

编制说明

抚顺顺能化工有限公司位于抚顺市东洲区城乡路 52 号，该公司主营业务包括生产销售精乙腈、液体氰化钠等产品。在 2022 年 1 月 24 日，辽宁省应急管理厅为其颁发安全生产许可证，许可范围氰化钠（30%溶液），乙腈，许可有效期为 3 年。

依据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》和《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》的有关规定，在进行安全生产许可证延期申请时，应提交包括具备资质的中介机构出具的安全评价报告等相关文件、资料，经应急管理部门审查并准予延期的，将换发新的安全生产许可证。

为此，抚顺顺能化工有限公司委托大连天籁安全风险管理技术有限公司对其相关危险化学品的生产工艺过程、设备、设施和管理现状等进行安全评价。

本安全评价报告是在接受抚顺顺能化工有限公司的委托后，经现场实地勘察，并对照国家现行有关法律、法规和国家或行业安全技术标准，依据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求编制的技术文件，也是对其危险化学品生产现状进行安全评价形成的工作成果。

本安全评价报告主要由概述；被评价单位概况；安全评价范围；安全评价程序；安全评价方法及评价单元；危险、有害因素分析结果；定性、定量分析评价结果；对可能发生的危险化学品事故的预测后果；安全对策措施与建议；安全评价结论；附录；附件等内容组成。

本安全评价报告在编制过程中得到了抚顺顺能化工有限公司领导及相关人员的大力支持，在此表示感谢！评价报告中存在的疏漏或不足之处，敬请领导和专家指正！

目 录

编制说明	1
1 概述	2
1.1 评价目的	2
1.2 评价依据	2
2 被评价单位概况	3
2.1 企业简介	3
2.2 地理位置	9
2.3 自然条件	12
2.4 项目概况	14
2.5 生产工艺	22
2.6 主要设备设施及特种设备	22
2.7 公辅工程	37
2.8 设计诊断情况	60
2.9 劳动定员	63
3 安全评价范围	65
4 安全评价程序	67
4.1 确定评价范围	67
4.2 收集、整理所需资料	67
4.3 确定评价方法	67
4.4 定性、定量分析评价	67

4.5 与被评价单位交换意见	67
4.6 整理、归纳安全评价结果	68
4.7 编制安全评价报告	68
5 安全评价方法及评价单元	70
5.1 评价单元的划分	70
5.2 采用的评价方法	70
6 危险、有害因素分析结果	74
6.1 主要物料的危险、有害因素分析结果	74
6.2 生产过程中主要危险、有害因素分析结果	77
6.3 “两重点、一重大” 辨识结果	77
7 定性、定量分析评价结果	79
7.1 外部周边情况和所在地自然条件分析结果	79
7.2 安全生产条件分析	83
7.3 定性定量评价结果	103
8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果	104
8.1 项目出现化学品泄漏的可能性	104
8.2 化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间	104
8.3 化学品泄漏后事故模拟结果	105
9 安全对策措施与建议	107
9.1 安全管理对策措施	107

9.2 安全技术对策措施	111
9.3 整改建议	113
10 安全评价结论	114
附录 A 评价依据	115
A.1 法律及法规	
A.2 规章及文件	
A.3 标准规范	122
A.4 参考资料	122
附录 B 危险、有害因素分析过程	126
B.1 物料的危险、有害因素分析	126
B.2 生产过程中的危险、有害因素	133
B.3 重大危险源辨识	152
附录 C 定性、定量分析过程	157
C.1 安全检查表	157
C.2 个人风险和社会风险值	198
附录 D 企业提供资料目录	213
附录 E 人员资格统计表	215
E.0.1 主要负责人和安全管理人員	215
E.0.2 特种作业人员	215
附录 F 法定检验、检测汇总	216

F.0.1 防雷装置检测情况	216
F.0.2 可燃/有毒气体报警器	216
F.0.3 安全阀、压力表	216

非常用的术语、符号和代号说明

术语、符号或代号	定义或说明
CAS 号	美国化学文摘社对化学品的唯一登记号。
UN 编号	联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。
ppm	英文 Parts Per Million 的缩写，表示百万分之一，即 10^{-6} 。
LD ₅₀	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量。
LC ₅₀	吸入毒性半数致死浓度。
MAC	最高容许浓度（mg/m ³ ）。
PC-TWA	时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）。
PC-STEL	短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）。
PLC	可编程逻辑控制器（Programmable Logic Controller），一种用于工业环境的数字式操作的电子系统。这种系统用可编程的存储器作面向用户指令的内部寄存器，完成规定的功能，如逻辑、顺序、定时、计数、运算等，通过数字或模拟的输入/输出，控制各种类型的机械或过程。
SIS	安全仪表系统（Safety Instrumented System），实现一个或多个安全仪表功能的仪表系统。
GDS	可燃气体和有毒气体检测报警系统
HAZOP	危险与可操作性分析（Hazard and Operability Analysis）是一种用于辨识设计缺陷、工艺过程危害及操作性问题的结构化、系统化分析方法，其主要目的是对装置的安全性和操作性进行设计审查。
UPS	不间断电源。

1 概述

1.1 评价目的

本安全评价报告的目的，一是为企业服务，帮助企业查找事故隐患，落实整改措施，促其达到安全生产的目的；二是作为企业延期申请危险化学品生产企业安全生产许可证换证的必要资料，也为应急管理部门对其危险化学品生产企业实施行政许可和监督管理提供技术支撑。

1.2 评价依据

本评价依据的国家法律、法规、部门规章和国家或行业技术标准以及参考资料等，详见附录 A。

2 被评价单位概况

2.1 企业简介

2.1.1 企业概况

抚顺顺能化工有限公司位于抚顺市东洲区城乡路 52 号，法定代表人为刘仲万，公司类型为有限责任公司（台港澳与境内合资）。

公司分为南北两个厂区，其中北厂区设有 1 套 2000t/a 乙腈生产装置，南厂区设有 1 套 12000t/a 氰化钠生产装置、1 套 2000t/a EDTA 生产装置、1 套 EDTA 改造装置；目前，南厂区的 EDTA 生产装置、EDTA 改造装置均已停产（均不在本次评价范围内）。

抚顺顺能化工有限公司现有员工 109 人，南厂区占地面积约为 12000m²，北厂区占地面积约为 8000m²，公司安全生产管理机构为安全部，设有 3 名专职安全管理人员，2 名兼职安全管理人员（其中 1 名为注册安全工程师）。

抚顺顺能化工有限公司生产安全事故应急预案已于 2024 年 9 月 9 日在抚顺高新技术产业开发区管理委员会备案；危险化学品重大危险源已于 2023 年 2 月 28 日在抚顺市新技术产业开发区管理委员会备案。

2.1.2 生产装置的建设时间及合法化手续

表 2.1-1 生产装置的建设时间及合法化手续一览表

序号	项目名称	建设时间 (装置投用)	生产装置的合法化手续	是否为 危化品 建设项 目	是否在 本次评 价范围
1	1 套 2000t/a 乙腈生产装置	1992 年	包含在 2022 年 1 月换证《安全评价报告》的评价范围内	是	是
2	1 套 12000t/a 氰化钠生产装置	2003 年	包含在 2022 年 1 月换证《安全评价报告》的评价范围内	是	是

2.1.3 上次取证至今项目变更情况

该企业自 2022 年取证至今项目变化情况，见表 2.1-2。

表 2.1-2 变更情况表

序号	类别	变更事项	备注
1	周边环境	/	无变化
2	总平面布置	北厂区乙腈装置北侧新增一 15m×12m 的 回车场	
		原暖房整改成了氰化钠专用配电室	
3	生产装置工艺、技术设备 设施	/	无变化
4	储运设施	/	无变化
5	公辅设施	与上次评价相比，企业供电系统不在依托抚顺石化公司腈纶化工厂，采用市政供电+柴油发电机的供电方式供电，企业进行了设计和变更手续，变更内容：变电站的进线电缆、增加了柴油发电机、高压配电室至南北厂区配电室电缆和更换计量用电流互感器的相关内容，供电系统的详细设计说明书及图纸见报告附件	由辽宁正新电力设计有限公司抚顺分公司出具了设计说明书及图纸，在本次评价范围内
6	法定代表人	/	无变化
7	主要负责人	/	无变化
8	安全总监	/	无变化
9	安全管理人员	专职安全管理人员中部分安全生产管理人员发生变更	
10	信息化系统	新增人员定位、智能监控、双重预防体系数字化、特殊作业审批	已投入运行

该企业制定了变更管理制度，结合生产实际情况，在日常检维修、隐患排查与治理期间对部分设施进行了一般变更，变更过程严格按照要求执行了企业内部变更程序，企业内部变更程序包括变更申请、制定变更项目实施计划、风险评估和环境影响评价、技术技能培训、变更审批、变更验收、资料归档、建立本专业变更管理台账等，变更符合《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）的要求。

2.1.4 产品变化情况

抚顺顺能化工有限公司生产的危险化学品主要有乙腈、氰化钠（30%溶液），2022年1月24日，辽宁省应急管理厅为其颁发安全生产许可证，许可范围为氰化钠（30%溶液），乙腈，许可有效期为3年。

氰化钠生产装置于 2003 年建成并投入使用，始终以抚顺石化公司腈纶化工厂提供的氰化氢作为主要原料，该氰化钠生产装置是按照接收腈纶化工厂氰化氢，可以产生 40000t/a 氰化钠（30%溶液）进行设计和建设的，但实际情况由于抚顺顺特化工有限公司（2007 年建设）和抚顺石化北天化工有限公司（氰化钠生产装置，2004 年建设）相继投产，腈纶化工厂氰化氢的供给被三家共享，导致抚顺顺能化工有限公司的氰化钠（30%溶液）年产能力受到限制，实际情况只能达到 12000t/a 氰化钠（30%溶液），历年以来抚顺顺能化工有限公司均以 12000t/a 氰化钠（30%溶液）进行申报生产许可证换证工作，故本次安全生产许可证延期申请的许可范围（包括产品的产能）不发生变化，本次申请安全生产许可证的产品种类及其生产能力见表 2.1-3。

企业氰化钠生产装置已通过山东鸿运工程设计有限公司进行产能核算，结果为“本装置的主要设备能力能够满足年产 40000 吨氰化钠溶液的要求”，具体详细情况见报告附件《氰化钠生产装置产能说明》。

抚顺顺能化工有限公司对本厂生产过程中所涉及的危险化学品进行普查，并于 2023 年 06 月 22 日完成危险化学品登记。

表 2.1-3 申请安全生产许可证的产品及其生产能力

序号	产品名称	本次换证拟申报的生产能力（t/a）	工艺系统	危险化学品登记品种名称	危险化学品目录序号
1	氰化钠（30%溶液）	12000	氰化钠生产装置	氰化钠（30%溶液）	1688
2	乙腈	2000	乙腈生产装置	乙腈	2622

2.1.5 安全生产事故情况

自 2022 年 1 月至本次评价期间，抚顺顺能化工有限公司的生产状况平稳，未发生人员伤亡的生产安全事故。

2.1.6 隐患排查治理情况

抚顺顺能化工有限公司重视隐患排查治理工作，建立了事故隐患检查计

划，企业根据检查计划进行施工隐患排查，企业每月对风险分级管控措施落实情况进行检查。主要负责人对生产事故隐患排查治理工作全面负责。分管负责隐患排查治理的负责人，负责组织检查治理落实情况，组织召开会议研究解决出现的问题，及时向主要负责人报告重大情况，并建立隐患排查治理台账，近三年的主要隐患治理情况见下表。

表2.1-4近三年主要隐患排查、治理主要情况

检查内容	执法文书	现场隐患或问题	整改情况	备注
重大危险源第二轮交叉互检	(抚高)应急责改(2023) B110号	氰化钠罐视频监控无画面。	完成	
		现场氰化钠的警示标识与提供的一书一签不一致。	完成	
		自评的隐患未在全国风险监测预警系统中录入完全。	完成	
		氰化钠SDS 中留有应急管理部化学品登记中心应急咨询电话，但企业未与其签订协议。	完成	
2023年岁末年初安全大检查	(抚高)应急责改(2023) B135号	乙腈车间循环水上水总管压力表无上限标识。	完成	
		V-501D中间罐液位计排凝阀为单阀。	完成	
		氰化钠生产装置泵房洗眼器水管线阀门关闭。	完成	
		中控室应急物资柜应急物资缺少11月份检查记录。	完成	
2024年安全大检查	(抚高)应急责改(2024) B8号	《抚顺顺能化工有限公司2024年度应急演练计划》(2024年1月2日)中计划2024年5月进行重大危险源专项预案演练(氧化钠装置等泄漏中毒)，不满足《化工过程安全管理导则》(AQ/T3034-2022)第4.12.9条“重大危险源专项应急预案至少每半年演练一次”的要求。	完成	
		《全员安全生产责任制》(2022年版)中，无项目组安全生产责任	完成	
		《全员安全生产责任制》(2022年版)引用标准中“《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB30871-2014)及《辽宁省安全生产条例》(2017)”，已过期。	完成	
		《AQZD-05安全风险研判与承诺公告制度》中无“不得发布风险研判的情形”的内容。	完成	

		《氯化钠安全生产操作规程》（2022-5-20）反应器优化运行指标中反应器液位20-50%，氯化钠工艺卡片中，反应器液位45-50%，联锁值为“低于40%，高于50%”，设置不合理。	完成	
		企业提供的年度培训计划缺少岗位操作要点、操作规程等，一月份培训教案为2021年的节前教育内容。	完成	
		动火作业票（DH20230803）及关联用电作业票（LD20230803）时间不一致且临时用电作业票有涂改。	完成	
		乙腈中间罐防火堤有裂缝。	完成	
		氮气系统在进出厂区、罐区、装置区未按照设计要求加装止逆阀。	完成	
		乙腈反应器回流至粗乙腈罐管线材质不一致。	完成	
		氰化钠泵房内暖气未设置防烫措施。	完成	
2024 年 重大危险 源省内交 叉互检	(抚高)应急 责改〔2024〕 B27号	氰化钠泵房管道法兰未设置防喷溅设施。	完成	
		氰化钠密闭采样器氮气线未设置标识及色标。	完成	
		氰化钠泵房洗眼器不应布置在氰化钠机泵、防爆控制箱、紧急切断阀之间。	完成	
		氰化钠泵房氮气线未设置止逆阀；	完成	
		工艺管线的阀门、紧急切断阀未设置工况标识（常开、常闭）。	完成	
		氰化钠罐区防火堤工艺管线穿墙孔洞封堵不严。	完成	
		氰化钠罐区未设置第二出口（紧急出入口）。	完成	
		氰化钠装车区二层平台开口处未设置防坠落警示标志标识，锁口未锁定。	完成	
		氰化钠装车区未规划地面功能区，未设置装车安全规程、措施要求及人员防护要求。	完成	
		控制室内不能放置充电设施，不能进行充电作业。	完成	
		变电所的出入门应为防火门。	完成	
		压力表应设置最高指示量程。	完成	
		停用储罐应采用物理隔离措施。	完成	

2.1.7 近三年新、改、扩建项目三同时情况

抚顺顺能化工有限公司近三年无新、改、扩建项目。

2.1.8 标准规范适用性说明

该企业北厂区 2000t/a 乙腈生产装置原为抚顺石化腈纶化工厂的一套装置，于 1992 年建设完成，建设时采用的标准为《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92），因此，本评价采用《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》（GB50160-2008）进行防火间距检查，对于防火间距不符合现行标准《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》（GB50160-2008）要求的，采用原建设标准《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92）进行防火间距检查。

该企业南厂区 12000t/a 氰化钠生产装置于 2003 年建成并投入使用，主要依据《建筑设计防火规范》设计、施工，因此，本次评价依据《建筑设计防火规范，2018 年版》相关条款进行检查。

2.1.9 老旧装置情况

根据《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南》中第二部分，第（一）条，关于如何界定“老旧装置范围”中明确写道，“本指南所指老旧装置为在取得危险化学品安全生产许可、安全使用许可的企业中，涉及重大危险源、重点监管的危险化工工艺、毒性气体和爆炸品，且主要反应器、压力容器、常压储罐、低温储罐和 GC1 级压力管道等设备设施达到设计使用年限，或未规定设计使用年限、但实际投产运行时间超过 20 年的装置（包括独立装置和联合装置，适用范围不包括危险化学品储运系统罐区储罐，本指南中所指常压储罐、低温储罐为装置内储罐。）”。乙腈生产装置不属于上述“指南”中关于“老旧装置判定范围”要求叙述，乙腈装置、氰化钠生产装置不涉及重大危险源、无危险化工工艺，抚顺顺能化工有限公司

氰化钠储罐区单元虽然已构成四级危险化学品重大危险源，但不在老旧装置判定范围内，抚顺顺能化工有限公司涉及的危险化学品不属于《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南》附件 1 中的爆炸品和毒性气体、压力容器管道等未达到 GC1 级，故不属于“老旧装置”界定范围。

综上所述，根据《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南》要求判定，抚顺顺能化工有限公司不涉及老旧装置。

2.2 地理位置

抚顺顺能化工有限公司厂址位于抚顺市东洲区城乡路 52 号，位于抚顺高新技术产业开发区内，分为南北两个厂区，企业周边 500m 内不涉及生活区、公园、医院等人口密集及敏感区域。

抚顺顺能化工有限公司北厂区厂外北侧为抚顺石化公司腈纶化工厂办公楼，距顺能厂内乙腈生产装置区和乙腈罐分别为 60m、65m；厂区东侧 40m 为抚顺石化公司腈纶化工厂余热锅炉，东侧 22m 为腈纶化工厂停用配电间；西南侧为园区道路和一条架空电力线（杆高 10m），生产装置区距道路及电力线均 20.05m，乙腈罐距道路为 20.3m，距电力线为 17m，园区道路南侧为顺能南厂区。

南厂区呈矩形，氰化钠泵房（戊类）距北侧的园区道路为 8m，氰化钠生产装置区（甲类）距南侧山体为 65m；东南侧为抚顺顺特化工有限公司，氰化钠生产装置区（甲类）距顺特生产装置（甲类）距离为 48m，距顺特办公楼（全厂一类重要设施）距离为 79m；西侧为抚顺市腾飞农机设备制造厂，氰化钠生产装置区（甲类）距其戊类库房距离为 219m。

抚顺顺能化工有限公司厂区上空无架空电力、通讯线穿过，地下无输油输气管线穿过。

厂区所在位置见图 2.2-1，周边情况见图 2.2-2，图 2.2-3；周边间距对

照情况，见表 2.2-1。

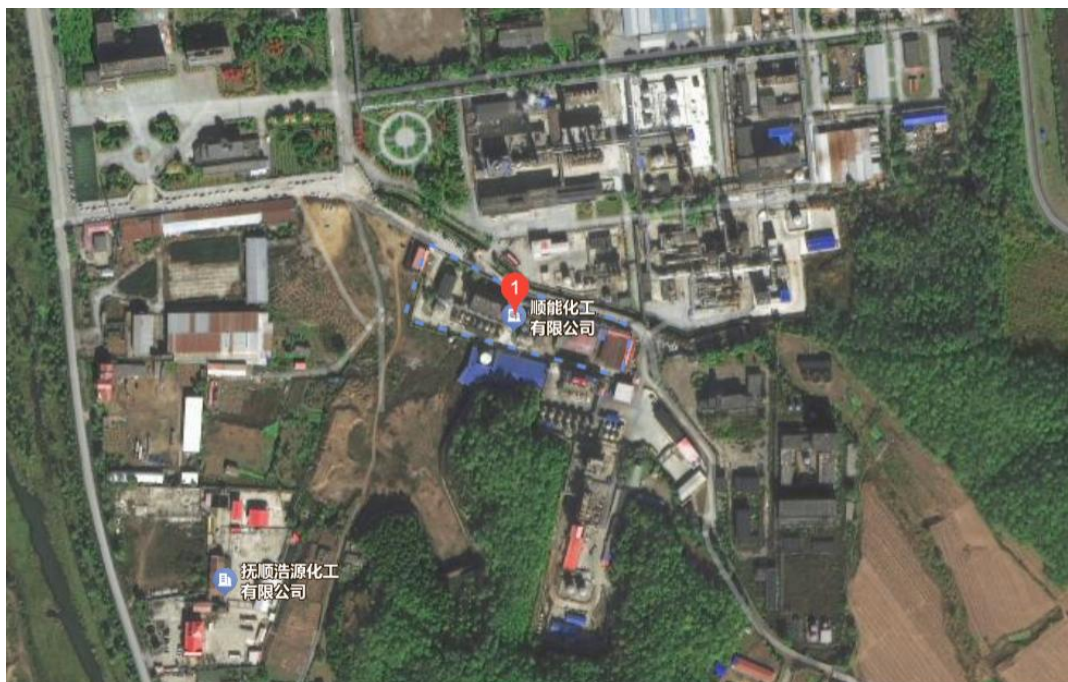


图 2.2-1 厂区所在位置

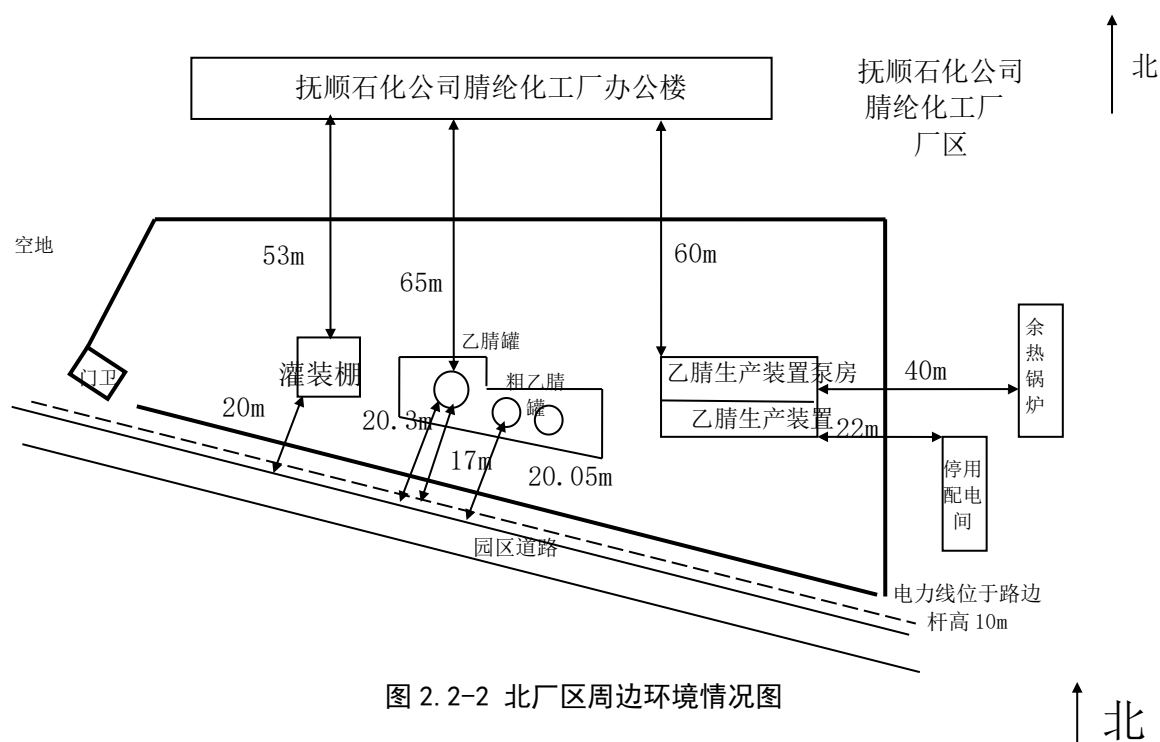


图 2.2-2 北厂区周边环境情况图

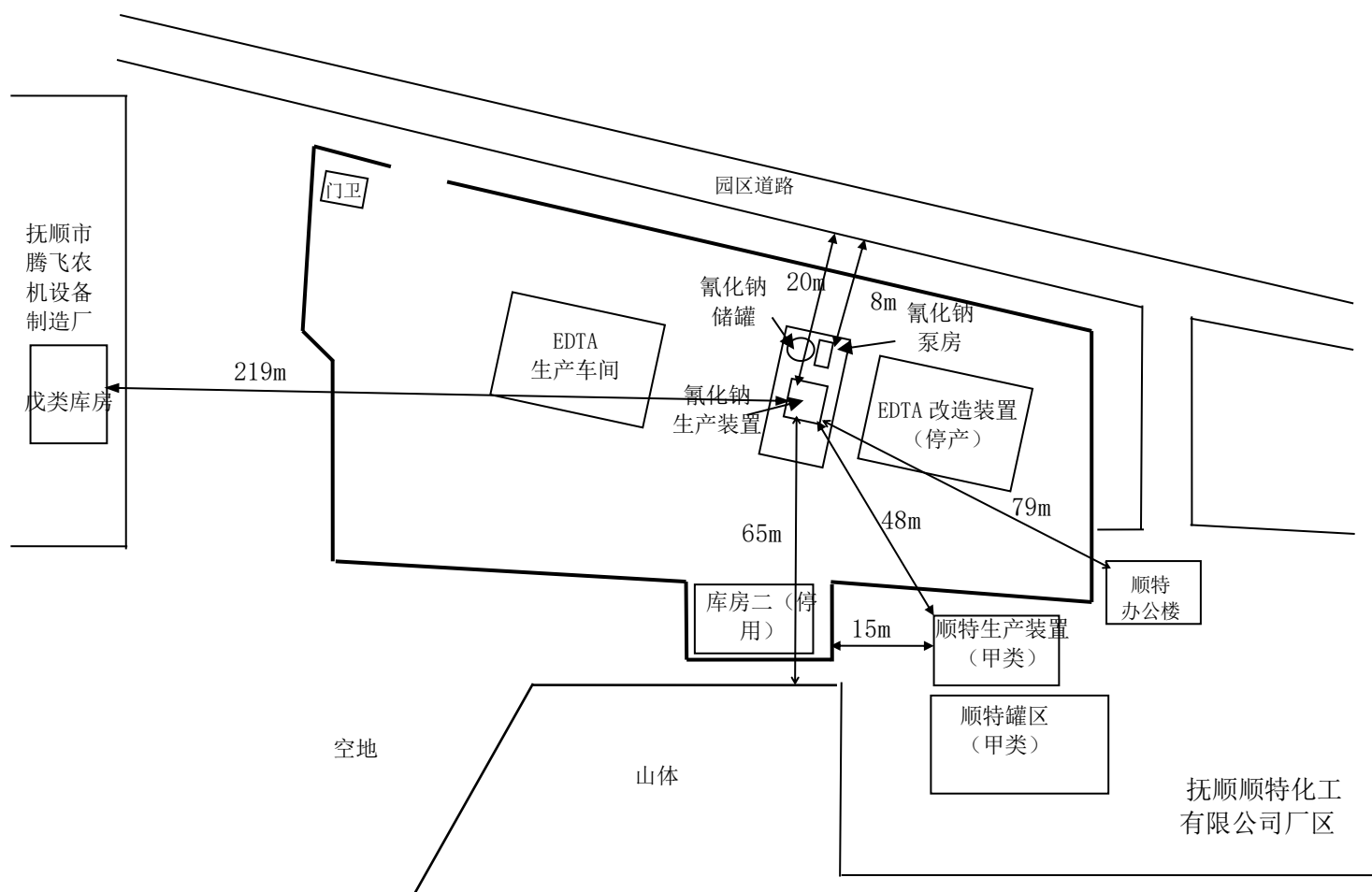


图 2.2-3 南厂区周边环境情况图

表 2.2-1 厂内设施与周边设施的间距对照表 (m)

厂内设施	方位	周边设施	依据规范	规范间距	实际间距	结论
北厂区						
乙腈生产装置	南	园区道路	《石油化工企业设计防火标准, 2018 年版》 第 4.1.9 条	20	20.05	符合
		架空电力线 (杆高 10m)	《石油化工企业设计防火标准, 2018 年版》 第 4.1.9 条	15	17	符合
	东	抚顺石化公司腈纶化工厂停用配电间	-	-	22	符合
		抚顺石化公司腈纶化工厂余热锅炉	《石油化工企业设计防火标准, 2018 年版》 第 4.1.10 条	40	45	符合
乙腈生产装置 泵房 (甲类)	北	抚顺石化公司腈纶化工厂办公楼 (全厂一类重要设施)	《石油化工企业设计防火标准, 2018 年版》 第 4.1.10 条	40	60	符合

	东	抚顺石化公司腈纶化工厂余热锅炉	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》 第 4.1.10 条	40	45	符合
乙腈储罐 （甲 B 类储罐， 300m³）	北	抚顺石化公司腈纶化工厂办公楼 （第一类重要建筑）	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版） 第 4.1.10 条	60	65	符合
	南	架空电力线 （杆高 10m）	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》 第 4.1.9 条	15	17	符合
		园区道路	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》 第 4.1.9 条	20	20.3	符合
南厂区						
氰化钠生产装置（甲类装置）	北	园区道路	《建筑设计防火规范，2018 年版》 第 3.4.3 条	15	20	符合
	东南	抚顺顺特化工有限公司生产装置 （甲类装置）	《建筑设计防火规范，2018 年版》 第 3.4.1 条	12	48	符合
	东	抚顺顺特化工有限公司办公楼	《建筑设计防火规范，2018 年版》 第 3.4.1 条	25	79	符合
	西	抚顺市腾飞农机设备制造厂戊类库房	《建筑设计防火规范，2018 年版》 第 3.4.1 条	12	219	符合
氰化钠储罐	北	园区道路	《建筑设计防火规范，2018 年版》 第 3.4.12 条	—	6.5	符合

2.3 自然条件

抚顺顺能化工有限公司位于辽宁省抚顺市, 抚顺地区属于北温带半湿润大陆性季风气候, 受季风影响, 降水集中, 温差较大, 四季分明, 由于受大陆性和海洋性气团控制, 冬季漫长寒冷, 春季多风干燥, 夏季炎热多雨, 秋季湿润凉爽。全年气温在-37.7~37.7℃之间, 全年降水量 790.9mm, 多集中在 6~9 月份, 春秋两季风大, 风向不稳定, 最大风速可达 21.06m/s, 基本风压 0.5KPa。

(1) 气温

年平均气温	19.8℃
极端最高气温	37.7℃
极端最低气温	-37.7℃
最热月平均气温	28.7℃
最冷月平均气温	-20.4℃

(2) 湿度

年平均湿度	68%
最大月平均湿度	87%
最小月平均湿度	42%

(3) 气压

年平均大气压	102.22KPa
--------	-----------

(4) 降雨量

年平均降雨量	790.9mm
--------	---------

(5) 风

年平均风速	2.6m/s
最大风速	21.06m/s

(6) 雷暴日

年平均雷暴日数	36 天
年最多雷暴日天数	51 天

(7) 最大积雪深度	33.0cm
------------	--------

(8) 最大冻土深度	1.43m
------------	-------

厂区所在场地的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.1g，地震分组为第一组。

2.4 项目概况

2.4.1 产品规模

抚顺顺能化工有限公司主要产品为乙腈、氰化钠（30%溶液）等，主要产品生产规模情况，见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要产品生产规模汇总表

序号	产品名称	生产场所	生产规模 (t/a)	状态	储存 情况	运输 方式	储存 天数
1	乙腈	北厂区	2000	液	300m ³ 成品 储罐	汽运	15
2				液	灌装棚西 侧的空地 暂存	汽运	0.5
3	氰化钠（30%溶液）	南厂区	12000	液	192m ³ 成品 储罐	汽运	2

注：单个包装桶规格为208L，材质为镀锌桶，每次装150L，单次灌装150桶，存放在桶装乙腈储存堆场，堆场长10m、宽10m，采用叉车装车外售。堆场的乙腈为临时存放，当日装车后发走，不作为固定储存场所。

2.4.2 原辅材料消耗及储存情况

抚顺顺能化工有限公司乙腈装置主要原料为粗乙腈（50%）和氢氧化钠（50%）溶液，其中，粗乙腈（50%）来自抚顺石化公司腈纶化工厂管道输送，不储存，由厂区东部管廊进厂后直接进入乙腈装置内的乙腈中间罐，氢氧化钠（50%）溶液外购，通过槽车运输进厂。

抚顺顺能化工有限公司氰化钠生产装置主要原料为氰化氢和氢氧化钠溶液。其中，氰化氢来自抚顺石化公司腈纶化工厂管道输送进氰化钠生产装置，不储存，不设储罐，管道由厂区东部管廊进厂，氢氧化钠溶液外购，通过槽车运输进厂，罐区储存。

抚顺顺能化工有限公司生产过程中涉及的主要原辅材料的储存、运输情况，见表 2.4-2。

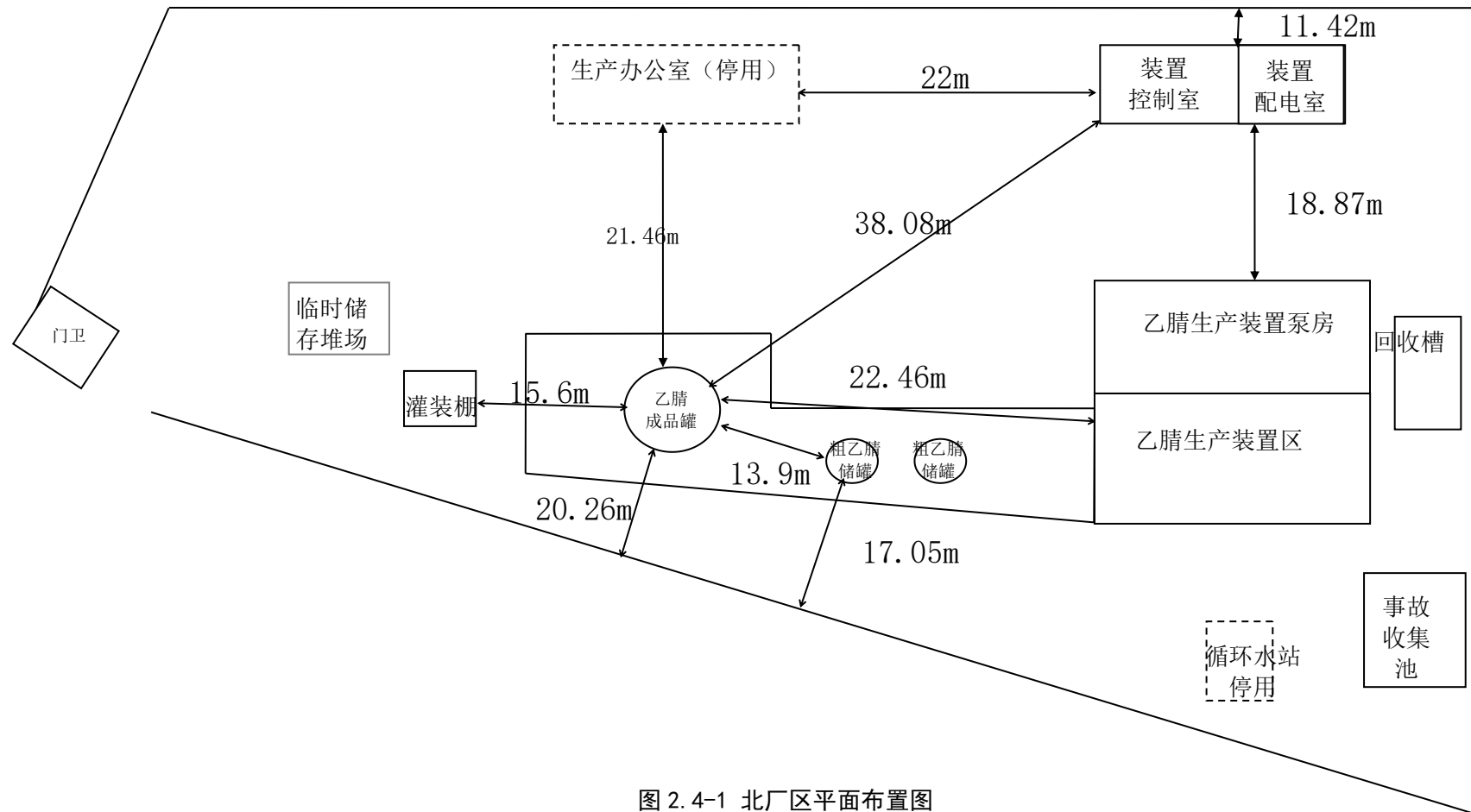
表 2.4-2 原/辅材料储存及储运情况一览表

序号	产品	原/辅料名称	储存场所	消耗量 t/a	物态	最大 储量 t	来源	运输 方式	备注
1	乙腈 (99.5%)	粗乙腈 (50%)	2座 47m ³ 粗乙腈储罐（中间罐）	5000	液	76.1	抚顺石化公司腈纶化工厂丙烯腈装置	管输	依托乙腈厂管廊带，由厂区东部进厂
2		氢氧化钠 (50%)	1座 6m ³ 液碱贮槽	106	液	8.1	外购	汽运	
3	氰化钠（30%溶液）	氢氧化钠 (50%)	3座 192m ³ 液碱储罐	6600	液	777.6	外购	汽运	
4		氰化氢 (>99%)	管输无储存	2000	液	/	抚顺石化公司腈纶化工厂丙烯腈装置	管输	依托乙腈厂管廊带，由厂区东部进厂
注：经与企业核实粗乙腈密度为 0.9；氢氧化钠(50%浓度)密度为 1.5。									

2.4.3 总平面布置

抚顺顺能化工有限公司分为南北两个厂区, 其中北厂区呈三角形, 用于生产乙腈, 北厂区内西北侧为办公楼 (停用), 东北侧为控制室, 南侧为乙腈装置和乙腈罐区及灌装区; 南厂区呈矩形, 用于生产 EDTA 和氰化钠, 南厂区自西向东依次布置有生产休息室、生产办公室 (含控制室)、EDTA 生产车间 (停用)、配电室、污水泵房、氰化钠罐区及泵房、氰化钠生产装置、EDTA 改造装置 (停用)、库房一 (停用) 以及门卫值班室, 库房二 (停用) 位于厂区南侧, 其西侧设有事故水罐。

具体的南、北厂区总平面布置情况, 见图 2.4-1, 图 2.4-2, 表 2.4-3, 表 2.4-4。



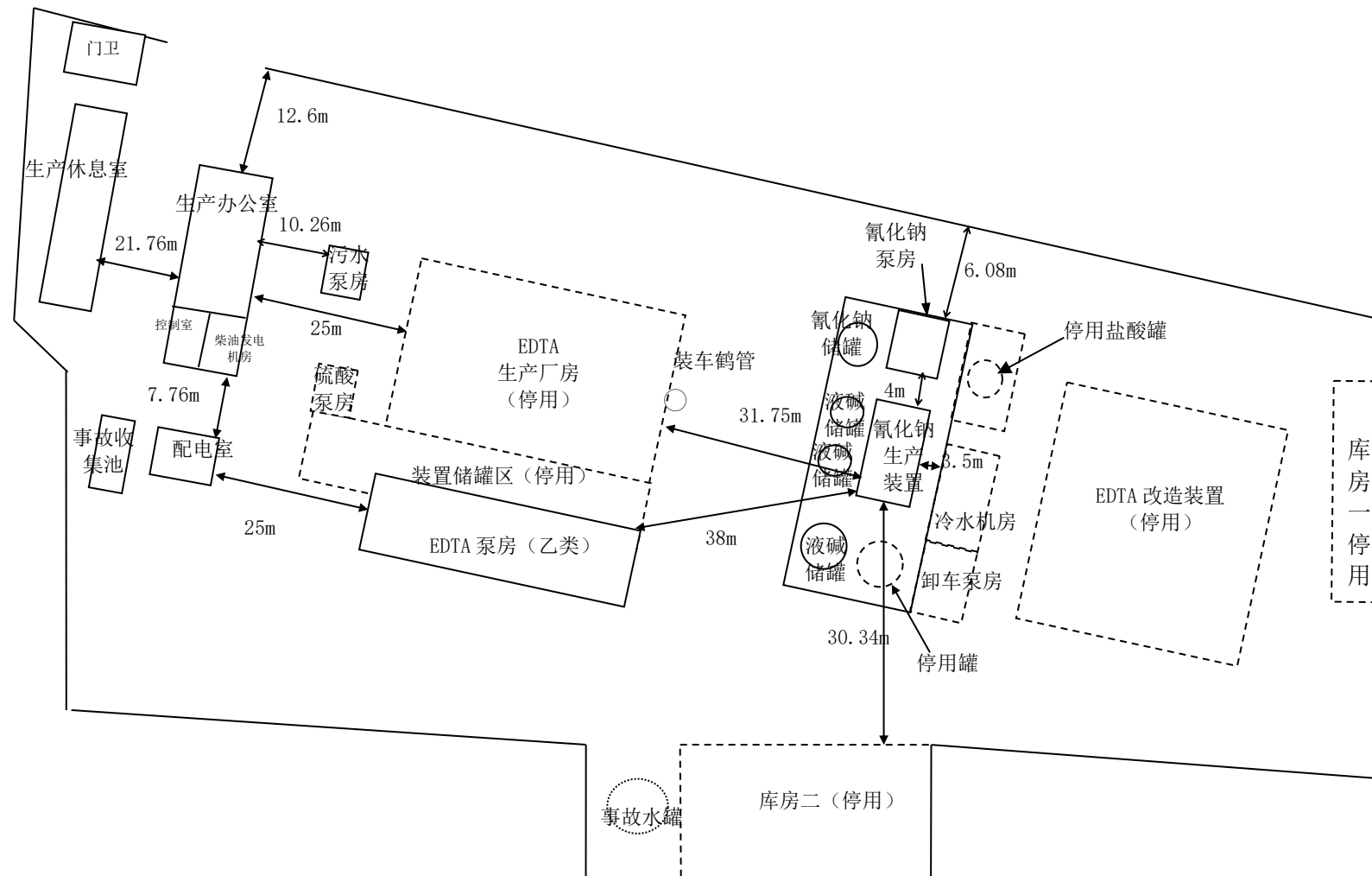


图 2.4-2 南厂区平面布置图（虚线部分停用设备不在本次评价范围内）

表 2.4-3 北厂区内总平面布置的防火间距对照表 (m)

建、构筑物名称	方位	相邻建、构筑物或设施	实际距离	建厂时规范要求距离	标准依据	符合性	备注
乙腈装置 (甲类)	南	围墙	17.05	25	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	不符合	①
				10	GB50160-92 表 3.2.11	符合	
	西	300m ³ 乙腈储罐	22.46	9	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.1	符合	
	北	装置控制室、配电室	18.87	15	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.1	符合	
300m ³ 乙腈储罐 (甲类, 立式内浮顶储罐)	南	围墙	20.26	20	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合	
	西	乙腈灌装棚	15.60	10	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合	
	北	生产办公室 (停用)	21.46	--	GB50160-2008 (2018 年版)	符合	
	东	乙腈装置 (甲类)	22.46	9	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.1	符合	
		粗乙腈储罐 (47m ³)	13.9	9	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.1 注 2	符合	
装置控制室、配电室 (装置专用)	南	乙腈装置	18.87	15	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.1	符合	
	西	生产办公室 (停用)	22.00	--	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.1	符合	
注：①：根据《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》(GB50160-2008) P105 条文解释第 11 条，“对于石油化工企业内已建装置或设施改扩建工程，已建装置或设施与厂区围墙的间距不能满足本标准要求时，可结合历史原因及周边现状考虑”；该企业北厂区 2000t/a 乙腈生产装置原为抚顺石化腈纶化工厂的一套装置，于 1992 年建设完成，建设时采用的标准为《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92) 企业至今未进行新改扩建，乙腈装置 (甲类) 距南侧围墙的距离符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92) 表 3.2.11 中 10m 防火间距的要求；乙腈装置南侧围墙外园区道路、电力线的距离分别为 20.05m、17m 符合《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 4.1.9 条中的要求 (见表 2.2-1)，围墙距离乙腈装置实际间距 17.05m，满足消防操作、检修等要求，风险可以接受。 ②根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92) 第 4.2.28 条，在装置正常生产过程中，不直接参加工艺过程，但又需要紧靠装置的某些原料或成品等装置储罐，当其总容积液化烃罐不大于 1000m³、可燃气体或可燃液体储罐不大于 1000m³ 时，其与设备、建筑物的防火间距应按表 4.2.1 确定。该企业北厂区乙腈装置于 1992 年竣工投产，在建设时期乙腈成品罐按装置内储罐进行设计，乙腈装置与设计初期保持一致，故评价遵照原设计，将乙腈成品储罐按装置内储罐考虑与其他设施的防火间距。							

表 2.4-4 南厂区内总平面布置的防火间距对照表 (m)

建、构筑物名称	方位	相邻建、构筑物或设施	实际距离	要求距离	标准依据	符合性
氰化钠生产装置 (甲类)	东	冷水机房 (停用)	3.30	--	GB50016-2014 (2018 年版)	符合
	南	库房二 (停用)	30.34	--	GB50016-2014 (2018 年版)	符合
	西	EDTA 厂房 (停用)	31.75	--	GB50016-2014 (2018 年版)	符合

		EDTA 泵房（乙类，二级耐火等级）	38	12	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	北	氰化钠泵房（戊类）	4	4	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条注 2	符合
氰化钠泵房（戊类，二级耐火等级）	东	冷水机房（停用）	1.48	—	GB50016-2014（2018 年版）	符合
	西	EDTA 厂房（停用）	31.75	—	GB50016-2014（2018 年版）	符合
	北	围墙	6.08	5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
	南	氰化钠生产装置（甲类）	4	4	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条注 2	符合
生产办公室（民建，二级耐火等级）	东	污水泵房（戊类，二级耐火等级）	10.26	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	南	配电室（丁类）	7.76	4	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条注 3	符合
	西	生产休息室（民建）	22	6	GB50016-2014（2018 年版） 第 5.2.2 条	符合
	北	围墙	12.60	5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
污水泵房（戊类，二级耐火等级）	东	EDTA 厂房（停用）	2.5	—	GB50016-2014（2018 年版）	符合
	南	硫酸泵房（停用）	7.03	—	GB50016-2014（2018 年版）	符合
	西	生产办公室（民建，二级耐火等级）	10.26	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	北	围墙	12.08	5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
配电室（丁类，二级耐火等级）	东	EDTA 泵房（乙类，二级耐火等级）	25	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	南	围墙	18.61	5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
	西	围墙	21.67	5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
	北	生产办公室（民建，二级耐火等级）	7.76	4	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条注 3	符合
生产休息室（民建，二级耐火等级）	东	生产办公室（民建，二级耐火等级）	22	6	GB50016-2014（2018 年版） 第 5.2.2 条	符合
EDTA 泵房（乙类，二级耐火等级）	东	氰化钠生产装置（甲类）	38	12	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	西	配电室（丁类，二级耐火等级）	25	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
氰化钠储罐	北	围墙	6.5	5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合

注：南厂区于 2003 年建成并投入使用，主要依据《建筑设计防火规范》设计、施工，因此，本次评价依据《建筑设计防火规范》相关条款进行检查；其中氰化钠泵房靠近氰化钠生产装置一侧为不燃烧实体墙，根据《建筑设计防火规范，2018 年版》第 3.4.1 条，注 2，规范要求间距为 4m。

2.4.4 主要建（构）筑物

抚顺顺能化工有限公司主要建构筑物情况，见表 2.4-5。

表 2.4-5 主要建构筑物情况表

序号	建筑名称	建筑面积 (m ²)	层数	火灾危险性类别	建筑结构	耐火等级	通风形式	安全出口	备注
北厂区									
1.	办公室	415	二层	民建	砖混	二级	自然通风	2	
2.	装置控制室	162	单层	丁类	砖混	二级	自然通风	1	抗爆墙改造
3.	装置泵房	120	单层	甲类	砖混	二级	机械通风	2	
4.	工艺装置框架区	870	四层	甲类	框架	二级	自然通风	2	
5.	灌装棚	50	单层	甲类	钢构架	二级	自然通风	2	涂有耐火涂料
6.	乙腈罐组	302.5	/	甲类	砖混	二级	自然通风	2	
7.	门卫室	30	单层	戊类	砖混	二级	自然通风	1	
8.	事故池	150	地下	丙类	钢筋混凝土	/	/	/	
注：北厂区控制室于 2021 年 9 月进行抗爆墙改造，由山东鸿运工程设计有限公司出具了《抗爆墙改造工程情况说明》，结论为“根据《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779-2012 第 5.3.1 条规定冲击波峰值入射超压 P 最大值取 21kPa, 由河北安邦安防设施有限公司提供的国家民用爆破器材质量监督检验中心做的编号为 19131.3 的试验报告，抗爆板在经受峰值压力为 1.5Mpa 的冲击波作用后，迎爆面凹陷，被爆面轻微凸起，未破损，满足《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779-2012）的相关要求。									
南厂区									
9.	生产休息室	533.2	三层	民建	砖混	二级	自然通风	2	
10.	生产办公室	400	二层	民建	砖混	二级	自然通风	2	包含控制室
11.	氰化钠生产装置区	50	三层	甲类	框架	二级	自然通风	2	
12.	氰化钠泵房	55.4	单层	戊类	砖混	二级	机械通风	1	
13.	污水泵房	40	单层	戊类	砖混	二级	自然通风	1	

14.	氰化钠罐区	430	/	戊类	砖混	二级	自然通风	2	
15.	门卫室	30	单层	丁类	砖混	二级	自然通风	1	
16.	配电室	40	单层	丁类	砖混	二级	自然通风	2	
17.	EDTA 泵房	150	单层	乙类	砖混	二级	机械通风	2	
18.	事故池	200	地下	丙类	钢筋混凝土	/	/	/	

2.5 生产工艺

2.5.1 乙腈生产工艺

2.5.2 氰化钠（30%溶液）生产工艺

2.5.3 小结

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》的规定，抚顺顺能化工有限公司生产过程中不涉及危险化工工艺。

2.6 主要设备设施及特种设备

2.6.1 主要设备设施

（一）乙腈生产装置

表2.6-1 乙腈生产装置主要设备情况表

序号	名称	设备位号	设备规格	数量	温度 ℃	压力 kPa	材质	主要 介质	备注
1	成品乙腈罐	V-502A	Φ7000×10800 V=300m ³ 立式内浮顶储罐	1	常温	常压	Q235A	乙腈	氮封， 设有自力 式调节阀
2	粗乙腈储罐	V-500B	Φ3200×6000 V=47m ³ 立式拱顶储罐	1	常温	常压	Q235A	粗乙腈	氮封， 设有自力 式调节阀
3	粗乙腈储罐	V-500A	Φ3200×6000 V=47m ³ 立式拱顶储罐	1	常温	常压	Q235A	粗乙腈	氮封， 设有自力 式调节阀
4	碱液贮槽	V-503	Φ1400×2000	1	50	常压	20#	液碱	
5	碱计量槽	V-504	Φ400×1500	1	50	常压	20#	液碱	
6	废水贮槽	V-505	Φ2000×3200	1	100	常压	20#	废水	

7	回收槽	V-506	$\Phi 1600 \times 4860$	1	50	常压	20#	废水	
8	洗涤水槽	V-507	$\Phi 500 \times 46000$	1	34	常压	20#	冷凝水	
9	冷凝水槽	V-508	$\Phi 1200 \times 2470$	1	100	常压	20#	冷凝水	
10	分离器	V-509	$\Phi 500 \times 2400$	1	40	常压	20#	粗乙腈	
11	旋风分离器	V-510	$\Phi 250 \times 600$	1	63	常压	S30408	粗乙腈	
12	反应器	R-501/A/B/C	$\Phi 2200 \times 6670$	3	40-60	常压	20#	粗乙腈	
13	中间罐	V-501/A/B/C	$\Phi 1600 \times 2000$ V=5m ³	3	常温	常压	Q235A	乙腈	
14	中间罐	V-501D	$\Phi 2000 \times 3200$ V=10m ³	1	常温	常压	S30408	乙腈	
15	水封罐	V-520	V=0.8m ³	1	50	80	S30408	粗乙腈、氰化氢	
16	脱氰塔	T-501	$\Phi 800 \times 17830$	1	80-90	20~40	S30408/	粗乙腈	
17	除杂塔	T-502	$\Phi 1000 \times 24980$	1	35-78	22.66~24.66	S30408/20#	粗乙腈	
18	成品塔	T-503	$\Phi 800 \times 19320$	1	105-110	75~145	S30408/20#	乙腈	
19	脱氰塔冷凝器	E-501	$\Phi 450 / \Phi 800 \times 5320$, F=25 m ²	1	75	20-40-	S30408/20#	乙腈、水、HCN	
20	脱氰塔再沸器	E-503	$\Phi 400 \times 5280$, F=20 m ²	1	105	490	S30408/20#	乙腈、水	
21	除杂塔冷凝器	E-504	$\Phi 1000 / \Phi 1200 \times 9000$, F=239 m ²	1	30	0.024	S30408/20#	乙腈、水	
22	排气冷凝器	E-505	$\Phi 500 \times 4000$, F=30 m ²	1	36	0.02	S30408/20#	空气、乙腈、水	
23	除杂塔再沸器	E-506	$\Phi 450 \times 4950$, F=30 m ²	1	78	0.053	S30408/20#	乙腈、水	
24	成品冷却器	E-507A	$\Phi 38 \times 3.5 / \Phi 60 \times 5$, F=2.4 m ² , 套管式	1	100	0.08	20#	乙腈	
25	成品塔进料预热器	E-507B	$\Phi 32 \times 3 / \Phi 60 \times 5$, F=0.8 m ² , 套管式	1	56	0.3	20#	乙腈	
26	成品塔冷却器	E-508	$\Phi 320 / \Phi 800 \times 4900$, F=25.5 m ²	1	93	75-145	S30408/20#	乙腈	
27	成品塔再沸器	E-509	$\Phi 370 \times 5250$, F=14 m ²	1	102	490	S30408/20#	乙腈	
28	洗涤冷凝器	E-510	$\Phi 400 \times 2940$, F=13.7 m ²	1	50	0.3	S30408/20#	碱水	
29	成品泵	P-508	F32-3DHG-0204Zb.1	1	常温	0	S30408	乙腈	
30	成品泵	P-509	F32-3DHG-0204Zb.1	1	常温	0	S30408	乙腈	

(二) 氰化钠生产装置

表2.6-2 氰化钠生产装置主要设备情况表

序号	设备位号	设备名称	规格型号	材质	数量	操作参数	主要介质	备注
1	V-861A/B/C	氢氧化钠储罐	立式 $\phi 5700 \times 7500\text{mm}$ $V=192\text{m}^3$	S30408	3	常温常压	氢氧化钠	
2	V-862	氰化钠成品中间罐	立式 $\phi 4200 \times 3600\text{mm}$ $V=50\text{m}^3$	S30408	1	常温常压	氰化钠	
3	V-864	氰化钠成品储罐	立式 $\phi 5700 \times 7500\text{mm}$ $V=192\text{m}^3$	S30408	1	常温常压	氰化钠	
5	R-860	反应器	立式 $\phi 1500 \times 1800\text{mm}$	S30408	1	常温常压	氰化钠、氰化氢	
6	E-860	反应冷却器	$\phi 450 \times 3500\text{mm}$	S30408	1	常温常压	氰化钠	
7	P-860A	氢氧化钠进料泵	F61-316H4BM-0204T1B1-B/T	S30408	1	/	氢氧化钠	
8	P-860B	氢氧化钠进料泵	F61-316H4BM-0204T1B1-B	S30408	1	/	氢氧化钠	
9	P-861	反应器出料泵	F61-217H4BM-0204S1-BV	S30408	1	/	氰化钠	
10	P-862	成品出料泵	F61-217H4BM-0204S1-BV	S30408	1	/	氰化钠	
11	P-863	反应器循环泵	FA62-616J4BM-1012T1-BV	S30408	1	/	氰化钠	
12	P-864	成品装车泵	F80-38, 54M ³ /Hr, 38M, 15KW, 16.6-28.8A	S30408	1	/	氰化钠	

说明：1 台氰化钠成品储罐（V-864）及 3 台氢氧化钠储罐（V-861A/B/C）位于氰化钠生产装置西侧，分别构成氰化钠储罐区及液碱储罐区。

2.6.2 特种设备

表2.6-3 压力容器设备情况表

序号	名称	设备位号	设备规格	数量	温度 ℃	压力 kPa	主要介质	材质	类别
1	脱氰塔	T-501	$\Phi 800 \times 17830$	1	80-90	20-40	粗乙腈	S30408	III
2	成品塔	T-503	$\Phi 800 \times 19320$	1	105-110	75-145	乙腈	S30408/20#	I
3	脱氰塔冷凝器	E-501	$\Phi 450/\Phi 800 \times 5320$, $F=25\text{ m}^2$	1	75	20-40	乙腈、水、HCN	S30408/20#	III
4	脱氰塔再沸器	E-503	$\Phi 400 \times 5280$, $F=20\text{ m}^2$	1	105	490	乙腈、水	S30408/20#	II
5	成品塔冷却器	E-508	$\Phi 320/\Phi 800 \times 4900$, $F=25.5\text{ m}^2$	1	93	75-145	乙腈	S30408/20#	II
6	成品塔再沸器	E-509	$\Phi 370 \times 5250$, $F=14\text{ m}^2$	1	102	490	乙腈	S30408/20#	II

表2.6-4 压力管道设备情况表

序号	设备位号	设备名称	装置/工艺单元	管道起始位置	管道结束位置	最高工作压力 (MPa)	最高工作温度 (℃)	公称直径 (mm)	材质	介质	类别
1	1001	蒸汽管线	乙腈装置	厂区东侧	罐区中间	0.5/0.4	130/100	108	20#	蒸汽	GC2
2	1002	一塔出料管线1	乙腈装置	一塔出料口	E-501	0.3/0.2	80/70	168	S30408	乙腈	GC2
3	1003	一塔出料管线2	乙腈装置	E-501	P-501	0.3/0.2	60/50	57	S30408	乙腈	GC2
4	1004	三塔进料管线	乙腈装置	二塔出料口	三塔进料口	0.3/0.2	60/50	168	S30408	乙腈	GC2
5	1005	一塔E-503管线1	乙腈装置	一塔塔釜	E-503进口	0.3/0.2	110/100	114	S30408	乙腈	GC2
6	1006	一塔E-503管线2	乙腈装置	一塔塔釜	E-503出口	0.3/0.2	110/100	133	S30408	乙腈	GC2
7	1007	三塔E-509管线1	乙腈装置	三塔塔釜	E-509进口	0.3/0.2	110/100	114	20#	乙腈	GC2
8	1008	三塔E-509管线2	乙腈装置	三塔塔釜	E-509出口	0.3/0.2	110/100	133	20#	乙腈	GC2
9	1009	P-863出料管线	氰化钠生产装置	P-863出料口	E-860	0.4/0.3	60/40	219	S30408	氰化钠	GC2
10	1010	回流管线	氰化钠生产装置	E-860	R-860	0.4/0.3	60/40	219/133	S30408	氰化钠	GC2

表2.6-5 叉车设备情况表

序号	设备类别	设备内部编号	使用地点	设备出厂编号
1	内燃叉车（自动挡）	511010596201919213	3吨	辽D00822

表2.6-6 主要采用安全设施统计表

大连天籟安全风险管理有限公司

安全设施分类		安全设施	安全设施所在场所	数量（个/套）	备注
预 防 事 故 设施	检测报警设施	温度计	乙腈装置；氰化钠生产装置	乙腈 40；氰化钠 7 个	
		压力表	乙腈装置、泵房；氰化钠生产装置、泵房	乙腈 28；氰化钠 7 个	
		液位计	乙腈装置、罐区；氰化钠生产装置、罐区	乙腈 16 个；氰化钠 8 个	
		流量计	乙腈装置；氰化钠生产装置	乙腈 9；氰化钠 6 个	
		安全阀	乙腈装置	乙腈 2	
		防爆膜	-	-	
		放空阀（放空管）	乙腈装置；氰化钠生产装置	9	
		控制阀	乙腈装置、罐区；氰化钠生产装置、罐区	乙腈 14；氰化钠 8 个	
		逆止阀	乙腈装置、罐区；氰化钠生产装置、罐区	乙腈 20；氰化钠 7 个	
		阻火器	乙腈装置、罐区；氰化钠生产装置、罐区	乙腈 11 个；氰化钠 1 个	
		可燃有毒气体报警器	乙腈装置、泵房、罐区；氰化钠生产装置	乙腈装置、泵房、罐区 26 个；氰化钠生产装置 2 个	
		SIS 系统	-	-	
		自动控制系统	乙腈装置；氰化钠生产装置	2	
		火灾报警系统	控制室	1	
	设备安全防护措施	防护罩	腈泵房	14	
		防雷防静电措施	乙腈装置、罐区；氰化钠生产装置、罐区	若干	（详见防雷报告）
		高温设备和管道设置隔热保温层	乙腈装置区	若干	
预 防 事 故 设施	防爆设施	防爆区域内的电动仪表采用防爆型	乙腈装置；氰化钠生产装置	若干	
		有爆炸危险场所检修工具及阀门扳手采用不发火工具	乙腈装置区、罐区；氰化钠生产装置区、罐区	10	
		有爆炸危险车间、泵房电气防爆、设置事故通风	乙腈泵房、氰化钠泵房	8	
	作业场所防护设施	在爆炸危险区域各入口处设置人体静电消除装置	乙腈装置、罐区；氰化钠生产装置、罐区	8	
		高噪声岗位设置隔声措施	-	-	
		梯子、平台等处和易滑倒的操作通道地面等处设置防滑	乙腈装置、罐区；氰化钠生产	4	

安全设施分类		安全设施	安全设施所在场所	数量（个/套）	备注
		措施，设置防护栏	装置、罐区		
		表面温度超过 60℃的设备和管道处，或者低温设备和管道处设置保温层	乙腈装置；氰化钠生产装置	若干	
控制事故设施	泄压和止逆设施	可能超压的设备及管道设置放散管	-	-	
		各种容器、压缩机等的出口处设置放散管	-	-	
		散发可燃气体泵房、车间采用轻质泄压	-	-	
	紧急处理设施	设置安全连锁保护系统及紧急停车系统	-	-	
		可燃气体及有毒气体检测报警系统，安全仪表系统等设置冗余的 UPS	乙腈装置；氰化钠生产装置	依托现有 UPS 每个车间各一套	
		主要通道和消防通道等处设置火灾报警按钮	乙腈装置；氰化钠生产装置	4	
减少与消除事故影响设施	防止火焰蔓延设施	对可能逸放可燃气体及有毒气体的污水排放系统设置水封及排气管	-	-	
		厂房电缆选用玻璃钢桥架等材料、设置围堰	乙腈罐区；氰化钠罐区	2	
	灭火设施	设置室内消火栓	-	-	
		设置室外消火栓	乙腈装置、罐区；氰化钠生产装置、罐区	乙腈 6；氰化钠 7	
		设置灭火器等	乙腈装置、罐区；氰化钠生产装置、罐区	74	
	应急救援设施	在有毒作业环境场所配置事故柜、急救箱等	全厂	4	
		设置洗眼淋浴器	乙腈泵房、氰化钠泵房、分析室、控制室	4	
		配备消防隔热服、消防安全腰带、救生绳、堵漏带、防毒面具、消防手套、工程抢险设备等	全厂	4	
	劳动保护用品和装备	对产生静电的工作场所配置个人静电防护用品及静电检测仪	全厂	若干	
		爆炸危险区域内人员穿着防静电服	全厂	若干	
		存在振动和噪声危害的场所操作人员佩戴防护用品	-	-	
		存在毒物的场所操作人员佩戴防护用品、穿戴防护服	全厂	若干	

2.6.3 储运工艺

该企业储运系统包括北厂区的乙腈灌装设施，南厂区氰化钠装车设施及氢氧化钠的卸车设施。

（一）乙腈装车设施

该企业产品乙腈通过灌装棚内的灌装设施装桶后外售，分装好的桶装乙腈在灌装棚西侧的空地暂存，装车外售。

灌桶设施主要包括灌桶泵、定量装车设施、输送管线及相应阀门组成。

灌装作业：打开包装桶的密封盖，由 1 名灌装人员负责物料的灌装与包装桶的密封，另 1 名灌装人员负责开、闭流量表的阀门，以确保物料的重量一致；灌装物料完毕后，关闭输送泵及输送管线上的所有阀门，停止物料输送。

单个包装桶规格为 208L，材质为镀锌桶，每次装 150L，单次灌装 150 桶，存放在桶装乙腈储存堆场，堆场长 10m、宽 10m，采用叉车装车外售。堆场的乙腈为临时存放，当日装车后发走，不作为固定储存场所。

该企业该区域使用成品泵进行灌装操作，灌装期间，DCS 控制室内人员可以通过远程操作控制启停泵操作，以便发生溢流泄漏等紧急情况时可以立即对泵进行启停操作。同时在此期间泵房区域附近将安排人员巡检值守，以便紧急情况时，可以手动紧急切断操作。同时该区域设有自动灌装设备，根据实际情况，设定灌装数值，实现对灌装流量的精准控制。针对灌装期间存在少量挥发气体情况，该企业设置风机，将挥发性气体抽至气相管线系统。另外公司配有移动防静电设施，吸附袋、吸附棉、集污袋、密封桶、输转泵等应急设施等，保障该区域安全可控。

表2.6-6 乙腈生产装置储存情况表

序号	辅料名称	生产规模/消耗量 (t/a)	状态	储存情况	运输方式	备注
----	------	-------------------	----	------	------	----

1	乙腈	2000	液	300m ³ 成品储罐	汽运	
2	粗乙腈（50%）	5000	液	2座47m ³ 乙腈储罐（中间罐）	管输	
3	氢氧化钠（50%）	106	液	1座6m ³ 液碱贮槽	汽运	

（二）氰化钠装车设施

氰化钠（30%溶液）采用上装装车方式，装车区设有1个万向节装车鹤管，设有流量计、调节阀，可以在控制室远程控制（定量装车）。

表2.6-7 氰化钠生产装置储存情况表

序号	辅料名称	生产规模/消耗量 (t/a)	状态	储存情况	运输方式	备注
1	氰化钠（30%溶液）	12000	液	192m ³ 成品储罐	汽运	
2	氰化氢（>99%）	2000	液	/	管输	
3	氢氧化钠（50%）	6600	液	3座192m ³ 液碱储罐	汽运	

（三）液碱卸车设施

液碱通过卸车软管经卸车泵将液碱转入罐区储罐，设有两套液位检测系统（压力变送器远传、重锤）。

个人防护装备：

作业人员应穿戴防酸碱服、耐酸碱手套、防护眼镜、半面罩等防护用具。根据需要戴口罩、橡胶手套及防护眼镜，穿橡胶围裙及长筒胶靴。

操作过程控制：

先将钢丝软管一端与槽车出口连接，另一端与卸碱泵进口管道连接，检查确认管道连接牢固、卡箍无松动，不存在脱落喷料危险。

先打开槽车出口阀门，接着打开卸碱泵进口阀、出口阀、排气阀，排空管道和卸碱泵内空气。

启动卸碱泵，将液碱通过管道输入碱储罐内。

卸碱过程中需全程注意泵的声音是否正常，管道阀门有无泄漏，发现异常情况应马上停泵处理。

应急措施：

若发生液碱泄漏事故，第一时间关闭槽车管道出口、卸碱泵进口门，并马上用大量清水冲洗稀释。

卸碱操作过程中，操作人员必须全程在岗，安全巡检人员必须落实监护责任。

（四）厂外管线

该企业共涉及 4 根和腈纶化工厂之间的输送管线，分别为氰化氢管线、粗乙腈管线、废水管线及废气管线。

1) 氰化氢管线

（1）管线概况

管线走向：抚顺石化公司腈纶化工厂脱氰装置二楼氰化氢储罐(E118)经管线输送至抚顺顺能化工有限公司氰化钠生产装置反应器冷却器(E860)。管线参数：L350m，DN25，0.5MPa，伴冷 5℃左右。

（2）敷设方式

从抚顺石化腈纶化工厂丙烯腈车间的氰化氢储罐，然后通过泵向外进行管线输，管线通过管廊，跨过园区内小河沟、园区道路后，进入抚顺顺能化工有限公司厂界，进入抚顺顺能化工有限公司氰化钠生产装置，管线经过三楼调节阀向下到二楼平台最终进入反应器。

（3）阀门及监控设施设置情况

该段管线在起点、终点各设置 1 个手动切断阀，在二层平台入口处，进入反应器设置 1 个紧急切断阀，紧急切断阀与反应器温度高高联锁切断，在起点、终点各设置 1 个视频摄像头。

2) 粗乙腈管线、废水管线及废气管线

(1) 粗乙腈管线

管线走向：抚顺石化公司腈纶化工厂精制装置乙腈塔(T110)产生的粗乙腈，进入冷凝器(E146)经管线输送至抚顺顺能化工有限公司粗乙腈储罐(V500A、V500B)。

管线参数:L=170m, DN40, 0.1MPa, 常温。

(2) 乙腈装置含氰废气管线

管线走向：抚顺顺能化工有限公司乙腈生产装置脱氰塔(T501)顶部产生的不凝气，进入冷凝器(E501)经管线输送至抚顺石化公司腈纶化工厂合成装置吸收塔(T103)。管线参数：L=270m, DN80, 0.05MPa, 30~40℃。

(3) 乙腈装置含氰废水管线

管线走向：抚顺顺能化工有限公司乙腈生产装置脱氰塔(T501)底部和除杂塔(T504)底部产生的含腈废水，收集在废水罐(V505)用泵(P510)经管线输送至抚顺石化公司腈纶化工厂废水罐(V304)。

管线参数：L=150m, DN40, 0.3MPa, 70℃左右。

3) 双方管理区域划分

氰化氢及伴冷管线、粗乙腈、废水废气管线划分。丙烯腈脱氰装置二楼氰化氢阀第一道法兰后供顺能公司氰化氢管线，丙烯腈精制装置反应器第一道法兰后供顺能公司粗乙腈管线，丙烯腈废水罐第一道法兰后连接顺能公司废水管线，丙烯腈合成装置吸收塔第一道法兰后连接顺能废气管线部分，产权以抚顺石化公司腈纶化工厂围墙为界，围墙内归抚顺石化公司腈纶化工厂管理，围墙外归抚顺顺能化工有限公司管理，各自负责对氰化氢、粗乙腈、废水、废气管线进行巡检、维修并承担由以上管线出现故障造成的安全环保后果。

消防水、工业风、氮气、循环水、蒸汽以抚顺石化公司腈纶化工厂围墙为界，围墙内归抚顺石化公司腈纶化工厂管理，围墙外归乙方管理。

4) 氰化氢、粗乙腈、废水、废气管管线巡检及应急措施

(1) 氰化氢管线巡检人次、时间、路线等情况

①氰化氢管线巡检每个班 2 个人外出巡检

②间隔 1h 巡检一次；

③巡检路线：巡检时携带氰化氢报警器等从主控室出发→氰化钠泵房→装置一层 P-863 泵→V-862 罐→V-861B 罐→V-861C 罐→V-861A 罐→V-864 罐→装置二层氰化氢管线→装置三层氰化氢管线→各探头、红外装置→出北门沿装置北侧墙外向东继续巡检氰化氢管线→检查道路管廊上方氰化氢管线情况→沿道路进入腈纶厂继续巡检腈纶厂管廊上方氰化氢管线→巡检进入丙烯腈车间氰化氢储罐

④应急泄漏处置

腈纶厂氰化氢管线起点起于腈纶厂丙烯腈车间，总共向厂外三家公司分别提供氰化氢供应，腈纶厂内有总的氰化氢管线阀门和分管三家公司的氰化氢管线阀门，每家公司也分别设有独立控制阀门，一旦发生氰化氢泄漏时，腈纶厂可以独立控制去往任意一家的氰化氢管线的控制阀门，确保安全应急处置。

腈纶厂处理方式

假如顺能公司发生氰化氢泄漏，首先，巡检人员发现氰化氢泄漏时，现场巡检人员应立即判断好风向，马上撤离，同时通过通讯设备通知主控室，顺能公司主控室人员接到通知，立即通知腈纶厂调度和丙烯腈车间发生泄漏情况，顺能公司通过 DCS 操作立即切断公司内的氰化氢管线阀门和停泵，腈纶厂方面接到通知后，立即启动应急预案，立即停泵、切断独立向顺能公司供应氰化氢的阀门，同时顺能公司启动应急响应程序，应急抢修人员立即佩戴空呼穿戴防化服等，携带应急堵漏器材，前往泄漏现场实施应急堵漏处理，待应急处理完毕后，立即通知腈纶厂，对顺能公司氰化

氢管线进行充加氮气进行扫线（不存在憋压，管线压力 0.5），顺能公司打开氰化氢阀门将管线残留的氰化氢吹扫到顺能公司氰化钠生产装置反应器中，待吹扫干净，厂里关掉氮气，通知顺能公司方面进行紧急处理。

顺能公司接到腈纶厂扫线结束的通知后，做好现场隔离防护与疏散，现场救援人员必须穿着重型防化服、防化学品手套、防化学品鞋（靴）、全面罩正压呼吸器等个体防护用品。对泄漏现场进行确认，确认残留在管线内的余料吹扫处理干净，确认无氰化氢后，开始对泄漏点进行堵漏等紧急处理措施。

（2）粗乙腈管线巡检人次、时间、路线等情况

①氰化氢管线巡检每个班 2 个人外出巡检；

②间隔 1h 巡检一次；

③巡检路线：巡检时携带氰化氢报警器等从主控室出发→乙腈罐区西侧入口→罐区 V-500AB 装置内粗乙腈储罐→罐区北出口→泵房南侧入口 P-500AB 泵→泵房北侧出口→巡检通过乙腈装置东侧及南侧→出南门进入腈纶厂继续巡检腈纶厂管廊上方粗乙腈管线→检查顺能东侧护栏外道路管廊上方粗乙腈管线情况→巡检进入丙烯腈车间装置管线；

④应急泄漏处置：

腈纶厂粗乙腈管线起点起于腈纶厂丙烯腈车间，单独铺设管线供应顺能公司粗乙腈原料，腈纶厂设有单独控制阀门，一旦发生粗乙腈泄漏时，腈纶厂可以立即停泵，切断控制阀门，切断对顺能公司粗乙腈供料，确保安全应急处置。

处理方式：

假如顺能公司发生粗乙腈泄漏，首先，巡检人员发现粗乙腈泄漏时，现场巡检人员应立即判断好风向，马上撤离，同时通过通讯设备通知主控室，顺能公司主控室人员接到通知，立即通知腈纶厂调度和丙烯腈车间控

制室发生泄漏情况，腈纶厂方面接到通知后，立即启动应急预案，立即停泵、切断独立向顺能公司供应粗乙腈的阀门。同时顺能公司启动应急响应程序，应急抢修人员立即佩戴空呼穿戴防化服等，携带应急堵漏器材，前往泄漏现场实施应急堵漏处理，待应急处理完毕后，立即通知腈纶厂，对顺能公司粗乙腈管线进行充加氮气进行扫线（不存在憋压，管线压力 0.5），将管线残留的粗乙腈吹扫到顺能公司粗乙腈储存罐中（常压罐体不存在憋压情况），待吹扫干净，厂里关掉氮气，通知顺能公司方面进行紧急处理。

顺能公司接到腈纶厂扫线结束的通知后，做好隔离防护与疏散，现场救援人员必须穿着重型防化服、防化学品手套、防化学品鞋（靴）、全面罩正压呼吸器等个体防护用品，对泄漏现场进行确认，确认残留在管线内的余料吹扫处理干净，确认无粗乙腈后，开始对泄漏点进行堵漏等紧急处理措施。

（3）废水管线巡检人次、时间、路线等情况

①废水管线巡检每个班 2 个人外出巡检；

②间隔 2h 巡检一次；

③巡检路线：巡检时携带氰化氢报警器等从主控室出发→泵房南侧入口 P-510 泵→巡检上方废水管线经泵房北侧出口→巡检查看乙腈装置东侧及南侧上方废水管线→沿泵房南侧巡检上方管线进入 V-505 储罐→出南门进入腈纶厂继续巡检腈纶厂管廊上方废水管线→巡检腈纶厂东侧护栏外道路管廊上方废水管线情况→巡检进入丙烯腈车间焚烧炉管线；

④应急泄漏处置

顺能废水管线起点起于顺能化工乙腈装置废水罐，单独铺设管线供通往腈纶厂废水管线，腈纶厂焚烧炉设有单独控制阀门，一旦发生废水泄漏时，腈纶厂可以立即切断控制阀门，切断顺能公司废水接收，确保安全应急处置。

处理方式

假如顺能公司发生废水泄漏，首先，巡检人员发现废水泄漏时，现场巡检人员应立即判断好风向，马上撤离，同时通过通讯设备通知主控室，顺能公司主控室人员接到通知，立即停止 P-510 泵，停止向腈纶厂输送废水，同时通知腈纶厂调度和丙烯腈车间控制室发生泄漏情况，腈纶厂方面接到通知后，立即启动应急预案，立即关闭阀门停止接收废水。同时顺能公司启动应急响应程序，应急抢修人员立即佩戴空呼穿戴防化服等，携带应急堵漏器材，前往泄漏现场实施应急堵漏处理，待应急处理完毕后，立即通知腈纶厂打开阀门，顺能公司废水管线进行充加氮气进行扫线（不存在憋压，管线压力 0.5），将管线残留的废水吹扫到腈纶厂废水储存罐中（常压罐体不存在憋压情况），待吹扫干净，才能关掉氮气，双方进行紧急处理。

顺能公司接到通知后，做好隔离防护与疏散。现场救援人员必须穿着重型防化服、防化学品手套、防化学品鞋（靴）、全面罩正压呼吸器等个体防护用品。对泄漏现场进行确认，确认残留在管线内的余料吹扫处理干净，确认无废水后，开始对泄漏点进行堵漏等紧急处理措施。

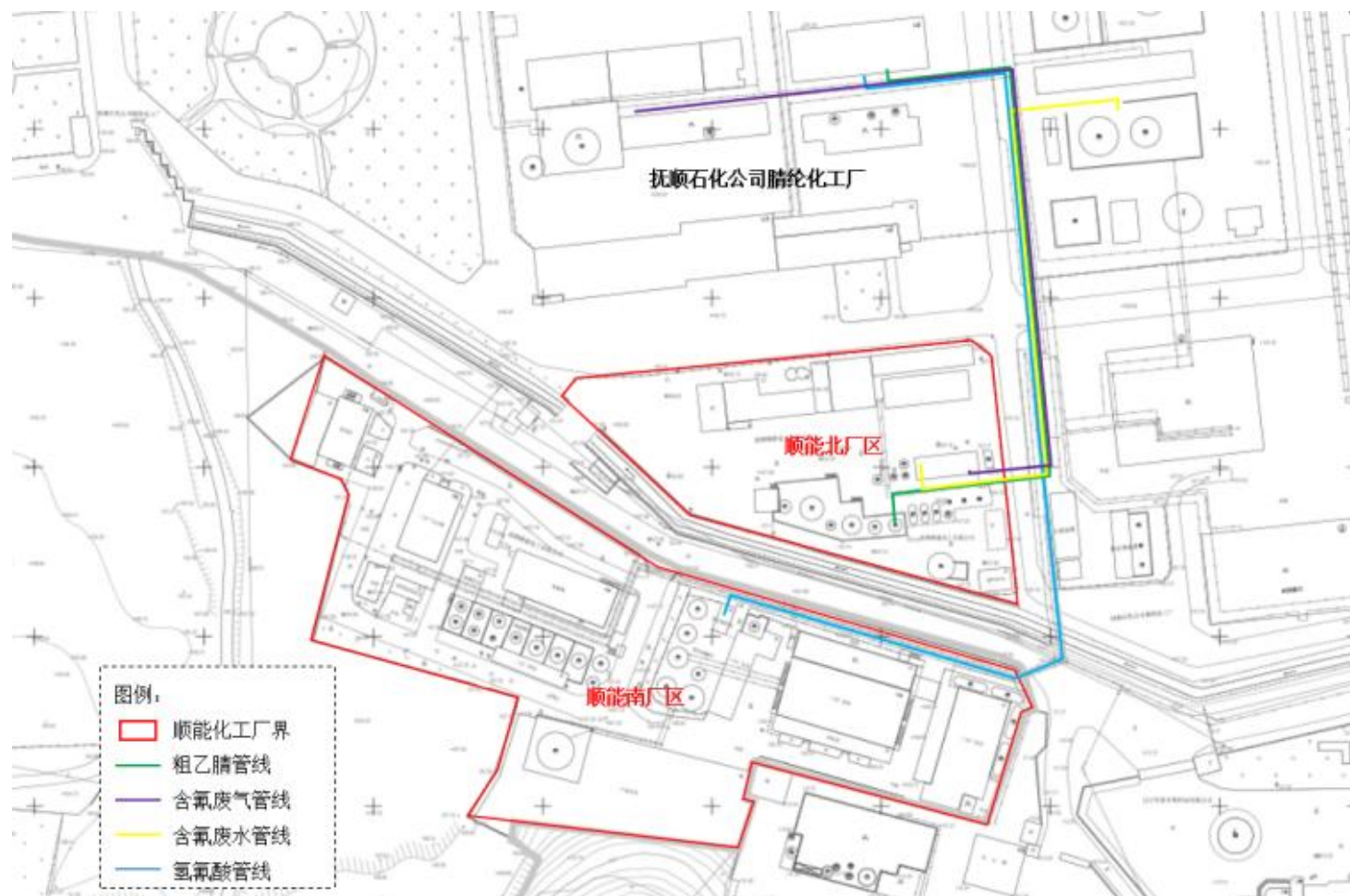


图 2.6-1 抚顺顺能化工有限公司粗乙腈管线、废水管线、废气管线、氰化氢管线走向示意图

2.7 公辅工程

抚顺顺能化工有限公司生产过程使用的水（工业水、循环水、脱盐水）、蒸汽、仪表风、氮气等均依托抚顺石化公司腈纶化工厂，双方签有《供用动力能源协议》，生产过程中的高压来自国家电网 10kV 高压线供电。

抚顺石化公司腈纶化工厂供应能力和抚顺顺能化工有限公司的使用量情况，详见表 2.7-1。

表 2.7-1 公用工程供应情况表

序号	类别	单位	抚顺石化公司腈纶化工厂富余量	最大供应量	厂区使用量
1	工业水	t/h	920	7	0.4
2	循环水	t/h	5500	415	205
3	脱盐水	t/h	70	4	0.47
4	蒸汽	t	8	6	4
5	氮气	Nm ³ /h	1840	30	12
6	仪表风	Nm ³ /h	5136	70	5

2.7.1. 给排水

（一）给水

抚顺石化公司腈纶化工厂给水系统分为：生产、生活用水、消防用水，供水管径为 DN50mm，供水压力为 0.4MPa，生产及生活供水主管线和消防水主管线分别由北厂区的西南侧引入，消防水管线直接铺设到生产装置区，呈环形布置。

厂区生活用水、生产用水量约为 0.4t/h，循环水用量 205t/h，脱盐水使用量 0.47t/h，抚顺石化公司腈纶化工厂提供的工业水富余量为 920t/h，最大供应量为 7t/h；循环水富余量为 5500t/h，最大供应量为 415t/h；脱盐水富余量为 70t/h，最大供应量为 4t/h，由此可知，抚顺石化公司腈纶化工厂给水系统可满足本企业用水需要。

（二）排水：

厂区内排水系统为雨、污分流制系统。

厂区雨水经道路旁的厂区雨水管网直接排至厂外的市政雨水管网。

厂区生活污水（经化粪池处理后）和清净下水就近排入市政下水管网。

厂区三级防控及污水处理情况，如下：

1) 截流设施

(1) 事故池

该企业共建有 2 座事故池，分别位于北厂区 150m^3 、南厂区 210m^3 ，两个事故池均通过埋地污水管线与腈纶厂污水处理厂联通，当液位超过 80% 时，启动污水排水泵，将污水送入腈纶厂进行处理，腈纶厂事故水池容积 8000m^3 ，可以满足要求。

(2) 围堰

公司在生产装置区、罐区均设置了围堰，其中：

①北厂区

罐区防火堤高 1.6m，有效容积 484m^3 ；装置区围堰高 0.2m，有效容积 60m^3 ；总容积 544m^3 ，罐区防火堤设有切换阀，与事故池相通。

②南厂区

氰化钠罐区围堰高 1.6m，有效容积 688m^3 ；厂区东、西两座大门设高 0.2m 围堰，保证事故状态下带有物料的消防废水不流出厂外，氰化钠罐区围堰设有切换阀，通过管线与事故池相通。

(3) 防渗措施

该企业罐区、生产区、装卸区地面、循环水池、事故池等均采取防渗处理，场地渗透系数 $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防止有机废水污染地下水及地表水环境。

(4) 收集管线

①北厂区

厂区西高东低，厂区南侧设有实体围墙， 150m^3 事故池位于厂区东侧；在事故状态下，堵住厂东西侧雨水排口，则可以保证消防废水不流出厂外。

②南厂区

厂区东高西低，厂区周围设有实体围墙，210m³事故池位于厂区西南侧；厂区雨水管网出厂口位于厂区西门（与市政雨水管线相通进入东洲河）设有阀门，厂区雨水管网通过阀门与事故池相通；在事故状态下，罐区围堰内的物料或消防废水通过管线进入事故池；罐区外的消防废水将通过雨水管网进入事故池。

2) 污水三级防控系统

该企业设有事故池，各类装置、储罐区、辅助生产装置建有围堰，发生事故时均可通过事故污水管道将泄漏物料和消防废水等排入事故池。

(1) 一级防控措施

该企业在生产装置区、罐区均设置了围堰，其中：北厂区围堰总容积684m³，南厂区围堰总容积688m³。

(2) 二级防控措施

该企业建厂公用工程和辅助工程均依托抚顺石化腈纶化工厂，向外环境排放的只有雨水排口，没有污水排口。

发生事故时，堵住厂区内雨排口。罐区内的物料和消防废水储存在罐区内；如发生溢流则打开切换阀，将物料或消防废水排入东侧事故池，罐区外的消防废水利用厂区西高东低的地势，收集进入事故池。

(3) 三级防控措施

该企业共建有2座事故池，分别位于北厂区150m³、南厂区210m³，两个事故池均通过埋地污水管线与腈纶厂污水处理厂联通，当液位超过80%时，启动污水排水泵，将污水送入腈纶厂进行处理，腈纶厂事故水池容积8000m³，可以满足要求。

3) 事故水量计算

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019），V

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

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

计算过程：

V_1 取乙腈装置乙腈产品储罐的物料量 $300m^3$ ；

V_2 为消防水量 $972m^3$ ； V_3 为 $0m^3$ ； V_4 为 0 ；

V_5 计算

$$V_5 = 10qF; q = q_a / n$$

式中： q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

q_a ——年平均降雨量， mm ，为 790.9 ；

n ——年平均降雨日数，取 $142d$

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ，汇水面积以全厂面积进行核算。该企业分南北厂区，总占地面积 $20000m^2$ 。

计算得 $V_5 = 10qf = 111.4m^3$ ；

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = (300 + 972 - 0) + 0 + 111.4 = 1383.4m^3。$$

依托事故水池可以满足需求。

2.7.2 供配电

（一）供电系统改造内容

该企业供电系统不在依托抚顺石化公司腈纶化工厂，采用市政供电+柴油发电机的供电方式供电，企业进行了设计和变更手续，变更内容：变电站的进线电缆、增加了柴油发电机（功率为 500kW）、高压配电室至南北厂区配电室电缆和更换计量用电流互感器的相关内容，供电系统的详细设计说明书及图纸见报告附件。

（二）用电负荷

该企业应急照明、DCS 自控系统、消防报警系统、可燃气体报警系统、重大危险源监控系统等负荷为一级负荷中的特别重要负荷，用电量为 8kw，供电方式为市政供电、柴油发电机（自启动时间为 15s，功率为 500kW）和 UPS，可以满足一级负荷中重要负荷的供电需求，其它用电负荷均为三级负荷，全厂总用电量为 1500kw。

表 2.7-2 设备负荷等级及供电方式表

序号	负荷等级	设备或系统名称	供电方式	功率（kw）
1	一级负荷中重要负荷	应急照明、DCS 自控系统、消防报警系统、可燃气体报警系统、重大危险源监控系统	市政供电+柴油发电机（自启动时间为 15s，功率为 500kW）+UPS	8

（三）供配电

（1）供电、电源

该企业用电设备的总容量 1800kVA，10kV 变电所电源取自 66kV 醇醚变电站，10kV 系统中性点采用不接地方式，10kV 电源进线回路为一条回路供电。

该企业变配电室配置 10kV 变压器 2 台，系统中性点接地方式为 TN-S 系统，1000kVA 为乙腈装置变压器，800kVA 为氰化钠生产装置变压器。

该企业设有变配电室及柴油发电机间，该企业在南厂区生产办公室内设有柴油发电机间，柴油发电机间内设有 1 台柴油发电机，容量为 500kW，柴油储油间内设有柴油油箱，油箱容量为 900L，通过注油管路与发电机相连，通过注油管路与发电机相连，油箱上设置呼吸管，呼吸管延伸至室外，外端设置阻火器。

柴油发电机输出电源与市电通过双电源互投装置来切换，以确保自发电不接入外部电网，双电源互投开关安装在“消防配电室”，市电为主电源，发电机为备用电源，当市电停电时，柴油发电机自动启动，自启动时间为 15s。

（2）主接线及自动装置的设置

10kV 系统采用单母线分段，母联自投。

照明系统设备有各自低压配电柜供电，应急照明设备为自带蓄电池式应急照明灯。

仪表电源设 UPS 系统，持续供电时间能力为 2h 以上。

应急电源的设置情况见下表：

表 2.7-3 应急电源的设置情况

序号	应急电源名称	容量	数量	供电范围	负载
1	应急照明自带蓄电池	持续供电时间 90min 以上	11 个		应急照明灯
2	UPS	10kW，持续供电时间 2h 以上	1 套	乙腈装置所有仪表系统	可燃有毒气体报警系统、DCS 控制系统
3	UPS	10kW，持续供电时间 2h 以上	1 套	氰化钠生产装置仪表系统	可燃有毒气体报警系统、重大危险源监控系统、DCS 控制系统

（3）变配电室的设置

该企业北厂区设一个专用配电室，为北厂区乙腈装置及罐区供电，配电室位于乙腈装置北侧，与控制室贴邻建设，用防火墙与控制室分隔，南厂区设一个配电室，为氰化钠生产装置供电，位于南厂区生产办公室南侧。

无功补偿：根据用电负荷的分配情况及分级设置无功补偿装置原则，该企业在变配电所 1000kVA 及 800kVA 系统各设无功补偿装置，采用固定电容

补偿装置，1000kVA 系统采用手动控制电容补偿装置进行就地补偿，补偿后变配电所功率因数不小于 0.90，800kVA 系统采用自动控制电容补偿装置进行就地补偿，补偿后变配电所功率因数不小于 0.90。

继电保护：为了提高自动化水平、加强管理、安全供电，该企业变配电所设施均设置综合保护装置，变配电所网络组成为中压采用微机保护及监测系统、低压采用智能配电系统，保证供配电的安全性、可靠性、连续性，提高运行和自动化调度、管理水平，以便于及时发现、记录、分析和处理故障。

（4）环境特征与电动机控制及启动方式和电缆敷设

环境特征：该企业主装置区场所为爆炸危险场所 2 区。

电动机控制及启动方式：一般无特殊要求的机泵电机为就地控制、直接启动。

电缆敷设：该企业区域内电动配线干线采用电缆沟敷设，个别支线采用桥架敷设，电缆出电缆桥架或电缆沟至用电设备采用穿管埋地敷设或穿钢管明敷设。

动力配线选用 ZRVV-1 型阻燃电缆，控制线路采用 ZRKVV-0.5 型阻燃控制电缆，装置区电缆均敷设在电缆桥架内，电缆出桥架进设备前穿管敷设，爆炸危险场所电气设备均采用防爆型设备。

（5）电缆选型和设备选型

电缆选型：该企业区域内电缆均选用阻燃的交联铜芯电缆，在室内外埋地敷设 30m 以内的电缆不带铠装，室外埋地敷设的电缆带铠装，至电动机电源采用 4 芯电力电缆。

设备选型：户内安装的电气设备，采用具有防潮、防霉菌设备，户外安装的电气设备，均采用防爆防腐型或防腐型设备，防爆电机及其他防爆电气设备的进线方式均为电缆进线。

（6）应急照明

建筑内疏散照明及疏散指示照明器材带有独立式蓄电池，在交流供电系统停电后，疏散照明及疏散指示照明自动亮起。

(7) 爆炸危险区域划分情况描述

1) 本项目涉及乙腈、氰化氢属于爆炸危险环境。

2) 罐区内可燃物质重于空气其爆炸危险区域划分如下：

①固定式储罐，在罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间划为 0 区；②以放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；③距离储罐的外壁和顶部 3m 的范围内可划为 2 区；④储罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

3) 可燃物质重于空气、通风良好且为第二级释放源的主要生产装置区，爆炸危险区域的范围划分宜符合下列规定：

①在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟可划为 1 区；②与释放源的距离为 1.5m 的范围内可划为 2 区。

4) 该企业在爆炸危险区内的电气设备选用隔爆型，防爆级别选 dIIBT4Gb，防护级别为 1P55。

2.7.3 防雷防静电

厂区管路系统的所有金属件，包括护套的金属包覆层均进行了接地，管路两端、进出装置区、罐区、分叉处已进行接地。

管路的弯头、阀门、金属法兰盘等连接处均设置静电跨接。

在装置区入口处、储罐区入口踏步处和泵房入口处等部位，设置了本安型人体静电消除设施。

厂区防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、安全保护接地共用一个接地网进行接地，接地电阻均小于 4Ω ，并定期进行检查。

该企业厂内建、构筑物的防雷分类及防雷措施，按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关规定执行，厂区生产装置区、储罐、操作室与配电

室等建筑属于二类工业建筑物，采取屋面装设避雷网的措施进行防雷，办公室、控制室等其他建构筑物已按第三类防雷进行设防。

工艺装置区内露天布置的塔、容器、建构筑物设防雷接地，防雷接地装置的电阻要求按《建筑物防雷设计规范》有关规定执行，可燃液体储罐的温度、液位等测量装置，采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体做电气连接，火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均采取静电接地措施，经检测，防雷、防静电接地电阻不大于 4Ω 。

工艺装置露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，不设避雷针保护，设防雷接地，金属储罐作环型防雷接地，其接地点为 3 处，其间弧形距离不大于 18m，接地体距罐壁的距离大于 3m，利用罐体作接闪器，经检测，每一接地点的冲击接地电阻不大于 4Ω 。

输送易燃液体管线用其自身作接闪器，其法兰、阀门的连接处设金属跨接线。

管路系统的所有金属件，包括护套的金属包覆层均接地，管路两端和每隔 200-300m 处以及分支处、拐弯处均有一处接地，接地点设在管墩处，经检测，其冲击接地电阻不大于 4Ω 。

装置内可燃液体管道在进出装置处设静电接地；电气设备正常不带电的金属外壳及金属支架均设置保护接地，将防雷、防静电接地系统在一起，共用接地网，接地电阻值不大于 4Ω ，仪表系统单独接地不大于 4Ω 。

爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的可燃液体的设备和管道，均采取防静电接地措施。静电接地网所有设备均设计采用 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ 镀锌扁铁与接地网连接，塔类设备接地按两处设计，其它设备按一处设计（罐区除外）。

2.7.4 采暖、通风、供气

（一）供热及采暖

厂区蒸汽来自抚顺石化公司腈纶化工厂蒸汽管线，供汽管径为 DN80，供

汽压力为 0.6MPa，主要用于装置生产供热。

厂区各建筑采暖介质为 90~80℃ 的热水，热源为生产装置换热器的凝水，采暖均为单管顺流同程式系统，在建筑内设置散热器。

（二）通风

厂区露天生产装置及框架等构筑物采用自然通风，北厂区装置泵房、南厂区氰化钠泵房、碱液泵房内设有机械通风进行强制通风系统；北厂区装置泵房事故风机与可燃气体报警器联锁，事故通风次数不少于 12 次/h。

（三）供气

厂区生产所需压缩空气、仪表空气及氮气均由抚顺石化公司腈纶化工厂提供。其中，压缩空气供气管径 DN50，供气压力 0.7MPa，腈纶厂压缩空气富余量为 5136Nm³/h，最大供应量为 70Nm³/h，该企业仪表风使用量为 5Nm³/h；氮气供应纯度 99.9%，供气管径 DN50，供气压力 0.8MPa，腈纶厂氮气富余量为 1840Nm³/h，最大供应量为 30Nm³/h，该企业氮气使用量为 12Nm³/h，能够满足厂区生产需求。

2.7.5 控制系统

（一）控制室

该企业在南北厂区分别设有装置控制室，乙腈装置控制室、氰化钠生产装置控制室内均设有 DCS 自动控制系统，主要监控参数包括物料的反应温度、液位、进出流量等。

乙腈装置主要监控参数包括乙腈脱氰塔、除杂塔、成品塔各段温度、进出料流量，物料的预热、冷却、循环水等温度，计量罐液位。

氰化钠生产装置主要监控参数包括氰化钠反应器的物料流量、液位、浓度等控制。

该企业于 2021 年 9 月委托辽宁省轻工设计院有限公司对北厂区乙腈装置进行设计诊断，按设计诊断要求需要对乙腈装置控制室进行抗爆设计。

该企业于 2021 年 9 月委托山东鸿运工程设计有限公司进行控制室抗爆计算，根据山东鸿运工程设计有限公司出具的《关于抚顺顺能化工有限公司抗爆墙改造工程情况说明》：根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB50779-2022），规定冲击波峰值入射超压 P 最大值取 21kPa，由河北安邦安防设施有限公司提供的国家民用爆破器材质量监督检验中心做的编号为 19131.3 的试验报告，抗爆板在经受峰值压力为 1.5Mpa，的冲击波作用后，迎爆面凹陷，被爆面轻微凸起，未破损，满足《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB50779-2022）的相关要求。

该企业按抗爆计算要求，采购河北安邦安防设施有限公司的抗爆墙、抗爆板、抗爆门、防爆窗等设施，上述设施均由相应部门出具检验报告（见报告附件），并由河北安邦安防设施有限公司安装完成，该工程于 2021 年 10 月 25 日竣工完毕，通过建设单位验收。

（二）HAZOP 分级及 SIL 评估情况

该企业于 2022 年 5 月委托青岛久瑞安全技术咨询有限公司对氰化钠生产装置进行 HAZOP 分级及 SIL 评估。

于 2023 年 12 月委托辽宁鸿源能源化工科技有限公司对乙腈装置进行 HAZOP 分级及 SIL 评估。

根据《抚顺顺能化工有限公司乙腈装置 HAZOP/SIL 分析报告》，抚顺顺能化工有限公司乙腈装置 HAZOP 分析工作，提出 HAZOP 建议措施共计 7 条，均已被该企业采纳，且企业均已整改完成，具体建议情况，见表 2.7-4。

表 2.7-4 乙腈装置 HAZOP 分级建议汇总表

序号	建议措施	采纳情况	现场设置情况
1	建议粗乙腈中间槽 V-500A/B 远传液位计定期与现场液位计进行校对	采纳	公司要求班组交接班前后，必须到现场实际校对液位情况
2	建议粗乙腈中间槽 V-500A/B 设置保冷及夏季降温措施	采纳	粗乙腈中间槽 V-500A/B
3	建议设备管道定期进行测厚检测，建立测厚档案	采纳	机动部每年检修期间定期对管道设备进行测厚检测，形成记录台账

4	建议设备管道定期进行测厚检测，建立测厚档案	采纳	机动部每年检修期间定期对管道设备进行测厚检测，形成记录台账
5	建议采取视频监控、加强巡检等管理手段减少风险	采纳	区域内重要设备设施实现视频覆盖；增加巡检频次等
6	建议成品罐 V-502 进料设置液位高高联锁切断进料措施	采纳	当液位高于 8m 时，V-502 进料阀会自动关闭，此时操作人员应关闭进/出料阀，进/出料泵，及时调整液位，恢复正常后打开阀门及泵。
7	建议成品罐 V-502 设置液位低低联锁停出料联锁	采纳	当成品罐 V-502 液位低于 2 米时，V-502 出料阀会自动关闭；此时操作人员应关闭进/出料阀，进/出料泵，及时调整液位，恢复正常后打开阀门及泵。

通过 SIL 评估，乙腈装置的 SIL 定级结果见下表。

表 2.7-5 乙腈装置 SIL 定级情况表

序号	场景	SIF 功能或建议措施	SIL 定级结果
1	粗乙腈中间槽 V-500A/B 液位过高，导致乙腈泄漏，引起安全事故	无 SIL 要求	无
2	脱氰塔（T-501）压力过高，导致设备损坏，物料泄漏，引起安全事故	无 SIL 要求	无
3	脱氰塔（T-501）温度过高，导致压力过高，设备损坏，物料泄漏，引起安全事故	建议脱氰塔压力高高至少应设置 DCS 保护措施	SILA
4	成品缓冲罐 V-501A/B/C/D 液位过高，导致乙腈泄漏，引起安全事故	建议成品缓冲罐液位高高设置 DCS 保护措施	SILA
5	成品罐 V-502A 液位过高，导致乙腈泄漏，引起安全事故	建议成品罐 V-502 液位高高联锁设置 DCS 保护措施	SILA
6	成品罐 V-502A 液位过低，吸入空气，形成爆炸环境，引起安全事故	建议成品罐 V-502 液位低低设置 DCS 保护措施	SILA

根据《抚顺顺能化工有限公司氰化钠生产装置 HAZOP/SIL 分析报告》，抚顺顺能化工有限公司氰化钠生产装置 HAZOP 分析工作，提出 HAZOP 建议措施共计 14 条，均已被该企业采纳，且企业均已整改完成，具体建议情况，见表 2.7-6。

表 2.7-6 氰化钠生产装置 HAZOP 分级建议汇总表

序号	建议措施	采纳情况	现场设置情况
A1	建议卸车管线要防结晶堵塞或处理结晶堵塞的措施卸车泵要有防止出口憋压的措施	采纳	现场卸车管线配备有伴热防结晶堵塞
A2	建议液碱罐 V-861A/B/C 顶放空阀设为锁开	采纳	液碱罐 V-861A/B/C 顶放空阀设已经改为锁开

A3	建议液碱管线及液碱罐考虑增设防冻结晶措施（如电伴热等）	采纳	液碱管线及液碱罐配备有伴热系统
A4	建议在液碱附近设淋浴洗眼器	采纳	液碱罐附近配备淋浴洗眼器
A5	建议液碱接头设连接好的确认制度	采纳	装卸车制度中补充该确认制度
A6	建议液碱泵 P860A/B 增设密闭退碱及置换措施	采纳	液碱泵 P860A/B 配备有氮气吹扫设施
A7	核实 V-861B 的液位远传编号	采纳	/
A8	建议核实上游是否有防止 FV8601 关断时的防憋压措施	采纳	上游四家用料企业通过晴纶厂调动与各公司生产部及时沟通，及时调配从而防止憋压情况的出现
A9	建议核实氢氧化钠进料泵（P-860A/B）的回流线是否需增设最小流量孔板常开可最小流量控制	采纳	现场已经增设最小流量孔板常开可最小流量控制
A10	建议反应器（R-860）另外增温度远传、并在氰化氢来料线上增设切断阀，当温度指示高高报警时联锁切断氰氢酸的来料切断阀	采纳	反应器（R-860）新增温度远传当反应器温度达到 50℃时，切断阀实现自动切断。
A11	建议反应器（R-860）另外增设的温度远传指示并与 TRCA0803 做差值显示高报警	采纳	反应器（R-860）已增设温度远传指示并与 TRCA0803 做到差值显示高报警，当温差达到 5℃为低报，当温差达到 10℃为高报。
A12	LIA8602 应改为 LICA8602	采纳	主控室已经更改完成
A13	建议在 PID 图上给出各风动阀门的停风时的故障状态	采纳	已经完成对 PID 图纸修改，详见 PID 图
A14	建议完善 PID 图如在成品罐里设置有维温措施	采纳	已经完成对 PID 图纸修改，详见 PID 图

通过 SIL 评估，氰化钠生产装置 SIL 定级结果见下表。

表 2.7-7 氰化钠生产装置 SIL 定级情况表

序号	SIF 编号	SIF 回路名称	安全完整性等级（SIL）
1	SIF001	反应器 R860 温度高高联锁	SILA
2	SIF002	成品罐 V-864 液位高高联锁	SILA

（三）各装置主要监控参数及联锁条件

1) 乙腈生产装置

乙腈生产装置使用 DCS 系统进行控制操作，乙腈生产装置的控制系统操作方式如下表：

表 2.7-8 乙腈装置报警值和联锁值一览表

	设备位号	低报	高报
--	------	----	----

PIA-501	脱氰塔 T-501 压力表	10KPa	50KPa	
PIC-502	除杂塔 T-502 压力表	130mmHg	200mmHg	
PIA-503	成品塔 T-503 压力表	70KPa	150KPa	
LICA-501	脱氰塔 T-501 液位	20%	80%	
LICA-502	脱氰塔冷凝器 E-501 液位	20%	80%	
LIA-503A	反应器 R-501A	10%	90%	
LIA-503B	反应器 R-501B	10%	90%	
LIA-503C	反应器 R-501C	10%	90%	
LICA-504	除杂塔 T-502 液位	20%	80%	
LICA-505	除杂塔冷凝器 E-504 液位	20%	80%	
LICA-506	成品塔 T-503 液位	20%	80%	
LICA-507	成品塔冷凝器 E-508 液位	10%	80%	
LIA-508A	冷凝水回收槽 V506A 液位	20%	80%	
LIA-508B	冷凝水回收槽 V506B 液位	20%	80%	
LIA-509	废水罐 V-505 液位	20%	80%	
LIA-510	成品罐 V-502 液位	20%	80%	
LICA-511	冷凝水槽 V-508 液位	20%	80%	
LIA-102	原料暂存罐 V-500A 液位	20%	80%	
LIA-103	原料暂存罐 V-500B 液位	20%	80%	
LIA-901B	成品罐 V-502A 液位	2.5m	7m	
联锁仪表位号	高高报	高报	低报	连锁位点
LICA-501 (T-501 液位)	85%	80%	20%	FV-504 关闭温度调节阀
TI-511-6 (T-501 塔釜温度)	130℃	120℃	无	FV-504 关闭温度调节阀
PIA-501 (T-501 压力)	60KPa	50KPa	10KPa	FV-504 关闭温度调节阀
LICA-504 (T-502 液位)	85%	80%	20%	FV-509 关闭温度调节阀
TI-512-7 (T-502 塔釜温度)	90℃	85℃	无	FV-509 关闭温度调节阀
LICA-506 (T-503 液位)	85%	80%	20%	FV-513 关闭温度调节阀
TI-513-7 (T-503 塔釜温度)	130℃	120℃	无	FV-513 关闭温度调节阀
PIA-503 (T-503 压力)	160KPa	150KPa	70KPa	FV-513 关闭温度调节阀
联锁仪表位号	高高报	高报	低报	低低报
LIA-102/LIA-103 (粗品罐)	80%	70%	20%	——
LISA-901A (成品罐)	8m	7m	2.5m	2m
处置办法	当原料罐 V-500A/B 液位低于 20%或高于 70%时, DCS 界面闪烁加蜂鸣报警;当液位达到 80%时, 自动切断进料阀。 当成品罐 V-502A 液位低于 2.5m 或高于 7m 时, DCS 界面闪烁报警;当液位低于 2m, V-502 出料阀会自动关闭;当液位高于 8m 时, V-502 进料阀会自动关闭, 操作人员应关闭 进/出料阀, 进/出料泵, 及时调整液位, 恢复正常后打开阀门及泵。			

2) 氰化钠生产装置

氰化钠生产装置的控制系統操作方式如下表:

表 2.7-9 氰化钠生产装置报警值和联锁值一览表

碱罐: (V-861A/B/C)							
名称	仪表位号	设计值	正常控制范围	报警值			联锁值/联锁
				低报	高报	高高报	
液位	LIA-8604A/B/C	2-6.0m	2-6.0m	2m	6m	6.8m	——
处置方式: 碱罐液位低于 2m 或达到 6m, DCS 界面报警闪烁; 达到 6.8m 时, 开始蜂鸣报警。当碱罐液位过低报警时, 操作人员及时上报, 并关闭氰化氢进料阀和液碱进料阀; 当碱罐液位过高报警时, 应及时停止灌装或增大酸碱进料, 直至液位恢复正常; 当碱罐液位过低报警时, 在保证酸碱比例不变的情况下, 同时减小酸碱进料量, 联系氰化氢调度员, 关闭氰化氢来料阀, 待氰化氢停止供应后, 关闭碱进料阀; 待液碱罐恢复至正常液位时, 再继续正常生产。							
反应器: (R-860)							
名称	仪表位号	设计值	正常控制范围	报警值			联锁值/联锁
				低报	高报	高高报	
温度	TICA-8603	30-45℃	30-45℃	30℃	48℃	50℃	50℃ HV-860 切断, MV-860A/B 停泵
温度	TIA-860	30-45℃	30-45℃	30℃	46℃	47℃	——
液位	LICA-8602	20-50 %	20-50 %	20%	70%	80%	LV-8604 自动调节
酸碱比	FIC-8607	2.02	2.02	——	——	——	FIC-8607/FIC-8606=2.02
采出比	FIC-8608	6	6	——	——	——	FIC-8608/FIC-8609=6
循环流量	FI-8605	42-46m ³ /h	42-46m ³ /h	41m ³ /h	47m ³ /h	48m ³ /h	——
受 DCS 系统影响, 生产现场实际值	TICA-8603	——	30-45℃	30.012℃	48.010℃	50.012℃	50℃ HV-860 切断, MV-860A/B 停泵
	LICA-8602	——	40-50 %	20%	70.012%	80%	LV-8604 自动调节
	FI-8605	——	42-46m ³ /h	41.016m ³ /h	46.994m ³ /h	47.990m ³ /h	——
说明及处置办法	(1) 当反应器 R-860 温度 TICA-8603 低于 30℃或高于 48℃时, DCS 界面会有报警, 同时蜂鸣报警; 当 TICA-8603 达到 50℃时, 自动切断氰化氢切断阀 HV-860, 停止液碱进料泵 MV-860A/B, 操作人员要报告上级, 进行处置。当温度恢复生产需要, 再分别打开液碱和 HCN 进料阀、进料泵。 (2) 当反应器 R-860 温度 TIA-860 低于 30℃时, DCS 界面红灯闪烁报警; 当温度达到 46℃时, DCS 界面红灯闪烁报警并伴有蜂鸣报警。 (3) 当反应器 R-860 液位低于 20%或高于 70%时, DCS 界面会有报警, 当液位高于 80%时, 蜂鸣报警; 反应器液位 LICA-8602 与氰化钠出料调节阀 LV-8604 联锁, 当反应器液位低于 20%时, 氰化钠采出量减少, LV-8604 自动关小; 当反应器液位高于 50%时, 氰化钠采出量增大, LV-8604 自动开大。 (4) 液碱进料调节阀 FIC-8607 与氰化氢进料调节阀 FIC-8606 设定比值联锁, 其设定值为 2.02, 酸碱的进料量会根据设定的比值进行自动调整。						

	(5) 反应器内氰化钠溶液经 P-861 采出部分返回反应器, 部分采出; 在送出管线上 FIC-8608 与 FIC-8609 设定比值连锁, 其设定值为 6, 采出的氰化钠溶液 (浓度 35%左右) 与脱盐水按照设定比值进行混合, 进入中间罐。 (6) 反应器循环量设有流量报警: 当循环流量小于 41m³/h 或达到 47m³/h 时, DCS 界面会有报警, 当循环流量达到 48m³/h 时, 蜂鸣报警。DCS 开始报警时, 操作人员要报告上级, 根据情况调节流量大小, 直到恢复正常控制范围。						
循环冷凝器: (E-860)							
名称	仪表位号	设计值	正常控制范围	报警值			备注
				低报	高报	高高报	
温度	TICA-8603	——	——	——	——	——	36℃ TV-8602 自动调节
说明及处置办法	循环冷凝器的循环水调节阀 TV-8602 与 TICA-8603 联锁, 当反应器温度高于 36℃时, 开始自动开大调节阀, 增大循环水量, 进行降温处理。						
中间罐: (V-862)							
名称	仪表位号	设计值	正常控制范围	报警值			备注
				低报	高报	高高报	
液位	LIA-109Z	20%-60%	20%-60%	10%	70%	80%	——
温度	TICA-862	20-25℃	20-25℃	15℃	25℃	30℃	30℃ TV-86201
说明及处置办法	(1) 中间罐 V-862 液位低于 10%或高于 70%时, DCS 界面报警闪烁, 当液位达到 80%时, 蜂鸣报警。当液位过低报警时, 可增大氰化钠进料量, 或减少中间罐转成品罐出料量; 当液位过高报警时, 可增大中间罐转成品罐出料量, 或减少反应器酸碱进料量, 直至液位恢复正常。 (2) 中间罐 V-862 温度低于 15℃或高于 25℃时, DCS 界面报警闪烁, 当温度达到 30℃时, 开始蜂鸣报警; 中间罐温度 TICA-862 联锁循环水调节阀 TV-86201, 当温度低温报警时, 自动关小循环水流量; 当温度高温报警时, 自动调大循环水流量, 直至储罐温度恢复正常。						
成品罐: (V-864)							
名称	仪表位号	设计值	正常控制范围	报警值			联锁值/联锁
				低报	高报	高高报	
液位	LISA-8603	35-75%	35-75%	30%	80%	85%	85% HV-864
温度	TICA-864	20-25℃	20-25℃	15℃	25℃	30℃	TV-86401 自动调节
装车	FIQS-86401	5 吨-30 吨	5 吨-30 吨	——	——	——	HV-86401
受 DCS 系统影响, 生产现场实际值	LISA-8603	——	——	30.012%	80%	85.006%	——
	TICA-864	——	——	14.982℃	24.979℃	29.990℃	——
说明及处置办法	(1) 成品罐 V-864 液位低于 30%或高于 80%时, DCS 界面报警闪烁, 同时蜂鸣报警; 当液位高于 85%时, 会自动切断 HV-864, 关闭泵 P-862, 当操作人员转料, 液位恢复正常后, 再打开 HV-864 及泵 P-862。 (2) 成品罐 V-864 温度低于 15℃或高于 25℃时, DCS 界面报警闪烁, 当温度达到 30℃时, 开始蜂鸣报警; 成品罐温度 TICA-864 联锁循环水调节阀 TV-86401, 当温度低温报警时, 自动						

关小循环水流量；当温度高温报警时，自动调大循环水流量，直至储罐温度恢复正常。 (3) 装车流量累积 FIQS-86401 按照设定好的量值（5 吨-30 吨）进行装车，当达到设定值时，自动切断成品出料阀 HV-86401。
--

3) 储罐控制

南厂区装置储罐区内的氰化钠储罐和碱罐，北厂区的粗乙腈罐、乙腈成品罐等均设有带有远传报警功能的液位计，信号分别引入对应装置控制室，其中乙腈成品储罐高高液位报警联锁关闭储罐入口紧急切断阀，低低液位报警联锁关闭储罐出口紧急切断阀，氰化钠成品罐高高液位报警联锁关闭储罐入口紧急切断阀。

2.7.6 电信系统

(一) 火灾报警系统

该企业南、北厂区火灾自动报警系统，在装置区、储罐区设有手动火灾报警按钮，报警信号远传至南北厂区各自的控制室。

(二) 可燃气体检测和报警设施

该企业针对可能泄漏可燃/有毒气体的地点设置可燃/有毒气体探测器，选用现场带防爆声光警报器的设备，报警信号传至对应的装置控制室。

该企业可燃/有毒气体探测器设置情况符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 4.2.1 和第 4.2.2 的要求。

表 2.7-10 厂区报警器一览表

南厂区报警器台账									
序号	分类	柜内排布	位号	通道	工艺描述	量程	单位	装置位置	备注
1	可燃气体报警器	1	CH-1	1-1	泵房外南侧可燃气体报警器	0-100	LEL	泵房外南侧	
2		2	CH-2	1-2	灌装区可燃气体报警器	0-100	LEL	灌装位置（V502B 西侧围堰外）	
3		3	CH-3	1-3	泵房一楼可燃气体报警器	0-100	LEL	泵房一楼（P-502D 泵附近）	
4		4	CH-4	1-4	储罐区可燃气体报警器	0-100	LEL	储罐区（V-502A 东侧下方围堰内）	
5		8	CH-8	1-8	储罐区可燃气体报警器	0-100	LEL	储罐区（V-502B 北侧下方围堰内）	
6		9	CH-9	2-1	中间罐可燃气体报警器	0-100	LEL	中间罐北侧附近	
7		11	CH-11	2-3	储罐区可燃气体报警器	0-100	LEL	V500A/B 储罐区域	
8		13	CH-13	2-5	泵房西侧可燃气体报警器	0-100	LEL	泵房西侧	
9		15	CH-15	2-7	泵房二层可燃气体报警器	0-100	LEL	泵房二层 E501 附近	
10		16	CH-16	2-8	泵房三层可燃气体报警器	0-100	LEL	泵房三层平台	
11		22	CH-22	3-6	乙腈泵房二层中间靠南侧可燃气体报警器	0-100	LEL	乙腈泵房二层中间靠南侧	
12		23	CH-23	3-7	乙腈泵房三层西侧可燃气体报警器	0-100	LEL	乙腈泵房三层西侧	

13		24	CH-24	3-8	乙腈 T-501 脱氰塔塔下可燃气体报警器	0-100	LEL	乙腈 T-501 脱氰塔塔下	
14		25	CH-25	4-1	乙腈主控室空调出风口右侧（西侧）可燃气体报警器	0-100	LEL	乙腈主控室空调出风口右侧（西侧）	
15	有毒气体报警器	5	CH-5	1-5	泵房有毒气体报警器	0-30	PPM	泵房一楼（P-501 泵房）	
16		6	CH-6	1-6	泵房二楼有毒气体报警器	0-100	PPM	泵房二楼东侧	
17		7	CH-7	1-7	T501 脱氰塔有毒气体报警器	0-20	PPM	装置东侧（T-501 脱氰塔下）	
18		10	CH-10	2-2	粗乙腈来料管线处有毒气体报警器	0-100	PPM	装置东侧 粗乙腈来料处（腈纶厂来料管线过滤器旁）	
19		12	CH-12	2-4	乙腈罐区有毒气体报警器	0-100	PPM	V500A/B 储罐区域	
20		14	CH-14	2-6	乙腈泵房有毒气体报警器	0-100	PPM	泵房有毒气体报警器（粗乙腈泵）	
21		17	CH-17	3-1	乙腈罐区东侧有毒气体报警器	0-10	PPM	乙腈罐区粗乙腈罐东侧	
22		18	CH-18	3-2	乙腈罐区西侧有毒气体报警器	0-10	PPM	乙腈罐区粗乙腈罐西侧	
23		19	CH-19	3-3	乙腈泵房一层东侧有毒气体报警器	0-10	PPM	乙腈泵房东侧	
24		20	CH-20	3-4	乙腈泵房一层西侧有毒气体报警器	0-10	PPM	乙腈泵房西侧	
25		21	CH-21	3-5	乙腈泵房三层东侧有毒气体报警器	0-10	PPM	乙腈泵房三层东侧	
26		26	CH-26	4-2	乙腈主控室空调出风口左侧（东侧）	0-10	PPM	乙腈主控室空调出风口左侧（东侧）	

北厂区报警器台账								
序号	分类	柜内排布	位号	工艺描述	量程	单位	装置位置	备注
1	HCN	6	H_301A	二分厂氰化钠 HCN 平台报警器	0-100	PPM	氰化钠生产装置二楼平台北侧	
2		7	H_301B	二分厂氰化钠 HCN 平台报警器	0-100	PPM	氰化钠生产装置三楼楼平台北侧	

（三）工业电视监控设施

该企业在北厂区装置区、成品罐区、厂区入口、主要通道等处设有视频摄像头，信号远传至北厂区控制室；南厂区氰化钠装车设施、氰化钠生产装置、氰化钠罐区、氰化钠泵房、氰化氢管线等处设有视频摄像头，信号远传至南厂区控制室。

2.7.7 消防设施

（一）消防水源

该企业消防用水由抚顺石化公司腈纶化工厂供应，供水管径为 DN150，抚顺石化公司腈纶化工厂建有容积为 1200m³ 消防水池，设有 3 台流量为 500m³/h，扬程为 70m 的消防水泵，可为南北两个厂区提供可靠的消防水源。

（二）消防水量

该企业消防用水量最大处为乙腈装置，最大消防冷却水为 90L/s，连续供给时间 3h，所需消防冷却水储量不小于 972m³，依托消防水池可以满足需求。

（三）厂区消防水系统

南北两个厂区的消防水管网均为环形布置，采用高压消防水，管网压力为 0.7MPa，采用管径为无缝钢管，北厂区设置 6 套型号为 SX100 的地下消火栓；南厂区设置 7 套型号为 SS100-16 的室外地上消火栓，建筑内每层设置 2 个型号为 SN65 的室内消火栓，每个室内消火栓均设置消火栓箱，配管径 19 的水枪和 25m 的水龙带。

（四）消防依托

厂区消防还可以依托抚顺石化公司消防支队，接到火灾报警后消防车可在 5min 内到达事故现场。

（五）灭火器布置

厂区内设置干粉型灭火器，在装置控制室、化验室等设置二氧化碳型灭

火器，每个设置点灭火器的数量不少于 2 具，灭火器放置于灭火器箱内或采用托架式放于平台底部遮荫处，防止其被风吹、雨淋、爆晒。

（六）抗溶性泡沫的安全措施

（1）启动泡沫灭火系统：

根据罐区火情，立即启动移动式泡沫灭火系统，确保泡沫产生的浓度和流量符合要求。

在操作时，严格按照操作规程进行，确保系统安全运行。

（2）喷射抗溶性泡沫：

使用柔和喷射方式，避免泡沫直接冲击燃烧液面，以减少泡沫被破坏的风险。

确保泡沫能够完全覆盖燃烧液面，形成隔离空气的泡沫层，切断氧气供应。

（3）持续供给泡沫：

根据火情和储罐规模，持续供应足够量的抗溶性泡沫，确保泡沫覆盖层的稳定性，避免泡沫层被火焰、高温或风吹散。

（4）避免二次伤害：

作业人员应站在火源的上风向，避免吸入燃烧过程中产生的有毒烟气。

确保灭火过程中无其他人员进入危险区域，防止高温或爆炸对人员造成伤害。

（七）洗眼器设置情况

氰化钠泵房设置有固定式洗眼器，氰化钠生产装置设有移动式洗眼器，乙腈主控室及泵房设有移动式洗眼器。

2.7.8 气防设施

该企业气防设施设置在厂区控制室内的乙腈、氰化钠气防柜内（两个厂区各设施一个气防柜，柜内设施详见表 2.7-10）。

为了贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，按照国家落实《生产安全事故应急预案管理办法》、《突发事件应急预案管理办法》等相关要求，尽力减少生产安全事故所造成的人员伤亡和财产损失，迅速进行事故救援，保障在进行应急响应时所需要的人力、财力、物资、信息等要件能及时满足救援需要，本着互惠互利、权责一致的原则，抚顺伊科思新材料有限公司、抚顺东科精细化工有限公司、哥俩好新材料股份有限公司、抚顺东联安信化学有限公司、抚顺佳化化学股份有限公司、抚顺亿方新材料有限公司、辽宁森源化工股份有限公司、抚顺顺特化工有限公司、抚顺顺能化工有限公司各企业于2020年6月签订了生产安全事故应急救援联动互助协议。

于2023年高新区与抚顺顺特化工有限公司、抚顺顺能化工有限公司、辽宁森源化工股份有限公司、辽宁双旗精细化工有限公司、抚顺东联安信化学有限公司签订气防站互助协议，约定相关互助义务，共同防范提高应对事故处置能力，顺能公司乙腈北厂区、氰化钠南厂区各设有1个气防柜，以便应急使用。

表 2.7-11 气防柜设施情况表

物资名称	数量	单位	入柜时间	有效期	负责人	备注
乙腈北厂区						
便携式报警仪	1	个	2020.07.05	每年检测一次	王金涛 胡德启	
自给正压式空气呼吸器	2	个	2020.07.05	使用年限15年，定期 检验周期3年	王金涛 胡德启	
防尘、颗粒物面罩 (过滤式)	2	个	2024.12.05	根据产品说明书更新	王金涛 胡德启	
自吸过滤式呼吸 (滤毒罐)	2	个	2020.07.05	面罩 2025.07.04 滤毒罐 2025.03.01	王金涛 胡德启	
防化服	2	件	2024.07.05	根据产品说明书更新	王金涛 胡德启	
耐酸耐碱手套	2	只	2024.07.05	根据产品说明书更新	王金涛 胡德启	
安全带	2	个	2024.07.05	根据产品说明书更新	王金涛 胡德启	

医药箱	1	个	2024. 07. 05	根据药品保质期更新	王金涛 胡德启	
氰化钠南厂区						
便携式报警仪	1	个	2020. 07. 05	每年检测一次	王金涛 胡德启	
自给正压式空气 呼吸器	2	个	2020. 07. 05	使用年限 15 年, 定期 检验周期 3 年	王金涛 胡德启	
防尘、颗粒物面罩 (过滤式)	2	个	2024. 12. 05	根据产品说明书更新	王金涛 胡德启	
自吸过滤式呼吸 (滤毒罐)	2	个	2020. 07. 05	面 罩 2025. 07. 04 滤毒罐 2025. 03. 01	王金涛 胡德启	
防化服	2	件	2024. 07. 05	根据产品说明书更新	王金涛 胡德启	
耐酸耐碱手套	2	只	2024. 07. 05	根据产品说明书更新	王金涛 胡德启	
安全带	2	个	2024. 07. 05	根据产品说明书更新	王金涛 胡德启	
医药箱	1	个	2024. 07. 05	根据药品保质期更新	王金涛 胡德启	

2.8 设计诊断情况

抚顺顺能化工有限公司于 2024 年 5 月委托山东鸿运工程设计有限公司进行安全设计诊断。

表 2.8-1 项目内容一览表

序号	项目组成	主要内容	备注
1	乙腈装置	半敞开式，钢筋混凝土框架，内设 1 套乙腈装置	
2	控制室	乙腈专用控制室	
3	乙腈储存设施	300m³ 乙腈储罐 1 台	
4	氰化钠生产装置	生产办公室、辅助用房、配电室、氰化钠生产装置、事故水罐、污水泵房、原料泵房、门卫室	
5	氰化钠储存设施	氰化钠罐区及泵房	

该诊断报告从生产设施的工艺技术及流程、主要设备和管道、自动控制、电气设施、设备设施布置等几个方面进行诊断评估，经诊断提出如下建议措施：

表 2.8-2 存在问题、整改和建议表

序号	复核发现的问题	核查依据	整改建议	备注
一	安全专业			
1	乙腈装置二楼安全标志部分掉落。		建议增加安全标志。	
二	总图专业			
1	符合要求。			
三	工艺专业			
1	现场氮气管线现场通过人工调节减压阀开度控制阀后压力，未按设计图纸要求设置阀门以及泄氮管线。	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH3007-2014	该项目乙腈储罐 V-502A 氮气管线应按照设计图纸设置氮封及泄氮管线和阀门，设置氮封的储罐上应设置事故泄压设施并根据《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007-2014) 第 5.1.5 条进行设置。	
2	该项目进出装置的可燃气体、可燃液体管道在装置的边界处未设隔断阀和 8 字盲板。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版) 第 7.2.16 条	该项目进、出装置的可燃气体管道在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板。	
3	粗乙腈储罐 V-500AB 尾气管线无阻火设备。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版) 第 6.2.19 条	按要求增加尾气管线阻火器。	
4	氰化钠泵房内液碱泵 P-860B 出口管道未设止回阀。		按要求增加管道止回阀。	
四	管道专业			
1	乙腈成品储罐 (V-502A) 出口管道螺栓不满帽。	《化工设备工程施工及验收规范》HG / T 20275-2017 第 3.7.4 条	螺栓的紧固应对称均匀，紧固后螺栓的外露长度宜为 2 个螺距。	

2	乙腈装桶区乙腈管道法兰螺栓不应为单头螺栓。	《钢制管法兰用紧固件》 HG/T20613-2009 第 5.0.3 条	应选用符合管道压力等级的全螺纹螺柱。	
3	乙腈装置泵房内脱氰塔回流泵（P-501）入口管道法兰螺栓缺失。		按要求补齐螺栓。	
五	设备专业			
1	罐区中液碱储罐 V861D 为闲置设备，未将闲置设备与整个系统断开。		闲置设备，应采用盲板等将闲置设备与整个系统断开。	
六	仪表专业			
1	可燃/有毒气体探测器应与最新设计图纸一致。		根据最新图纸修改。	
2	控制室桥架进线孔未作封堵。		现场核实整改。	
3	氰化钠生产装置氰化氢进料调节阀处气源管线漏气。		现场核实整改。	
七	电气专业			
1	氰化钠泵房内照明灯控制箱外壳未接地。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016 第 3.0.4 条	电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置设置接地，接地线应接触可靠。	
	氰化钠泵房内碱泵（P860B）外壳接地连接未紧固。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016 第 3.0.4 条	电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置设置接地，接地线应接触可靠。	
八	消防专业			
1、	符合要求。			
九	建筑专业			
1	符合要求。			
十	其他方面			
1	无。			

上述建议，该企业均已采纳，并整改完毕，详见报告附件（抚顺顺能化工有限公司安全设施设计诊断隐患整改复核报告）。

2.9 劳动定员

2.9.1 安全管理组织机构

公司安全生产管理机构为安全部设立有专门的安全生产管理部门（安全部），以及完善的安全管理体系与制度，并设有 3 名专职安全管理人员，2 名兼职安全管理人员（其中 1 名为注册安全工程师）。

2.9.2 劳动定员

抚顺顺能化工有限公司现有员工 109 人，生产操作人员实行倒班制度，四班三倒，行政管理人员均为白班制，全年生产时间 300 天。

公司管理人员人数为 18 人，安全部设立有专门的安全生产管理部门（安全部），以及完善的安全管理体系与制度，并设有 3 名专职安全管理人员，2 名兼职安全管理人员（其中 1 名为注册安全工程师）。

表 2.9-1 劳动定员一览表

操作人员（含白班与化验分析）乙腈分厂 20 人	
甲班	3 人
乙班	3 人
丙班	3 人
丁班	3 人
白班	6 人（轮班制）
化验分析	2 人
操作人员（含白班与化验分析）氰化钠分厂 21 人。	
甲班	2 人
乙班	2 人
丙班	2 人
丁班	2 人

白班	10 人（轮班制）
化验分析	3 人
维修班人员 12 人	
管理人员 18 人	
其他人员 38 人	

3 安全评价范围

本次安全评价对象为抚顺顺能化工有限公司。

评价范围见表 3.1-1 评价范围一览表。

表 3.1-1 评价范围一览表

名称	评价范围		备注
生产装置	乙腈生产装置	乙腈生产装置位于北厂区，半敞开式厂房，其中一层泵房封闭，其他区域为敞开式，火灾危险性类别为甲类，混凝土框架结构，三层，生产规模为 2000 吨/年	
	氰化钠(30%溶液)生产装置	氰化钠（30%溶液）生产装置位于北厂区，钢框架结构，火灾危险性类别为甲类，三层，生产规模为 12000 吨/年。	
储存设施	乙腈罐区	乙腈罐区位于北厂区，甲类，内设 300m³ 乙腈储罐一台，乙腈罐组为钢筋混凝土结构。	
	灌装棚	乙腈罐组位于北厂区，钢框架结构，甲类。	
	氰化钠罐区	氰化钠罐区位于南厂区，戊类，内设 192m³ 氰化钠储罐一台，50m³ 氰化钠中间罐一台，192m³ 液碱储罐 3 台，350m³ 液碱储罐一台（停用）。氰化钠罐区为钢筋混凝土结构。氰化钠装卸平台为钢框架结构。	
公用和辅助设施	北厂区装置控制室	位于北厂区，单层，丁类，整体抗爆结构。	
	装置泵房	位于北厂区，单层，混凝土框架结构。	
	门卫室	位于北厂区，单层，混凝土框架结构。	
	办公室	位于南厂区，三层，钢筋混凝土框架结构。	
	装置控制室（含配电）	位于南厂区，二层，丁类，钢筋混凝土框架结构。	
	氰化钠泵房	位于南厂区，单层，戊类，钢筋混凝土框架结构。	
	污水泵房	位于南厂区，单层，戊类，钢筋混凝土框架结构。	
	生产休息室	位于南厂区，三层，钢筋混凝土框架结构。	
	生产办公室	位于南厂区，二层，钢筋混凝土框架结构	
	配电室	位于南厂区，单层，丁类，钢筋混凝土框架结构	
	门卫室	位于南厂区，单层，钢筋混凝土框架结构	

名称	评价范围		备注
	给排水	厂区用水由抚顺石化公司腈纶化工厂提供，工业水最大供应量为 0.35t/h，供水管径为 DN50mm，供水压力为 0.4MPa；厂区内排水系统为雨、污分流制系统；厂区雨水经道路旁的厂区雨水管网直接排至厂外的市政雨水管网；厂区生活污水（经化粪池处理后）和清净下水就近排入市政下水管网。	
	供电	该企业用电设备的总容量 1800kVA，10kV 变电所电源取自 66kV 醇醚变电站，10kV 系统中性点采用不接地方式，10kV 电源进线回路为一条回路供电。 该企业变配电室配置 10kV 变压器 2 台，系统中性点接地方式为 TN-S 系统，1000kVA 为乙腈装置变压器，800kVA 为氰化钠生产装置变压器。	
	循环水设施	厂区循环水由抚顺石化公司腈纶化工厂提供，循环水最大供应量为 205t/h。	
	脱盐水	厂区循环水由抚顺石化公司腈纶化工厂提供，循环水最大供应量为 0.8t/h。	
	供气	厂区生产所需压缩空气、仪表空气由抚顺石化公司腈纶化工厂提供，压缩空气供气管径 DN50，供气压力 0.7MPa。	
		厂区生产所需氮气由抚顺石化公司腈纶化工厂提供，氮气供应纯度 99.9%，供气管径 DN50，供气压力 0.8MPa。	
	供热	厂区蒸汽来自抚顺石化公司腈纶化工厂蒸汽管线，供汽管径为 DN80，供汽压力为 0.6MPa，主要用于装置生产供热。厂区各建筑采暖介质为 90~80℃ 的热水，热源为生产装置换热器的凝水，采暖均为单管顺流同程式系统，在建筑内设置散热器。	
	消防设施	本企业消防用水由抚顺石化公司腈纶化工厂供应，供水管径为 DN150，抚顺石化公司腈纶化工厂建有容积为 1200m ³ 消防水池，设有 3 台流量为 500m ³ /h，扬程为 70m 的消防水泵	
	事故水池	本企业共建有 2 座事故池，分别位于北厂区 150m ³ 、南厂区 210m ³ ，两个事故池均通过埋地污水管线与腈纶厂污水处理厂联通，当液位超过 80%时，启动污水排水泵，将污水送入腈纶厂进行处理，腈纶厂事故水池容积 8000m ³ 。	
管道	抚顺石化腈纶化工厂至抚顺顺能化工有限公司的氰化氢管线、粗乙腈管线、废水废气管线，均在本次评价范围内，评价范围起止点与报告附件双方签订的《安全管理协议》中双方区域划分一致。		
安全管理	安全生产责任制、安全管理制度及操作规程、安全教育培训、安全管理机构及安全管理人员、特种作业人员、特种设备作业人员、特种设备管理、安全投入、事故及应急管理等。		
注：①评价内容包括北厂区乙腈生产装置、装置罐区以及相应的装置控制室、办公室等配套设施；南厂区的氰化钠生产装置以及相应的泵房、装置罐区、装置控制室、办公室、配电室等配套设施； ②北厂区停用的生产办公室、V-500C 原料罐、循环水站均不在本次评价范围内；南厂区停用的 EDTA 生产车间、EDTA 改造项目（4-氯-3-羟基丁腈和 4-氰基-3-羟基丁酸生产装置）、库房一、库房二、V-861E 事故水罐，均不在本次评价范围内。 ③EDTA 泵房布置有氢氧化钠卸车的碱液泵，EDTA 泵房在本次评价范围内。			

4 安全评价程序

4.1 确定评价范围

大连天籁安全风险管理技术有限公司与抚顺顺能化工有限公司经过认真的协商，明确评价范围后，签订技术服务合同。

4.2 收集、整理所需资料

重点收集与抚顺顺能化工有限公司生产运行状况有关的各种资料，包括涉及到生产运行、设备管理、安全、消防等方面的内容。

4.3 确定评价方法

安全现状评价是在系统的生命周期内的运行阶段，尽可能的采用依次渐进的、定性与定量相结合的综合性评价模式，进行科学、全面、系统的分析评价。

根据抚顺顺能化工有限公司的生产情况，采用的评价方法为安全检查表法、池火灾事故模型评估法、毒性物质泄漏模型分析法。

4.4 定性、定量分析评价

通过定性、定量安全评价，重点对工艺流程、操作条件等内容，运用选定的分析方法对生产存在的危险、有害因素和事故隐患逐一分析，确定事故隐患部位、预测发生事故的严重后果，同时进行风险排序，结合现场调查结果，为制定事故隐患整改计划、安全管理制度和事故应急预案提供依据。

4.5 与被评价单位交换意见

与抚顺顺能化工有限公司就本次安全评价提出的安全对策措施及建议进行意见交换。

4.6 整理、归纳安全评价结果

整理、归纳安全评价结果，列出存在的事故隐患及整改紧迫程度，针对事故隐患提出改进措施及改善安全状态水平的建议。根据评价结果明确指出抚顺顺能化工有限公司当前的安全生产状态水平，给出客观、公正评价结论。

4.7 编制安全评价报告

根据评价的过程及结果，对照相关法律法规、技术标准，编制安全评价报告。评价程序框图，见图 4.7-1。

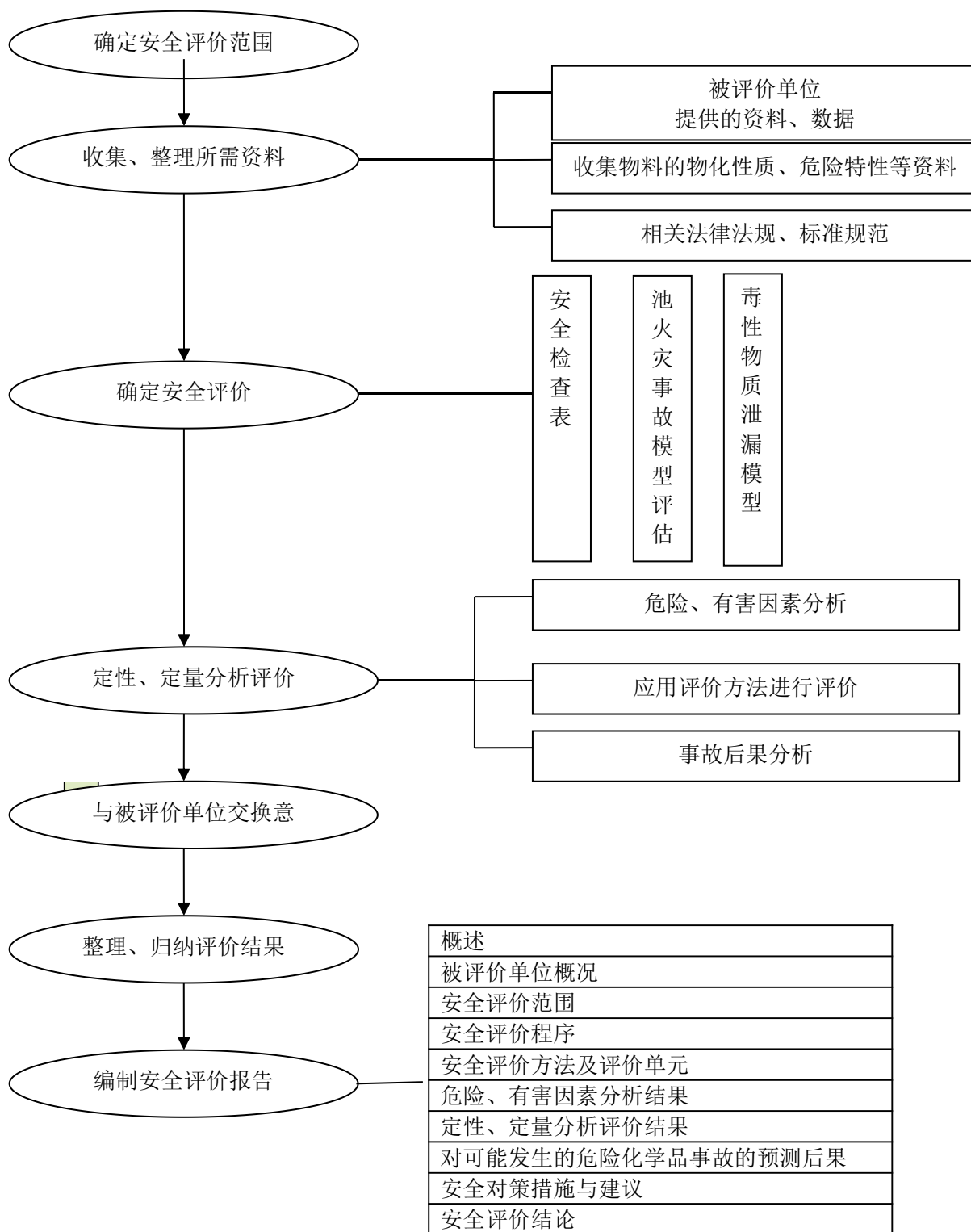


图 4.7-1 安全评价工作程序图

5 安全评价方法及评价单元

5.1 评价单元的划分

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成几个评价单元进行安全评价。

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，有利于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或更细致的单元。本评价报告根据抚顺顺能化工有限公司安全生产的特点，对其安全评价单元划分，见表 5.1-1。

表 5.1-1 评价单元划分表

序号	评价单元	内容	备注
1	安全管理	包括安全生产管理机构的设置、安全生产管理规章制度、职业卫生管理、事故应急预案与演练等	
2	周边环境与总平面布置	厂址、总平面布置、厂内道路	
3	生产装置	乙腈生产装置、氰化钠生产装置	
4	储运系统	乙腈成品储罐、氰化钠生产装置罐区、氰化氢输送管线、氰化钠装车设施、液碱卸车设施、乙腈灌桶设施	
5	公用工程及辅助设施	包括给排水、供配电、防雷防静电、采暖通风、供气、供热、自动控制、消防系统、电信系统等	

5.2 采用的评价方法

5.2.1 评价方法的选择

根据抚顺顺能化工有限公司生产工艺特点，以及《安全评价通则》的要求，本定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 5.2-1。

表 5.2-1 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	整个项目	安全管理、周边环境	符合性评价。选用检查表法确定抚顺

	法		及总平面布置、生产装置区、储存场所、公用工程及辅助设施	顺能化工有限公司安全管理、周边环境及总平面布置、生产场所、储存场所、公辅工程与规范的符合性
2	池火灾事故模型评估法	乙腈生产装置	乙腈成品储罐	通过池火灾事故模型，模拟乙腈成品储罐事故状态的影响范围
3	中毒泄漏模型	氰化钠生产装置	氰化钠生产装置的反应器	计算氰化氢泄漏时，对周边设施、人员影响程度

5.2.2 评价方法介绍

（一）安全检查表法

安全检查表（SCL）是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统危险性评价方法。是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查项目、检查内容、赋分标准、安全等级等内容的表格，对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评出系统的安全等级。

（二）池火灾事故模型评估法

易燃、易爆气体、液体泄漏后遇到引火源会着火燃烧爆炸，燃烧爆炸的方式可分为池火、喷射火、火球和突发火四类。可燃液体泄漏后流到地面形成池液，或流到水面并覆盖水面，遇到火源燃烧而成池火。热辐射是池火主要的危害，在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施和建（构）筑物等，池火灾害程度评估按以下步骤进行。

（1）确定池半径

将液池假定为半径为 r 的圆形池子。

当池火灾发生在油罐或油罐区时，可根据防火堤所围面积计算池直径：

$$r = \frac{1}{2} \left(\frac{4S}{\pi} \right)^{0.5}$$

式中： r —池半径， m ；

S —防火堤所围池面积， m^2 。

(2) 确定火焰高度

广泛使用的计算火焰高度的经验公式为：

$$h = 84r \left[\frac{m_f}{\rho_0 \sqrt{2gr}} \right]^{0.61}$$

式中：h—火焰高度，m；

r—池半径，m；

m_f —燃烧速度，kg/(m²·s)；

ρ_0 —空气密度，kg/m³；

g—重力加速度，9.8m/s²。

燃烧速度是指易燃液体发生池火灾时，液体表面上单位面积的燃烧速度，其值可用公式计算，也可从手册中查到。

(3) 计算热辐射通量 (Q)

假定能量由圆柱形火焰侧面非顶面均匀辐射，则池液燃烧时放出的总热辐射通量为：

$$Q = (\pi r^2 + 2\pi r h) m_f \cdot \eta \cdot H_c / [72(m_f)^{0.6} + 1]$$

式中：Q—总辐射通量，kW；

H_c —液体燃烧热，kJ/kg；

η —效率因子，可取 0.13~0.35；

其它符号意义同前。

(4) 计算目标接受的热通量

假设全部辐射热量是油液池中心点的校球面辐射出来的，则在距离池中心某一距离 (r) 处的目标接收到的热量为：

$$I = \frac{Qt_c}{4\pi X^2}$$

式中：I—目标接收到的热通量，kW/m²；

X—目标点到液池中心的距离，m；

t_c —热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为 1，本评价取 1。

（5）热辐射对人员及建筑物的伤害

火灾通过热辐射方式影响周围环境。当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡等。

火灾损失值应建立在热辐射强度与损失等级的相应关系上，池火灾伤害数学模型分析法介绍了不同热辐射强度造成伤害和损失的关系，其关系见下表 5.2-2。

表 5.2-2 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

热辐射强度 kW/m^2	对设备的损坏	对人的伤害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡（10s） 100%死亡（1min）
25	在无火焰，长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大烧伤（10s） 100%死亡（1min）
12.5	有火焰时，木材燃烧塑料熔化的最低能量	1 度烧伤（10s） 1%死亡（1min）
4.0		10s 以上感觉疼痛未起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

（三）中毒泄漏模型

毒性物质扩散模型评估法属于事故后果灾害评价，是模拟分析危险介质泄漏、扩散灾害过程，并根据灾害类型和危险介质的特性分析模拟计算结果，划定事故影响区域，根据灾害模拟分析模型精确计算各种参数，如危险介质泄漏扩散后随时间在空间的分布等。

6 危险、有害因素分析结果

6.1 主要物料的危险、有害因素分析结果

抚顺顺能化工有限公司所涉物料主要有原料粗乙腈、氰化氢、氢氧化钠、氮气，产品乙腈、氰化钠（30%溶液）为危险化学品，危险、有害因素辨识结果，见表 6.1-1。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕第 95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，该企业在生产过程中氰化氢、氰化钠属于重点监管危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，不涉及易制爆危险化学品。

根据《高毒物品目录（2003 年版）》，氰化氢、氰化钠属于高毒危险化学品。

根据《易制毒化学品名录》，不涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录（2015 版）》，氰化氢、氰化钠属于剧毒危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》，氰化钠属于特别管控化学品。

表 6.1-1 物料的危险、有害因素辨识结果

序号	名称	目录序号	CAS 号	危险性类别	火灾危险性分类	闪点 (°C)	爆炸上、下限 (%)	防爆组别、级别	危害程度	职业接触限值
1	氰化氢	1693	74-90-8	易燃液体, 类别 1 急性毒性-吸入, 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	甲 _B	-17.8	5.6~40.0	II BT1	高度危害	MAC(mg/m ³): 0.3 TLV-TWA(mg/m ³): 11
2	氢氧化钠	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	戊	-	-	-	低度危害	MAC(mg/m ³): 2 TLV-C(mg/m ³): 2
3	氮气	172	7727-37-9	加压气体	戊	-	-	-	-	
4	乙腈	2622	75-05-8	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	甲 _B	2	3.0~16.0	II AT1	中度危害	PC-TWA: 30mg/m ³ [皮] TLV-TWA: 20PPM [皮]
5	氰化钠 (30%溶液)	1688	143-33-9	急性毒性-经口, 类别 2 急性毒性-经皮, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 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 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	戊	-	-	-	高度危害	MAG: 1mg/m ³ [按 CN 计][皮] TLV-TWA: 5mg/m ³ [按 CN 计][皮]
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》(GB50160-2008) 划分。 2、物质的分类按《危险化学品目录 (2015 版) 》划分。										

- 3、物质的危险性类别按《危险化学品目录（2015 版）实施指南》划分。
- 4、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分。
- 5、物质的防爆级别和组别取自《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）。

6.2 生产过程中主要危险、有害因素分析结果

抚顺顺能化工有限公司在生产过程中存在的主要危险、有害因素为火灾爆炸、中毒和窒息；同时，还存在腐蚀灼烫、触电、淹溺、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、高温危害、噪声与振动等。生产过程危险有害因素存在情况分布，见表 6.2-1。

表 6.2-1 生产过程危险有害因素汇总表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	乙腈生产装置区、乙腈成品储罐、氰化钠生产装置区、氰化氢管道等	高	低
2	中毒窒息	人员伤亡	乙腈生产装置区、乙腈成品储罐、氰化钠生产装置区、氰化氢管道等	高	低
3	腐蚀灼烫	人员伤害、设备损坏	乙腈生产装置区、氰化钠生产装置区、碱液泵房等	低	中
4	触电	人员伤亡	用电场所；可能产生静电的场所；可能被雷击的建（构）筑物	低	中
5	淹溺	人员伤亡	污水处理池	低	高
6	机械伤害	人员伤害	机泵等设备的机械传动部位附近	低	中
7	高处坠落	人员伤害	装置平台、储罐区	低	低
8	物体打击	人员伤害	装置平台、储罐区	低	中
9	车辆伤害	人员伤害	厂内道路	低	低
10	高温危害	人员伤害	高温设备附近	低	中
11	噪声与振动	人员伤害	机泵等设备附近	低	高

6.3 “两重点、一重大”辨识结果

6.3.1 重点监管危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕第 95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规，抚顺顺能化工有限公司所涉氰化氢、氰化钠属于国家重点监管的危险化学品。

6.3.2 重点监管危险化工工艺

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》的规定，抚顺顺能化工有限公司生产过程中不涉及危险化工工艺。

6.3.3 危险化学品重大危险源

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》，抚顺顺能化工有限公司氰化钠储罐区单元已构成四级危险化学品重大危险源。

7 定性、定量分析评价结果

7.1 外部周边情况和所在地自然条件分析结果

根据现场检查结果，对抚顺顺能化工有限公司的外部周边情况和所在地自然条件影响分析评价如下：

7.1.1 周边环境分析

（一）厂区周边情况

通过前面对抚顺顺能化工有限公司生产过程涉及的主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨析结果可知，其生产过程中存在的主要危险有害因素为火灾爆炸、中毒窒息。

抚顺顺能化工有限公司厂址位于抚顺市东洲区城乡路 52 号，分为南北两个厂区。

其中北厂区主要生产乙腈，厂区呈三角形，厂外北侧为抚顺石化公司腈纶化工厂办公楼，距乙腈生产装置区和乙腈罐分别为 60m、65m；东侧 40m 为抚顺石化公司腈纶化工厂余热锅炉，22m 为腈纶化工厂停用配电间；西南侧为园区道路和一条架空电力线（杆高 10m），生产装置区距道路及电力线均 25m，乙腈罐距道路及电力线均为 20m，隔路为南厂区。

南厂区呈矩形，氰化钠泵房（戊类）距北侧的园区道路为 8m，氰化钠生产装置区（甲类）距南侧山体为 65m；东南侧为抚顺顺特化工有限公司，氰化钠生产装置区（甲类）距顺特生产装置（甲类）距离为 48m，距顺特办公楼（全厂一类重要设施）距离为 79m；西侧为抚顺市腾飞农机设备制造厂，氰化钠生产装置区（甲类）距其戊类库房距离为 219m。

抚顺顺能化工有限公司严格按照国家相关法律、法规及标准规范布置其设备设施，采用检查表对抚顺顺能化工有限公司周边环境进行符合性检查分析后可知，抚顺顺能化工有限公司生产设施，以及配套辅助工程设施与厂区

内、外周边设施的安全距离均符合《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等相关标准规范的要求。

厂区周边没有居民区、商业中心、公园等其他人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；法律、行政法规规定予以保护的其他区域的防火间距符合国家法律、法规，以及相关标准规范要求。

（二）厂区对周边的影响分析

通过前面对抚顺顺能化工有限公司在生产过程中涉及的主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨析结果可知，其生产过程中可能影响到周边环境的主要危险有害因素为火灾爆炸、中毒窒息；通过池火灾事故模型进行模拟可知，乙腈储罐 1（300m³）、粗乙腈储罐 2（47m³）、乙腈中间罐（10m³）发生火灾爆炸事故时，死亡半径，重伤半径，轻伤半径等情况见表 C.2-2；通过有毒有害物质泄漏扩散模型进行模拟可知，氰化钠反应器发生氰化氢泄漏事故时，下风向中毒危害距离、横风向中毒危害距离、下风向中毒危害面积等情况见表 C.2-3。

通过生产装置和储存设施进行个人风险和社会风险值的评估计算，本项目外部安全防护距离东侧超出厂界 124.29m，北侧超出厂界 134.66m，南侧超出厂界 136.31m，西侧超出厂界 30.58m，由图 C.2-4 和表 C.2-5 可知，外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标，外部防护距离符合要求。

（三）周边对厂区的影响分析

抚顺顺能化工有限公司北厂区东侧、北侧均为抚顺石化公司腈纶化工

厂，其余两侧为道路；南厂区西侧为抚顺市腾飞农机设备制造厂，南侧为山体，东南侧为抚顺顺特化工有限公司，厂区周边 1km 范围无人员聚集区域。

此外，抚顺顺能化工有限公司生产过程使用的水、蒸汽、仪表风、氮气等均依托抚顺石化公司腈纶化工厂，一旦其供应出现问题，将影响到厂区生产，加之厂区临近抚顺石化公司腈纶化工厂和抚顺顺特化工有限公司，因此，周边企业的生产可能会对厂区生产活动造成影响。

7.1.2 自然条件对生产装置、设施的影响

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、不良地质、雷击、洪水等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能性、几率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

（一）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。

直接灾害对抚顺顺能化工有限公司造成的灾害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。这些现象可对抚顺顺能化工有限公司生产车间造成严重的破坏。

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、有毒物质泄漏、扩散，以致酿成重大火灾、爆炸、中毒等事故，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。

厂区氰化钠生产装置、氰化钠罐区、乙腈生产装置、控制室已按提高一度抗震设防，符合要求。

（二）地质、水文的影响

抚顺顺能化工有限公司厂址位于不受洪水威胁地带，排水通畅，不属于地势较低、有内涝威胁的地带，该地区不属泥石流、易塌陷等地质不良地段，

地质、水文条件对生产影响较小。

（三）雷电的影响

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。对于抚顺顺能化工有限公司来说，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。

抚顺顺能化工有限公司生产装置、建构筑物已按照《建筑物防雷设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》等的要求设置相应防雷措施，可以将雷电带来的损失降低到最小水平。厂区建构筑物、设备设施等均设有避雷设施，并经抚顺市防雷中心检测合格。

（四）风

风对抚顺顺能化工有限公司的影响主要表现为可加速泄漏的可燃气体或蒸气的扩散，其达到一定浓度后，遇火源可发生火灾爆炸事故。由于风的不确定性，其造成的损失一般也难以预测，特别是当有毒气体泄漏时，下风向的影响范围将更大。抚顺顺能化工有限公司在建设期已充分考虑风荷载的影响，并制定了相应的灾害天气应急预案，由风引起的不利影响可以降低到最小水平。

（五）低温危害

抚顺地区极端最低温 -37.7°C ，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。

冬季低温会导致循环水系统等产生冻堵现象，抚顺顺能化工有限公司已对循环水管道、阀门等设保温、伴热设施，则低温的不利影响可降低到最小

程度；极端低温天气容易出现参数检测故障，轻则使仪表测量不准确，重则损坏仪表，影响生产，还可使仪表风带液，影响装置操作，抚顺顺能化工有限公司已采取仪表变送箱保温、低温天气加强仪表风干燥等措施，则可有效防止此类故障。

极端暴风雪天气可能导致道路运输困难，抚顺顺能化工有限公司原料及产品均为汽运，其建设的储存能力已有所考虑，且抚顺顺能化工有限公司所在地交通较为便利，因此，极端暴风雪天气对其影响较小。

（六）分析结果

综上所述，抚顺顺能化工有限公司所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。当采取有效的对策、精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。但应对雷、雨天气和地震等自然灾害采取切实有效的安全防范措施，以将其危害和可能造成的损失降到最低程度，将直接灾害及次生灾害降低到最小程度。

7.2 安全生产条件分析

7.2.1 管理层的安全生产条件分析

（一）安全生产责任制建立情况

抚顺顺能化工有限公司安全生产责任制涵盖主要负责人、安全管理人员、各职能部门、各级管理人员、车间工程技术人员和岗位操作人员的安全生产职责，做到全员每个岗位都有明确的安全生产职责并与相应的职务、岗位匹配，充分体现安全生产人人有责、各有值守和岗位员工一岗一责，各负其责的原则并逐级进行考核落实。

安全生产责任制明细如下：

一、安全生产管理委员会职责

二、总经理（主要负责人）安全生产职责

- 三、副总经理安全生产职责
- 四、安全部门安全生产职责
- 五、安全总监安全生产职责
- 六、安全部部长安全生产职责
- 七、安全员安全生产职责
- 八、生产部门安全生产职责
- 九、乙腈生产部长安全生产职责
- 十、氰化钠生产部长安全生产职责
- 十一、机动部门安全生产职责
- 十二、机动部长安全生产职责
- 十三、设备员安全生产职责
- 十四、仪表员安全生产职责
- 十五、财务部门安全生产职责
- 十六、财务会计安全生产职责
- 十七、财务出纳安全生产职责
- 十八、仓库保管员岗位安全职责
- 十九、综合部安全生产职责
- 二十、综合部长安全生产职责
- 二十一、综合部人事员安全生产职责
- 二十二、采购部门安全生产职责
- 二十三、采购部长安全生产职责
- 二十四、销售部门安全生产职责
- 二十五、销售部长安全生产职责
- 二十六、质研部门（质量）安全生产职责
- 二十七、技术总监安全生产职责

- 二十八、质研部长（质量）安全生产职责
- 二十九、分析站（班）、主管安全生产职责
- 三十、分析站（班）化验员安全生产职责
- 三十一、研发中心安全生产职责
- 三十二、实验员安全生产职责
- 三十三、工艺员安全生产职责
- 三十四、维修班安全生产职责
- 三十五、维修工安全生产职责
- 三十六、电工安全生产职责
- 三十七、电（气）焊工安全生产职责
- 三十八、兼职安全员安全职责
- 三十九、班组长安全生产职责
- 四十、驾驶（司机）人员岗位安全职责
- 四十一、叉车司机安全生产职责
- 四十二、守卫（保安）人员岗位安全职责
- 四十三、勤杂工（白班临时）岗位安全职责
- 四十四、生产单位（各车间）各岗位安全生产职责
 - （1）乙腈生产操作（内操）岗位安全职责
 - （2）乙腈生产操作（外操）岗位安全职责
 - （3）氰化钠生产操作（内操）岗位安全职责
 - （4）氰化钠生产操作（外操）岗位安全职责
- 四十五、劳务派遣人员安全生产职责
- 四十六、实习学生安全生产职责
- 四十七、装桶工岗位安全生产职责
- 四十八、装卸工岗位安全生产职责

四十九、保洁岗位安全生产职责

（二）安全管理制度的建立和改进情况

抚顺顺能化工有限公司以“安全第一，预防为主，综合治理”的方针为出发点，根据国家安全生产法律、法规、标准、制度等有关规定，依据企业生产危险化学品的危险、危害特性特点，制定了安全管理制度和安全规定。根据生产管理的变化、事故教训和国家有关法规、标准的要求，2024 年对安全管理制度和安全管理规定进行修改和完善，使安全管理制度适应企业安全生产的需要。

安全生产管理制度汇编情况，如下：

- AQZD-01 安全生产责任制度
- AQZD-02 识别和获取法律、法规、标准
- AQZD-03 安全生产目标、责任制考核奖惩管理制度
- AQZD-04 安全生产责任追究制度
- AQZD-05 安全风险研判与承诺公告制度
- AQZD-06 安全生产风险公告管理制度
- AQZD-07 员工安全生产承诺制度
- AQZD-08 安全管理制度及操作规程定期修订制度
- AQZD-09 领导干部带班值班（应急）制度
- AQZD-10 安全生产风险分析制度
- AQZD-11 安全风险分级管控管理制度
- AQZD-12 双重预防机制运行激励约束制度
- AQZD-13 安全生产风险预测预警管理制度
- AQZD-14 生产作业场所危害因素检测制度
- AQZD-15 防尘、防毒管理制度
- AQZD-16 劳动防护用品（具）管理制度

- AQZD-17 职业卫生管理制度
- AQZD-18 职业危害控制管理制度
- AQZD-19 安全标准化运行自评管理制度
- AQZD-20 安全检查管理制度
- AQZD-21 双重预防机制管理制度
- 隐患排查治理管理制度
- 安全风险分级管控制度
- 双重预防机制的数字化管理
- AQZD-22 重特大安全隐患排查管理制度
- AQZD-23 安全投入保障管理制度
- AQZD-24 反“三违”安全管理制度
- AQZD-25 异常工况情况下应急管理授权决策制度
- AQZD-26 生产过程异常工况应急处置管理制度
- AQZD-27 安全教育培训制度
- AQZD-28 班组安全活动管理制度
- AQZD-29 安全生产会议管理制度
- AQZD-30 安全生产奖惩管理制度
- AQZD-31 安全生产信息管理制度
- AQZD-32 安全生产档案管理制度
- AQZD-33 危险化学品安全管理制度
- AQZD-34 事故事件、安全生产事故管理制度
- AQZD-35 变更管理制度
- AQZD-36 特种作业人员管理制度
- AQZD-37 进入受限空间作业安全管理制度
- AQZD-38 动火作业安全管理制度

- AQZD-39 高处作业安全管理制度
- AQZD-40 动土作业安全管理制度
- AQZD-41 盲板抽堵作业安全管理制度
- AQZD-42 断路作业安全管理制度
- AQZD-43 吊装作业安全管理制度
- AQZD-44 临时用电作业安全管理制度
- AQZD-45 承包商管理制度
- AQZD-46 供应商管理制度
- AQZD-47 应急预案管理制度
- AQZD-48 应急预案定期评审制度
- AQZD-49 应急物资检查、维护、配备、报废管理制度
- AQZD-50 事故应急救援管理制度
- AQZD-51 防火、防爆管理制度
- AQZD-52 消防及消防设施管理制度
- AQZD-53 消防安全隐患排查治理制度
- AQZD-54 安全警示标识与危害告知管理制度
- AQZD-55 禁火管理制度
- AQZD-56 仓库、罐区安全管理制度
- AQZD-57 危险化学品运输、装卸安全管理制度
- AQZD-58 关键装置、重点部位安全管理制度
- AQZD-59 危险化学品（重大危险源）
- AQZD-60 重大危险源安全包保责任制度
- AQZD-61 剧毒化学品氰化钠管理制度
- AQZD-62 防泄漏管理制度
- AQZD-63 重大危险源管理制度

- AQZD-64 建设项目“三同时”管理制度
- AQZD-65 进入厂区道路交通安全管理制度
- AQZD-66 安全设施安全管理制度
- AQZD-67 检修管理制度
- AQZD-68 开、停车安全管理制度
- AQZD-69 危险化学品装卸作业时接口
- AQZD-70 危险化学品管道定期巡线制度
- AQZD-71 事故隐患报告和举报奖励制度

以上制度、规定做到了内容具体、详尽、完善，结合实际，程序合理。明确了危险化学品生产中应执行国家颁布的条例、规则、规定；安全教育坚持经常化，明确教育对象、教育内容和教育范围；安全检查坚持制度化，规定检查项目、检查范围和检查形式；对易燃易爆场所防火规定了具体防范措施；这些制度对公司生产经营过程中安全管理起到了保证作用。

企业制定了《AQZD-56 重大危险源安全包保责任制度》并且明确公司现有重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人及其职责，符合应急管理部制定的《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》的相关要求。

企业结合各车间操作实际情况，结合《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求，制定了符合规范要求的进入受限空间、动火等八项特殊作业安全管理制度、检维修施工安全管理制度等特殊作业安全规程。

通过现场检查企业特殊审批手续，可以看出审批手续齐全，安全措施全部落实，作业环境符合安全要求，符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的具体要求。

（三）安全操作规程和作业安全规程及其持续改进情况

抚顺顺能化工有限公司根据各岗位操作特点和要求制定了装置、通用工种安全操作规程。企业制定的操作规程主要包括《乙腈岗位操作规程》、《乙腈装置开停车方案操作规程》、《乙腈异常工况处置操作规程》、《乙腈产品灌装操作规程》、《乙腈中间罐至成品罐转料操作规程》、《乙腈产品分析操作规程》、《氰化钠岗位操作规程》、《氰化钠装置开停车方案操作规程》、《氰化钠装车操作规程》、《氰化钠卸车操作规程》、《氰化钠分析检验规程》。

操作规程的编制、审查、使用和管理等符合《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）的要求。

各安全操作规程基本涵盖所有操作岗位，各项规程的内容和深度符合国家及省有关法规标准规定，符合企业实际，具有可操作性，由企业主要负责人审定并签发，并发放到相关岗位，另外制定了安全生产操作规程管理制度，定期对操作规程进行评审和修订，人员操作严格按照操作规程执行。

抚顺顺能化工有限公司根据化工工艺、装置、设施等实际情况，已制定了较为完善的安全管理制度、安全操作规程和岗位责任制，且较为完整适用。企业应在日后生产过程中，根据自身的实际生产情况，对现有安全管理制度的安全操作规程不断的更新完善。

（四）安全生产管理机构设置和专职安全生产管理人员配备情况

抚顺顺能化工有限公司现有员工 109 人，公司安全生产管理机构为安全部，安全总监为徐德亭，安全部部长为杨千铨，并设有 3 名专职安全管理人员 2 名兼职安全管理人员（其中 1 名为注册安全工程师）。

（五）主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力

该企业的主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，已按照《生产经营单

位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有一定的化工专业知识，专职安全生产管理人员作为辅助安全管理人员，具有多年的安全管理经验，具备化学工程专业本科学历，重大危险源操作人员具备高中及以上学历，并且再上岗前进行了不少于 72 学时的岗前培训，每年在培训时间不少于 20 学时；并配有备有注册安全工程师资格，能够更好的辅助进行安全生产管理工作。

表7.2-1安全资格培训证书持有人情况

序号	姓名	职位	证书类型	类别	学历	有效期
1	刘仲万	法人	危化品生产	主要负责人	化学工程	2023.12.14 至 2026.12.13
2	徐德亭	安全总监	危化品生产	专职安全管理人员	化学	2024.8.16 至 2027.8.15
3	刘筱琛	安全员	危化品生产	专职安全管理人员	应用化学	2022.7.5 至 2025.7.4
4	杨千铎	安全部长	危化品生产	专职安全管理人员	化学工程与工艺	2022.5.31 至 2025.5.30
5	陈星	安全员	危化品生产	兼职安全管理人员	辽宁石油化工大学自动化	2023.8.22 至 2026.8.21
6	周怡	技术总监兼安全工程师	化工安全	兼职安全管理人员	注册安全工程师（物理化学）	2021.9.17 至 2026.9.17
7	徐德亭	分管安全负责人		安全总监	化学	/
8	刘仲万	分管生产负责人		总经理	化学工程	/
9	周怡	分管技术负责人		技术总监	物理化学	/
重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人及操作人员						
1	刘仲万	主要负责人		总经理	化学工程	/
2	周怡	技术负责人		技术总监	物理化学	/
3	胡德启	操作负责人		生产部长	过程装备与控制工程	/
4	杨蕊	操作人员			中专	/
5	王蕊	操作人员			高中	/
6	张希	操作人员			大专	/

7	侯雪	操作人员	大专	/
8	关红民	操作人员	大专	/
9	祁昆	操作人员	高中	/
10	王冰蕾	操作人员	大专	/
11	曹伟	操作人员	大专	/
12	苗伟	操作人员	大专	/
13	杨巍	操作人员	大专	/

（六）其他管理人员的安全生产意识

抚顺顺能化工有限公司其他管理人员也经过相关的安全管理知识培训，具有较强的安全管理能力。通过现场询问及调查了解，他们熟悉国家相关的法律、法规，熟知化工企业生产过程的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险有害因素，具有良好的管理能力和素质，切实把安全生产放在首位，确保安全生产有效运行。

（七）安全生产投入情况

抚顺顺能化工有限公司重视安全生产工作，强化安全管理，保证安全生产资金的投入，主要用于安全资格证培训、劳动防护用品、应急物资配备、更新消防设备、防雷检测费用等。

表 7.2-2 企业安全生产费用提取及使用情况一览表

年度	上一年度 营业额 (万元)	提取比例	应提取费用 (万元)	实际提取 费用 (万元)	主要支出项目	备注
2022 年度	12550.94	(1) 营业收入不超过 1000 万元的，按照 4% 提取；(2) 营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2% 提取；(3) 营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.5% 提取；(4) 营业收入超过 10 亿元的部分，按照 0.2% 提取。	232.75	233	安全资格证培训、劳动防护用品、应急物资配备、更新消防设备、防雷检测费用等	
2023 年度	12702.04	(1) 上一年度营业收入不超过 1000 万元的，按照 4.5% 提取；	262.36	263		

		(2) 上一年度营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分, 按照 2.25%提取; (3) 上一年度营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分, 按照 0.55%提取; (4) 上一年度营业收入超过 10 亿元的部分, 按照 0.2%提取。				
2024 年度	7661.45	(1) 上一年度营业收入不超过 1000 万元的, 按照 4.5%提取; (2) 上一年度营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分, 按照 2.25%提取; (3) 上一年度营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分, 按照 0.55%提取; (4) 上一年度营业收入超过 10 亿元的部分, 按照 0.2%提取。	194.88	191.03		2024.1.1~2024.12.31

(八) 对从业人员的培训情况

抚顺顺能化工有限公司建立特种设备作业人员台账, 凡从事技术工种的操作工如特种设备安全负责人、特种设备安全管理人员、特种作业人员(包括电工、防爆电工、焊接与热切割作业化工)均接受了职业技术教育与培训, 参加了职业技能鉴定并取得上岗资格证书持证上岗; 同时, 严格按时进行培训、复审, 确保各类特种设备操作、作业人员持证上岗, 避免无证作业或者超期未检, 年检率 100%。

公司根据公司制定的《安全教育培训管理制度》对新员工进行三级教育培训, 培训内容包括法律、法规, 安全生产知识、车间生产基础知识、质量管理等多方面知识, 培训结束经考核合格准予分配上岗; 同时, 为了加强安全管理, 强化员工的安全意识, 提高员工的劳动技能, 公司每年制定安全培训计划, 对在岗从业人员定期进行安全教育、专项教育以及消防知识培训, 并进行考核, 此外, 公司还根据生产作业特点, 积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班。

通过现场询问及调查了解，其他从业人员熟悉化工企业的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险、有害因素，熟悉职业卫生防护设施的使用方法，掌握发生事故后的自救、互救知识。

该企业 2022 年度已完成的安全培训情况，见表 7.2-3。

表 7.2-3 安全培训情况台账

序号	培训类别	主讲部门	培训课程	培训时间	培训方式	培训对象	培训课时 (h)
1	内部	安全部、各部门、班组	三级教育	全年	授课	新入职员工	24+24+24
2	内部月度	安全部	八大危险作业, 监护人安全培训	1 月	材料学习	全员	2
3	内部月度	安全部	冬季防冻凝安全教育	2 月	面授	全员	2
4	内部月度	安全部	消防安全	3 月	材料学习	全员	2
5	内部月度	安全部	事故事件管理及典型事故案例	5 月	材料学习	全员	2
6	内部月度	安全部	安全月专题	6 月	材料学习	全员	2
7	内部月度	安全部	危险化学品安全防火教育	8 月	视频学习	全员	2
8	内部月度	安全部	节前安全教育	9 月	面授	全员	2
9	内部月度	安全部	环保应急知识教育	10 月	材料学习	全员	2
10	内部月度	安全部	消防安全及应急处置	11 月	材料学习	全员	2
11	内部月度	安全部	特殊作业安全教育	12 月	材料学习	全员	2

该企业 2023 年度已完成的安全培训情况，见表 7.2-4。

表 7.2-4 安全培训情况台账

序号	培训类别	主讲部门	培训课程	培训时间	培训方式	培训对象	培训课时 (h)
1	内部	安全部、各部门、班组	三级教育	全年	授课	新入职员工	24+24+24
2	内部月	安全部	八大危险作业, 监	1 月	材料	全员	2

	度		护人安全培训		学习		
3	内部月度	安全部	复工安全教育	2月	材料学习	全员	2
4	内部月度	安全部	消防安全	3月	材料学习	全员	2
5	内部月度	安全部	职业健康安全教育	4月	材料学习	全员	2
6	内部月度	安全部	事故事件管理及典型事故案例	5月	材料学习	全员	2
7	内部月度	安全部	安全月专题	6月	材料学习	全员	2
8	内部月度	安全部	危险化学品安全+隐患排查治理	8月	材料学习	全员	2
9	内部月度	安全部	危险源辨识及风险告知	9月	材料学习	全员	2
10	内部月度	安全部	冬季安全教育	11月	材料学习	全员	2
11	内部月度	安全部	安全法律法规、技术标准	12月	材料学习	全员	2
12	内部季度	安全部	危险化学品安全&特殊作业安全教育	3月底前完成	面授	涉及人员	2
13	内部季度	安全部	机械安全防护	9月底前完成	面授	全员	2
14	内部季度	安全部	消防安全及应急处置	12月底前完成	面授	全员	2
15	内部	各部门	岗位操作规程、岗位安全知识	根据实际情况	面授	全员	2
16	外部	应急管理局	主要负责人及安全管理人员复审	6月底前完成	—	涉及人员	—

该企业 2024 年度已完成的安全培训情况，见表 7.2-5。

表 7.2-5 安全培训情况台账

序号	培训类别	主讲部门	培训课程	培训时间	培训方式	培训对象	培训课时(h)
1	内部	安全部、各部门、班组	三级教育	全年	授课	新入职员工	24+24+24
2	内部月度	安全部	八大危险作业、监护 人安全培训等	1月	材料学习	全员	2
3	内部月度	安全部	节前安全教育	2月	材料学习	全员	2

4	内部月度	安全部	消防安全事故事件典型视频教育	3 月	公司群视频材料学习	全员	2
5	内部月度	安全部	节前安全教育	4 月	材料学习	全员	2
6	内部月度	安全部	全员安全、消防、责任制教育	5 月	材料学习	全员	2
7	内部月度	安全部	安全月专题之安全知识竞赛； 安全消防趣味运动会	6 月	现场比赛	安全部及部分员工	8
8	内部月度	安全部	节前安全教育	9 月	材料学习	全员	2
9	内部月度	安全部	消防器材，设备及防护用具的使用及佩戴	10 月	观看视频材料学习	全员	2
10	内部月度	安全部	冬季安全教育	11 月	材料学习	全员	2
11	内部月度	安全部	安全法律法规、技术标准	12 月	材料学习	全员	2
13	内部	质研部	氰化钠岗位操作培训	9 月 28 日	面授	全员	2
14	内部	安全部	应急预案内容	10 月 20 日	面授	全员	1
15	内部	安全部	岗位内涉及的化学品理化性质学习	10 月份	面授	全员	1
16	外部	应急管理局	主要负责人及安全管理人员复审	6 月底前完成	—	涉及人员	—

（九）安全生产的隐患排查情况

该企业为了加强安全管理，强化员工的安全意识，定期对厂内安全生产状况进行日常巡查、检查，并将发现隐患在公司进行公示以起到警示作用。

同时，建立《日常安全检查隐患整改台账》和《安全检查隐患治理记录台账》，实现发现问题、隐患及时处理、解决、整改的闭环式管理。

（十）事故应急救援预案

该企业已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生

产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了本单位的应急救援预案，并已于 2024 年 9 月 9 日在抚顺高新技术产业开发区管理委员会备案，公司每年年初制定应急演练计划，并按计划组织全员进行火灾事故应急演练、危险化学品泄漏应急演练等应急演练、训练，并做好演练记录，在演练结束后对演练情况进行总结、评价，对应急演练所发现的问题及时分析，制定解决方案，并追踪落实情况。

（十一）有效实施安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防制度情况

该企业致力于确保安全，已经采取了一系列措施，以有效分级管控安全风险，首先，企业对各类安全风险进行了全面评估和分类，确定了它们的优先级。然后，企业建立了一个严格的管理体系，确保各种风险按照其重要性得到适当的控制和处理。此外，企业也还制定了详细的操作流程和准则，以指导员工在日常工作中如何防范和处理各种风险。

除了分级管控，企业还致力于隐患排查治理的双重预防，定期组织安全检查和隐患排查，以及隐患整改工作。这些检查覆盖了各个方面，包括设备安全、环境安全和操作安全等。追求及时发现和解决问题，确保隐患得到及时治理，从而消除安全隐患带来的潜在风险。

该企业的管理体系中，严格遵守相关法律法规，并采取一切必要措施，确保安全生产和员工的身体健康，非常重视培训和教育，提高员工对安全风险和隐患的认识和处理能力，还与相关部门建立了紧密的合作关系，共同努力，促进安全防范措施的完善和实施。

7.2.2 生产层的安全生产条件分析评价

（一）外部安全条件

该企业已构成危险化学品重大危险源，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合 GB50016 和 GB50160 的规定。

该企业总平面布置符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92）、《建筑设计防火规范，2018 年版》、《工业企业总平面设计规范》等标准的要求。

（二）内部安全生产条件

（1）安全生产管理制度的落实情况

抚顺顺能化工有限公司对安全生产管理制度进行了修订，新修订的全员安全内容更加符合实际情况，并对部分内容进行了适当调整，经过修订后的制度已经发布并开始实施。

（2）安全生产责任制的执行情况

抚顺顺能化工有限公司对安全生产责任制进行了修订，新修订的责任制在覆盖面、可操作性和规范性方面进行了详细讨论和分析，并对部分内容进行了调整，调整后的责任制已经发布并开始实施。

（3）岗位操作安全规程的执行情况

抚顺顺能化工有限公司对岗位操作安全规程进行了修订，新修订的规程符合《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）的要求，通过对现场操作工人的抽查，发现工人们均熟悉本岗位的工艺操作条件，掌握了安全技术规程或作业安全规程，并能够严格执行操作规程，遵守操作纪律。

（4）从业人员安全生产培训、继续培训和考核情况以及安全操作能力、水平

抚顺顺能化工有限公司的从业人员都已通过企业内部的岗前培训，并经考核合格取得相应的上岗资格。为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，每年定期对从业人员进行安全生产培训、教育工作，并积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产

异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

(5) 设备、设施及其变更设备、设施的检修、维护和法定检验、检测情况及其变更设备、设施的配套措施

抚顺顺能化工有限公司工作人员每天均对生产设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关设备或设施进行检修，以保证生产设施的正常运行。

抚顺顺能化工有限公司特种设备主要为生产用压力容器以及相应的安全附件等，公司根据《特种设备安全监察条例》等法规、标准，制定有特种设备安全管理规定，特种设备经沈阳特种设备检测研究所检验，并在有效期内。

(6) 生产工艺及其变更情况

该企业三年内无新、改、扩建项目，生产工艺未发生变更。

(7) 生产原料、辅助材料及其变更原料、辅助材料的情况

抚顺顺能化工有限公司自上次取得安全生产许可证以来，乙腈生产装置和氰化钠生产装置的原料、辅料均未发生变化。

(8) 作业场所及其变更情况和法定监测、监控情况

该企业自 2022 年取证以来，作业场所变更情况见表 2.1-2，已按要求进行职业危害因素日常监测，监测结果满足《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）和《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分物理因素》（GBZ2.2-2007）相关要求。

(9) 从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

抚顺顺能化工有限公司为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，劳动防护用品主要包括手套、防毒面罩、防护眼镜、玻璃面罩、

安全帽、靴子等，上述劳动防护用品定期采购、发放。

(10) 重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

该企业氰化钠储罐区单元已构成四级危险化学品重大危险源，该企业于2023年2月28日对重大危险源进行评估，安全管理措施、安全技术和监控措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的相关要求。

(11) 事故应急救援情况

抚顺顺能化工有限公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了抚顺顺能化工有限公司的应急救援预案，并已于2024年9月9日在抚顺市高新技术产业开发区管理委员会备案。

抚顺顺能化工有限公司三年内应急预案演练情况，见表7.2-6。

表 7.2-6 2022 年应急预案演练台账

日期	预案名称	演练内容	演练方式	演练地点	参与人数
6月12日	《生产安全事故综合应急预案》、《泄漏、中毒事故现场处置方案》	危化品泄漏、中毒，演练应急疏散、处置流程、救援器材使用等	实战演练	乙腈分厂	27
8月1日	《极端天气应急预案》、《反恐应急预案》	防汛，反恐演练应急疏散、处置流程、救援器材使用等	实战演练	乙腈分厂	26
9月25日	重大危险源专项预案	重大危险源罐区泄漏、中毒、火灾	实战演练	EDTA装置前空地	39

表 7.2-7 2023 应急预案演练台账

日期	预案名称	演练内容	演练方式	演练地点	参与人数
6月15日	《生产安全事故综合应急预案》、《泄漏、中毒事故现场处置方案》	危化品泄漏、中毒，演练应急疏散、处置流程、救援器材使用	实战演练	乙腈分厂	32
8月13日	《极端天气应急预案》、《反恐应急预案》	防汛，反恐演练应急疏散、处置流程、救援器材使用等	实战演练	乙腈分厂	30
9月15日	重大危险源专项预案	重大危险源罐区泄漏、中毒、火灾	实战演练	EDTA装置前空地	43

表 7.2-8 2024 应急预案演练台账

日期	预案名称	演练内容	演练方式	演练地点	参与人数
5月19日	《重大危险源专项应急预案》 《生产安全事故综合应急预案》	重大危险源罐区泄漏、中毒、火灾	实战演练	EDTA 装置前空地	49
7月7日	《乙腈装置灭火救援现场应急处置方案》	危化品泄漏、火灾和爆炸、中毒和窒息	实战演练	乙腈装置前空地	35
7月26日	《抚顺顺能化工有限公司突发环境事件应急预案》	危化品现场危废泄漏	实战演练	乙腈装置前空地	29
8月26日	《极端天气应急预案》、《反恐应急预案》	防汛，反恐等演练应急疏散、处置流程、救援器材使用等	实战演练	乙腈装置前空地	17
12月	《乙腈分厂氰化氢管线泄漏事故应急远演练方案》	危化品泄漏中毒和窒息	实战演练	氰化钠分厂	49

(12) 综合应急演练评估情况

抚顺顺能化工有限公司在检验应急预案的有效性 & 合理性方面，积极开展针对事故处理流程和措施的系统性演练。此次演练旨在提升员工在突发事故情境下的联动处置能力，实战导向明确，目标在于确保员工能够迅速作出应急反应，立刻启动应急预案，有序开展自救及疏散工作，从而最大程度地减少财产损失和人身伤害。

通过针对火灾、爆炸和中毒等常见事故的应急演练，公司有效检验了《生产安全事故综合应急预案》的可行性、充分性和有效性。演练的组织紧张而有序，参与人员认真贯彻方案，充分展现了其在高压环境下的反应能力与协作精神。演练效果评估显示，活动具有显著的成效，体现了“领导重视，演练活动组织到位”、“策划缜密，演练方案可行”及“应急物资数量及性能符合要求”等优点。

7.2.3 应急器材汇总表

抚顺顺能化工有限公司根据可能发生的事故类型，设置了应急救援设施，企业应急救援器材的配备情况，见表 7.2-9，根据《危险化学品单位应

应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）抚顺顺能化工有限公司为第三类危险化学品单位，配备的应急物资满足作业场所应急救援物资配备要求。

表 7.2-9 应急物资情况表

序号	安全设施	数量	规格与性能	存放位置	是否完好	负责人
1	自给正压式空气呼吸器	2 套	常规	乙腈、氰化钠气防柜	完好	王金涛、胡德启
2	长管呼吸器	2 套	常规	乙腈、氰化钠气防柜	完好	王金涛、胡德启
3	化学防护服（重型防化服）	2 套	三级 175/80	乙腈、氰化钠气防柜	完好	王金涛、胡德启
4	滤毒罐	2 个	常规	乙腈、氰化钠气防柜	完好	王金涛、胡德启
5	手电筒	班/个	常规	乙腈、氰化钠控制室	完好	王金涛、胡德启
6	对讲机	每人一个	常规	乙腈、氰化钠气防柜	完好	王金涛、胡德启
7	应急药箱	1 个	常规	乙腈、氰化钠气防柜	完好	王金涛、胡德启
8	沙子、编织袋	100 袋	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
9	便携式洗眼机	2 台	常规	乙腈控制室、氰化钠分析室	完好	王金涛、胡德启
10	应急处置工具箱	1 个	常规	乙腈、氰化钠控制室	完好	王金涛、胡德启
11	防化靴	4 双	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
12	安全腰带	5 条	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
13	佩戴式防爆照明灯	2 个	常规	乙腈、氰化钠气防柜	完好	王金涛、胡德启
14	防酸工作服、防酸碱手套	每人两套	常规	发放到现场作业工人	完好	王金涛、胡德启
15	应急车辆	2 台	常规	公司院内	完好	王金涛、胡德启
16	心肺复苏人体模型	1 套	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
17	隔离警示带	4 盘	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
18	危险警示牌	2 块	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
19	手持扩音器	1 个	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
20	消防水带	4 条	常规	公司微型消防站	完好	王金涛、胡德启
21	常规器材工具，扳手、水枪等	4 套	常规	乙腈、氰化钠控制室	完好	王金涛、胡德启

22	堵漏器材工具箱	1 套	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
23	集污袋	2 只	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
24	有毒物质密封桶	2 个	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
25	输转泵	2 台	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
26	吸附袋、吸附棉	2 箱	常规	公司应急库	完好	王金涛、胡德启
27	强酸、碱清洗剂	2 瓶	常规	分析室	完好	王金涛、胡德启
28	强酸、碱洗消器	2 只	常规	分析室	完好	王金涛、胡德启
29	应急药品（亚硝酸异戊酯）	1 瓶	常规	乙腈、氰化钠气防柜	完好	王金涛、胡德启
30	便携式有毒气体探测器	1 台	常规	乙腈、氰化钠气防柜	完好	王金涛、胡德启

7.3 定性定量评价结果

7.3.1 安全检查表检查的结果

根据附录 C.1 节安全检查表的检查结果可知，该检查表共设检查项 310 项。经现场检查，有 2 项不符合项：

- （1）乙腈北厂区，中间罐气相排凝需要上丝堵。
- （2）乙腈泵房防爆电机螺丝缺失需补全。

7.3.2 池火灾事故后果模拟

根据南京安元科技有限公司开发的定量风险计算软件，针对该项目乙腈储罐 1（300m³）、乙腈储罐 2（47m³）、乙腈中间罐（10m³）发生火灾爆炸事故，采用池火灾事故模型进行模拟，详细情况见表 C.2-2。

7.3.3 有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟

根据南京安元科技有限公司开发的定量风险计算软件，针对该项目氰化钠反应器发生氰化氢泄漏事故，采用有毒有害物质泄漏扩散模型进行模拟，详细情况见表 C.2-3。

8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

8.1 项目出现化学品泄漏的可能性

顺能化工可能发生泄漏的原因主要有设备故障如：管线、阀门、底片失效，操作失误以及自然条件和外界影响等。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），其容器、管道、机泵等设备的泄漏频率，见表 8.1-1。

表 8.1-1 典型设备的泄漏频率表

设备类型	泄漏频率（/年，4 种场景）			
	5mm	25mm	100mm	完全破裂
（乙腈泵房 P-507 泵）单端面机械密封离心泵	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	
20mm 直径管道	3×10^{-5}			1×10^{-6}
25mm 直径管道	2×10^{-5}			2×10^{-6}
50mm 直径管道	1×10^{-6}			2×10^{-6}
100mm 直径管道	3×10^{-6}	2×10^{-6}		2×10^{-7}

8.2 化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

顺能化工生产装置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 8.2-1，运输设备可燃物质泄漏后立即点火概率见表 8.2-2。

表 8.2-1 固定装置可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	瞬时释放	立即点火概率
类别 1（氰化氢）	任意速率	任意量	0.065
类别 2（乙腈）	任意速率	任意量	0.01

（二）延迟点火

延迟点火的点火概率应考虑点火源特性、泄漏物特性以及泄漏发生时点火源存在的概率，可按下列式计算：

$$P(t) = P_{\text{present}} (1 - e^{-\omega t})$$

式中：

$P(t)$ —— 0~t 时间内发生点火的概率；

P_{present} —— 点火源存在的概率；

ω —— 点火效率，单位为 s^{-1} ，与点火源特性有关；

t —— 时间，单位为 s。

点火效率可根据点火源在某一段时间内的点火概率计算得出，不同点火源在 1min 内的点火概率见表 8.2-3。

表 8.2-3 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
人口	
工人	0.01/人

8.3 化学品泄漏后事故模拟结果

顺能化工涉及的主要危险化学品有乙腈、氰化氢、氢氧化钠、氮气、氰化钠（30%溶液）等，如果生产过程中发生泄漏，容易发生火灾爆炸、中毒

窒息事故。

本评价采用南京安元科技有限公司开发的定量风险计算软件，针对该项目乙腈储罐 1（300m³）、乙腈储罐 2（47m³）、乙腈中间罐（10m³）发生火灾爆炸事故，采用池火灾事故模型进行模拟，详细情况见表 C.2-2；针对该项目氰化钠反应器发生氰化氢泄漏事故，采用有毒有害物质泄漏扩散模型进行模拟，详细情况见表 C.2-3。

9 安全对策措施与建议

本评价报告遵照国家有关法律法规规定，对抚顺顺能化工有限公司进行了危险、危害因素分析等评价工作，同时根据现场检查情况，对企业提出相应的安全对策措施与建议。

9.1 安全管理对策措施

抚顺顺能化工有限公司在其生产过程中涉及的主要危险化学品种有乙腈、氰化氢、氢氧化钠、氮气、氰化钠（30%溶液）等；其中，氰化氢、氰化钠属于国家首批重点监管的危险化学品，氰化钠、氰化氢属于剧毒化学品，氰化钠属于特别管控危险化学品。

在生产、储存、使用这些危险化学品的过程中，极易引发各种事故。因此，必须予以高度重视，从上至下，每个部门、每个岗位都需要周密高效的安全生产组织，建立健全安全管理制度和岗位安全操作规程，制定切实可行的事故应急预案，设置“安全标志”，书写“警句、警句”，营造安全氛围，全员参与和全方位的全面安全管理是削减和控制不安全因素与风险，形成岗位有专责，操作有规程，管理有制度，行为有规范，检查有方法，考核有标准，处理有措施的制度化、规范化和科学化的管理体系；力求做到人人安全，事事安全，时时安全，处处安全；同时，加强员工安全教育和业务技术知识培训，减少人的不安全行为；改进设备技术状况；采用先进的安全检测和控制技术与管理方法，创造安全作业环境，提高公司管理水平，确保安全生产。

（1）安全生产管理机构和安全管理制度

抚顺顺能化工有限公司已建立安全生产管理机构，制定了较为完善的安全管理制度。应根据其生产危险化学品的实际情况并参考本报告的相关内

容，对有关的管理制度不断加以补充和完善，并应严格执行。

（2）安全操作规程

抚顺顺能化工有限公司已制定了安全操作规程，应重视安全操作规程的执行情况，并根据实际情况不断对操作规程加以补充和完善，严格执行。

（3）事故应急预案

抚顺顺能化工有限公司应定期对应急预案进行演练和评审，不断查找应急预案中的遗漏和不完善之处，以保证所建立的应急体系能真正起到在事故发生时，减轻事故后果和迅速恢复正常生产的作用。

鉴于抚顺石化腈纶化工厂至抚顺顺能化工有限公司的氰化氢管线的产权、巡检、维护均归属抚顺顺能化工有限公司所有，抚顺顺能化工有限公司应及时修订应急预案，完善该段管道的应急处置及与抚顺石化腈纶化工厂的联动内容。

（4）国家重点监管的危险化学品

氰化氢、氰化钠属于国家首批重点监管的危险化学品，应对照《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，全面排查危险化学品安全管理的漏洞和薄弱环节，及时消除安全隐患，提高安全管理水平。要针对抚顺顺能化工有限公司安全生产特点和产品特性，从完善安全监控措施、健全安全生产规章制度和各项操作规程、采用先进技术、加强培训教育、加强个体防护等方面，细化并落实《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》提出的各项安全措施，提高防范危险化学品事故的能力。要按照《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》提出的应急处置原则，完善抚顺顺能化工有限公司危险化学品事故应急预案，配备必要的应急器材，开展应急处置演练和伤员急救培训，提升危险化学品应急处置能力。

（5）危险化学品重大危险源

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，危险化学品单位应

当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案；危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

（6）其他

根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》的相关规定对企业检维修作业安全管理提出对策措施，具体如下：

第（四）条，化工企业检维修作业的安全生产，由化工企业负主体责任，应当对检维修过程实施全面管理。

第（十二）条，化工企业在制定检维修计划时，应当充分考虑施工组织、风险分析、方案编制、教育培训的时间和成本，合理安排工程时间、工程量和工程造价，不得随意压缩检维修工程合同约定的工期。

第（十三）条，化工企业应当与施工单位签订安全管理协议，明确各自的安全生产管理职责。同一作业区域内有两个以上施工单位开展施工作业时，还要互相签订安全管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施。

第（十五）条，从事检维修作业人员，不论是化工企业内部的作业人员还是施工单位的作业人员，应当相对固定，并具有从事化工企业检维修经验，禁止临时雇用劳务人员从事各类危险作业。所有特种作业人员必须取得特种作业人员操作证，并持证上岗。化工企业要建立关键工种作业人员技术安全技能的确认机制，严把作业人员准入关。

第（十六）条，化工企业和施工单位都应当认真落实安全教育培训制度，强化作业人员教育培训，确保作业人员全部受到教育。教育培训内容应贴近实际，注重教育培训效果，避免程式化、走过场。要确保作业人员熟悉作业环境、作业内容、安全作业规程和安全防护措施，了解作业中存在的危险有害因素及应急处置措施，正确掌握劳动防护用品的使用方法。

第（十七）条，化工企业应指派责任心强、业务水平高、熟悉作业现场、具备基本救护技能和作业现场应急处置能力的岗位工作人员作为现场作业监护人员，并相对固定。要加强对作业监护人员的培训，培训内容要以落实监护人员监护职责为重点，围绕检维修作业的安全监护常识、安全风险告知、劳动防护用品的使用以及作业现场的应急处置等内容，切实提高监护人员的责任意识 and 能力水平。

第（十九）条，化工装置检维修作业前，化工企业要组织对检维修作业场所、设备、设施、生产工艺流程和作业内容开展危险有害因素辨识，严格实施作业前风险分析。施工单位应派人参与风险分析。风险分析的内容要涵盖可能存在的危险化学品、作业环境特点、检维修作业过程、步骤、所使用的工具和设备以及作业人员情况等。

第（二十一）条，化工企业对生产装置的工艺处理和设备的隔绝、清洗、置换等安全技术措施应满足作业安全要求，经与施工单位共同确认合格后交出。根据风险分析结果制定的安全防范措施，由施工单位具体组织落实。

第（二十二）条，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。

第（二十五）条，加强检维修作业区域的安全管理，严格控制检维修作

业现场人员的数量，禁止无关人员进入检维修区域。避免在同一时间、同一地点安排相互禁忌作业，控制节假日和夜间作业。检维修作业人员、监护人员应选择安全的工作位置，并做好撤离、疏散和救护等应急准备。当生产储存装置出现异常情况可能危及人员安全时，应立即停止作业，迅速撤离作业场所。异常情况排除后，应重新审批作业票证，否则不得恢复作业。

第（二十六）条，在检维修作业中，项目负责人和安全管理人員应当加强现场管理和指挥，不得擅自离职守，不得违章指挥和强令作业人员冒险作业。作业人员应遵守作业安全规程，严禁违章作业，严禁超出作业范围作业，严禁违反劳动纪律。

9.2 安全技术对策措施

（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》（安监总管三〔2014〕116号）第（七）款，应加强化工企业安全仪表系统操作和维护管理。化工企业要编制安全仪表系统操作维护计划和规程，保证安全仪表系统能够可靠执行所有安全仪表功能，实现功能安全。

要按照符合安全完整性要求的检验测试周期，对安全仪表功能进行定期全面检验测试，并详细记录测试过程和结果。要加强安全仪表系统相关设备故障管理（包括设备失效、联锁动作、误动作情况等）和分析处理，逐步建立相关设备失效数据库。要规范安全仪表系统相关设备选用，建立安全仪表设备准入和评审制度以及变更审批制度，并根据企业应用和设备失效情况不断修订完善。

（2）根据《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68号）第（四）款，应加强化学品罐区设备设施管理。对化学品罐区设备设施要定期检查检测，确保储罐管线阀门、机泵等设备设施完好。加强化学品储罐腐蚀监控，定期清罐检查，发现腐蚀减薄

及时处理。确保储罐安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好；有氮气保护设施的储罐要确保氮封系统完好在用。

第（五）款，强化化学品罐区人员培训。加强储罐区管理和操作人员培训，确保掌握岗位安全风险和操作规程。确保操作人员能够正确使用劳动保护用品和应急防护器材，具备应急处置能力，特别是初期火灾的扑救能力和中毒窒息的科学施救能力。

第（六）款，进一步强化化学品罐区源头管控。涉及重点监管危险化学品的罐区要定期进行危险与可操作性分析。

（3）每次开车前必须严格遵守操作程序、工艺技术参数。严格执行生产装置各岗位工艺安全措施和安全操作规程，不断教育职工必须做到：

1）除了能够正常操作外，还应熟练掌握异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和能力。

2）工艺操作中，应正确穿戴防护用品，防止危险有害物料造成人身伤害。

3）严格控制工艺过程的操作参数和加料速度等工艺指标，并尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控。

（4）按工艺要求控制生产过程。注意设备的工作状况、温度、压力、冷却水流量等应符合工艺要求，并定期检查，发现异常，应及时找出原因予以消除。

（5）生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理，确保满足正常生产事故状态下的要求。

（6）抚顺顺能化工有限公司已取得危险化学品登记证，应当提供与其生产的危险化学品相符的化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。化学品安全技术说明书和化学品安全标签所载明的内容应当符合国家标准

的要求。

9.3 整改建议

- (1) 乙腈北厂区，中间罐气相排凝需要上丝堵。
- (2) 乙腈泵房防爆电机螺丝缺失需补全。

针对上述整改建议，企业均已整改完毕，详见报告附件整改确认报告。

10 安全评价结论

经过对抚顺顺能化工有限公司生产工艺过程、相关设备、设施及配套设施等进行现场检查，审阅抚顺顺能化工有限公司提供的相关资料，并对照《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等国家法律法规以及行业规范和标准的要求，大连天籁安全风险管理技术有限公司完成了对抚顺顺能化工有限公司的安全评价。

评价结果表明：

抚顺顺能化工有限公司的建、构筑物或设备、设施与厂外建、构筑物的防护距离符合要求，生产工艺较为成熟，安全设施比较齐全，安全管理工作较为扎实。评价过程中共发现 2 项安全隐患，均已整改完毕。

因此，抚顺顺能化工有限公司具备安全生产条件。

附录 A 评价依据

A.1 法律及法规

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令88号，2002年11月1日施行，2021年6月10日修订，2021年9月1日施行）

(2) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，2014年1月1日施行）

(3) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第六号，根据2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第一次修正，根据2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第九号，2015年1月1日起施行）

(5) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第二十八号，1995年1月1日施行，2018年12月29日第二次修订）

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令第32号，2000年9月1日起施行，2014年12月22日修订）

(7) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第五十二号，2001年10月27日实施，2018年12月29日第四次修订）

(8) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第69号，2007年11月1日施行，2024年6月28日修订，2024年11月1日施行）

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（国家主席令第54号，2012年7月1日起施行）

(10) 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第七号，

1998年3月1日施行，2008年12月27日修订，2009年5月1日施行）

(11)《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第190号，1995年12月27日施行，2011年1月8日修订）

(12)《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 第352号 2002年5月12日起施行）

(13)《<中华人民共和国监控化学品管理条例>实施细则》（（中华人民共和国化学工业部令 第12号，1997年3月10日施行，2018年6月20日修订，2019年1月1日施行）

(14)《气象灾害防御条例》（国务院令 第570号，2010年4月1日起施行）

(15)《工伤保险条例》（国务院令 第586号，2004年1月1日起施行，2010年12月8日修订）

(16)《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第344号，2002年3月15日施行，2013年12月第二次修订）

(17)《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 第708号，2019年4月1日起施行）

(18)《建设工程抗震管理条例》（中华人民共和国国务院令 第744号，2021年9月1日施行）

(19)《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23号，发布时间2010年7月19日）

(20)《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令 第23号，1999年10月31日施行，2016年11月7日第三次修订）

(21)《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第445号发布，2005年11月1日施行，2018年9月18日第三次修订）

A.2 规章及文件

(1)《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日实施）

(2)《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 公告 2020 年第 1 号）

(3)《危险化学品生产企业安全许可证实施办法》《国家安全生产监督管理总局令 41 号，2017 年 3 月 6 日修订，2017 年 3 月 6 日施行）

(4)《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，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(5)《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 日起实施）

(6)《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（中华人民共和国应急管理部令第 2 号，2019 年 9 月 1 日起施行）

(7)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 30 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(8)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 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）

(9)《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，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

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

日实施)

(11)《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》(2014年第114号,2014年10月30日实施)

(12)《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》(国家安全生产监督管理总局国家环境保护总局安监总危化[2006]10号,2006年1月24日发布)

(13)《关于印发<危险化学品生产企业安全评价导则(试行)>的通知》(国家安全生产监督管理总局安监管危化字〔2004〕127号,2004年9月8日发布)

(14)《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的(第一批)>通知》(应急厅〔2020〕38号,2020年10月23日施行)

(15)《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(应急厅[2024]86号,2024年3月12日发布)

(16)《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》(安委〔2020〕3号文附件3)

(17)《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕95号,2011年7月1日发布)

(18)《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕142号,2011年7月1日发布)

(19)《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》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2013〕3号,2013年1月15日发布)

(20)《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》（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）

(21)《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》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2014〕116号，2014年11月13日实施）

(22)《国家安全监管总局关于印发〈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）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（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）

(23)《国务院安委会办公室关于全面排查整治危险化学品和烟花爆竹企业安全隐患的通知》（安委办〔2011〕26号，2011年8月11日发布）

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

(25)《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27号，2015年3月16日发布）

(26)《国家安监总局关于印发化工（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）

(27)《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，2015年7月17日）

(28)《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23日实施）

(29)《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年7月19日发布）

(30)《关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南

（试行）的通知》（应急〔2018〕19号，2018年5月10日起实施）

(31)《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日起实施）

(32)《关于修订辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（辽宁省应急管理厅辽安监管三〔2016〕25号，2017年1月6日发布）

(33)《关于贯彻落实〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的指导意见》（辽宁省应急管理厅辽安监管三〔2012〕158号，2012年9月27日发布）

(34)《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）

(35)《辽宁省应急管理厅关于印发全省危险化学品和烟花爆竹企业安全风险分级监管指导意见的通知》（辽安监危化〔2018〕18号，2018年8月6日发布）

(36)《辽宁省安监局关于进一步加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》（辽安监危化〔2018〕20号，2018年8月17日发布）

(37)《辽宁省应急管理厅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》（辽安监危化〔2018〕21号，2018年9月3日发布）

(38)《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第64号，2017年3月1日施行，2022年4月21日修订）

(39)《辽宁省突发事件应对条例》（辽政办发〔2009〕94号，2017年1月10日施行，2020年3月30日修订）

(40)《辽宁省消防条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会第53号，2012

年 3 月 1 日施行，2022 年 7 月 27 日修订，2022 年 11 月 9 日施行）

(41)《辽宁省突发事件应对条例》（辽政办发〔2009〕94 号，2017 年 1 月 10 日施行，2020 年 3 月 30 日修订）

(42)《国家安全监管总局办公厅关于化学实验设备生产危险化学品安全许可等有关问题的复函》（安监总厅管三函〔2013〕136 号，2013 年 9 月 3 日施行）

(43)《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号，2021 年 2 月 4 日施行）

(44)《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〔2020〕84 号，2020 年 10 月 31 日施行）

(45)《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〔2020〕3 号，2020 年 4 月 1 日施行）

(46)《特别管控危险化学品目录〈第一版〉》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公告 2020 年第 3 号，2020 年 5 月 30 日施行）

(47)《各类监控化学品目录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号，1996 年 05 月 15 日施行，2020 年 4 月 23 日修订）

(48)《关于印发〈“工业互联网+危化安全生产”特殊作业许可与作业过程管理系统建设应用指南（试行）〉等三项指南的通知》（应急管理部危化监管一司，2021 年 9 月 10 日施行）

(49)《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第 264 号，2012 年 2 月 1 日施行，2021 年 4 月 28 日修订）

(50)《辽宁省技术转移体系建设实施方案》（辽政发〔2018〕3 号，2018 年 1 月 24 日施行）

(51)《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》（应急〔2022〕52 号，2022 年 6 月 10 日印发）

(52)《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)》（安委〔2024〕2 号文）

(53)应急管理部办公厅《关于印发<化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）>和<危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）>的通知》（应急厅〔2022〕5 号）

(54)《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）

(55)《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全监管总局科技部工业和信息化部公告 2017 年第 19 号）

A.3 标准规范

- (1)《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）
- (2)《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92）
- (3)《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）
- (4)《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
- (5)《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- (6)《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-2021）
- (7)《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- (8)《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- (9)《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- (10)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (11)《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）
- (12)《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）
- (13)《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002—2012）
- (14)《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

- (15) 《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)
- (16) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T 13861-2022)
- (17) 《企业职工伤亡事故分类》 (GB/T 6441-1986)
- (18) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ/T 230-2010)
- (19) 《石油化工紧急冲淋系统设计规范》 (SH/T3205-2019)
- (20) 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》
(HG/T20660-2017)
- (21) 《氰化物泄漏的处理处置方法 第1部分：氰化钠》 (HG/T
4333.1-2012)
- (22) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》
(GBZ2.1-2019)
- (23) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》
(GBZ2.2-2007)
- (24) 《化学品分类和标签规范通则》 (GB30000.1-2013)
- (25) 《化学品分类和标签规范 第6部分：加压气体》(GB30000.6-2013)
- (26) 《化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体》(GB30000.7-2013)
- (27) 《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》
(GB30000.18-2013)
- (28) 《化学品分类和标签规范 第19部分：皮肤腐蚀/刺激》
(GB30000.19-2013)
- (29) 《危险货物分类和品名编号》 (GB6944-2012)
- (30) 《危险货物物品名表》 (GB12268-2012)
- (31) 《危险货物包装标志》 (GB190-2009)
- (32) 《危险货物运输包装类别划分方法》 (GB/T15098-2008)
- (33) 《建筑抗震设计标准》 (GB/T 50011-2010[2024年版])

- (34) 《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB17916-2013)
- (35) 《危险化学品仓库储存通则》 (GB 15603-2022)
- (36) 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)
- (37) 《防止静电事故通用导则》 (GB12158-2006)
- (38) 《危险场所电气防爆安全规范》 (AQ3009-2007)
- (39) 《用电安全导则》 (GB/T13869-2017)
- (40) 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)
- (41) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)
- (42) 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
- (43) 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
- (44) 《室外给水设计标准》 (GB 50013-2018)
- (45) 《室外排水设计标准》 (GB50014-2021)
- (46) 《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》 (SH/T3004-2011)
- (47) 《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)
- (48) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
- (49) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
- (50) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
- (51) 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB17945-2010)
- (52) 《建筑照明设计标准》 (GB/T 50034-2024)
- (53) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003)
- (54) 《安全色》 (GB2893-2008)
- (55) 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
- (56) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 (GB/T 8196-2018)
- (57) 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分:钢直梯》(GB4053.1-2009)

- (58) 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》
(GB4053.1-2009)
- (59) 《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》
(GB4053.3-2009)
- (60) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG21-2016)
- (61) 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》 (TSGD0001-2009)
- (62) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T 29639-2020)
- (63) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (AQ/T 9007-2019)
- (64) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB 30871-2022)
- (65) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB 30077-2023)
- (66) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》 (GB 39800.1-2020)
- (67) 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- (68) 《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》
(TCFLP0026-2020)

A.4 参考资料

- (1) 《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社
- (2) 《危险化学品防火》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
- (4) 《化工安全技术与管理》化学工业出版社
- (5) 《化工安全实用工作手册》中国化工安全卫生技术协会等
- (6) 《安全评价》煤炭工业出版社

附录 B 危险、有害因素分析过程

B.1 物料的危险、有害因素分析

抚顺顺能化工有限公司在其生产过程中涉及的主要危险化学品有乙腈、氰化氢、氢氧化钠、氮气、氰化钠（30%溶液）等。其中，氰化氢、氰化钠属于国家首批重点监管的危险化学品，氰化钠、氰化氢属于剧毒化学品，氰化钠属于特别管控危险化学品。

以下对抚顺顺能化工有限公司在危险化学品生产过程中涉及物料的危险有害因素进行详细分析：

（一）乙腈

表 B.1-1 乙腈的危险、有害识别表

标识	中文名：乙腈；甲基氰 英文名：Acetonitrile; Methylcyanide CAS 号：75-05-8 分子式：C ₂ H ₃ N 分子量：41.05	UN 编号：1648 CAS 编号：75-05-8 危险性类别：易燃液体，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2
理化性质	外观与性状：无色液体，有刺激性气味。 危险货物包装标志：7；40 包装类别：II 溶解性：与水混溶，溶于醇等多数有机溶剂。 主要用途：用于制维生素 B1 等药物，及香料、脂肪酸萃取等。 临界温度（℃）：274.7 临界压力（MPa）：4.83 饱和蒸汽压（kPa）：13.33 / 27℃ 燃烧热（kJ/mol）：1264.0 熔点（℃）：-45.7 沸点（℃）：81.1 闪点（℃）：2 相对密度（水=1）：0.79 粗乙腈密度为 0.9 相对密度（空气=1）：1.42 自燃温度（℃）：524 爆炸下限（V%）：3.0 爆炸上限（V%）：16.0	

危险性	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧性：易燃 毒性：属中等毒类 LD₅₀：2730mg / kg（大鼠经口）；1250mg / kg（兔经皮） LC₅₀：7551ppm 8h（大鼠吸入） 稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 建筑火险分级：甲 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。 禁忌物：酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、1211 灭火剂、砂土。用水灭火无效。
健康危害	蒸气具有刺激性。大量吸入引起急性中毒，症状为虚弱、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者发生呼吸及循环障碍，体温下降，抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿。
急救措施	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止者，立即进行人工呼吸（勿用口对口）。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：误服者用 1：5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠洗胃。立即就医。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带正压自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿相应的防护服。 手防护：戴防化学用品手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。车间应配备急救设备及药品。有关人员应学会自救互救。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或运至废物处理场所处置。
储运措施	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。要特别注意包装完整，防止渗透引起中毒。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。

（二）氰化氢

表 B.1-2 氰化氢的危险、有害识别表

特别警示	剧毒液体，极易燃，火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	无色液体，有苦杏仁味。溶于水、醇、醚等。分子量 27.03，熔点-13.4℃，沸点 25.7℃，相对密度（水=1）0.69，相对蒸气密度（空气=1）0.94，饱和蒸气压 82.46kPa（20℃），临界温度 183.5℃，临界压力 4.95 MPa，辛醇/水分配系数：0.35~1.07，闪点-17.8℃，引燃温度 538℃，爆炸极限 5.6%~40.0%（体积比）。 主要用途：主要用于丙烯腈和丙烯酸树脂及农药杀虫剂的制造。

危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 【活性反应】 长期放置则因水分而聚合，聚合物本身有自催化作用，可引起爆炸。 【健康危害】 抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。短时间内吸入高浓度氰化氢气体，可立即因呼吸停止而死亡。非骤死者临床分为4期：前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛；口服有舌尖、口腔发麻等。呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等。惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭。麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。可致眼、皮肤灼伤，吸收引起中毒。慢性影响表现为神经衰弱综合征、皮炎。 列入《剧毒化学品目录》。 职业接触限值：MAC（最高容许浓度）（mg/m^3）：1（皮）。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过三级安全教育和安全、消防、职业卫生的专业培训，具备掌握氰化氢和氰化氢方面的知识。严格遵守工艺规程和安全操作规程。熟练掌握操作技能和具备应急处理能力。 严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置。提供安全淋浴和洗眼设备。 作业现场应设置氰化氢有毒气体检测仪。使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴正压式空气呼吸器。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质应及时处理。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）避免直接接触氰化氢，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入氰化氢，应戴上防毒面具。打开氰化氢容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。 （2）氰化氢气体比空气略轻，发生泄漏后气体向上扩散，应注意风向和人站立位置。巡检人员配备便携式氰化氢气体检测仪。 （3）氰化氢易聚合，工艺操作中要防止碱性物质和保持低温状态。 （4）严禁利用氰化氢管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （5）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续；要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （6）氰化氢运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。 （7）在氰化氢环境中作业还应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的固定式氰化氢检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氰化氢检测仪及防护装置处于完好状态； ——作业环境应设立方向标和逃生疏散通道标志； ——作业人员应使用隔离式呼吸器，如使用由空气压缩机供气的装置，则应将供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——重点检测区应设置醒目的标志、氰化氢检测仪、报警器及排风扇；在可能发生氰化氢中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌；

	——在涉及氰化氢系统进行检修和抢修作业时，应携带便携式氰化氢检测仪和佩戴正压自给式空气呼吸器。 （8）工作场所配备洗眼器、喷淋装置。生产车间和作业场所应配备急救药品和相应滤毒器材、正压自给式空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。 （9）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。 （10）进入密闭有限空间前应强制机械通风，并对氰化氢气体和氧气浓度进行检测，其中氰化氢浓度小于国家规定的空气中最高容许浓度，氧含量>19.5%方可进入，作业过程中有专人监护，每隔 30 分钟监测一次。 （11）为减少氰化氢在输送过程中发生泄漏，应采用以下措施： ——泵应采用密封性较好的无泄漏泵（如屏蔽泵、磁力泵等）； ——阀门应采用密封性较好无泄漏阀门（如波纹管等）； ——输送管道、阀门等宜采用焊接式连接，管道、阀门的使用等级比常规要求提高一个等级； ——氰化氢取样阀应采用双阀控制。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。 氰化氢若留存时间长，则因少量水分的作用而发生聚合，生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应，且有自动催化作用，有时会突然爆炸，为此，储存时要特别小心，贮存时间不宜太长，并注意添加稳定剂。 （2）采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。氰化氢储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。存储区域应远离频繁出入处和紧急出口。 （4）应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）运输车辆应符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。中途停留时应远离火种、热源。禁止在居民区和人口稠密区停留。 （3）严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。 （4）输送氰化氢溶液的管道不应靠近热源敷设；氰化氢管道宜采用架空敷设，必要时亦可近地面敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氰化氢管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氰化氢管道下面，不得修建与氰化氢管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氰化氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：饮足量温水，催吐。用 1：5000 高锰酸钾溶液或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】

	切断泄漏源。若不能切断泄漏源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须穿戴全身专用防护服，佩戴氧气呼吸器，在安全距离以外或有防护措施处操作。 灭火剂：干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。用雾状水驱散蒸气。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。可考虑引燃漏出气，以消除有毒气体的影响。 当作为无水稳定的氰化氢时：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 200m、夜晚 600m；大量泄漏，初始隔离 400m，下风向疏散白天 1600m、夜晚 4100m。 当在氰化氢含量小于 45%的乙醇溶液中时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 300m；大量泄漏，初始隔离 200m，下风向疏散白天 500m、夜晚 1900m。 当作为稳定的氰化氢（被吸收的）时：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 200m、夜晚 600m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 600m、夜晚 1700m。
--	---

（三）氢氧化钠

表 B.1-3 氢氧化钠的危险、有害识别表

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱 英文名：Sodium hydroxide; Caustic soda 分子式：NaOH 分子量：40.01	UN 编号：1823 CAS 编号：1310-73-2 危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。 主要用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。 饱和蒸汽压（kPa）：0.13 / 739℃ 熔点（℃）：318.4 沸点（℃）：1390 相对密度（水=1）：1.5	
危险性	危险特性：遇酸发生剧烈反应；触及皮肤有强烈刺激作用而造成灼伤；有强腐蚀性；水解后产生腐蚀性产物。 燃烧性：不燃 稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 建筑火险分级：戊 燃烧（分解）产物：可能产生有害的毒性烟雾。 禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。 灭火方法：雾状水、砂土。	
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	
急救措施	侵入途径：吸入 食入 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15min。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。	

防护措施	呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 避免接触的条件：接触潮湿空气。 其他防护：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁净的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水处理系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水处理系统。如大量泄漏，收集回收，并运至废物处理场所处置。
储运措施	储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。包装类别：II

（四）氰化钠

表 B. 1-4 氰化钠的危险、有害识别表

特别警示	剧毒固体，遇酸产生剧毒、易燃的氰化氢气体。
理化特性	白色或略带颜色的块状或结晶状颗粒，有微弱的苦杏仁味。易溶于水，溶液呈弱碱性，并缓慢反应生成剧毒的氰化氢气体，其溶液在空气存在下能溶解金和银。微溶于乙醇。分子量 49.0，熔点 563.7℃，沸点 1496℃，相对密度（水=1）1.596，饱和蒸气压 0.13kPa（817℃）。主要用途：主要用于提炼金、银等贵金属和淬火，并用于塑料、农药、医药、染料等有机合成工业。氰化钠（30%水溶液）密度为 1.18。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 不燃。 【活性反应】 与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体。 【健康危害】 吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒。氰化钠抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。口服 50～100mg 即可引起猝死。 解毒剂：亚硝酸异戊酯、亚硝酸钠、硫代硫酸钠、4-二甲基氨基苯酚。 列入《剧毒化学品目录》。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服，操作尽可能机械化、自动化。操作人员应该佩戴过滤式防尘呼吸器，穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。配备泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 避免直接接触氰化钠，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入含氰化氢的气体，必要时应戴上防毒面具。 (2) 配备便携式氰化氢气体检测仪。 (3) 生产车间、化验室和采样等各工作岗位的工作人员不得带任何未愈的伤口上岗，并且必须有 2 人以上时方可开展工作。 (4) 氰化钠运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。

	(5) 工作场所配备洗眼器、喷淋装置。生产车间和作业场所应配备急救药品和相应滤毒器材、正压自给式空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。 (6) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，库内相对湿度不超过 80%。包装密封。 (2) 应与氧化剂、酸类、食用化学药品单独存放，不能混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏，储存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。氰化钠溶液应贮存于专用储罐。氰化钠溶液储罐应采用耐碱性材质，设有夹套，夏日能进行冷却，保持氰化钠溶液储罐在 25℃ 以下，防止其聚合。氰化钠溶液储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。 (3) 定期检查氰化钠溶液的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。 (4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 工业氰化钠溶液应用专用槽车运输，容器须用盖密封。工业固体氰化钠应用厢式车辆运输。包装应符合《固体氰化物包装》（GB19268—2003），每桶（袋）净含量 25kg、40kg、50kg、70kg、380kg、1000kg。 (3) 公路运输时必须有氰化钠采购证、准运证，押运人员的押运证，槽（罐）车准用证，配备相应的劳动防护用品和防护器材。要按规定路线行驶，因转载、休息、事故等需要暂时停放时，要选择安全的场所。禁止在居民区和人口稠密区停留。在装好氰化钠行车前，要认真检查货物捆绑是否扎实，阀门是否滴漏，行车途中要经常停车检查货物是否松绑、雨淋等状况，发现问题及时解决。 (4) 输送氰化钠溶液的管道不应靠近热源敷设。液体氰化钠管道宜采用架空敷设，必要时亦可近地面敷设，但不宜埋地敷设。输送管道需安装扫线装置，宜采用半固定吹扫接头，在输送完毕后应用惰性气体将液体反吹回储罐，排液口应设废液回收装置。氰化钠管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：饮足量温水，催吐。用 1：5000 高锰酸钾溶液或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 本品不燃，但周围起火时应切断气源。发生火灾时应尽量抢救商品，防止包装破损，引起环境污染。消防人员必须佩戴防毒面具，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。 灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、砂土。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，然后用塑料布覆盖，减少飞散、避免雨淋。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。 作为一项紧急预防措施，固体泄漏隔离距离至少为 25m。如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。在水体中泄漏时：组织民众远离水源污染区域。

(五) 氮气

表 B.1-5 氮气的危险、有害识别表

标识	中文名：氮；氮气 英文名：Nitrogen 分子式：N ₂	加压气体
理化性质	性状：无色无臭气体/液体。微溶于水、乙醇 临界温度（℃）：-147 临界压力（MPa）：3.40 饱和蒸汽压（kPa）：1026.42 / -173℃ 熔点（℃）：-209.8 沸点（℃）：-195.6 相对密度（水=1）：0.81 / -196℃ 相对密度（空气=1）：0.97	
危险性	非易燃无毒气体，受热后瓶内压力增大，有爆炸危险。有毒、有窒息性 灭火方法：不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处	
健康危害	氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”	
急救措施	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医	
防护措施	呼吸系统防护：一般不需特殊防护 眼睛防护：一般不需特殊防护 身体防护：穿工作服 手防护：必要时戴防护手套 其他防护：避免高浓度吸入	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体	
储运措施	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。包装类别：III类	

B.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《企业职工伤害事故分类》等的有关规定，将抚顺顺能化工有限公司在危险化学品产品生产过程中

存在的主要危险有害因素为火灾爆炸、中毒和窒息；同时，还存在腐蚀灼烫、触电、淹溺、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、高温危害、噪声与振动等。

B.2.1 火灾、爆炸

由前面物料的危险有害因素分析可知，厂区生产过程中涉及的原料粗乙腈、氰化氢以及产品乙腈等均属于易燃、可燃物质，在生产、储存过程中存在火灾、爆炸的危险有害因素，且生产过程中装置储罐较多，当上述物料因设备或操作原因造成泄漏，与空气直接接触，并达到爆炸极限范围时，一旦遇到着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾爆炸事故。

（一）火灾爆炸事故致因分析

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

1) 泄漏原因分析

泄漏是由于设备损坏或操作失误引起的，泄漏与火灾爆炸事故是紧密相联，是火灾爆炸事故的前提。储罐、设备、管线、阀门、仪表等，在生产过程中均有可能发生泄漏事故。根据厂区工艺过程的实际运行特点，人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因素的不利影响等，是可能造成泄漏的三个主要原因。

（1）设备设施的质量缺陷或故障

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

①设计不合理

工程设计上的缺陷或失误通常体现在：建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，工艺流程

不合理等。工程设计上的缺陷或失误有可能引起泄漏扩散和火灾爆炸事故的发生，更主要是会导致火灾爆炸事故的扩大和蔓延，增大危险危害性。

②选材不当

储罐、设备、管线及仪表等与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

③阀门劣质、密封不良

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

④施工安装问题

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

⑤检测、控制失灵

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

（2）人的不安全行为

人的不安全因素主要表现为两个方面：

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

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

（3）外部因素的不利影响

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

2) 着火源分析

厂区生产过程中，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爆炸事故。防爆电气安装不符合要求，设备安装未按要求进行安装。

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

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

④没有定期对防爆电气性进行检测、检验。

（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爆炸事故。杂散电流窜入危险场所也是火灾爆炸事故发生的原因之一。

（5）其它点火源

其它点火源主要包括金属碰撞火花等。

（二）爆炸危险区域划分

1) 北厂区

北厂区所涉乙腈生产装置区的火灾危险性类别为甲类，在工艺过程中，所处理的物料多为甲类火灾危险性物质。这些物质一旦出现泄漏，会在作业环境的空气中形成爆炸性混合物。因此，在生产装置区存在爆炸危险环境。根据装置爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》对爆炸性气体混合物场所释放源和爆炸性气体环境分区的原则划分，主要生产设备、各种机泵、调节阀门密封处、可能携带可燃物质的排放口处、可能泄漏的法兰、管道接头等处为第二级爆炸危险释放源。

生产车间中涉及乙腈重于空气，在通风良好且为第二级释放源的装置区，在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为1区；以释放源为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m的范围内划为2区；以释放源为中心，总半径为30m，地坪上的高度为0.6m，且在2区以外的范围内划为附加2区，即在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物。

2) 南厂区

南厂区所涉氰化钠生产装置的火灾危险性类别为甲类，在工艺过程中，所处理的物料多为甲类火灾危险性物质。这些物质一旦出现泄漏，会在作业环境的空气中形成爆炸性混合物。因此，在氰化钠生产装置存在爆炸危险环境。根据装置爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》对爆炸性气体混合物场所释放源和爆炸性气体环境分区的原则划分，主要生产设备、各种机泵、调节阀门密封处、可

能携带可燃物质的排放口处、可能泄漏的法兰、管道接头等处为第二级爆炸危险释放源。

生产车间中涉及氰化氢等易燃物质轻于空气，在通风良好且为第二级释放源的主要生产车间区，在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内划为 2 区；以释放源为中心，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内划为附加 2 区，即在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物。

（三）生产过程火灾、爆炸危险性分析

1) 北厂区

（1）乙腈生产装置

乙腈生产装置区涉及到的原料、产品乙腈属于甲类火灾危险性物质，具有易燃性，且生产工艺为除杂、精馏操作，因此，该生产装置区存在火灾爆炸危险性。

装置区生产工艺涉及蒸（精）馏操作，温度、压力、物料流速任一指标出现偏差，都会干扰整个精馏系统的平衡，导致事故发生。反应设备均属于常压设备，如果蒸馏温度过高，易出现设备超压引起爆炸，以及反应器泛液、冲料等危险；反应才做温度远大于乙腈的闪点，如果加料量超负荷，可能造成沸溢性火灾；精馏过程中，物料处于沸腾状态，体系内始终呈现气—液共存状态，且除杂塔内处于负压状态，若因设备破裂或操作失误，使空气进入系统，将导致火灾、爆炸事故。

装置区内各类换热器、冷凝器等因腐蚀、安装质量差、热力作用等原因，冷换头盖大法兰、进出口阀门、法兰等处常发生泄漏或内漏，进而引起火灾爆炸事故。另外，换热器、冷凝器等内部发生泄漏，可燃物料由于压差原因

可能进入到循环水系统中，当水系统中的危险物料达到一定浓度时，也可能引起火灾爆炸事故。

装置泵房集中布置了较多泵类设备以及相应的输送管线、管件，且作业频繁，动、静密封点多，是发生物料跑、冒、滴、漏，造成可燃蒸气积聚，遇点火源即可发生着火爆炸事故的多发区。

机泵密封不好，材质不合格，造成物料渗漏，特别是逸出的可燃蒸气易于在低洼处积聚遇点火源而闪（燃）爆，并可导致事故扩大；管线配管、支撑不合理或机泵基础不适，致使油泵振动大，或紧固件松动而影响设备正常运行，严重时会造成焊口开裂，物料外漏，遇明火还将发生着火爆炸事故；压力（真空）表未拧紧，根部焊口有缺陷，造成物料泄漏，遇明火还将发生着火爆炸事故；泵抽空可能引起机泵和管线的振动，长时间抽空易损坏密封件或泵体，从而造成物料泄漏，污染环境，甚至造成火灾爆炸及人员伤亡。

（2）乙腈成品储罐

在北厂区乙腈装置西侧设有乙腈成品储罐，原料粗乙腈经缓存罐后进入生产装置，成品乙腈经缓存后装通外售。

乙腈属于易燃液体，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，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，加上在储运过程中因设备故障、损坏以及其它一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故，泄漏扩散事故通常是火灾爆炸事故的前提和基础，往往会进一步引发火灾爆炸事故的发生。

储罐区管线腐蚀、冻裂、胀裂、法兰垫破损等造成乙腈的泄漏；罐底或罐壁腐蚀穿孔或破裂，人孔、罐前阀门渗漏等造成乙腈泄漏；储罐基础沉降不均或基础下沉而使储罐变形或破坏，造成乙腈泄漏；储罐呼吸阀失灵或因外部因素而导致“呼吸”量不够，造成储罐抽瘪或爆裂，致使储罐损坏并跑料；储罐本体和附件连接处出现渗漏造成乙腈蒸气、液体的聚集；储罐及相

关管线材质不良（耐压、耐腐蚀不够等）、法兰盘面变形、阀片破裂、密封部件破损、偏摆等造成的泄漏；由阀门质量缺陷导致的泄漏；焊接质量差，都易造成可燃液体泄漏；设备设施的各种工艺参数，如液位、温度、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，若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、泄漏事故。

泄漏的易燃液体乙腈及其蒸汽一旦遇点火源，将造成火灾爆炸事故的发生。

在罐区可能出现的点火源包括：违章用火（电）或使用非防爆器具，以及铁器碰撞等；采样作业时产生的静电，员工未按规定着装；输送液体流速过快、电气不防爆、没有防静电设施或者违章作业等原因；防爆电气失效等。清罐时使用铁质器具、非防爆灯具、避雷设施不符合要求或避雷设施损坏，又逢雷雨天而产生静电火花、电气火花、雷电火花或明火，罐内残余的可燃蒸气遇静电、电气、雷电火花或明火后，均有可能发生火灾爆炸事故。

此外，作业人员违章作业也是引发火灾、爆炸事故的重要原因。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。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；对乙腈的性质（理化性质、危险特性）缺乏了解；对储存设施没有及时检查维修，检验不到位，或者发现问题未及时修复，均能够引起乙腈的泄漏，一旦遇点火源，将导致火灾爆炸事故发生。

（3）灌桶设施

产品乙腈经过中间储罐缓存后靠自流灌桶外售，灌装场地易发生物料泄漏，进而导致火灾、爆炸事故的发生。造成火灾爆炸事故的主要原因有：作业时员工脱岗、计量不准，易发生装灌桶冒料；成品包装桶不完好，灌装时

发生渗漏未及时发现或处理不及时造成乙腈泄漏；灌装流速过快极易产生静电；无防静电设施或防静电设施失去作用，静电电荷不能迅速泄放；未按规定穿着防静电劳动保护用具，未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出而造成静电放电，引燃（爆）可燃蒸气；在灌桶区域使用非防爆电器（灯具或设备等）是引燃（爆）源；灌桶作业过程中，误操作造成乙腈洒落；运输车辆未熄火装进行桶装物料的装卸作业，或在装卸油场地内维修车辆，以及雷雨天气进行装卸作业均易导致火灾爆炸事故的发生。

2) 南厂区

氰化钠生产装置的原料为来自抚顺石化公司腈纶化工厂的氰化氢，其属于极易燃物质，而且火场温度下易发生危险的聚合反应，一旦发生泄漏，遇明火可能导致火灾爆炸事故，因此，该生产装置区存在火灾爆炸危险性。

而反应器内的氰化氢如未及时反应，长期放置会因所含的水分而聚合，聚合物本身有自催化作用，可引起爆炸事故。

从抚顺石化腈纶化工厂丙烯腈车间到顺能氰化钠生产装置之前的氰化氢管线如果发生泄漏，遇明火可能导致火灾爆炸事故，

3) 电气火灾

南北两个厂区均设有配电间，南厂区还设有两台油浸式变压器。变压器里的绝缘材料在较高温度作用下将逐步发生老化，使绝缘强度降低。当变压器发生穿越性故障时；在过电压冲击时；检修质量不良使局部绝缘受损时；在变压器油质劣化时或者变压器进水受潮时，都会引起变压器绝缘击穿，造成短路，产生电弧。

电缆本身是一种易燃物，特别是塑料电缆，更易着火蔓延。电缆着火时产生大量烟气，CO、CO₂含量很高，特别是普通塑料形成的稀盐酸附着在电气装置上会形成导电膜，严重影响设备和接线回路的绝缘。任何电气方面的不安全因素往往会引发火灾事故，对人员和企业造成重大的伤害和损失。

由于电缆本身受潮，终端、接头爆炸及过负荷，或者由于电缆短路等都是导致电缆火灾的主要原因。

4) 管理、操作不当导致的火灾爆炸危险

生产过程中安全管理、监督不到位或管理不当，对生产过程中发现的安全隐患问题不及时处理，可能因违章指挥、违章作业、违反操作规程而引发火灾爆炸事故。

作业人员素质低或未经培训即上岗作业，不遵守操作规程，对生产过程中出现的异常现象不能及时发现、正确处理，可能因贻误处理时机或处理不当而引发火灾爆炸事故。

B.2.2 中毒和窒息

(一) 中毒

抚顺顺能化工有限公司的产品氰化钠为剧毒化学品，吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒，口服 50-100mg 即可引起猝死。非骤死者临床分为 4 期：前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛，口服有舌尖、口腔发麻等；呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等；惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭；麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。长期接触少量氰化物出现神经衰弱综合征、眼及上呼吸道刺激，可引起皮疹。

生产过程中所用的其他物料如氰化氢、乙腈、甲醛、氨水等均具有一定的毒性。

氰化氢能够抑制呼吸酶，造成细胞内窒息，短时间内吸入高浓度氰化氢气体，可立即因呼吸停止而死亡。非骤死者临床分为 4 期：前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛；口服有舌尖、口腔发麻等；呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等；惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭；麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。同时，还可致眼、皮肤灼伤，并通过批图、粘膜吸收引起中毒，慢性影响表现为神经衰弱综合征、

皮炎。

乙腈蒸气具有刺激性，大量吸入引起急性中毒，症状为虚弱、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者发生呼吸及循环障碍，体温下降，抽搐，昏迷。

尽管各车间/装置在正常作业情况下，作业场所的污染较少，但是各种原因引起的设备设施泄漏，是造成操作人员中毒的重要原因；氰化钠装车作业区域车多人杂，流动性大，作业频繁，不安全因素较多，管理难度较大，极易发生泄漏事故；氰化氢和乙腈装置废气厂外输送管道，易受外力损坏，一旦损坏影响范围大。

而泄漏通常是由于设备损坏或操作失误引起的。其主要原因有：

（1）设计失误

- ①选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符的等；
- ②布置不合理；
- ③选用计量仪器不合适。

（2）设备原因

- ①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；
- ②加工质量差；
- ③选用的标准定型产品质量不合格；
- ④设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；
- ⑤计测仪表未定期校验，造成计量不准；
- ⑥阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；
- ⑦设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

（3）管理原因

- ①安全操作规程不完善；
- ②对安全重视不够，已发现的问题未及时解决；

- ③没有严格执行监督检查制度；
- ④指挥错误，甚至违章指挥；
- ⑤让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- ⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

（4）人为失误

- ①误操作，违反操作规程；
- ②判断错误；
- ③擅自脱岗；
- ④思想不集中；
- ⑤发现异常现象不知如何处理。

（二）窒息

抚顺顺能化工有限公司生产过程中需要使用氮气进行置换及吹扫。氮气是窒息性气体，氮气能在密闭空间内置换空气，当氮气在空气中的分压升高，而氧分压降到 13.3kPa 以下时，空气中氮气含量过高，则引起缺氧窒息。

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，事先不办《设备容器内作业安全许可证》，设备容器没有进行清洗、置换，又未进行安全分析，或没有采取相应的安全防护措施，设备容器外也没有专人进行监护等，作业人员就贸然进入，均可能造成窒息事故。

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类塔、釜、槽、罐、管道、容器、阴井、地沟、下水道或其他在通常情况下为封闭场所内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未作安全分析；或安全措施采取不

当等等，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。因此，凡是需进入设备容器内作业均应事先办理《进入设备容器作业安全许可证》，办理安全许可证的目的是为了确认所需进入的设备容器内的状况，以便采取有效的安全措施，以确保作业人员进入设备容器在整个作业过程中的人身安全。

B.2.3 腐蚀与灼烫

（一）化学腐蚀

化学腐蚀包括对设备、对人两个方面。其中，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，是生产装置的一个较大危险因素。

腐蚀的危险与有害主要包括以下几类：

（1）腐蚀性物质作用于皮肤、眼睛或进入呼吸系统、食道而引起表皮组织破坏，甚至死亡。

（2）在生产过程中使用的液碱、氰化氢等腐蚀性物质，一旦泄漏，会对没有佩戴相应保护措施操作人员造成化学灼伤，亦会对建筑、设备造成腐蚀。

（3）腐蚀造成管道、容器、设备、连接部件等损坏，轻则造成跑、冒、滴、漏，易燃易爆及毒性物质缓慢泄漏，重则由于设备强度降低发生破裂，造成易燃易爆及毒性物质大量泄漏，导致火灾爆炸或急性中毒事故的发生。

（4）腐蚀使电气仪表受损，动作失灵；使绝缘损坏，造成短路，产生电火花导致事故发生。

（5）腐蚀性介质对建筑主体、基础、构架等会造成损坏，严重时可发生倒塌事故。

（6）当腐蚀发生在内部表面时，肉眼不能发现，会形成更大的隐患。

（二）高温灼烫

抚顺顺能化工有限公司的部分设备需要使用蒸汽加热，操作温度较高，所涉及的高温设备、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。

B. 2. 4 淹溺

厂区建有污水处理池等露天水池，若水池四周无防护栏杆或防护网，无安全警示标志，作业环境差，当照明不足，作业人员巡检、检修或清理水中杂物时，有掉入水中淹溺的危险。

B. 2. 5 机械伤害

抚顺顺能化工有限公司在生产过程中需要泵等机械设备，如防护不好或防护设施损坏、违章操作、或在事故及检修等状况下，均会造成挤碾、绞伤、刺割等机械伤害事故的发生。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能立即停车；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。

B.2.6 触电

(一) 触电伤害

电气伤害是电能作用于人体造成的伤害。电气伤害事故以触电伤害最为常见。造成电伤害的危险源主要包括带电部分裸露、漏电、电火花等。

伤害的方式：触电伤害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。

伤害的途径：人体触及设备和线路正常运行时的带电体发生电击；人体触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障（如漏电）时意外带电的金属导体（如设备外壳）发生电击；人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

抚顺顺能化工有限公司生产过程中电气部分主要包括电气主接线、厂用电子系统、低压电气设备、配电装置、防雷接地、操作电源、控制与信号系统、继电保护装置及计算机控制系统等。电气安全保护设施不完善、电缆敷设不合理等原因均可能造成人体触电伤害事故的发生。触电方式有以下几

种：单相触电；两相触电；人体直接接触绝缘损坏的设备；在停电设备上工作时突然来电等。对人体而言，触电可能造成严重的伤害，轻则受伤致残，丧失劳动能力，重则造成死亡。一旦发生触电事故还可能引发火灾爆炸等次生事故，影响生产系统的安全运行。

电击危险因素的产生原因：

（1）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；

（2）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；

（3）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；

（4）专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

（二）静电伤害

在有火灾爆炸危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成火灾爆炸事故。

伤害的方式：在有爆炸和火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故；人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等。

伤害的途径：由于来自气体以及其中的固体微粒的动能或人体的动能而产生的静电火花、静电力以及静电场场强的作用引起。

静电危险因素的产生原因主要有：操作时，易燃液体的流速过快；静电接地、跨接装置不完善；测量操作不规范；设备缺乏检修和维护；人体静电防护不符合要求等产生静电火花。

（三）雷电

抚顺顺能化工有限公司所有建、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。

B.2.7 高处坠落

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

抚顺顺能化工有限公司各生产装置中的反应器、塔、容器设备离地面位置较高，装置区设有多层操作平台，操作人员常需通过塔器和容器等的盘梯或作业平台的楼梯等进行操作、维护、调节、检查或分析采样作业，如果防护措施不完善或工人在作业过程中麻痹大意，则有可能发生高出坠落事故的危险。

B.2.8 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常是不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往

下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备另部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。抚顺顺能化工有限公司生产装置在生产过程中，平台上的工具、零件、废料、杂物等可能由于摆放不合理等原因从高处掉落伤人，造成物体打击伤害事故。

B. 2. 9 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体倾翻等事故。如果车速过快，车辆技术状况不好，如：制动失灵、转向失灵、灯光音响信号损坏失灵，或安全标志不全、道路设计不合理、转弯处没有反光镜等，均容易导致车辆伤害，造成人员伤亡或财产损失。

产品的进厂、出厂及原辅料进厂均使用汽车运输，当车辆进出厂内作业区时，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，可能会造成人员伤亡和财产损失。

B. 2. 10 其他伤害

（一）噪声与振动

抚顺顺能化工有限公司在生产过程中发出噪声的设备主要有有机泵等，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。噪声对人的危害是多方面的，噪声使人耳聋，还可能引起其它疾病。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）。

生产设施中基础设备产生机械性振动，电机产生电磁性振动，输送气体和液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。

（二）高温危害

高温作业指工业企业和服务行业工作地点具有生产性热源，当室外实际出现本地区夏季室外通风设计计算温度时，工作地点的温度高于室外 2℃或 2℃以上的作业。抚顺顺能化工有限公司的生产工艺操作温度较高，高温设备通过热辐射有可能使装置区内的工作地点温度超过室外通风设计计算温度 2℃或 2℃以上，构成高温作业，操作人员在巡检及外操作业时如果没有有效的防范措施，很容易造成人员中暑等伤害。

在夏季，当室外环境温度较高和空气相对湿度较大时，作业人员在岗位操作时，或在进行现场检查时或在进行设备检修作业时，很有可能发生中暑，受到高温危害。

在高温环境中会影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统，抑制中枢神经系统，使作业人员在作业过程中注意力分散，准确性下降，易疲劳，而引发其它工伤事故。

长期从事高温作业可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

因此，在高温环境和酷暑季节一定要做好作业人员的安全防护工作。

B.3 重大危险源辨识

B.3.1 危险化学品重大危险源辨识

（一）重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少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，则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，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：

S —— 辨识指标；

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

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

危险化学品重大危险源辨识流程见下图：

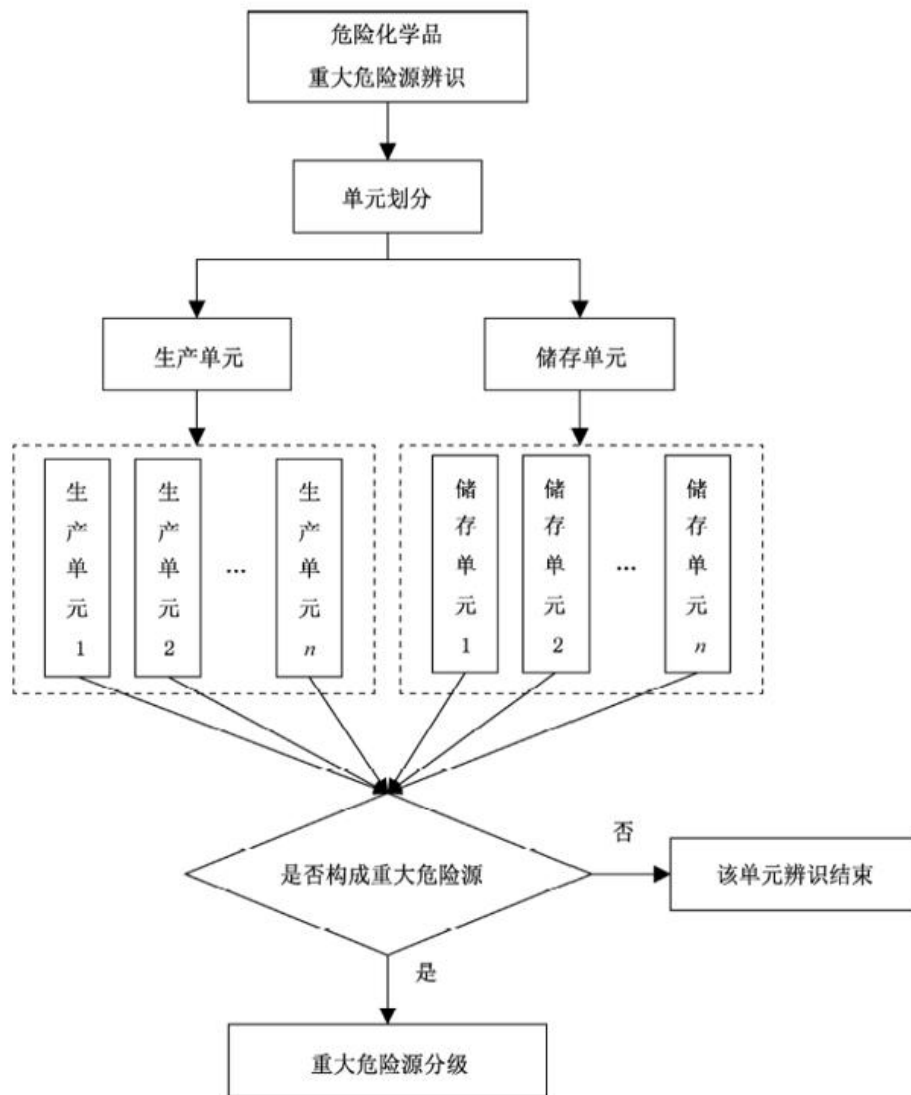


图 B. 3-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

(二) 重大危险源辨识

该企业重大危险源辨识划分为生产单元及储存单元，生产单元主要包括北厂区乙腈生产装置、南厂区氰化钠生产装置，储存单元包括北厂区乙腈储存堆场、南厂区液碱/氰化钠储罐区。

生产、储存单元划分及各单元辨识情况，见表 B. 3-1、表 B. 3-2。

表 B. 3-1 生产单元辨识情况表

序号	物质名称	临界量（吨）	设计量（吨）	q_n/Q_n	总和	是否构成重大危险源
----	------	--------	--------	-----------	----	-----------

一	乙腈生产装置						
1	乙腈（精馏过程）	10	T-503 成品塔	2.37	0.237	0.568	否
2	乙腈	1000	V-502A 成品乙腈罐 300m ³	237	0.331		
			V-500B 粗乙腈储罐 47m ³	37.13			
			V-500A 粗乙腈储罐 47m ³	37.13			
			V-501/A/B/C 中间罐共 15m ³	11.85			
			V-501 中间罐 10m ³	7.9			
注：乙腈密度为 0.79							
二	氰化钠生产装置						
1	氰化氢	1	R861 反应器 6.5m ³	0.12	0.12	0.554	否
2	氰化钠（30%溶液）	50	R861 反应器 6.5m ³	4	0.434		
			V-862 氰化钠成品中间罐 50m ³	17.7			
注：V-862 氰化钠成品中间罐 50m ³ ，30%氰化钠密度为 1.18，折纯量为 50×1.18×0.3=17.7							

表 B.3-2 储存单元辨识情况表

序号	物质名称	临界量（吨）	设计最大储存量（吨）	qn/Qn	总和	是否构成重大危险源
一	南厂区液碱/氰化钠储罐区					
1	氰化钠（30%溶液）	50	67.97（折纯量）	1.36	1.36	是
注：氰化钠储罐容积为 192m ³ ，30%氰化钠密度为 1.18，折纯量为 192×1.18×0.3=67.97						
二	北厂区乙腈储存堆场					
1	乙腈	1000	17.7	0.0177	0.0177	否
注：单个包装桶规格为 208L，材质为镀锌桶，每次装 150L，单次灌装 150 桶，存放在桶装乙腈储存堆场，堆场长 10m、宽 10m，采用叉车装车外售。堆场的乙腈为临时存放，当日装车后发走，不作为固定储存场所。						

B.3.2 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，对抚顺顺能化工有限公司危险化学品重大危险源进行分级。

（一）分级计算方法

1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，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：

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

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 B.3-3。

表 B.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

4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 B. 3-4。

表 B. 3-4 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 B. 3-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 B. 3-5 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

(二) 分级过程

1) 校正系数 α

该企业周边没有居民区，厂外 500m 范围内其他企业存在人员总和大于 100 人，校正系数 α 值取 2。

2) 校正系数 β

根据表 B. 3-3 选取校正系数 β 值

3) 重大危险源分级

根据计算公式 $R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$ 计算出重大危险源分级指标 R，根据表 B. 3-5，该企业北厂区乙腈生产装置、南厂区液碱/氰化钠储罐区已构成四级危险化学品重大危险源。其中计算公式中的数据见表 B. 3-6。

表 B. 3-6 重大危险源分级计算数据列表（ α 值取 2）

单元名称	物质	q (t)	Q (t)	β	q/Q	R 值
南厂区液碱/氰化钠储罐区	氰化钠	67.97	50	1	1.36	2.72

附录 C 定性、定量分析过程

C.1 安全检查表

C.1.1 安全管理单元

该企业安全管理检查表，见表 C.1-1。

表 C.1-1 安全管理安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1.	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备	《安全生产法》第三十八条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条（二）	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	符合
2.	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条（三）	北厂区的乙腈生产装置和南厂区的氰化钠生产装置均采用自动化控制系统	符合
3.	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条（三）	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设了可燃、有毒气体报警器等安全设施	符合
4.	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十一条	配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品	符合
5.	是否按照国家有关标准，对抚顺顺能化工有限公司的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十二条	已按规定辨识重大危险源，该企业北厂区乙腈生产装置、南厂区液碱/氰化钠储罐区已构成四级危险化学品重大危险源	符合
6.	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理	《安全生产法》第四十条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实	危险化学品重大危险源已按要求备案	符合

	并备案	施细则》第十二条		
7.	是否依法设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员	《安全生产法》第二十四条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十三条	设置了安全生产管理机构，配备了专职安全管理人员	符合
8.	生产经营单位是否遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，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。	《安全生产法》第四条	企业已建立全员安全生产责任制和安全生产管理规章制度，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配，企业已通过安全生产标准化三级审核	符合
9.	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	已制定完善了至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	符合
10.	是否制定建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十五条	已制定建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度	符合
11.	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十六条	编制了安全操作规程	符合
12.	企业主要负责人、分管安	《安全生产许可证	主要负责人、分管安全负责人和	符合

	全负责人和安全生产管理人员是否具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书	条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十七条	安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书	
13.	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十七条	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有一定的化工专业知识，专职安全生产管理人员具备化学专业中等职业教育以上学历	符合
14.	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十七条	特种作业人员均依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书，均在有效期内，详见特种作业人员汇总表	符合
15.	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格	《安全生产许可证条例》第六条	其他从业人员按规定进行了安全教育和培训，并经过考核合格持证上岗	符合
16.	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十八条	已按规定计提，见表 7.2-5	符合
17.	有生产安全事故应急救援预案、应急救援组织或者应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备；	《安全生产许可证条例》第六条	按照国家有关规定编制了安全事故应急预案，并已备案	符合
18.	对其可能发生的生产安全事故，是否有应急救援组	《安全生产许可证条例》第六条	厂区有兼职消防队，并在各车间配备必要的应急救援器材、设备	符合

	织或者应急救援人员，并配备必要的应急救援器材、设备			
19.	建设单位是否向住房和城乡建设主管部门申请消防验收	《消防法》第十三条	各生产装置、建构筑物已经抚顺市消防局检查合格，并出具消防验收意见书	符合
20.	是否及时安排特种设备的定期检验工作	《特种设备安全监察条例》第二十八条	特种设备均已检验，且在有效期内	符合
21.	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	《安全生产法》第五十一条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十九条	依法参加工伤保险，为从业人员定期足额缴纳保险费用详见附件	符合
22.	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第二十一条	企业依法进行了危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签	符合
23.	企业是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案；是否建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第二十二條	已按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案；已明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练	符合
24.	企业是否依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第二十条	已依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并采纳安全评价报告的意见	符合
25.	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第二十三条	符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合
26.	生产、储存剧毒化学品、	《危险化学品安全	设有专职保卫人员	符合

	易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。	管理条例》第二十三条		
27.	危险化学品是否储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室内，并由专人负责管理	《危险化学品安全管理条例》第二十四条	设有储罐用于生产过程中所涉危险化学品的储存，并由专人负责管理	符合

小结：安全管理单元共设 27 项检查内容，全部符合。

C.1.2 外部周边环境与总平面布置单元

外部周边环境与总平面布置单元安全检查，见 C.1-2。

表 C.1-2 外部周边环境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	结论
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第九条	厂址位于抚顺市东洲区城乡路 52 号，位于抚顺高新技术产业开发区。其选址布局符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局	符合
2	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	厂址所在地水源及电源满足生产及生活的要求	符合
3	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	具有满足需要的工程地质条件和水文地质条件	符合
4	厂址是否位于不受洪水、潮水或内涝的威胁地带	《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
5	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、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段；采矿塌落（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	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	厂址未选在上述地段和地区	符合

	住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；对飞机起落、机场通讯、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			
6	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	《化工企业总图运输设计规范》 第 5.1.4 条	厂区按功能分区	符合
7	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》 第 5.1.13 条	厂内道路布置使物流顺畅、短捷，人流、货流组织应合理	符合
8	管线综合布置应与工厂总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合，并应统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上应相互协调、紧凑合理、有利厂容。	《化工企业总图运输设计规范》 第 7.1.1 条	管线综合布置与工厂总平面布置、竖向设计相结合，管线之间、管线与建筑物等之间紧凑合理	符合
9	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等	《化工企业总图运输设计规范》 第 7.1.4 条	管道均未穿越与其输送介质无关的建筑	符合
10	石油化工企业是否采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施	《石油化工企业设计防火标准》 第 4.1.5 条	北厂区乙腈装置区设有围堰、储罐区设有防火堤	符合
11	公路和地区架空电力线路是否穿越生产区	《石油化工企业设计防火标准》 第 4.1.6 条	无架空电缆线路穿越生产区	符合
12	工厂总平面是否根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置	《石油化工企业设计防火标准》 第 4.2.1 条	厂内按功能分区布置	符合

13	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施是否布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧	《石油化工企业设计防火标准》第 4.2.2 条	未布置在上述场所	符合
14	可燃液体罐组是否未毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上	《石油化工企业设计防火标准》第 4.2.3 条	未毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上	符合
15	可燃液体的储罐区、装卸区及化学危险品仓库区是否设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度是否不小于 6m，路面内缘转弯半径是否不小于 12m，路面上净空高度是否不低于 5m	《石油化工企业设计防火标准》第 4.3.4 条	厂区设环形消防车道，装置区内部道路转弯半径不小于 6m，和外部相接的道路转弯半径不小于 12m。装置周边的环形道路的净空高度不低于 5m	符合
16	生产、经营、储存、使用危险化学品的车间、商店、仓库是否未与员工宿舍在同一座建筑物内？是否与员工宿舍保持安全距离	《安全生产法》第四十二条	厂区内未设置员工宿舍	符合
17	厂区内建（构）筑物与厂区外周边设施的距离是否符合规定的距离	《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.9 条、第 4.1.10 条	厂区内建（构）筑物与厂区外周边设施的距离符合要求，详见表 2.2-1	符合
18	厂区内各建（构）筑物之间的距离是否符合规定的距离	《石油化工企业设计防火标准》第 4.2.12 条、第 5.2.1 条 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	厂内各建（构）筑物之间的距离符合要求，详见表 2.4-3、表 2.4-4	符合

小结：周边环境及总平面布置单元共设 18 项检查内容，经检查均其周边环境和总平面布置情况符合有关规定和技术标准的要求。

C.1.3 生产装置单元

本评价采用安全检查表法对生产装置单元进行评价。具体评价结果，见表 C.1-3、表 C.1-4。

表 C.1-3 北厂区生产装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
乙腈生产装置区				
1	设备本体及其基础，管道及其支、吊	《石油化工企业	设备本体及其基础，管道及	符合

	架和基础是否采用不燃烧材料；设备和管道的保温层是否采用不燃烧材料	设计防火标准》第 5.1.1 条	其支、吊架和基础均采用不燃烧材料；设备和管道的保温层亦采用不燃烧材料	
2	设备和管道是否设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施	《石油化工企业设计防火标准》第 5.1.2 条	生产装置区设有仪表控制系统，反应设备的温度、液位等和进料阀连锁	符合
3	装置内是否设置可燃气体报警系统	《石油化工企业设计防火标准》第 5.1.3 条	设置了可燃气体报警系统	符合
4	建筑物的安全疏散门是否向外开启？甲、乙、丙类房间的安全疏散门是否不少于两个；面积小于等于 100m ² 的房间可只设 1 个	《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.25 条	装置泵房设有 2 个安全疏散门，且向外开启	符合
5	设备的构架或平台的安全疏散通道是否符合下列规定： 1、可燃气体、液化烃和可燃液体的塔区平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道，但长度不大于 8m 的甲类气体和甲、乙 A 类液体设备的平台或长度不大于 15m 的乙 B、丙类液体设备的平台，可只设一个梯子	《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.26 条	设备的构架或平台的安全疏散通道均设有两个通往地面的梯子	符合
6	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围是否设置不低于 150mm 的围堰和导液设施	《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.28 条	生产装置区周围设置了 150mm 的围堰和导液设施	符合
7	甲、乙、丙类的设备是否有事故紧急排放设施，并符合下列规定： 1、对可燃液体设备，应能将设备内的可燃液体排放至安全地点	《石油化工企业设计防火标准》第 5.5.7 条	排放至抚顺石化腈纶化工厂的事故排放系统	符合
8	生产装置的不凝气是否不直接排入大气	《石油化工企业设计防火标准》第 5.5.8 条	未直接排入大气	符合
9	下列承重钢结构，是否采取耐火保护措施。1、单个容积等于或大于 5m ³ 的甲、乙 _A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座；2、在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座；3、操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m ³ 的乙 _B 、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座；4、加热炉炉底钢支架；5、在爆炸危险区范围内的主管廊的钢管架；6、在爆炸危险区范	《石油化工企业设计防火标准》第 5.6.1 条	以上部位均采取了耐火保护措施	符合

	围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座			
10	第 5.6.1 条所述的承重钢结构的下列部位是否覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不应低于 2h：1、支承设备钢构架：1) 单层构架的梁、柱；2) 多层构架的楼板为透空的钢格板时，地面以上 10m 范围的梁、柱；3) 多层构架的楼板为封闭式楼板时，地面至该层楼板面及其以上 10m 范围的梁、柱；4) 上部设有空气冷却器的构架的全部梁、柱及承重斜撑；2、支承设备钢支架；3、钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧；4、钢管架：1) 底层支撑管道的梁、柱；地面以上 4.5m 内的支撑管道的梁、柱；2) 上部设有空气冷却器的管架，其全部梁、柱及承重斜撑；3) 下部设有液化烃或可燃液体泵的管架，地面以上 10m 范围的梁、柱；5、加热炉从钢柱柱脚板到炉底板下表面 50mm 范围内的主要支撑构件应覆盖耐火层，与炉底板连续接触的横梁不覆盖耐火层；6、液化烃球罐支腿从地面到支腿与球体交叉处以下 0.2m 的部位	《石油化工企业设计防火标准》第 5.6.2 条	以上部位覆盖了耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不低于 1.5h	符合
11	沿地面或低支架敷设的管道是否未环绕工艺装置或罐组布置，且不妨碍消防车的通行	《石油化工企业设计防火标准》第 7.1.1 条	粗乙腈管线沿腈纶厂现有管廊带敷设，由厂区东侧入厂进入装置区，不环绕装置布置，不妨碍消防车道 其他沿地面或低支架敷设的管道未环绕工艺装置布置	符合
12	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。	《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	装置区报警器设置位置满足要求	符合
13	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度是否不小于 5m	《石油化工企业设计防火标准》第 7.1.2 条	管道及其桁架跨越厂内道路的最小净空高度为 5m	符合
14	永久性的地上、地下管道是否未穿越	《石油化工企业	未穿越或跨越与其无关的	符合

	或跨越与其无关的工艺装置、系统单元	设计防火标准》第 7.1.4 条	工艺装置、系统单元	
15	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道是否未沿道路敷设在路面下或路肩上下	《石油化工企业设计防火标准》第 7.1.6 条	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道均未沿道路敷设在路面下或路肩上下	符合
16	可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，是否均采用焊接连接？	《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.1 条	可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外均采用焊接连接	符合
17	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物	《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.2 条	可燃液体管道未穿过与其无关的建筑物	符合
18	可燃气体、液化烃和可燃液体的采样管道是否未引入化验室	《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.3 条	可燃液体的采样管道均未引入化验室	符合
19	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道是否架空或沿地敷设？必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体、液化烃和可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道	《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.4 条	可燃液体的管道均架空或沿地敷	符合
20	有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板是否采取防止可燃液体泄漏至下层的措施	《石油化工企业设计防火标准》第 5.7.5 条	采取了防止可燃液体泄漏至下层的措施	符合
装置泵房				
21	可燃液体泵房内是否有防止可燃气体积聚的措施 液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护 若操作温度等于或高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 楼板液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵不宜布置在管架下方。	《石油化工企业设计防火标准》第 5.3.2 条	装置区泵房已设置机械通风设施	符合
22	可燃液体泵在泵房内布置时，其设计应符合下列规定：甲、乙 A 类液体泵房的地面不宜设地坑或地沟，泵房内	《石油化工企业设计防火标准》第 5.3.3 条	泵房地面无地坑，设有排风设施	符合

	应有防止可燃气体积聚的措施			
23	可燃气体压缩机、可燃液体泵是否未使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若使用皮带传动时，是否采用防静电皮带	《石油化工企业设计防火标准》第 5.7.7 条	可燃液体泵使用皮带传动时，采用了防静电皮带	符合
24	泵房内高速旋转或往复运动的机械零部件是否设可靠的防护设施、挡板或安全围栏	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.6.2 条	设置了可靠的防护设施	符合
25	泵房耐火等级是否不低于二级	《建筑设计防火规范》第 3.3.1 条	泵房耐火等级二级	符合
26	泵房是否设置泄压设施	《建筑设计防火规范》第 3.6.3 条	泵房采用门窗泄压	符合
27	泵房的安全出口是否分散布置，且 2 个安全出口之间距离不小于 5m	《建筑设计防火规范》第 3.7.1 条	2 个安全出口之间距离不小于 5m	符合
28	泵房是否设可燃气体报警装置	《建筑设计防火规范》第 8.4.3 条	设有可燃气体报警器	符合
29	报警信号是否发送至现场报警器和有人值守的现场控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警 可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。 3.0.4 控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.3 条	报警信号发送至装置控制室	符合
30	可燃气体或有毒气体检测器是否采用固定式	《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	采用固定式	符合
31	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。	《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	设置可燃气体报警器，保护半径符合要求	符合
32	检测比重大于空气的可燃气体检（探）测器，其安装高度是否距地坪（或楼	《石油化工可燃气体和有毒气体	可燃气体检（探）测器的安装符合要求	符合

	地板) 0.3~0.6m	检测报警设计标准》第 6.1.2 条		
33	防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等是否设计了静电接地？非导体设备、管道、储罐等是否设计了间接接地（包括法兰）或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.4 条	泵房的金属设备、管道均已设置静电接地，法兰均已跨接	符合
34	可能产生静电危害的工作场所，是否配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，是否安装人体静电消除装置。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.10 条	装置区、泵房入口设有人体静电消除装置	符合
其他				
35	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时是否设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台围栏等附属设施	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.6.1 条	有发生坠落危险的操作岗位时设有便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台围栏等附属设施	符合
36	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。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.2.1 条	配置了供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等	符合
37	凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备，是否有安全标志，安全标志应符合 GB2894 和 SH/T3207 的规定	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.2.1 条	有安全标志，并符合 GB2894 和 SH/T3207 的相关规定	符合
38	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	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.4.1 条	已选用低噪声的设备，并根据实际情况采取了消声、隔声、吸声、隔振等措施	符合
39	爆炸性环境电力装置的设计是否将正常运行时能产生火花的电气设备布置在爆炸环境以外，需要布置在爆炸环境内时，是否布置在爆炸危险性较小的地点	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.1.1 条	电气线路在爆炸危险性较小的地点或远离释放源的地方敷设	符合
40	在爆炸性气体环境区域内电缆是否没有中间接头	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条第 6 款	电缆均穿管敷设	符合
41	防爆电气设备的级别和组别，是否不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.2.3 条	乙腈泵房防爆电机螺丝缺失需补全	不符合
42	车间内电气设备穿钢管配线是否符合规范要求	《爆炸危险环境电力装置设计规	电气线路已按要求穿钢管保护并隔离密封	符合

		范》第 5.4.3 条第 4 款		
43	安全标志应符合 GB2894 和 SH/T3207 的规定。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.2.1 条	有安全标志, 并符合 GB2894 和 SH/T3207 的规定	符合
44	石油化工企业的安全色设计应符合 GB2893 的规定。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.1.1 条	凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位已按要求涂安全色	符合
45	表面温度超过 60℃ 的设备和管道是否设防烫伤隔热层: 距地面或工作台高度 2.1m 以内; 距操作平台周围 0.75m 以内; 当有热损失要求时, 防烫隔热措施可采用护罩或挡板	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.5.1 条	设有防烫伤隔热层	符合
46	是否选用低噪声的设备? 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	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.4.1 条	已选用低噪声的设备, 并根据实际情况采取了消声、隔声、吸声、隔振等措施	符合
47	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是否设置防护栏杆	《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	设置了防护栏杆	符合
48	防护栏杆及钢平台是否采用焊接连接	《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 4.5.1 条	采用焊接连接	符合
49	平台钢梁是否平直? 铺板是否平整, 是否没有歪斜、翘曲、变形及其他缺陷	《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 4.5.4 条	平台钢梁平直, 铺板平整, 没有歪斜、翘曲、变形及其他缺陷	符合
50	是否对防护栏杆及钢平台进行合适的防锈剂防腐涂装	《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 4.6.2 条	对防护栏杆及钢平台进行了合适的防锈剂防腐涂装	符合
51	生产设备可被人员接触到的部分及其零部件是否设计成不带易伤人的锐角、利棱、粗糙表面和较凸出的部位	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.4 条	不带易伤人的锐角、利棱、粗糙表面和较凸出的部位	符合
52	生产设备上供人员作业的工作位置应	《生产设备安全	工作空间能保证操作人员	符合

	安全可靠其工作空间是否能满足人机交互功能的要求。其工作空间是否能保证作业人员的身体各部位在作业中可正常活动。危险作业点是否留有安全退避空间	卫生设计总则》第 5.7.1 条	的头、臂、手、腿 足在正常作业中有充分的活动余地 危险作业点应留有足够的退避空间	
--	---	------------------	--	--

表 C.1-4 南厂区生产装置安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
氰化钠生产装置				
53	有爆炸危险的甲、乙类厂房的总控制室应独立设置	《建筑设计防火规范, 2018 年版》第 3.6.8	氰化钠生产装置的控制室未设置在装置区内	符合
54	甲类厂房的耐火等级不应低于二级.	《建筑设计防火规范, 2018 年版》第 3.2.2 条	氰化钠生产装置区火灾危险性类别为甲类, 建筑物耐火等级为二级	符合
55	员工宿舍严禁设置在厂房内。办公室、休息室等不应设置在甲、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 的防爆墙与厂房分隔和设置独立的安全出口	《建筑设计防火规范, 2018 年版》第 3.3.5 条	厂房内未设置员工宿舍、办公室、休息室	符合
56	厂区围墙与厂区内建筑的间距不宜小于 5m, 围墙两侧建筑的间距应满足相应建筑的防火间距要求	《建筑设计防火规范, 2018 年版》第 3.4.12 条	厂房距离厂区围墙间距大于 5m	符合
57	布置在民用建筑内的柴油发电机房应符合下列规定: 1、宜布置在首层或地下一、二层; 2、不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴临; 3、应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔, 门应采用甲级防火门; 4、机房内设置储油间时, 其总储存量不应大于 1m ³ , 储油间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火墙与发电机间分隔; 确需在防火隔墙上开门时, 应设置甲级防火门; 5、应设置火灾报警装置; 6、应设置与柴油发电机容量和建筑规模相适应的灭火设施, 当建筑内其他部位设置自动喷水灭火系统	《建筑设计防火规范, 2018 年版》第 5.4.13 条	柴油发电机房布置在一层; 未布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴临; 耐火极限符合要求; 柴油发电机的储油箱放置柴油发电机房内, 容积为 900L; 柴油发电机间设置有火灾报警装置和灭火设施。	符合

	时，机房内应设置自动喷水灭火系统。			
58	存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域是否设置风向标	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.3.1 条	装置区设有风向标	符合
59	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	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.2.1 条	配置了供站立的平台和防坠落的栏杆、防护板等	符合
60	安全标志应符合 GB 2894 和 SH/T 3207 的规定	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.2.1 条	有安全标志，并符合 GB 2894 和 SH/T 3207 的规定	符合
61	石油化工企业的安全色设计应符合 GB2893 的规定	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.1.1 条	凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位已按要求涂安全色	符合
62	化工装置的防暑防寒设计应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的规定	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.2.1 条	装置区管道保温层满足要求	符合
63	工作场所的地面、墙面、顶棚以及主要操作岗位和爬梯处应避免炫光	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.8.6 条	需要经常观察的主要操作岗位和爬梯处已在设计中考虑减少炫光	符合
64	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。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.4.1 条	已选用低噪声的设备，并根据实际情况采取了消声、隔声、吸声、隔振等措施	符合
65	管道设计与调节阀的选型是否做到防止振动和噪声？管道与强烈振动的设备连接处是否具有一定的柔性	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.4.1 条	管道设计与调节阀的选型做到防止振动和噪声；管道与强烈振动的设备连接处具有一定的柔性	符合
66	钢直梯应采用焊接连接，焊接要求应符合 GB50205。采用其他方式连接时，连接强度不应低于焊接。安装后的钢直梯不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷。	《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》第 4.4.1 条	钢直梯设置符合要求	符合
67	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。	《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	1.2m 以上平台、通道均设有防护栏	符合
68	在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆的高度应不低于 1050mm。	《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 5.2.2 条	防护栏设置符合要求	符合
69	在距基准面高度不小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆的高度应不低于 1200mm。	《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 5.2.3 条	防护栏设置符合要求	符合
70	通行平台无障碍宽度应不小于	《固定式钢梯及平	平台宽度符合要求	符合

	750mm, 单人偶而通行的平台宽度可适当减小, 但应不小于 450mm。	台安全要求第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》第 6.1.2 条		
71	建(构)筑物是否设计了可靠的防雷保护装置	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.3.1 条	已设置防雷保护装置, 并经检测合格	符合
72	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、管道等应设置静电接地, 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。	《化工企业安全卫生设计规定》第 4.2.4 条	已设置接地装置	符合
73	在爆炸性环境中, 电气设备应根据下列因素进行选择: 1 爆炸危险区域的分区; 2 可燃性物质和可燃性粉尘的分级; 3 可燃性物质的引燃温度; 4 可燃性粉尘云、可燃性粉尘层的最低引燃温度	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.2.1 条	车间内防爆电器选型基本符合相应要求	符合
74	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 1) 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。 2) 电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。 3) 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。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条	电器线路沿桥架敷设	符合
75	在 1 区内电缆线路严禁有中间接头, 在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条	未设置中间接头	符合
76	具有危险和有害因素的生产过程, 应设置监测仪器、仪表, 并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.3.4 条	设有检测报警及联锁装置	符合
77	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时, 应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.6.1 条	设有操作平台, 并设有扶梯、挡板等附属设施	符合

	现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定			
78	高速旋转或往复运动的机械零部件是否设可靠的防护设施、挡板或安全围栏	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.6.2 条	有可靠的防护设施	符合
79	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB 50779-2012），在 2020 年底前完成抗爆设计、建设和加固	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该企业乙腈装置控制室已进行抗爆加固	符合
80	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（含装置或车间）和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室，2020 年 8 月前必须予以拆除。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该企业乙腈装置办公室已停用，详见附件停用说明	符合
81	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。	《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	装置区氰化氢报警器设置位置满足要求	符合

小结：生产装置单元共设 81 项检查内容，经检查，有 1 项不符合规范要求：乙腈泵房防爆电机螺丝缺失需补全。

C.1.4 储运系统

储运系统安全检查表，见表 C.1-5。

表 C.1-5 储运系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
乙腈装置罐区				
1.	可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等是否采用不燃烧材料？防火堤的耐火极限不得小于 3h	《石油化工企业设计防火标准》第 6.1.1 条	储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等采用不燃烧材料，防火堤的耐火极限不小于 3h	符合
2.	储罐是否采用钢罐	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.1 条	采用钢罐	符合
3.	储存甲 B、乙 A 类的液体应选用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。对于有特殊要求的物料或储罐容积	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.2 条	乙腈储罐设有氮封	符合

	小于或等于 200m³ 的储罐，在采取相应安全措施后可选用其他型式的储罐。浮盘应根据可燃液体物性和材质强度进行选用，并应符合下列规定： 1 当单罐容积小于或等于 5000m³ 的内浮顶储罐采用易熔材料制作的浮盘时，应设置氮气保护等安全措施； 2 单罐容积大于 5000m³ 的内浮顶储罐应采用钢制单盘或双盘式浮顶 3 单罐容积大于或等于 50000m³ 的浮顶储罐应采用钢制双盘式浮顶			
4.	储罐应成组布置，并应符合下列规定：1. 在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积小于或等于 1000m³ 时，火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置；2. 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置；3. 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置；4. 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置；5 轻、重污油储罐宜同组独立布置	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.5 条	罐组内仅储存乙腈	符合
5.	罐组的总容积是否符合下列规定： 1 浮顶罐组的总容积不应大于 600000m³ 2 内浮顶罐组的总容积：采用钢制单盘或双盘时不应大于 360000m³；采用易熔材料制作的内浮顶及其与采用钢制单盘或双盘内浮顶的混合罐组不应大于 240000m³ 3 固定顶罐组的总容积不应大于 120000m³ 4 固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组的总容积不应大于 120000m³ 5 固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组中浮顶、内浮顶罐的容积可折半计算	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.6 条	最大容积 300m ³ ，总容积小于 1000m ³	符合
6.	罐组内的储罐不应超过 2 排；但	《石油化工企业设	储罐单排布置	符合

	单罐容积小于或等于 1000m ³ 的丙 B 类的储罐不应超过 4 排, 其中润滑油罐的单罐容积和排数不限	《计 防 火 标 准 》 第 6.2.9 条		
7.	两排立式储罐的间距除符合《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.8 条的规定外, 是否不小于 5m? 两排直径小于 5m 的立式储罐的间距不是否小于 3m	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.10 条	仅有 1 座 300m ³ 已腈储罐投用	符合
8.	罐组是否设防火堤	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.11 条	设有防火堤	符合
9.	防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定: 1. 防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积, 当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时, 应设置事故存液池储存剩余部分, 但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半; 2. 隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.12 条	防火堤内的有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积	符合
10.	防火堤及隔堤是否符合下列规定: 1、防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压, 且不应渗漏; 2、立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m, 但不应低于 1.0m(以堤内设计地坪标高为准), 且不宜高于 2.2m(以堤外 3m 范围内设计地坪标高为准); 3、立式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.5m; 4、管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭; 5、在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施; 6、在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道; 隔堤应设置人行台阶	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.17 条	罐区的防火堤及隔堤能承受所容纳液体的静压, 且不渗漏; 储罐防火堤的高度 1.6m; 管道未穿过防火堤; 在防火堤内雨水沟穿堤处已设置水封; 在防火堤的不同方位上设置了 2 处人行台阶	符合
11.	可燃液体的储罐是否设液位计和高液位报警器	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.23 条	设有液位计和高液位报警器	符合
12.	储罐的进料管是否从罐体下部接入	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.24 条	储罐的进料管从罐体下部接入	符合
13.	储罐的进出口管道是否采用柔性	《石油化工企业设	储罐的进出口管道采用柔性	符合

	连接	《建筑设计防火标准》第 6.2.25 条	连接	
14.	当储罐泄漏物有可能污染地下水或附近环境时，防火堤内地面是否采取防渗漏措施	《储罐区防火堤设计规范》第 3.2.8 条	采取了防渗漏措施	符合
15.	内浮顶储罐是否设置量油孔、人孔、排污孔（或清扫孔）和放水管	《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.1.1 条	设置了量油孔、人孔、排污孔（或清扫孔）和放水管	符合
16.	可燃液体管道阀门是否用钢阀	《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.6 条	采用钢阀	符合
17.	储罐物料进出口管道靠近罐根处应设一个总的切断阀，每根储罐物料进出口管道上还应设一个操作阀。储罐放水管应设双阀。	《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.7 条	储罐入口管上设有双阀，但乙腈北厂区，中间罐气相排凝需要上丝堵	不符合
18.	储罐低液位报警的设定高度，不应低于储罐的设计储存低液位	《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.4.2 条	低液位报警的设定高度满足从报警开始 10~15min 内泵不会抽空的要求	符合
19.	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 3.0.3 条	报警信号发送至装置控制室	符合
20.	可燃气体、有毒气体检测器是否采用固定式	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 3.0.6 条	采用固定式	符合
21.	罐区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是否不大于 10m,	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 4.3.1 条	罐区内设置可燃气体报警器覆盖半径满足要求	符合
22.	检测比空气重的可燃气体探测器的安装高度是否距地坪（或楼板）0.3~0.6m	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 6.1.2 条	可燃气体的检测器安装高度满足要求	符合
23.	防爆区域内的所有金属设备、管道等是否设计了静电接地？设备及设备内部件是否有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道、储罐等是否设计了间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体是否可靠接	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.4 条	储罐均做接地，罐区管道均已设置静电接地	符合

	地			
24.	可能产生静电危害的工作场所，是否配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，是否安装人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》第4.2.10条	罐区入口处设置人体导除静电装置	符合
25.	爆炸性环境电力装置的设计是否将正常运行时能产生火花的电气设备布置在爆炸环境以外，需要布置在爆炸环境内时，是否布置在爆炸危险性较小的地点	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.1.1条	电气线路在爆炸危险性较小的地点或远离释放源的地方敷设	符合
26.	在爆炸性气体环境区域内电缆是否没有中间接头	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.4.3条第6款	电缆均穿管敷设	符合
27.	防爆电气设备的级别和组别，是否不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别	《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符合要求	符合
28.	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。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.4.3条第4款	电气线路已按要求穿钢管保护并隔离密封	符合
29.	装卸作业区应设置行车路线、限速、警告标志。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第5.3条	乙腈装车作业区设有限速及警示标志	符合
30.	装卸场地应按要求配置相应的检测、监视、通信、报警、消防设备、轮胎止退器等安全设施设备。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第5.4条	乙腈装车作业区配置有相应的检测、监视、通信、报警、消防设备、轮胎止退器等安全设施设备	符合
31.	装卸场地应设防静电专用接地线，易燃易爆液体化学品装卸区域(包括入口处)应安装人体静电释放装置。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第5.5条	乙腈装车场地设有防静电专用接地线	符合
32.	装卸车区域应符合GB30077的要求，配备正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具、气体浓度检测仪、急救箱、防化服、急救药品、应急处置工具箱等应急救援物资。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第5.10条	装车区域应符合GB30077的要求，配备正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具、气体浓度检测仪、急救箱、防化服、急救药品、应急处置工具箱等应急救援物资	符合

33.	液体化学品液体灌装宜采用定量装车控制方式。装卸车应有计量措施, 计量精度应符合国家有关规定。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第 5.14 条	采用定量装车控制系统	符合
氰化钠生产装置罐区				
34.	尘毒危害严重的厂房和仓库等建(构)筑物的墙壁、顶棚、地面均应光滑和便于清扫必要时可设计防水、防腐等特殊保护层及专门清洗设施	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.1.5 条	储罐基础牢固, 设有围堰, 地面有防渗, 设有事故罐	符合
35.	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室(以下统称专用仓库)内, 并由专人负责管理; 剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品, 应当在专用仓库内单独存放, 并实行双人收发、双人保管制度。	《危险化学品安全管理条例》第二十四条	有“五双”管理制度, 装置区、装置罐区和泵房等处设置红	符合
36.	存放场所(部位)应设置明显的剧毒、电离辐射警告标志。警告标志应符合 GB 2894, GB 18871 的要求。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》第 5.2.3 条	氰化钠储存场所设有明显的警告标志	符合
37.	敞开式存放的剧毒化学品大型槽罐阀门应加装防破坏装置; 料位仪等含放射源装置应加装防盗保护罩	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》第 5.2.7 条	氰化钠储罐阀门加装防破坏装置	符合
38.	除符合 5.3.4 的要求外, 还应符合下列要求: a) 库区周界应设置入侵报警装置和视频监控装置, 监视及回放图像应能清晰显示人员的活动状况; b) 库区出入口应设置视频监控装置, 监视及回放图像应能清楚辨别进出人员的体貌特征和进出车辆的车型及车牌号; c) 库区内主要通道应设置视频监控装置, 监视及回放图像应能清晰显示人员的活动状况; d) 装卸区域应设置视频监控装置, 监视及回放图像应能清晰显示人员及车辆的状况; e) 巡查部位和区域应设置电子巡查装置; f) 监控中心应独立设置, 面积应与治安防范系统的规模相适应, 不宜	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》第 5.3.5 条	氰化钠罐区周边设有入侵报警装置和视频监控装置, 视频监控信号及入侵报警信号传至控制室, 罐区及装卸区的视频监控设施具有信息回放功能, 回放图像可以清晰显示人员的活动状况	符合

	小于 20m ² 。			
39.	视频图像应实时记录，记录保存时间应不少于 30 天。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》第 5.4.1.3 条	视频图像可以实时记录，记录保存时间不少于 30 天	符合
40.	视频监控系统应设置备用电源，断电时应保证对视频监控设备供电不少于 1h	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》第 5.4.1.5 条	视频监控系统设有备用电源，供电时间不少于 1h	符合
41.	装卸作业区应设置行车路线、限速、警告标志。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第 5.3 条	乙氰化钠装车、碱液卸车作业区设有限速及警示标志	符合
42.	装卸场地应按要求配置相应的检测、监视、通信、报警、消防设备、轮胎止退器等安全设施设备。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第 5.4 条	氰化钠装车、碱液卸车作业区配置有相应的检测、监视、通信、报警、消防设备、轮胎止退器等安全设施设备	符合
43.	装卸车区域应符合 GB30077 的要求，配备正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具、气体浓度检测仪、急救箱、防化服、急救药品、应急处置工具箱等应急救援物资。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第 5.10 条	装卸车区域应符合 GB30077 的要求，配备正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具、气体浓度检测仪、急救箱、防化服、急救药品、应急处置工具箱等应急救援物资	符合
44.	道路运输罐式车辆的液体化学品灌装宜采用泵送装车方式，有地形高差可供利用时宜采用储罐直接自流装车方式。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第 5.13 条	氰化钠装车采用泵送装车方式	符合
45.	液体化学品液体灌装宜采用定量装车控制方式。装卸车应有计量措施，计量精度应符合国家有关规定。	《散装液体化学品罐式车辆装卸安全作业规范》第 5.14 条	氰化钠装车采用定量装车控制措施	符合
乙腈、氰化氢、废水废气输送管线				
46.	危险化学品管道应当设置明显标志。发现标志毁损的，管道单位应当及时予以修复或者更新	《危险化学品输送管道安全管理规定》第十五条	乙腈、氰化氢、废水废气输送管线已设置明显的标志	符合
47.	管道单位应当建立、健全危险化学品管道巡护制度，配备专人进行日常巡护。巡护人员发现危害危险化学品管道安全生产情形的，应当立即报告单位负责人并及时处理	《危险化学品输送管道安全管理规定》第十六条	顺能化工已建立有危险化学品管道巡护制度，并按制度进行定期巡检	符合
48.	管道单位应当按照有关国家标准、行业标准和技术规范对危险	《危险化学品输送管道安全管理规	顺能化工已委托抚顺伦成技术工程有限公司，对上述管道	符合

	化学品管道进行定期检测、维护，确保其处于完好状态；对安全风险较大的区段和场所，应当进行重点监测、监控；对不符合安全标准的危险化学品管道，应当及时更新、改造或者停止使用，并向当地安全生产监督管理部门报告。对涉及更新、改造的危险化学品管道，还应当按照本办法第九条的规定办理安全条件审查手续	定》第十八条	进行射线检测，经检测，符合要求	
49.	在危险化学品管道及其附属设施外缘两侧各 5 米地域范围内，管道单位发现下列危害管道安全运行的行为的，应当及时予以制止，无法处置时应当向当地安全生产监督管理部门报告： （一）种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物； （二）取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工、工程钻探； （三）挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建（构）筑物	《危险化学品输送管道安全管理规定》第二十一条	管道及附属设施两侧 5m 范围内无上述设施	符合
50.	材料的选用应符合下列补充规定：①不应使用任何脆性材料；②铅、锡及其合金仅用于衬里。	《工业金属管道设计规范》第 13.1.2 条	采用 316L 不锈钢材质	符合
51.	不应在可通行管沟内布置 A1 类流体管道。	《工业金属管道设计规范》第 13.1.4.3 条	未在管沟内敷设氰化氢管线	符合
52.	沿厂外公路架空敷设的和跨越厂外公路的厂际管道的管廊柱子，距厂外公路路边的距离小于 10m 时，宜设防撞设施	《石油化工企业设计防火标准》第 7.4.5 条	氰化氢管道跨越道路两侧的管廊柱子距离道路两侧均大于 10m	符合
53.	当厂际管道长度大于 5km 时，其上、下游企业围墙或用地边界线内的管道上均应设置紧急切断阀、流量和压力监测设施	《石油化工企业设计防火标准》第 7.4.7 条	该段氰化氢管道总长度 0.35km，在线在起点、终点各设置 1 个手动切断阀，在二层平台入口处，进入 R-860 反应器设置 1 个紧急切断阀，紧急	符合

			切断阀与反应器 R860 温度高高联锁切断	
54.	厂际管道除需要采用法兰连接外，均采用焊接连接；管道补偿应采用自然补偿	《石油化工企业设计防火标准》 第 7.4.8 条	除法兰连接外均采用焊接连接；管道补偿采用自然补偿	符合
55.	架空敷设的厂际管道不宜设置永久性排凝或排气措施	《石油化工企业设计防火标准》 第 7.4.10 条	未设置排气措施	符合
56.	输送氰化氢溶液的管道不应靠近热源敷设；氰化氢管道宜采用架空敷设，必要时亦可近地面敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氰化氢管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氰化氢管道下面，不得修建与氰化氢管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氰化氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定	《国家安监总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（氰化氢）	氰化氢管线采用架空敷设，周围无热源，沿现有管廊架进入顺能厂区，管线下放无易燃物品，管线外部设有保冷设施	符合

小结：储运系统单元共设 56 项检查项，有 1 项不符合要求，剩余均符合规范要求：乙腈北厂区，中间罐气相排凝需要上丝堵。

C.1.5 公辅工程

公辅工程安全检查表，见表 C.1-6。

表 C.1-6 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
给排水				
1	生活用水的给水系统供水水质是否符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的有关规定？专用的工业用水给水系统，其水质标准是否根据用户的要求确定	《室外给水设计标准》第 3.0.9 条	生活用水的给水系统供水水质符合现行的生活饮用水卫生标准的要求，专用的工业用水给水系统水质标准根据用户的要求确定	符合

2	厂区内的生产污水，是否根据其不同的回收、利用和处理方法设置专用的污水管道，经常受有害物质污染的场地的雨水，是否经预处理后接入相应的污水管道	《室外排水设计标准》第 3.3 条	设置专用的污水管道，经常受有害物质污染的场地的雨水，排入抚顺石化公司腈纶化工厂的污水管道	符合
3	污水系统设计应有防止外来水进入的措施	《室外排水设计标准》第 3.3.5 条	设置了事故排出口以及防止外来水进入措施	符合
4	输送污水、合流污水的管道应采用耐腐蚀材料，其接口和附属构筑物应采取相应的防腐蚀措施	《室外排水设计标准》第 5.1.5 条	管渠采用耐腐蚀材料，其接口及附属构筑物采取相应的防腐蚀措施	符合
供配电				
5	配电装置的布置和导体、电器、架构的选择，是否符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求	《20kV 及以下变电所设计规范》第 3.1.1 条	符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求	符合
6	配电所的非专用电源线的进线侧，是否装设断路器或负荷开关-熔断器组合电器	《20kV 及以下变电所设计规范》第 3.2.3 条	装设了断路器	符合
7	低压配电装置内，是否留有适当数量的备用回路	《20kV 及以下变电所设计规范》第 4.1.6 条	留有适当数量的备用回路	符合
8	配电装置的长度大于 6m 时，其柜（屏）后通道是否设两个出口？当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加出口	《20kV 及以下变电所设计规范》第 4.2.6 条	配电装置柜（屏）后通道的出口设置符合要求	符合
9	配电室的耐火等级是否不低于二级	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.1.1 条	装置变配电室耐火等级为二级	符合
10	配电室的门是否向外开启？相邻配电室之间有门时，是否采用不燃烧材料制作的双向弹簧门	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.2 条	变配电室的门向外开启	符合
11	配电室是否设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、门、电缆沟等处进入室内的措施	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.4 条	变配电室出入口设置挡鼠板	符合
12	配电室和各辅助房间的内墙表面是否抹灰刷白？配电室的顶棚是否刷白	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.5 条	变配电室和各辅助房间的内墙表面抹灰刷白；配电室的顶棚刷白	符合
13	配套有电子类温度敏感器件的高、低压配电室和控制室，是否设置环境空气温度指示装置	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.3.2 条	配套有电子类温度敏感器件的高、低压配电室和控制室设置了环境空气温度指示装置	符合

14	高、低压配电室是否没有无关的管道和线路通过	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.4.1 条	没有无关的管道和线路通过	符合
15	在配电装置和裸导体的正上方是否未布置灯具	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.4.3 条	未布置灯具	符合
16	户内变电所的每台油量大于或等于 100kg 的油浸三相变压器，应设在单独的变压器室内，并应有储油或挡油、排油等防火措施	《20kV 及以下变电所设计规范》第 4.1.3 条	设在单独的变压器室内	符合
17	变压器室的通风窗，应采用非燃烧材料	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.1.4 条	变压器室的通风窗采用非燃烧材料	符合
18	配电室内是否设设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范》第 10.3.3 条	变配电室已设置应急照明灯	符合
19	落地式配电箱的底部是否抬高，高出地面的高度室内不低于 50mm？其底座周围是否采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内	《低压配电设计规范》第 4.2.1 条	落地式配电箱的底部抬高，高出地面 50mm 以上；其底座周围采取封闭措施，能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内	符合
20	配电线路是否装设短路保护和过负载保护	《低压配电设计规范》第 6.1.1 条	装设了短路保护和过负载保护	符合
21	电力电缆是否不和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内	《建筑设计防火规范》第 10.2.2 条	电缆有专用电缆沟	符合
防雷防静电				
22	各类防雷建筑物是否设内部防雷装置	《建筑物防雷设计规范》第 4.1.2 条	设有内部防雷装置	符合
23	第二类防雷建筑物外部防雷装置的接地是否和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并与引入的金属管线做等电位连接	《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，并与引入的金属管线做等电位连接	符合

24	具有 2 区爆炸危险环境的第二类防雷建筑物，其防雷电感应的措施是否符合下列要求： 1、建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或共用接地装置上； 2、平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处也应跨接。但长金属物连接处可不跨接； 3、建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不应少于 2 处	《建筑物防雷设计规范》第 4.3.7 条	具有 2 区爆炸危险环境的第二类防雷建筑物的防雷电感应的措施符合上述要求	符合
25	需要保护的电子信息系统是否采取等电位连接与接地保护措施	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》第 5.1.2 条	采取了等电位连接与接地保护措施	符合
26	电子信息系统设备由 TN 交流配电系统供电时，配电线路是否采用 TN-S 系统的接地方式	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》第 5.4.2 条	采用 TN-S 系统的接地方式	符合
27	在静电危险场所，所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体是否采用金属导体与大地做导通性连接？对金属以外的静电导体及亚导体则是否作间接接地	《防止静电事故通用导则》第 6.1.2 条	在静电危险场所的所有属于静电导体的物体均接地。金属物体采用金属导体与大地做导通性连接，金属以外的静电导体及亚导体则作间接接地	符合
28	所有静电危害场所是否设立明显的危险标志？静电危害场所是否有接地点、使用的防静电用品、必备的衣物、静电危险区及运动方面的限制等标志	《防止静电事故通用导则》第 5.4 条	所有静电危害场所设立了明显的危险标志；静电危害场所有接地点、使用的防静电用品、必备的衣物等	符合
29	化工装置在爆炸、火灾危险场所内的可能产生静电危险的金属设备、管道等是否设计了静电接地？非导体设备、管道等是否设计了间接接地或静电屏蔽方法	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.4 条	防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等设计了静电接地；非导体设备、管道、储罐等设计了接地设施	符合
30	火灾爆炸危险场所所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等是否设计了静电接地	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.5 条	车间内金属用具及零部件设施均进行了静电接地	符合

31	对可能产生静电危害的工作场所，是否配置了个人防静电防护用品？重点防火、防爆作业区的入口处，是否设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.10 条	已设置人体静电释放器	符合
32	建（构）筑物是否设计了可靠的防雷保护装置	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.3.1 条	设置了防雷保护装置	符合
33	有火灾爆炸危险的建（构）筑物是否设计了防直击雷装置，并采取防止雷电感应的措施	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.3.3 条	设置了防直击雷装置，并采取防止雷电感应的措施	符合
34	电气设备的金属外壳、金属框架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部份是否接地	《危险场所电气防爆安全规范》第 6.1.1.4.1 条	电气设备的金属外壳、金属框架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部份均接地	符合
自动控制				
35	DCS 应采用 UPS 电源装置供电	《分散型控制系统工程设计规定》第 13.1.1 条	设有备用 UPS 电源，且厂区设有发电机，可满足仪表系统供电要求	符合
36	控制室建筑物为抗爆结构时是否不超过两层	《石油化工控制室设计规范》第 4.4.3 条	北厂区装置控制室单层结构 南厂区为二层，控制室位于一楼	符合
37	机柜室是否采用防静电活动地板	《石油化工控制室设计规范》第 4.4.5 条	采用防静电活动地面	符合
38	区域控制室的室内墙面是否不积灰，不反光	《石油化工控制室设计规范》第 4.4.7 条	室内墙面是否不积灰，不反光	符合
39	机柜室灯具的分布是否结合机柜的布置？是否能照明机柜内部	《石油化工控制室设计规范》第 4.5.4 条	机柜室灯具的分布结合机柜的布置；能照明机柜内部	符合
40	区域控制室是否设置应急照明系统，并符合以下规定：1、应急电源应在正常供电中断时，可靠供电 20min~30min；2、操作室中操作站工作面照度标准值不应低于 100lx；3、其他区域照度标准值应为 30lx~50lx	《石油化工控制室设计规范》第 4.5.6 条	设置了符合上述规定的应急照明系统	符合
41	区域控制室是否设置行政电话和调度电话	《石油化工控制室设计规范》第 4.10.1 条	设置了行政电话和调度电话	符合

42	控制室为抗爆结构时，不应与非抗爆建筑物合并建筑物	《石油化工控制室设计规范》第4.4.2条	整体采用抗爆结构	符合
43	控制室建筑物为抗爆结构时宜为一层，不应超过两层	《石油化工控制室设计规范》第4.4.3条	北厂区抗爆控制室为一层结构	符合
44	控制室应设置应急照明系统，并应符合以下规定：a) 应急电源应在正常供电中断时，可靠供电20min~30min；b) 操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于100lx；c) 其他区域照度标准值应为30 lx~50lx。	《石油化工控制室设计规范》第4.5.6条	北厂区和南厂区的控制室均设有应急照明系统	符合
45	控制室的空调引风口、室外门的门斗处、电缆沟和电缆桥架进入建筑物的洞口处，当可燃气体和有毒气体有可能进入时，宜设置可燃气体和有毒气体检测器。	《石油化工控制室设计规范》第4.9.3条	空调引风口设有可燃/有毒气体报警器	符合
消防				
46	消防给水管道是否环状布置，并符合下列规定：1、环状管道的进水管不应少于2条；2、环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过5个；3、当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水的总量的要求；4生产、生活用水量应按70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。	《石油化工企业设计防火标准》第8.5.2条	消防给水管道环状布置，且进水管、消火栓的设置符合要求	符合
47	消防给水管道是否保持充水状态？地下独立的消防给水管道是否埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不小于150mm	《石油化工企业设计防火标准》第8.5.3条	消防给水管道保持充水状态；地下独立的消防给水管道埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不小于150mm	符合

48	消火栓的设置应符合下列规定： 1. 宜选用地式消火栓； 2. 消火栓宜沿道路敷设； 3. 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m； 4. 地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1m；距公路型双车道路肩边不宜小于 1m； 5. 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施； 6. 地下式消火栓应有明显标志	《石油化工企业设计防火标准》第 8.5.5 条	采用地上式消火栓，沿路敷设，距路边 2m，大口径出水口面向道路；设置场所有可能受到车辆冲撞时，在其周围设置了防护设施	符合
49	消火栓的保护半径是否不超过 120m	《石油化工企业设计防火标准》第 8.5.6 条	消火栓的保护半径均小于 120m	符合
50	罐区及工艺装置区的消火栓是否在其四周道路边设置？消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，是否在道路边设置消火栓	《石油化工企业设计防火标准》第 8.5.7 条	在四周道路边设置；装置内消防道路路边设有消火栓	符合
51	可燃气体、液化烃和可燃液体的地上罐组宜按防火堤内面积每 400m ² 配置一个手提式灭火器，但每个储罐配置的数量不宜超过 3 个	《石油化工企业设计防火标准》第 8.9.5 条	罐组配备灭火器数量符合要求	符合
52	工厂、仓库区是否设置消防车道	《建筑设计防火规范》第 7.1.3 条	厂区设有环形消防车道	符合
53	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	消防车道的净宽度为 5m，净空高度 4.5m，转弯半径能够满足消防车转弯需求；消防车道与装置、车间等建筑之间未设置妨碍消防作业的障碍物 消防车道距建筑物外墙大于 5m 消防车道坡度小于 8%	符合

54	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通 消防车道的路面、救援操作场地、消防车道和救援操作场地下面的管道和暗沟等，应能承受重型消防车的压力	《建筑设计防火规范》第 7.1.9 条	环形消防车道有两处与其他车道连通 消防车道的路面能承受重型消防车的压力	符合
55	厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统	《建筑设计防火规范》第 8.1.2 条	设有室外消火栓	符合
56	甲、乙、丙类液体储罐（区）内的储罐应设置移动水枪或固定水冷却设施	《建筑设计防火规范》第 8.1.4 条	设置移动式水枪	符合
57	厂房、仓库是否设置室内消火栓系统	《建筑设计防火规范》第 8.2.1 条	设有室内消火栓	符合
58	灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.1 条	灭火器均设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	符合
59	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。	《建筑灭火器配置设计规范》第 7.1.3 条	设置位置和数量符合要求	符合
60	应急照明控制器的主电源应由消防电源供电；控制器的自带蓄电池电源应至少使控制器在主电源中断后工作 3h。	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第 3.4.7 条	消防应急照明系统的应急工作时间满足要求，且不小于灯具本身标称的应急工作时间	符合
61	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条	供水能力符合要求	符合
62	以煤、天然气、石油及其产品等为原料的工艺生产装置的消防给水设计流量，应根据其规模、火灾危险性等因素综合确定且应为室外消火栓设计流量、泡沫灭火系统和固定冷却水系统等水灭火系统的设计流量之和，并应符合下列规定：1 石油化工厂工艺生产装置的消防给水设计流量，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定；2 石油天然气工程工艺生产装置的消防给水设计流量，应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 的有关规定。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.4.1 条	供水能力符合要求	符合

63	灭火器设置点的位置和数量是否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	《建筑灭火器配置设计规范》第 7.1.3 条	设置位置和数量符合要求	符合
64	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具是否采用红色标志	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.1.2 条	消防设施采用红色标志	符合

小结：公辅工程及辅助设施单元共设 64 项检查内容，经检查，均符合要求。

C.1.6 “两重点、一重大” 检查

抚顺顺能化工有限公司生产工艺过程中不涉及危险化工工艺，涉及的氰化氢、氰化钠属于重点监管危险化学品，该企业北厂区乙腈生产装置、南厂区液碱/氰化钠储罐区已构成四级危险化学品重大危险源，对重大危险源相关管理规定进行检查，见表 C.1-7。

表 C.1-7 “两重点、一重大” 情况检查表

序号	控制及管理要求	检查依据	现场情况	结论
重点监管化学品				
1	操作人员必须经过三级安全教育和安全、消防、职业卫生的专业培训，具备掌握氰化氢方面的知识 严格遵守工艺规程和安全操作规程。熟练掌握操作技能和具备应急处理能力。	《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（氰化氢）	经过培训，熟悉操作技能和应急处置方法	符合
2	严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置。提供安全淋浴和洗眼设备		设备露天布置，泵房设置机械排风 配备淋洗设备	符合
3	作业现场应设置氰化氢有毒气体检测仪。		已设置检测报警器	符合
4	配备两套以上重型防护服。穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套。		已配备相应的防护用品	符合
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。		已设置安全警示标识	符合
6	车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。		在车间控制室配备急救药品 依托抚顺石化医院	符合
7	氰化氢运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近		设置防护栏围挡	符合

8	生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。		收集后统一处理	符合
9	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（氰化钠）	经过培训，熟悉操作技能和应急处置方法	符合
10	严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风。		设备露天布置，泵房设置机械排风 配备淋洗设备	符合
11	生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服，操作尽可能机械化、自动化。操作人员应该佩戴过滤式防尘呼吸器，穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套。		生产装置设有氰化氢报警器	符合
12	避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。		产品为氰化钠溶液，不会产生粉尘	符合
13	生产、储存区域应设置安全警示标志。		已设置安全警示标识	符合
14	氰化钠运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。		设置防护栏围挡	符合
15	工作场所配备洗眼器、喷淋装置。生产车间和作业场所应配备急救药品和相应滤毒器材、正压自给式空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。		在车间控制室配备急救药品 依托抚顺石化医院	符合
16	生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。		收集后统一处理	符合
重大危险源管理、监控				
17	是否建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	建立了完善了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取了有效措施保证其得到执行	符合

18	重大危险源是否配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能？一级或者二级重大危险源，是否具备紧急停车功能	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（一）	工艺装置采用 DCS 控制系统，可实现反应釜温度、介质流量等信息的不间断采集和监测；设有可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。不涉及危险工艺，且不构成一、二级重大危险源	符合
19	重大危险源的化工生产装置是否装备满足安全生产要求的自动化控制系统？一级或者二级重大危险源，是否装备紧急停车系统	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（二）	装备满足安全生产要求的自动化控制系统，四级重大危险源	符合
20	安全监测监控系统是否符合国家标准或者行业标准的规定	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（五）	符合国家标准或者行业标准的规定	符合
21	是否按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	定期对安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行	符合
22	是否明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患？事故隐患难以立即排除的，是否及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	已明确重大危险源中生产装置的责任人，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患；事故隐患难以立即排除的，及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案	符合

23	是否对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	已对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	符合
24	是否在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	在关键装置场所设置了明显的安全警示标志，现场有操作规程，并写明紧急情况下的应急处置办法	符合
25	是否将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	定期对员工培训，将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息告知可能受影响的人员	符合
26	是否依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用？是否配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案？对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位是否配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，是否配备一定数量的便携式可燃气体检测设备	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	制定了应急预案，建立了应急救援组织，配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；已在属地安全生产监督管理局备案；已配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服等应急器材和设备	符合
27	是否制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	制定了重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练	符合

28	安全监控系统是否设有必要的防雷装置和防静电装置	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.6.1 条	有防雷防静电装置	符合
29	操作系统、数据库和编程语言等系统软件和开发工具是否选择通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.6.3.1 条	操作系统为通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品	符合
30	监控系统是否具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。数据采集时间的间隔是否可调。系统是否具有巡检功能	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.1 条	具有相应功能	符合
31	监控系统是否具有监控数据的存储功能	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.3 条	监控系统有存储功能	符合
32	监控系统是否提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.4.1 条	监控系统能够提供对历史数据条件符合查询和分类功能	符合
33	监控系统是否具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.5 条	监控系统具有设定的报警条件及提示功能	符合
34	可燃气体报警是否至少分为两级，第一级报警阈值不高于 25%爆炸下限（LEL），第二级报警阈值不高于 50%爆炸下限（LEL）	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 4.3.5 条	可燃、有毒气体报警的设置情况符合上述要求	符合
35	自动控制装备是否同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用？就地手动控制装置是否在事故状态下安全操作	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 5.3 条	自动控制装备同时设置手动控制装置备用	符合
36	不能或不需要实现自动控制的参数，是否根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 5.4 条	储罐设有液位监测及高、低液位报警装置	符合

37	安全控制装备是否符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 5.5 条	安全控制装备符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求	符合
38	有防爆要求的罐区，应根据所存储的物料进行危险区域的划分，并选择相应防爆类型的仪表	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 6.1.1.3 条（条款前后不一致）	现场仪表均为防爆型	符合
39	是否配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.6.1 条	配备了检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏	符合
40	是否针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.6.2 条	已针对氰化钠配备了相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护	符合
41	危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第三条	氰化钠罐区、乙腈装置设有主要负责人、技术负责人和操作负责人	符合
42	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。 重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第七条	氰化钠罐区、乙腈装置均设有公示牌，已注明要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式	符合

43	危险化学品企业应当按照《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）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第八条	已在安全承诺公告牌企业承诺中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容	符合
44	危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第九条	已建立大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录	符合

小结：抚顺顺能化工有限公司不涉及危险化工工艺；涉及的氰化氢、氰化钠属于重点监管危险化学品；该企业北厂区乙腈生产装置、南厂区液碱/氰化钠储罐区已构成四级危险化学品重大危险源，生产、储存设施已设置自动控制系统以及相应的应急设施。

C.1.7 重大生产安全事故隐患检查

根据《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）》进行检查，见表 C.1-8。

表 C.1-8 重大生产安全事故隐患评价结果

序号	控制及管理要求	现场情况	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员是否经考核合格	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格	符合
2	特种作业人员是否持证上岗	特种作业人员持证上岗	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离是否符合国家标准要求	生产装置、储存设施外部安全防护距离符合要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置是否实现自动化控制，系统是否实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用	不涉及危险化工工艺，乙腈生产装置及氰化钠生产装置均设有 DCS 自动化控制系统	无关

5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否配备独立的安全仪表系统	该企业北厂区乙腈生产装置、南厂区液碱/氰化钠储罐区已构成四级危险化学品重大危险源，氰化钠储罐的液位报警信号联锁切断储罐进口切断阀，乙腈成品储罐的出入口均设与紧急切断阀	无关
6	全压力式液化烃储罐是否按国家标准设置注水措施	厂区没有全压力式液化烃储罐	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统	不涉及以上气体的充装作业	无关
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否未穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	根据《关于抚顺顺能化工有限公司位于抚顺高新技术产业开发区内的情况说明》，氰化氢管道途径区域均位于园区内部	符合
9	地区架空电力线路是否未穿越生产区且应符合国家标准要求	地区架空电力线路未穿越生产区，厂区周围架空电力线路与厂内设施间距符合要求	符合
10	在役化工装置是否经正规设计且进行安全设计诊断	抚顺顺能化工有限公司于2024年5月委托山东鸿运工程设计有限公司进行安全设计诊断，并对诊断过程中提出的问题整改完毕（2024年7月）	符合
11	是否未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所是否按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所是否按国家标准安装使用防爆电气设备	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所已设置检测报警装置，爆炸危险场所均使用级别相适应的防爆电气设备。	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否满足国家标准关于防火防爆的要求	北厂区乙腈装置控制室已进行抗爆改造，南厂区控制室门窗未朝向氰化钠生产装置，厂区建筑距生产车间间距符合要求	符合
14	化工生产装置是否按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统是否设置不间断电源	该企业生产装置用电负荷为三级，自控系统为一级负荷中的重要负荷；该企业南厂区的装置配电室设置在变配电室内，北厂区的装置配电室设置在装置控制室内东侧，两个配电室均设有 UPS 备用电源，作为各自厂区的控制系统的备用电源，供电负荷可以满足要求	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件是否正常投用	安全阀等安全附件正常投用，并定期监测	符合
16	是否建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，是否制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，已制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
17	是否制定操作规程和工艺控制指标	已制定操作规程和工艺控制指标	符合

18	是否按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，制度是否有效执行	已制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺是否经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺是否经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置是否制定试生产方案投料开车；精细化工企业是否按规范性文件要求开展反应安全风险评估	不涉及新工艺	无关
20	是否按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	本次评价不涉及库房储存危险化学品	无关

小结：该企业重大生产安全事故隐患检查共设 20 项检查内容，6 项无关，其余 14 项均符合要求。

C.1.8 小结

表 C.1-9 检查结论汇总表

类别 单元	总项	符合	无关	不符合
安全管理	27	27	0	0
周边环境及总平面布置	18	18	0	0
生产装置	81	80	0	1
储运单元	56	55	0	1
公辅工程	64	64	0	0
“两重点、一重大”检查	44	44	0	0
重大生产安全事故隐患检查	20	14	6	0
合计	310	302	6	2

C.2 个人风险和社会风险值

C.2.1 个人风险标准和可容许社会风险标准参数情况

（一）个人可接受风险

个人风险容许标准（LSIR）：表明危险源附近的目标人群是否可暴露于某一风险水平以上。通常给出可容许风险的上限和下限值。上限是可容许基准，风险值高于可容许基准，必须进行整改；下限是可忽略基准，风险值低于可忽略基准，则可无须进行任何改善，接受此风险；若风险值介于两者之间，则可根据事件的优先顺序进行改善。个人风险容许标准的确定主要基于目标人群的聚集程度、对风险的敏感性、暴露的可能性、撤离的难易程度等，不同目标人群的可接受风险不同。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的相关规定，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 C.2-1 中可容许风险标准要求。

表 C.2-1 危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别可容许个人风险标准

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）
	在役装置（每年） $\leq$
高敏感防护目标： 重要防护目标： 一般防护目标中的一类防护目标：	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标：	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标：	3×10^{-5}

（二）社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。

可容许社会风险标准采用 ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。

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：

①若社会风险曲线落在不可容许区，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。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图 C.2-1 中可容许社会风险标准要求。

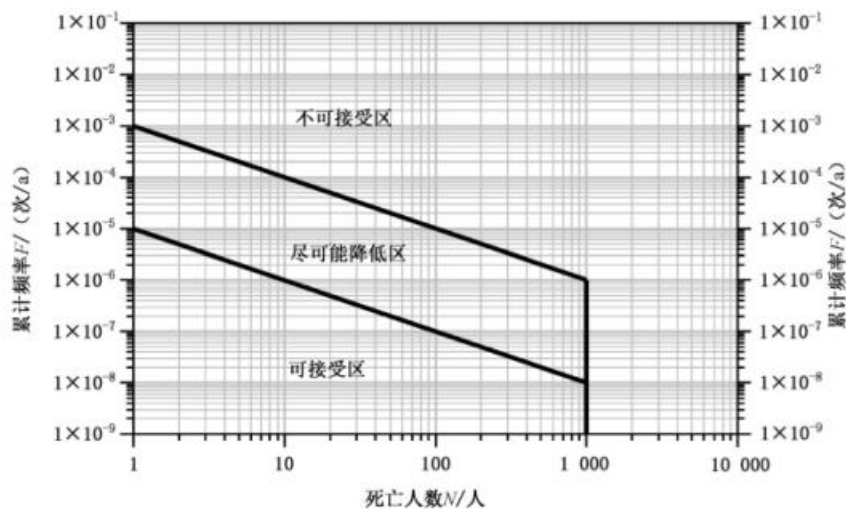


图 C.2-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

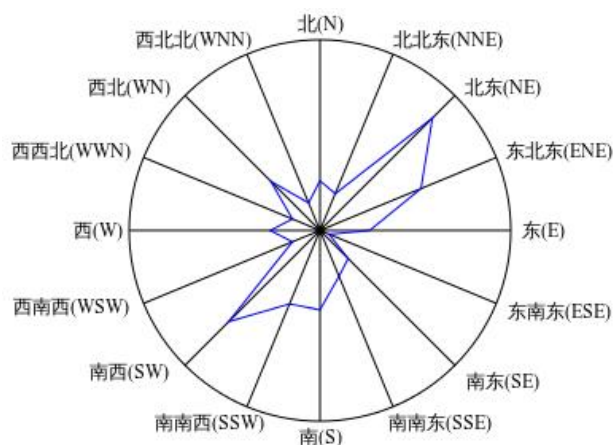
(三) 参数选择

(1) 气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	抚顺
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等（白天日照）
大气稳定度	B
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	2.6
环境大气密度 (kg/m ³)	1.29
环境温度 (K)	293

建筑物占地百分比	0.03
----------	------

(2) 风向玫瑰图



(3) 装置参数

1) 乙腈储罐 1

物料名称：乙腈

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3) : 300

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

物料类型：易燃液体

事故类型：池火灾

容器最大存量 (kg) : 237000

物料名称：乙腈

容器内液体密度 (kg/m^3) : 790

容器内介质绝对压力 (Pa) : 101325

泄漏孔上方液体高度 (m) : 0.5

泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.031	1200	37.2	池火灾
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	0.771	600	462.6	池火灾
泄漏到大气中	100	12.33	300	3699	池火灾

-大孔泄漏					
泄漏到大气中 -完全破裂	1000	/	/	237000	池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料燃烧热（kJ/kg）：30791.717

定压比热（kJ/（kg·K））：1.31

液体蒸发潜热（kJ/kg）：800

液体常压沸点（K）：354.6

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
泄漏到大气中-小孔泄漏	37.2
泄漏到大气中-中孔泄漏	462.6
泄漏到大气中-大孔泄漏	3699
泄漏到大气中-完全破裂	237000

2) 氰化钠反应器

装置名称：氰化钠反应器

物料名称：氰化氢

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：3.12

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

物料类型：毒性物质

事故类型：有毒有害物质泄漏

容器最大存量（kg）：30

容器内介质绝对压力（Pa）：101325

绝热指数（ $r=c_p/c_v$ ）：1.31

容器内气体温度（K）：298

气体或蒸汽的相对分子质量：27.03

泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间（s）	泄漏总量（kg）	事故类型
------	---------------	----------------	---------	----------	------

泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.017	1200	20.4	有毒有害物质泄漏
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	0.415	600	30	有毒有害物质泄漏
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	6.642	300	30	有毒有害物质泄漏
泄漏到大气中-完全破裂	2000	/	/	30	有毒有害物质泄漏

泄漏系数：1

中毒浓度（mg/m³）：56

泄漏源高度（m）：0.5

泄漏物质密度（kg/m³）：690

A：-9.8

B：1

N：2.4

定压比热（kJ/（kg.K））：1.1

常压沸点（K）：1769

液体蒸发潜热（kJ/kg）：600

泄漏模式	泄漏类型	裂口面积（m ² ）	泄漏时间（s）	泄漏物质总量（kg）：
泄漏到大气中-小孔泄漏	连续泄漏	1.9625E-5	/	19.2
泄漏到大气中-中孔泄漏	连续泄漏	4.90625E-4	/	40
泄漏到大气中-大孔泄漏	连续泄漏	0.00785	300	40
泄漏到大气中-完全破裂	瞬时泄漏	3.14	600	30

3) 乙腈储罐 2

装置名称：乙腈储罐 2

物料名称：乙腈

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：47

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏，泄漏到大气中-小孔泄漏，泄漏到

大气中-大孔泄漏，泄漏到大气中-完全破裂

物料类型：易燃液体

事故类型：池火灾

容器最大存量（kg）：37130

容器内液体密度（kg/m³）：790

容器内介质绝对压力（Pa）：101325

泄漏孔上方液体高度（m）：0.5

泄漏孔上方液体质量：20000

泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型
泄漏到大气中 -小孔泄漏	5	0.031	1200	37.2	池火灾
泄漏到大气中 -中孔泄漏	25	0.771	600	462.6	池火灾
泄漏到大气中 -大孔泄漏	100	12.33	300	3699	池火灾
泄漏到大气中 -完全破裂	1000	0	0	37130	池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料燃烧热（kJ/kg）：30791.717

定压比热（kJ/（kg.K））：1.31

液体蒸发潜热（kJ/kg）：800

液体常压沸点（K）：354.6

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	37.2
泄漏到大气中-中孔泄漏	462.6
泄漏到大气中-大孔泄漏	3699
泄漏到大气中-完全破裂	37130

4) 乙腈中间罐

物料名称：乙腈

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³) : 10

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

物料类型: 易燃液体

事故类型: 池火灾

容器最大存量 (kg) : 7900

容器内液体密度 (kg/m³) : 790

容器内介质绝对压力 (Pa) : 101325

泄漏孔上方液体高度 (m) : 0.5

泄漏孔上方液体质量: 6000

泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.031	1200	37.2	池火灾
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	0.771	600	462.6	池火灾
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	12.33	300	3699	池火灾
泄漏到大气中-完全破裂	1000	0	0	7900	池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 30791.717

定压比热 (kJ/(kg.K)) : 1.31

液体蒸发潜热 (kJ/kg) : 800

液体常压沸点 (K) : 354.6

人员暴露时间 (s) : 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	37.2
泄漏到大气中-中孔泄漏	462.6
泄漏到大气中-大孔泄漏	3699
泄漏到大气中-完全破裂	7900

C.2.2 风险模拟结果

（一）个人风险模拟

个人风险模拟结果，见图 C.2-2：

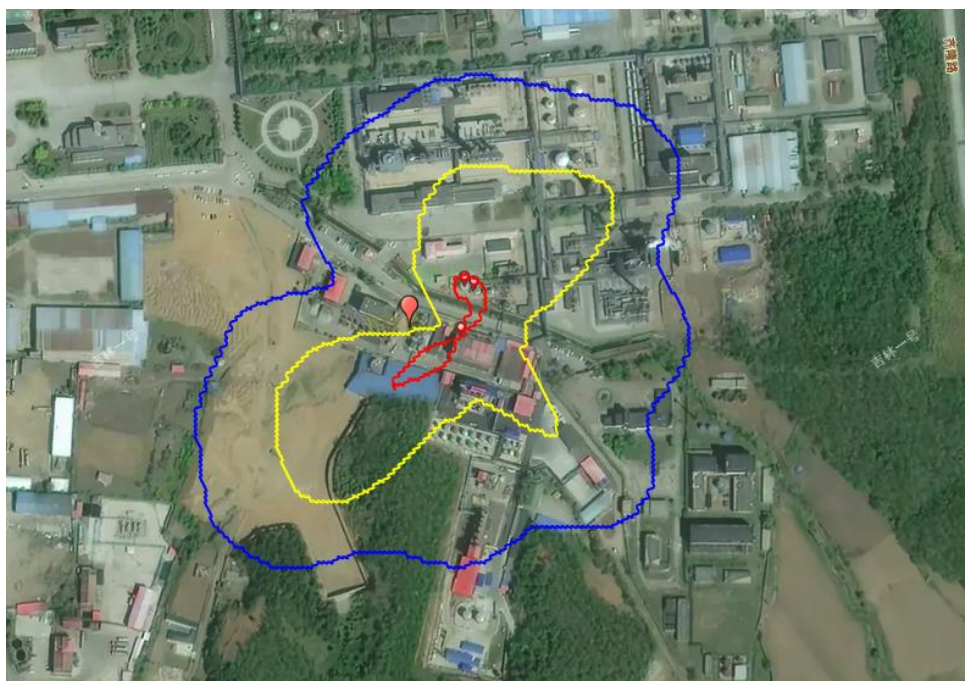


图 C.2-2 个人风险等值线图

从图 C.2-2 可以看出：

- ①可容许风险 3×10^{-5} 确定的范围内没有一般防护目标的三类防护目标；
（图中红色所围区域）
- ②可容许风险 1×10^{-5} 确定的范围内没有一般防护目标的二类防护目标。
（图中黄色线条所围区域）
- ③可容许风险 3×10^{-6} 确定的范围内没有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标的一类防护目标。（图中蓝色线条所围区域）

本评价按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中的个人风险基准，绘制危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线，经判定，各风险等值线内没有 GB36894 中要求的不同类型防护目标，该公司生产装置和储存设施的个人风险是可以接受的。

（二）社会风险分析

将该项目产生的个人风险与区域人口密度及分布相结合，绘制出整体社会风险曲线，根据社会风险标准确定风险的可接受程度。社会风险计算的主要目的是评估危险源能够引起重特大事故的潜在可能性和危害程度，也即引起N人（包括N人）以上死亡的事故的可能性。社会风险计算充分考虑了企业及周边的人员分布。根据社会风险曲线形状的不同，将社会风险划为三种类型，即曲线进入不可容许区、进入ALARP区、可容许区。

社会风险 F/N 曲线图，见图 C.2-3。

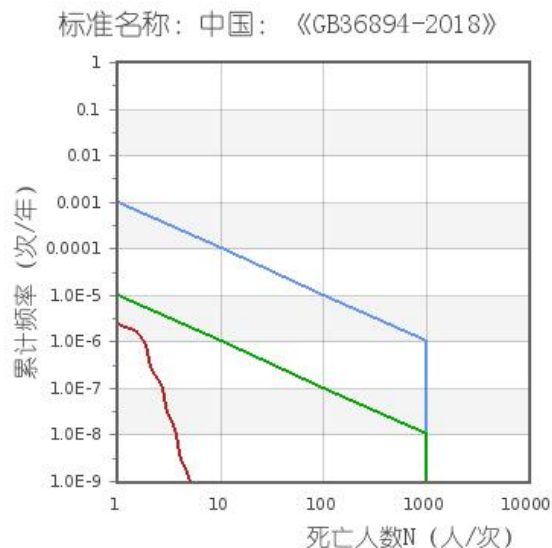


图 C.2-3 社会风险 F/N 曲线图

上述计算结果可知：

该项目的整体社会风险曲线位于可接受范围内，社会风险可接受。

（三）事故后果模拟

（1）池火灾事故后果模拟

表 C.2-2 池火灾后果模拟情况表

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果 (m)			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	/	10.20	16.40	/

	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	/	10.20	16.40	/
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	/	10.20	16.40	/
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	/	10.20	16.40	/
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	/	10.20	16.40	/
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	/	10.20	16.40	/
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	/	10.20	16.40	/
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	/	10.20	16.40	/
乙腈中间罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	/	10.20	16.40	/
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	/	10.20	16.40	/
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	/	10.20	16.40	/
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	/	10.20	16.40	/

(2) 有毒有害物质泄漏事故后果模拟

表 C.2-3 有毒有害物质泄漏模拟情况表

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故发生概率	事故后果 (m)
氰化钠反应器	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	4.00E-5	下风向中毒危害距离 (m): 232.00 横风向中毒危害距离 (m): 31.45 下风向中毒危害面积 (m ²): 10583.20
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	1.00E-4	下风向中毒危害距离 (m): 299.00

					横风向中毒危害距离 (m) : 40.51 下风向中毒危害面积 (m ²) : 17642.31
	泄漏到大气中 -大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质 泄漏	1.00E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 1222.00 横风向中毒危害距离 (m) : 159.99 下风向中毒危害面积 (m ²) : 286558.37
	泄漏到大气中 -完全破裂	0.00002	有毒有害物质 泄漏	2.00E-5	下风向中毒距离 (m) : 0.00 横风向中毒距离 (m) : 0.00 中毒区域面积 (m ²) : 0.00 中毒区形成时间 (s) : 0.00 下风向中毒影响最远距离 (m) : 284.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 101.43

(四) 各装置的多米诺半径模拟结果

多米诺效应影响的主要形式有三种：①火灾发生时的热辐射效应；②爆炸的冲击波；③爆炸抛射物。

表 C.2-4 各装置的多米诺半径模拟结果

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径 (m)
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	10.88
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	9.28
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	10.88
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	9.28
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	10.88
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	9.28
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	10.88
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	9.28
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
乙腈储罐 1	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	10.88
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	9.28
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	10.88

	孔泄漏			
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	9.28
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	10.88
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	9.28
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	10.88
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	9.28
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
乙腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
乙腈中间罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	10.88
乙腈中间罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	9.28
乙腈中间罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈中间罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈中间罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	10.88
乙腈中间罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	9.28
乙腈中间罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈中间罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈中间罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	10.88
乙腈中间罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	9.28
乙腈中间罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈中间罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈中间罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	10.88
乙腈中间罐	泄漏到大气中-完	池火灾	压力容器	9.28

	全破裂			
乙腈中间罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
乙腈中间罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00

小结；

根据装置多米诺半径模拟结果可知，各装置多米诺影响区域均未超出厂外，与相邻化工企业之间不会产生多米诺效应。

（五）外部安全防护距离

厂区外部安全防护距离可知厂区外部安全防护距离东侧超出厂界 124.29m，北侧超出厂界 134.66m，南侧超出厂界 136.31m，西侧超出厂界 30.58m，外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标，外部防护距离符合《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）的相关要求。外部安全防护距离情况，见图 C.2-4；各风向上一、二、三级风险对应的外部安全防护距离情况，见表 C.2-5。

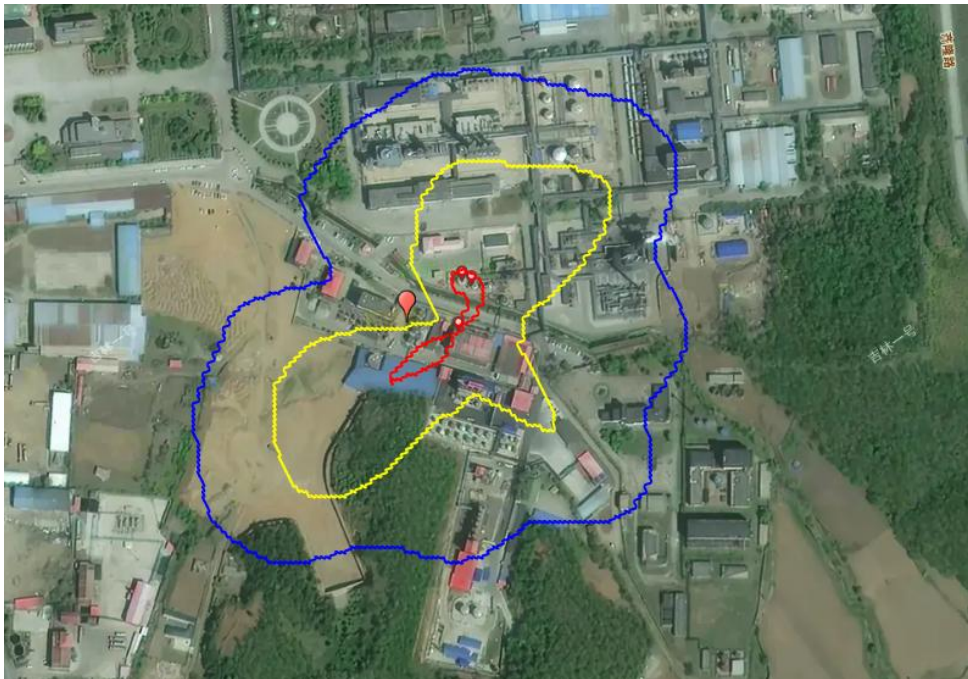


图 C.2-4 外部安全防护距离情况示意图

表 C.2-5 整体外部安全防护距离表（以厂区围墙为边界）

方向	外部安全防护距离（m）
----	-------------

大连天籁安全风险管理技术有限公司

	一级风险	二级风险	三级风险
东北东（ENE）	0	75.29	150.07
北东（NE）	0	85.57	149.95
北北东（NNE）	0	51.67	128.02
北（N）	0	63.82	134.66
西北北（WNN）	0	56.82	132.12
西北（WN）	0	0	100.02
西西北（WWN）	0	0	65.53
西（W）	0	0	30.58
西南西（WSW）	0	0	72.12
南西（SW）	0	80.36	166.63
南南西（SSW）	0	93.83	171.07
南（S）	0	84.34	136.31
南南东（SSE）	0	35.42	133.65
南东（SE）	0	49.01	142.99
东南东（ESE）	0	0	121.07
东（E）	0	0	124.29

附录 D 企业提供资料目录

1. 营业执照
2. 土地证
3. 安全生产许可证
4. 危险化学品登记证
5. 防雷装置检测报告
6. 企业名称更改情况说明
7. 消防验收意见书
8. 安全生产管理制度、安全生产责任制、操作规程清单
9. 成立安全管理机构和任命专职安全员文件
10. 主要负责人、安全生产管理人员资格证书
11. 注册安全工程师资格证书
12. 特种作业人员资格证及台账
13. 压力容器、压力管道台账及检验报告样本
14. 可燃/有毒气体探测器台账及检验报告样本
15. 压力表台账及检验报告样本
16. 呼吸阀检验报告
17. 工伤保险缴纳保险证明
18. 叉车检验报告
19. 应急预案备案证明
20. 重大危险源备案登记表
21. 能源供应协议
22. 安全生产协议
23. 气防站协议

24. 应急救援联动互助协议
25. 医疗救护合作协议
26. 关于抚顺顺能化工有限公司位于抚顺高新技术产业开发区内的情
况说明
27. HAZOP/SIL 评估结论页
28. 内部变更程序文件
29. 安全设施设计诊断隐患整改复核报告
30. 抗爆控制室改造材料
31. 供电系统设计说明
32. 安全生产费用支出情况
33. 成品乙腈罐立式内浮顶储罐设计参数及要求
34. 消防检测报告
35. 防爆电气检测报告
36. 氰化钠生产装置产能情况说明
37. 诊断图纸、供配电系统设计说明及图纸

附录 E 人员资格统计表

E.1 主要负责人和安全管理人員

主要负责人和安全管理人員详细情况，见附件主要负责人和安全管理人員证书。

E.2 特种作业人員

特种作业人員详细情况，见附件特种作业人員资格证书台账。

附录 F 法定检验、检测汇总

F.1 防雷装置检测情况

防雷检测报告，见报告附件。

F.2 可燃/有毒气体报警器

可燃/有毒气体报警器检测报告，见报告附件。

F.3 压力表

压力表检测报告及汇总表，见报告附件。

评价结论汇总表

项 目 序号	评价内容	评价结论
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	符合
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求。	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计。	企业已进行设计诊断，符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	未采用，符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	无关 (该企业未采用新开发的生产工艺)
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证。	无关 (该企业采用的生产工艺不属于国内首次使用的化工工艺)
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统。	符合
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统。	无关 (该企业不涉及大型装置)
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	符合
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	符合
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定。	符合
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	符合
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	符合
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	符合
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制	符合

	度。	
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	符合
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	符合
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，是否具备危险物品安全类注册安全工程师资格。	符合
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	符合
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	符合
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	符合
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	符合
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	符合
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	符合
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合
综合评价结论	抚顺顺能化工有限公司的生产状况符合安全要求。 评价机构盖章 2024 年 11 月 27 日	