

目 录

1.概述	1
1.1 前期准备情况	1
1.2 评价目的	2
1.3 评价对象和范围	2
1.4 评价程序	3
2. 建设项目概况	2
2.1 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况	3
2.2 地理位置、用地面积	11
2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存	错误! 未定义书签。
2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	13
2.5 配套和辅助工程名称、能力、介质来源	17
2.6 主要装置（设备）设施及建构筑物	38
2.7 安全生产管理机构和劳动定员	40
3. 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	41
3.1 化学品理化性能指标	41
3.2 生产过程中的危险、有害因素辨识结果	50
3.3 “两重点、一重大” 辨识结果	50
4. 安全评价单元的划分结果及理由说明	52
5. 采用的安全评价方法及理由说明	53
6. 定性、定量分析危险、有害程度的结果	54
6.1 固有危险程度分析结果	54
6.2 风险程度分析结果	57
7. 安全条件分析	62
7.1 建设项目与周边的相互影响分析	62
7.2 主要工艺技术、设备、设施及其安全可靠性的	67
8. 安全对策措施	72
8.1 可行性研究报告中已提出的安全措施	72
8.2 本次评价补充的对策措施	76
9. 项目设立安全评价结论	141

10. 与建设单位交换意见的情况结果	143
附录 A. 安全评价过程涉及的图表	144
A.1 平面布置图	144
附录 B 选用的安全评价方法简介	145
B.1 安全检查表法	145
B.2 预先危险性分析法	145
B.3 有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟	145
B.4 蒸气云爆炸模型分析法	146
附录 C.定性、定量分析危险、有害程度的过程	147
C.1 主要物料危险、有害因素	147
C.2 生产过程中的危险、有害因素	147
C.3 重大危险源辨识	162
C.4 安全检查表法分析评价	179
C.5 预先危险性分析法	182
C.6 蒸气云爆炸模型事故后果模拟	191
C.7 毒性气体泄漏事故后果模拟评价法	197
C.7 多米诺效应分析	202
附录 D 评价依据	205
D.1 国家有关法律、法规	205
D.2 部门规章、文件	206
D.3 标准规范	211
D.4 参考资料	214
附件 被评价单位提供的原始资料目录	215

非常用的术语、符号及代号说明

LC-1.....	3-氯-2-肼基吡啶
LC-2.....	1-(3-氯-2-吡啶基)-3-吡啶烷酮-5-甲酸乙酯
LC-3.....	3-溴-1-(3-氯-2-吡啶基)-4,5-二氢-1H-吡啶-5-甲酸乙酯
LC-4.....	3-溴-1-(3-氯-2-吡啶基)-4,5-二氢-1H-吡啶-5-甲酸
LC-5.....	3-溴-1-(3-氯-2-吡啶基)-1H-吡啶-5-甲酰氯
XC-1.....	2-氨基-3-甲基-5-溴苯甲酸甲酯
XC-2.....	2-氨基-3-甲基-5-氰基苯甲酸甲酯
XC-3.....	2-氨基-5-氰基-3-甲基苯甲酰甲胺
XC.....	溴氰虫酰胺
FXB-5.....	2-氟-4-甲基苯胺
ASA.....	氨基磺酸
1631.....	氟螨双醚
DCS.....	分散型控制系统
ESD.....	紧急停车系统
UPS.....	不间断电源
GDS.....	可燃及有毒气体检测系统
SIS.....	安全仪表系统
PLC.....	可编程序控制器
EPS.....	应急电源

1.概述

1.1 前期准备情况

辽宁优创植物保护有限公司（以下称辽宁优创）一方面为了丰富公司产品结构，提升高附加值新产品产能，提高公司抗风险能力及盈利能力；另一方面，作为国有企业响应国家产业政策，发展全球化战略，提升企业国际市场竞争能力，拟建设年产 600 吨原药项目。

本项目所涉及的原辅料有甲苯、甲醇、氯仿（三氯甲烷）、甲胺（一甲胺）、氢氧化钠、液碱（32%氢氧化钠溶液）、双氧水（30%过氧化氢溶液）、氨水（20%）、氯气、甲醇钠（30%）、水合肼、1,1,2-三氯乙烷、ASA（氨基磺酸）、DMF（N，N-二甲基甲酰胺）、醋酸（乙酸）、多聚甲醛、二氯乙烷、红磷、甲基环己烷、邻氟苯胺、硫酸、氯化氢、氯化亚砷、镁、氢气、氢溴酸、四氢呋喃、正庚烷、正丁醇、三氟氯乙烷、氮气[压缩的]，产品有溴素、盐酸（30%）、亚硝酸钠、乙醇，以上物质均属于危险化学品。根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第四十二条，本项目属于现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）。因此，本项目属于新建危险化学品建设项目。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国危险化学品安全法》《危险化学品安全管理条例》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》及《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》，建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。为此，辽宁优创委托具有安全评价资质的沈阳万益安全科技有限公司对本项目进行设立安全评价。

沈阳万益安全科技有限公司在接受其委托并与其签订本项目的技术合同后，随即成立评价项目组，全面开展本项目设立安全评价工作，并按照《危

危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求编制完成《辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告》。

本设立安全评价报告主要由概述；建设项目概况；危险、有害因素辨识结果及依据说明；安全评价单元的划分结果及理由说明；采用的安全评价方法及理由说明；定性、定量分析危险、有害因素程度的结果；安全条件分析；安全对策措施与评价结论；与建设单位交换意见的情况结果，共计 9 部分组成。

本设立安全评价报告在编制过程中得到了辽宁优创领导和同志们的大力支持，在此表示感谢。对其存在的疏漏和不足之处，敬请领导和专家批评指正。

1.2 评价目的

设立安全评价目的是：为了论证建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局；是否符合当地政府区域规划；周边重要场所、区域及居民分布情况，建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况，安全防范措施是否科学、可行。同时也为企业的安全管理提供科学的依据，以防止或减少生产安全事故的发生，确保建设项目的安全运行。同时，也为当地政府负有安全生产监督管理职责的部门实施安全条件审查提供技术支撑。

1.3 评价对象和范围

本次设立安全评价的对象为辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目。

评价范围包括年产 500 吨溴氰虫酰胺生产装置和年产 100 吨氟螨双醚生产装置。

评价内容为建设项目的设立安全条件，具体包括建设项目的选址及平面

布置的合理性，工艺系统的安全可靠性，配套公辅工程的满足性以及应急处置和安全管理等。

本项目所涉水、电、消防、仓储等公辅工程依托辽宁优创厂区现有的相关设施，不在本次评价范围内，本评价只考虑其对本项目的满足性。

1.4 评价程序

设立安全评价程序包括前期准备；安全评价；与建设单位交换意见；编制项目设立安全评价报告。本次项目设立安全评价的评价程序，如图 1.4-1 所示：

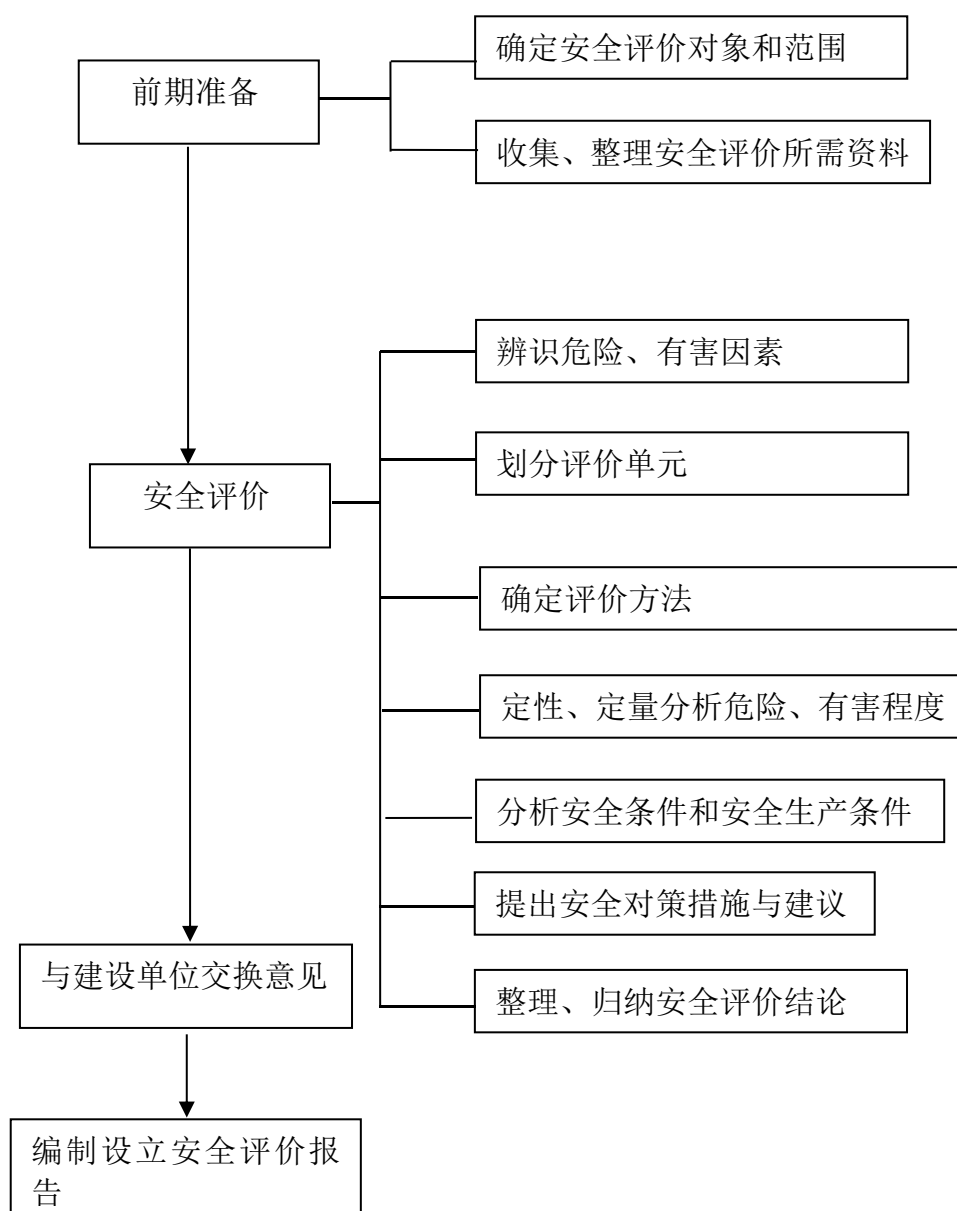


图 1.4-1 设立安全评价程序框图

2.建设项目概况

辽宁优创是江苏扬农化工股份有限公司的子公司，成立于 2022 年 06 月 23 日，住所为辽宁省葫芦岛市经济开发区东山街 1 号，注册资本为壹拾亿元整，法定代表人为王明坤，公司类型为有限责任公司（法人独资），经营范围为许可项目：农药生产；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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

辽宁优创员工人数为 787 人，设有安全生产委员会，公司总经理任主任，是公司安全生产第一责任者。公司设有安全科并配备 16 名专职安全管理人员，其中 3 名为注册安全工程师，负责公司的日常安全管理。

本次建设项目主要工程内容，见表 2-1。

表 2-1 建设项目主要工程内容一览表

序号	产品	工序	所在厂房	建设性质	备注
生产装置					
1.	氟螨双醚	FXB-1 工序	甲类厂房 2-1	新建	利旧部分原有设备
2.		FXB-2 工序		新建	利旧部分原有设备
3.		FXB-3 工序	甲类厂房 1-6 甲类厂房 2-1	新建	利旧部分原有设备，每个厂房生产 FXB-3 部分工序
4.		FXB-4 工序	甲类厂房 1-3 甲类厂房 1-6 甲类厂房 2-1	新建	利旧部分原有设备，每个厂房生产 FXB-4 部分工序
5.		FXB-5 工序	甲类厂房 1-6 甲类厂房 2-1	新建	利旧部分原有设备，每个厂房生产 FXB-5 部分工序
6.		FXB-6 工序		新建	利旧部分原有设备，每个厂房生产 FXB-6 部分工序
7.		联苯工序	甲类厂房 1-6	新建	利旧部分原有设备
8.		磺酰氯工序	甲类厂房 2-3	新建	利旧部分原有设备
9.		巯基酯工序		新建	利旧部分原有设备
10.		联苯酚工序		新建	利旧部分原有设备

11.		成品工序		新建	利旧部分原有设备
12.	溴氰虫酰胺	LC-1~LC-5 工序	甲类厂房 2-2	新建	利旧部分原有设备
13.		XC-1~XC-2 工序	甲类厂房 2-1	新建	新增设备
14.		XC-3 和成品 工序	甲类厂房 1-6	新建	新增设备

本项目主要工程内容为利旧原有甲类厂房内部分生产设备，新增部分设备生产本项目产品，具体新增和利旧设备情况，见本报告 2.6.1 章设备一览表。

本项目所涉的公用工程及储运系统等主要依托辽宁优创已建设施，本次不新建。

本项目总投资（含增值税）为 9593.23 万元。

2.1 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况

2.1.1 采用的主要技术、工艺和同类项目水平对比情况

本项目年产 500 吨溴氰虫酰胺生产装置生产工艺技术来源来自江苏扬农化工股份有限公司；年产 100 吨氟螨双醚生产装置生产工艺技术来源于江苏扬农化工股份有限公司、沈阳中化农药研发有限公司。

（1）年产 500 吨溴氰虫酰胺生产装置

溴氰虫酰胺是杜邦继氯虫苯甲酰胺之后成功开发的第二代鱼尼丁受体作用剂类杀虫剂，两产品在结构上高度重合，只是苯环上的氯换成了氰基。与氯虫苯甲酰胺相比，具有较好的内吸性，兼具胃毒和触杀作用，因此对刺吸式口器的害虫活性更佳，杀虫谱更广，是一个比氯虫苯甲酰胺更加接近完美的优秀杀虫剂。结构上的细小变化，使溴氰虫酰胺更高效，活性谱更广，可有效防治鳞翅目、半翅目和鞘翅目害虫，对环境非常安全，美国环保署将其作为“低风险”农药予以登记。溴氰虫酰胺被视为氯虫苯甲酰胺的完美补

充。

1) 制备方法

路线一：溴氰虫酰胺的合成是由吡唑酸衍生物（酸或直接使用对应酰氯）与 2-氨基-5-氰基-N,3-二甲基苯甲酰胺经酰胺化反应制得。

路线二：采用吡唑酸衍生物经酰氯化并与靛红酸酐缩合，得到的苯并噁嗪酮再与甲胺反应转化为开环的目标产物。

路线三：采用吡唑酸或其衍生物与 2-氨基-5-氰基-3-甲基苯甲酸反应得到苯并恶嗪酮后，再与甲胺开环反应转化为溴氰虫酰胺。

结论：路线二中靛红酸酐较难获得，工艺可行性不高；路线一、路线三工艺相对较为简单，扬农化工在充分分析各条路线的优缺点的情况下，进行了大量实验研究与对比，最终考虑采用路线一吡唑酰氯与酰胺进行溴氰虫酰胺的合成。

2) 技术发展趋势

溴氰虫酰胺 2024 年专利到期后，技术发展聚焦四大方向，驱动国产化与绿色高效升级：

①复配延缓抗性：混剂登记占比超 76%，已与噻虫嗪、阿维菌素等 19 种不同机制成分复配，针对性防控抗性害虫（如小菜蛾、烟粉虱），拓展防治谱。

②绿色工艺革新：连续流微反应、酶催化、水相合成等清洁路线加速替代传统工艺，单位 COD 排放降约 62%、能耗降 35%，收率提至 92%以上，绿色产能占比将达 75%。

③制剂与应用升级：重点开发水分散粒剂、缓释颗粒、纳米制剂，提升光稳定性与持效期；拓展种子处理、无人机精准施药，适配绿色植保需。

④国产化规模化：国内原药登记 18 个，含量 92%-97%，成本下降推动性价比提升，产能向中国集中，助力全球供给与应用拓展。

（2）国内外生产现状

溴氰虫酰胺 2024 年核心专利到期后，生产格局呈现中国主导、海外收缩、印度追赶的态势，以下为 2025 年底最新生产现状：

国内生产现状：2024 年 1 月核心专利到期后，溴氰虫酰胺国内生产进入国产化加速期。截至 2025 年 8 月，国内原药登记达 11 个，含量 90%-97%（湖北富瑞吉 97%为最高），低毒为主，本土企业占比超 90%，河北兴柏为首个获批本土企业。制剂登记 25 个，含 9 个单剂、16 个复配剂，以悬浮剂为主，复配成分涵盖噻虫嗪、阿维菌素等 15 种。产能快速释放，绿色工艺（连续流、水相合成）推广，成本下降推动性价比提升。当前核心挑战是中间体与制剂专利仍存壁垒，技术迭代与复配开发是突破重点。

国外生产现状：溴氰虫酰胺 2024 年专利到期后，国外生产呈现“原药收缩+制剂主导+区域分化”格局。美国富美实、瑞士先正达等巨头退出大规模原药生产，仅保留高端制剂复配与核心技术储备，依赖中国、印度进口原药。欧洲拜耳等企业维持少量高端原药产能（年产能不足 800 吨），满足欧盟高规格需求。印度 UPL、PI Industries 等企业快速扩产，2024 年总产能约 3500 吨，主攻东南亚、非洲及拉美市场，以成本优势抢占份额。复配制剂成为主流，与噻虫嗪等复配占比超 75%，聚焦抗性治理与精准施用，支撑全球 50 余国登记应用。

3) 工艺技术先进性比对

噁嗪酮开环法：杜邦原始路线，噁嗪酮制备繁琐、三废较多，已逐步被替代；优势是反应时间短、工艺成熟。

吡唑羧酸缩合法：国内主流，甲磺酰氯/三乙胺体系，收率与纯度稳定，废盐处理是关键。

氧化-酰氯化一锅法：吡唑啉羧酸一步完成氧化与酰氯化，无缚酸剂，废盐减少约 60%，收率与纯度双提升，绿色升级首选。

连续流/酶催化新工艺:连续流微反应提升传质传热,酶催化降低副反应;能耗降 35%+、收率 95%+、纯度 97%+,因成本和技术未成熟,暂未实现工业化。

以上文献报道的噁嗪酮开环法、吡唑羧酸缩合法和连续流/酶催化新工艺均存在不足,针对不足之处,扬农化工从绿色理念出发,进行了工艺路线全新设计,最终选择以 2,3-二氯吡啶为起始原料,经胺基化、加成、溴化、水解、酰氯化得到中间体 LC-5,再以邻氨基间甲基苯甲酸甲酯为起始原料,经过溴化、胺解、胺解得到中间体 XC-3,LC-5 与 XC-3 缩合反应得到溴氰虫酰胺,且实现副产物综合利用和溶剂的循环使用,减少三废排放,具有较好的工业化应用前景。

(2) 年产 100 吨氟螨双醚生产装置

创制化合物氟螨双醚是以联苯硫醚类结构化合物为核心骨架,以中间体衍生化法等创制理论为指导,采用“非等排”方式,创制的结构新颖的三氟乙基硫醚类高活性杀螨剂。该化合物由扬农股份子公司农研公司在 2014 年研发成功。2015—2018 年,农研公司开展了室内活性研究,田间验证,室内深入研究(作用特性、作物安全性等),田间小区试验,毒理研究;2019—2023 年,农研公司进一步开展了抗性风险研究、混剂研究、工艺研究、制剂研究,并于 2021 年启动产品登记工作。

扬农化工在知识产权方面始终坚持内循环与外循环协调发力,围绕氟螨双醚创制化合物/类似物/工艺/单剂/组合物等在全球范围已布局 40 余件专利。其中,化合物专利已经获得中国、美国、日本、印度、巴西、哥伦比亚等重要国家授权;工艺、制剂、组合物专利获得中国及部分海外地区授权。通过专利布局,形成对氟螨双醚知识产权的较好保护。

1) 国内外生产现状

氟螨双醚为扬农化工自主研发的创制品种,国内外尚无其它生产厂家。

2) 工艺技术先进性对比

氟螨双醚的生产工艺选用以邻氟苯胺为起始原料，经过酰胺、烷基化、氯甲基化、还原、水解、重氮化-溴化、偶联、磺酰化、还原、酯交换及缩合得到氟螨双醚原药。该路线具有收率高、操作简单易控、原料种类少、三废少等优点。本工艺在小试阶段考察并优化了反应溶剂类型、物料配比、反应时间、反应温度等反应条件和参数，工艺稳定、可靠。并通过中试及工业化试验验证了小试工艺，所得结果达到小试水平，并对生产过程产生的废水、废气及固废均进行了有效的处理，可实现无害化排放。

本工艺合成得到的氟螨双醚原药含量可达到 95%以上，且批量生产质量稳定，满足后续制剂加工的要求。

2.1.2 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年版），本项目不属于限制类、淘汰类项目。

2.1.3 化工项目准入分析

本项目位于葫芦岛经济开发区化工园区，属于通过政府认定的化工园区；本项目不涉及高污染和剧毒化学品、爆炸危险性化学品的生产，已经取得葫芦岛经济开发区经济发展局下发的项目备案证明（葫开发备字〔2025〕8 号，2025 年 3 月 3 日）；符合《关于进一步规范重点行业工业投资项目管

理加强事中事后监管工作的通知》（辽发改工业[2020]636 号）、《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业[2024]66 号）、《安全生产治本攻坚三年行动主要任务》（国务院安全生产委员会[2024]2 号）、《中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（2020 年 2 月 2 日）、《葫芦岛市危险化学品禁止、限制和控制目录》和《葫芦岛经济技术开发区化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录》等文件的相关要求。

2.1.4 淘汰落后设备分析

本项目不涉及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技[2015]75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技[2016]137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告[2017]第 19 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅[2020]38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅[2024]86 号）中的淘汰落后技术装备。

2.1.5 工艺可靠性论证

（1）溴氰虫酰胺

本项目溴氰虫酰胺产品生产工艺是江苏扬农化工股份有限公司自主开发的，对照《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》6.3.3 的规定，本项目产品本项目溴氰虫酰胺产品属于在国内有其他企业生产，但是工艺路线、原料路线或者操作控制路线为国内首次使用的情形，本项目合成工段属于国内首次使用化工工艺，项目蒸馏、离心、干燥等辅助工序是常规化工单元操作，是成熟工艺。

溴氰虫酰胺产品生产工艺技术已于 2026 年 5 月 18 日由江苏省化工行业协会组织专家进行工艺安全可靠性论证，论证结论为江苏扬农化工股份有限公司开发、辽宁优创植物保护有限公司实施的“年产 500 吨溴氰虫酰胺项目”采用成熟化学合成技术生产且经过试验验证，该工艺安全可靠，生产过程的安全风险可控，经项目实施地相关部门核准后，可以按计划实施项目建设和工业化生产。

（2）氟螨双醚

本项目氟螨双醚产品生产工艺是氟螨双醚是江苏扬农化工股份有限公司自

主研发的创制品种，国内外尚无其它生产厂家生产，对照《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》6.3.3 的规定，本项目化学合成过程属于国内首次使用化工工艺，项目蒸馏、离心、干燥等辅助工序是常规化工单元操作，是成熟工艺。

氟螨双醚产品生产工艺技术已于 2026 年 5 月 18 日由江苏省化工行业协会组织专家进行工艺安全可靠论证，论证结论为江苏扬农化工股份有限公司开发、辽宁优创植物保护有限公司实施的“年产 100 吨氟螨双醚项目”采用成熟化学合成技术生产且经过试验验证，该工艺安全可靠，生产过程的安全风险可控，经项目实施地相关部门核准后，可以按计划实施项目建设和工业化生产。

2.1.6 反应风险评估

(1) 年产 500 吨溴氰虫酰胺生产装置

溴氰虫酰胺生产装置由江苏安泰安全技术有限公司进行合成工艺反应风险评估，并出具评估报告，其中 LC-1~LC-5、XC-1~XC-3 及原药合成反应工艺危险度均为 1 级。年产 500 吨溴氰虫酰胺生产装置所涉反应评估情况，见表 2.1.6-1。

表 2.1.6-1 年产 500 吨溴氰虫酰胺生产装置所涉反应评估一览表

产品名称	生产工序	涉及的危险化工工艺	失控反应严重程度	失控反应发生的可能性	矩阵评估	反应工艺危险度	重点监管危险化工工艺
溴氰虫酰胺	LC-1 合成	胺基化反应	1 级	1 级	I 级	1 级	胺基化反应
	LC-2 合成	加成反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/
	LC-3 合成	五溴化磷合成	1 级	1 级	I 级	1 级	/
		溴化反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/
	LC-4 合成	皂化水解反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/
	LC-5 合成	酰氯化反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/
	XC-1 合成	溴化反应	2 级	1 级	I 级	1 级	/
	XC-2 合成	取代反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/
	XC-3 合成	胺解反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/
	原药合成	缩合反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/

(2) 年产 100 吨氟螨双醚生产装置

氟螨双醚生产装置分别由江苏安泰安全技术有限公司、沈阳化工研究院

有限公司·化工安全技术与工程中心进行合成工艺反应风险评估，并出具评估报告，其中 FXB-1~FXB-5、联苯、磺酰氯、联苯酚、原药等合成反应工艺危险度均为 1 级，4-溴-3-氟甲苯合成反应工艺危险度为 2 级，巯基酯合成反应工艺危险度为 3 级（有回流）。年产 100 吨氟螨双醚生产装置所涉反应评估情况，见表 2.1.6-2。

表 2.1.6-2 年产 100 吨氟螨双醚生产装置所涉反应评估一览表

产品名称	生产工序	涉及的危险化工工艺	失控反应严重程度	失控反应发生的可能性	矩阵评估	反应工艺危险度	重点监管危险化工工艺
氟螨双醚	FXB-1 合成	烷基化反应	2 级	1 级	I 级	1 级	烷基化反应
	FXB-2 合成	酰氯化反应	2 级	1 级	I 级	1 级	/
	FXB-3 合成	氯化反应	2 级	1 级	I 级	1 级	氯化反应
	FXB-4 合成	加氢反应	1 级	1 级	I 级	1 级	加氢反应
	FXB-5 合成	水解反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/
	4-溴-3-氟甲苯合成	重氮化反应	1 级	1 级	I 级	2 级	重氮化反应
		溴化反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/
	联苯合成	格氏反应	3 级	1 级	I 级	1 级	/
		加成反应	2 级	1 级	I 级	1 级	/
	磺酰氯合成	磺化反应	1 级	1 级	I 级	1 级	磺化反应
	巯基酯合成	还原反应	2 级	1 级	I 级	3 级（有回流）	/
	联苯酚合成	酯交换反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/
	原药合成	取代反应	1 级	1 级	I 级	1 级	/

综上所述：本项目不涉及工艺危险度 4 级或 5 级的反应工艺，符合《辽宁省应急管理厅关于进一步规范高风险危险化学品建设项目安全审查的通知》（辽应急危化[2025]4 号）和《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业[2024]66 号）相关文件的要求。

2.1.7 小结

本项目年产 500 吨溴氰虫酰胺生产装置和年产 100 吨氟螨双醚生产装置生产工艺于 2026 年 5 月 18 日由江苏省化工行业协会组织了工艺安全可靠性论证且符合要求通过评审。本项目符合国家产业政策，工艺技术不属于限制

类及淘汰类，未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，其所涉及的危险化学品符合《葫芦岛市危险化学品禁止、限制和控制目录》和《葫芦岛经济技术开发区化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录》的要求。

2.2 地理位置、用地面积

2.2.1 地理位置

本项目位于葫芦岛经济开发区化工园区辽宁优创现有厂区内，其地理位置图，见图 2.2-1。



图 2.2-1 项目所在地理位置图

2.2.2 周边环境

本项目拟建在辽宁优创现有厂区内，厂区占地面积约 77.55 公顷。厂区

北侧为创业路，路北为吉特尔重工机械有限公司（非紧邻）；南侧为龙江路，路南为工业预留空地；东侧为港前路，路东为渤海海域；西侧为珠江路，路西为工业预留空地。本项目周边情况示意图，见图 2.2-2，周边间距情况，见表 2.2-1。

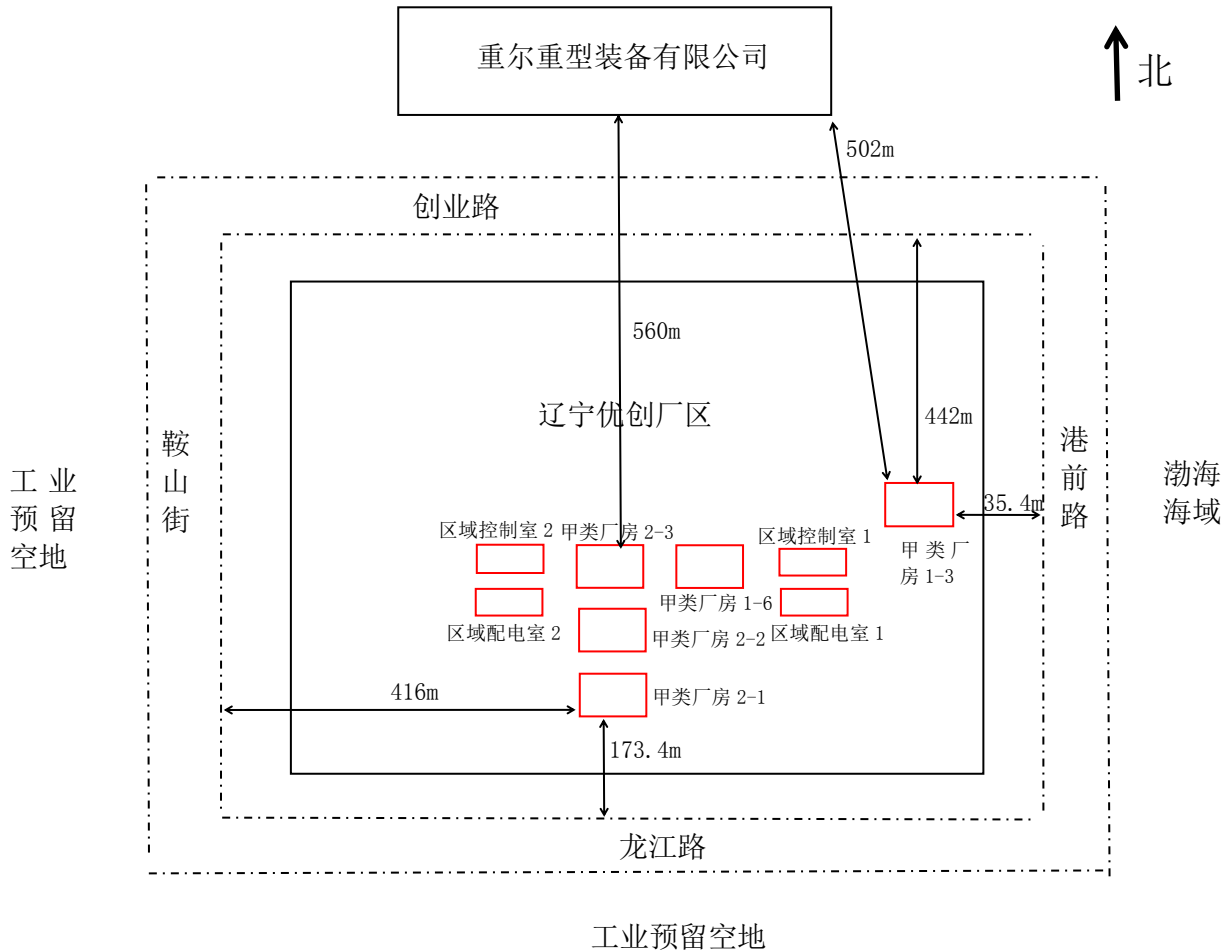


图 2.2-2 本项目周边情况示意图

表 2.2-1 周边情况间距表 (m)

序号	本项目最近设施	方位	周边最近设施	可研距离	规范距离	依据条款	符合性
1	甲类厂房 1-3 (甲类)	北	创业路 (园区道路)	442	20	GB50160-2008 (2018 版) 表 4.1.9	符合
2			重尔重型装备有限公司 (相邻工厂)	502	50		符合
3			重尔重型装备有限公司 (相邻工厂)	560	50		符合
4	甲类厂房 2-1 (甲类)	南	龙江路 (园区道路)	173.4	20		符合

5	甲类厂房 1-3 (甲类)	东	港前路 (园区道路)	35.4	20		符合
6	甲类厂房 2-1 (甲类)	西	鞍山街 (园区道路)	416	20		符合

2.2.3 用地面积

本项目拟建于辽宁优创原有甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2 和甲类厂房 2-3 内。厂区总用地面积 775502.8 m²，均为已征用地，本项目无新征用地。

2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.4.2 主要设备、设施布局

本项目甲类厂房 1-3（生产氟螨双醚中间体 FXB-4 部分工序）、甲类厂房 1-6（生产氟螨双醚中间体 FXB-3、FXB-4、FXB-5、FXB-6 部分工序和联苯工序、溴氰虫酰胺中间体 XC-3 和成品工序）、甲类厂房 2-1（生产氟螨双醚中间体 FXB-1 工序、FXB-2 工序以及 FXB-3、FXB-4、FXB-5、FXB-6 部分工序；溴氰虫酰胺中间体 XC-1 工序、XC-2 工序）和甲类厂房 2-2（生产溴氰虫酰胺 LC-1~LC-5 工序）、甲类厂房 2-3（生产氟螨双醚中间体磺酰氯工序、巯基酯工序、联苯酚工序和成品工序），改造区域控制室 1、区域控制室 2、区域配电室 1、区域配电室 2。

甲类厂房 1-3 位于厂区东部，其东侧为厂区围墙，南侧为甲类厂房 1-2，西侧为 MVR 厂房 1，北侧为厂区围墙

甲类厂房 1-6 位于厂区中部，其东侧为区域控制室 1、区域配电室 1，南侧为甲类厂房 1-5，西侧为甲类厂房 2-3，北侧为公用工程房 1、循环水冷却塔。

甲类厂房 2-1 位于厂区南部，其东侧为甲类厂房 1-4，南侧为冷

热库，西侧为废水处理区，北侧为甲类厂房 2-2。

甲类厂房 2-2 位于厂区偏南部，其东侧为甲类厂房 1-5，南侧为甲类厂房 2-1，西侧为环保多动能楼，北侧为甲类厂房 2-3。

甲类厂房 2-3 位于厂区中部，其东侧为甲类厂房 1-6，南侧为甲类厂房 2-2，西侧为区域控制室 2、区域配电室 2，北侧为危废库。

区域控制室 1 位于厂区偏东部，其东侧为甲类厂房 1-2，南侧为区域配电室 1，西侧为甲类厂房 1-6，北侧为 MVR 厂房 1。

区域配电室 1 位于厂区偏东部，其东侧为甲类厂房 1-2，南侧为冷冻站 1，西侧为甲类厂房 1-6，北侧为区域控制室 1。

区域控制室 2 位于厂区偏西部，其东侧为甲类厂房 2-3，南侧为区域配电室 2，西侧为 RT0 装置 1，北侧为危废库。

区域配电室 2 位于厂区偏西部，其东侧为甲类厂房 2-3，南侧为丙类仓库 1，西侧为 RT0 装置 1，北侧为区域控制室 2。

平面布置情况，见图 2.4.2-1，所涉间距情况，见表 2.4.2-1。

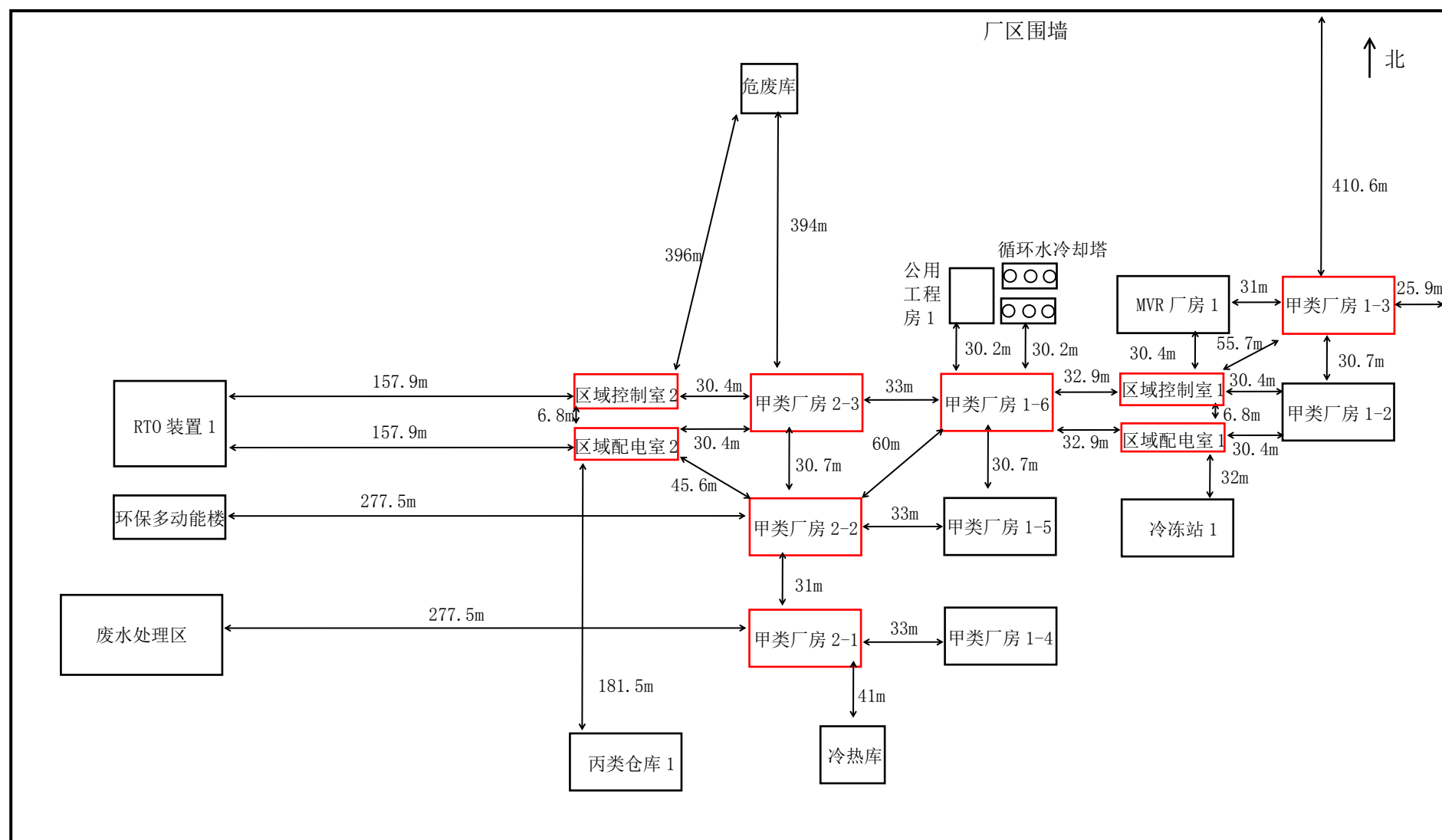


图.4.2-1 总平面布置示意图

表 2.4.2-1 平面布置情况距离表 (m)

序号	设施名称	方位	周边设施	规范要求	可研距离	依据	是否符合
1	甲类厂房 1-3 (甲类)	北	厂区围墙	25	410.6	①	是
2		南	甲类厂房 1-2 (甲类)	30	30.7	①	是
3		西	MVR 厂房 1 (丁类)	12	31	②	是
4		东	厂区围墙	25	25.9	①	是
5		西南	区域控制室 1 (区域性一类重要设施)	30	55.7	①	是
6	甲类厂房 1-6 (甲类)	北	公用工程房 1 (区域性二类重要设施)	26.25	30.2	①	是
7			循环水冷却塔 (区域性二类重要设施)	26.25	30.2	①	是
8		南	甲类厂房 1-5 (甲类)	30	30.7	①	是
9		西	甲类厂房 2-3 (甲类)	30	33	①	是
10		东	区域控制室 1 (区域性一类重要设施)	30	32.9	①	是
11			区域配电室 1 (区域性二类重要设施)	26.25	32.9	①	是
12	甲类厂房 2-1 (甲类)	北	甲类厂房 2-2 (甲类)	30	31	①	是
13		南	冷热库 (甲类)	30	41	①	是
14		西	废水处理区	-	277.5	①	是
15		东	甲类厂房 1-4 (甲类)	30	33	①	是
16	甲类厂房 2-2 (甲类)	北	甲类厂房 2-3 (甲类)	30	30.7	①	是
17		南	甲类厂房 2-1 (甲类)	30	31	①	是
18		西	环保多动能楼 (区域性一类重要设施)	30	277.5	①	是
19		东	甲类厂房 1-5 (甲类)	30	33	①	是
20		西北	区域配电室 2 (区域性二类重要设施)	26.25	45.6	①	是
21		东北	甲类厂房 1-5 (甲类)	30	60	①	是
22		北	危废库 (甲类)	30	394	①	是
23	甲类厂房 2-3 (甲类)	南	甲类厂房 2-2 (甲类)	30	30.7	①	是
24		西	区域控制室 2 (区域性一类重要设施)	30	30.4	①	是
25			区域配电室 2 (区域性二类重要设施)	26.25	30.4	①	是
26		东	甲类厂房 1-6 (甲类)	30	33	①	是
27		北	MVR 厂房 1 (丁类)	10	30.4	②	是
28	区域控制室 1 (区域性一类重要设施, 丁类)	南	区域配电室 1 (丁类)	不限	6.8	③	是
29		西	甲类厂房 1-6 (甲类)	30	32.9	①	是
30		东	甲类厂房 1-2 (甲类)	30	30.4	①	是
31		北	危废库 (甲类)	33.75	396	①	是
32	区域控制室 2 (区域性一类重要设施, 丁类)	南	区域配电室 2 (丁类)		6.8	②	是
33		西	RTO 装置 1 (明火)	-	157.9	①	是
34		东	甲类厂房 2-3 (甲类)	30	30.4	①	是
35		北	区域控制室 1 (丁类)	不限	6.8	③	是
36	区域配电室 1 (区域性二类重要设施, 丁类)	南	冷冻站 1 (氨制冷, 乙类)	22.5	32	①	是
37		西	甲类厂房 1-6 (甲类)	26.25	32.9	①	是

38	区域配电室 2（区域性二类重要设施，丁类）	东	甲类厂房 1-2（甲类）	26.25	30.4	①	是
39		北	区域控制室 2（丁类）	不限	6.8	③	是
40		南	丙类仓库 1（丙类）	26.25	181.5	①	是
41		西	RTO 装置 1（明火）	-	157.9	①	是
42		东	甲类厂房 2-3（甲类）	26.25	30.4	①	是
注：①《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》表 4.2.12； ②《建筑设计防火规范（2018 年版）》表 3.4.1； ③《建筑设计防火规范（2018 年版）》表 3.4.1 条注 2。							

2.4.3 上下游生产关系

本项目属于新建危险化学品项目, 从物料收发工艺可知, 本项目所用原辅料均通过汽车运输至辽宁优创现有的仓库和罐区存储, 产品亦通过汽车输送出厂进行售卖, 其上下游关系顺畅。

2.5 配套和辅助工程名称、能力、介质来源

2.5.1 给排水

(1) 给水

1) 水源

本项目生产、生活用水、绿化用水等来自辽宁优创厂区已有管网, 厂区供水均取自市政管网, 园区送水至厂界, 厂区已建成清水池及给水加压泵房。

2) 生活给水系统

本项目生活用水拟从园区自来水管网接一根 DN150 的供水管至本项目, 拟设有计量及检测仪表, 通过厂区内生活给水管网分别送入各用水单元。本项目生活用水量为 17m³/h, 生活供水能力为 26m³/h, 满足本项目需求。

2) 生产给水系统

本项目生产水依托厂区已建的生产给水管网, 辽宁优创厂内现有生产用水供水能力为 583m³/h, 已用 269m³/h, 余量 314m³/h, 拟新增需求量 0.11m³/h, 厂区余量可满足本项目用水要求。本项目界区内生产用水直接从厂区工业水给水干管接管引入装置区, 通过界区内的生产给水管网分别送入各用水单元。生产给水系统的总管及进户支管上拟设置计量仪表。

3) 循环冷却水系统

本项目循环冷却水系统依托厂区原有系统，厂区原有循环冷却水规模 $21000\text{m}^3/\text{h}$ ，现有装置使用量为 $15076\text{m}^3/\text{h}$ ，富余量为 $5924\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目拟新增需求量 $633.33\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区余量可满足本项目用水要求。

4) 去离子水系统

本项目去离子水系统依托厂区原有系统，厂区原有去离子水系统规模 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，现有装置使用量为 $22.3\text{m}^3/\text{h}$ ，富余量为 $77.7\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目拟新增需求量 $1.4\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区余量可满足本项目用水要求。

(2) 排水

本项目排水依托厂区原有排水系统，厂区排水系统按照清污分流、污污分流的原则设置，分为生活污水排水系统，生产污水排水系统以及雨水排水系统。

1) 生活污水排水系统

本项目生活污水排放量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池预处理后，汇入园区市政污水管网。

2) 生产污水排水系统

本项目生产污水主要为各生产车间工艺排水以及地坪冲洗排水等。生产污水排水量为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ 。高盐废水拟进入厂区高盐废水处理单元蒸发结晶固化处理。其余工艺废水通过管廊压力输送至污水处理站，污水处理站处理后送至园区污水处理厂进一步处理。厂区污水处理装置设计处理能力 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理 $3515\text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理能力 $1485\text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理能力满足本项目需求。

3) 清净雨水排水系统

本系统主要是污染区的后期清洁雨水以及屋面雨水，这部分雨水拟通过排水沟收集，在污染区后期雨水清净雨水沟末端，拟设置清污分流切换井。

在生产正常运行时，即没有火灾发生时，污染区后期清洁雨水，经重力流排入厂区清净雨水管网。屋面雨水经雨水斗收集，道路雨水经雨水沟收集汇总后，最后排入厂区已建雨水明渠。

4) 三级防控系统

厂区内生产装置、罐区等污染区域的消防事故排水管道与生产污水管道、雨水管道拟结合设置。发生事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先经装置区内初期污染雨水管线重力排入各装置区内事故池，储满后，事故水排入后期雨水系统管线，并通过开启全厂应急事故池前转换井的入口阀（闸）门，进入事故应急池。

当对事故池储水检测，无污染（满足排放标准）时，由所设事故池污水泵提升外排至园区雨水管网，当检测超过排放标准，由所设事故池污水泵提升排入本项目所设污水处理站。

①一级防控措施

a. 工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰收集污染排水。

b. 可燃液体储罐设置防火堤，防火堤有效容积不小于罐组内一个最大储罐的容积。

c. 非可燃液体，但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰或事故存液池，围堰或事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

d. 在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移。

e. 根据防火堤、围堰内储罐正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，拟设置排水切换设施。

②二级防控措施

a. 有污染风险的各工艺生产装置界区内设置初期污染雨水池。

b. 降雨及较大事故时利用潜在污染雨水系统管道作为消防事故排水管

道，将含油污水、污染消防排水和泄漏物料导入全厂事故应急池。

③三级防控措施

a.在厂区设置事故应急池。该事故池拟为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的储存、提升设施。

b.事故应急池拟分格设置，一般不少于两格。

c.事故应急池在非事故状态下需占用时，占用容积拟不超过 1/3，并拟设置在事故时可以紧急排空的技术措施。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》和《化工建设项目环境保护工程设计标准》，事故应急池容积的规定：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 - V_6; \quad (m^3)$$

其中：V₁ 为事故时发生泄漏物料量

V₂ 为发生事故时的消防用水量

V₃ 为发生事故可转输的物料量

V₄ 为发生事故必须进入的生产废水量

V₅ 为事故时可能进入收集系统的降雨量

V₆ 为排水管渠内的储水容积

本项目 (V₁+V₂-V₃) 最大量为甲类厂房，其中V₁按10m³，V₂为1250m³，V₃按0m³；V₄取0m³，V₆按0m³。V₅为发生事故时可能进入收集系统的降雨量，m³，V₅=10qF (q按平均日降雨量，按7mm计，F为进入事故系统的雨水汇水面积，本项目按0.26ha计)，V₅=26m³

综上，本项目所需事故应急池有效容积为：

$$V = (10 + 1250 - 0) + 0 + 26 - 0 = 1286m^3$$

厂区已在雨水管末端设置 1 座事故应急池（有效容积 7000m³），容量满足本项目要求。

2.5.2 供配电

(1) 用电电源

辽宁优创厂区已建 66/10KV 变电所 1 座，配置 2 台 66/10KV50000KVA 变压器，站内设高压配电柜、直流电源柜、干式变压器、低压配电柜、电容（电抗）补偿柜等。从园区龙港 220kV 一次变电所引两回路 66kV 电源接至 66/10kV 变电站，龙港 220kV 一次变电所分别来自葫芦岛市 220KV 变电站的龙岛 1 线、2 线和附近电厂的电龙 1 线、2 线，实现双重源供电。园区提供一条 10kV 供电专线（容量为 1 万 kVA），作为厂区保安电源供电专线。另外，厂区设置有 1 台 800kW 柴油发电机组承担应急供电。

本项目新增设备依托现有区域配电室 1、区域配电室 2。区域配电室 1、区域配电室 2 供电能力为 19762.5kW，已用 16162.5kW，富余 3600kW，本项目用电负荷约 828.7kW，可满足本项目用电需求。

(2) 用电负荷

本项目大多数电力负荷，如辅助生产装置等均属于三级用电负荷；其他如工艺电动阀门、控制联锁电源、应急照明及消防用电等均属于一级用电负荷。本项目中各生产装置 DCS、SIS 系统均为一级用电负荷中特别重要负荷，在配置两路电源供电的同时配置 1 台与用电设备容量相匹配的 UPS 电源；项目内涉及“两重点一重大”中重点监管危险化工工艺的生产装置、冷冻系统水泵、部分尾气处理系统等为二级负荷，配置双回路供电系统。

(3) 爆炸危险区域划分

本项目所涉的生产车间均为甲类车间，车间内具有一定的腐蚀性，电气设备选用防水防尘防腐型。

防爆区域的电气设备选用隔爆型，防爆等级不低于 ExdIIBT4Gb，且具有一定的防腐能力。

2.5.3 防雷防静电

本项目所涉及的建筑物属于第二类防雷建筑物。建筑物屋面拟设不大于

10m×10m 或 12m×8m 的避雷网格，防雷引下线利用柱内主筋，并不少于 2 处，间距不大于 18m，并利用基础作接地装置。

对于爆炸和火灾危险环境内可能产生静电危害的物体，采取静电接地措施；对于无爆炸和火灾危险环境内的物体，如因其带静电会妨碍生产操作、影响产品质量或使人体受到静电电击时，采取静电接地措施；在生产、储运过程中的器件或物料，彼此紧密接触后又迅速分离，而可能产生和积聚静电，或可能产生静电危害时拟采取静电接地措施。设备和管道的静电接地系统拟与电气设备的保护接地、防雷接地等共用接地装置。

低压配电系统拟采用 TN-S，所有电气设备外露可导电部分均做可靠接地。变压器中性点的接地电阻拟小于 4Ω 。

全厂变压器工作接地、各生产装置和建筑物的保护接地、防雷接地、静电接地等系统相互连接，形成全厂接地网。联合接地电阻小于 1Ω 。

2.5.4 供热

本项目新增蒸汽用量 5.63t/h，由厂区现有供热管网提供，辽宁优创厂内现有供热管网供汽能力为 100t/h，已用 81.3t/h，余量 18.7t/h，厂区余量可满足本项目用汽要求。

2.5.5 供气

本项目生产拟新增压缩空气用量为 $50.83\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气用量 $109.5\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

本项目压缩空气依托在公用工程房 1 内设置的 4 台离心式空气压缩机（3 开 1 备）和一个 20m^3 空压缓冲罐，其中 1 台供气能力为 $5400\text{Nm}^3/\text{h}$ 的空压机为制氮系统提供空气，供气压力为 0.8MPa；2 台供气能力为 $6000\text{Nm}^3/\text{h}$ 的空压机为工艺装置提供空气，供气压力为 0.65MPa；1 台供气能力为 $5400\text{Nm}^3/\text{h}$ 的空压机作为备用，与其他 3 台空压机并联设置，当工作压缩机组出现故障或退出工作时，备用压缩机可立即联锁启动，启动时间 10~15s，供气压力为 0.8MPa。厂区现有项目已用 $11500\text{Nm}^3/\text{min}$ ，富余量为

5900Nm³/min，可满足本项目需要。

本项目氮气依托在公用工程房 1 外设置的 1 套 KDN-2500 型制氮装置，供气能力为 2500Nm³/h，供气压力 0.15~0.35MPa。同时氮气系统配套设置 1 座 50m³ 液氮储罐、1 座 100m³ 氮气缓冲罐和 1 套气化装置（VQ-3000/16），以满足瞬间最大用量时需求，同时也作为 KDN 制氮装置应急检修时的氮气后备装置。厂区现有项目已用 1810Nm³/h，富余量为 440Nm³/h，可满足本项目需要。

2.5.6 供冷

本项目所需的低温循环水包括 8℃、-15℃、-28℃三种。

现有项目建设 4 台型号 DCLCDX2000H 机组，单台制冷能力为 7000kW。共 28000 kW，建设一座制冷车间，建筑面积 7584m²；循环水系统采用闭式冷却塔，5 台型号 SPL-7000S，单台装机功率 70kW。-15℃水冷媒为液氨，建设 1 个 10m³ 储罐；载冷剂 1.25g/cm³ 的氯化钙水溶液。-28℃水冷媒为液氨，建设 1 个 10m³ 储罐；载冷剂 1.28g/cm³ 的氯化钙水溶液。

冷冻站内设置 2 个 10m³ 储氨罐，分别布置在冷冻站室内 1 楼西南、西北侧靠边位置，正常开车过程全密闭系统，不存在无组织尾气；储氨罐顶部配备安全阀，超压起跳后去一级水吸收后排放；清洗时，开启单独配置的水箱真空泵，抽净系统内部氨气，氨气溶于水后排至稀氨水槽。此外冷冻站按照全喷淋乙类厂房设计。

厂区现有项目工艺装置 8℃的低温冷量需求约为 1744kw，现有厂区富裕能力为 6978kw；-15℃的低温冷量需求约为 581kw，现有厂区富余量为 2114kw；-28℃的低温冷量需求约为 325kw，现有厂区富余量为 1196kw。以上可知富余量满足本项目需要。

2.5.7 采暖通风

（1）采暖

本项目依托建筑内现有供暖系统。现有散热器供暖系统：采用垂直单管跨越式。散热器拟采用钢管柱型散热器（五柱），供回水管都为同侧接管，上进下出。散热器厚度 177mm，片距 43mm，单片散热量 178W（ $\Delta T=52.5^{\circ}\text{C}$ ，供回水 75/50 $^{\circ}\text{C}$ ，室温 10 $^{\circ}\text{C}$ ）。表面采用耐高温 100 $^{\circ}\text{C}$ 热水型环氧树脂粉末喷涂（白色）。热源为本单体内的蒸汽凝结水回收利用。现有热风供暖系统（冬季补风系统）：百叶自然补风口后设加热盘管，冬季生产车间机械排风时，补风经热盘管加热至 5 $^{\circ}\text{C}$ 后送至车间内，热源为本单体内的蒸汽凝结水回收利用。

（2）通风

本项目拟依托建筑内现有通风系统。现有通风系统：甲类生产区采用防爆边墙风机平时通风兼事故通风、百叶自然补风，平时通风换气次数均 8 次/h、事故通风换气次数均 12 次/h，排风量为上排 1/3、下排 2/3。事故通风机均与所服务区域的有毒、可燃气体报警装置联锁，并在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。防爆电动风阀与排风机同启闭。

2.5.8 电信

本项目火灾报警系统、行政电话系统、工业电视监视系统依托现有设施。

现有火灾自动报警系统为总线制，集中报警控制系统。火灾自动报警系统由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光报警器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器组成。

现有摄像系统采用工控视频服务器形式，画面分割、画面切换、画面录像保存与回放等均在工控机上操作完成。视频服务器采用机架式安装在机柜室，监控终端设置在控制室内，控制室操作人员可通过监视器进行实时监控，在有必要时可对运行状态进行长时间录像，以便存档查询，该系统的图像信号可向全厂电视监视系统输出。

2.5.9 自动控制

（1）DCS 控制系统

本项目拟采用 DCS 控制系统，并接入原厂区中控系统。所有的显示、控制、过程联锁、报警、记录等功能均由 DCS 实现。辅助装置一般有相对独立的仪表控制系统，其数据通过通讯接口接入 DCS 进行显示，操作人员可以通过 DCS 对主装置及辅助系统的所有工艺参数进行集中监控。

成套设备的控制监视和仪表联锁保护功能，原则上拟采用独立的控制系统，一般由设备厂家成套，并与 DCS 进行数据通信，操作人员能够在 DCS 操作站上对成套设备的运行进行监视与操作，但 DCS 操作站对成套设备的操作应不影响成套设备控制系统的内部联锁保护功能。

（2）SIS 控制系统

本项目对于经过工艺过程和关键设备的风险评估和安全功能要求评估需要仪表系统安全完整性等级达到 SIL1 或更高时，拟设置安全联锁系统（SIS），并独立于分散控制系统（DCS），现场仪表独立设置，且 SIS 系统为故障安全型。

（3）企业能源管理系统（EMS）

本项目在控制室拟采用先进的企业能源管理系统（EMS）进行能源利用的管理，通过对各种能源（水、电、蒸汽、压缩空气等）实时采集、动态监测、能耗分析、成本核算、绩效考核等功能，实现企业能源管理精细化，促进节能降耗。

（4）可燃和有毒气体检测系统（GDS）

本项目内对可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的生产设施区域内，拟设置可燃、有毒气体报警仪，配置区域声光报警器，设置独立的 GDS 系统。在控制室内设置 GDS 操作站，用于报警监控记录和系统维护，以便于统一管理和事故、事件的原因追溯。

（5）主要监测控制方案

本项目拟采取的主要控制联锁方案，见表 2.5.9-1。

表 5.5.4-1 工业化试验自动控制联锁一览表

工序	设备名称	自动控制措施
FXB-1 合成	FXB-1 合成釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
FXB-2 合成	FXB-2 合成釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
FXB-3 合成	FXB-3 合成釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	FXB-3 脱溶釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
FXB-4 合成	加氢釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。 SIS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 SIS 系统显示；

		设置压力检测仪表，并远传至控制室 SIS 系统显示； 设置冷却水 SIS 切断阀与反应釜 SIS 温度、SIS 压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽 SIS 切断阀与反应釜 SIS 温度、压力 SIS 连锁； 设置氢气进料切断阀，与反应釜 SIS 温度、SIS 压力连锁，SIS 温度、SIS 压力超过高限、关闭氢气进料 SIS 阀门。
	酸化	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	脱溶釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
FXB-5 合成	水解釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	水解萃取釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	水解脱溶釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
YC008	合成反应	反应阶段温度超过 80℃报警，超过 82℃停蒸汽，超过 85℃降温；压力超过

	釜	0kPa 报警，超过 5kPa 停蒸汽，超过 10kPa 降温。 蒸馏阶段温度超过 107℃报警，超过 109℃停蒸汽，超过 111℃降温；压力超过 8kPa 报警，超过 10kPa 停蒸汽，超过 15kPa 降温
重氮化溴化	亚硝酸钠配置釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	重氮化釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。 SIS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 SIS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 SIS 系统显示； 设置冷却水 SIS 切断阀与反应釜 SIS 温度、SIS 压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽 SIS 切断阀与反应釜 SIS 温度、压力 SIS 联锁 设置亚硝酸钠进料切断阀，与反应釜 SIS 温度、SIS 压力联锁，SIS 温度、SIS 压力超过高限、关闭亚硝酸钠进料 SIS 阀门。
	溴化釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
联苯合成	合成釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	脱溶釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示；

		设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
磺酰氯合成	合成釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。 SIS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 SIS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 SIS 系统显示； 设置冷却水 SIS 切断阀与反应釜 SIS 温度、SIS 压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽 SIS 切断阀与反应釜 SIS 温度、压力 SIS 连锁； 设置硫酸、氯化亚砷进料切断阀，与反应釜 SIS 温度、SIS 压力连锁，SIS 温度、SIS 压力超过高限、关闭硫酸、氯化亚砷进料 SIS 阀门。
	水洗釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	脱溶釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
巯基酯合成	合成釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限连锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力连锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌连锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	脱乙酸釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门；

		设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	脱氯仿釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
联苯酚合成	合成釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
氟螨双醚合成	合成釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。
	萃取釜	DCS 控制： 设置温度检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置压力检测仪表，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置液位开关，液位高限关闭釜上所有进料阀门； 设置搅拌电流检测，并远传至控制室 DCS 系统显示； 设置冷却水切断阀与反应釜温度、压力高限联锁； 设置超压、超温报警，蒸汽切断阀与反应釜温度、压力联锁； 设置所有进料切断阀，与反应釜温度、压力、搅拌联锁，温度、压力超过高限、搅拌电流低于低限，关闭所有进料阀门。

2.5.10 消防系统

(1) 消防水系统

本项目依托现有消防水系统，现有室内外消火栓均采用厂区统一已建的稳高压消防系统，平时管网内压力由稳压泵维持。现有室外消火栓管网环状布置，室外消火栓间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。室内消火栓管

网环状布置，室内消防管道与厂区环状消防管网连接。

厂区现有 1 套消防水池及消防泵房，水池总容积约为 2000m³。厂区已设置稳高压消防给水系统，分为消火栓给水系统、自喷给水系统 2 套独立系统。在消防泵房内设置 2 台消火栓泵（1 开 1 备），主泵为电泵 1 台，型号为 XBD8.5/70-200（W），Q=70L/s，H=0.85Mpa，N=90KW；柴油机备用泵 1 台，型号为 XBC8.5/70-200（W），Q=70L/s，H=0.85Mpa。自喷泵 4 台（2 开 2 备），主泵为 2 台电泵，型号为 XBD10.0/120-250N4x565，Q=120L/s，H=1.05Mpa，N=250KW；柴油机备用泵一台，型号为 XBC10.0/120，Q=120L/s，H=1.00Mpa。泵房设有消火栓稳压泵 2 台（1 开 1 备），参数为 Q=5L/S，P=0.90MPa，N=7.5kW；自喷稳压泵 2 台（1 开 1 备），参数为 Q=5L/S，P=0.90MPa，N=7.5KW，以维持平时管网压力。

根据《石油化工企业防火设计标准（2018 年版）》，消防供水系统按同一时间内的火灾次数为一处计算。本项目消防用水量，见表 2.5-1。

表 2.5-1 消防用水量计算表

序号	单体名称	火灾危险类别	室外消火栓水量 (L/s)	室内消火栓水量 (L/s)	消火栓延续时间 (h)	自喷水量 (L/s)	自喷延续时间 (h)	消防用水量 (m ³)
1	甲类厂房	甲类	35	10	3	210	1	1250

厂区现有消防水池满足要求。

（2）灭火器

本项目拟配置一定数量的移动式灭火器材。

（3）外部依托条件

本项目依托葫芦岛经济开发区现有专职消防队，配备水罐消防车两台、高喷消防车一台及干粉消防车一台，累计配备各类灭火和抢险救援器材装备 2000 余件，消防救援大队现有人员 27 人。

2.5.11 储运设施

本项目物料储存罐依托厂区原有罐组 1、罐组 2、罐组 3、罐组 4、酸碱罐组、氯气站内液氯储罐和液氨罐组，仓库依托厂区原有的甲类仓库 1、甲类仓库 4、丙类仓库 1 和丙类仓库 2。本项目在仓库内存储部分物料为仓库原有存储，部分为新增存储。经查《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022），新增存储物料与仓库内原有存储物料满足储存配存要求，储存量及周转天数亦满足本项目需求。

本项目原料和产品仓库存储情况，见表 2.5-2；储罐存储情况，见表 2.5-3。

表 2.5-2 本项目依托仓库设施一览表

序号	物料名称	规格	物态	现最大 储存量 /t	现周转 时间/ 天	包装及储 存方式	本项 目是 否涉 及	本项 目最 大储 存量 /t	本项 目实 施后 周转 时间/ 天
一、	甲类仓库 1								
1	石油醚	99%	液	55.4	15	桶装			
2	正己烷	99%	液	13.6	60	桶装			
3	吡咯烷	99%	液	14.1	60	桶装			
4	吡啶	99%	液	12.4	60	桶装			
5	六氢吡啶	99%	液	16.2	15	桶装			
6	二异丙胺	98.5%	液	22.7	30	桶装			
7	IBA（异丁胺）	99%	液	15	60	桶装			
8	二正丁胺	99%	液	10.8	100	桶装			
9	40%甲胺水溶液	40%	液	10.8	15	桶装			
10	30%一甲胺甲醇溶液	30%	液	15.2	15	桶装			
11	硝基甲烷	99%	液	13.3	15	桶装			
12	吗啉	99%	液	17.3	15	桶装			
13	2-甲基四氢呋喃	99%	液	18.5	60	桶装			
14	四氢呋喃	99%	液	3	100	桶装	是	3	45
15	甲基酮	99%	液	10	15	桶装			
16	丙酸	99%	液	6.3	100	桶装			
17	乙酸甲酯	98%	液	27.2	25	桶装			
18	乙酸乙酯	98%	液	43.4	15	桶装			
19	98%硝酸	98%	液	10.6	30	桶装			
20	磷酸	85%	液	1	20	桶装			
21	对甲苯磺酸	99%	固	2.3	15	袋装			
22	活性炭	99%	固	1.5	20	袋装	是	3	7
23	偶氮二异丁腈	99%	固	5	7	袋装			
24	氯乙酸甲酯	99%	液	41.3	15	桶装			
25	甲胺	99%	气	4	150	气瓶	是	1.3	3
26	三甲胺	99%	气	3.6	15	气瓶			
27	一氯甲烷	99%	气	4	8	气瓶			

序号	物料名称	规格	物态	现最大 储存量 /t	现周转 时间/ 天	包装及储 存方式	本项 目是 否涉 及	本项 目最 大储 存量 /t	本项目 实施后 周转时 间/天
28	镍催化剂	99%	固	0.9501	300	袋装	是	1	7
29	甲基环己烷	99%	液	14.8	148	桶装	是	14.8	100
30	35%甲醛水溶液	35%	液	43.5	15	桶装			
31	戊醇	99%	液	1	14	桶装			
32	三甲胺水溶液	/	液	2	5	桶装			
33	莎稗磷二甲苯溶液	/	液	140	7	桶装			
34	甲酸	85%	液	20	2	桶装			
35	0201B	/	液	0.5	7	桶装			
36	0203B	/	液	0.5	5	桶装			
37	NP-15	/	液	0.5	5	桶装			
38	溶剂油(S-150)低 凝	/	液	3	5	桶装			
39	甲丙酮	/	液	35	/	桶装			
40	柴油	/	液	10	/	桶装			
41	YC008(特戊酰氯)	99%	液	/	/	桶装	新增	4.6	7
42	1,1,2-三氯乙烷	99%	液	/	/	桶装	新增	2.2	7
43	亚硝酸钠	99%	固	20	7	袋装	是	20	7
44	三氟氯乙烷	99%	气	/	/	钢瓶	新增	5	24
45	碘	99%	固	/	/	桶装	新增	0.1	300
46	溴素	99%	液	/	/	罐装	新增	2.6	7
47	氯丁烷	99%	液	3.5	7				
二、	甲类仓库 4								
1	三氯氧磷	99%	液	8.61	7	桶装			
2	氯乙酰氯	99%	液	19.65	5	桶装			
3	磺酰氯	99%	液	17.85	7	桶装			
4	氧化钙	99%	固	2.1	7	袋装	是	2.1	7
5	硼氢化钾	96%	固	1.8	15	袋装			
6	三溴氧磷	99%	固	20.1	5	袋装			
7	正丁酰氯	98%	液	20	2	桶装			
8	CAT(季铵盐类催化 剂)	—	固	1	15	袋装			
9	镁屑	99%	固	/	/	袋装	新增	5	45
10	三氯化磷	99%	液	50	1.5	吨箱			
11	氧化镁	99%	固	/	/	袋装	新增	0.25	300
12	红磷	99%	固	/	/	袋装	新增	3	70
13	三溴化磷	99%	液	/	/	桶装	新增	6	7
14	高锰酸钾	99%	固	1	30	桶装			
三、	丙类仓库 1								
1	咪草烟	97%	固	204.6	30	袋/桶装			
2	甲基咪草烟	98%	固	100	25	袋/桶装			
3	甲氧咪草烟	98%	固	30	30	袋/桶装			
4	1,2,4-三氮唑	95%	固	400	30	袋装			
5	1,3-环己二酮	98%	固	200	30	袋装			
6	功夫菊酯	95%	固	300	30	桶装			

序号	物料名称	规格	物态	现最大 储存量 /t	现周转 时间/ 天	包装及储 存方式	本项 目是 否涉 及	本项 目最 大储 存量 /t	本项目 实施后 周转时 间/天
7	多效唑	95%	固	75	30	桶装			
8	氟唑菌酰胺	98%	固	250	30	桶装			
9	吡氟酰草胺	95%	固	50	30	桶装			
10	氯虫苯甲酰胺	95%	固	150	30	桶装			
11	四氯虫酰胺	95%	固	150	30	桶装			
12	氯化钠（副产）	/	固	378.5	7	袋装	是	378.5	5
13	溴化钠	99%	固	7.6	7	袋装			
14	六水合氯化镁	/	固	1	2	袋装	是	2.4	3
15	硫酸钠	/	固	23.3	7	袋装			
16	亚硫酸钠	/	固	84.2	7	袋装	是	84.2	5
17	氯化钾	/	固	32.9	7	袋装	是	32.9	6
18	草酸钙	/	固	1	7	袋装			
19	硫酸铵	/	固	97.9	7	袋装			
20	莎稗磷	/	固	200	/	袋装			
21	功夫菊酯	/	固	200	/	袋装			
22	氟螨双醚	95%	固	12	35	袋装	是	12	35
23	四水合氯化锰	99%	固	1	15	袋装			
四、	丙类仓库 2								
1	石蜡白油	99%	液	213.1	15	桶装			
2	间二氯苯	99%	液	12.4	15	桶装			
3	一氯频呐酮	95%	液	17.6	15	桶装			
4	对氯苄氯	99%	液	16.5	15	桶装			
5	对氯苯乙烯	95%	液	59	15	桶装			
6	间三氟甲基苯酚	99%	液	18.8	15	桶装			
7	二甲基二硫代磷酸酯	99%	液	92.8	15	桶装			
8	DMP(邻苯二甲酸二甲酯)	99%	液	4.5	15	桶装			
9	邻氨基苯甲酸甲酯	99%	液	34.7	15	桶装			
10	烟酸乙酯	99%	液	16	15	桶装			
11	乙二醇	99%	液	3	30	桶装			
12	MO(9080)	99%	液	1.7	30	桶装			
13	烯草酮	85%	液	80	4	桶装			
14	烯禾啶	96%	液	250	12	桶装			
15	2-氯-5-甲基吡啶	98%	液	200	30	桶装			
16	啶菌噁唑	90%	液	30	30	桶装			
17	硫酸二乙酯	99%	液	45	3	桶装			
18	氢溴酸（原料）	48%	液	13.8	3	桶装	是	20.1	3
19	氢溴酸（副产）	/	液	3	3	桶装			
20	甲磺酸	/	液	8	4	桶装			
21	苯醚醛	99%	液	30	7	桶装			
22	NMP(N-甲基吡咯烷酮)	99%	液	1	234	桶装	是	1	4
23	DMAP(4-二甲氨基吡啶)	99%	固	2.6	15	袋装			

序号	物料名称	规格	物态	现最大 储存量 /t	现周转 时间/ 天	包装及储 存方式	本项 目是 否涉 及	本项 目最 大储 存量 /t	本项目 实施后 周转时 间/天
24	2,3,5-三氯吡啶	99%	固	69	15	袋装			
25	2,3-二氯吡啶	99%	固	68.5	15	袋装	是	68.5	7
26	2,3,6-三氯吡啶	99%	固	102.7	15	袋装			
27	钼碳	5%	固	1.5	40	桶装			
28	三光气	99%	固	122	155	桶装			
29	3-甲基-2-硝基苯 甲酸	99%	固	54.3	15	袋装			
30	9080 催化剂	/	固	0.18	300	桶装			
31	二氧化钛	98%	固	4.3	300	袋装			
32	硫酸羟胺	99%	固	114.4	15	袋装			
33	对叔丁基邻苯二酚	99%	固	0.3	300	袋装			
34	3-氰基吡啶	99%	固	15.5	15	袋装			
35	PTC(四丁基溴化 铵)	99%	固	1.8	15	袋装			
36	四丁基氟化铵	99%	固	1.1	15	袋装			
37	催化剂磷钼酸	99%	固	1.3	60	桶装			
38	碳酸氢钠	99%	固	18.4	15	袋装			
39	二氧化锆	99%	固	6.5	300	袋装			
40	草酸二甲酯	99%	固	95.6	15	袋装			
41	亚硫酸氢钠	99%	固	1	15	袋装			
42	对氯苯胺	99%	固	63.8	15	袋装			
43	盐酸羟胺	99%	固	88.5	15	袋装			
44	固体氢氧化钠	99%	固	148	15	袋装	是	148	12
45	固体氢氧化钾	99%	固	1.5	15	袋装			
46	碳酸钠	99%	固	38.2	15	袋装			
47	碳酸钾	99%	固	19.3	15	袋装	是	40	25
48	EDTA-二钠(乙二胺 四乙酸二钠)	99%	固	5.6	15	袋装			
49	苄基三乙基氯化铵	99%	固	1.4	60	袋装			
50	醋酸铵	99%	固	6.6	15	袋装			
51	氯化铵	99%	固	19.4	15	袋装			
52	乙二胺四乙酸二钠	99%	固	1.4	60	袋装			
53	氢氧化钙	99%	固	7.3	15	袋装			
54	氟化钾	99%	固	9.7	15	袋装			
55	醋酸钠	99%	固	84.6	15	袋装			
56	氯化钠(原料)	99%	固	1.5	60	袋装			
57	甲基红	99%	固	0.03	30	瓶装			
58	氯化亚铜	99%	固	1.4	100	袋装			
59	吩噻嗪	99%	固	1	16	桶装			
60	铂碳	/	固	0.5	10	袋装			
61	DFPA(1-甲基-3- 二氟甲基吡啶-4- 甲酸)	98%	固	20	5	桶装			
62	硫酸铜	99%	固	0.6	300	袋装			
63	三氧化钼	99%	固	0.5	113	桶装			

序号	物料名称	规格	物态	现最大 储存量 /t	现周转 时间/ 天	包装及储 存方式	本项 目是 否涉 及	本项 目最 大储 存量 /t	本项目 实施后 周转时 间/天
64	树脂	/	固	1	103	袋装	是	1	100
65	七水合硫酸亚铁	/	固	0.1	7	桶装			
66	功夫酰氯	/	固体	40	/	袋装			
67	92.5%硫酸	93%	液	14.5	25	桶装			
68	亚磷酸盐溶液 (48~58%)	48~58%	液	62.4	2	通转			
69	多聚甲醛	95%	固	/	/	袋装	新增	8	7
70	邻氟苯胺	98%	液	/	/	桶装	新增	10.8	7
71	无水氯化锌	98%	固	/	/	袋装	新增	7.9	7
72	硅藻土	/	固	/	/	袋装	新增	1.2	14
73	溴化亚铜	98%	固	/	/	桶装	新增	0.4	14
74	ASA（氨基磺酸）	99%	固	/	/	袋装	新增	0.3	14
75	催化剂 1	99%	固	/	/	袋装	新增	2	300
76	催化剂 2	99%	固	/	/	袋装	新增	1	12
77	N-5	99%	固	/	/	袋装	新增	12.8	6
78	2-氨基-3-甲基苯 甲酸甲酯	99%	液	/	/	桶装	新增	10.2	5
79	十二水合磷酸氢二 钠	97%	固	/	/	袋装	新增	80	15
80	乙酸钠水溶液	20%	液	/	/	桶装	新增	30	20
81	氧化铜	98%	液	/	/	袋装	新增	5.3	5
82	溴氰虫酰胺	97%	固	/	/	袋装	新增	75	15
83	氨乃克	/	固	/	/	桶装	新增	0.5	125
84	氨乃克生物激活剂	/	液	/	/	桶装	新增	0.5	63
85	脱氮菌	/	固	/	/	桶装	新增	0.5	250
86	脱氮菌生物激活剂	/	液	/	/	桶装	新增	0.5	250
87	阴离子	/	固	/	/	袋装	新增	2	300
88	阳离子	/	固	/	/	袋装	新增	2	200
89	亚铁氰化钾	/	固体	/	/	袋装	新增	0.5	33
90	磷酸三钠	/	固体	/	/	袋装	新增	2	300
91	除氟剂（CaCl ₂ ）	/	固体	/	/	袋装	新增	25	120
92	聚丙烯酰胺	/	固	/	/	桶装	新增	5	300
93	聚凝剂	/	固	/	/	桶装	新增	2	300

表 2.5.-3 本项目依托储罐设施一览表

序号	储罐位号	储罐名称	储存介质	容积 (m ³)	储罐 材质	储罐 类型	最大存 储量/t	存 储 天 数/ 天	火 灾 危 险 性	备注	本 项 目 是 否 依 托	实 施 后 存 储 天 数/ 天
一、罐组 1												
1	V2410113	DMA（二 甲基乙	DMA（二 甲基乙	50	S3040 8	固定 顶	40.7	15	丙 _A	氮封、 外伴	是	14

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

		酰胺) 储罐	酰胺)							管热 水伴 热		
2	V2410104	新乙醇 储罐	新乙醇	50	S3040 8	固定 顶	39.5	30	甲 _B	氮封	是	7
3	V2410111	马来酸 二乙酯 储罐	马来酸 二乙酯	50	S3040 8	固定 顶	48.7	7	丙 _A	氮封, 外伴 管热 水伴 热	是	5
4	V2410110	正丁醇 储罐	正丁醇	50	S3040 8	固定 顶	40.5	15	乙 _A	氮封	是	10
二、罐组 2												
1	V2510106	二氯乙 烷储罐	二氯乙 烷	100	S3040 8	固定 顶	126	10	甲 _B	氮封	是	10
2	V2510103	氯仿储 罐	氯仿	100	S3040 8	固定 顶	126.1	6	戊	氮封	是	5
3	V2510102	80%水 合肼储 罐	80%水合 肼	100	S3040 8	固定 顶	85.9	7	丙 _A	氮封	是	6
4	V2510104	98%硫 酸储罐	硫酸	100	S3040 8	固定 顶	156.4	6	戊	外伴 管热 水伴 热	是	5
三、罐组 3												
1	V2610103	DMF 储 罐	DMF	100	S3040 8	固定 顶	95	20	乙 _B	氮封	是	19
2	V2610106	醋酸储 罐	醋酸	100	316L	固定 顶	105	8	乙 _A	氮封, 外伴 管热 水伴 热	是	7
3	V2610112	氯化亚 砷储罐	氯化亚 砷	50	316L	固定 顶	69.7	10	戊	氮封	是	7
4	V2610116	正庚烷 (M016) 储罐	正庚烷	50	S3040 8	固定 顶	34	4	甲 _B	氮封	是	4
四、罐组 4												
1	V2710103	甲苯储 罐	甲苯	200	S3040 8	固定 顶	174	9	甲 _B	氮封	是	8
2	V2710105	21%乙 醇钠乙 醇溶液 储罐	乙醇钠、 乙醇	200	S3040 8	固定 顶	147.6	3	甲 _B	氮封, 外伴 管热 水伴 热	是	2
3	V2710107	30%甲 醇钠溶 液储罐	30%甲醇 钠溶液	200	S3040 8	固定 顶	221	4	甲 _B	氮封, 外伴 管热 水伴 热	是	4
4	V2710102	35%双 氧水储 罐	双氧水、 水	200	316L	固定 顶	292	3	乙	氮封, -10℃ 水外	是	3

										伴管 保冷		
5	V2710108	回收乙醇 2 储 罐	回收乙醇	200	S3040 8	固定 顶	134.3	3	甲 _B	氮封	是	2
6	V2710109	甲醇储 罐	甲醇	100	S3040 8	固定 顶	67.2	5	甲 _B	氮封	是	4
五、酸碱罐组												
1	V2810101	30%盐 酸储罐	30%盐酸	1000	玻璃 钢	固定 顶	976.9	6	戊		是	4
2	V2810102	回收 30%盐 酸储罐	盐酸、水	1000	玻璃 钢	固定 顶	1011. 5	20	戊		是	19
3	V2810103	30%氢 氧化钠 溶液储 罐	30%氢氧 化钠溶 液	1000	S3040 8	固定 顶	1802	4	戊	外伴 管热 水伴 热	是	3
六、氯气站												
1	V3010101 A	液氯储 罐	液氯	32	Q345R	卧罐	41	9	乙		是	6
2	V3010101 B	液氯储 罐	液氯	32	Q345R	卧罐	41		乙			
3	V3010101 C	液氯储 罐	液氯	32	Q345R	卧罐	41		乙	应急 罐		
七、液氨罐组												
1	V2910101 A	液氨储 罐	液氨	50	S3040 8	卧罐	31.2	1.5	乙 _A		是	1.5
2	V2910101 B	液氨储 罐	液氨	50	S3040 8	卧罐	31.2		乙 _A			
3	V2910101 C	液氨储 罐	液氨	50	S3040 8	卧罐	31.2		乙 _A	应急 罐		

2.6 主要装置（设备）设施及建构筑物

2.6.1 主要设备、设施

本项目主要设备情况，见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要设备表

2.6.2 特种设备

本项目涉及的特种设备主要为压力容器和压力管道。

（1）压力容器

压力容器，是指盛装气体或者液体，承载一定压力的密闭设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压）的气体、液化气体和最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体、容积大于或者等于 30L 且内直径（非圆形截面指截面内边界最大几何尺寸）大于或者等于 150mm 的固定式容器和移动式容器；盛装公称工作压力大于或者等于 0.2MPa（表压），且压力与容积的乘积大于或者等于 1.0MPa·L 的气体、液化气体和标准沸点等于或者低于 60℃ 液体的气瓶；氧舱。

压力容器的安全附件，包括直接连接在压力容器上的安全阀、爆破片装置、易熔塞、紧急切断装置、安全联锁装置等。

由于本项目可行性研究阶段相关参数不全，尚无法确定新增压力容器情况，本评价无法准确辨识出哪些设备属于压力容器，建设单位应对满足上述条件的设备按照压力容器进行管理。

（2）压力管道

压力管道，是指利用一定的压力，用于输送气体或者液体的管状设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压），介质为气体、液化气体、蒸汽或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体，且公称直径大于或者等于 50mm 的管道。公称直径小于 150mm，且其最高工作压力小于 1.6MPa（表压）的输送无毒、不可燃、无腐蚀性气体的管道和设备本体所属管道除外。

本项目输送最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压）、且公称直径大于 50mm 的或者燃料气管道、可燃气体放空管道、氢气管道、蒸汽管道等均属于压力管道。

由于本项目可行性研究阶段相关参数不全，尚无法确定新增管道情况，本评价无法准确辨识出哪些管道属于压力管道，建设单位应对满足上述条件的设备按照压力管道进行管理。

2.6.3 建构筑物

本项目涉及的建构筑物主要为甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2、甲类厂房 2-3、区域控制室 1、区域控制室 2、区域配电室 1、区域配电室 2。具体情况，见表 2.6-2。

表 2.6-2 本项目涉及的主要建构筑物一览表

序号	单体建筑名称	建筑物建筑面积 (m ²)	建筑物占地面积 (m ²)	构筑物占地面积 (m ²)	建筑高度	层数	耐火等级	火灾危险性类别	备注
1	甲类厂房 1-3	8281	2533	1064	Hx:23.90、 Hg:25.40	3	一级	甲类	仅依托共用现有设施
2	甲类厂房 1-6	8374	2533	1012	Hx:23.90、 Hg:25.40	3	一级	甲类	仅依托共用现有设施
3	甲类厂房 2-1	8317	2529	932	Hx:23.90、 Hg:25.40	3	一级	甲类	仅依托共用现有设施
4	甲类厂房 2-2	8317	2529	932	Hx:23.90、 Hg:25.40	3	一级	甲类	仅依托共用现有设施
5	甲类厂房 2-3	8312	2529	1037	Hx:23.90、 Hg:25.40	3	一级	甲类	仅依托共用现有设施
6	区域控制室 1	3552	1799	—	Hx:12.70、 Hg:13.40	2	一级	丁类	本项目使用 仅增加本项目 相关机柜等
7	区域配电室 1	4318	1420	—	Hx:17.00、 Hg:18.30	3	二级	丁类	本项目使用 仅增加本项目 相关机柜等
8	区域控制室 2	3552	1799	—	Hx:12.70、 Hg:13.40	2	一级	丁类	本项目使用 仅增加本项目 相关机柜等
9	区域配电室 2	4318	1420	—	Hx:17.00、 Hg:18.30	3	二级	丁类	本项目使用 仅增加本项目 相关机柜等

2.7 安全生产管理机构和劳动定员

2.7.1 安全生产管理机构

2.7.2 劳动定员

3.危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 化学品理化性能指标

本项目涉及的甲苯、甲醇、氯仿（三氯甲烷）、甲胺（一甲胺）、氢氧化钠、液碱（32%氢氧化钠溶液）、双氧水（30%过氧化氢溶液）、溴素、盐酸（30%）、氨水（20%）、氯气、乙醇、甲醇钠（30%）、水合肼、1，1，2-三氯乙烷、ASA（氨基磺酸）、DMF（N，N-二甲基甲酰胺）、醋酸（乙酸）、多聚甲醛、二氯乙烷、红磷、甲基环己烷、邻氟苯胺、硫酸、氯化氢、氯化亚砷、镁、氢气、氢溴酸、四氢呋喃、亚硝酸钠、正庚烷、正丁醇、三氟氯乙烷、氮气[压缩的]均属于危险化学品。其中，甲苯、甲醇、氯仿（三氯甲烷）、甲胺（一甲胺）、氯气、氢气属于重点监管危险化学品；氯仿（三氯甲烷）、甲苯、硫酸、盐酸为易制毒化学品；多聚甲醛、双氧水（30%过氧化氢溶液）、氢气、镁、水合肼、红磷、亚硝酸钠为易制爆危险化学品。

表 3.1-1 本项目所涉主要危险化学品的理化性质分析结果

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	UN 编号	危险性类别	主（次）危险性	火灾危险性分类	闪点（℃）	爆炸上、下限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
1	氢气	1333-74-0	1648	1049	易燃气体，类别 1	3	甲	-	4~75	II CT ₁	轻度	
2	甲苯	108-88-3	1014	1294	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	3	甲 _B	4	1.1~7.1	II AT ₁	轻度	

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	UN 编号	危险性类别	主（次）危险性	火灾危险性分类	闪点（℃）	爆炸上、下限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
					特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3							
3	甲醇	67-56-1	1022	1230	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	3 (6.1)	甲 _B	11	6~36	II AT ₂	中度危害	
4	氯仿（三氯甲烷）	67-66-3	1852	1888	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 致癌性, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	6.1	戊	-	-	-	中度危害	
5	甲胺（一甲胺）	74-89-5	1061	1235	易燃气体, 类别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激）	2.1	甲	-	4.9~20.8	II AT ₂	轻度危害	

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	UN 编号	危险性类别	主（次）危险性	火灾危险性分类	闪点（℃）	爆炸上、下限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
6	氢氧化钠/氢氧化钠溶液（32%）	1310-73-2	1669	1824	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	8	戊	-	-	-	轻度危害	
7	双氧水（30%过氧化氢溶液）	7722-84-1	903	2014	氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3	5.1（8）	乙	-	-	-	轻度危害	
8	溴素	7726-95-6	2361	1744	急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	8（6.1）	乙	-	-	-	中度危害	
9	盐酸（30%）	7647-01-0	2507	1789	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害, 类别 2	8	戊	-	-	-	轻度危害	
10	氨水（20%）	1336-21-6	35	2672	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害, 类别 1	8	丙	-	-	-	轻度危害	
11	氯气	7782-50-5	1381	1017	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2	2.3 （5.1、8）	乙	-	-	-	极度危害	

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	UN 编号	危险性类别	主（次）危险性	火灾危险性分类	闪点（℃）	爆炸上、下限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
					严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害, 类别 1							
12	乙醇	64-17-5	2568	1170	易燃液体, 类别 2	3	甲 _B	11	6~36	II AT ₂	轻度危害	
13	甲醇钠（30%）	-	1025	1431	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	3（8）	甲 _B	11	6~36	II AT ₂	轻度危害	
14	水合肼（80%）	10217-52-4	2012	2030	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 致癌性, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	8（6.1）	丙 _A	72.8	-	-	高度危害	
15	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	1865	-	急性毒性-吸入, 类别 3 危害水生环境-长期危害, 类别 3	6.1	甲 _B	11	8.4~13.3	II AT ₁	高度危害	
16	ASA（氨基磺酸）	5329-14-6	25	2967	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 1	8	戊	-	-	-	轻度危害	

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	UN 编号	危险性类别	主（次）危险性	火灾危险性分类	闪点（℃）	爆炸上、下限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
					别 3							
17	DMF（N，N-二甲基甲酰胺）	68-12-2	460	2265	易燃液体，类别 3 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 生殖毒性，类别 1B	3	乙 _B	58	1.8~14	II AT ₂	轻度危害	
18	醋酸（乙酸）	64-19-7	2630	2789	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	8（3）	乙 _A	40	5.4~17	II AT ₁	轻度危害	
19	多聚甲醛	30525-89-4	269	2213	易燃固体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （呼吸道刺激） 危害水生环境-长期危害，类别 3	4.1	乙	-	-	-	轻度危害	
20	二氯乙烷	107-06-2	557	1184	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 致癌性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （呼吸道刺激）	3（6.1）	甲 _B	-6	5.6~15	II AT ₂	中度危害	
21	红磷	7723-14-0	932	1338	易燃固体，类别 1 危害水生环境-长期危害，类	4.1	甲	-	-	-	轻度危害	

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	UN 编号	危险性类别	主（次）危险性	火灾危险性分类	闪点（℃）	爆炸上、下限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
					别 3							
22	甲基环己烷	108-87-2	1122	1993	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （麻醉效应） 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2	3	甲 _B	-4	1.2~6.7	II AT ₃	轻度危害	
23	邻氟苯胺	348-54-9	734	2941	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （呼吸道刺激） 危害水生环境-长期危害，类别 3	6.1	丙 _A	66	-	-	中度危害	
24	硫酸（98%）	7664-93-9	1302	1830	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A； 氧化性液体，类别 3	8	丙	-	-	-	轻度危害	
25	氯化氢	7647-01-0	1475	1050	加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类	2.3（8）	戊	-	-	-	高度危害	

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

序号	名称	CAS 号	危险化学品 目录序号	UN 编号	危险性类别	主（次） 危险性	火灾危 险性分 类	闪点 （℃）	爆炸上、 下限（%）	防爆 级别、 组别	毒性 分级	备注
					别 1							
26	氯化亚砷	7719-09-7	1493	1836	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接 触, 类别 3 (呼吸道刺激)	8	戊	-	-	-	轻度 危害	
27	镁	7439-95-4	1572	1418	(1) 粉末: 自热物质和混合物, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和 混合物, 类别 2 (2) 丸状、旋屑或带状: 易燃固体, 类别 2	4.3 (4.2)	乙	-	粉尘(下 限) 44~ 59(g/m ³)	IIIC	轻度 危害	
28	氢溴酸	10035-10-6	1665	1788	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接 触, 类别 3 (呼吸道刺激)	8	戊	-	-	-	轻度 危害	
29	四氢呋喃	109-99-9	2071	2056	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接 触, 类别 3 (呼吸道刺激)	3	甲 _B	-14	2~11.8	II BT ₃	轻度 危害	
30	亚硝酸钠	7632-00-0	2492	1500	氧化性固体, 类别 3 急性毒性-经口, 类别 3* 危害水生环境-急性危害, 类	5.1 (6.1)	乙	-	-	-	轻度 危害	

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	UN 编号	危险性类别	主（次）危险性	火灾危险性分类	闪点（℃）	爆炸上、下限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
					别 1							
31	正庚烷	142-82-5	2782	1206	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （麻醉效应） 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1	3	甲 _B	-4	1.05～6.7	IIAT ₃	轻度危害	
32	正丁醇	71-36-3	2761	1120	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （呼吸道刺激、麻醉效应）	3	乙 _A	37	1.4～11.2	IIAT ₂	轻度危害	
33	三氟氯乙烷（1-氯-2,2,2-三氟乙烷）	75-88-7	1390	1983	加压气体 生殖毒性，类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （麻醉效应） 危害臭氧层，类别 1	2.2	戊	-	-	-	轻度危害	
34	氮气[压缩的]	7727-37-9	172	1066	加压气体	2.2	戊	-	-	-	轻度危害	

注：1）物质的火灾危险性按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》、《建筑设计防火规范（2018 年版）》划分；
2）物质危险性类别按《危险化学品目录（2022 年调整版）》划分。

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	UN 编号	危险性类别	主（次）危险性	火灾危险性分类	闪点（℃）	爆炸上、下限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
3) 物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分。 4) 物质的主（次）危险性按《危险货物品名表》划分。 5) 物质的闪点、爆炸极限、防爆级别和组别等按《爆炸危险环境电力装置设计规范》。												

3.2 生产过程中的危险、有害因素辨识结果

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，将本项目的危险、有害因素分为：可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、其他可燃固体爆炸、火灾、泄漏、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、起重致害、厂（场）内车辆致害。具体辨识结果，见表 3.2-1。

表 3.2-1 生产过程的危险、有害因素分析结果统计表

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.	可燃气体爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产	甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2、甲类厂房 2-3	高	低
2.	可燃液体蒸汽爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产	甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2、甲类厂房 2-3	高	低
3.	其他可燃固体爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产	甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-3	高	低
4.	火灾	设备损坏、人员伤亡、停产	甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2、甲类厂房 2-3	高	低
5.	泄漏	设备损坏、人员伤亡	甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2、甲类厂房 2-3	高	低
6.	中毒	人员伤亡	有毒有害物质泄漏区域	高	低
7.	窒息	人员伤亡	氮气迅速泄漏区域	高	低
8.	容器爆炸	人员伤亡	压力容器附近	高	低
9.	管道爆炸	人员伤亡	压力管道附近	高	低
10.	灼烫	人员伤害	涉及氢氧化钠溶液、盐酸、硫酸、双氧水、甲胺、氨水、水合肼、氨基磺酸、醋酸、氯化亚砷、氢溴酸等腐蚀性液体设备和管道附近	低	中
11.	触电	人员伤亡	区域配电室 1、区域配电室 2、带电设备	高	低
12.	机械致害	人员伤亡	釜类、泵类等转动设备附近	低	中
13.	高处坠落	人员伤亡	操作平台	低	低
14.	起重致害	人员伤害	甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2、甲类厂房 2-3	高	低
15.	厂（场）内车辆致害	人员伤亡	运输道路	低	低

3.3 “两重点、一重大”辨识结果

3.3.1 重点监管危险化学品辨识结果

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名录的通知》和《转发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》，本项目涉及的本次新建项目涉及的甲苯、甲醇、氯仿（三氯甲烷）、甲胺（一甲胺）、氯气、氢气属于重点监管危险化学品。

3.3.2 重点监管危险化工工艺辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《转发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》，本项目涉及的重点监管的危险化工工艺有：加氢工艺、氯化工艺、重氮化工艺、磺化工艺、胺基化工艺、烷基化工艺。

3.3.3 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》及报告附录 C.3 关于危险化学品重大危险源的辨识过程，本项目甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-2 和甲类厂房 2-3 构成四级危险化学品重大危险源、甲类厂房 2-1 构成三级危险化学品重大危险源。

4.安全评价单元的划分结果及理由说明

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的。为便于评价工作的进行，提高评价工作的准确性，评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元。

根据本项目的实际情况，主要划分成如下 5 个评价单元：选址及总平面布置、工艺装置、公辅工程、安全管理。

评价单元划分的情况，见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分表

序号	评价单元	内容	备注
1	选址及总平面布置	周边环境及平面布置	
2	工艺装置	甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2、甲类厂房 2-3	
4	公辅工程	给排水、供配电、防雷防静电、供热、供气、供冷、采暖通风、电信、自动控制及消防等	
5	安全管理	安全管理、事故应急预案等	

5.采用的安全评价方法及理由说明

根据危险、有害因素分析结果和对本项目评价单元的划分，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 5-1。

表 5-1 安全评价方法及理由说明

序号	评价方法	应用单元	评价对象	选取理由
1	安全检查表法	选址及总平面布置、安全管理	周边环境及平面布置、安全管理、事故应急预案等	符合性评价。选用检查表法确定本项目周边环境及平面布置与规范的符合性
2	预先危险性分析法	工艺装置、公辅工程	甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2、甲类厂房 2-3、给排水、供配电、防雷防静电、供热、供气、供冷、采暖通风、电信、自动控制及消防等	对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故
3	蒸气云爆炸伤害模型分析法	工艺装置	甲类厂房 1-6	通过模型模拟对甲类厂房 1-6 氢气泄漏发生蒸气云爆炸的事故后果进行评价
4	毒性气体泄漏事故后果模拟评价法	工艺装置	甲类厂房 2-2	通过模型模拟甲类厂房 2-2 氯气泄漏可能导致的中毒事故后果进行评价

6.定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析结果

6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

本项目具有可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表 6.1-1。

表 6.1-1 具有可燃性、毒性、腐蚀性的化学品统计表

序号	物料名称	规格	物态	年用量/t	储存位置	最大储存量/t	周转时间/天	包装及储存方式	火灾危险性类别	备注
一、氟螨双醚										
1.										
1.	多聚甲醛	95%	固	138.64	丙类仓库 2	8	7	袋装	丙	
2.	氯化氢	99%	气	140.67	氯化氢装置	/	/	/	戊	
3.	邻氟苯胺	98%	液	185.7	丙类仓库 2	10.8	7	桶装	丙	
4.	YC008	99%	液	80.14	甲类仓库 1	4.6	7	桶装	甲	
5.	无水氯化锌	98%	固	136.17	丙类仓库 2	7.9	7	袋装	戊	
6.	雷尼镍	/		20.04	甲类仓库 1	1	7	桶装	甲	
7.	氢气	99%	气	2.64	氢气站	/	/	管束车/钢瓶	甲	
8.	硅藻土	/	固	10.42	丙类仓库 2	1.2	14	袋装	戊	
9.	甲基环己烷	99%	液	12.72	甲类仓库 1	0.8	7	桶装	甲	
10.	活性炭	/	固	3.94	甲类仓库 1	1.5	14	袋装	丙	
11.	1,1,2-三氯乙烷	99%	液	38.25	甲类仓库 1	2.2	7	桶装	甲	
12.	氢溴酸	48%	液	631.63	丙类仓库 2	17.8	3	桶装	戊	
13.	亚硝酸钠	99%	固	71	甲类仓库 1	3	5	袋装	乙	
14.	溴化亚铜	98%	固	2.87	丙类仓库 2	0.4	14	桶装	戊	
15.	树脂	/	固	0.6	丙类仓库	1	30	桶装	丙	

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

					库 2					
16.	ASA(氨基磺酸)	99%	固	2.01	丙类仓库 2	0.3	14	袋装	戊	
17.	四氢呋喃	99%	液体	10.57	甲类仓库 1	3	100	桶装	甲	
18.	镁	99%	固体	10.87	甲类仓库 4	1	14	袋装	乙	
19.	催化剂 1	99%	固体	0.54	丙类仓库 2	2	7	袋装	丙	
20.	甲苯	99%	液体	2.32	罐组 4	174	9	储罐	甲	
21.	30%盐酸	30%	液体	98.17	酸碱罐组 1	976.9	5	储罐	戊	
22.	乙醇	99%	液体	0.94	罐组 1	39.5	30	储罐	甲	
23.	氧化镁	99%	固体	0.22	甲类仓库 4	2.1	7	袋装	戊	
24.	氧化钙	99%	固体	0.87	甲类仓库 4	2.1	7	袋装	戊	
25.	硫酸	98%	液体	80.17	罐组 2	156.4	6	储罐	戊	
26.	氯化亚砷	99%	液体	203.95	罐组 3	69.7	10	储罐	戊	
27.	氯仿	99%	液体	48.31	罐组 2	126.1	6	储罐	戊	
28.	氢氧化钠溶液	32%	液体	345.68	酸碱罐组 1	1802	4	储罐	戊	
29.	红磷	99%	固体	12.55	甲类仓库 4	5	7	袋装	甲	
30.	乙酸	99%	液体	39.75	罐组 3	105	8	储罐	乙	
31.	甲醇	99%	液体	13.69	罐组 4	67.2	5	储罐	甲	
32.	正丁醇	99%	液体	0.87	罐组 1	40.5	15	储罐	乙	
33.	DMF	99%	液体	6.78	罐组 3	95	20	储罐	乙	
34.	三氟氯乙烷	99%	气体	60.31	甲类仓库 1	5	7	钢瓶	甲	
35.	碳酸钾	99%	固体	77.44	丙类仓库 2	19.3	15	袋装	戊	
36.	催化剂 2	99%	固体	9.92	丙类仓库 2	1	7	袋装	戊	
37.	正庚烷	99%	液体	4.46	罐组 3	34	4	储罐	甲	
38.	二氯乙烷	0.99	液体	2.49	罐组 2	126	10	储罐	甲	
39.	氯气	0.99	气体	27.1	液氯站	82	9	储罐	乙	
40.	氢氧化钠	0.99	固体	74.41	丙类仓库 2	148	15	袋装	戊	
41.	碘	0.99	固体	0.04	甲类仓库 1	0.1	300	桶装	甲	
二、溴氰虫酰胺										
42.	水合肼	80%	液体	165.46	罐组 2	85.9	7	储罐	丙	
43.	2,3-二氯吡啶	99%	固体	338.9	丙类仓库 2	68.5	15	袋装	丙	
44.	氢氧化钠	99%	固体	279.3	丙类仓库 2	148	15	袋装	戊	
45.	氯仿	99%	液体	112.64	罐组 2	126.1	6	储罐	戊	

46.	乙醇钠乙醇溶液	20%	液体	882.72	罐组 4	147.6	3	储罐	甲	
47.	马来酸二乙酯	99%	液体	442.5	罐组 1	48.7	7	储罐	丙	
48.	氯化氢	99%	气体	100.74	氯化氢装置	/	/	/	/	
49.	三溴化磷	99%	液体	256.9	储罐区	28.8	33	储罐	甲	
50.	正丁醇	99%	液体	4.88	罐组 1	40.5	15	储罐	乙	
51.	氢氧化钠溶液	32%	液体	855.75	酸碱罐组 1	1802	4	储罐	戊	
52.	氯气	99%	气体	106.36	氯气站	82	9	储罐	乙	
53.	盐酸	30%	液体	240.76	酸碱罐组 1	976.9	5	储罐	戊	
54.	氯化亚砷	99%	液体	374.62	罐组 3	69.7	10	储罐	戊	
55.	甲苯	99%	液体	77.13	罐组 4	174	9	储罐	甲	
56.	N-5	98%	固体	256.61	丙类仓库 2	12.8	30	袋装	丙	
57.	2-氨基-3-甲基苯甲酸甲酯	99%	液	261.92	丙类仓库 2	10.2	7	桶装	丙	
58.	溴素	99%	液	64.73	甲类仓库 1	2.6	7	罐装	乙	
59.	氰化亚铜	99%	固	149.5	剧毒品库	5.8	7	桶装	戊	
60.	NMP	99%	液	60	丙类仓库 2	1	3	桶装	丙 A	
61.	氨水	20%	液	136	液氨罐组	/	/	储罐	戊	
62.	双氧水	30%	液	18	罐组 4	292	3	储罐	乙	
63.	甲胺	99%	气	72.83	甲类仓库 1	1.3	3	气瓶	甲	
64.	甲醇钠甲醇溶液	30%	液	12.47	罐组 4	221	4	管道	甲	
65.	DMA	99%	液体	34.98	罐组 1	40.7	15	储罐	丙	
66.	甲醇	99%	液体	37.72	罐组 4	67.2	5	储罐	甲	
67.	活性炭	/	固体	90.5	甲类仓库 1	1.5	20	袋装	丙	
三、产品										
68.	溴氰虫酰胺	97%	固体	500	丙类仓库 2	75	15	袋装	丙	
69.	氟螨双醚	95%	固体	100	丙类仓库 1	12	15	袋装	戊	
70.	氯化钾	(氧化钾) 58.0	固	127.09	丙类仓库 1	32.9	7	袋装	戊	
71.	氯化钠	97.5	固	722.55	丙类仓库 1	378.5	7	袋装	戊	

72.	十二水合磷酸氢二钠	97	固	484.72	丙类仓库 2	80	7	袋装	戊	
73.	溴素		液体	148.23	车间缓冲槽	3	3	储罐	乙	
74.	亚硫酸钠	90	固	581.89	丙类仓库 1	84.2	7	袋装	戊	
75.	六水合氯化镁	44.5	固	93.25	丙类仓库 1	1	2	袋装	戊	
76.	乙酸钠水溶液	0.2	液	177.47	丙类仓库 2	30	7	桶装	戊	
77.	30%盐酸	0.3	液	407.79	酸碱罐组 1	1011.5	20	储罐	戊	
78.	乙醇	0.95	液	1216.26	罐组 4	134.3	3	储罐	甲	
79.	氧化铜	98%	固体	134.3	丙类仓库 2	5.3	7	袋装	丙	

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

根据各个作业场所危险、有害因素的辨识结果，并结合附录第 C.5 节中预先危险性分析的评价结果，本项目存在的主要危险是：可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、其他可燃固体爆炸、火灾、泄漏、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸坍塌危险等级为Ⅲ级（危险级）；灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、起重致害、厂（场）内车辆致害、噪声与振动危险等级为Ⅱ级（临界级）。

6.2 风险程度分析结果

6.2.1 建设项目出现具有可燃性、毒害性的化学品泄漏的可能性

发生泄漏的原因主要有设备故障，如管线、阀门和操作失误以及自然条件和外界环境影响等。根据《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），管道、容器和储罐、泵和压缩机、换热器、压力泄放装置、仓库、汽车槽车的泄漏频率，见表 6.2-1~8。

表 6.2-1 管道泄漏频率值

管道直径 mm	泄漏频率（/m·年）			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
20	3×10^{-5}	—	—	1×10^{-6}
25	2×10^{-5}	—	—	2×10^{-6}

50	1×10^{-5}	—	—	2×10^{-6}
100	3×10^{-6}	2×10^{-6}	—	2×10^{-7}
150	1×10^{-6}	1×10^{-6}	—	3×10^{-7}
200	1×10^{-6}	1×10^{-6}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
250	7×10^{-7}	1×10^{-6}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
300	3×10^{-7}	1×10^{-6}	1×10^{-7}	7×10^{-8}
400	3×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	7×10^{-8}
>400	2×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	3×10^{-8}

表 6.2-2 固定的带压容器和储罐泄漏频率值

设备类型	泄漏频率 (/年)			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
带压容器	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-塔器	8×10^{-5}	2×10^{-4}	2×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-过滤器	9×10^{-4}	1×10^{-4}	5×10^{-5}	1×10^{-5}
反应容器	1×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-5}	2×10^{-6}

表 6.2-3 固定的常压容器和储罐泄漏频率值

设备类型	泄漏到大气中 (/年)			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
单防罐	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	2×10^{-5}

表 6.2-4 泵和压缩机泄漏频率值

设备类型	泄漏频率 (/年)			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
单密封离心泵	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	—
双密封离心泵	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	—
离心压缩机	—	1×10^{-3}	1×10^{-4}	—
往复式压缩机	—	6×10^{-3}	6×10^{-4}	—

表 6.2-5 换热器的泄漏频率值

设备类型	泄漏场景 (/年)			
	泄漏场景 1	泄漏场景 2	泄漏场景 3	泄漏场景 4
危险物质在壳程	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
危险物质在管程，壳程设计压力小于危险物质压力	—	1×10^{-2}	1×10^{-3}	1×10^{-5}
危险物质在管程，壳程设计压力大于危险物质压力	—	—	—	1×10^{-6}

表 6.2-6 压力泄放装置泄漏频率值

设备类型	泄漏频率 (/年)
压力释放装置	2×10^{-5}

表 6.2-7 仓库三种场景对应频率值

设施场所	场景 1 每次处理包装单元	场景 2 每次处理包装单元	场景 3 每年
包装单元和仓库	1×10^{-5}	1×10^{-5}	5×10^{-4}

注：场景 1 和场景 2 应结合包装单元和仓库的年处理包装单元次数，折算场景对应的年频率。

表 6.2-8 汽车槽车泄漏场景对应频率值

槽车类型	槽车自身		装卸软管		装卸臂	
	场景 1 每年	场景 2 每年	场景 3 每小时	场景 4 每小时	场景 5 每小时	场景 6 每小时
压力槽车	5×10^{-7}	5×10^{-7}	4×10^{-5}	4×10^{-6}	3×10^{-7}	3×10^{-8}
常压槽车	5×10^{-7}	1×10^{-5}	4×10^{-5}	4×10^{-6}	3×10^{-7}	3×10^{-8}

注：场景 3、4、5、6 应结合实际装卸作业的年时长，折算场景对应的年频率。槽车下部的连接部分泄漏后被点燃形成的火灾，通常只发生在装载可燃物质的槽车，压力储存槽车对应频率值通常取 1×10^{-6} ，常压储存槽车对应频率值通常取 1×10^{-5} 。槽车周边的火灾通常发生在周边储罐发生泄漏后被点燃，对应的频率值应结合周边泄漏事故发生进行确定。

6.2.2 发生火灾、爆炸的可能性

该项目涉及的爆炸性和可燃性危险物料，一旦泄漏遇点火源容易发生火灾爆炸事故。装置潜在点火源有电气火花、静电火花、雷电以及设备泄漏后造成自燃等。

分析项目具有可燃性的化学品泄漏后具备造成火灾事故的条件和所需的时间，应从分析造成燃烧的三要素分析入手，燃烧三要素为可燃物、助燃物和引燃能量。可燃物为生产储存装置泄漏过程中逸散的危险物料，助燃物为氧气，火灾事故的重点应是分析潜在的引燃能量（点火源）上。

点火分为立即点火和延迟点火。立即点火和延迟点火的点火概率分别如下：

（一）立即点火

立即点火的点火概率与装置类型、物质种类及泄漏（释放）有关。固定装置可燃物质泄漏后，立即点火概率，见表 6.2-9；企业内运输设备可燃物质泄漏后立即点火概率，见表 6.2-10；物质分类，见表 6.2-11。

表 6.2-9 固定装置可燃物质泄漏后立即点火概率

物质名称	物质分类	连续释放	瞬时释放	立即点火概率
二氯乙烷、甲基环己烷、氢气	类别 0（中/高活性）	$<10\text{kg/s}$	$<1000\text{kg}$	0.2
		$10\text{kg/s} \sim 100\text{kg/s}$	$1000\text{kg} \sim 10000\text{kg}$	0.5
		$>100\text{kg/s}$	$>10000\text{kg}$	0.7
甲醇、甲胺、乙醇、甲醇钠、1, 1, 2-三氯乙烷、四氢呋喃、正庚烷、正丁醇	类别 1	任意速率	任意量	0.065
醋酸	类别 2	任意速率	任意量	0.01

N,N-二甲基甲酰胺、邻氟苯胺、水合肼	类别 3	任意速率	任意量	0
---------------------	------	------	-----	---

表 6.2-10 企业内运输设备可燃物质泄漏后立即点火概率

物质名称	物质类别	运输设备	泄漏场景	立即点火概率
二氯乙烷、甲基环己烷、氢气	类别 0	公路槽车	连续释放	0.1
		公路槽车	瞬时释放	0.4
甲醇、甲胺、乙醇、甲醇钠、1, 1, 2-三氯乙烷、四氢呋喃、正庚烷、正丁醇	类别 1	槽车	连续释放、瞬时释放	0.065
醋酸	类别 2	槽车	连续释放、瞬时释放	0.01
N,N-二甲基甲酰胺、邻氟苯胺、水合肼	类别 3, 4	槽车	连续释放、瞬时释放	0

表 6.2-11 可燃物质分类

物质名称	物质类别	燃烧性	条件
二氯乙烷、甲基环己烷、氢气	类别 0	极度易燃	1) 闪点小于 0℃, 沸点 ≤35℃ 的液体 2) 暴露于空气中, 在正常温度和压力下可以点燃的气体
甲醇、甲胺、乙醇、甲醇钠、1, 1, 2-三氯乙烷、四氢呋喃、正庚烷、正丁醇	类别 1	高可燃性	闪点 < 21℃ 的液体, 但不是极度易燃的
醋酸	类别 2	可燃	21℃ ≤ 闪点 ≤ 55℃ 的液体
N,N-二甲基甲酰胺、邻氟苯胺、水合肼	类别 3	可燃	55℃ < 闪点 ≤ 100℃ 的液体

(二) 不同点火源在 1min 内的点火概率

不同点火源在 1min 内的点火概率, 见表 6.2-12。

表 6.2-12 点火源在 1min 内的点火概率

点火源	1min 内的点火概率
点源	
机动车辆	0.4
火焰	1.0
室外燃烧炉	0.9
室外锅炉	0.45
线源	
输电线路	0.2/100m
公路	注
面源	
化工厂	0.9/座
人口活动	
工人	0.01/人
注 1: 发生泄漏事故地点周边的公路的点火概率与平均交通密度 d 有关。平均交通密度 d 的计算公式为: $d = N \times E / V$ 式中: N——每小时通过的汽车数量, 单位为 h^{-1} ; E——道路的长度, 单位为 km; V——汽车平均速度, 单位为 $km \cdot h^{-1}$ 。 如果 $d \leq 1$, 则 d 的数值就是蒸气云通过时点火源存在的概率, 此时, $P(t) = d(1 - e^{-\omega t})$, 式中 ω	

为单辆汽车的点火效率，单位为 s^{-1} 。

如果 $d \geq 1$ ，则 d 表示当蒸气云经过时的平均点火源数目；则在 $0 \sim t$ 时间内发生点火的概率为： $P(t) = 1 - e^{-d \cdot \omega}$ ，式中 ω 为单辆汽车的点火效率，单位为 s^{-1} 。

注 2：如果其他模型中采用不随时间变化的点火概率，则该点火概率等于 1min 内的点火概率。

6.2.3 发生中毒事故的范围

根据附录 C.7 章节，对氯化尾气一级吸收塔发生毒性气体泄漏事故后果的模拟，其发生中毒事故影响范围详见附录 C.7 章节。当氯化尾气一级吸收塔事故影响范围主要为辽宁优创厂区内，厂外均为工业预留空地和海域。主要影响厂内人员。人员的死亡半径、重伤半径和轻伤半径随着人员暴露时间的延长而增大，因此，企业要加强安全防范措施，降低设备运行的安全风险，同时做好人员疏散，降低人员在毒性场所的暴露时间。需要说明的是，事故发生的各种条件较为复杂，实际的伤害半径还会受到周围设施、储罐破裂时风速、风向等的影响。

6.2.4 发生火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

根据附录 C.6 章节，对加氢合成釜发生易燃气体泄漏事故后果的模拟，其发生蒸气云爆炸事故影响范围详见附录 C.6 章节。当加氢合成反应器发生蒸气云爆炸时，其发生蒸气云爆炸影响范围主要为辽宁优创厂区内，部分超出厂区边界，超出厂区外区域均为工业预留地和海域。在厂区影响范围内可能造成设备损坏和作业人员伤亡。企业应将生产区内涉及易燃易爆物料的区域作为重点监控部位，安全阀、压力表等压力容器和安全附件应定期检验，做好安全防火，制定应急措施，一旦发生物料泄漏，应及时进行处理，将损失控制在最低限度。需要说明的是，事故发生的各种条件较为复杂，实际的伤害半径还会受到容器的泄漏量、爆炸时的风速、风向等条件的影响。

7.安全条件分析

7.1 建设项目与周边的相互影响分析

7.1.1 建设项目周边情况

(1) 建设项目周边情况

本项目拟建在辽宁优创厂区内，厂区北侧为创业路，路北为吉特尔重工机械有限公司（非紧邻）；南侧为龙江路，路南为工业预留空地；东侧为港前路，路东为渤海海域；西侧为珠江路，路西为工业预留空地。

厂区周围 500m 范围内无以下区域：

- 1) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；
- 2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- 3) 饮用水源、水厂以及水源保护区；
- 4) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；
- 5) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；
- 6) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；
- 7) 军事禁区、军事管理区；
- 8) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

本项目与厂区外相邻周边场所的防火间距符合性检查情况，见报告第 2.2.1 节。

本项目严格按照国家相关法律、法规及标准规范布置其设备设施，采用检查表对本项目周边环境及平面布置进行符合性检查分析后可知，本项目新建的生产厂房与厂区内周边设施的安全距离，以及生产厂房内设备设施的布

局均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》、《建筑设计防火规范（2018 版）》、《工业企业总平面设计规范》等相关标准规范的要求。

7.1.2 项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故对建设项目周边单位生产、经营活动或居民生活的影响

（1）建设项目可能影响外界潜在危险、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潜在危险、有害因素为可燃气体爆炸和可燃液体蒸汽爆炸，是本项目对周边设施可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

（2）影响分析

根据附录 C.6 章节，当加氢合成反应器发生蒸气云爆炸时，其发生蒸气云爆炸影响范围主要为辽宁优创厂区内，部分超出厂区边界，超出厂区外区域均为工业预留地和海域。在厂区影响范围内可能造成设备损坏和作业人员伤亡。企业应将生产区内涉及易燃易爆物料的区域作为重点监控部位，安全阀、压力表等压力容器和安全附件应定期检验，做好安全防火，制定应急措施，一旦发生物料泄漏，应及时进行处理，将损失控制在最低限度。需要说明的是，事故发生的各种条件较为复杂，实际的伤害半径还会受到容器的泄漏量、爆炸时的风速、风向等条件的影响。

根据附录 C.7 章节，当氯化尾气一级吸收塔发生事故影响范围主要为辽宁优创厂区内，厂外均为工业预留空地和海域。主要影响厂内人员。人员的死亡半径、重伤半径和轻伤半径随着人员暴露时间的延长而增大，因此，企业要加强安全防范措施，降低设备运行的安全风险，同时做好人员疏散，降低人员在毒性场所的暴露时间。需要说明的是，事故发生的各种条件较为复杂，实际的伤害半径还会受到周围设施、储罐破裂时风速、风向等的影响。

7.1.3 周边生产、经营活动对该建设项目的影

本项目拟在辽宁优创主厂区内实施。厂外北侧为吉特尔重工机械有限公司（非石油化工或精细化工企业），距本项目距离满足相关标准规范要求，厂外设施不会对本项目造成影响。

7.1.4 自然条件对建设项目的影

本项目位于葫芦岛市经济开发区，现将有关情况介绍如下：

（1）气温

年平均气温	10.1℃
极端最高气温	35.5℃
极端最低气温	-20.3℃

（2）湿度

全年相对平均湿度	61%
----------	-----

（3）气压

年平均气压	101.25kPa
-------	-----------

（4）降雨量

年平均降雨量	510.5mm
年最大降雨量	961mm
年最小降雨量	418.5mm
一昼夜最大降雨量	275.9mm

（5）雪及覆冰

最大积雪深度	340mm
--------	-------

（6）风

年主导风向	北
年平均风速为	3.1m/s
最大风速为	22.9m/s

(7) 雷电日

年平均雷电日 18.6d

(8) 工程地质

地震基本烈度 6 度

最大冻土深度 1.2~1.4m

(一) 建设项目所在地自然条件对本项目的影响分析

根据本项目所在地自然、地质条件资料，从本项目的输送过程的特点和所涉及物料的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对夏季高温时输送危险物质的安全性予以充分的考虑，对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成设备设施漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，火灾、爆炸及环境污染等更大的危害予以充分重视。对项目的影响较大的自然条件进行分析如下：

(1) 地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响大；防御难度大。地震灾害分直接灾害和次生灾害。

直接灾害对本项目造成的影响是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象对本项目的建筑物、地面造成破坏，对相关设施如交通、通讯、供水、排水、供电、供气等造成破坏，危险物料泄漏起火，以致酿成重大火灾爆炸事故。

次生灾害是由于地震时酿成的设备、管线破裂、引起火灾、爆炸物质扩散，造成人员伤亡，影响生产经营和日常生活。

本项目拟建区域所在地区的地震烈度为6度，本项目生产厂房采取抗震措施后，由地震而引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。

（2）雷电

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。雷暴日表征不同地区雷电活动的频繁程度，是指某地区一年中有雷电放电的天数，本项目所在地的年平均雷暴日为 18.6d，对于本项目来说，能引起火灾和爆炸事故。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，不但可能损坏有关设备和设施，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。

针对可能出现的危害采取了切实有效的安全防范措施，可将其危害和可能造成的损失降到最低程度。

（3）风

大风能够对少量、短时间室外操作、巡检人员会造成一定的影响。本项目设备在生产厂房内布置，大风天气对设备设施影响较小。

（4）降水

本项目所在地日年平均降雨量为 510.5mm，因本项目依托厂区现有的排水系统，且其排水系统较为顺畅，故降水不会对操作人员造成直接影响，故本评价认为其对安全生产影响较小。

（5）降雪

本项目所在地最大积雪深度为 340mm，建筑顶面雪载荷不足，可能被积雪压塌顶面，本项目已采取了一定的建构筑物承载能力方面的措施，故本评价认为其对本项目的影响较小。

（6）气温影响

本项目所处区域冬季极端最低温度可达到-20.3℃，低温作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。低温只是会对少量短

时间室外巡检人员造成一定的影响，本项目在生产厂房内操作，故本评价认为其对安全生产影响较小。

(7) 盐雾腐蚀

本项目所在地区空气湿度大、含盐量高，空气中富含呈弥散微小水滴状的盐雾，容易沉降在各种物体上，盐粒或盐雾聚集金属管道表面会形成一层导电性良好薄液膜，对管道产生腐蚀，会使电子元器件发霉，引发短路等危险。盐雾中的氯化物具有很强的腐蚀性，对金属材料及保护涂层具有强烈的腐蚀作用。本项目已对设备设施进行防腐处理，则由盐雾腐蚀引起的不利影响较小。

小结：从以上分析可知，该地区的自然条件对本项目的生产会造成一定的影响，但采取了有效的防范措施后，其影响可以消除或减弱到不会影响本项目的正常生产。

7.2 主要工艺技术、设备、设施及其安全可靠性的

7.2.1 主要工艺技术、设备可靠性分析

(1) 工艺技术可靠性

本项目所涉的年产 100 吨氟螨双醚产品技术来源于江苏扬农化工股份有限公司、沈阳中化农药研发有限公司，选用以邻氟苯胺为起始原料，经过酰胺、烷基化、氯甲基化、还原、水解、重氮化-溴化、偶联、磺酰化、还原、酯交换及缩合得到氟螨双醚原药。该路线具有收率高、操作简单易控、原料种类少、三废少等优点。年产 500 吨溴氰虫酰胺产品技术来源于江苏扬农化工股份有限公司，选用以 2,3-二氯吡啶为起始原料，经胺基化、加成、溴化、水解、酰氯化得到中间体 LC-5，再以邻氨基间甲基苯甲酸甲酯为起始原料，经过溴化、胺解、胺解得到中间体 XC-3，LC-5 与 XC-3 缩合反应得到溴氰虫酰胺，且实现副产物综合利用和溶剂的循环使用，减少三废排放，具有较好

的工业化应用前景。

本项目产品均已经过小试、中试及工业化试验生产，所选用工艺技术已于 2026 年 5 月 18 日通过的工艺技术可靠性论证，论证结果技术成熟可靠，可进行产业化生产。

本项目未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，工艺技术成熟可靠。

本项目生产装置自动控制系统包括分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃/有毒气体检测系统（GDS）等。DCS 系统具有全冗余的系统结构。SIS 系统独立于 DCS 系统，现场仪表均独立设置，且为故障安全型设计。

小结：本项目拟采用的工艺、技术及设备、设施成熟可靠；符合国家产业政策，未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备

7.2.2 主要装置、设施与危险化学品生产储存过程匹配情况分析

本项目所涉原辅料均外购或自制，主要采用汽运入厂，均依托于现有的仓库和储罐储存，存储量和周转时长均满足本项目需求。

小结：通过上述分析可知，如在设计、施工过程中充分落实可研提出的方案，则本项目的主要设备设施可与危险化学品生产、储存过程相匹配。

7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产情况分析

本项目配套和辅助工程的需求和供应情况，见表 7.2-1。

表 7.2-1 配套和辅助工程的需求和供应情况统计表

序号	配套和辅助工程名称	需求情况	供应情况
1	给水	生活用水量为 17m ³ /h 生产用水量为 0.11m ³ /h 循环水需求量为 633.33m ³ /h 去离子水需求量为 1.4m ³ /h	生活供水富余量为 26m ³ /h 生产供水富余量为 314m ³ /h 循环冷却水富余量为 5924m ³ /h 去离子水富余量为 77.7m ³ /h
2	排水	生产污水排水量为 2.7m ³ /d 事故排水量为 1286m ³	污水处理装置富裕处理量为 1485m ³ /d 厂区现有事故应急池 7000m ³
3	供电	用电负荷约 828.7kW	区域配电室 1、区域配电室 2 供电能力为 19762.5kW，已用 16162.5kW，富余 3600kW

序号	配套和辅助工程名称	需求情况	供应情况
4	供热	新增蒸汽用量 5.63t/h	厂内现有供热管网供汽能力为 100t/h，已用 81.3t/h，余量 18.7t/h
5	供气	1) 新增压缩空气用量为 50.83Nm ³ /h 2) 新增氮气用量 109.5 Nm ³ /h	1) 厂区现有项目已用压缩空气 11500Nm ³ /min，富余量为 5900Nm ³ /min。 2) 厂区现有项目已用氮气 1810Nm ³ /h，富余量为 440Nm ³ /h
6	供冷	1) 8℃的低温冷量需求约为 1744kw 2) -15℃的低温冷量需求约为 581kw 3) -28℃的低温冷量需求约为 325kw	1) 8℃的低温冷量富余量为 1744kw 2) -15℃的低温冷量需求约为 581kw 3) -28℃的低温冷量需求约为 1196kw
7	消防	一处最大消防用水量为 1250m ³	厂区现有消防水池总容积 2000m ³

7.2.4 事故案例

宜春樟树江西春江精细化工有限公司“3·3”一般中毒窒息事故

(1) 事故经过

2023 年 3 月 3 日 09 时 40 分许，车间班长徐某在 103 车间巡检时发现 3 号反应釜内有一只手套，并反映给车间主任杨某平；10 时许，黄某荣、陈某安和黄某华到达 103 车间 3 号反应釜进行温度计套管拆装作业，向杨某平和徐某报告了此事；10 时 18 分许，徐某通过绳梯进入反应釜内，杨某平、陈某安和黄某华在釜旁进行监护；10 时 19 分许，陈某安从投料口发现徐某倒在釜内，立即进入反应釜施救；10 时 20 分许，杨某平发现徐某和陈某安倒在釜内，立即组织熊某林和黄某荣进行施救；10 时 48 分许，徐某和陈某安从反应釜内被救出。徐某因中毒窒息，经抢救无效死亡；陈某安因中毒窒息，立即送往医院进行救治。

(2) 事故原因

1) 直接原因

徐某违反受限空间作业操作规程，在 103 车间 3 号反应釜未清洗的情况下，未佩戴相关安全防护用品进入反应釜内，导致中毒窒息死亡。

2) 间接原因

①安全生产意识不牢固。徐某自身安全生产意识不强，作为春江公司老员工思想上麻痹大意、心存侥幸，未全面了解 103 车间生产作业存在的安全

风险，缺乏进入受限空间作业安全风险的警惕性。

②安全管理机构不健全。春江公司组织架构不清晰，以安全生产委员会代替安全生产管理机构，未配备专职安全管理人员，缺乏化工安全专业人员对企业安全生产工作进行管理，无法有效排查企业日常运行和生产作业中存在的问题隐患，安全风险漏管失控。

③安全教育培训不到位。春江公司对员工安全教育培训不到位，未针对受限空间作业存在的安全风险辨识管控、危险有害因素分析、劳动防护用品佩戴使用、现场应急救援处置等内容进行针对性培训，安全防范意识和技能不强。

④现场管理不到位。春江公司安全管理存在缺陷，受限空间作业前未开具安全作业票，车间现场负责人未对现场作业人员进行有效监督，受限空间作业未采取必要的安全防护措施。

⑤安全监管不到位。樟树市应急管理局和樟树工业园区管委会没有深刻汲取事故教训、举一反三排查风险隐患，安全监管人员和工作质效存在差距，虽然将春江公司列入全国两会期间重点监管企业，但未采取有效的针对性监管措施。

（3）事故教训

1) 企业主体责任落实不到位。春江公司安全生产管理机构人员不健全，未配备专职安全管理人员；对员工日常安全教育培训不认真，员工对企业潜在安全风险认识不足，未严格执行操作规程；应急救援处置能力不足，2022 年仅开展 1 次消防演练，未按要求开展安全生产应急演练。

2) 特殊敏感时段安全防范措施不坚决。2023 年全国两会前夕，樟树市摸排江西春江精细化工有限公司、江西威泰建材有限公司、江西冀鲁化工有限公司、江西湘樟化工有限公司和江西金瑞化工有限公司等 5 家企业安全生产无切实保障，却未采取安排专人重点蹲守、责令停产等有效的安全风险

防范管控措施，导致生产安全事故的发生。

3) 安全监管人员配备不足。樟树市现有化工、危险化学品企业较多，樟树市应急管理局危化股目前配备 3 人，其中 2 人为 2023 年新招录人员，对樟树市危险化学品企业现状和存在问题不熟悉。樟树市化工园区在岗监管人员 2 人，专业知识能力和业务水平不足，检查发现问题浮于表面，无法满足日常安全监管需求。

4) 安全监管执法力度不够。樟树市未充分运用第三方检查结果，未采取有效行政执法手段对企业问题隐患整改进行督促，监管执法“宽松软”，存在“检查多、执法少”等现象。

5) 没有深刻汲取事故教训、举一反三排查风险隐患。2016 年以来樟树市危险化学品生产安全事故集中发生在企业试生产、开停车、特殊作业、检维修、外委施工作业、劳动防护用品佩戴使用等环节，但樟树市没有深刻汲取这些事故教训、举一反三并落实针对性的防范措施。

8.安全对策措施

8.1 可行性研究报告中已提出的安全措施

8.1.1 防火防爆措施

(1) 工艺过程及设备

1) 选用先进、成熟、可靠的工艺流程，确保装置的正常生产安全；储槽、反应釜、精制釜等压力容器的设计、制造均遵照执行压力容器安全技术监察规程的规定，从本质上保证压力容器的安全运行。并加强压力容器的安全管理，建立压力容器的安全操作规程，并定期对压力容器进行检验。仪表气及氮气储罐均设置安全阀，防止设备超压发生爆炸。

2) 设备的采购要严格把住质量关，对于易发生事故的部位，要加强管理，选用质量好的材质，将事故发生率降至最低。在容易聚集爆炸性粉尘及气体的场所设置可燃浓度报警器，报警信号送入控制室报警，可及时发现火灾隐患随时处理，具体布置在施工图时确定。同时利用装置内已有的排风设施排除吨袋站内可能积聚可燃气体和散发的余热。

(2) 总图

1) 本装置设置有环形消防通道，道路宽 4~9m，管道过路管廊架设计净标高大于 5m，满足消防车辆和货车通行需求。总平面布置的防火间距均满足现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）的规定与要求。

2) 建筑设施的布置符合防火、卫生规范及各种安全的要求；严格执行国家现行的标准规范，并满足地上、地下工程管线的铺设和交通运输的要求。

3) 本设计本着“预防为主，防消结合”的原则，从预防火灾、防止火灾蔓延及消防三方面采取措施，防止和减少火灾危害，确保本项目

的生产安全。

（3）建筑

对于厂区内所设置的钢构件系统（主要指车间内钢平台），根据生产类别及所在的位置需采用防火保护的，防火涂层的耐火极限严格执行《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）中相关条文规定。

（4）电气

防雷击、防静电措施：接地设施使之满足《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）和《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）。

（5）给排水

本项目的平面布置设计严格执行《建筑设计防火规范》、《建筑给水及消火栓系统技术规范》和《爆炸危险环境电力装置设计规范》的有关条款，装置内的设备和建筑物、明火设备间的防火间距满足规范要求。为了防止火灾时油气互相串通引起火情的蔓延，在污水管道系统及建筑物排出口，管沟排出口连接井，装置排水进入全厂系统管线前排水管的适当位置设置水封井。水封井采用混凝土结构，各种污水井均设置井盖。

（6）照明、采暖通风

单体内的生产照明、事故照明、检修照明设计执行《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）。室内照明以荧光照明为主，就地控制。室外地面、框架及生产区域以金属卤化物灯照明为主，爆炸危险区域采用防爆灯。室外照明灯具在照明箱上集中控制。

（7）消防

项目依托全厂消防水池、消防泵房、消防泡沫系统、消防给水系统。环状消防给水管网上按要求设置 SS100/65-1.6 型室外消火栓间距

不大于 120m，并用阀门将环状消防管道分成若干独立管段，每段消火栓数量不多于 5 个。

8.1.2 防毒性物料伤害措施

采用密闭的生产系统和隔离操作。在转动设备、阀门连接处采用可靠的密封措施，选用密闭性能好的材料，防止泄漏发生。其次是隔离操作。毒性物料均在密闭的设备和管道中，不与操作人员直接接触。采取这些措施可以将本项目的毒性物料的危害降到最低。

在容易泄漏的可燃气体的场所，按规范设置固定的有可燃气体检测点。根据项目生产单元特点，为操作人员配备必要的防毒面具和空气呼吸器等个人防护用品，定期对相关操作人员进行体检。同时在生产单元内设置便携式气体报警仪。

8.1.3 防噪声危害措施

本项目的严格执行《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013），设计中优先选用噪声设备，如低噪声电机、低噪声风机等，尽量采用自控，减少人员接触噪声的机会。同时采用局部加设隔声罩、内操人员在隔声操控室内操作，减少在噪声区的操作时间，外操岗位和必须长期在生产线工作人员根据需要配设防噪声耳罩，供在高噪声区使用。在可以绿化的区域充分进行绿化，可减少噪声的危害。

采取以上措施可以保证工作人员在 8 小时接触噪声符合规范要求。

8.1.4 防高温灼伤、烫伤措施

项目生产单元内的高温设备、管道等均设置了外保温措施。凡操作人员经常经过或有可能接触到的部位，按照《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-2021）的要求，距地面或平台高度 2.1 米以内，距操作平台周围 0.75 米以内的表面温度超过 60℃的设备和管道及阀门设隔热措施，可使操作人员免受伤害，可保护操作人员的安全。

8.1.5 防机械伤害、高空坠落及防滑措施

各种机械设备的设计选型执行《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023），机械设备的转动部分均设有防护罩，可以预防机械伤害的发生。出地面以外，凡需要经常操作和检查的设备及部位均设有操作平台，梯子及操作保护栏杆，在大型平台和框架设有扶手、围栏、护栏和防滑条等，围栏底部设 100mm 挡脚板。各类保护设施均按相关标准设计。平台设置充分考虑到一旦发生危险，可以安全撤离。

8.1.6 个人防护用品

（1）正常生产劳动保护用品

根据生产单元和操作岗位的需要，所接触的能量（物质）的主要危险特性和工作条件的类别，为正常操作人员配备必须穿戴的工作服、工作鞋、手套、耳塞/耳罩、防尘/防毒口罩、安全帽、防护眼镜等个人劳动保护用品。项目在相关区域设有可燃有毒气体报警器。

（2）事故应急劳动保护用品

根据生产单元和操作现场可能发生的意外事故和采取的紧急处理措施的需要，为操作人员配备必需的事故应急劳动保护用品，如：防毒面具、空气呼吸器、应急医疗救援箱等。在现场设有劳动保护用品柜，用以存放各项事故应急防护用品。

8.1.7 防粉尘危害

项目的粉尘主要是运输及吨袋解包产生的，在粉尘产生区域环境工作的人员需要配戴防护口罩和护目眼镜。

8.1.8 安全距离、疏散、急救通道

（1）安全距离

本项目与相邻设施的防火间距、本企业总平面布置的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）的要求。

（2）疏散急救通道

本装置设有满足疏散要求的安全疏散，依托原先设有消防道路。

装置内的转动设备，均设有防护设施，生产过程中需要经常操作的设备和部位均设置操作平台、梯子和各种保护栏杆，同一区域相邻设备尽可能设置联合梯子平台，以便在几个地方同时上下，一旦发生危险，可安全撤离。

8.2 本次评价补充的对策措施

8.2.1 选址及总平面布置

（1）据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》第 5.2.15 条，当同一建筑物内分隔为不同火灾危险性类别的房间时，中间隔墙应为防火墙。

8.2.2 工艺装置

（一）工艺系统

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.1.1 条，使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定：

1) 宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施；

2) 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.1.2 条，顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.1.7 条，使用或生产可燃液体的设备应设置防静电接地

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.1.10 条，工艺设备

本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.1.11 条，除本标准另有规定外，承重钢结构的耐火保护应按现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 执行，其耐火极限尚应符合下列规定：

1) 露天生产设施支撑设备的钢构（支）架及球罐的钢支架的耐火极限不应低于 2.00h；

2) 主管廊钢构架跨越进出生产设施、罐区消防车道和扑救场地处，其立柱和底层托梁的耐火极限不应低于 2.00h。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.2.1 条，较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统，其安全完整性等级应在过程风险分析的基础上，通过风险分析确定。

（7）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.2.2 条，间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：

- 1) 紧急冷却；
- 2) 抑制；
- 3) 淬灭或浇灌；
- 4) 倾泻；
- 5) 控制减压。

（8）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.3.2 条，可燃液体泵的布置应符合下列规定：

- 1) 宜露天布置或布置在敞开式或半敞开式厂房内；
- 2) 操作温度不低于自燃点的可燃液体泵的上方不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；当其上方布置甲、乙、丙类工艺设备时，应采用耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧材料封闭式楼板隔离保护；

3) 当操作温度不低于自燃点的可燃液体泵上方布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时, 封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板;

4) 操作温度不低于自燃点的可燃液体泵不宜布置在管架下方。

(9) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.3.5 条, 可燃液体泵不得采用皮带传动, 在爆炸危险区域内其他转动设备必须使用皮带传动时, 应采用防静电传动带。

(10) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.5.6 条, 在满足工艺要求的情况下, 工艺设备应紧凑布置, 限制和减小爆炸危险区域的范围。

(11) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.5.7 条, 生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

(12) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.5.8 条, 有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧, 并采取相应的防爆、泄压措施。

(13) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.5.9 条, 高危险度等级的反应工艺过程, 其反应器应采用防爆墙与其他区域隔离, 并设置超压泄爆设施, 反应器系统必须设置远程操作设施。

(14) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.5.10 条, 开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

(15) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.1.1 条, 涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应(包括格氏反应)的建设项目, 应根据过程危险性分析与反应安全风险评估的结果, 按照安全控制措施和操作规程的要求, 针对反应温度、压力、搅拌电机(循环泵)电流(转速)、加料流量、冷(热)媒流量等重点工艺参数, 设置具有远传记录、超限报警功能

的在线监测装置，并设置安全联锁、紧急切断、紧急泄放等控制设施。涉及预热、预冷、反应物的冷却等热媒、冷媒切换操作的，应设置自动控制阀进行自动切换。

（16）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.1.2 条，涉及放热易造成热失控的反应，通过控制加料速度来控制反应放热量，应采用自动加料系统，控制加料速度在设计的安全范围内。加料速度控制措施应采取至少两种固定不可超调的限流措施。如限制进料管径、设置限流孔板、调节阀物理限位等。

（17）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.1.4 条，催化剂、添加剂等小剂量辅料加料口附近应设局部排风设施，并根据爆炸危险区域划分结果选择防爆设施。

（18）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.1.5 条，涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的反应釜采用外循环冷却系统时，循环泵应设置电机启停指示和电流远传指示、监控、报警，并应设置具备自动切换功能的备用物料循环泵或其他紧急冷却系统。

（19）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.1.10 条，釜用及类似旋转轴用机械密封型式应满足 GB/T33509 的相关规定。涉及易燃、易爆以及急性毒性属于类别 1、类别 2 物料的反应釜，其搅拌器的机械密封应采用双端面机械密封或磁力搅拌。高压机械密封应根据 HG/T2098 的相关规定选用双端面或多端面结构。

（20）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.1.11 条，顶部最高操作压力超过 0.1 MPa 的反应设备应设置安全泄放装置，并根据过程危险性分析结果确定是否设置压力控制回路。安全泄放装置应根据泄压物料的燃爆性、毒性及物质形态，在安全阀或者爆破片装置的出口装设导管，将泄放物料引至安全地点，并进行妥善处理。

(21) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.1.12 条，涉及有毒气体的设备、管道泄压排放应采取密闭形式，并保持应急吸收系统的正常有效；涉及可燃气体的设备、管道泄压，应泄放至火炬、焚烧系统或引至安全地点。

(22) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.1.13 条，涉及黏性胶状物、固体物料和易凝固、易结晶物料的反应设备需要安装安全阀时，应在安全阀入口侧串联安装爆破片，或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施；涉及金属腐蚀物和急性毒性属于类别 1、类别 2 介质的反应设备需要安装安全阀时，应在安全阀入口侧串联安装爆破片。安全阀和爆破片串联式安装时，应在爆破片与安全阀之间设置放空阀、压力表（或压力开关）等。

(23) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.1 条，建设项目应优先选用过滤、淋洗、干燥一体化设备。企业涉及易燃易爆、有毒物料时，不应采用敞开式真空抽滤设备及敞开式离心分离机，涉及易燃易爆介质的离心分离机系统应按 GB 19815 的规定设置惰性气体保护、在线氧含量检测报警联锁系统等设施。

(24) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.2 条，分离作业场所应设置通风系统，涉及惰性气体使用的封闭、半封闭作业空间应设置氧含量检测报警联锁系统。

(25) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.3 条，蒸馏（精馏）设备应设置具有远传和超限报警功能的温度、压力在线监测装置，设备底部温度应与进料量和热媒流量联锁，加压蒸馏（精馏）设备还应设置超压泄放及其处置设施。

(26) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.4 条，蒸馏（精馏）设备的热媒温度超过介质 T_{D24} （绝热条件下最大反应速率到达时间为 24h 对应的温度）时，应设置紧急冷却或紧急泄放等安全设施。

(27) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.5 条，蒸馏（精馏）脱溶剂设备应设置两套独立的温度测量仪表，其中应至少有 1 套具有远传功能，并确保能检测到最低液位时物料的温度。

(28) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.6 条，涉及甲、乙类易燃介质的减压（真空）蒸馏（精馏）、干燥设备，应设置惰性气体破真空。真空泵入口应设置止回阀或缓冲罐等防止空气倒流的设施。

(29) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.7 条，最高操作温度高于或等于易燃易爆介质闪点的结晶设备，应设置惰性气体保护。

(30) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.8 条，干燥设备应根据被干燥介质的分解温度、闪点等安全信息设置温度、压力检测、报警和连锁、泄放设施。

(31) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.9 条，能散发可燃、有毒气体（蒸气）的介质干燥时应使用密闭式干燥设备。可燃介质不应直接使用电热、远红外热源和明火加热干燥。

(32) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.10 条，含有机溶剂的介质干燥时应控制干燥设备内的氧含量符合 GB/T37241 的有关规定，或控制干燥系统内的可燃气体浓度低于爆炸下限的 25%。

(33) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.11 条，涉及易燃、易爆或操作温度超过闪点的介质时，非均相分离操作时应充入惰性气体进行惰化处理，并控制设备中的氧含量符合 GB/T37241 的有关规定。

(34) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.2.12 条，危险化学品包装应优先选用自动化包装设施。减少现场作业人员数量。产生扬尘的固体包装过程应利用吸尘罩捕集生产过程产生的粉尘。并采用除尘设备分离处理。可燃性粉尘的除尘设备还应按照 GB 15577、GB/T 17919 的相关规定进行防爆设计。

(35) 根据《精细化工企业安全管理规范》第7.2.4.1条，挥发性液体危险化学品的装卸应采用设有平衡管或有惰性气体保护的密闭系统。甲_B、乙_A类可燃液体物料不应采用真空或压缩空气压送方式输送。

(36) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.4.2 条，建设项目甲、乙类厂房（装置）内单品种桶装易燃、有毒液体物料 1 天（24 h）使用量超过 1t 时，应设置供料间转送物料。供料间布置在厂房（装置）内时，应设置在本厂房（装置）首层的一侧，并采用无门、窗、洞口的防火隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与厂房（装置）的其他部位分隔。供料间应根据物料性质设置必要的隔离、防流散、防渗、防腐、静电接地、机械通风设施以及可燃气体和有毒气体检测报警系统（GDS）等。并满足 9.2.10 中间仓库物料存放量的规定。

(37) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.4.3 条，液体物料应采用管道密闭输送，输送可燃介质的管道应符合静电导除的要求。可燃物料的输送不应采用非金属管道。

(38) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.4.4 条，涉及急性毒性属于类别 1、类别 2 的气体、甲_A类以及操作温度超过自燃点的危险化学品时，企业应采用双端面机械密封、串联机械密封、干气密封离心泵或者屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵等无轴封泵。

(39) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.4.5 条，操作温度高于或等于 260°C 或介质自燃点的可燃液体输送泵，液化烃、C5 或其他类似的易燃液化气体的输送泵、急性毒性属于类别 1、类别 2 物质的输送泵，应设置振动和电流（或轴承温度）远传监控装置，并满足远程急停的要求 机泵所在区域应安装 GDS 及视频监控系统。

(40) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.4.6 条，涉及惰性气体保护条件下仍具有爆炸危险性的物料不应使用气力输送系统。

(41) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.4.7 条，可燃性和急性毒性属于类别 1、类别 2 介质的金属输送管道应采用焊接连接。涉及的可燃性和急性毒性属于类别 1 的气体、液化气体的输送管道应采用夹套管设计，内外管之间的夹套应抽真空或充惰性气体，且夹套抽真空时应设置压力表，充惰性气体时应设置压力报警。

(42) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.5.1 条，采用共线设施的精细化工装置，应结合反应物料及工艺，充分考虑各产品生产工艺操作参数与设备的符合性、产能的匹配性、自动控制系统调整的要求和安全可靠性以及防爆电气的选型、反应釜的泄压设施等。

(43) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.2.5.2 条，建设项目涉及的产品切换时可能存在物料不相容的共线设施，应设计批量控制程序（系统）实现不同生产工况下的自动切换。

(44) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.3.1 条，建设项目应按照生产流程顺序，将同类设备适当集中布置；因流程过远导致温降、压降不符合工艺控制要求，容易发生结焦、堵塞及副反应的相关设备应靠近布置。

(45) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.3.2 条，建设项目应按照生产流程顺序，将同类设备适当集中布置；因流程过远导致温降、压降不符合工艺控制要求，容易发生结焦、堵塞及副反应的相关设备应靠近布置。

(46) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.1.4 条，当工艺参数超出正常范围可能产生较高风险时，工艺系统应设置相应的自动控制、报警、安全联锁等保护措施。

(47) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.1.6 条，应最大限度采取机械化、自动化、密闭化操作，减少现场人工作业及人员暴露在危险有害环境的机会。

(48) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.2.3 条，调节

阀、仪表液位计、泵进出口、泵入口过滤器、泵体、管线低点等部位宜采用密闭排放。

(49) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.3.2 条，剧毒物质或腐蚀性物质应单独处理，不应排入全厂可燃气体排放系统。

(50) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.4.1 条，在满足工艺系统、设备的安全性和功能性的前提下，应减少设备密封、法兰连接及管道连接等易泄漏点。

(51) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.4.2 条，设备、机泵、管道、管件等易发生物料泄漏的部位应采取可靠的密封方式。设备和管线的排放口、采样口的排放阀处宜采取加装盲板、双阀等措施。

(52) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.2 条，储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物质的管道不宜埋地敷设。

(53) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.4 条，从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体、应加以收集、处理，不得任意排放。

(54) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.5 条，腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹扫等防护措施。

(55) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.6 条，强腐蚀性液体的排放阀门宜设双阀。

(56) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.9 条，存在酸、碱等强腐蚀性物质的工作场所应符合下列要求：

- 1) 应设置冲洗设施；
- 2) 墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀材料；
- 3) 地面应平整防滑，易于冲洗清扫。

(57) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.3.1 条，高速

旋转或往复运动的机械零部件位置应设计防护罩、挡板或安全围栏。

(58) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.2.1 条，距坠落基准面高差超过 2m 且有坠落危险的操作、巡检和维修作业的场所，应设计扶梯、平台、栏杆等附属设施。

(59) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.3.2 条，以操作人员所在的平面为基准，高度在 2m 之内的传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位，应设置安全防护装置。

(60) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.3.3 条，操作人员可能触及的尖锐棱、角、突起的设备或设施，应设置可靠的防护装置和安全标识。

(61) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.3.4 条，跨越传动运输设备、皮带运输线的巡检路线应设计安全走道和跨越走道。

(62) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.4.2 条，楼面、平台或走道钢栏杆的下部应设置踢脚板，避免设备或工具坠落伤人。

(63) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.5.1 条，表面温度在 60°C 及以上的设备、管道，在下列范围内应设防烫隔热措施：

- 1) 距地面或工作平面高度 2.1m 以内；
- 2) 距操作平台或走道边缘 0.75m 以内；
- 3) 当有热损失要求时，防烫隔热措施可采用护罩或挡板。

(64) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.5.2 条，60°C 以上高温物料的采样应设置采样冷却器。

(65) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.5.3 条，应减少设备和管道与周围环境的热传递，降低热源对环境的热作用，防止设备和管道表面温度过低或过高造成冻伤或烫伤。

(66) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.2.1.2 条，易产

生极度危害或高度危害的物料应采用密闭采样器，密闭采样器的安装位置应便于使用。

(67) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.4.1 条，宜选用低噪声的工艺和设备，高噪声及强振动设备应进行基础减振，压力管道应进行减振降噪设计。

(68) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.4.2 条，高噪声设备宜相对集中布置，高噪声区域与其他区域间应采取隔声措施。

(69) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.3.1 条，存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域应设置风向标。

(70) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.3.3 条，风向标的位置应便于指示风向和周围人员观察，并应便于夜间识别。

(71) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 11.2.2 条，设置有检测装置的区域应设置声光警报装置，声光警报装置应能区分辨识可燃气体报警、有毒气体检测报警、火灾报警。

(72) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 11.5.1 条，生产过程中有可能接触到刺激性毒物、高腐蚀性物质或易经皮肤吸收毒物的场所应设置紧急冲淋器及洗眼器。紧急冲淋系统的设计应符合 SH/T 3205 的规定。

(73) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 11.5.2 条，紧急冲淋器或洗眼器的位置应满足在事故状况下使用人员能在 10s 内到达，且距相关设备不超过 15m。紧急冲淋器或洗眼器应与危险操作地点处于同一平面，中间不应有障碍物。

(74) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.5 条，具有化学灼伤危险的场所。应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器，

洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

(75) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 3.3.7 条，具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。

(76) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 4.1.7 条，具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。

(77) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 4.6.4 条，埋设于建构物上的安装检修设备或运输物料用吊钩、吊梁等，设计时应考虑必要的安全系数，并在醒目处标出许吊的极限载荷量。

(78) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 5.1.3 条，对可能逸出含尘毒气体的生产过程，应采用自动化操作，并设计排风和净化回收装置，作业环境和排放的有害物质浓度应符合现行国家标准的规定。

(79) 根据《石油化工工艺装置布置设计规范》第 5.7.3 条，卧式容器平台的设置应便于人孔开启和液面计的观察。当液面计上部接口高度距地面或操作平台超过 3m 时，液面计应装在直梯附近或设置仪表专用直梯。

(80) 根据《危险化学品企业紧急切断阀设置和使用规范》第 5.1.3 条，上游设备的类型不在 5.1.2 规定范围内，且设备中易燃液体体积超过 8m³ 或可燃液体体积超过 15m³ 时，应在泵入口管线设置紧急切断阀。容（塔）器中液体体积计算应考虑正常操作条件下，允许达到的最高液位。

(81) 根据《危险化学品企业紧急切断阀设置和使用规范》第 5.1.4 条，上游设备的类型不在 5.1.2 规定范围内，且设备中可燃液体体积超过 8m³ 且操作温度高于自燃点（查不到自燃点时，可取 250℃）时，应在泵入口管线设置紧急切断阀。

(82) 根据《危险化学品企业紧急切断阀设置和使用规范》第 5.1.5 条, 泵出口与其他压力源(如压缩机系统、管网其他泵等)相连, 停泵后可能导致危险化学品逆向流动, 造成上游设备超压等安全风险时, 应在泵出口管线设置紧急切断阀。

(83) 根据《危险化学品企业紧急切断阀设置和使用规范》第 5.4 条, 危险化学品生产装置反应系统可能发生爆炸、燃烧、飞温等紧急情况时, 应在反应系统进料管线设置Ⅲ类紧急切断阀。

(84) 根据《建筑防火通用规范》第 4.1.1 条, 建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难, 有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。

(85) 根据《建筑防火通用规范》第 4.2.2 条, 厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置, 应符合下列规定:

1) 不应设置在甲、乙类厂房内;

2) 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级, 并应采用耐火极限不低于 3.00h 的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔, 安全出口应独立设置;

3) 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与厂房内的其他部位分隔, 并应设置至少 1 个独立的安全出口。

(86) 根据《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》, 涉及重氮化、氯化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制, 最大限度减少作业场所人数。

(87) 根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》, 涉及重氮化、氯化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间(区域), 同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。

(88) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发〈氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）〉的通知》（1），涉及“四化”工艺的精细化工企业应按照《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T42300-2022）的要求开展“四化”工艺全流程（不含公用工程）的反应安全风险评估，并对原料、催化剂、中间产品、产品、副产物、废弃物，以及蒸馏、分馏处理过程中涉及的相关物料进行热稳定性测试。企业应根据评估的危险度等级和建议，设置相应的自动化控制措施。

(89) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发〈氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）〉的通知》（2），基本过程控制系统显示的带控制点的工艺流程图（如 DCS 流程界面）应与工艺管道和仪表流程图（P&ID 图）相符；基本过程控制系统、安全仪表系统的工艺参数设置、联锁逻辑应与工程设计文件和操作规程保持一致，竣工图纸应与现场保持一致。

(90) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发〈氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）〉的通知》（3），基本过程控制系统、安全仪表系统应设置管理权限，对工艺参数、报警阈值、联锁阈值修改和联锁投切、复位等权限进行分级管理，防止随意修改。

(91) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发〈氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）〉的通知》（4），基本过程控制系统的控制器、通信、电源等模块应根据规范和设计图纸进行冗余设置。要求冗余设置的测量仪表、最终元件等应配置在不同的输入输出（IO）卡件上，安全仪表系统应独立于基本过程控制系统。

(92) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发〈氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）〉的通知》（5），基本过程控制系统应对全流程的重点工艺参数进行实时监控，并具备远程调节、信息存储、连续

记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。基本过程控制系统历史数据记录和视频监控录像的保存时间应分别不少于 90 天、30 天；涉及重大危险源的，视频监控录像信息储存时间不应少于 90 天。

(93) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（6），“四化”工艺应根据反应安全风险评估和安全仪表完整性等级评估的要求，设置独立于基本过程控制系统的紧急停车功能，并在操作员界面设置软按钮，控制室应设置有显著标识的物理按钮（带防护罩）。涉及超温、超压可能引起火灾、爆炸危险的“四化”工艺生产现场应设紧急停车按钮。

(94) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（7），“四化”工艺应在基本过程控制系统与安全仪表系统中分别设置触发条件和联锁动作，控制室应设置声光报警。

(95) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（8），对于“四化”工艺装置的全流程自动化改造涉及的总图、工艺技术、设备设施、仪表系统等变更应根据《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三[2013]88 号）等实施变更管理。全流程自动化控制系统改造实施前，应开展 HAZOP 分析、LOPA 分析和 SIL 定级工作，实施完成后应及时开展并通过安全完整性等级验证。

(96) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（10），重氮化工艺：含水量小于 40%的重氮化反应上游苯胺配置、亚硝酸钠配置工序应实现自动化控制。

(97) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工

工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（11），危险化学品计量槽或高位槽应设置高液位报警、高高液位联锁停止进料措施或设置溢流管道。

（98）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（12），液体物料采用计量泵自动滴加至反应器的，紧急停车、反应温度/压力联锁动作时，应联锁自动停止滴加泵。应在自动滴加管道上靠近反应器设置联锁切断装置。

（99）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（13），固体加料为连续作业的，应采用自动加料方式；自动加料方式确有困难的，应设置密闭加料设施。自动加料或密闭加料设施应具备故障联锁停机功能。在惰性气体保护条件下仍具有爆炸危险性的物料，不应使用气力输送系统。因以下物料特性、工艺特点和装备设施等方面原因确实无法实现密闭、自动加料的，经市级应急管理部门组织专家论证后，可暂不采取密闭、自动加料方式。

（100）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（15），“四化”工艺反应工序的自动化控制措施应按照设计文件设置。设计文件应充分考虑“四化”工艺反应特点，满足 HAZOP 分析、LOPA 分析提出的要求，符合《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》。

（101）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（16），“四化”工艺的反应设备不应用于其他反应及反应后的蒸馏、结晶等其他用途。

（102）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（17），“四化”工艺企业要积极开展工艺优化，降低工艺危险度等级，优先采用微通道反应器、管式反应器等先进技术装备，实现全流程自动化、连续化生产。间歇式反应应

当优先改为连续化反应，在此基础上实现自动化控制。

(103) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（18），反应工艺危险度 3 级及以上的“四化”工艺，除采用回流蒸馏反应工艺且过程危险性分析结果为安全风险可接受的外，原则上应采用微通道反应器、管式反应器等先进技术；暂时不具备微通道反应器、管式反应器等技术应用条件的，企业应对工艺重新进行工艺研究或工艺优化，改变工艺路线或优化反应条件，减少反应的热累积程度，实现化工过程本质安全。

(104) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（19），发生火灾、爆炸事故可能相互影响的反应器、储罐（槽）与上下游工序之间，应采取自动切断措施或设施。

(105) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（20），涉及氯化物、氟化物、重氮化产物、过氧化产物的转料、蒸馏、吸收、蒸发、结晶、萃取、干燥、非均相分离等操作单元，企业应当实施机械化、自动化改造。确实无法实现自动化，需在现场设置固定人工操作岗位的，应经市级应急管理部门组织专家论证，并根据工艺安全需要采取抗爆隔离措施。

(106) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（21），转料、蒸馏、吸收、蒸发、结晶、萃取、干燥、非均相分离等操作单元的温度、压力等关键参数，应根据工艺安全需要与紧急停车和泄放系统联锁。

(107) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（22），涉及蒸（精）馏时，应对照蒸（精）馏过程风险评估结果，当热媒温度超过 T_{D24} 时，蒸（精）

馏釜（塔）的再沸器等应配备紧急冷却系统。

（108）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（23），蒸（精）馏设备应设置具有远传和超限报警功能的温度、压力在线监测装置，设备底部温度应与进料量和热媒流量联锁，加压蒸（精）馏设备还应设置超压泄放及其处置设施。

（109）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（25），“四化”工艺车间（装置）内的包装作业应优先采用自动化包装方式，确因技术装备等问题无法实现自动化包装的，经市级应急管理部门组织专家论证后，可暂不实施改造。

（110）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（27），重氮盐储存设施应设置温度检测报警。

（111）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（29），应对液体氯化剂（液氯、氯化亚砷等）储罐的温度、压力、液位等进行监控，对气体氯化剂（氯气、氯化氢等）储罐的温度、压力等进行监控，并接入 DCS 系统。

（112）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（32），用于加热或保温的蒸汽、热水系统等应设置温度（压力）异常报警和联锁。

（113）根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（33），冷冻水、循环水等冷却系统应设置温度、压力异常报警和联锁自动停车等控制措施，冷却系统循环泵应设置备用泵，并具备自动启动功能。

(114) 根据《辽宁省应急管理厅关于印发<氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）>的通知》（35），仪表气供气系统应设置压力异常报警，根据需要设置联锁自动停车等控制措施。仪表气源应设置备用气源。当采用储气罐等缓冲设备时，需满足断电或气源故障等异常后不低于 20 分钟的供气要求；当采用备用压缩机组或第二气源，须具备自动启动功能。

(115) 根据《重氮化安全风险隐患排查指南（试行）》第 3.1.2，表 1（4），涉及重氮化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。生产装置和储存设施的自动化系统装备投用率应达到 100%。

(116) 根据《重氮化安全风险隐患排查指南（试行）》第 3.1.2，表 1（5），应按照重点监管危险工艺安全控制要求，并结合工艺热风险评估、HAZOP 分析结果，对重氮化反应釜内温度、液位、压力、pH 值（仅 a 类需要监控，见表后注释），重氮化反应釜内搅拌速率，重氮化剂流量（或重氮组分加入量），反应物质的配料比，后处理单元温度等工艺参数进行监控。

(117) 根据《重氮化安全风险隐患排查指南（试行）》第 3.1.2，表 1（6），重氮化反应釜应设置进料和冷媒流量自动控制阀，反应温度与进料量和冷媒流量实现联锁控制，并设置高、低报警，高高、低低报警；设置紧急停车、紧急冷却和安全泄放系统。重氮化反应釜搅拌电流应设置高、低报警，设置高高、低低报警并联锁切断进料；当重氮化反应釜内搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。

(118) 根据《重氮化安全风险隐患排查指南（试行）》第 3.1.2，表 1（7），重氮化反应涉及甲、乙类有机溶剂的应设置惰性气体保护的联锁装置。循环冷却水（冷冻水）应设置在线 pH 值监测，pH 值异常应采取相应措施。

(119) 根据《重氮化安全风险隐患排查指南（试行）》第 3.1.2，表 1（9），稀释、精（蒸）馏、萃取、干燥、储存等后处理单元应配置温度监测，后处

理单元涉及的设备应设置温度检测，与搅拌、冷却系统形成联锁控制。涉及甲乙类可燃液体的应设惰性气体保护的联锁装置等。

(120) 根据《重氮化安全风险隐患排查指南(试行)》第 3.1.2, 表 1(11), 涉及重氮盐储存的设备应增加泄压或紧急排放设施。输送重氮盐的管道应设置伴冷、紧急泄压及吹扫措施, 确保残留在管道内的物料稳定性。

(121) 根据《重氮化安全风险隐患排查指南(试行)》第 3.1.2, 表 1(19), 涉及重氮化工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间(区域), 同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。

(二) 泄压排放

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.7.1 条, 下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置:

- 1) 容积式泵和压缩机的出口管道;
- 2) 冷却水或回流中断, 或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道;
- 3) 不凝气体体积聚产生超压的设备和管道系统;
- 4) 两端切断阀关闭, 受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的甲_B、乙_A类液体管道系统;
- 5) 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断, 导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统;
- 6) 蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道;
- 7) 低沸点液体(液化气等)容器或其出口管道;
- 8) 管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道;
- 9) 低沸点液体进入装有高温液体的容器

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.7.2 条, 安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定:

1) 独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力 (MAWP) 为基准;

2) 安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定, 不得超过表 5.7.2 的限制;

3) 单纯管道系统的超压保护, 除本条第 4 款规定外, 设定压力和最大泄放压力不应超过表 5.7.2 规定的限制;

4) GC2 级和 GC3 级管道的单纯管道系统的超压保护, 应符合下列规定: 防止两端关闭的液体受热膨胀的超压工况, 设定压力不应超过系统设计压力的 120% 和系统试验压力中的较小值; 其他超压工况应符合现行国家标准《压力管道规范工业管道第 3 部分: 设计和计算》GB/T20801.3 的规定

(3) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.7.3 条, 安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。

(4) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.7.4 条, 安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。

(5) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.7.5 条, 安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制, 无法排入焚烧、吸收等处理设施时, 可直接向大气排放, 但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方, 且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

(6) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.7.6 条, 可能存在爆炸性气体环境的生产设施, 除进行电气设备防爆设计外, 应进行非电气设备防爆设计。

(7) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.7.7 条, 下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器:

1) 甲_B、乙类和丙_A类可燃液体常压储罐, 以及液化烃等低温储罐的通

气口或呼吸阀或气相连通管处；

2) 焚烧炉、氧化炉等燃烧设备的可燃气体、蒸气或燃料气进口；

3) 输送爆炸性气体的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口；

4) 装卸可燃化学品的槽罐车的气体置换/返回管线；

5) 污水处理系统的中间气体储罐的呼吸阀处或其气体支管接入总管前；

6) 加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口，以及集合总管进入可能有点燃源的焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口；

7) 可能发生失控放热反应、自燃反应、自分解反应并产生可燃气体、蒸气的反应器或容器，至大气或不耐爆炸压力的容器的出口；

8) 可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管。

(8) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.6.7 条，生产工艺过程中可能产生可燃、有毒气体的尾气处理设施配套的收集系统应设置止回设施，防止气体反窜至生产环节。

(9) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.3.1 条，具有超压危险的设备和管道应设置安全阀、爆破片等泄压设施，并应根据工艺过程分析设置紧急排放系统。

(三) 建（构）筑物

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.3 条，甲、乙类厂房（仓库）以及设有人员密集场所的其他厂房（仓库），外墙保温材料的燃烧性能等级应为 A 级。

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.4 条，厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复

合楼板，耐火极限不应低于 1.50h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。

(3) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.6 条，厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 2h 的保护措施。

(4) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.7 条，严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙，其他设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。

(5) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.2.5 条，受工艺特点或自然条件限制必须布置在封闭式厂房内的多层构架设备平台，若各层设备平台板采用格栅板时，该格栅板平台可作为操作平台或检修平台，该平台面积可不计入所在防火分区的建筑面积内，并应符合下列规定：

1) 有围护结构的无人员操作的辅助功能房间形成的封闭区域所占面积应小于该楼层面积的 5%；

2) 操作人员总数应少于 10 人；

3) 各层应设置自动灭火系统，并宜采用雨淋自动喷水灭火系统；

4) 各层设备平台疏散要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；

5) 格栅板透空率不应低于 50%；

6) 屋顶宜设易熔性采光带，采光带面积不宜小于屋面面积的 15%；外墙面应设置采光带或采光窗，任一层外墙室内净高度的 1/2 以上设置的采光带或采光窗有效面积应大于该层四周外墙体总表面面积的 25%。外墙及屋顶采光带或采光窗应均匀布置。

(6) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.3.1 条，厂房（仓库）

设计应符合下列规定：

1) 当同一厂房内分隔为不同火灾危险性类别的房间时，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定执行；

2) 甲、乙、丙类敞开式厂房，其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积，可按工艺及设备布置确定。半敞开式厂房其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积按封闭式厂房执行，当半敞开式厂房的敞开部分与封闭部分采用防火墙分隔时，厂房敞开部分的层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积，可按工艺及设备布置确定，其建筑面积不计入厂房的防火分区面积，防火墙高度应高出厂房较低部分屋面 4m，当防火墙高出厂房较低部分屋面不足 4m 时，厂房屋面靠近防火墙 4m 范围内的屋面板及屋顶承重构件耐火极限不应低于 1.50h；

3) 办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。

(7) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.3.2 条，厂房（仓库）的外墙上宜设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：

1) 供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m，其下沿距室内地面不应大于 1.2m；

2) 每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不宜大于 24m；

3) 应急击碎玻璃应采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃，有爆炸危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于 4mm；

4) 室外设置易于识别的明显标志。

(8) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.4.1 条，爆炸危险区域范围内的疏散门，开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧；爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道，且不应设置台阶。

(9) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.4.3 条，有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近，并满足泄压计算要求。除本标准另有规定外，与其他区域的隔墙应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙。防火隔墙上开设连通门时，应设置防护门斗，门斗使用面积不宜小于 4.0m²，进深不宜小于 1.5m。防护门斗上的门应为甲级防火门，门应错位设置。

(10) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.5.1 条，厂房（仓库）的安全疏散设计应符合下列规定：

1) 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016 执行；

2) 三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定：当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间，楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处；当采用避难走道时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗；

3) 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100 m²、乙类设备平台面积不大于 150 m²、丙类设备平台面积不大于 250 m²时，可只设一个梯子；相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于 45°；设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏

散距离可增加 25%。

(11) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.5.2 条，封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。

(12) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 3.2.6 条，建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施。

(13) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 4.4.1 条，在强、中腐蚀环境下，不宜采用下列结构：

- 1) 钢与混凝土组合的屋架和吊车梁；
- 2) 以压型钢板为模板兼配筋的混凝土组合结构。

(14) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 5.1.12 条，承在地面上的钢构件，应设置耐腐蚀的底座。钢支架的底座高度不宜小于 300mm，钢梯、钢栏杆的底座高度不应小于 100mm。

(15) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.4 条，具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

(16) 根据《工业企业设计卫生标准》第 6.1.2 条，高毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时加设保护层；车间地面应平整防滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。

(17) 根据《工业企业设计卫生标准》第 6.3.1.2 条、6.3.1.3 条，产生噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置。工业企业设计中的设备选择，宜选用噪声较低的设备。

(18) 根据《建筑防火通用规范》第 4.2.8 条，使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。

(19) 根据《建筑防火通用规范》第 7.2.1 条，厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口不应少于 2 个：

1) 甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 100m²或同一时间的使用人数大于 5 人；

2) 乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 150m²或同一时间的使用人数大于 10 人；

3) 丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 250m²或同一时间的使用人数大于 20 人；

4) 丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 400m²或同一时间的使用人数大于 30 人；

5) 丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 50m²或同一时间的使用人数大于 15 人；

6) 丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 200m²或同一时间的使用人数大于 15 人。

(20) 根据《建筑设计防火规范》第 3.3.7 条，厂房内的丙类液体中间储罐应设置在单独房间内，其容量不应大于 5m³。设置中间储罐的房间，应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔，房间门应采用甲级防火门。

(四) 管道

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.1.1 条，全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.1.2 条，管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。

(3) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.1.3 条，可燃液体管道的敷设应符合下列规定：

1) 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示；

2) 跨越道路的可燃气体、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

(4) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.1.5 条，可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

(5) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.2.1 条，可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管。

(6) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.2.3 条，热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙_A类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

(7) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.2.4 条，可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。

(8) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.2.6 条，操作温度不低于自燃点的可燃液体设备出液管应在靠近设备出口处设置切断阀。

(9) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.2.9 条，操作温度低于自燃点不足 10℃的可燃液体管道的低点不得设置排放阀。

(10) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.4 条，永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

(11) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.10 条，在管廊或管墩上布置管道时，宜使管廊或管墩所受的垂直荷载、水平荷载均衡。

(12) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.11 条，管道布置不应妨碍设备、机泵及其内部构件的安装、检修。

(13) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.12 条，管道布置宜做到“步步高”或“步步低”，减少“气袋”或“液袋”，否则应根据操作、检修要求设置放空或放净。管道布置应减少死区。

(14) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.31 条，管道布置宜利用管道的自身形状达到自然补偿。

(15) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.32 条，管道布置和支承点设置应同时考虑，支承应可靠，不应发生管道与其支撑件脱落，管道扭曲，下垂或立管不垂直等现象。

(16) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.2.8 条，沿地面敷设的管道应满足阀门和管件等的安装高度要求，管道距地面的净空高度不应小于 0.15m，并应考虑管道放净、过滤器滤网抽取等的要求。

(17) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.2.10 条，埋地管道上如有阀门应设阀门井。阀门井应有操作与检修的空间，阀门井井壁顶面应高出地面 0.1m，且应设盖板，管道距井底的净空高度不应小于 0.2m，阀门井应设排水设施。

(18) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.3.1 条，管墩或管廊上管道的净距不应小于 50mm，法兰外缘与相邻管道的净距不得小于 25mm。管沟内管道的净距不应小于 80mm，法兰外缘与相邻管道的净距不得小于 50mm。

(19) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.3.2 条，管道上装有外形尺寸较大的管件、小型设备、仪表测量元件或有侧向位移的管道应加

大管道间的净距。

(20) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.3.3 条，管道距管廊或构架的立柱、建筑物墙壁或管沟壁的净距不应小于 100mm。

(21) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 4.2.1 条，管廊的管道布置应符合下列规定：

1) 大直径管道宜靠近管廊柱子布置，小直径、气体管道和公用物料管道宜布置在管廊的中间；

2) 需要热补偿的管道宜布置在管廊一侧，便于集中设置“Π”型补偿器；

3) 介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道宜布置在上层；布置在下层的介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道可布置在外侧，但不应与液化烃管道相邻；

4) 蒸汽、装置空气、氮气、仪表空气等公用物料管道及工艺气体管道宜布置在上层；

5) 腐蚀性介质管道宜布置在下层，但腐蚀性介质管道不应布置在电动机的正上方；

6) 低温介质管道宜布置在下层；

7) 低温介质管道和其他应避免受热的管道不应布置在热介质管道的正上方或与不保温的热介质管道相邻布置；

8) 工艺管道应根据两端所连接设备管口的标高可布置在上层或下层，以便做到“步步低”或“步步高”；

9) 氢气管道与其他管道共架敷设或分层布置时，氢气管道宜布置在外侧并在上层；

10) 电缆槽架和仪表槽架宜布置在上层，槽架的附近或正下方不应布置有热影响的管道。

(22) 根据《石油化工金属管道布置设计规范》第 4.2.3 条，管道上的

阀门、法兰或活接头应靠近管廊梁布置。

(23) 根据《工业企业总平面设计规范》第 8.1.2 条, 管线敷设方式应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素, 结合工程的具体情况, 经技术经济比较后综合确定, 并应符合下列规定:

1) 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道, 宜采用地上敷设;

2) 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所, 不应采用管沟敷设; 必须采用管沟敷设时, 应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。有毒性及腐蚀性介质的管道, 应采用地上敷设。

(24) 根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.16 条, 布置管道应留有转动设备维修、操作和设备内填充物装卸及消防车道等所需空间。

(25) 根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.18 条, 仪表接口的设置应符合下列规定:

1) 就地指示仪表接口的位置应设置在操作人员看得清的高度;

2) 管道上的仪表接口应按仪表专业的要求设置, 并应满足原件装卸所需的空间;

3) 设计压力不大于 6.3MPa 或设计温度不大于 425℃ 的蒸汽管道, 仪表接口公称直径不应小于 15mm。大于上述条件及有振动的管道, 仪表接口公称直径不应小于 20mm, 当主管公称直径小于 20mm 时, 仪表接口不应小于主管径。

(26) 根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.19 条, 管道的结构应符合下列规定:

1) 两条对接焊缝间的距离, 不应小于 3 倍焊件的厚度, 需焊后热处理时, 不宜小于 6 倍焊件的厚度。且应符合下列要求: 公称直径小于 50mm 的

管道，焊缝间距不宜小于 50mm；公称直径大于或等于 50mm 的管道，焊缝间距不宜小于 100mm；

2) 管道的环焊缝不宜在管托的范围内。需热处理的焊缝从外侧距支架边缘的净距宜大于焊缝宽度的 5 倍，且不应小于 100mm；

3) 不宜在管道焊缝及边缘上开孔与接管。当不可避免时，应经强度校核；

4) 管道在现场弯管的弯曲半径不宜小于 3.5 倍管外径；焊缝距弯管的起弯点不宜小于 100mm，且不应小于管外径；

5) 螺纹连接的管道，每个分支应在阀门等维修件附近设置一个活接头。但阀门采用法兰连接时，可不设活接头；

6) 除端部带直管的对焊管件外，不应将标准的对焊管件与滑套法兰直连。

(27) 根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.21 条，管道布置时应留出试生产、施工、吹扫等所需的临时接口。

(28) 根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.22 条，管道穿过安全隔离墙时应加套管。在套管内的管段不应有焊缝，管子与套管间的间隙应以不燃烧的软质材料填满。

(29) 根据《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》第 4.2.10 条，地上设备和管道防腐蚀的使用寿命应与装置的检修周期相适应，且不宜少于 5 年。

(30) 根据《工业管道安全技术规程》第 2.1.4 条，制造、安装时管道组成件的材料利旧，应当取得原设计单位的书面批准。改造、修理时管道组成件的材料利旧，应当取得原设计单位或者具有相应资质的设计单位的书面批准。

(31) 根据《工业管道安全技术规程》第 3.1.4.2 条，管道系统的设计应

当符合下列规定：

1) 管道的设计压力不大于该管道系统中所有管道组成件设计温度下的最大允许工作压力的最小值；

2) 同流体（运行）工况的管道连接时，位于分隔阀门任一侧的管道按照相应的工况条件进行设计，分隔阀门的额定值按照阀门两侧最苛刻工况确定；

3) 管道分析方法符合 GB/T20801、GB/T32270 的规定；

4) 管道对设备管口的推力和力矩不得大于设备管口的允许推力和力矩。

（32）根据《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》第（五）条，在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性。

（33）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.2.2.3 条，高毒物料的管道不得埋地敷设，不得穿（跨）越居住区、人员集中的生产管理区。

（五）其他

（1）据《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》第 4.1.1 条，距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。

（2）根据《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》第 4.1.2 条，在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。

（3）根据《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》第 4.4.2 条，制造安装工艺应确保梯子及其所有构件的表面光滑、无锐边、尖角、毛刺或其他可能对梯子使用者造成伤害或妨碍其通过的外部缺陷。

(4) 根据《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》第 4.4.3 条，钢斜梯与附在设备上的平台梁相连接时，连接处宜采用开长圆孔的螺栓连接。

(5) 根据《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》第 4.4.1 条，钢直梯应采用焊接连接，焊接要求应符合 GB 50205 的规定。采用其他方式连接时，连接强度应不低于焊接。安装后的梯子不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷。

(6) 根据《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》第 4.4.3 条，安装在固定结构上的钢直梯，应下部固定，其上部的支撑与固定结构牢固连接，在梯梁上开设长圆孔，采用螺栓连接。

(7) 根据《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》第 4.4.4 条，固定在设备上的钢直梯当温差较大时，相邻支撑中应一对支撑完全固定，另一对支撑在梯梁上开设长圆孔，采用螺栓连接。

8.2.3 公用工程及辅助设施

(一) 给排水

(1) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.6.4 条，循环冷却水系统应设置具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置，出厂房（装置）的循环水回水管应设置定期取样检测；冷冻盐水循环冷却系统应安装 pH 在线监测仪或定期取样检测，并定期调节 PH，防止腐蚀系统。

(二) 供配电

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 11.2.3 条，生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位，应采用电缆防火封堵材料封堵，其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 11.2.4 条，可能散发比空气重的甲类气体生产设施内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设或直接

埋地敷设。电气线路宜在有爆炸危险的建（构）筑物墙外敷设。电力电缆及控制电缆应避免在高温泵区附近穿行，当无法有效避免时，明敷电缆槽盒应采取透气型式的防火措施。

（3）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.5.3 条，应急电源应能满足工艺装置紧急停车、应急处置所需投入及运行时间。应急电源不应与正常工作电源并列运行；非应急负荷不应接入应急供电系统。

（4）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.5.4 条，同时供电的两回路及以上的供配电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部二级及以上负荷的要求。

（5）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.5.5 条，涉及的有毒气体应急处置系统的吸收剂供应泵、吸收剂循环泵和尾气风机等设备应设置应急电源，其配电、控制线路应具备阻燃耐火性能或采取防火保护措施。

（6）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.5.6 条，BPCS、GDS 和 SIS 应配备不间断电源（UPS），其持续供电时间应满足安全设施应急需要，且不应低于 30 min。参与消防联动控制的可燃气体检测报警系统的可燃气体探测器、报警控制单元、现场警报器等应优先采用专用蓄电池备用电源，其容量应满足相关设施连续工作 3h 以上。

（7）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.5.8 条，电缆不应穿越与其无关的甲、乙、丙类厂房（装置）、仓库、罐区等。

（8）根据《供配电系统设计规范》第 3.0.9 条，备用电源的负荷严禁接入应急供电系统。

（9）根据《供配电系统设计规范》第 7.0.1 条，带电导体系统的型式，宜采用单相二线制、两相三线制、三相三线制和三相四线制。低压配电系统接地型式，可采用 TN 系统、TT 系统和 IT 系统。

（10）根据《供配电系统设计规范》第 7.0.10 条，由建筑物外引入的配

电线路，应在室内分界点便于操作维护的地方装设隔离电器。

(11) 根据《低压配电设计规范》第 6.1.1 条，配电线路应装设短路保护和过负载保护。

(12) 根据《低压配电设计规范》第 6.2.1 条，配电线路的短路保护电器，应在短路电流对导体和连接处产生的热作用和机械作用造成危害之前切断电源。

(13) 根据《低压配电设计规范》第 6.3.1 条，配电线路的过负荷保护，应在过负荷电流引起的导体温升对导体的绝缘、接头、端子或导体周围的物质造成损害之前切断电源。

(14) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.2.3 条，防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体和粉尘环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。

(15) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.3.3 条，除本质安全电路外，爆炸性环境的电器线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。

(16) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.1 条，爆炸性环境电缆和导线的选择应符合下列规定：

1) 在爆炸性环境内，低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且 U_0/U 不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。

2) 在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。

3) 在 1 区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 16mm^2 ，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接头。敷设在爆炸性粉尘环境 20 区、21 区以及 22 区内有剧烈振动区域的回路，均应采用铜芯绝缘导线或电缆。

(17) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条，爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定：

1) 电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设，并应符合下列规定：当可燃物质比空气重时，电气线路宜在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应充砂，并宜设置排水措施；电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设；在爆炸粉尘环境，电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设；

2) 敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞；

3) 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施；

4) 钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。当钢管中含有三根或多根导线时，导线包括绝缘层的总截面不宜超过钢管截面的 40%。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方，管线上应装设排除冷凝水的密封接头；

5) 在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且应符合下列规定：在正常运行时，所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封；直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封；相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维做填充层的底层或隔层，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径，且不得小于 16mm；供隔离密

封用的连接部件，不应作为导线的连接或分线用；

6) 在 1 区内电缆路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头；

7) 当电缆或导线的终端连接时，电缆内部的导线如果为绞线，其终端应采用定型端子或接线鼻子进行连接；铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端就采用压接、熔焊或钎焊，当与设备（照明灯具除外）连接时，应采用铜—铝过渡接头；

8) 架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍，在特殊情况下，采取有效措施后，可适当减少距离。

(18) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.1 条，当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V 交流/1500V 直流以下的电源系统的接地应符合下列规定：

- 1) 爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型；
- 2) 危险区中的 TT 型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器；
- 3) 爆炸性环境中的 IT 型电源系统应设置绝缘监测装置。

(19) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.2 条，爆炸性气体环境中应设置等电位联接，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。本质安全型设备的金属外壳可不与等电位系统连接，制造厂有特殊要求的除外。

(20) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.3 条，爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定：

1) 按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地；在不良导电地面处，交流额定电压为 1000V 以下和直流额定电压为 1500V 及以下

的设备正常不带电的金属外壳；在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳；安装在已接地的金属结构上的设备；

2) 在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸性环境 1 区、20 区、21 区的所有设备以及爆炸性环境 2 区、22 区内除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。爆炸性环境 2 区、22 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线，但不得利用输送可燃物质的管道；

3) 在爆炸危险区域不同方向，接地干线应不少于两处与接地体连接。

(21) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.4 条，设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置，与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。

(22) 根据《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》第 7.2.2 条，引入爆炸危险环境的金属管道、配线的钢管、电缆的铠装及金属外壳，必须在危险区域的进口处接地。

(23) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》第 4.0.10 条，腐蚀环境电动机用的配电设备，宜采取与现场隔离的方式集中安装在配电室内。现场控制电器和其它电气设施（如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等），应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

(24) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》第 5.0.4 条，在爆炸危险和化学腐蚀环境中的电气设备应选用户内或户外防爆防腐型产品。

(25) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》第 5.0.5 条，腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备，其配套电动机和现场控制设备应依据腐蚀环

境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。

(26) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》第 6.0.2 条，户内腐蚀环境的配电线路一般宜采用全塑电缆明敷（如在电缆桥架上敷设）。当采用全塑电缆穿保护管暗设时，保护管应选用镀锌钢管、可挠性金属套管或无增塑刚性塑料管。在 1 类和 2 类腐蚀环境中不宜采用绝缘电线穿钢管的敷设方式，在有积水、有腐蚀性液体的地方、在腐蚀性气体比重大于空气的地方，不宜采用穿钢管埋地或电缆沟敷设方式。

(27) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》第 6.0.3 条，腐蚀环境的电气金属安装构件（包括金属零部件），应根据户内、户外和腐蚀性物质的不同采用相适应的涂漆或涂覆方案。

(28) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》第 6.0.4 条，腐蚀环境的电缆线路应尽量避免中间接头。电缆芯线（包括控制电缆）的端部一般要求采用压接线端子与电动机、电器的接线柱相连接，电缆端部裸露部分宜采用热（冷）塑套管保护或塑料绝缘带包绕。

(29) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》第 6.0.5 条，腐蚀环境中的 TN 配电系统，低压三相电动机配线应用四芯电力电缆。

(30) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》第 6.0.7 条，腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。

(31) 根据《电力工程电缆设计标准》第 3.1.1 条，用于下列情况的电力电缆，应采用铜导体：

- 1) 电机励磁、重要电源、移动式电气设备等需保持连接具有高可靠性的回路；
- 2) 振动场所、有爆炸危险或对铝有腐蚀等工作环境；
- 3) 耐火电缆；

4) 紧靠高温设备布置;

5) 人员密集场所。

(32) 根据《电力工程电缆设计标准》第 3.3.1 条, 电力电缆绝缘类型选择应符合下列规定:

1) 在符合工作电压、工作电流及其特征和环境条件下, 电缆绝缘寿命不应小于预期使用寿命;

2) 应根据运行可靠性、施工和维护方便性以及最高允许工作温度与造价等因素选择;

3) 应符合电缆耐火与阻燃的要求;

4) 应符合环境保护的要求。

(33) 根据《电力工程电缆设计标准》第 3.3.2 条, 常用电力电缆的绝缘类型选择应符合下列规定:

1) 低压电缆宜选用交联聚乙烯或聚氯乙烯挤塑绝缘类型, 当环境保护有要求时, 不得选用聚氯乙烯绝缘电缆;

2) 高压交流电缆宜选用交联聚乙烯绝缘类型, 也可选用自容式充油电缆;

3) 高压直流输电电缆可选用不滴流浸渍纸绝缘、自容式充油类型和适用高压直流电缆的交联聚乙烯绝缘类型, 不宜选用普通交联聚乙烯绝缘类型。

(34) 根据《电力工程电缆设计标准》第 3.3.3 条, 移动式电气设备等经常弯曲移动或有较高柔软性要求的回路应选用橡皮绝缘等电缆。

(35) 根据《电力工程电缆设计标准》第 3.3.6 条, 年最低温度在-15℃以下应按低温条件和绝缘类型要求, 选用交联聚乙烯、聚乙烯、耐寒橡皮绝缘电缆。低温环境不宜选用聚氯乙烯绝缘电缆。

(36) 根据《电力工程电缆设计标准》第 3.3.7 条, 在人员密集场所或

有低毒性要求的场所，应选用交联聚乙烯或乙丙橡皮等无卤绝缘电缆，不应选用聚氯乙烯绝缘电缆。

(37) 根据《电力工程电缆设计标准》第 3.3.8 条，对 6kV 及以上的交联聚乙烯绝缘电缆，应选用内、外半导电屏蔽层与绝缘层三层共挤工艺特征的类型。

(38) 根据《电力工程电缆设计标准》第 5.1.1 条，电缆的路径选择应符合下列规定：

- 1) 应避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害；
- 2) 满足安全要求条件下，应保证电缆路径最短；
- 3) 应便于敷设、维护；
- 4) 宜避开将要挖掘施工的地方。

(39) 根据《电力工程电缆设计标准》第 5.1.2 条，电缆在任何敷设方式及其全部路径条件的上下左右改变部位，均应满足电缆允许弯曲半径要求，并应符合电缆绝缘及其构造特性的要求。对自容式铅包充油电缆，其允许弯曲半径可按电缆外径的 20 倍计算。

(40) 根据《电力工程电缆设计标准》第 5.1.3 条，同一通道内电缆数量较多时，若在同一侧的多层支架上敷设，应符合下列规定：

1) 宜按电压等级由高至低的电力电缆、强电至弱电的控制和信号电缆、通信电缆“由上而下”的顺序排列；当水平通道中含有 35kV 以上高压电缆，或为满足引入柜盘的电缆符合允许弯曲半径要求时，宜按“由下而上”的顺序排列；在同一工程中或电缆通道延伸于不同工程的情况，均应按相同的上下排列顺序配置；

2) 支架层数受通道空间限制时，35kV 及以下的相邻电压级电力电缆可排列于同一层支架；少量 1kV 及以下电力电缆在采取防火分隔和有效抗干扰措施后，也可与强电控制、信号电缆配置在同一层支架上；

3) 同一重要回路的工作与备用电缆应配置在不同层或不同侧的支架上，并应实行防火分隔。

(41) 根据《电力工程电缆设计标准》第 5.1.10 条，爆炸性气体危险场所敷设电缆，应符合下列规定：

1) 在可能范围宜保证电缆距爆炸释放源较远，敷设在爆炸危险较小的场所，并应符合下列规定：可燃气体比空气重时，电缆宜埋地或在较高处架空敷设，且对非铠装电缆采取穿管或置于托盘、槽盒中等机械性保护；可燃气体比空气轻时，电缆应敷设在较低处的管、沟内，采用电缆沟敷设时，电缆沟内应充砂；

2) 电缆在空气中沿输送可燃气体的管道敷设时，宜配置在危险程度较低的管道一侧，并应符合下列规定：可燃气体比空气重时，电缆宜配置在管道上方；可燃气体比空气轻时，电缆宜配置在管道下方；

3) 电缆及其管、沟穿过不同区域之间的墙、板孔洞处，应采用防火封堵材料严密堵塞；

4) 电缆线路中不应有接头。

(42) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 5.0.16 条，安全仪表系统的交流供电宜采用双路不间断电源的供电方式。

(43) 根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》第 5.2.1 条，腐蚀环境内成套设备配套的配电及控制设备，宜集中布置在配电室内，当集中布置有困难时，应满足 5.1.10 条的规定。对于无法满足环境类别要求的配套电气设备，应采取防护措施。

(44) 根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》第 5.2.2 条，现场电气设备，如：控制箱（操作柱）、检修电源箱（插座）、分线箱、灯具等，应满足腐蚀环境电气设备的选择要求。

（三）防雷防静电

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 11.4.3 条，爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管。

（2）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.4.2.9 条，全厂性、区域性控制室的仪表、控制系统接地应采用网形结构。

（3）根据《建筑物防雷设计规范》第 4.1.1 条，各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。第一类防雷建筑物和本规范第 3.0.3 条第 5~7 款所规定的第二类防雷建筑物，尚应采取防闪电感应的措施。

（4）根据《建筑物防雷设计规范》第 4.1.2 条，各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：

1) 在建筑物的地面层处，以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接：建筑物金属体，金属装置，建筑物内系统，进出建筑物的金属管线；

2) 除本条 1 款的措施外，尚应考虑外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间的间隔距离。

（5）根据《建筑物防雷设计规范》第 4.3.1 条，第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格；当建筑物高度超过 45m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。

（6）根据《建筑物防雷设计规范》第 4.3.2 条，第二类防雷建筑物突出

屋面的放散管、风管、烟囱等物体，应按下列方式保护：

1) 排放爆炸危险气体、蒸气的放散管、呼吸阀、排风管等管道应符合本规范第 4.2.1 条 2 款的规定；

2) 排放无爆炸危险气体、蒸气的放散管，1 区、2 区爆炸危险场所的自然通风管，0 区爆炸危险场所的装有阻火器的放散管、呼吸阀排风管，以及本规范第 4.2.1 条 3 款所规定的管、阀等，其防雷保护应符合下列规定：金属物体可不装接闪器，但应和屋面防雷装置相连；除符合本规范第 4.5.7 条的规定情况外，在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器，并和屋面防雷装置相连。

(7) 根据《建筑物防雷设计规范》第 4.3.3 条，第二类防雷建筑物专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于 18 m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 18m。

(8) 根据《建筑物防雷设计规范》第 4.3.4 条，第二类防雷建筑物外部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。

(9) 根据《建筑物防雷设计规范》第 5.2.7 条，除第一类防雷建筑物外，金属屋面的建筑物宜利用其屋面作为接闪器，并应符合下列规定：

1) 板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接；

2) 金属板下面无易燃物品时，铅板的厚度不应小于 2mm，不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板的厚度不应小于 0.5mm，铝板的厚度不应小于 0.65mm，锌板的厚度不应小于 0.7mm；

3) 金属板下面有易燃物品时, 不锈钢、热镀锌钢和钛板的厚度不应小于 4mm, 铜板的厚度不应小于 5mm, 铝板的厚度不应小于 7mm;

4) 金属板无绝缘被覆层。

注: 薄的油漆保护层或 1mm 厚沥青层或 0.5mm 厚聚氯乙烯层均不属于绝缘被覆层。

(10) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.4 条, 化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设电接地, 不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法, 屏蔽体应可靠接地。

(11) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.5, 具有火灾爆炸危险的场所, 静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内, 所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。

(12) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.10 条, 可能产生静电危害的工作场所, 应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处, 应设计人体导除静电装置。

(13) 根据《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.11 条, 化工建设项目应根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。

(14) 根据《石油化工静电接地设计规范》第 4.1.2 条, 在进行静电接地时, 应包括下列部位的接地:

- 1) 装在设备内部而通常从外部不能进行检查的导体;
- 2) 安装在绝缘物体上的金属部件;
- 3) 与绝缘物体同时使用的导体;
- 4) 被涂料或粉体绝缘的导体;
- 5) 容易腐蚀而造成接触不良的导体;
- 6) 在液面上悬浮的导体。

(15) 根据《石油化工静电接地设计规范》第 4.1.3 条, 各种静电消除

器的接地端，应按要求进行接地。

（16）根据《石油化工静电接地设计规范》第 5.1.1 条，固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。

（17）根据《石油化工静电接地设计规范》第 5.1.9 条，与地绝缘的金属部件（如法兰、胶管接头、喷嘴等），应采用铜芯软绞线跨接引出接地。

（18）根据《石油化工仪表接地设计规范》第 4.1.1 条，仪表及控制系统的外露导电部分应实施保护接地。

（19）根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》第 5.1.1 条，建筑物电子信息系统宜进行雷击风险评估并采取相应的防护措施。

（20）根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》第 5.1.2 条，需要保护的电子信息系统必须采取等电位连接与接地保护措施。

（四）自动控制

（1）根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》第五条，规范化工安全仪表系统的设计。严格按照安全仪表系统安全要求技术文件设计与实现安全仪表功能。通过仪表设备合理选择、结构约束（冗余容错）、检验测试周期以及诊断技术等手段，优化安全仪表功能设计，确保实现风险降低要求。要合理确定安全仪表功能（或子系统）检验测试周期，需要在线测试时，必须设计在线测试手段与相关措施。详细设计阶段要明确每个安全仪表功能（或子系统）的检验测试周期和测试方法等要求。

（2）根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》第十一条，严格按照相关标准设计和实施有毒有害和可燃气体检测保护系统，为确保其功能可靠，相关系统应独立于基本过程控制系统。

（3）根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》第一条（一）款，化工安全仪表系统（SIS）包括安全联锁系统、紧急停车系统和有毒有害、可燃气体及火灾检测保护系统等。安全仪表系统独

立于过程控制系统（例如分散控制系统等），生产正常时处于休眠或静止状态，一旦生产装置或设施出现可能导致安全事故的情况时，能够瞬间准确动作，使生产过程安全停止运行或自动导入预定的安全状态，必须有很高的可靠性（即功能安全）和规范的维护管理。

（4）根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》第十三条，涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。

（5）根据《精细化工企业安全管理规范》第 5.2.5 条，在建设项目的基础工程设计阶段，应采用 HAZOP（危险和可操作性分析）、LOPA（保护层分析）等方法开展过程危险性分析，明确安全技术措施和安全管理措施。过程危险性分析应符合下列要求：

1）结合装置的安全风险分级管控要求、化学品相容性矩阵以及化学品热稳定性测试、反应安全风险评估结果和建议措施等；

2）包括工艺过程发生操作偏差、加料失控、搅拌突停、冷媒断供、突然停电等异常工况；

3）涵盖活化、加料、反应、分离、退料、干燥、清洗、输送、储存等全部工艺流程及供热，供气等公用工程；

4）因工艺原因发生安全生产事故的，重新开展过程危险性分析。

（6）根据《精细化工企业安全管理规范》第 5.2.6 条，涉及“两重点一重大”（重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺、危险化学品重大危险源）的生产装置、储存设施应开展 HAZOP 分析；其他装置和设施应根据其复杂程度，选用安全检查表（SCL）、预先危险性分析（PHA）作业危害分析（JHA），故障类型和影响分析（FMEA）以及（HAZOP）分析等一种或多种方法的组合进行安全风险辨识分析。

（7）根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.4.1.5 条，建设项目涉及

的可燃、有毒及强腐蚀性液体充装设施应具有流量自动控制、高液位联锁等功能。

(8) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.4.2.1 条，厂房（装置）的仪表气总管应安装具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置。

(9) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.4.2.3 条，涉及易燃、有毒固体原料经熔融成液体相变工艺过程的设施，应设置具有远传记录、超限报警功能的温度在线监测装置，并与热媒联锁。

(10) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.4.2.4 条，危险化学品计量槽、高位槽应设置液位高、低报警，并设置溢流管道或采取液位高高报警值联锁停进料措施。

(11) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.4.2.5 条，可燃液体储罐和急性毒性属于类别 1、类别 2 液体储罐应设置液位高、高高报警，高高报警值应与进料阀门联锁，储罐应设置两套远传式液位测量仪表，且其中应至少有一套具有连续测量功能。

(12) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.4.2.6 条，仪表设计、安装应符合下列安全要求：

1) 仪表的防护级别与其所在的环境相适应，并采取防潮、防尘、防腐、绝热、洁净等措施；

2) 爆炸性环境的用电仪表及其安装符合 GB 50058 的相关规定，非用电仪表满足防爆安全要求；

3) 具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性的测量介质不任意排放；仪表及其安装部件的材质、耐压、密封、卫生、防火、防静电、防泄漏等与其接触的介质相适应；

4) 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，采用具有火灾安全特性的控制阀；

5) 安全仪表系统设计成故障安全型。

(13) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.4.2.7 条, 气动控制阀的选用应满足下列要求;

1) 仪表气源应设置备用气源, 备用气源可采用备用空压机组、储气罐或辅助气源; 当备用气源为氮气源时, 其排放点处应防止氮气积聚, 封闭、半封闭厂房应设置氧气浓度检测报警器等安全设施;

2) 气动调节阀、SIS 用气动开关阀不应采用空气分配器方式供气; 如确需采用空气分配器方式供气, 应采取相关气源管路的标识及管理措施 (如气源阀上锁等);

3) 用于联锁及顺序控制的控制阀, 以及涉及关键工艺操作步骤的手动阀, 应配阀位开关。

(14) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 7.4.2.8 条, 设置在具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房 (装置) 和仓库内的控制系统远程信号单元, 不应接入与本厂房 (装置) 生产无关的信号。远程信号单元与设置在控制室、机柜间的控制站之间的通信网络应冗余配置, 传输介质应采用不同敷设路径。

(15) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.1 条, 氯化工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求, 并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果, 针对反应器内温度、压力、搅拌电流 (速率) 氯化剂进料量及投料配比等参数, 设置具有远传记录和超限报警功能的在线监测装置。

(16) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.2 条, 氯化工艺应按工艺生产和安全的要求设置工艺温度、压力的高、高高报警、高高报警值与冷却、氯化剂进料等联锁、反应温度、压力超限时自动切断进料, 并适时调大冷媒流量。带搅拌的釜式反应器的搅拌电流 (速率) 应设置高、低报警和高高、低低报警, 高高、低低报警值与氯化剂进料量联锁, 反应釜内搅拌系

统故障时应自动停止加料，并采取必要的冷却等措施。

(17) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.3 条，氯化反应氯气进料管应设置紧急切断阀和止逆设施，并设置氯气进料流量低限或气化器-反应器压差值低限时切断氯气进料的联锁，防止物料反串。

(18) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.4 条，氯化工艺涉及氯化亚砷等遇水剧烈分解的忌水物料时，应控制反应原料、溶剂的水分残留，换热系统不应直接采用含水的换热介质；必须采用的，应采取防止忌水物料与其接触的安全措施

(19) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.5 条，氯气缓冲罐底部、氯气过滤器底部应定期检测三氯化氮含量，并定期排污，确保排出物中三氯化氮含量小于 0.5%（质量分数）。

(20) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.10 条，与干燥氯气直接接触的设备、设施，不应使用钛材或钛合金材料。

(21) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.11 条，与湿氯气、氯水直接接触的设备设施，应选用钛钪合金、双向不锈钢、哈氏合金等具备抗氯离子应力腐蚀特性的金属材料，或 CPVC（氯化聚氯乙烯）、PVDF（聚偏二氟乙烯）等经氯离子渗透验证的非金属材料，不应使用奥氏体不锈钢材料；涉氯装置区设备、设施外表面存在氯离子应力腐蚀风险时，应采用涂层或阴极保护等防腐蚀措施。

(22) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.13 条，涉及少量氯气泄漏的场所应设置带吸风罩的移动式真空抽吸软管，并送至氯气吸收处理系统进行处理，移动软管应能延伸到可能发生泄漏的区域。

(23) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.15 条，涉及氯气（液氯）的设备、管道打开前应根据安全风险评估结果，采取能量隔离和倒空、隔离、清洗、置换等相关措施。未采取措施直接进行打开作业的，作业人员

应佩戴有氯气防护功能的化学防护服、防化学品鞋、化学品防护手套、防化学品头罩，作业现场应设置应急冲淋和洗眼设备，并配备急救药品。

(24) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.2.16 条，进入涉及氯化装置区和其他涉及氯气（液氯）场所的操作、巡检人员应携带便携式氯气探测报警器。

(25) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.1 条，重氮化工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应器内温度、压力、搅拌电流（速率）或循环泵电流、预混流体化加入方式的重氮化剂进料量（或重氮组分加入量）、反应物质的配料比等参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置。

(26) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.2 条，重氮化工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度的高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料、冷却联锁，反应温度超限时自动切断进料，并适时开启冷却。重氮化反应器搅拌电流（速率）或循环泵电流应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料联锁，重氮化反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料。

(27) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.3 条，重氮化工艺反应体系含水量小于 40% 的，应设置紧急停车系统，采用釜式、管式反应器的，应采取紧急冷却、抑制淬灭、骤冷浇灌、倾泻排放、泄压泄爆、物料置换等方法中至少一种对系统有效的减缓措施，且除泄压泄爆外的减缓措施应能远程控制。若采用倾泻排放措施，应设置冷却搅拌或抑制淬灭等设施，并实现远程监控。

(28) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.4 条，重氮化工艺反应体系含水量小于 40%，且固体原料在反应期间连续或分批加入反应釜（非一次性投入）的，应设置自动加料装置，并具备故障联锁停机功能。

(29) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.5 条，重氮化工艺反应体系含水量小于 40% 的，反应循环冷却水（冷冻水）系统应在线监测冷却（冷冻）水的 pH，pH 异常时应采取相应措施。

(30) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.6 条，重氮化物的萃取或稀释工艺过程的温度、压力、搅拌电流（速率）、稀释剂加入量等参数应设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置；工艺温度应与萃取剂或稀释剂进料量联锁，温度超限时自动切断进料。

(31) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.7 条，重氮化物的静置分层工艺过程的温度、压力等参数，应设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置和超压泄放设施，泄放管应接入储罐或其他容器。涉及重氮化物的静置分层工艺过程应采用自动分层操作。

(32) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.8 条，涉及重氮化物脱氮的反应工艺，温度、压力、搅拌电流（速率）等参数，应设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置和超压排放设施；工艺温度、压力应与重氮盐加料量联锁，温度、压力超限时自动切断重氮化物加料、自动开启超压排放设施。

(33) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.9 条，涉及重氮化物干燥等需要加热的设备，温度、压力等参数应设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置；工艺温度、压力应与重氮化物进料量、热媒流量和惰性气体保护设施联锁。

(34) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.10 条，涉及重氮化物的精（蒸）馏单元应设置温度、压力高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与搅拌电流（速率）、冷媒流量联锁。

(35) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.11 条，涉及重氮化物的储存设备应设置安全泄放、紧急排放和冲洗设施；重氮化物出料管线应采

取冲洗或吹扫措施。重氮化物 T_{D24} 低于当地环境极端最高温度的，其涉及重氮化物（包括可能存在重氮化物残留物）的过滤器、输送管道和储槽等设备应采取保温或伴冷措施。

（36）根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.4.16 条，涉及重氮化物的设备、管道，长期停用或进行动火作业、受限空间作业前应冲洗干净，确保管道、设备内无残留的重氮化物，并根据 GB30871 的有关要求采取危险物质、能量隔离措施。

（37）根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.6.1 条，格氏反应工艺（含格氏试剂制备）应根据反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应温度、压力、进料量、搅拌电流（速率）或循环泵电流等参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置。

（38）根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.6.2 条，格氏反应工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度的高、高高报警，高高报警值与冷却联锁，格氏反应工艺温度还应与格氏试剂等反应物进料联锁，反应温度超限时自动切断进料，适时调大冷媒流量。格氏反应（含格氏试剂制备）的反应器搅拌电流（速率）应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与格氏试剂配制或格氏反应的进料量联锁，反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料。

（39）根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.6.6 条，格氏反应的原辅料、溶剂（含回收套用）中水分、醇类、过氧化物等杂质含量经检测合格方可使用。

（40）根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.7.1 条，加氢工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应设备内温度、压力、搅拌电流（速率）或循环泵电流、氢气流量等参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置。

(41) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.7.2 条，加氢工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度、压力的高、高高报警，高高报警值与进料、加热、冷却联锁，反应温度、压力超限时自动切断进料，关闭加热，并适时加大冷媒流量。釜式加氢反应器的搅拌电流(速率)应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料量联锁，反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料并紧急停车。

(42) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.7.3 条，加氢反应氢气进料管应安装止回阀和紧急切断阀。

(43) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.7.6 条，加氢反应催化剂进行活化时应控制氧含量。遇空气自燃的催化剂更换时，应将催化剂在反应装置内钝化处理。易自燃的催化剂（如雷尼镍），添加催化剂过程应采取隔离空气的措施，不应敞口加料。

(44) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.7.7 条，加氢反应加料前，所有涉氢管道及设备应用氧含量小于 3%（体积）的惰性气体置换合格。

(45) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.7.8 条，涉氢设备及管道的选材、加工应考虑氢腐蚀。加氢反应器及其管道的材质应符合 SH/T3059 的相关要求。

(46) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.7.9 条，与加氢反应设备等直接相连的设备压力等级应与加氢反应设备压力等级一致，并设置防止系统超压的联锁切断和安全泄放设施。

(47) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.7.10 条，加氢反应设备应设置具有远传记录和超限报警功能的氧含量在线监测装置，当氧含量异常升高时，应立即停止供氢。氢气系统中的氧含量不应超过 0.5%（体积）。

(48) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.7.12 条，加氢反应系统应设计安全泄放设施。氢气的放空(散)口出口处应设温度检测超限报警和氮

气(蒸汽)自动灭火系统，氢气放空管的管口处应设置阻火设施。加氢装置区域应保持通风良好。

(49) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.11.1 条，烷基化工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对温度、压力、加料速率和加料量、多反应物料配比、搅拌电流（速率）等重点工艺参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置，并对原料、催化剂、烷基化试剂的加料顺序进行自动控制。

(50) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.11.2 条，烷基化工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度、压力的高、高高报警，高高报警值与冷却联锁，反应温度、压力超限时自动切断进料、调大冷媒流量，并适时开启紧急冷却系统。釜式带搅拌烷基化反应器的搅拌电流（速率）应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料量联锁，反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料。

(51) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.11.3 条，烷基化工艺异常工况下应采取双切断措施（如采用切断阀、手动阀、停止泵料等组合）切断烷基化试剂进料，停止加热，并适时开启紧急冷却系统。

(52) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.12.1 条，胺基化工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应温度、压力、搅拌电流（速率）、多反应物料配比等重点工艺参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置。

(53) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.12.2 条，胺基化工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度、压力的高、高高报警，高高报警值与冷却联锁，反应温度、压力超限时自动切断进料、调大冷媒流量，并适时开启紧急冷却系统。釜式带搅拌胺基化反应器的搅拌电流（速率）应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料量联锁，反应釜内搅拌

系统故障时应能自动停止加料并紧急停车。

(54) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.12.3 条，胺基化反应系统中有氧气参与反应的，应设置在线氧分析仪，并进行联锁控制。

(55) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.12.4 条，胺基化反应原料氨气应避免与铜、银、锡、锌及其合金、氧化汞等接触。

(56) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.12.7 条，胺基化工艺生产过程中涉及的有毒有害、易燃易爆介质取样应采用密闭取样系统。

(57) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.13.1 条，磺化工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应温度、搅拌电流（速率）、磺化剂流量等重点工艺参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置。

(58) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.13.2 条，磺化工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度、压力的高、高高报警，高高报警值与冷却联锁，反应温度、压力超限时自动切断进料、调大冷媒流量，并适时开启紧急冷却系统。釜式带搅拌磺化反应器的搅拌电流（速率）应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料联锁，反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料并紧急停车。

(59) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.13.3 条，接触酸性物料的设备、管道及其法兰等应选用耐酸材料。

(60) 根据《精细化工企业安全管理规范》第 A.13.4 条，磺化反应器的夹套、冷却盘管、换热器应定期进行泄漏检查。

(61) 根据《石油化工分散控制系统设计规范》第 5.3.2 条，DCS 应有数据存储的功能，可将各种工艺变量、系统参数、操作模式等数据按需要存入存储设备，并可根据需要调用。

(62) 根据《石油化工分散控制系统设计规范》第 5.3.3.1 条，DCS 必

须具备对过程变量报警任意分级、分区、分组的功能。

(63) 根据《石油化工分散控制系统设计规范》第 5.3.4.1 条, DCS 应具备硬件、软件故障诊断功能, 应自动记录故障并发出报警。

(64) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 5.0.5 条, 石油化工工厂或装置的安全完整性等级不应高于 SIL3 级。

(65) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 5.0.11 条, 安全仪表系统应设计成故障安全型。

(66) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 5.0.12 条, 安全仪表系统的逻辑控制器应具有硬件和软件自诊断功能。

(67) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 5.0.13 条, 安全仪表系统的中间环节应减少。

(68) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 6.1.4 条, 现场安装的测量仪表, 防护等级不应低于 IP65。

(69) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 7.4.3 条, 现场安装的电磁阀和阀位开关, 防护等级不应低于 IP65。

(70) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.6 条, 需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所, 宜采用固定式探测器; 需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所, 宜配备移动式气体探测器。

(71) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.1.4 条, 检测可燃气体和有毒气体时, 探测器探头应靠近释放源, 且在气体、蒸气易于聚集的地点。

(72) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.2.2 条, 释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m; 有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

(73) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.2.3 条, 比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内, 除应在释放源上方设置探测器外, 还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器。

(74) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 5.3.3 条, 有毒气体探测器宜带一体化的声、光警报器, 可燃气体探测器可带一体化的声、光警报器, 一体化声、光警报器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。

(75) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.1 条, 探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所, 探测器安装地点与周边工艺管道或设计之间的净空不应小于 0.5m。

(76) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.2 条, 检测比空气重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板) 0.3m~0.6m; 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m; 检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。

(77) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.2.3 条, 现场区域警报器的安装高度应高于现场区域地面或楼地板 2.2m, 且位于工作人员易察觉的地点。

(78) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.2.4 条, 现场区域警报器应安装在无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。

(五) 消防系统

(1) 根据《消防设施通用规范》第 10.0.2 条, 灭火器设置点的位置和数量应根据被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定, 并应保证最不

利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适应。

(2) 根据《消防设施通用规范》第 10.0.3 条，灭火器配置场所应按计算单元计算与配置灭火器，并应符合下列规定：1、计算单元中每个灭火器设置点的灭火器配置数量应根据配置场所内的可燃物分布情况确定。所有设置点配置的灭火器灭火级别之和不应小于该计算单元的保护面积与单位灭火级别最大保护面积的比值。2、一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于 2 具。

(3) 根据《消防设施通用规范》第 10.0.4 条，灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。

(4) 根据《建筑灭火器配置设计规范》第 7.1.3 条，灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。

(5) 根据《消防应急照明和疏散指示系统》第 6.3.1.2 条，消防应急照明系统的应急工作时间应不小于 90min，且不小于灯具本身标称的应急工作时间。

8.2.5 安全管理

(一) 现有装置区域内的施工安全

本项目开工建设可能涉及动火、断路、高处、盲板抽堵、动土、临时用电、吊装、受限空间等高危作业，施工过程中应注意如下问题：

(1) 动火作业

动火作业应办理《动火安全作业证》，应有专人监护，动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效的安全防火措施，配备足够适用的消防器材；应将其与系统彻底隔离，并进行清洗、置换，取样分析合

格后方可动火作业。

（2）断路作业

进行断路作业应制定周密的安全措施，并办理《断路安全作业证》，动土挖开的路面宜做好临时应急措施，保证消防车的通行。

（3）高处作业

从事高处作业的单位应办理《高处安全作业证》，落实安全防护措施后方可作业，且应设监护人对高处作业人员进行监护。

（4）盲板抽堵作业

盲板抽堵作业前应办理《盲板抽堵安全作业证》，且应设专人监护，监护人不得离开作业现场；在易燃易爆场所进行盲板抽堵作业时，作业人员应穿防静电工作服、工作鞋；距作业地点 30m 内不得有动火作业；工作照明应使用防爆灯具；作业时应使用防爆工具，禁止用铁器敲打管线、法兰等。

（5）动土作业

动土作业都应当进行作业安全分析，并在施工准备阶段，施工单位必须通过可靠的途径，掌握施工区域地下及周边隐蔽设施。根据现场工作需要，如有可能，在动土作业前，对施工区域的地下管道或电缆进行降压、停运和隔离处理。只有在作业安全分析已完成、动土作业许可证已签发、现场监护人已到位的情况下，方可以进行动土作业。

（6）临时用电

施工现场供电线路、电气设备的安装、维修保养及拆除工作，必须由专业人员进行。作业人员必须是经过专业安全技术知识培训和考试合格，取得特种工种作业操作证的电工并持证上岗，并设专人负责。每天对现场用电设备、设施、线路进行两次例行巡视检查，发现问题及时停电检修并监护，同时报有关领导组织处理，所有设备、设施、线路要防护到位。设备设施要保持整洁有效。建立临时用电安全技术档案制度。对施工现场的用电设备、线

路等按规定每月至少检查两次，并做好检查记录，进行存档。

（7）吊装

作业前，充分了解作业的内容、地点、时间、要求。熟知作业过程中的危害因素及相应对策处理措施，严格按照操作规程和《吊装作业安全许可证》规定的要求进行作业。

作业过程中如发现情况异常或感到不适等情况，应发出信号或及时报告，采取适当措施并迅速撤离现场。监护人应熟悉作业区域的环境、工艺情况，具备判断和处理异常情况的能力，熟悉应急预案和现场急救方法。

（8）受限空间

进入受限空间作业前，应对受限空间的客观状况及作业内容进行危害识别。不同的作业内容，应分别制定相应的作业程序及安全措施。进入受限空间作业应由作业负责人向相关部门申请办理“进入受限空间作业许可证”。

根据生产介质的危害因素安排对受限空间内的氧气、可燃气体、有毒有害气体的浓度进行分析或检测，完成采样分析工作，并根据化验分析或检测数据办理相应等级的“进入受限空间作业许可证”，并将分析报告单或检测报告单附在“进入受限空间作业许可证”留存联上。停工大检修装置的罐等受限空间，与系统之间采取有效的隔离措施，受限空间内介质首次应经化验分析，合格后，每间隔 2 小时一次的分析方法可采用。

根据《建设工程安全生产管理条例》第二十六条，施工单位应当在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案，对下列达到一定规模的危险性较大的分部分项工程编制专项施工方案，并附具安全验算结果，经施工单位技术负责人、总监理工程师签字后实施，由专职安全生产管理人员进行现场监督。

根据《建设工程安全生产管理条例》第四十九条，施工单位应当根据建设工程施工的特点、范围，对施工现场易发生重大事故的部位、环节进行监

控，制定施工现场生产安全事故应急救援预案。实行施工总承包的，由总承包单位统一组织编制建设工程生产安全事故应急救援预案，工程总承包单位和分包单位按照应急救援预案，各自建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备救援器材、设备，并定期组织演练。

（二）相关制度、规程、预案的完善

（1）根据《安全生产法》第四条，企业应加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

（2）根据《安全生产法》的有关规定，企业应及时修订安全生产责任制，明确主要负责人、安全管理人员的职责；此外，安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。

（3）根据《安全生产法》第四十一条，生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。

（4）根据《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）评审标准第 4.3 条，当国家安全生产法律法规发生变化或企业生产经营发生重大变化时，应及时修订安全生产责任制。

（5）根据《辽宁省安全生产监督管理局关于规范全省危险化学品和烟花爆竹企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作的通知》，企业应建立健全安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设

工作，制定安全风险辨识制度和方法，全面开展安全风险分级管控，建立完善隐患排查治理体系，促进企业双重预防机制建设的深入开展。

（6）根据《压力管道安全技术监察规程-工业管道》第一百一十七条，属于下列情况之一的管道，应适当缩短检验周期：1、新投用的 GC2 级的（首次检验周期一般不超过 3 年）；2、发现应力腐蚀或者严重局部腐蚀的；3、承受交变荷载，可能导致疲劳失效的；4、材质发生劣化的；在线检验中发现存在严重问题的；检验人员和使用单位认为需要缩短检验周期的。

（7）根据《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2026）第 4.1 条，特种设备投入使用前或者使用后 30 日内，使用单位应向特种设备所在地的直辖市或者设区的市的特种设备安全管理部门申请办理使用登记；对于整机出厂的特种设备，一般应当在投入使用前办理使用登记。

（8）根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》，特种设备使用单位应当建立健全使用安全管理制度，落实使用安全责任制，保证特种设备安全运行。

（9）生产经营单位应当按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号文）足额提取安全生产费用，专门用于完善和改进企业安全生产条件。安全生产费用由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。

（10）根据《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》，健全完善生产经营单位重大事故隐患自查自改常态化机制，生产经营单位主要负责人要每季度带队对本单位重大事故隐患排查整治情况至少开展 1 次检查（高危行业领域每月至少 1 次），完善并落实生产经营单位全员安全生产岗位责任制。

（11）建设单位应针对可能发生的泄漏、火灾、爆炸、中毒窒息等重大

事故，按照《生产安全事故应急预案管理办法》和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的规定与要求，并结合本项目现场的实际情况，修订与完善事故应急预案及现场应急处置方案，加强培训与演练，并报当地政府安全生产监督管理部门备案。

（三）人员培训

（1）建设单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

（2）建设单位主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，并经考核合格后方可任职。特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

（四）其它

（1）建设单位应为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品（如防静电工作服、防静电工作鞋、手套等），并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

（2）建设单位应加强安全设施（如防雷、防静电等）、消防设施及报警装置的日常维护与保养，定期校验和标定，若发现质量缺陷或故障，应及时排除，确保其运行状态完好。

（3）对于吊装、动火、动土、断路、高处、盲板抽堵、受限空间和临时用电等危险作业，必须按照安全作业管理制度规定的流程办理作业许可证。化工企业各级审批人员必须到作业现场审批作业票证，重点监督确认作业安全措施落实情况。严禁无票作业，严禁随意降低作业危险等级，严禁作业票证缺项，严禁更改作业票证日期和时间，严禁代替他人签字。

9.项目设立安全评价结论

根据对本项目危险、有害因素分析和定性、定量评价结果，沈阳万益安全科技有限公司对辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价结论如下：

（一）主要危险、有害因素分析结果

本项目涉及的主要化学品为甲苯、甲醇、氯仿（三氯甲烷）、甲胺（一甲胺）、氢氧化钠、液碱（32%氢氧化钠溶液）、双氧水（30%过氧化氢溶液）、溴素、盐酸（30%）、氨水（20%）、氯气、乙醇、甲醇钠（30%）、水合肼、1, 1, 2-三氯乙烷、ASA（氨基磺酸）、DMF（N，N-二甲基甲酰胺）、醋酸（乙酸）、多聚甲醛、二氯乙烷、红磷、甲基环己烷、邻氟苯胺、硫酸、氯化氢、氯化亚砷、镁、氢气、氢溴酸、四氢呋喃、亚硝酸钠、正庚烷、正丁醇、三氟氯乙烷、氮气[压缩的]。

该项目的危险、有害因素可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、其他可燃固体爆炸、火灾、泄漏、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸坍塌危险等级为Ⅲ级（危险级）；灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、起重致害、厂(场)内车辆致害、噪声与振动危险等级为Ⅱ级（临界级），应给予足够重视。

（二）主要危险、有害因素评价结果

（1）通过安全检查表法进行符合性检查，本项目的周边环境及平面布置、安全管理符合要求；可研中拟采用的工艺、设备不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。

（2）通过预先危险性分析法分析可知，本项目危险等级为Ⅲ级（危险级）。

结合辽宁优创植物保护有限公司厂区现有的总平面图以及本项目的周边情况，本项目设备设施与其周边的厂区内其他设施的间距均符合相关规范

的要求。

（三）应重视的安全对策措施

针对本项目的危险有害因素，建设单位和设计单位应重视本报告及可研中提出的安全对策措施，并在本项目安全设施设计专篇和建设施工中予以落实，确保本项目所涉设备设施的布局满足相关技术标准要求；施工作业过程中的作业安全、危险作业许可证的管理必须足够重视；消防设施齐备并能够满足灭火要求。切实做到建设项目涉及的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，确保项目安全运行。

（四）总体结论

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范（2018 版）》等国家及行业相关技术标准的要求，对辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目进行了全面分析和评价。本评价认为：辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目的工艺所涉设备设施的布局合理，拟采用的工艺、技术成熟、可靠，公用及辅助工程满足项目需求，若在设计中落实可研及本评价提出的安全对策措施，则项目潜在的风险是可以接受的。

综上所述，辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目符合设立安全条件。

10.与建设单位交换意见的情况结果

在本次评价过程中多次与建设单位联系，从各个方面互通情况，充分商讨、研究、交换意见，对提出的一些建设性的意见，建设单位均引起了足够重视，协调解决。本报告编制完成后发给企业进行确认核实，本报告内容及评价结论均得到了企业认同。

附录 A.安全评价过程涉及的图表

A.1 平面布置图

见附图。

附录 B 选用的安全评价方法简介

B.1 安全检查表法

安全检查表法分析，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，通常将这种评价方法称为安全检查表分析法。

B.2 预先危险性分析法

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）制订之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失，此种评价方法属定性评价，即讨论、分析、确定系统存在的危险、有害因素，及其触发条件、现象、形成事故的原因事件、事故情况、结果、危险等级和采取的措施。

B.3 有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟

当容器或管道破裂、阀门损坏、单个包装的单处泄漏时，特点是连续释放但流速不变，使连续少量泄漏形成有毒气体呈扇形向下风扩散；通过模拟软件计算出影响范围。

B.4 蒸气云爆炸模型分析法

当爆炸性气体一旦泄漏，遇到延迟点火则可能发生蒸气云爆炸，如果遇到火源，则将扩散并消失掉。蒸气云爆炸的主要破坏是爆炸冲击波和爆炸火球辐射热，但以冲击波危害为主。冲击波超压可通过传统的 TNT 当量系数法进行计算，将事故爆炸产生的爆炸能量等同于一定当量的 TNT，也可根据爆炸能量直接计算。采用 TNT 当量法，即将参与爆炸的可燃气体释放的能量折合为能释放相同能量的 TNT 炸药的量，因而按超压冲量准则确定人员伤亡区域及财产损失区域。

附录 C.定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.1 主要物料危险、有害因素

C.2 生产过程中的危险、有害因素

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《生产安全事故分类与编码》等的有关规定，将本项目的危险、有害因素分为：可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、其他可燃固体爆炸、火灾、泄漏、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、起重致害、坍塌、厂(场)内车辆致害、其他（噪声与振动）等。

C.2.1 可燃气体爆炸

本项目甲类厂房 1-6 所涉的氢气属于易燃易爆气体。

甲类厂房 1-6 内加氢反应所涉的反应釜、塔器、容器及机泵等设备内存在氢气，若设备管线损坏、发生穿孔或出现砂眼，泄出的氢气遇着火源将会发生火灾爆炸事故。

氢气本身爆炸极限宽、点火能量极低、扩散性强、无色无味易泄漏积聚，固有燃爆风险高。甲类厂房 1-6 涉及的加氢反应强放热反应，冷却失效、进料过快、催化剂活性异常易造成飞温超压，引发介质泄漏爆炸。

C.2.2 可燃液体爆炸

农药原药的生产工艺过程及设备设施较为相似，生产涉及加氢、氯化、烷基化、胺基化、重氮化、磺化工艺。生产过程中均涉及甲类火灾危险性物质，且各步反应过程的操作温度大多超过所用物料的闪点，从而增大了其发生火灾、爆炸事故的危险性。

各工艺装置生产工艺的反应过程的操作温度大多超过其物料的闪点，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

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。各工艺装置所涉的放热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。各车间均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、损坏以及其他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。

该项目蒸（精）馏操作中，若蒸（精）馏温度控制、操作不当、操作顺序错误，出现物料的瞬间急剧气化，冷凝、冷却不良，蒸（精）馏系统管路不畅等，极易引发火灾、爆炸事故的发生；蒸（精）馏系统若不密闭、蒸（精）馏设备内有冷水突然进入，易引发火灾、爆炸事故发生；蒸（精）馏过程若终点温度控制不当，高温造成釜残分解，真空状态下直接破空，空气进入釜内会引发爆炸事故。

该项目离心操作过程中，离心机维护保养不良带病运行或使用中操作不当，如离心机安装不稳固、存有缺陷，高速运转时可产生强烈振动，如导致离心机进料管、布料器发生偏移。离心机转鼓内布料不均匀，易加剧振动，最终会造成转鼓飞出等严重机械伤害事故。离心机高速运转时违章急刹车，极易引起严重安全事故。

该项目干燥过程中，由于湿品中含有残留易燃组分，若温度控制不当，局部过热造成物料分解，可能发生火灾、爆炸事故；干燥的时候有可能残留有有机溶剂，在干燥时有可能造成易燃溶剂的挥发，遇到点火源、铁质金属撞击或摩擦都有发生火灾爆炸的可能。

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。

C.2.3 其他可燃固体爆炸

本项目甲类厂房 2-1 和甲类厂房 2-3 反应过程涉及多聚甲醛、红磷和镁等易燃易爆固体物质，其中多聚甲醛燃点低，遇高温、明火、高热表面极易引燃，燃烧产生有毒刺激性烟气，易诱发连锁燃爆。受热易解聚，分解产生甲醛可燃蒸气，蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物，遇火源易闪爆。红磷着火点低，受撞击、摩擦、轻微受热即可引燃，燃烧剧烈易转为爆燃。若储存堆积通风不良易内部积热阴燃，阴燃扩散后易引发大规模燃烧爆炸。本项目涉及的镁为镁屑，为高活性易燃易爆物质，储存堆积通风不良易内部积热阴燃，阴燃扩散后引发大规模燃烧爆炸。若受撞击、摩擦、机械冲击极易产生火花并直接引燃自身，燃烧温度极高，可引燃周边可燃物引发连锁爆炸。

C.2.4 火灾

发生火灾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，又存在着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾事故。

（1）泄漏原因分析

泄漏是由于设备损坏或操作失误的，泄漏与火灾事故紧密相连，是火灾事故的前提。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，结合该项目工艺过程进行分析，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事故的发生，更主要是会导致火灾事故的扩大和蔓延，增大危险危害性。

②选材不当

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

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，会导致设备、管道倾斜、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。

3) 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事故。

④没有定期对防爆电气性进行检测、检验。

4) 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事故。杂散电流窜入危险场所也是火灾事故发生的原因之一。

5) 其他点火源

其他点火源主要包括金属碰撞火花等。

在敷设电气线路时，因为选型不当，线径过细或由于生产改造或扩产增大用电负荷，造成电流升高，线路发热超标，而引发火灾。电缆着火时产生大量烟气。发生短路时电流可能超过正常时数十倍，致使电线、电器温度急剧上升，远远超过允许值，而且常伴有短路电弧发生，易造成周围可燃易燃物燃烧而发生火灾。接触不良。导线接头连接不牢或焊接不良均会使接触电阻过高，导致接头过热起火。接触不良的电线接头、开关接点、滑触线等还会迸发火花引燃周围可燃、易燃物质。散热不良。电动机、变压器均配备有散热装置，如电动机风叶、散热器等。如果风叶断裂、变压器油面下降均会导致散热不良，使热量累积起来，造成电气设备起火；电缆沟内电缆排布过密，通风不好、散热不良亦会引起电缆火灾。

C.2.5 泄漏

本项目阀门、法兰等连接处，若紧固不到位可能造成物料泄漏。

C.2.6 中毒

本项目所涉及的危险化学品大部分均具有一定的毒性，其中氯为剧毒危险化学品。本项目涉及的毒性危险化学品特性，见表 C.2-1。

表 C.2-1 毒性危险化学品危害特性统计表

介质名称	危险特性	危害程度分级
1, 1, 2-三氯	中枢神经系统抑制剂，表现为头痛、头晕、嗜睡；皮	中度危害（Ⅲ级）

乙烷	肤黏膜刺激；长期接触损伤肝脏、肾脏	
2,3-二氯吡啶	皮肤、眼睛、呼吸道强刺激；长期接触可能损伤造血系统（无明确职业中毒病例，基于毒理实验推断）	无明确分级（按刺激性化学品管理）
2-氨基-3-甲基苯甲酸甲酯	呼吸道、皮肤刺激；可能具有致敏性；长期接触对肝脏有潜在影响	无明确分级
2-氯-1,1,1-三氟乙烷	轻度中枢神经抑制，表现为头晕、乏力；高浓度下可能导致心律失常；对臭氧层有破坏作用	轻度危害（Ⅳ级）
ASA（氨基磺酸）	皮肤、眼睛强腐蚀，接触后引发灼伤、溃疡；呼吸道吸入可致支气管炎、肺水肿	中度危害（Ⅲ级）
DMA（二甲基乙酰胺）	皮肤吸收性强，表现为头痛、恶心、呕吐；长期接触损伤肝脏、肾脏；生殖毒性	中度危害（Ⅲ级）
DMF（N,N-二甲基甲酰胺）	经皮肤、呼吸道吸收，引发头痛、乏力、食欲不振；肝脏毒性明显，长期接触致肝功能异常；生殖毒性	中度危害（Ⅲ级）
NMP（N-甲基吡咯烷酮）	皮肤、呼吸道刺激；长期接触可能损伤肾脏；具有弱生殖毒性	轻度危害（Ⅳ级）
醋酸（乙酸）	低浓度刺激皮肤、呼吸道；高浓度（>80%）具有腐蚀性，致皮肤灼伤、黏膜溃疡	轻度危害（Ⅳ级）（高浓度氨腐蚀品管理）
多聚甲醛	呼吸道强刺激，引发鼻炎、支气管炎；皮肤接触致过敏、灼伤；长期接触可能致癌（甲醛释放）	中度危害（Ⅲ级）
二氯乙烷（1,2-）	中枢神经抑制，头痛、呕吐、抽搐；肝脏、肾脏严重损伤；致癌性（国际癌症研究机构Ⅰ类致癌物）	高度危害（Ⅱ级）
硅藻土	粉尘吸入致呼吸道刺激，长期大量接触可能引发尘肺病（游离二氧化硅含量<10%）	轻度危害（Ⅳ级）（按粉尘管理）
红磷	粉尘刺激呼吸道；遇湿生成磷化氢（剧毒），致头晕、乏力、呼吸困难甚至死亡	高度危害（Ⅱ级）（按磷化氢衍生风险）
活性炭	粉尘吸入致呼吸道不适，长期接触可能引发尘肺病（低风险）；纯品无毒性	轻度危害（Ⅳ级）（按粉尘管理）
甲胺	甲胺具有强刺激性，致呼吸道黏膜水肿、肺水肿；甲醇具有神经毒性，致失明、肝损伤	高度危害（Ⅱ级）
甲苯	中枢神经抑制，头痛、嗜睡、恶心；皮肤黏膜刺激；长期接触损伤造血系统、肝脏	中度危害（Ⅲ级）
甲醇	视神经毒性，摄入致视力下降甚至失明；中枢神经抑制；肝脏代谢为甲醛、甲酸，加重损伤	高度危害（Ⅱ级）
甲醇钠甲醇溶液	甲醇钠强腐蚀性，致皮肤、眼睛灼伤；甲醇具有神经毒性；遇水释放热量，加重灼伤	高度危害（Ⅱ级）
甲基环己烷	中枢神经抑制，头晕、乏力、步态不稳；皮肤黏膜刺激；长期接触损伤肝脏	轻度危害（Ⅳ级）
雷尼镍	镍粉尘具有致敏性，致皮肤过敏、职业性哮喘；遇湿释放氢气，引发爆炸（间接危害）	轻度危害（Ⅳ级）（按镍及其化合物管理）
邻氟苯胺	皮肤、呼吸道刺激；具有血液毒性，可能导致溶血性贫血；潜在致癌性	中度危害（Ⅲ级）
硫酸	强腐蚀性，皮肤接触致严重灼伤、溃疡；呼吸道吸入致肺水肿；眼睛接触致失明	高度危害（Ⅱ级）
氯仿（三氯甲烷）	中枢神经抑制；肝脏、肾脏损伤；致癌性（国际癌症研究机构ⅡA类致癌物）	中度危害（Ⅲ级）
氯化氢	强刺激性气体，致呼吸道黏膜灼伤、肺水肿；眼睛接触致失明；皮肤接触致灼伤	高度危害（Ⅱ级）
氯化亚砷	遇水分解为氯化氢、二氧化硫，强刺激呼吸道、皮肤；导致灼伤、肺水肿	高度危害（Ⅱ级）

镁（金属）	镁粉尘吸入致呼吸道刺激；遇湿释放氢气，引发爆炸； 燃烧产物氧化镁粉尘致尘肺	轻度危害（Ⅳ级）（按粉尘管理）
氢气	单纯窒息性气体，高浓度下排挤空气中氧气，导致缺氧、窒息；易燃易爆（间接危害）	轻度危害（Ⅳ级）（按单纯窒息气体管理）
氢溴酸	强腐蚀性，皮肤、眼睛灼伤；呼吸道吸入致支气管炎、肺水肿	高度危害（Ⅱ级）
氢氧化钠（固体）	强腐蚀性，皮肤接触致灼伤、溃疡；眼睛接触致失明； 呼吸道吸入致黏膜损伤	高度危害（Ⅱ级）
氢氧化钠溶液	腐蚀性随浓度升高增强（≥30%强腐蚀），危害同固体氢氧化钠	高度危害（Ⅱ级）（高浓度）/ 中度危害（Ⅲ级）（低浓度）
双氧水（过氧化氢）	氧化性随浓度升高增强（≥27.5%为危险化学品）， 皮肤接触致灼伤；高浓度吸入致肺水肿	中度危害（Ⅲ级）（高浓度）
水合肼	剧毒，皮肤、呼吸道吸收，致头痛、恶心、肝肾功能损伤；致癌性；生殖毒性	极度危害（Ⅰ级）
四氢呋喃	中枢神经抑制，头痛、头晕、嗜睡；长期接触损伤肝脏； 易形成过氧化物，引发爆炸	中度危害（Ⅲ级）
无水氯化锌	强腐蚀性，皮肤接触致灼伤；呼吸道吸入致黏膜损伤； 具有吸湿性	中度危害（Ⅲ级）
溴化亚酮	皮肤刺激；长期接触可能损伤造血系统	无明确分级
溴素	强腐蚀性，皮肤接触致严重灼伤、色素沉着；呼吸道吸入致肺水肿； 眼睛接触致失明	高度危害（Ⅱ级）
亚硝酸钠	剧毒，摄入致高铁血红蛋白血症，表现为发绀、呼吸困难；致癌性	高度危害（Ⅱ级）
盐酸	腐蚀性随浓度升高增强（≥10%为危险化学品）， 皮肤接触致灼伤；呼吸道吸入致黏膜损伤	中度危害（Ⅲ级）（高浓度）
液氨	强刺激性气体，致呼吸道黏膜水肿、肺水肿；眼睛接触致失明； 皮肤接触致灼伤	高度危害（Ⅱ级）
液氯	剧毒气体，强氧化性，致呼吸道黏膜灼伤、肺水肿； 眼睛接触致失明；皮肤接触致灼伤	极度危害（Ⅰ级）
乙醇	中枢神经抑制，高浓度吸入致头痛、嗜睡；皮肤长期接触致干燥、皲裂	轻度危害（Ⅳ级）
乙醇钠乙醇溶液	乙醇钠强腐蚀性，致皮肤、眼睛灼伤；乙醇具有中枢神经抑制作用； 遇水释放热量	中度危害（Ⅲ级）
正丁醇	中枢神经抑制，头痛、头晕；皮肤、呼吸道轻度刺激； 长期接触损伤肝脏	轻度危害（Ⅳ级）
正庚烷	中枢神经抑制，表现为头痛、嗜睡、步态不稳；长期接触致周围神经病变	中度危害（Ⅲ级）

生产过程在密闭的设备管道内运行，在正常作业情况下，有毒物质对作业场所的污染较少。但各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所受到一定的污染，并对人体产生中毒危害。此外，作业人员应谨慎进入工业下水道（井）、污水井、取样点、化粪池、密闭容器，下敞开式、半敞开式坑、槽、罐、沟等危险场所，高浓度吸入毒性物质可发生猝死事故。

C.2.7 窒息

该项目工艺装置中使用氮气吹扫设备和管线。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。制冷机组采用氟利昂 R134a 作为制冷剂，R134a 亦为窒息性气体，如大量泄漏，亦可发生缺氧窒息事故。

输送氮气的设备与管线突然大量泄漏，危险区域的作业人员有发生窒息的危险。

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。

所谓受限空间作业，即生产区域内的各类釜、罐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做安全分析；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。

C.2.8 容器爆炸

本项目涉及的压力容器在生产过程中可能由于超温，或者由于安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，而发生物理爆炸的危险。容器爆炸事故不但使整个设备遭到毁坏，而且会破坏周围的设备及建筑物，并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时，内部的介质泄压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛撒外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛

出以外，大部分产生冲击波。冲击波除了破坏建筑物外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。而装有可燃气体、可燃液体的压力容器，发生物理爆炸时，还会由于可燃气体及可燃液体的大量泄漏，而引发二次火灾及爆炸事故发生。

C.2.9 管道爆炸

本项目涉及压力管道，一旦发生爆炸，极易发生设备建筑物受损和伤人事故。归结压力管道爆炸的原因，主要有：

（1）设计与制造缺陷：如管道挠性不足、未考虑热膨胀或疲劳载荷、应力分析失误等，易引发振动、裂纹或破裂。

（2）材料缺陷：母材存在裂纹、夹渣、气孔等先天不足；或选用材料不符合工况要求（如强度、耐腐蚀性不足）。

（3）制造与焊接质量问题：如未焊透、错边、偏焊、焊缝未熔合等，尤其在高压或高温环境下极易成为失效起点。

（4）超压运行：安全阀失效、人为调高压力或系统憋压，导致压力超过管道屈服强度，引发塑性爆破。

（5）未定期检验：未进行无损检测，裂纹或减薄未被及时发现。

（6）违章使用：长期超设计压力运行、忽略报警信号、带病运行。

（7）变更管理混乱：未经合规设计变更即改造管道，如材料、规格降级但未重新校核强度。

（8）地基沉降或第三方破坏：施工撞击、震动导致附加应力。

（9）自然灾害：如地震诱发地质变化致压力管道开裂。

C.2.10 灼烫

（一）腐蚀

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。

本项目所涉氢氧化钠、溴素、氨水、乙酸、氨基磺酸、硫酸、氯化亚砷、氢溴酸等均具有腐蚀性。腐蚀性物质一旦泄漏，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。

由于在生产过程中腐蚀性物质使用作业频繁，必须对腐蚀的危险性予以高度重视。如果作业场所设备更换时，材料选择不当、结构不合理、加工制造和维修质量不好、工艺操作和维护不良等，有可能造成设备、管道、附件等的腐蚀泄漏，引发火灾、人员中毒或灼伤等事故。

（二）高温灼烫

本项目在生产过程中采用蒸汽为装置供热，维持反应温度。反应釜和蒸汽管道等涉及的高温设备、设施虽然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。

C.2.11 触电

（1）触电伤害

本项目电气部分主要包括电气主接线、防雷接地、操作电源、控制与信号系统等。

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。

（2）雷电

本项目所有建、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。

C.2.12 机械致害

本项目所涉泵、搅拌器的联轴器和转轴的突出部分、传动设备处拟设置防护装置。若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。

C.2.13 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。

本项目甲类厂房 1-3、甲类厂房 2-1 内设有平台，操作人员常需通过作业平台的楼梯进行操作、维护、调节、检查或分析采样作业。设施高于基准面 2m 以上（含 2m）的区域的防护措施不完善或工人在作业过程中麻痹大意，则有可能发生高处坠落事故的危险。

C.2.14 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，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。本项目装置中的操作平台、架空管道下等区域存在物体打击的危险。

C.2.15 起重致害

本项目甲类厂房内涉及的起重设备，供检修时使用。重物在空间的吊运、起重机的多机构组合运动、庞大金属结构整机移动性，以及大范围、多环节的群体运作，使起重作业的安全问题尤其突出。吊具或吊装容器损坏、物件捆绑不牢、挂钩不当、起升机构的零件故障（特别是制动器失灵、钢丝绳断裂）等都会引发重物坠落事故；起重机任何组成部分或吊物与高压带电体距离过近，感应带电或触碰带电物体，都可能引发触触电；人员在离地面大于 2m 的高度进行起重机的安装、拆卸、检查、维修或操作等作业时，有从高处跌落造成伤害的可能。起重机轨道两侧缺乏良好的安全通道或与建筑结构之间缺少足够的安全距离，使运行或回转的金属结构机体对人员造成夹挤伤害；运行机构的操作失误或制动器失灵引起溜车，会造成碾压伤害等；转动机械设备无防护或防护设施失效；起重机吊钩超载断裂、吊运时钢丝绳从吊钩中滑出，吊运中重物坠落造成物体打击，重物从空中落到地面又反弹伤人；使用应报废的钢丝绳，使用的吊具吊运超过额定起重量的重物等造成重物下落；电气设备漏电、保护装置失效、裸导线未加屏蔽等造成触电；吊运时无人指挥、作业区内有人逗留、运行中的起重机的吊具及重物摆动撞击行人；司机与指挥人员联络不畅、误解吊运信号等，都会造成起重伤害。据统计，因设计制造、安装、检验、维修、未及时报废等原因导致出现机械故障所造

成的伤亡事故，占起重伤亡总数的 60%~67%，由人的不安全行为造成的伤亡事故，占起重伤亡总数的 33%~40%。在事故多发的特殊工种作业中，起重作业事故的起数高，事故后果严重，重伤、死亡人数比例大。因此，本项目的起重设备虽然使用频率不高，也应引起足够的重视。

C.2.16 坍塌

本项目所涉甲类厂房在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成事故。若厂房设计依据的资料不准确，抗震烈度不符合规范，材料强度不够，安全裕度不足，以及建造安装质量不良，在地震、飓风、暴风雪等恶劣自然条件下可能发生坍塌事故，会造成人员伤亡和财产损失。

C.2.17 厂(场)内车辆致害

本项目原辅料和产品均由汽车运输。如果由于工作环境不良、道路不畅、没有按规定停靠、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、忽视瞭望等因素都可能造成车辆伤害事故。

C.2.18 其他

(1) 噪声与振动

本项目的噪声源为泵类、搅拌器等，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）。

本项目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。

C.3 重大危险源辨识

C.3.1 危险化学品重大危险源辨识与分级

（一）重大危险源辨识

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。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过相应规定的临界量，即被认定为重大危险源。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区分为以下两种情况：

（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，按下式计算，若满足，则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：s——辨识指标；

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

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

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，本项目

纳入辨识范围的主要危险化学品，见表C.3-1；甲类厂房内原有纳入辨识范围的危险化学品。

表 C.3-1 本项目涉及的纳入辨识范围的危险化学品

序号	重大危险源单元	列入辨识范围内的危险化学品
1	甲类厂房 1-3	氢气、甲基环己烷、正丁醇
2	甲类厂房 1-6	甲胺、甲醇钠甲醇溶液、甲醇、甲苯、四氢呋喃、乙醇
3	甲类厂房 2-1	溴素、氨水、双氧水、氯化氢、邻氟苯胺、甲基环己烷、1,1,2-三氯乙烷、乙醇
4	甲类厂房 2-2	水合肼、氯气、氯化氢、甲苯
5	甲类厂房 2-3	氯仿、红磷、乙酸、甲醇、DMF、正庚烷

表 C.3-2 甲类厂房内原有纳入辨识范围的危险化学品

序号	重大危险源单元	列入辨识范围内的危险化学品
6	甲类厂房 1-3	巴豆醛、丙酰氯、1,3-二氯丙烯、甲苯、甲醇、哌啶（中间体）、三乙胺、石油醚、乙硫醇、乙酸乙酯、正丁醇、氯乙烷
7	甲类厂房 1-6	环己烷、甲苯、甲醇、甲基环己烷、邻二甲苯、氢气、四氢呋喃、硝基甲烷、乙酸
8	甲类厂房 2-1	苯、吡啶、1,2-二氯乙烷、正丁醇、一甲胺溶液、一甲胺（气体）、30%一甲胺甲醇溶液、氯、高锰酸钾、氯仿、氯丁烷、甲醇
9	甲类厂房 2-2	甲醇、乙醇、乙腈、甲苯、异戊醇、氯化氢、氢气、硫酸二甲酯、乙酸乙酯、水合肼
10	甲类厂房 2-3	N,N-二甲基甲酰胺、氨、苯、丙烯酸甲酯、乙酸、1,2-二氯乙烷、甲醇、邻二甲苯、氯苯、氯气、吗啉、三氯氧磷、三乙胺、过氧化氢溶液、硝酸、异戊醇、正丙醛、三光气

根据应以相对独立的一个（套）生产装置、设施或场所为辨识单元，如构成重大危险源的，则该相对独立的生产装置、设施或场所即确定为重大危险源单元。本项目划分为甲类厂房1-3、甲类厂房1-6、甲类厂房2-1、甲类厂房2-2、甲类厂房2-3，共计5个单元进行辨识。辨识过程除考虑本项目所涉物质的实际量，同时考虑辨识单元厂房内已建设施所涉物质的实际量纳入辨识范围。

表 C.3-2 辨识单元实际量与临界量对比表

单元	危险化学品名称	危险化学品临界量 (Q)	危险化学品实际量 (q)	q/Q	S
甲类厂房	巴豆醛	500	8.5	0.017	2.61>1

	1-3	丙酰氯	1000	21.2	0.0212	构成
		1, 3-二氯丙烯	5000	11.8	0.00236	
		甲苯	500	210.54	0.42108	
		甲醇	500	153.26	0.30652	
		吡啶（中间体）	1000	6.45	0.00645	
		三乙胺	1000	0.7	0.0007	
		石油醚	1000	66.95	0.06695	
		乙硫醇（中间体）	1000	8.4	0.0084	
		乙酸乙酯	500	4.65	0.0093	
		氯乙烷	5000	68.45	0.01369	
		乙醇	10	16.2	1.62	
		正丁醇	500	53.75	0.1075	
		氢气	5	0.02	0.004	
		甲基环己烷	1000	5	0.005	
	甲类厂房 1-6	环己烷	500	2.73	0.00546	1.58>1 构成
		甲苯	500	102.82	0.20564	
		甲醇	500	126.1	0.2522	
		甲基环己烷	1000	23.1	0.0231	
		邻二甲苯	5000	73.48	0.014696	
		氢气	5	0.0011	0.00022	
		四氢呋喃	1000	13.76	0.01376	
		硝基甲烷	5000	2.28	0.000456	
		乙酸	5000	10.5	0.0021	
		甲胺	5	5.3	1.06	
		甲醇钠甲醇溶液	500	1.8	0.0036	
	甲类厂房 2-1	苯	50	26.4	0.528	7.36>1 构成
		吡啶	1000	29.4	0.0294	
		1, 2-二氯乙烷	1000	115.92	0.11592	
		正丁醇	5000	71.3	0.01426	
		一甲胺溶液	10	1.5	0.15	
		一甲胺（气体）	5	0.389	0.0778	
		30%一甲胺甲醇溶液	500	8.95	0.0179	
		氯	5	0.009	0.0018	
		溴素	20	45	2.25	
		双氧水	200	19.98	0.0999	
		氯化氢	20	4	0.2	
		邻氟苯胺	5000	20	0.004	
		甲基环己烷	1000	20	0.02	
		1, 1, 2-三氯乙烷	50	20	0.4	
		乙醇	500	20	0.04	
		高锰酸钾	200	0.48	0.0024	
		氯仿	50	109.85	2.197	
		氯丁烷	50	60.01	1.2002	
		甲醇	500	4.48	0.00896	

	甲类厂房 2-2	甲醇	500	138.65	0.2773	3.55>1 构成
		乙醇	500	175.85	0.3517	
		乙腈	1000	55.3	0.0553	
		甲苯	500	121.62	0.24324	
		异戊醇	5000	63.18	0.012636	
		氯化氢	20	0.0052	0.00026	
		氢气	5	0.00005	0.00001	
		硫酸二甲酯	500	6.65	0.0133	
		乙酸乙酯	500	9.45	0.0189	
		水合肼	500	35.1	0.0702	
		氯仿	50	125.1	2.502	
		氯气	5	0.01	0.002	
	甲类厂房 2-3	N, N-二甲基甲酰胺	5000	18.05	0.00361	2.75>1 构成
		氨	10	0.328	0.0328	
		苯	50	46.2	0.924	
		丙烯酸甲酯	1000	10.45	0.01045	
		乙酸	5000	12.5	0.0025	
		1, 2-二氯乙烷	1000	182.45	0.18245	
		甲醇	500	59.65	0.1193	
		邻二甲苯	5000	36.08	0.007216	
		氯苯	5000	66.6	0.01332	
		氯气	5	0.003	0.0006	
		吗啉	5000	45.5	0.0091	
		三氯氧磷	500	42	0.084	
		三乙胺	1000	12.95	0.01295	
		过氧化氢溶液	200	34.31	0.17155	
		硝酸	100	9	0.09	
		异戊醇	5000	18.23	0.003646	
		正丙醛	1000	8.8	0.0088	
		三光气	50	1.776	0.03552	
		氯仿	50	51.4	1.028	
		红磷	200	0.5	0.0025	
		正庚烷	1000	6.4	0.0064	

根据以上可知：本次改造的甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-1、甲类厂房 2-2、甲类厂房 2-3 均已构成危险化学品重大危险源。

（二）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)R 的计算方法

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

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；

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

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

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ — 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 C.3-3 和表 C.3-4。

表 C.3-3 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

氧化性液体和固体	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物	W11	1

C.3-4 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 B.0.3-2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物名称表》中分类标准确定。

表 C.3-5 常见毒性气体校正系数 β 取值表

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

注：未在表 4.1-3 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

(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，按下表设定暴露人员校正系数 α 值。

C.3-6 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
50~99 人	1.5
30~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

(5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

C.3-7 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	$R < 10$

(6) 分级结果

本项目甲类厂房 1-3 单元、甲类厂房 1-6 单元、甲类厂房 2-1、2-2 单

元、甲类厂房 2-3 单元分级情况，见表 C.3-8。

C.3-8 危险化学品重大危险源分级表

序号	单元	危险化学品	临界量Q, t	实际量q, t	q/Q	S	β	α	$\alpha \cdot \beta \cdot q/Q$	R	重大危险源级别
1	甲类厂房 1-3	巴豆醛	500	8.5	0.017	2.61	1	1.5	0.0255	5.14	四级
		丙酰氯	1000	21.2	0.0212		1	1.5	0.0318		
		1, 3-二氯丙烯	5000	11.8	0.00236		1	1.5	0.00354		
		甲苯	500	210.54	0.42108		1	1.5	0.63162		
		甲醇	500	153.26	0.30652		1	1.5	0.45978		
		哌啶（中间体）	1000	6.45	0.00645		1	1.5	0.009675		
		三乙胺	1000	0.7	0.0007		1	1.5	0.00105		
		石油醚	1000	66.95	0.06695		1	1.5	0.100425		
		乙硫醇（中间体）	1000	8.4	0.0084		1	1.5	0.0126		
		乙酸乙酯	500	4.65	0.0093		1	1.5	0.01395		
		氯乙烷	5000	68.45	0.01369		1	1.5	0.020535		
		乙醇	10	16.2	1.62		1.5	1.5	3.645		
		正丁醇	500	53.75	0.1075		1	1.5	0.16125		
		氢气	5	0.02	0.004		1.5	1.5	0.009		
		甲基环己烷	1000	5	0.005		1	1.5	0.0075		
2	甲类厂房 1-6	环己烷	500	2.73	0.00546	1.58	1	1.5	0.00819	2.37	四级
		甲苯	500	102.82	0.20564		1	1.5	0.30846		
		甲醇	500	126.1	0.2522		1	1.5	0.3783		
		甲基环己烷	1000	23.1	0.0231		1	1.5	0.03465		
		邻二甲苯	5000	73.48	0.014696		1	1.5	0.022044		
		氢气	5	0.0011	0.00022		1.5	1.5	0.000495		
		四氢呋喃	1000	13.76	0.01376		1	1.5	0.02064		
		硝基甲烷	5000	2.28	0.000456		1	1.5	0.000684		
		乙酸	5000	10.5	0.0021		1	1.5	0.00315		
		甲胺	5	5.3	1.06		1	1.5	1.59		

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

		甲醇钠甲醇溶液	500	1.8	0.0036		1	1.5	0.0054		
3	甲类厂房 2-1	高锰酸钾	200	0.48	0.0024	7.36	1	1.5	0.0036	19.09	三级
		氯	5	0.009	0.0018		4	1.5	0.0108		
		氯仿	50	109.85	2.197		2	1.5	6.591		
		正丁醇	5000	71.3	0.01426		1	1.5	0.02139		
		双氧水	200	19.98	0.0999		1	1.5	0.14985		
		氯丁烷	50	60.01	1.2002		1	1.5	1.8003		
		甲醇	500	4.48	0.00896		1	1.5	0.01344		
		氯化氢	20	4	0.2		3	1.5	0.9		
		溴素	20	45	2.25		2	1.5	6.75		
		邻氟苯胺	5000	20	0.004		1	1.5	0.006		
		甲基环己烷	1000	20	0.02		1	1.5	0.03		
		1,1,2-三氯乙烷	50	20	0.4		2	1.5	1.2		
		乙醇	500	20	0.04		1	1.5	0.06		
		苯	50	26.4	0.528		1	1.5	0.792		
		吡啶	1000	29.4	0.0294		1	1.5	0.0441		
		1,2-二氯乙烷	1000	115.92	0.11592		1	1.5	0.17388		
		一甲胺溶液	10	1.5	0.15		1.5	1.5	0.3375		
		一甲胺（气体）	5	0.389	0.0778		1.5	1.5	0.17505		
		30%一甲胺甲醇溶液	500	8.95	0.0179		1	1.5	0.02685		
4	甲类厂房 2-2	甲醇	500	138.65	0.2773	3.55	1	1.5	0.41595	9.18	四级
		乙醇	500	175.85	0.3517		1	1.5	0.52755		
		乙腈	1000	55.3	0.0553		1	1.5	0.08295		
		甲苯	500	121.62	0.24324		1	1.5	0.36486		
		异戊醇	5000	63.18	0.012636		1	1.5	0.018954		
		氯化氢	20	0.0052	0.00026		3	1.5	0.00117		
		氢气	5	0.00005	0.00001		1.5	1.5	0.0000225		

		硫酸二甲酯	500	6.65	0.0133		1	1.5	0.01995		
		乙酸乙酯	500	9.45	0.0189		1	1.5	0.02835		
		水合肼	500	35.1	0.0702		2	1.5	0.2106		
		氯仿	50	125.1	2.502		2	1.5	7.506		
		氯气	5	0.01	0.002		4	1.5	0.012		
5	甲类厂房 2-3	N, N-二甲 基甲酰胺	5000	18.05	0.00361	2.75	1	1.5	0.005415	5.77	四级
		氨	10	0.328	0.0328		2	1.5	0.0984		
		苯	50	46.2	0.924		1	1.5	1.386		
		丙烯酸甲酯	1000	10.45	0.01045		1	1.5	0.015675		
		乙酸	5000	12.5	0.0025		1	1.5	0.00375		
		1, 2-二氯 乙烷	1000	182.45	0.18245		1	1.5	0.273675		
		甲醇	500	59.65	0.1193		1	1.5	0.17895		
		邻二甲苯	5000	36.08	0.007216		1	1.5	0.010824		
		氯苯	5000	66.6	0.01332		1	1.5	0.01998		
		氯气	5	0.003	0.0006		4	1.5	0.0036		
		吗啉	5000	45.5	0.0091		1	1.5	0.01365		
		三氯氧磷	500	42	0.084		1	1.5	0.126		
		三乙胺	1000	12.95	0.01295		1	1.5	0.019425		
		过氧化氢溶 液	200	34.31	0.17155		1	1.5	0.257325		
		硝酸	100	9	0.09		1	1.5	0.135		
		异戊醇	5000	18.23	0.003646		1	1.5	0.005469		
		正丙醛	1000	8.8	0.0088		1	1.5	0.0132		
		三光气	50	1.776	0.03552		2	1.5	0.10656		
		氯仿	50	51.4	1.028		2	1.5	3.084		
		红磷	200	0.5	0.0025		1	1.5	0.00375		
		正庚烷	1000	6.4	0.0064		1	1.5	0.0096		

经计算，本项目甲类厂房 1-3、甲类厂房 1-6、甲类厂房 2-2 和甲类厂房 2-3 构成四级危险化学品重大危险源、

甲类厂房 2-1 构成三级危险化学品重大危险源。

C.3.2 个人风险和社会风险值

(1) 可容许个人风险标准

个人风险是假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险不超过表 C.3.2-1 中可容许风险值要求。

表 C.3.2-1 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置生产储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

(2) 可容许社会风险标准

社会风险是群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F），以累积频率和死亡人数之间的关系曲线（F-N 曲线）来表示。

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 C.3-1 所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

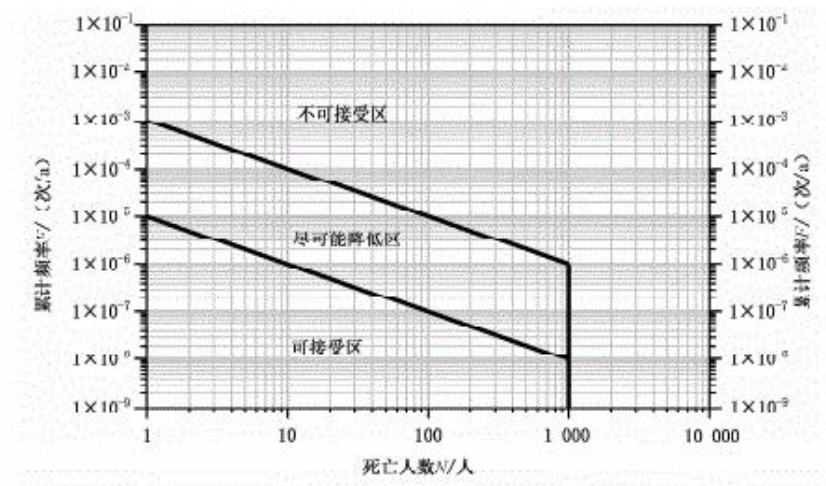


图 C.3.2-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

(3) 个人风险和社会风险值评估

本评价报告采用定量风险评价软件，计算出危险化学品重大危险源个人风险和社会风险。

1) 个人风险和社会风险标准

① 个人风险

标准名称：GB 36894-2018

标准的详细配置图如下（单位：次/年）：

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.0001	红色
二级风险	0.00003	蓝色
三级风险	0.000003	绿色

② 社会风险

标准名称：GB 36894-2018

标准的社会风险曲线，见图 C.3.2-2。

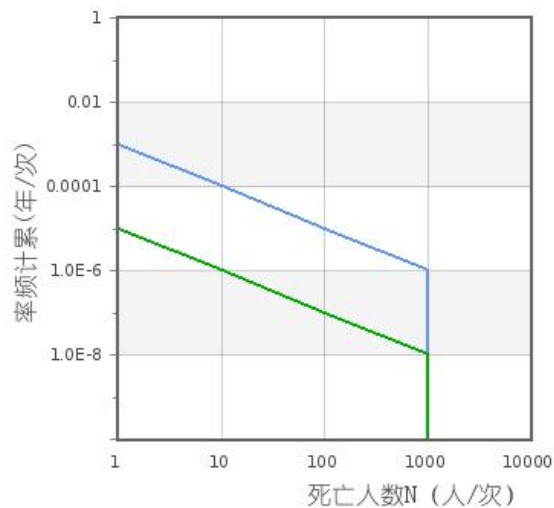


图 C.3.2-2 GB 36894-2018 社会风险标准配置图（单位：次/年）

2) 气象参数

葫芦岛地区气象参数，见表 C. 3. 2-2。

表 C.3.2-2 气象参数表

参数名称	参数取值
所在区域	葫芦岛
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	强(白天日照)
大气稳定度	D
环境压力（Pa）	101325
环境平均风速（m/s）	3.1
环境大气密度（kg/m³）	1.293
环境温度（K）	293
建筑物占地百分比	0.03

风向玫瑰图所属地名称：葫芦岛

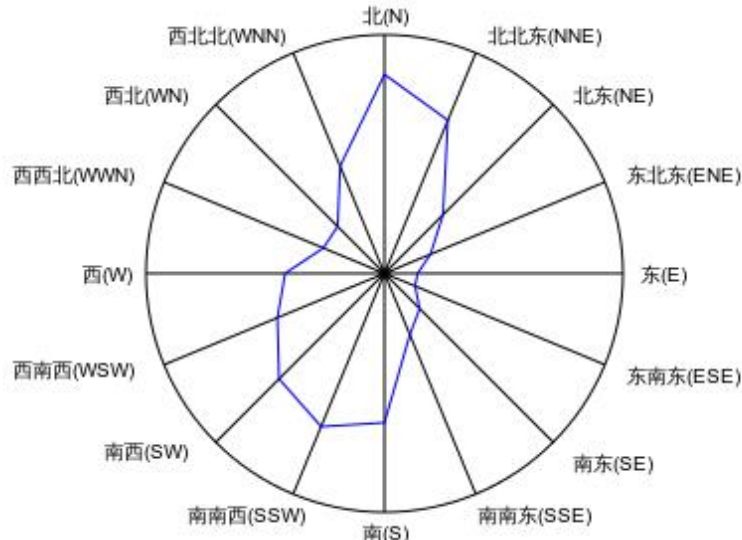


图 C.3.2-3 葫芦岛市风向玫瑰图

3) 选取的典型设备及计算参数

表 C. 3. 2-3 新建装置模拟参数表

序号	危险源名称	物料	设备容积 m ³	温度/℃	压力/MPa
1.	偶联釜	四氢呋喃	12.5	-15	常压
2.	水解萃取釜	甲苯	14	常温	常压
3.	联苯脱溶釜	甲苯	5	100	常压
4.	甲苯精馏釜	甲苯	9.2	100	常压
5.	磺酰氯合成脱溶釜	氯仿	5	80	常压
6.	磺酰氯水解萃取釜	氯仿	8	50	常压
7.	巯基酯合成釜	氯仿	10	120	常压
8.	巯基酯水洗萃取釜	氯仿	12.5	常温	常压
9.	联苯酚合成釜	甲醇	20	50	常压
10.	联苯酚脱酸性甲醇塔	甲醇	20	65	常压
11.	正庚烷中间槽	正庚烷	30	常温	常压
12.	加氢合成釜 A	氢气	6.3	80	0.2
13.	加氢合成釜 B	氢气	6.3	80	0.2
14.	加氢合成釜	氢气	5	160	0.2
15.	XC-1 合成釜	氯仿	20	30	常压
16.	XC-1 后处理釜	氯仿	30	30	常压
17.	氯仿中间槽	氯仿	50	常温	常压
18.	回收甲醇精馏塔	甲醇	12.5	110	0.09
19.	XC-3 离心母液中间槽	甲醇	30	20	常压
20.	XC-结晶釜	甲苯	12.5	20	常压
21.	氯气过滤槽	氯气	3	常温	常压
22.	氯化尾气一级吸收塔	氯气	15	50	常压

4) 个人风险和社会风险计算结果

采用定量风险评价软件，计算出危险化学品重大危险源个人风险等值线图，见图 C.3.2-4，社会风险曲线，见图 C.3.2-5。



图 C.3.2-4 个人风险图

由模拟结果可见：

①风险等值线 $<1 \times 10^{-5}$ 构成的红色区域均内无低密度人员场所（人数 <30 人，单个或少量暴露人员）、一般防护目标中的三类防护目标。

②风险等值线 $<3 \times 10^{-6}$ 构成的蓝色区域内，无居住类高密度场所（30人 $\leq$ 人数 <100 人，如居民区、宾馆、度假村等）、公众聚集类高密度场所（30人 $\leq$ 人数 <100 人，如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）、一般防护目标中的二类防护目标。

③风险等值线 $<3 \times 10^{-7}$ 构成的绿色区域内，无高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等）、重要目标（如军事禁区、军事管理区、文物保护单位等）、特殊高密度场所（人数 ≥ 100 人，如大型体育场、交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）、一般防护目标中的一类防护目标。

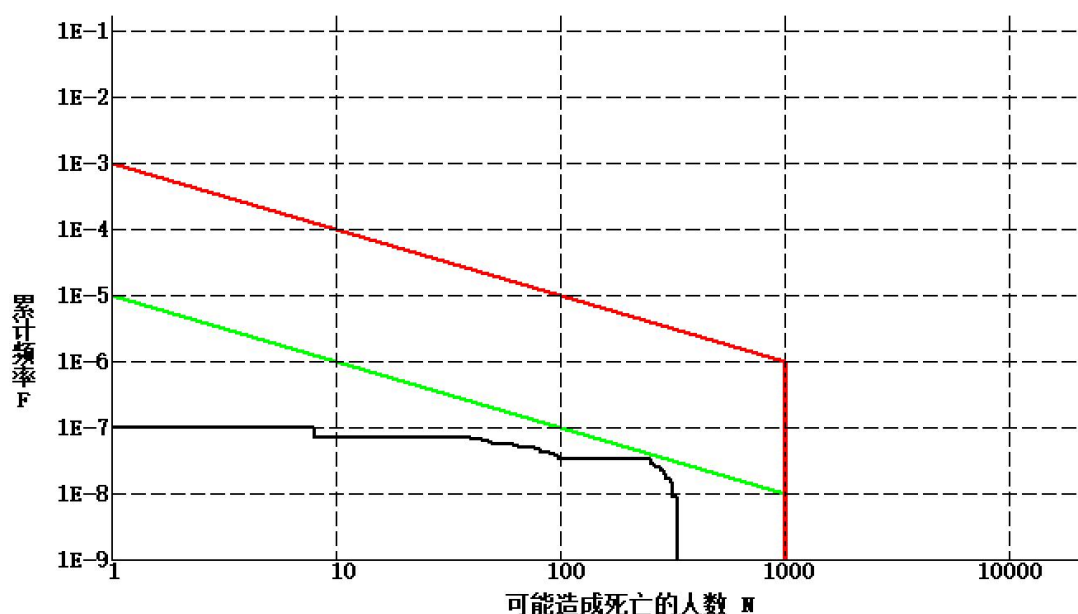


图 C.3.2-5 社会风险图

上述计算结果可知：社会风险曲线没有进入不可容许区，社会风险在可接受范围内。

C.3.4 危险化学品重大危险源外部安全防护距离

(1) 确定依据

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/T37243-2019）：

1) 4.2 条，涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

2) 4.3 条，涉及有毒或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，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。

3) 4.4 条，4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

本次评价采用定量风险评价法确定本项目外部安全防护距离。

(2) 分析结果

根据现场勘察结果，辽宁优创厂区周边最近的防护目标为厂区西北侧居民区，距本项目约 2729m；厂区北侧吉特尔重工机械有限公司办公楼，距本项目约为 502m。由个人风险图可知，本项目 3×10^{-7} /年的个人风险值等值线（绿色）范围未覆盖厂区西北侧居民区、厂区北侧吉特尔重工机械有限公司办公楼，风险等值线内亦无防护目标。

因此，本项目整体的外部安全防护距离符合要求。

C.4 安全检查表法分析评价

按可研提供的相关资料，采用安全检查表法对本项目选址与平面布置和安全管理单元进行评价，评价的具体情况，见表 C.4-1、表 C.4-2。

表 C.4-1 选址与总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结果
1	厂址选择是否符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.1 条	符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求	符合
2	厂址是否有便利和经济的交通运输条件	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.5 条	有便利和经济的交通运输条件	符合
3	厂址是否具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.6 条	所在地水源及电源满足生产及生活的要求	符合
4	厂址是否具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	符合
5	厂址是否位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	符合

6	厂址是否未选在下列地段和地区： 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；采矿陷落（错动）区地表界限内；爆破危险界限内；坝或堤决溃后可能淹没的地区；有严重放射性物质污染影响区；生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域；对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；具有开采价值的矿藏区；受海啸或湖涌危害的地区	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	未选在上述地段和地区	符合
7	本项目与特定地点的防火间距是否不小于表 3 的规定	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.3.2 条	与周边设施的安全距离符合要求，详见报告表 2.4.2-1、表 2.2-1	符合

小结：本项目的周边环境及平面布置符合要求。

表 C.4-2 安全管理单元安全检查表

序号	评价内容	评价依据	评价记录	评价结果
一	安全管理机构和安全生产管理人员			
1	危险物品的生产、经营、储存单位，是否设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	《安全生产法》第二十四条	设置了安全生产管理机构，配备了 16 名专职安全管理人员	符合
2	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员是否具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，是否应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考	《安全生产法》第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员具备与其所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，并由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格	符合

	核合格			
3	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案 组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况 督促落实本单位重大危险源的安全管理措施 组织或者参与本单位应急救援演练 检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为 督促落实本单位安全生产整改措施	《安全生产法》第二十五条	制定的安全生产责任制中的安全生产管理人员安全职责已包含上述职责	符合
二	安全生产责任制、安全生产管理制度及操作规程			
1	生产经营单位是否建立、健全本单位安全生产责任制	《安全生产法》第四条	已建立、健全安全生产责任制	符合
2	是否有健全的安全生产规章制度	《辽宁省安全生产条例》第十四条	已建立安全管理制度	符合
三	人员培训			
1	生产经营单位是否对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业	《安全生产法》第二十八条	制定有安全生产教育和培训制度，定期对从业人员进行安全生产教育和培训，使从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务	符合
2	生产经营单位是否建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况	《安全生产法》第二十八条	建立了安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况	符合
3	生产经营单位是否教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度	《安全生产法》第四十四条	制定有安全生产教育和培训制度，教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全	符合

	和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施		操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施	
4	生产经营单位是否为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用	《安全生产法》第四十五条	已为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用	符合
5	生产经营单位是否安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	《安全生产法》第四十七条	有安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	符合

小结：辽宁优创现有安全管理情况能够满足要求，现有安全管理情况能够满足项目的生产需要，并根据改造后的实际情况进一步完善安全生产规章制度、安全操作规程，以及从业人员教育和培训等。

C.5 预先危险性分析法

为衡量系统危险性的对大小及对系统的破坏程度，将各类危险性划分为 4 个等级，见表 C.5-1。

表 C.5-1 预先危险性分析危险级别划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡和系统损坏
II	临界的	处于事故边缘，暂时不会造成人员伤亡、系统损坏或降低性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

针对本项目工艺装置和公辅工程进行预先危险性分析，其分析结果，见表 C.5-2。

C.5-2 预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
可燃气体爆炸	氢气泄漏	1) 生产设备、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏; 2) 生产设备、容器、阀门、管道仪表连接处泄漏; 3) 撞击、人为破坏或自然灾害造成容器、管道等破裂而泄漏; 4) 基础下沉引发生产设备损坏	与空气(氧气或其他氧化性气体)形成爆炸性混合物,遇点火源爆炸	1) 点火吸烟; 2) 抢修、检修时违章动火、焊接时未按有关规定动火; 3) 摩擦、撞击火花; 4) 静电放电,杂散电流; 5) 雷击(直接雷击、雷电二次作用、沿着电气线路、金属管道侵入); 6) 电气不防爆或者防爆级别低; 7) 焊、割、打磨产生的火花等; 8) 其他	财产损失、人员伤亡、设备损坏、停产	III	1) 生产厂房内严禁吸烟、明火; 2) 加强动火管理,动火时必须严格按动火手续办理动火证,并采取有效防范措施; 3) 防雷、防静电设施应定期检查、检测,确保完好可靠; 4) 定期更换密封件,定期不定期检查设备及附属部件的密封处,保证密封良好; 5) 加强维护、维修,保证容器及其附件处于完好状态,防止设备、阀门、管道等出现腐蚀、破裂; 6) 使用防爆型电气; 7) 明火源安全距离符合规定要求
可燃液体蒸气爆炸	可燃液体泄漏	1) 生产设备、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏; 2) 生产设备、容器、阀门、管道仪表连接处泄漏; 3) 撞击、人为破坏或自然灾害造成容器、管道等破裂而泄漏; 4) 基础下沉引发生产设备损坏	可燃液体蒸气与空气(氧气或其他氧化性气体)形成爆炸性混合物遇点火源爆炸	1) 点火吸烟; 2) 抢修、检修时违章动火、焊接时未按有关规定动火; 3) 摩擦、撞击火花; 4) 静电放电,杂散电流; 5) 雷击(直接雷击、雷电二次作用、沿着电气线路、金属管道侵入); 6) 电气不防爆或者防爆级别低; 7) 焊、割、打磨产生的火花等; 8) 其他	财产损失、人员伤亡、设备损坏、停产	III	1) 生产厂房内严禁吸烟、明火; 2) 加强动火管理,动火时必须严格按动火手续办理动火证,并采取有效防范措施; 3) 防雷、防静电设施应定期检查、检测,确保完好可靠; 4) 定期更换密封件,定期不定期检查设备及附属部件的密封处,保证密封良好; 5) 加强维护、维修,保证容器及其附件处于完好状态,防止设备、阀门、管道等出现腐蚀、破裂; 6) 使用防爆型电气; 7) 明火源安全距离符合规定要求
其他	多聚甲醛、红	1) 生产设备、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏;	可燃固体受热	1) 点火吸烟; 2) 抢修、检修时违章动火、焊	财产损失、人员伤亡、	III	1) 生产厂房内严禁吸烟、明火; 2) 严格控制存放量,保持厂房通风;

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
可燃固体爆炸	磷、镁等泄漏	2) 生产设备、容器、阀门、管道仪表连接处泄漏; 3) 撞击、人为破坏或自然灾害造成容器、管道等破裂而泄漏; 4) 基础下沉引发生产设备损坏	分解或撞击, 遇点火源爆炸	接时未按有关规定动火; 3) 摩擦、撞击火花; 4) 静电放电, 杂散电流; 5) 雷击(直接雷击、雷电二次作用、沿着电气线路、金属管道侵入); 6) 电气不防爆或者防爆级别低; 7) 焊、割、打磨产生的火花等; 8) 其他	设备损坏、停产		3) 防雷、防静电设施应定期检查、检测, 确保完好可靠; 4) 加强维护、维修, 保证容器及其附件处于完好状态, 防止设备、阀门、管道等出现腐蚀、破裂; 5) 使用防爆型电气; 6) 明火源安全距离符合规定要求; 7) 运输轻拿轻放, 严禁撞击
火灾	易燃物质泄漏、电缆	1) 生产设备、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏; 2) 生产设备、容器、阀门、管道仪表连接处泄漏; 3) 撞击、人为破坏或自然灾害造成容器、管道等破裂而泄漏; 4) 基础下沉引发生产设备损坏 5) 电缆选型不当、短路等	遇点火源燃烧	1) 点火吸烟; 2) 抢修、检修时违章动火、焊接时未按有关规定动火; 3) 摩擦、撞击火花; 4) 静电放电, 杂散电流; 5) 雷击(直接雷击、雷电二次作用、沿着电气线路、金属管道侵入); 6) 电气不防爆或者防爆级别低; 7) 焊、割、打磨产生的火花等; 8) 电缆选型不当、短路等	财产损失、人员伤亡、设备损坏、停产	III	1) 生产厂房内严禁吸烟、明火; 2) 加强动火管理, 动火时必须严格按动火手续办理动火证, 并采取有效防范措施; 3) 防雷、防静电设施应定期检查、检测, 确保完好可靠; 4) 定期更换密封件, 定期不定期检查设备及附属部件的密封处, 保证密封良好; 5) 加强维护、维修, 保证容器及其附件处于完好状态, 防止设备、阀门、管道等出现腐蚀、破裂; 6) 使用防爆型电气; 7) 明火源安全距离符合规定要求; 8) 按规范要求选择电缆型号、敷设线路
泄漏	介质泄漏	阀门、法兰等连接处, 紧固不到位	介质泄漏	阀门、法兰等连接处, 紧固不到位	财产损失、人员伤亡	III	1) 可燃、有毒、腐蚀性介质排污、导淋阀等设置双阀或加装丝堵、盲板; 2) 定期更换密封件, 定期不定期检查设备及附属部件的密封处, 保证密封良好; 3) 加强维护、维修, 保证容器及其附件处于完好

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
							状态，防止设备、阀门、管道等出现腐蚀、破裂
中毒	有毒气体泄漏	1) 生产设施、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏； 2) 转动设备密封处泄漏； 3) 生产设施、阀门、管道仪表连接处泄漏； 4) 撞击、人为破坏或自然灾害等造成容器、管道等破裂而泄漏； 5) 泵喘震引发管线破裂造成泄漏； 6) 基础下沉引发设备损坏	1) 有毒物料泄漏超过容许浓度； 2) 毒物摄入人体； 3) 操作人员长期接触毒性物质	1) 操作波动引发设备泄漏； 2) 操作人员误操作； 3) 毒物浓度超标，操作人员未戴个体防护用品； 4) 操作人员不清楚泄漏出来的物料毒性及其应急预防方法； 5) 在有毒物料场所无防毒过滤器等防护用品； 6) 防护用品选型不对或使用不当； 7) 救护不当； 8) 有毒场所作业时无人监护	导致人员中毒、物料泄漏	III	1) 加强设备维护与管理； 2) 明确规章制度，加强安全管理及安全教育： ①加强对毒物的检测，有毒设备的检查，杜绝跑、冒、滴、漏。 ②教育、培训职工，掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法，中毒后如何急救。 ③要求职工严格遵守各种规章制度，操作规程。 ④设立危险、有毒标志。 ⑤设立急救点（备有相应的药品、器材）； 3) 作业中注意操作人员的个体防护措施是否到位； 4) 建立毒性物质泄漏后应采取相应紧急措施： ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 5) 检修时，要彻底清洗干净，并进行检测有毒物质浓度，合格后方可作业，并要有现场监护和抢救后备措施，作业人员要穿戴防护用品。 6) 在特殊场合下（如在有毒场所抢救、急救等），要正确佩戴相应的防毒过滤器和穿戴好劳动防护用品； 7) 切断输送线路，抢修
窒息	氮气泄漏	1) 生产设施、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏； 2) 转动设备密封处泄漏； 3) 生产设施、阀门、管道仪	空气氧含量低	1) 操作波动引发设备泄漏； 2) 操作人员误操作； 3) 救护不当； 4) 受限空间作业时无人监护	导致人员窒息	III	1) 加强设备维护与管理； 2) 明确规章制度，加强安全管理及安全教育； 3) 作业中注意操作人员的个体防护措施是否到位；

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
		表连接处泄漏； 4) 撞击、人为破坏或自然灾害等造成容器、管道等破裂而泄漏； 5) 基础下沉引发设备损坏					4) 检修时，要彻底清洗干净，并进行检测氧含量，合格后方可作业，并要有人现场监护和抢救后备措施，作业人员要穿戴防护用品
容器爆炸	压力容器	超压	压力容器爆炸	1) 容器质量不合格； 2) 超压使用； 3) 安全阀失效或无安全阀； 4) 未定期检验	财产损失、人员伤亡、停产	III	1) 选用有资质厂家生产合格产品； 2) 选用有资质厂家安装； 3) 禁止超压操作； 4) 安装安全阀并及时维护； 5) 容器、压力表及安全阀定期检验
管道爆炸	压力管道	超压	压力管道爆炸	1) 管道质量不合格； 2) 超压使用； 3) 安全阀失效或无安全阀； 4) 未定期检验	财产损失、人员伤亡、停产	III	1) 选用有资质厂家生产合格产品； 2) 选用有资质厂家安装； 3) 禁止超压操作； 4) 安装安全阀并及时维护； 5) 管道、压力表及安全阀定期检验
灼烫	腐蚀性物质对设备的腐蚀	长时间对设备设施及其附件腐蚀	设备设施及其附件因腐蚀导致穿孔、破裂	1) 设备材质选择不当； 2) 防腐措施不到位； 3) 维护不当	设备损坏	II	1) 应选用防腐蚀产品、精心安装； 2) 做好设备设施及其附件的防腐工作，并定期检查
	高温物体及介质泄漏对人员的灼烫	高温设备、管体裸露，人体触及，高温介质泄漏	人体触及高温物体、物料	1) 高温物料溅及人体； 2) 触及高温加热炉体、管体裸露部分。	人体伤害、人员烫伤	II	1) 防止泄漏，应选用合格产品、精心安装； 2) 定期检查有无跑、冒、滴、漏，保持罐、器、阀、泵、管线等完好状态，保护保温层完整无缺； 3) 涉及高温物料作业时，要穿戴好相应的防护用具；

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
							4) 在检修前, 必须先将要检修的设备、管线等清洗干净, 并与其它部分隔离; 5) 加强预防高温危害和临时急救处理方法的培训、教育; 6) 设立救护点并备有相应的器材和药品等; 7) 设立标志
触电	漏电、绝缘损坏、雷电	1) 设备漏电; 2) 绝缘老化、损坏; 3) 安全距离不够; 4) 保护接地、接零不当; 5) 手持电动工具绝缘损坏; 6) 雷击	人体触及带电体	电流通过人体的时间超过 30mA/S。	人员触电、伤亡	II	1) 按规定设备、线路采用与电压相符, 使用与环境 and 运行条件相适应的绝缘体, 并定期检查、维修, 保持完好状态; 2) 使用有足够机械强度和耐火性能的材料, 采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等防护装置, 将带电体同外界隔绝开来, 防止人体接近或触及带电体; 3) 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零; 4) 在金属容器内进行检修等作业时, 应采用 12V 电气设备, 并要有现场监护; 5) 电焊机接线端不能裸露, 绝缘不能损坏, 注意检测有否漏电现象, 电焊时要正确穿戴好劳动防护用品, 应注意防触电问题, 在特殊环境下进行焊割要有监护, 并有抢救后备措施; 6) 根据作业场所要求正确选择手持电动工具, 并做到安全可靠; 7) 建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程
机械致害	绞、碰、戳、压伤人体	1) 设备安全防护装置不全; 2) 工具未夹(装)牢; 3) 工作场地照明不良;	物体打击、操作者局	1) 操作规程不健全; 2) 安全管理不严; 3) 机械设备安全防护未达到标	造成操作者身体受伤, 设备受	II	1) 严格遵守有关操作规程; 2) 正确穿戴劳保用品; 3) 集中注意力, 工作时注意观察;

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
		4) 踏板或地面不洁; 5) 人员操作失误 (误启动)	部卷入 摔撞伤 及损伤 机械设 备	准要求; 4) 违章操作; 5) 衣物被绞入转动设备; 6) 旋转、往复、滑动物撞击人体; 7) 检修作业时, 电源未切断, 他人误启动设备等; 8) 工作时发生“三违”; 9) 工作时注意力不集中; 10) 劳保用品未正确穿戴。	损		4) 转动部位应有防护罩; 5) 危险场地周围应设防护栏; 6) 机器设备要定期检查、检修, 保证其完好状态; 7) 进行设备检修作业, 要严格执行设备检修作业的管理规定, 采取相应安全措施
高处坠落	进行登高、架设、维修、安装等作业; 日常巡检	1) 高处作业场所所有洞无盖、临边无栏, 不小心造成坠落; 2) 无脚手架、板, 造成高处坠落; 3) 梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落; 4) 高空人行道、屋顶及护栏等锈蚀损坏, 强度不够, 造成坠落; 5) 未穿防滑鞋, 未系安全带或防护用品穿戴不当, 造成滑跌坠落; 6) 脚手架、梯未固定好或强度不够, 造成坠落; 7) 在大风、暴雨、雷电、霜雪、冰冻等条件下登高作业, 造成跌落; 8) 吸入刺激性气体, 或氧气	1) 2m 以上高度坠落; 2) 作业面下是机器设备或混凝土等硬质地面	1) 无脚手架和防坠落措施, 踩空或支撑物倒塌; 2) 高处作业面下无安全网; 3) 未系安全带或安全带挂结不可靠, 损坏等; 4) 工作时精力分散或带病作业; 5) 违反“十不登高”; 6) 劳动纪律松懈; 7) 违章指挥、违章作业; 8) 吊装口无防护栏	人员伤亡	II	1) 登高作业人员必须严格执行“十不登高”; 2) 登高作业人员必须戴好安全帽, 系挂好安全带, 穿好防滑鞋紧身工作服; 3) 搭设脚手架等防坠落措施; 4) 在高空人行道、屋顶、塔杆以及其他危险的高处临时作业, 要装设防护栏杆或安全网; 5) 进入容器工作时要检测分析、含氧量等, 以确定可否进入工作, 并要有现场监护; 6) 上下层进行立体作业时, 中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施; 7) 临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”; 8) 对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查, 确保完好; 9) 六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业; 10) 可以在平地做的作业, 尽量不要拿到高处去做, 即“高处作业平地做”; 11) 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考

辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目设立安全评价报告

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
		不足或身体不适造成跌落； 9) 身体突然不适或恐高症造成坠落； 10) 作业时注意力不集中或戏闹，不慎坠落					核工作，严禁违章；
物体打击	高处有浮物等	1) 物件（如工具、配件、物料）未在指定位置落下； 2) 物料堆放过高、不稳	物件和人处于不安全部位	1) 安全防护措施有缺陷； 2) 设备（设施）有故障； 3) 人员违章操作； 4) 在危险地点停留	物件受到损坏,人员遭受伤害。	II	1) 高处不能有浮物，需要时应固定好； 2) 将要倒塌的设施要及时修复或拆除； 3) 作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品； 4) 加强防止物体打击的检查和安全管理工； 5) 加强对职工进行有关的安全教育
起重致害	吊物	1) 起重设备意外断电、钢丝绳断裂； 2) 吊物撞人； 3) 人员违章操作	物件和人处于不安全部位	1) 安全防护措施有缺陷； 2) 设备(设施)有故障； 3) 人员违章操作； 4) 在危险地点停留。	人员伤亡，设备损坏	II	1) 起重设备定期检测； 2) 及时发现问题； 3) 吊物时不跨越人员； 4) 人员执行操作规程。
坍塌	甲类厂房 1-3、甲类厂房 2-1	甲类厂房 1-3、甲类厂房 2-坍塌、倾倒	甲类厂房 1-3、甲类厂房 2-1 塌落、倾倒	在外力、重力或环境作用下超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏	设备损坏、人员伤亡、停产	III	1) 设计与建设管控； 2) 严禁违规荷载与违规改造； 3) 加强日常巡检与结构维护； 4) 防水、防腐、环境防护； 5) 地质与极端天气防范
厂(场)内车辆致害	运输车辆进入厂区	1) 车辆有故障或车速太快。 2) 警示标志不明显。 3) 超载驾驶，疲劳驾驶，司机驾驶反应不及时。 4) 路面不太好（如缺陷、障碍物、冰雪等）。	车辆撞击人员、设备	1) 驾驶员违章行驶。 2) 驾驶员精力不集中(如抽烟、谈话等)。 3) 酒后驾车。 4) 疲劳驾驶。 5) 驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡财产损失	II	1) 增设交通标志（包括限速行驾标志）。 2) 保持路面状态良好。 3) 驾驶员遵守交通规则，不违章行驶。 4) 加强对驾驶员的教育和管理（如在行驶中不抽烟、不谈话、不疲劳驾驶、不激情驾驶等）。 5) 不超载、超速行驶。 6) 车辆保证完好状态。
噪声	噪声、	作业人员在反应釜、离心机、	个体防	1) 装置未设置降噪减振措施；	听力损伤、	II	1) 采取隔声、吸声、消声、减振等措施；

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
与振动	振动	泵类等噪声、振动强度过大的场所作业	护用品（如护耳器）缺乏或失效	2) 未戴个体护耳器； 3) 护耳器无效	人员伤亡		2) 佩戴适宜的护耳器； 3) 事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间

小结：本项目存在的主要危险是：可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、其他可燃固体爆炸、火灾、泄漏、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸坍塌危险等级为Ⅲ级（危险级）；灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、起重致害、厂(场)内车辆致害、噪声与振动危险等级为Ⅱ级（临界级）。

C.6 蒸气云爆炸模型事故后果模拟

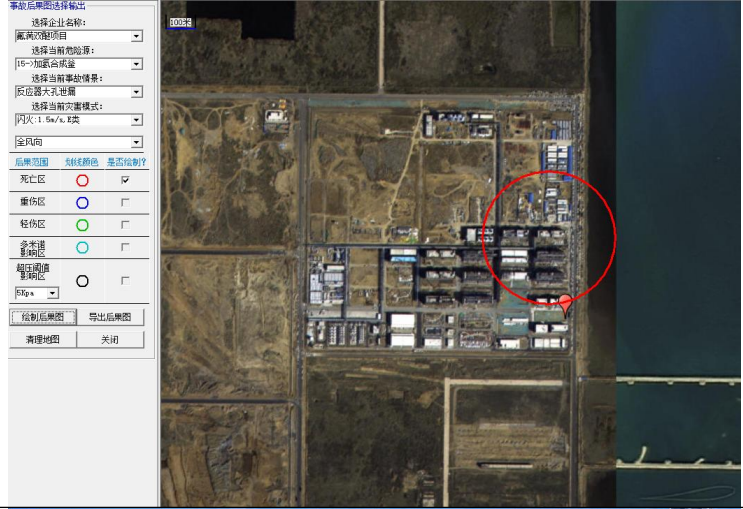
采用定量风险评价软件中的“蒸气云爆炸后果计算模型”对本项目加氢合成釜生产过程中物料泄漏后，发生事故的后果进行模拟分析，预测事故的严重程度。

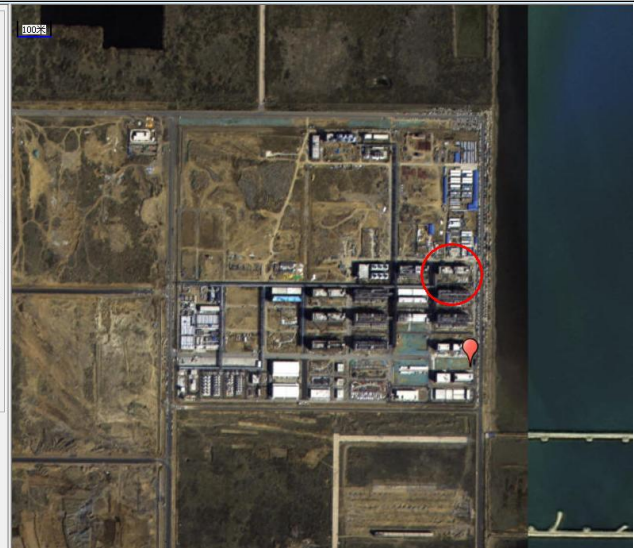
采用定量风险评价软件，输入所需的基础数据参数，可以计算出事故的后果。

加氢合成釜中的氢气为易燃易爆物料，若这些设施运行过程中发生易燃易爆介质发生大孔泄漏（50mm）或整体破裂进而引发蒸气云爆炸，分别模拟计算蒸气云爆炸后果。

蒸气云爆炸造成的人员伤害半径的计算结果，见表 C.0.6-1。

表 C.0.6-1 软件模拟计算结果汇总表

设施名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径(m)	模拟图
加氢合成釜	反应器大孔泄漏	闪火: 1.5m/s, E 类	228	/	/	
	反应器大孔泄漏	闪火: 2.1m/s, E 类	190	/	/	

	反应器大孔泄漏	闪火: 3.2m/s, D 类	90	/	/	事故后果图选择输出 选择企业名称: 选择当前项目: 选择当前危险源: 15-加氢合成釜 选择当前事故情景: 反应器大孔泄漏 选择当前严重程度模式: 闪火: 3.2m/s, D类 全风向 后果范围 划线颜色 是否绘制? 死亡区 ☒ 重伤区 ☐ 轻伤区 ☐ 多米诺影响区 ☐ 超压范围影响区 ☐ 5kg/s 绘制后果图 导出后果图 清理地图 关闭 
	反应器大孔泄漏	闪火: 静风, E 类	284	/	/	事故后果图选择输出 选择企业名称: 选择当前项目: 选择当前危险源: 15-加氢合成釜 选择当前事故情景: 反应器大孔泄漏 选择当前严重程度模式: 闪火: 静风, E类 全风向 后果范围 划线颜色 是否绘制? 死亡区 ☒ 重伤区 ☐ 轻伤区 ☐ 多米诺影响区 ☐ 超压范围影响区 ☐ 5kg/s 绘制后果图 导出后果图 清理地图 关闭 

	反应器大孔泄漏	云爆	27	46	78	事故后果图选择输出 选择企业名称: 氟美尔项目 选择当前危险源: 15-二氯苯胺 选择当前事故情景: 反应器大孔泄漏 选择当前灾害模式: 云爆 (近点) 后果范围 划线颜色 是否绘制? 死亡区 ☐ 是 ☒ 重伤区 ☐ 是 ☒ 轻伤区 ☐ 是 ☒ 多米诺影响区 ☐ 是 ☐ 超压范围影响区 ☐ 是 ☐ 10kg/s 绘制后果图 导出后果图 清理地图 关闭
	反应器完全破裂	闪火: 1.5m/s, E 类	572	/	/	事故后果图选择输出 选择企业名称: 氟美尔项目 选择当前危险源: 15-二氯苯胺 选择当前事故情景: 反应器完全破裂 选择当前灾害模式: 闪火: 1.5m/s, E类 全风向 后果范围 划线颜色 是否绘制? 死亡区 ☐ 是 ☒ 重伤区 ☐ 是 ☐ 轻伤区 ☐ 是 ☐ 多米诺影响区 ☐ 是 ☐ 超压范围影响区 ☐ 是 ☐ 10kg/s 绘制后果图 导出后果图 清理地图 关闭

	反应器完全破裂	闪火：2.1m/s, E类	474	/	/	事故后果图选择输出 选择企业名称： [下拉菜单] 选择当前危险源： [15-加氢合成釜] 选择当前事故情景： 反应器完全破裂 选择当前灾害模式： 闪火：2.1m/s, E类 全风向 [下拉菜单] 后果范围 划线颜色 是否绘制? 死亡区 ☒ 重伤区 ☐ 轻伤区 ☐ 多米诺影响区 ☐ 超出阈值影响区 ☐ [5Kpa] [绘制后果图] [导出后果图] [清理地图] [关闭]	
	反应器完全破裂	闪火：3.2m/s, D类	218	/	/	事故后果图选择输出 选择企业名称： [下拉菜单] 选择当前危险源： [15-加氢合成釜] 选择当前事故情景： 反应器完全破裂 选择当前灾害模式： 闪火：3.2m/s, D类 全风向 [下拉菜单] 后果范围 划线颜色 是否绘制? 死亡区 ☒ 重伤区 ☐ 轻伤区 ☐ 多米诺影响区 ☐ 超出阈值影响区 ☐ [5Kpa] [绘制后果图] [导出后果图] [清理地图] [关闭]	

	反应器完全破裂	闪火：静风, E 类	720	/	/	事故后果图选择输出 选择企业名称: 麻两双制项目 选择当前危险源: 15→加氯点装置 选择当前事故情景: 反应器完全破裂 选择当前严重模式: 闪火: 静风, E类 全风向 后果范围 划线颜色 是否绘制? 死亡区 ☒ 重伤区 ☐ 轻伤区 ☐ 多米诺影响区 ☐ 超压阈值影响区 ☐ 50pa 绘制后果图 导出后果图 清理地图 关闭
	反应器完全破裂	云爆	47	81	138	事故后果图选择输出 选择企业名称: 麻两双制项目 选择当前危险源: 15→加氯点装置 选择当前事故情景: 反应器完全破裂 选择当前严重模式: 云爆(近点) 后果范围 划线颜色 是否绘制? 死亡区 ☒ 重伤区 ☒ 轻伤区 ☒ 多米诺影响区 ☐ 超压阈值影响区 ☐ 50pa 绘制后果图 导出后果图 清理地图 关闭

由上述模拟结果可知，当加氢合成反应器发生蒸气云爆炸时，其发生蒸气云爆炸影响范围主要为辽宁优创厂区内，部分超出厂区边界，超出厂区外区域均为工业预留地和海域。在厂区影响范围内可能造成设备损坏和作业人员伤亡。企业应将生产区内涉及易燃易爆物料的区域作为重点监控部位，安全阀、压力表等压力容器和安全附件应定期检验，做好安全防火，制定应急措施，一旦发生物料泄漏，应及时进行处理，将损失控制在最低限度。需要说明的是，事故发生的各种条件较为复杂，实际的伤害半径还会受到容器的泄漏量、爆炸时的风速、风向等条件的影响。

C.7 毒性气体泄漏事故后果模拟评价法

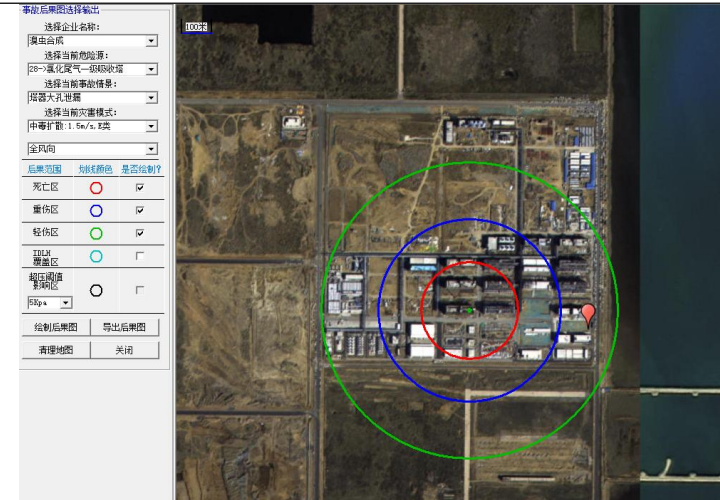
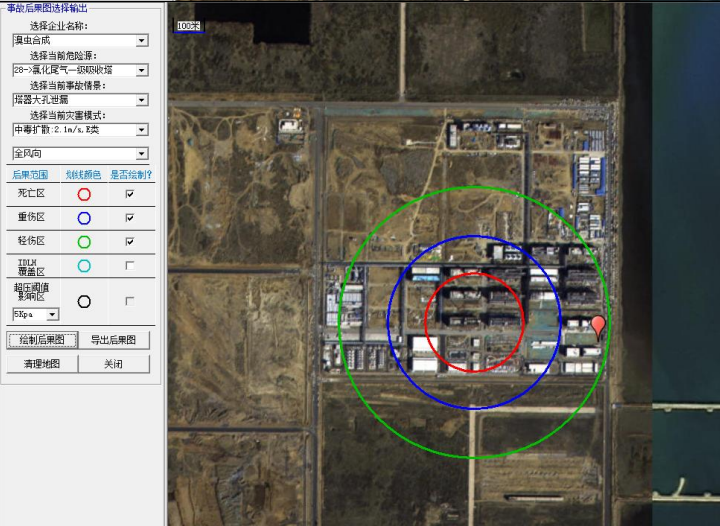
采用定量风险评价软件中的“有毒气体扩散中毒后果计算模型”对本项目氯化尾气一级吸收塔生产过程中氯气泄漏后，发生事故的后果进行模拟分析，预测事故的严重程度。

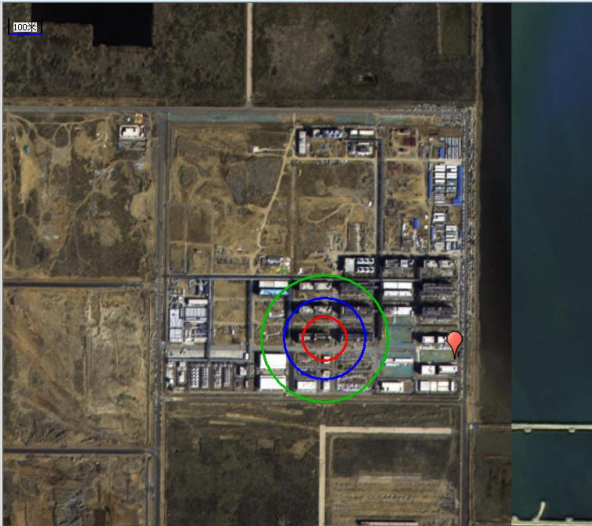
采用定量风险评价软件，输入所需的基础数据参数，可以计算出事故的后果。

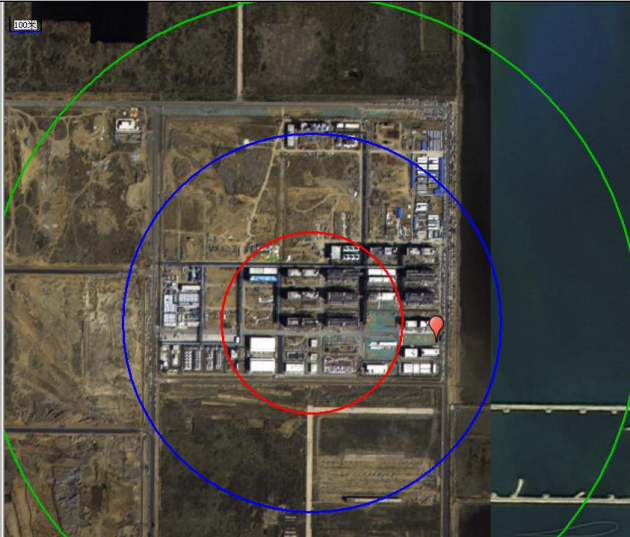
氯化尾气一级吸收塔中的氯气为剧毒物料，若这些设施运行过程中介质发生大孔泄漏（50mm）或整体破裂进而引发中毒事故，分别模拟计算有毒气体扩散后果。

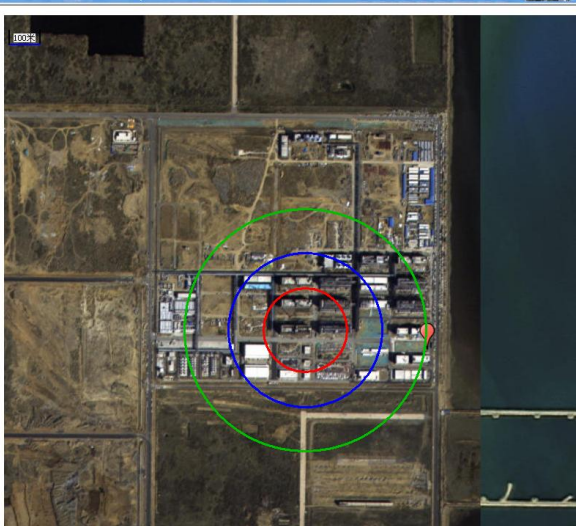
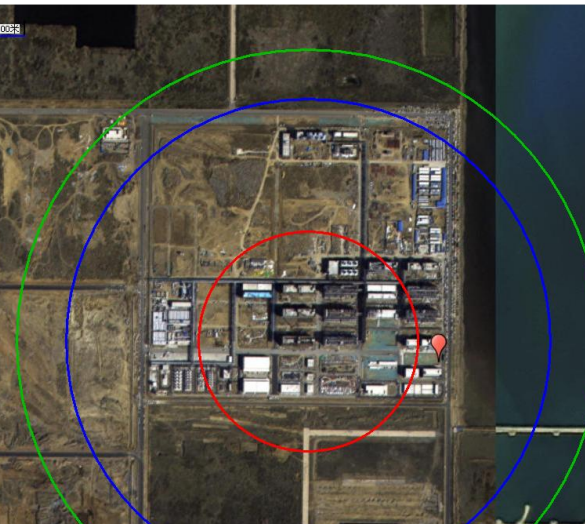
有毒气体扩散造成的人员伤害半径的计算结果，见表 C.0.7-1。

表 C.0.7-1 软件模拟计算结果汇总表

设施名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径(m)	模拟图
氯化尾气 一级吸收 塔	塔器大孔泄漏	中毒扩散: 1.5m/s, E 类	161	307	499	
	塔器大孔泄漏	中毒扩散: 2.1m/s, E 类	157	279	436	

塔器大孔泄漏	中毒扩散: 3.2m/s, D 类	67	124	195	 
塔器大孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	169	351	594	 

	塔器完全破裂	中毒扩散: 1.5m/s, E 类	290	605	1046	事故后果图选择输出 选择企业名称: 周世合兴 选择当前危险源: 20>氯化废气一级吸收塔 选择当前事故情景: 塔器完全破裂 选择当前扩散模式: 中毒扩散: 1.5m/s, E类 全风向: 后果范围: 500m 是否绘制? ☒ 死亡区: ☒ 重伤区: ☒ 轻伤区: ☒ IDLH 暴露区: ☐ 超出限值影响区: ☐ 5Kpa: ☐ 绘制后果图 导出后果图 清理地图 关闭 
	塔器完全破裂	中毒扩散: 2.1m/s, E 类	247	506	860	事故后果图选择输出 选择企业名称: 周世合兴 选择当前危险源: 20>氯化废气一级吸收塔 选择当前事故情景: 塔器完全破裂 选择当前扩散模式: 中毒扩散: 2.1m/s, E类 全风向: 后果范围: 500m 是否绘制? ☒ 死亡区: ☒ 重伤区: ☒ 轻伤区: ☒ IDLH 暴露区: ☐ 超出限值影响区: ☐ 5Kpa: ☐ 绘制后果图 导出后果图 清理地图 关闭 

	塔器完全破裂	中毒扩散: 3.2m/s, D 类	137	252	396	 
	塔器完全破裂	中毒扩散: 静风, E 类	336	740	892	 

由软件模拟结果可以看出，当氯化尾气一级吸收塔发生事故影响范围主要为辽宁优创厂区内，厂外均为工业预留空地和海域。主要影响厂内人员。人员的死亡半径、重伤半径和轻伤半径随着人员暴露时间的延长而增大，因此，企业要加强安全防范措施，降低设备运行的安全风险，同时做好人员疏散，降低人员在毒性场所的暴露时间。需要说明的是，事故发生的各种条件较为复杂，实际的伤害半径还会受到周围设施、储罐破裂时风速、风向等的影响。

C.7 多米诺效应分析

多米诺效应指的是一种事故的连锁和扩大效应，初始事故的伤害扩散到邻近设备，引发一个或多个二次事故，导致总体事故后果比只有初始事故时更加严重的事故。

根据《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》的要求，在安全条件审查时，危险化学品建设项目单位提交的安全评价报告应对危险化学品建设项目与周边企业的相互影响进行多米诺效应分析，优化平面布局。

采用定量风险评价软件，输入所需的基础数据参数，对本项目进行多米诺效应分析。根据表 C.3.2-3 输入典型设备进行事故后果计算，其中大部分设备事故情况没有灾害模式或其后果小到可以忽略，无法输出多米诺半径。没有灾害模式或其后果小到可以忽略的设备，见表 C.7-1；可输出多米诺半径典型设备及计算参数，见表 C.7-2；具体造成多米诺半径结果，见表 C.7-3。

表 C.7-1 无灾害其后果小到可以忽略的设备一览表

序号	危险源名称	物料	设备容积 m ³	温度/℃	压力/MPa
1.	偶联釜	四氢呋喃	12.5	-15	常压
2.	水解萃取釜	甲苯	14	常温	常压
3.	联苯脱溶釜	甲苯	5	100	常压
4.	甲苯精馏釜	甲苯	9.2	100	常压

5.	磺酰氯合成脱溶釜	氯仿	5	80	常压
6.	磺酰氯水解萃取釜	氯仿	8	50	常压
7.	巯基酯合成釜	氯仿	10	120	常压
8.	巯基酯水洗萃取釜	氯仿	12.5	常温	常压
9.	联苯酚合成釜	甲醇	20	50	常压
10.	联苯酚脱酸性甲醇塔	甲醇	20	65	常压
11.	正庚烷中间槽	正庚烷	30	常温	常压
12.	XC-1 合成釜	氯仿	20	30	常压
13.	XC-1 后处理釜	氯仿	30	30	常压
14.	氯仿中间槽	氯仿	50	常温	常压
15.	回收甲醇精馏塔	甲醇	12.5	110	0.09
16.	XC-3 离心母液中间槽	甲醇	30	20	常压
17.	XC-结晶釜	甲苯	12.5	20	常压
18.	氯气过滤槽	氯气	3	常温	常压
19.	氯化尾气一级吸收塔	氯气	15	50	常压

表 C.7-2 可能造成多米诺半径的设备模拟参数表

序号	危险源名称	物料	设备容积 m ³	温度/℃	压力/MPa
1.	加氢合成釜 A	氢气	6.3	80	0.2
2.	加氢合成釜 B	氢气	6.3	80	0.2
3.	加氢合成釜	氢气	5	160	0.2

表 C.7-3 多米诺半径模拟结果汇总表

设备名称	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	是否超出厂区
偶联釜	/	无	/	/
水解萃取釜	/	无	/	/
联苯脱溶釜	/	无	/	/
甲苯精馏釜	/	无	/	/
磺酰氯合成脱溶釜	/	无	/	/
磺酰氯水解萃取釜	/	无	/	/
巯基酯合成釜	/	无	/	/
巯基酯水洗萃取釜	/	无	/	/
联苯酚合成釜	/	无	/	/
联苯酚脱酸性甲醇塔	/	无	/	/
正庚烷中间槽	/	无	/	/
XC-1 合成釜	/	无	/	/
XC-1 后处理釜	/	无	/	/
氯仿中间槽	/	无	/	/
回收甲醇精馏塔	/	无	/	/
XC-3 离心母液中间槽	/	无	/	/
XC-结晶釜	/	无	/	/
氯气过滤槽	/	无	/	/
氯化尾气一级吸收塔	/	无	/	/
加氢合成釜 A	反应器大孔泄漏	云爆	39	否
加氢合成釜 A	反应器完全破裂	云爆	65	否
加氢合成釜 B	反应器大孔泄漏	云爆	39	否

加氢合成釜 B	反应器完全破裂	云爆	65	否
加氢合成釜	反应器大孔泄漏	云爆	37	否
加氢合成釜	反应器完全破裂	云爆	65	否

根据由多米诺半径模拟结果可知，加氢合成釜 A、B 和加氢合成釜发生泄漏而造成爆炸事故时，可能会对厂区内其他设备设施造成影响，进而引发连锁反应，造成多米诺效应。尽管多米诺效应发生概率较小，而一旦发生多米诺效应，所引起的后果可能是极为严重的，如果发生多米诺效应，其后果难以预测，在国内外化工行业中引起多米诺效应的事故有很多，而且其后果均极为严重，企业应给予高度重视。

附录 D 评价依据

主要依据国家有关的法律、法规、标准、规范和相关文献资料如下。

D.1 国家有关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，自 2021 年 9 月 1 日实施）
- (2) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（国家主席令第六十四号，自 2026 年 5 月 1 日实施）
- (3) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第四号，自 2014 年 1 月 1 日实施）
- (4) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第八十一号，自 2021 年 4 月 29 日实施）
- (5) 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第七号，自 2009 年 5 月 1 日实施）
- (6) 《中华人民共和国气象法》（国家主席令第十四号，由国家主席令第五十七号修改，2016 年 11 月 7 日发布）
- (7) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第二十八号，由国家主席令第二十四号修订，2018 年 12 月 29 日实施）
- (8) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第二十五号，2024 年 11 月 1 日实施）
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（国家主席令第七十二号，国家主席令第五十四号修订，2012 年 2 月 29 日发布）
- (10) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 493 号，2007 年 6 月 1 日实施）

(11) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日实施）

(12) 《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号，国务院令第 687 号修改，2017 年 10 月 23 日实施）

(13) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日实施，2013 年 12 月 7 日修订，国务院令 645 号修订）

(14) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日实施）

(15) 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第三十四号，自 2025 年 5 月 29 日实施）

(16) 《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕第 47 号，2020 年 3 月 30 日实施）

(17) 《辽宁省消防条例》（辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 103 号，自 2022 年 11 月 9 日起施行）

D.2 部门规章、文件

(1) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 45 号，2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(2) 《危险化学品目录》（2015 版）（国家安全生产监督管理总局公告 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日起实施）

(3) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 3 号；国家安全监管总局令第 80 号修正，2015 年 7 月 1 日实施）

(4) 《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第 16 号，2008 年 2 月 1 日实施）

(5) 《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 9 月 1 日实施）

(6) 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 44 号；国家安全监管总局令第 80 号修正，2015 年 7 月 1 日实施）

(7) 《国务院安全生产委员会印发〈关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制重特大事故的若干措施〉的通知》（安委[2022]6 号，2022 年 4 月 2 日发布）

(8) 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第 74 号，自 2023 年 5 月 5 日起施行）

(9) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急部令〔2025〕19 号，2026 年 6 月 1 日实施）

(10) 《关于实施〈特种设备安全监督检查办法〉若干问题的意见》（市场监管总局办公厅，市监特设发〔2022〕59 号，2022 年 6 月 22 日实施，市监特设(司)函(2023)36 号修订，2023 年 5 月 30 日发布）

(11) 《关于修改〈关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见〉的通知》（辽宁省安全生产监督管理局辽安监危化[2017]22 号，2017 年 11 月 28 日发布）

(12) 《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]88 号，2013 年 7 月 29 日实施）

(13) 《关于特种设备行政许可有关事项的公告》（国家市场监督管理总局公告 2021 年第 41 号，2022 年 6 月 1 日实施）

(14) 《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》（应急[2019]78 号，2019 年 8 月 12 日发布）

(15) 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺

公告制度的通知》（应急[2018]74 号，2018 年 9 月 4 日发布）

（16）《特种设备安全监督检查办法》（市场监督管理总局令[2022]第 57 号，自 2022 年 7 月 1 日实施）

（17）《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（国家安全生产监督管理总局安监总管三[2010]186 号，2010 年 11 月 3 日实施）

（18）《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）〉的通知》（应急管理部 应急[2020]84 号，2020 年 10 月 31 日发布）

（19）《应急管理部国家发展改革委工业和信息化部市场监管总局关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》（应急[2022]52 号，2022 年 6 月 10 日发布）

（20）《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（安委会〔2020〕3 号，2020 年 4 月 1 日发布）

（21）《国务院安全生产委员会关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）〉的通知》（安委会[2024]2 号，2024 年 1 月 21 日）

（22）《关于印发《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知》（辽安监应急〔2017〕5 号，2017 年 9 月 13 日发布）

（23）《辽宁省安全生产委员会关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见》（辽安委[2017]45 号，2017 年 12 月 23 日发布）

（24）《辽宁省安全生产委员会办公室关于印发《企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作指南》和《城市安全风险分级管控和隐患排查治理工作指南》的通知》（辽安委办〔2017〕99 号，2017 年 12 月 28 日）

（25）《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2012〕87 号，2012 年 7 月 1 日

实施)

(26) 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2017〕121 号, 2017 年 11 月 13 日发布)

(27) 《辽宁省安全生产委员会关于印发全省危险化学品安全隐患问题排查整治工作方案的通知》(辽安委[2021]8 号, 2021 年 7 月 16 日发布)

(28) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令第 324 号, 2018 年 11 月 26 日实施)

(29) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令第 341 号, 2021 年 5 月 18 日起施行)

(30) 《辽宁省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(辽政发[2010]36 号, 2010 年 11 月 11 日实施)

(31) 《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》(安监总管三〔2015〕113 号, 2015 年 12 月 14 日实施)

(32) 《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 6 月 3 日实施)

(33) 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》(安委办〔2008〕26 号, 2008 年 9 月 14 日实施)

(34) 《国务院安全生产委员会关于印发<全国危险化学品安全风险集中治理方案>的通知》(安委[2021]12 号, 2021 年 12 月 31 日发布)

(35) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》(中共中央办公厅国务院办公厅[2020]3 号 2020 年 2 月 20 日发布)

(36) 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)〉的通知》(应急厅〔2020〕38 号, 2020 年 10

月 23 日实施)

(37) 《关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)〉的通知》(应急管理部办公厅 应急厅〔2024〕86 号, 2024 年 3 月 8 日发布)

(38) 《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 2 月 1 日实施)

(39) 《市场监管总局特种设备局关于印发〈2023 年特种设备安全监察工作要点〉的通知》(市监特设〔司〕函〔2023〕2 号, 2023 年 1 月 29 日发布)

(40) 《辽宁省应急管理厅关于进一步规范高风险危险化学品建设项目安全审查的通知》(辽应急危化〔2025〕4 号, 2025 年 3 月 13 日发布)

(41) 《国务院安全生产委员会关于印发〈关于强化危险化学品“一件事”全链条安全管理的措施〉的通知》(国务院安全生产委员会 安委〔2025〕4 号, 2025 年 2 月 10 日发布)

(42) 《关于督促指导重氮化企业开展安全风险隐患排查整治的通知》(应急管理部危化监管一司, 2022 年 5 月 12 日发布)

(43) 《财政部、应急部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136 号, 2022 年 11 月 21 日发布)

(44) 《辽宁省应急管理厅关于印发〈氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南(试行)〉的通知》(辽应急危化〔2025〕10 号, 2025 年 6 月 17 日发布)

(45) 《关于进一步规范重点行业工业投资项目管理加强事中事后监管工作的通知》(辽发改工业〔2020〕636 号, 2020 年 10 月 20 日发布)

(46) 《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》(辽发改工业〔2024〕66 号, 2024 年 2 月 18 日发布)

(47) 《关于进一步做好全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业[2026]200 号，2026 年 4 月 14 日发布）

D.3 标准规范

- (1) 《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018 年版）
- (2) 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）
- (3) 《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T42300-2022）
- (4) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 年版）
- (5) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- (6) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- (7) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- (8) 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
- (9) 《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）
- (10) 《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2026）
- (11) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- (12) 《建筑防腐蚀工程施工规范》（GB50212-2014）
- (13) 《工业金属管道设计规范》（GB 50316-2000，2008 版）
- (14) 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ 158-2003）
- (15) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- (16) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- (17) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (18) 《生产过程安全基本要求》（GB12801-2025）
- (19) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- (20) 《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025）
- (21) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

- (22) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- (23) 《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》（GB/T 16483-2008）
- (24) 《危险货物品名表》（GB12268-2025）
- (25) 《危险化学品企业紧急切断阀设置和使用规范》（T/CCSAS 023-2022）
- (26) 《石油化工分散控制系统设计规范》（SH/T 3092-2025）
- (27) 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）
- (28) 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2025）
- (29) 《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019）
- (30) 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2025）
- (31) 《高处作业分级》（GB 3608-2025）
- (32) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
- (33) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- (34) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》（GB 4053.1-2025）
- (35) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB 4053.3-2025）
- (36) 《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》（GB 4053.2-2025）
- (37) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- (38) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- (39) 《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）
- (40) 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
- (41) 《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）
- (42) 《工业电视系统工程设计标准》（GB/T 50115-2019）
- (43) 《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T 50011-2010）

- (44) 《导（防）静电地面设计规范》（GB50515-2010）
- (45) 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）
- (46) 《应急照明》（GB/T 42824-2023）
- (47) 《钢制化工容器材料选用规范》（HG/T 20581-2020）
- (48) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）
- (49) 《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）
- (50) 《安全色和安全标志》（GB2894-2025）
- (51) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (52) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- (53) 《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）
- (54) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- (55) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- (56) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）
- (57) 《特种设备事故报告和调查处理导则》（TSG 03-2024）
- (58) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
- (59) 《工业管道安全技术规程》（TSG 31-2025）
- (60) 《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB 45067-2024）
- (61) 《特种设备事故应急预案编制导则》（GB/T 33942-2017）
- (62) 《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）
- (63) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）

D.4 参考资料

- | | |
|-------------------|---------|
| (1) 《安全评价》 | 煤炭工业出版社 |
| (2) 《危险化学品安全技术全书》 | 化学工业出版社 |
| (3) 《新编危险物品安全手册》 | 化学工业出版社 |

附件 被评价单位提供的原始资料目录

- 1、营业执照
- 2、不动产权证
- 3、《关于<辽宁优创植物保护有限公司年产 600 吨原药项目>项目备案证明》
- 4、技术转让（专利实施许可）合同
- 5、化工项目工艺安全可靠论证意见
- 6、总平面布置图



营业执照

(副本)

(副本号: 2-1)

统一社会信用代码 91211400MABPNKXE4U 名称 辽宁优创植物保护有限公司 类型 有限责任公司(法人独资) 法定代表人 王明坤 经营范围 许可项目：农药生产；农药批发；农药零售；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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准) 一般项目：化工产品生产(不含许可类化工产品)；化工产品销售(不含许可类化工产品)；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口；非居住房地产租赁。(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)	注册资本 人民币壹拾亿元整 成立日期 2022年06月23日 住所 辽宁省葫芦岛市经济开发区东山街1号
---	---

登记机关



2026 年 03 月 27 日

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。



国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



