。

1) 装置名称：液氯储罐

装置编号：1#

装置坐标：627.5,593.3

物料名称：氯

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积（m³）：60

泄漏模式：小孔泄漏,中孔泄漏,大孔泄漏

事故类型：有毒有害物质泄漏扩散（LEAK）

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：连续泄漏

裂口面积（ m^2 ）：0.000625

泄漏源高度（m）：2

泄漏物质温度（K）：293

泄漏系数：1

泄漏物质密度（ Kg/m^3 ）：3.225

毒性物质性质常数 A：-6.35

毒性物质性质常数 B：0.5

毒性物质性质常数 N：2.75

容器压力（Pa）：500000

中毒浓度（ mg/m^3 ）：188

气体绝热指数：1.35

物质分子量：70.91

2) 装置名称：液氯储罐

装置编号：2#

装置坐标：622.3,604.4

物料名称：氯

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积（ m^3 ）：60

泄漏模式：小孔泄漏,中孔泄漏,大孔泄漏

事故类型：有毒有害物质泄漏扩散（LEAK）

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：连续泄漏

裂口面积（ m^2 ）：0.000625

泄漏源高度（m）：2

泄漏物质温度（K）：293

泄漏系数：1

泄漏物质密度（ Kg/m^3 ）：3.225

毒性物质性质常数 A：-6.35

毒性物质性质常数 B：0.5

毒性物质性质常数 N：2.75

容器压力（Pa）：500000

中毒浓度（ mg/m^3 ）：188

气体绝热指数：1.35

物质分子量：70.91

3) 装置名称：液氯储罐

装置编号：3#

装置坐标：526.21,523.31

物料名称：氯

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积（ m^3 ）：60

泄漏模式：小孔泄漏,中孔泄漏,大孔泄漏

事故类型：有毒有害物质泄漏扩散（LEAK）

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：连续泄漏

裂口面积（m²）：0.000625

泄漏源高度（m）：2

泄漏物质温度（K）：293

泄漏系数：1

泄漏物质密度（Kg/m³）：3.225

毒性物质性质常数 A：-6.35

毒性物质性质常数 B：0.5

毒性物质性质常数 N：2.75

容器压力（Pa）：500000

中毒浓度（mg/m³）：188

气体绝热指数：1.35

物质分子量：70.91

4) 装置名称：三聚氯氰装置一

装置编号：1#

装置坐标：460.51,513.71

物料名称：氢氰酸

装置类型：固定的带压容器和储罐

泄漏模式：小孔泄漏,中孔泄漏,大孔泄漏

事故类型：有毒有害物质泄漏扩散（LEAK）

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：连续泄漏

裂口面积 (m^2)：0.000625

泄漏源高度 (m)：2

泄漏物质温度 (K)：293

泄漏系数：1

泄漏物质密度 (Kg/m^3)：690

毒性物质性质常数 A：-9.8

毒性物质性质常数 B：1

毒性物质性质常数 N：2.4

容器压力 (Pa)：200000

中毒浓度 (mg/m^3)：10

气体绝热指数：1.32

物质分子量：27.03

5) 装置名称：氢氰酸装置

装置编号：1#

装置坐标：422.91,488.31

物料名称：氢氰酸

装置类型：固定的带压容器和储罐

泄漏模式：小孔泄漏,中孔泄漏,大孔泄漏

事故类型：有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：连续泄漏

裂口面积 (m^2) : 0.000625

泄漏源高度 (m) : 2

泄漏物质温度 (K) : 293

泄漏系数: 1

泄漏物质密度 (Kg/m^3) : 690

毒性物质性质常数 A: -9.8

毒性物质性质常数 B: 1

毒性物质性质常数 N: 2.4

容器压力 (Pa) : 200000

中毒浓度 (mg/m^3) : 10

气体绝热指数: 1.32

物质分子量: 27.03

6) 装置名称: 液氨储罐

装置编号: 1#

装置坐标: 519.71,400.31

物料名称: 液氨

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m^3) : 1000

泄漏模式: 小孔泄漏,中孔泄漏,大孔泄漏

事故类型: 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：连续泄漏

裂口面积 (m²)：0.00314

泄漏源高度 (m)：2

泄漏物质温度 (K)：293

泄漏系数：1

泄漏物质密度 (Kg/m³)：700

毒性物质性质常数 A：-15.6

毒性物质性质常数 B：1

毒性物质性质常数 N：2

容器压力 (Pa)：135000

中毒浓度 (mg/m³)：500

气体绝热指数：1.32

物质分子量：17.03

7) 装置名称：液氨储罐

装置编号：2#

装置坐标：531.51,400.81

物料名称：液氨

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m³)：1000

泄漏模式：小孔泄漏,中孔泄漏,大孔泄漏

事故类型：有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：连续泄漏

裂口面积 (m²)：0.00314

泄漏源高度 (m)：2

泄漏物质温度 (K)：293

泄漏系数：1

泄漏物质密度 (Kg/m³)：700

毒性物质性质常数 A：-15.6

毒性物质性质常数 B：1

毒性物质性质常数 N：2

容器压力 (Pa)：135000

中毒浓度 (mg/m³)：500

气体绝热指数：1.32

物质分子量：17.03

8) 装置名称：原料罐组甲醇储罐

装置编号：1#

装置坐标：483.21,374.91

物料名称：甲醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³)：1000

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：池火灾（POOL FIRE）

池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量（Kg）：790

修正后的燃料泄漏量（Kg）：592.5

液池面积（m²）：200

燃料燃烧热（Kj/Kg）：22565.543

液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：2.51

液体蒸发潜热（Kj/Kg）：4.2

液体常压沸点（K）：337.7

人员暴露时间（s）：20

液池半径(m)：7.98

9) 装置名称：原料罐组甲醇储罐

装置编号：2#

装置坐标：469.21,363.71

物料名称：甲醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：1000

泄漏模式：泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：池火灾（POOL FIRE）

池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (Kg)：790

修正后的燃料泄漏量 (Kg)：592.5

液池面积 (m²)：200

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：22565.543

液体定压比热 (Kj/(Kg.K))：2.51

液体蒸发潜热 (Kj/Kg)：4.2

液体常压沸点 (K)：337.7

人员暴露时间 (s)：20

液池半径(m)：7.98

10) 装置名称：氯乙烷储罐

装置编号：1#

装置坐标：557.61,469.71

物料名称：1,1-二氯乙烷

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³)：50

泄漏模式：泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：蒸气云爆炸事故 (UVCE)

蒸气云爆炸事故

物料类型：低活性液化气体

液体密度 (kg/m³)：920

气体密度 (kg/m³) : 2.22

充装系数 (0~1) : 0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1) : 1

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 11099.434

11) 装置名称: 氯乙烷储罐

装置编号: 2#

装置坐标: 568.11,469.71

物料名称: 1,1-二氯乙烷

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³) : 50

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 蒸气云爆炸事故 (UVCE)

蒸气云爆炸事故

物料类型: 低活性液化气体

液体密度 (kg/m³) : 920

气体密度 (kg/m³) : 2.22

充装系数 (0~1) : 0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1) : 1

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 11099.434

12) 装置名称: 氯甲烷储罐

装置编号: 1#

装置坐标：553.61,472.21

物料名称：氯甲烷

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：50

泄漏模式：泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强：10kg/s≤连续泄漏源强≤100kg/s

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：低活性液化气体

液体密度（kg/m³）：920

气体密度（kg/m³）：1.8

充装系数（0~1）：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：1

燃料燃烧热（Kj/Kg）：12285.007

13) 装置名称：氯甲烷储罐

装置编号：2#

装置坐标：561.61,473.21

物料名称：氯甲烷

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：50

泄漏模式：泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强：10kg/s≤连续泄漏源强≤100kg/s

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：低活性液化气体

液体密度（kg/m³）：920

气体密度（kg/m³）：1.8

充装系数（0~1）：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：1

燃料燃烧热（Kj/Kg）：12285.007

14) 装置名称：氰化氢缓冲罐

装置编号：1#

装置坐标：448.11,533.71

物料名称：氢氰酸

装置类型：固定的带压容器和储罐

泄漏模式：小孔泄漏,中孔泄漏,大孔泄漏

事故类型：有毒有害物质泄漏扩散（LEAK）

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：连续泄漏

裂口面积（m²）：5.0E-5

泄漏源高度（m）：1

泄漏物质温度（K）：263

泄漏系数：1

泄漏物质密度 (Kg/m^3) : 930

毒性物质性质常数 A: -9.8

毒性物质性质常数 B: 1

毒性物质性质常数 N: 2.4

容器压力 (Pa) : 101325

中毒浓度 (mg/m^3) : 0.3

气体绝热指数: 1.32

物质分子量: 27.03

15) 装置名称: 氰化氢缓冲罐

装置编号: 2#

装置坐标: 431.11,487.71

物料名称: 氢氰酸

装置类型: 固定的带压容器和储罐

泄漏模式: 小孔泄漏,中孔泄漏,大孔泄漏

事故类型: 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态: 气体泄漏

泄漏类型: 连续泄漏

裂口面积 (m^2): 5.0E-5

泄漏源高度 (m): 1

泄漏物质温度 (K): 263

泄漏系数: 1

泄漏物质密度 (Kg/m^3): 930

毒性物质性质常数 A: -9.8

毒性物质性质常数 B: 1

毒性物质性质常数 N: 2.4

容器压力 (Pa): 101325

中毒浓度 (mg/m^3): 65

气体绝热指数: 1.32

物质分子量: 27.03

16) 装置名称: 甲醛储罐

装置编号: 1#

装置坐标: 475.51,337.81

物料名称: 甲醛溶液

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3): 75

泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏

事故类型: 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态: 液体泄漏

泄漏类型: 连续泄漏

裂口面积 (m^2): 0.00314

泄漏源高度 (m): 2

泄漏物质温度 (K): 293

泄漏系数: 1

泄漏物质密度 (Kg/m^3): 820

毒性物质性质常数 A: -6.35

毒性物质性质常数 B: 0.5

毒性物质性质常数 N: 2.75

容器压力 (Pa): 135000

中毒浓度 (mg/m^3): 37

液压高度 (m): 2

定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 1.92

常压沸点 (K) : 253.5

液体汽化热 (Kj/Kg) : 366.5

17) 装置名称: 罐组二

装置编号: 1#

装置坐标: 559.11,424.51

物料名称: 甲酸乙酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³) : 190

泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg) : 200

修正后的燃料泄漏量 (Kg) : 150

液池面积 (m²) : 160

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 22101.782

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 2

液体蒸发潜热 (Kj/Kg) : 369.2

液体常压沸点 (K) : 52

人员暴露时间 (s) : 20

液池半径(m): 7.14

18) 装置名称: 罐组二

装置编号: 2#

装置坐标: 569.61,427.31

物料名称: 甲酸乙酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³): 190

泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg): 200

修正后的燃料泄漏量 (Kg): 150

液池面积 (m²): 160

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22101.782

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)): 2

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 369.2

液体常压沸点 (K): 52

人员暴露时间 (s): 20

液池半径(m): 7.14

19) 装置名称: 罐区二

装置编号: 3#

装置坐标: 581.51,428.71

物料名称: 甲酸乙酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³): 190

泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg): 200

修正后的燃料泄漏量 (Kg): 150

液池面积 (m²): 160

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22101.782

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)): 2

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 369.2

液体常压沸点 (K): 52

人员暴露时间 (s): 20

液池半径(m): 7.14

20) 装置名称: 罐区二

装置编号: 4#

装置坐标: 590.61,430.11

物料名称: 甲酸乙酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³): 190

泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg): 200

修正后的燃料泄漏量 (Kg): 150

液池面积 (m²): 160

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22101.782

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)): 2

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 369.2

液体常压沸点 (K): 52

人员暴露时间 (s): 20

液池半径(m): 7.14

21) 装置名称: 罐区二

装置编号: 1#

装置坐标: 554.21,431.31

物料名称: 一甲胺(无水)

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³): 190

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg): 200

修正后的燃料泄漏量 (Kg): 150

液池面积 (m²): 160

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 34951.706

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)): 1.74

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 329

液体常压沸点 (K): 266.7

人员暴露时间 (s): 20

液池半径(m): 7.14

22) 装置名称: 罐组一

装置编号: 1#

装置坐标: 569.31,390.21

物料名称: 三甲酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³): 100

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg): 200

修正后的燃料泄漏量 (Kg): 150

液池面积 (m²): 160

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 368400

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)): 2

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 369

液体常压沸点 (K): 80.5

人员暴露时间 (s): 20

液池半径(m): 7.14

23) 装置名称: 罐组一

装置编号: 2#

装置坐标: 564.51,397.41

物料名称: 三甲酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3): 100

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强: $10kg/s \leq$ 连续泄漏源强 $\leq 100kg/s$

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg): 200

修正后的燃料泄漏量 (Kg): 150

液池面积 (m^2): 160

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 368400

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)): 2

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 369

液体常压沸点 (K): 80.5

人员暴露时间 (s): 20

液池半径(m): 7.14

24) 装置名称: 罐组一

装置编号: 3#

装置坐标: 574.71,399.21

物料名称: 三甲酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3): 100

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强: $10kg/s \leq$ 连续泄漏源强 $\leq 100kg/s$

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg): 200

修正后的燃料泄漏量 (Kg): 150

液池面积 (m^2): 160

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 368400

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)): 2

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 369

液体常压沸点 (K): 80.5

人员暴露时间 (s): 20

液池半径(m): 7.14

25) 装置名称: 罐组一

装置编号: 1#

装置坐标: 585.51,387.21

物料名称: 乙醇

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³): 100

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg): 200

修正后的燃料泄漏量 (Kg): 150

液池面积 (m²): 160

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 29639.679

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)): 2.42

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 853.9

液体常压沸点 (K): 78.4

人员暴露时间 (s): 20

液池半径(m): 7.14

26) 装置名称: 071 装置

装置编号: 甲醛计量罐

装置坐标: 433.71,558.81

物料名称: 甲醛溶液

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3): 2

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

事故类型: 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态: 液体泄漏

泄漏类型: 连续泄漏

裂口面积 (m^2): 0.000625

泄漏源高度 (m): 0.5

泄漏物质温度 (K): 293

泄漏系数: 1

泄漏物质密度 (Kg/m^3): 820

毒性物质性质常数 A: -6.35

毒性物质性质常数 B: 0.5

毒性物质性质常数 N: 2.75

容器压力 (Pa): 135000

中毒浓度 (mg/m^3): 37

液压高度 (m): 2

定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 1.92

常压沸点 (K) : 253.5

液体汽化热 (Kj/Kg) : 366.5

27) 装置名称: 071 装置

装置编号: HCN 计量罐

装置坐标: 441.51,557.01

物料名称: 甲醛溶液

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³) : 1

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏

事故类型: 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态: 液体泄漏

泄漏类型: 连续泄漏

裂口面积 (m²) : 0.000625

泄漏源高度 (m) : 0.2

泄漏物质温度 (K) : 293

泄漏系数: 1

泄漏物质密度 (Kg/m³) : 820

毒性物质性质常数 A: -9.8

毒性物质性质常数 B: 1

毒性物质性质常数 N: 2.4

容器压力 (Pa) : 135000

中毒浓度 (mg/m³) : 56

液压高度 (m) : 2

定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 1.92

常压沸点 (K) : 253.5

液体汽化热 (Kj/Kg) : 366.5

5.1 风险模拟结果

区域总体风险模拟结果如下图：

(1) 个人风险模拟

图 5.1-1 区域总体个人风险模拟结果图

(2) 社会风险

图 5.1-2 区域总体社会风险模拟结果图

5.2 事故后果模拟

甲醛储罐事故后果模拟（有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟）结果如下图 5.2-1：

图 5.2-1 甲醛储罐事故后果模拟结果图
事故后果分析结果：

5.3 基于风险的外部安全防护距离

甲醛溶液储罐外部安全防护距离图如下：

图 5.3-1 甲醛储罐外部安全防护距离图

一级风险对应的外部安全防护距离(米)：

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：

营口营新化工科技有限公司厂区边界外的各防护目标与本项目的距离情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 生产过程中主要危险、有害因素表

综上所述，由模拟结果得出本项目的**外部安全防护距离符合要求。

5.4 多米诺半径模拟分析

甲醛储罐多米诺半径模拟结果如下：

一甲胺储罐多米诺半径模拟结果如下：

6.可能受事故影响的周边场所、人员情况

6.1 周边场所、人员情况

本项目建设厂址选择于辽宁省营口市西市区青花大街东 235 号，属于化工园区。厂区东侧为营口昌成新材料科技有限公司，南、西、北侧均为园区道路，南侧隔青花大街为辽宁宏峰科技有限公司，西侧隔三号路为嘉辰集团营口钢铁有限公司，北侧隔营钢路为空地，东北侧为营口奥博机械制造有限公司。主要生产设施与周边的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）的要求。

本项目地处化工园区，区域所在区域 500m 范围内没有居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；没有车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；没有基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；没有河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；没有法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

本项目与八类重要场所和区域的距离情况详见下表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目与八类重要场所和区域的距离检查表

序号	场所、区域	依据标准、规定的要求	实际情况	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《石油化工企业设计防火标准》，要求防火距离不应小于 300m	周边 300m 范围内无此类区域	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《石油化工企业设计防火标准》，要求防火距离不应小于 150m	周边 150m 范围内无此类区域	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》上游 1000m 和下游 100m	周边 1000m 范围内无此类区域	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《石油化工企业设计防火标准》要求防火距离不得小于 150m	周围 150m 范围内无车站、码头、铁路、水路交通干线等；	符合
		《中华人民共和国航空法》要求易燃易爆场所与机场保持必要的距离并处于净空区以外	周边范围内无机场	符合

5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	《基本农田保护条例》农田保护区内不允许建设危化项目	周边无此类区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》、《风景名胜区管理暂行规定》保护区内不允许建设危化项目	周边无此类区域	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》军事禁区、军事管理区内不允许建设危化项目	周边无此类区域	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	-	周边无此类区域	符合

6.2 企业与周边生产经营活动及居民生活的相互影响

(1) 企业内在的危险、有害因素和可能发生的各类事故，对周边单位生产、经营活动或者居民区的影响

1) 建设项目可能影响外界的潜在危险、有害因素

通过前面对本项目主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨识结果可知，本项目可能影响外界的潜在危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒与窒息，无疑它是本项目对外界可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

2) 影响分析

本项目装置所涉及的物料为易燃、易爆、毒害性物质，因此，生产场所和储存设施均存在火灾、爆炸及中毒的危险性。本项目位于营口营新化工科技有限公司厂区内，厂区东侧为营口昌成新材料科技有限公司，南、西、北侧均为园区道路，南侧青花大街为辽宁宏峰科技有限公司，西侧三号路为嘉辰集团营口钢铁有限公司，北侧营钢路为空地，东北侧为营口奥博机械制造有限公司。本项目与厂外周边距离较远，根据定量风险评价结果本项目风险对应的最远外部安全防护距离(米)：165.63m。因此如果发生泄漏，火灾、爆炸及中毒事故，除对现场作业人员产生影响，对厂区外周边企业可能产生影响。

3) 小结

1. 本项目与周边设施的距离均符合要求。
2. 本项目 071 装置、罐组二构成危险化学品重大危险源；本项目应按重

大危险源进行管理，并履行备案程序。

3.本项目工艺装置涉及的物料多为易燃、易爆物质，存在火灾爆炸的危险性。通过定量计算，本项目工艺装置发生火灾爆炸事故时，影响区域均位于厂区内。

4.本项目所涉及的国家重点监管危险化学品氢氰酸一般情况下不会出现大量泄漏，但仍存在小量泄漏的可能。在设计中采取相应的监测、报警、控制措施，可有效防止和控制其危险化学品跑、冒、滴、漏，同时，在应急预案中制定相应的告知、应急处置措施等，可将此类影响降至最低。。

(2) 企业周边单位生产、经营活动或者居民生活对企业投入生产或者使用后的影响

本项目地处辽宁省营口市西市区青花大街东 235 号营口营新化工科技有限公司厂区内，与厂外周边距离较远，故厂外周边对本项目影响较小。

本项目周边的生产装置及设施，与本项目工艺装置的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）要求，本项目位于化工园区，厂区东侧为营口昌成新材料科技有限公司，南、西、北侧均为园区道路，南侧青花大街为辽宁宏峰科技有限公司，西侧三号路为嘉辰集团营口钢铁有限公司，北侧营钢路为空地，东北侧为营口奥博机械制造有限公司，周边企业如果发生火灾爆炸、毒性气体泄漏事故，可能影响到本项目的安全运行。

(3) 企业所在地的自然条件对企业投入生产或者使用后的影响

根据本项目所在地自然条件、地质条件资料，从项目涉及的物料的危险性及生产、储存的特点，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成房倒屋塌、设备漂浮、移位，管线断裂、阀门损坏，可燃、有毒物品外溢、火灾及环境污染等更大的危害予以充分重视。针对本项目特点，如发生地震和雷电灾害，影响后果较为严重，具体分析如下：

1) 地震影响

地震具有突发性、毁灭性、次生灾害严重等特点。地震会造成地面的强烈震动，可使厂区的地基开裂、设备沉陷、管道断裂，严重时可导致设备开焊泄漏甚至破裂。地震的次生灾害严重，可能造成供电、供水、交通中断。在地震时一旦发生生产装置、容器泄漏着火事故，在水、电、交通中断的情况下将无法进行火灾处理。如果建、构筑设施防震的设防等级不够，遇有强地震灾害，有可能发生装置倒塌损坏的后果。

根据该地区资料，地震烈度为 7 度。符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）设防烈度高于 9 度的地震区不得选为厂址的要求，但有发生地震的可能性。本项目 226 罐组二、071 装置等建（构）筑物，抗震设防烈度已按 8 度设防。当采取了有效的措施，由地震引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响可降至最低水平。

2) 雷电影响

雷电是常见的，无法控制的一种自然现象。它是雷云—带有不同极性电荷聚集的云团，在一定条件下对大地或大地上的物体（人、畜、房屋、各种设施）发生放电，或者雷云与雷云之间的相互放电。显然，雷云是构成雷电的基本条件，而雷电的形成又与大气温度，湿度和地形等有关。通常认为，随着雷云上下部分电荷的聚积，雷云的电位逐渐升高，产生的电场强度也越大，当电场强度达到 106v/m 以上时，雷云之间的气体被击穿而发生火花放电，即闪电。当雷云较低时，会使大地感应出与雷云底端符号相反的电荷，构成云—地电场，当这个电场的强度足以击穿地面空气时，雷云与大地之间发生放电，即落地雷。放电时发出强烈闪光，由于放电时温度高达 20000°C，空气受热急剧膨胀，发生爆炸的轰鸣声，这就是闪电和雷鸣。因此，雷云的放电，可以在雷云之间，也可能在雷云与大地（或地面物体）之间。雷电不仅能击毙人、畜，劈裂树木、电杆，破坏建筑物及各种工农业设施，还能引起火灾爆炸事故。雷电的火灾危险性主要表现在雷电放电时所出现的各种物

理效应和作用。雷云内部的放电—闪电一般不会造成危害，而雷云对大地的放电则可能造成危害，尤其火灾爆炸危险场所的危害影响更为突出。

通常雷暴日为南方多于北方，内陆多于沿海（湖），山地多于平原。营口营新化工科技有限公司位于空旷地带，雷电活动较强。根据营口气象局的雷电相关统计数据，夏季是营口地区出现雷暴天气现象的高发期，营口地区雷暴日年平均日数为 26.3d，在雷电天气下，雷电产生的瞬间过电压会通过电源、无线电信号收发设备等线路侵入室内电气设备和自动控制系统，使设备或元器件损坏，传输及存储的信号、数据受到干扰或丢失，甚至使电子设备产生误动作或暂时瘫痪。

本项目生产装置及配套工程均按要求设置了防雷、接地设施，防雷装置已经检测符合要求（防雷设施检测报告，见报告附件），公司应严格按照标准规范要求对设备设施进行防雷防静电设置、维护，以避免、减少雷电对装置的危害。

3) 水灾危害

根据当地的水文资料，营口地区雨水相对充足，暴雨在短时间内可能在厂区造成积水引发内涝，洪水可能造成厂内水淹、装置瘫痪。因此厂区内设有排水设施，且设有可靠的防洪、排涝措施，防洪标准符合现行国家标准《防洪标准》（GB50201-2014）及《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等的有关规定。

4) 气温条件影响

营新化工所在地区绝对最高温度达到 35.8℃，最热月（七月）日平均最高气温 24.5℃，环境高温对装置的设备散热产生不利的影响。本项目生产设施根据工艺安全要求做好调节设备换热降温等操作。

本项目生产装置在车间室内布置，当地冬季最低气温对装置的材质有着一定的影响。当地冬季最低气温可达到-25.5℃，选择满足室外低温对材质的要求的材质，对于室外工作人员及设备存在低温危害，对埋地管道的防冻设

计、埋地深度有要求。如果防冻措施有疏漏，会威胁装置的安全运行。本项目对有防冻要求的设备设施设置保温层，对外操人员设置保暖工服等措施，以减弱或消除低温对设备、人员的影响。

5) 其他自然条件的影响

本项目厂址所处地瞬时最大风速可达到 31m/s，厂区已考虑了风速对生产、储存设施的影响。

本项目所在地最大冻土深度 105cm，冻土较深，对工程的防凝防冻有不利影响，因此选用满足防冻要求的传感等装置。还考虑到了雨雪对钢结构房屋的影响。

6) 分析结果

综上所述，本项目所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。但生产装置的设备、设施、建构物充分考虑当地的风速、气温、雨雪、地震等自然条件，在建设期采取了防雷防静电、抗震设防、保温伴热等措施，因此，可将直接灾害及次生灾害降低到最小程度，且企业在日常管理中采取精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。

7.安全管理措施、安全技术和监控措施

7.1 安全管理情况

(1) 全员安全生产责任制的建立和执行情况

营新化工制定了完善的全员安全生产责任制度，“横向到边，纵向到底”，全员安全生产责任制的建立符合《中华人民共和国安全生产法[2021年修订]》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021年09月01日施行）的规定。营新化工认真执行了各项全员安全生产责任制。

(2) 安全生产管理制度的制定和执行情况

营新化工制定了完善的安全生产管理制度，安全生产管理制度的制定符合相关要求。且营新化工制定的制度种类和内容符合《中华人民共和国安全生产法[2021年修订]》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021年09月01日施行）的要求。通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知自己的安全职责和安全生产管理制度，并能够认真执行。

(3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

营新化工制定了完善的岗位操作安全规程，符合《危险化学品安全管理条例（2013年修订）》（国务院令 第645号，2011年12月01日施行）的要求，通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知本岗位的安全技术规程和作业安全规程，并能够认真执行。

(4) 安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备情况

营新化工成立了安全生产委员会，下设办公室，办公室设在 ESH 部。ESH 部全面负责安全生产的综合管理和监督检查及安委会日常工作。现有职工 198 人，配备有 4 名专职安全生产管理人员，注册安全工程师 2 人，安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备符合《中华人民共和国安全生产法[2021年修订]》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021年09月01日施行）的要求。

(5) 主要负责人、安全管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理

能力

营新化工主要负责人和安全管理人員均经过安全培训，取得了安全资格证书，其他管理人員经过单位培训考核合格，安全知识和管理能力符合《中华人民共和国安全生产法[2021 年修订]》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021 年 09 月 01 日施行）的要求。

（6）其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

特殊作业人員均取得了特殊作业操作资格证书并持证上岗，其他从业人员经过本单位培训考核合格，符合《中华人民共和国安全生产法[2021 年修订]》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021 年 09 月 01 日施行）的要求。

（7）安全生产投入的情况

安全投入包括安全科学管理、培训教育，贯彻落实规章制度，确保劳动保护用品、技术装备革新和维护，强制性推进安全设施建设等费用，企业安全投入严格《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财政部 应急部 财资[2022]136 号，2022 年 11 月 21 日起实施）提取并专款专用，符合《中华人民共和国安全生产法[2021 年修订]》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021 年 09 月 01 日施行）的要求。

（8）安全生产的检查情况

营新化工认真执行了安全生产检查制度，检查出的问题能够得到及时整改并确认。

（9）从业人员劳动防护用品的配备情况

营新化工非常重视员工的职业卫生健康，对岗位操作人員按照国家规定定期发放相应的劳动保护用品，并定期体检。

7.2 安全技术和监控措施

本项目各类产品的工艺装置使用的都是目前国内设备设计及制造工艺已经相当成熟的设备。

本项目利旧的设备中，226 罐组二利旧的一甲胺溶液储罐已经过检测，满足使用条件，071 装置内依托 4 条生产线生产本项目中间体，依托设备设施、自控、检测报警等均处于正常运行状态，原产品品种与本项目火灾危险性相同，化学性质相近，所用材质均满足本项目使用要求，利旧设备投用年限不超过 2 年，根据设计文件均满足使用要求。

本项目设备选用国内成熟的生产设备，本项目工艺设备为反应釜、缓冲罐、计量罐、计量泵等，均为国内常用的通用设备，运行稳定，设备结构、效率、生产的平稳性、冷却的可靠性、热媒的供应和切断等方面均与生产过程匹配性较高。泵的型式多采用屏蔽泵对毒性物质、易燃物质的匹配性均较好。运行过程中又采取分散型控制系统（DCS）和气体检测系统、工业电视系统和火灾自动报警系统，不仅使整个生产工艺和生产装置与设备的安全系数得以提高，生产运行平稳，而且具备较高可靠性。

本项目采用（取）的安全设施或安全措施汇总表，见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目采用（取）的安全设施或安全措施汇总表

本项目采用的主要工艺、技术方案适合企业发展现状，采用 DCS 控制系统进行操作，提高了自动化程度，可燃气体和有毒气体检测报警信息等，增大了安全性，所采用的主要技术已经成熟可靠，安全性较高，所涉生产设备拟选用国内外常用或定型的生产设备，生产运行稳定，可靠性较高，未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。

综上所述，本项目采用的工艺、技术及设备、设施成熟可靠，能够满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理局

令第 40 号公布，根据国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 05 月 27 日施行) 的要求。

7.3 符合性评价

因本项目坐落于厂内原有的重大危险源中，故针对 071 装置单元、226 罐组二及泵棚二单元构成的危险化学品重大危险源，依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号公布，根据国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 05 月 27 日施行）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）等法律、法规、规范性文件、标准对其进行符合性评价。

评价结果见表 7.4-1。

表 7.4-1 符合性检查表

8.事故应急措施

营新化工已按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年 09 月 01 日施行）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的要求，制定了本单位的《营口营新化工科技有限公司危险化学品重大危险源专项应急预案》，并编制了预案演练方案，包含每季度演练、演练记录、应急演练结果评估、应急演练总结与演练追踪，且留有记录。营新化工设有 4 个应急站，根据附近可能发生的事故类型配备了相适应的应急物资，各应急站的应急物资明细详见下表 8.1-1。

表 8.1-1 应急物资一览表

序号	应急装备、器材	存放地点	数量	备注
1	正压式空气呼吸器	1#应急站	2 套	-
2	正压式空气呼吸器备用气瓶	1#应急站	2 瓶	-
3	重型防化服	1#应急站	2 套	-
4	轻型防化服	1#应急站	2 套	-
5	防化靴	1#应急站	2 套	-
6	浸塑手套	1#应急站	2 双	-
7	消防战斗服	1#应急站	2 套	-
8	消防战斗靴	1#应急站	2 双	-
9	消防头盔	1#应急站	2 个	-
10	长管呼吸器（面罩+长管）	1#应急站	2 套	-
11	1 号滤毒罐(防氢氰酸)	1#应急站	2 个	-
12	7 号滤毒罐（防酸性气体）	1#应急站	4 个	-
13	防护面屏	1#应急站	2 个	-
14	担架	1#应急站	2 个	-
15	警戒带	1#应急站	1 卷	-
16	氧气袋	1#应急站	2 个	-
17	敷料	1#应急站	1 个	-
18	藿香正气水	1#应急站	2 盒	-

营口营新化工科技有限公司
年产 10000 吨肌氨酸钠项目危险化学品重大危险源安全评估报告

19	红药气雾剂	1#应急站	1 盒	-
20	沙丁胺醇气雾剂	1#应急站	1 盒	-
21	烫伤膏	1#应急站	1 盒	-
22	速效救心丸	1#应急站	1 盒	-
23	0.9%盐水注射液	1#应急站	1 袋	-
24	5ml 注射器	1#应急站	1 盒	-
25	医用胶布	1#应急站	4 卷	-
26	医用绷带	1#应急站	1 卷	-
27	医用棉签	1#应急站	3 盒	-
28	医用创可贴	1#应急站	3 盒	-
29	医用碘伏	1#应急站	20 瓶	-
30	医用酒精	1#应急站	1 瓶	-
31	医用纱布	1#应急站	1 卷	-
32	医用注射用水	1#应急站	2 瓶	-
33	医用脱脂棉	1#应急站	10 盒	-
34	医用砂轮	1#应急站	1 个	-
35	剪刀	1#应急站	1 个	-
36	抗氰针	1#应急站	1 盒	-
37	灭火器	1#应急站	2 个	-
38	敌腐特灵	1#应急站	10 瓶	-
39	防毒面具	1#应急站	2 个	-
40	防爆堵漏工具	1#应急站	4 个	-
41	消防水带、枪头	1#应急站	1 个	-
42	管夹子 DN50	1#应急站	2 个	-
43	管夹子 DN40	1#应急站	1 个	-
44	管夹子 DN65	1#应急站	4 个	-
45	正压式空气呼吸器	2#应急站	2 个	-
46	重型防化服	2#应急站	2 套	-
47	轻型防化服	2#应急站	2 套	-
48	防化靴	2#应急站	2 双	-

营口营新化工科技有限公司
年产 10000 吨肌氨酸钠项目危险化学品重大危险源安全评估报告

49	浸塑手套	2#应急站	2 双	-
50	长管呼吸器（面罩+长管）	2#应急站	2 套	-
51	1 号滤毒罐(防氢氰酸)	2#应急站	6 个	-
52	4 号滤毒罐（防氨气）	2#应急站	2 个	-
53	防护面屏	2#应急站	2 个	-
54	担架	2#应急站	1 个	-
55	防火毯	2#应急站	2 块	-
56	安全带	2#应急站	2 卷	-
57	警戒带	2#应急站	2 卷	-
58	消防水带+消防枪头	2#应急站	2 套	-
59	8KG 干粉灭火器	2#应急站	20 具	-
60	氧气袋	2#应急站	1 个	-
61	敌腐特灵（50ml 喷剂）	2#应急站	2 个	-
62	藿香正气水	2#应急站	1 盒	-
63	红药气雾剂	2#应急站	1 盒	-
64	沙丁胺醇气雾剂	2#应急站	1 盒	-
65	烫伤膏	2#应急站	1 盒	-
66	速效救心丸	2#应急站	1 盒	-
67	医用胶布	2#应急站	1 卷	-
68	医用绷带	2#应急站	1 卷	-
69	医用棉签	2#应急站	1 盒	-
70	医用纱布敷料	2#应急站	1 卷	-
71	医用创可贴	2#应急站	20 个	-
72	医用碘伏	2#应急站	1 瓶	-
73	医用酒精	2#应急站	1 瓶	-
74	医用注射用水	2#应急站	10 瓶	-
75	医用脱脂棉	2#应急站	1 盒	-
76	抗氰针	2#应急站	2 支	-
77	医用砂轮	2#应急站	1 个	-
78	镊子	2#应急站	1 个	-

营口营新化工科技有限公司
年产 10000 吨肌氨酸钠项目危险化学品重大危险源安全评估报告

79	管夹子	2#应急站	17 个	-
80	正压式空气呼吸器	3#应急站	2 套	-
81	轻型防化服	3#应急站	2 套	-
82	防化靴	3#应急站	1 双	-
83	浸塑手套	3#应急站	2 双	-
84	长管呼吸器（面罩+长管）	3#应急站	2 个	-
85	1 号滤毒罐（防氢氰酸）	3#应急站	2 个	-
86	4 号滤毒罐（防氨气）	3#应急站	2 个	-
87	消防水带	3#应急站	2 套	-
88	消防枪头	3#应急站	2 个	-
89	管夹子	3#应急站	14 个	-
90	灭火器	3#应急站	20 具	-
91	防护面屏	3#应急站	2 个	-
92	警戒带	3#应急站	2 卷	-
93	敌腐特灵（200ml 喷剂）	3#应急站	1 盒	-
94	藿香正气水	3#应急站	1 盒	-
95	红药气雾剂	3#应急站	1 盒	-
96	沙丁胺醇气雾剂	3#应急站	1 盒	-
97	烫伤膏	3#应急站	1 盒	-
98	速效救心丸	3#应急站	1 瓶	-
99	0.9%盐水注射液	3#应急站	2 袋	-
100	5ml 注射器	3#应急站	1 盒	-
101	医用胶布	3#应急站	1 卷	-
102	医用绷带	3#应急站	1 卷	-
103	医用棉签	3#应急站	1 盒	-
104	医用创可贴	3#应急站	10 个	-
105	医用碘伏	3#应急站	1 瓶	-
106	医用酒精	3#应急站	1 瓶	-
107	医用纱布	3#应急站	1 卷	-
108	医用注射用水	3#应急站	1 瓶	-

营口营新化工科技有限公司
年产 10000 吨肌氨酸钠项目危险化学品重大危险源安全评估报告

109	医用脱脂棉	3#应急站	1 个	-
110	医用砂轮	3#应急站	1 个	-
111	氧气袋	3#应急站	1 个	-
112	正压式空气呼吸器	4#应急站	2 套	-
113	正压式空气呼吸器备用气瓶	4#应急站	2 个	-
114	一级化学防化服	4#应急站	1 套	-
115	轻型防化服	4#应急站	1 套	-
116	消防战斗服	4#应急站	2 套	-
117	消防战斗靴	4#应急站	2 双	-
118	消防头盔	4#应急站	2 个	-
119	担架	4#应急站	2 个	-
120	藿香正气水	4#应急站	1 盒	-
121	0.9%盐水注射液	4#应急站	1 瓶	-
122	医用胶布	4#应急站	1 卷	-
123	医用绷带	4#应急站	3 卷	-
124	医用棉签	4#应急站	3 盒	-
125	医用纱布	4#应急站	2 卷	-
126	医用脱脂棉	4#应急站	1 盒	-
127	灭火器	4#应急站	20 具	-
128	简易呼吸器	4#应急站	1 个	-
129	压缩式雾化器	4#应急站	1 个	-
130	碳酸氢钠抑菌液	4#应急站	1 瓶	-

营口营新化工科技有限公司距离营口市中心医院约 18.9km，医院救护力量可以 34min 内到达。距离营口沿海产业基地消防救援大队约 20.6km 路程，25min 内能够到达现场给予增援。

9.评估结论与建议

9.1 建议

(1) 企业采用的安全设施符合国家相关法律、法规、标准的规定，在生产过程中如发现安全设施失灵、缺陷等不能满足安全生产情况下要及时进行更新和改进。

(2) 企业已制定了危险化学品重大危险源专项应急预案，应及时做好如下工作：

1) 对危险化学品重大危险源专项应急预案，每半年至少进行一次演练；

2) 对危险化学品重大危险源现场处置方案，每月至少进行一次演练。

应急预案演练结束后，对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

(3) 企业要按照国家有关规定，定期对危险化学品重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证危险化学品重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

(4) 企业目前处于试生产阶段，应对试生产过程严格把控，加大安全管理力度，对发现的问题、隐患，做到及时调整、整改。

(5) 有下列情形之一的，企业应当对危险化学品重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：

1) 危险化学品重大危险源安全评估已满三年的；2) 构成危险化学品重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；3) 危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；4) 外界生产安全环境因素发生变化，影响危险化学品重大危险源级别和风险程度的；5) 发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；6) 有关危险化学品重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。

9.2 评估结论

9.3 整体评估结论

10.附件

- (1) 营业执照、安全生产许可证
- (2) 不动产权证明、危险化学品登记证
- (3) 一甲胺溶液（40%）MSDS
- (4) 立项批复、安全条件审查意见书、安全设施设计审查意见书
- (5) 特殊建设工程消防验收意见书
- (6) 应急预案备案登记表
- (7) 任命文件
- (8) 主要负责人、安全管理人员安全资格证书
- (9) 注册安全工程师证书及注册证明
- (10) 特殊作业人员操作证书及台账
- (11) 雷电防护装置检测报告
- (12) 特种设备检测报告及台账
- (13) 安全阀、压力表检测台账
- (14) 可燃/有毒气体探测器检测台账
- (15) 安全生产责任制清单
- (16) 安全管理制度清单
- (17) 岗位操作规程清单
- (18) 企业内部下发的关于重大危险源包保责任制文件
- (19) 工伤保险、责任险缴费凭证、安全投入明细表
- (20) 总平面布置图、工艺流程图、爆炸危险区域划分图
- (21) 专家评审意见、报告修改说明