

TX04010-2026

辽宁金发科技有限公司
安全评价报告

第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置

被评价单位负责人：吴 俊

被评价单位经办人：刘旭升

被评价单位联系电话：15042755124

（被评价单位公章）

2026 年 8 月



辽宁金发科技有限公司 安全评价报告

第二分册--26 万吨/年丙烯酸腈装置

(备案稿)

评价机构名称：大连天籁安全风险管技术有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-011

法定代表人：丛 波

技术负责人：王振欧

评价项目负责人：段彦斌

2026 年 8 月

目录

非常用的术语、符号和代号说明	1
1 概况	3
1.1 被评价装置基本情况	3
1.2 生产工艺设施等基本情况	34
2 评价单元与评价方法	110
3 危险、有害因素分析结果	111
3.1 物料的危险有害因素分析汇总	111
3.2 危险、有害因素辨识结果及存在的主要作业场所	117
3.3 “两重点、一重大”及其他化学品辨识结果	118
3.4 火灾爆炸危险性确定	120
4 定性、定量分析评价的结果	124
4.1 安全生产条件分析	124
4.2 安全评价方法评价结果	149
4.3 定量风险计算结果	153
4.4 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析	154
4.5 案例分析	158
5 安全对策措施与建议	173
6 评价结论	175
附录 A 危险、有害因素分析过程	177
A.0.1 物料的危险、有害因素分析	177
A.0.2 生产过程中的危险、有害因素分析	225
A.0.3 重大危险源辨识	248
附录 B 定性、定量评价过程	257

B. 0. 1 安全检查表法	257
B. 0. 2 危险度评价法	307
B. 0. 3 道化学火灾爆炸指数法	312
B. 0. 4 事故后果模拟法	318

非常用的术语、符号和代号说明

1. 标识说明

1) CAS 号：CAS 是 Chemical Abstract Service 的缩写，是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

2) UN 编号：UN 是 United Nation 的缩写，是联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。

3) 危险性类别：依据《危险化学品分类信息表》。

4) DCS：集散型控制系统；SIS：安全仪表系统；UPS：不间断电源。

5) AN 是丙烯腈的简称；MMA 是甲基丙烯酸甲酯的简称；SAR 是硫酸装置的简称；ABS 是丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物的简称；MEHQ 是对羟基苯甲醚（4-甲氧基苯酚）的简称；PDH 是丙烷脱氢的简称。

6) %（wt）是重量百分比；ppm（v）是按体积计的百万分比；ppm（wt）是按重量计的百万分比。

2. 燃烧爆炸说明

1) 火灾危险性类别：是根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的生产使用或产生的物质及其数量因素，储存物品的性质和储存物品中可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类。

2) 爆炸危险性类别：是根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对危险化学品级别、组别的划分。

3) 爆炸危险区域：是根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对爆炸性气体环境危险区域区别的划分。

3. 毒物说明

1) 毒物危害程度分级：是指根据《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230—2025）对生产人员健康产生危害划分的毒物危害级别。

2) 最高允许浓度 (MAC)：是指操作人员经常停留的工作地点空气中有毒物质在长期、多次有代表性的采样测定中均不超过上限的浓度，操作人员长期接触亦不致产生现代检查方法所能发现的任何病理改变。

3) 半数致死量 (LD50)：在动物急性毒性试验中，使受试动物半数死亡的毒物剂量。

4) 半数致死浓度 (LC50)：在动物急性毒性试验中，使受试动物半数死亡的毒物浓度。

4. 术语

1) 化学品：是指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2) 危险化学品：是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危险的剧毒化学品和其他化学品。

3) 危险化学品生产企业作业场所：是指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。

4) 火灾危险性类别：《建筑设计防火规范》所指的根据生产中使用和产生的物质性质及其数量而定。

5) 爆炸危险性类别：是根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》对危险化学品级别、组别的划分。

6) 爆炸危险区域：是根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》对爆炸性气体环境危险区域区别的划分。

7) 评价单元：是指根据被评价单位的实际情况和安全评价的需要而将被评价对象划分为一些相对独立部分进行安全评价，其中每个相对独立部分称为评价单元。

1 概况

1.1 被评价装置基本情况

辽宁金发科技有限公司（以下简称“金发科技公司”）共有 60 万吨/年 ABS 装置、26 万吨/年丙烯腈装置、10 万吨/年甲基丙烯酸甲酯装置、60 万吨/年丙烷脱氢装置及其配套装置等，本分册评价范围为 26 万吨/年丙烯腈装置及配套的 18 万吨/年 SAR 装置（以下简称“生产装置”），除此之外该公司的其他装置不在本分册评价范围内。

表 1.1-1 本分册评价范围表

序号	主项名称	评价范围	备注
一	26 万吨/年丙烯腈装置	主要包括反应单元、回收单元、精制单元、四效蒸发单元、丙烯腈中间罐区、废水罐区、空压单元、制冷单元、废气焚烧单元、废水焚烧单元、丙烯腈废固仓库。	
二	18 万吨/年 SAR 装置	SAR 主装置、催化剂沉降单元、硫铵浓缩、酸碱罐区	
三	公用工程及辅助设施	AN/MMA/SAR 现场机柜室、AN/MMA/SAR 联合变电所	

注：原料丙烯和液氨来源依托 60 万吨/年 ABS 及其配套装置的丙烯缓冲罐区和液氨缓冲罐区，产品丙烯腈储存依托 60 万吨/年 ABS 及其配套装置的常压罐区。丙烯缓冲罐区、液氨缓冲罐区、常压罐区不在本次评价范围内。

1.1.1 装置基本情况

（一）装置概况

1) 丙烯腈装置

所属单位名称：辽宁金发科技有限公司丙烯腈运行部。

装置名称：26 万吨/年丙烯腈装置。

丙烯腈装置建于 2021 年 6 月，于 2022 年 5 月工程竣工，2022 年 10 月投产，丙烯腈装置用地位于地块中部，占地面积约 140.3 公顷。

生产规模：丙烯腈装置主产品为 26 万吨/年丙烯腈，副产品为 2.67 万吨/年氢氰酸、1.82 万吨/年粗乙腈、11.99 万吨/年硫铵。操作弹性：70~110%，操作时间：8000 小时/年。其中丙烯腈、氢氰酸、乙腈等为危险化学品。

丙烯腈装置包括反应单元、回收单元、精制单元、四效蒸发单元、丙烯腈中间罐区、废水罐区、空压单元、制冷单元、丙烯腈废固仓库、废气焚烧单元及废水焚烧单元。

丙烯腈装置采用中石油吉林化工工程有限公司的丙烯氨氧化法生产工艺。原料丙烯、氨和空气在流化床反应器内，在催化剂作用下，操作压力 0.045~0.08MPaG，操作温度 425~445℃条件下，氧化生成丙烯腈，同时发生的多种副反应生成氢氰酸、乙腈、一氧化碳、二氧化碳、水等物质，并副产高压蒸汽。反应气体经冷却后进入急冷塔，用硫酸中和未反应的氨气。急冷塔的塔顶流出物进一步冷却后进入吸收塔。塔底稀硫铵液送 SAR 装置。吸收塔顶含有未反应的碳氢化合物、氧、氮、一氧化碳、二氧化碳、水和少量的丙烯腈的废气，送到废气焚烧单元处理达标排放。塔底富含丙烯腈、乙腈、氢氰酸的物料送精制单元。通过萃取—蒸馏，在脱氢氰酸塔中脱除水分并得到高纯度氢氰酸，在成品塔侧线抽出高纯度丙烯腈产品。

丙烯腈装置所需的主要原料为丙烯和液氨，丙烯由丙烯罐区（ABS 项目）供给；液氨由液氨罐区（ABS 项目）供给，运输方式为管道。产品丙烯腈送

常压罐区（ABS 项目），部分管道输送至 ABS 装置使用，作为生产 ABS 的原料，其余外售。氢氰酸送 MMA 装置（MMA 项目），乙腈管道输送到乙腈装置（ABS 项目）。稀硫酸液送酸罐区（ABS 项目）。

2) SAR 装置

18 万吨/年 SAR 装置于 2021 年 9 月开工建设，于 2022 年 5 月工程竣工，于 2022 年 8 月 10 日开始试生产，至 2023 年 2 月 10 日结束。于 2023 年 5 月前完成安全设施竣工验收。

SAR 装置主要包括 SAR 主装置、催化剂沉降单元、硫酸浓缩、酸碱罐区。

来自丙烯腈装置的稀硫酸液经浓缩后和来自 MMA 装置的废酸水经雾化喷射进入焚烧炉内，通过热分解将稀硫酸液和废酸水中所含的硫转化为 SO_2 ，所含的氮元素转化为 N_2 ，燃烧烟气经废热锅炉回收热量，再经净化、干燥后，送至转化器将 SO_2 转化为 SO_3 。 SO_3 在一吸塔、烟酸塔中经吸收后，制成浓硫酸及发烟硫酸。

3) 辅助设施

设施名称：AN/MMA/SAR 现场机柜室

所属单位名称：辽宁金发科技有限公司各属地部门负责管理，机柜间内的仪表间归机动设备部管理。

AN/MMA/SAR 现场机柜室于 2021 年 9 月开工建设，于 2022 年 5 月工程竣工，于 2022 年 8 月 10 日开始试生产，至 2023 年 2 月 10 日结束。于 2023 年 5 月前完成安全设施竣工验收。

设施名称：AN/MMA/SAR 联合变电所

所属单位名称：辽宁金发科技有限公司设备机动部

AN/MMA/SAR 联合变电所于 2021 年 9 月开工建设，于 2022 年 5 月工程竣工，于 2022 年 8 月 10 日开始试生产，至 2023 年 2 月 10 日结束。于 2023 年 5 月前完成安全设施竣工验收。

4) 定员情况

丙烯腈装置定员 73 人，其中操作人员及班长共 63 人，工段长 2 人，工程师 8 人，共 63 人取得氨基化工艺特种作业证，可以满足操作需求，按四班两倒运转设置。丙烯腈装置属于丙烯腈运行部。

SAR 装置定员 28 人，每班定员 7 人，按四班两倒运转设置。SAR 装置属于丙烯腈运行部。

（二）产品情况

表 1.1.1-1 产品方案

序号	名称	规格	状态	产量 10 ⁴ t/a	备注
丙烯腈装置					
1	丙烯腈	99.5%(wt)	液体	26	主产品
2	氢氰酸	99.5%(wt)	液体	2.67	副产品
3	粗乙腈	50.2%(wt)	液体	1.82	副产品
4	稀硫酸液	17.5%(wt)	液体	11.99	副产品
SAR 装置					
1	硫酸	98%(wt)	液体	1.9118	主产品
2	硫酸	100%(wt)	液体	16.0882	主产品

（三）装置三同时情况

《辽宁宝来新材料有限公司 60 万吨/年 ABS 及配套装置项目设立安全评价报告》由北京华海安科技发展有限公司编制，于 2019 年 11 月 1 日取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（盘危化项目安条审字〔2019〕31 号），18 万吨/年 SAR 装置和公用工程及辅助设施在其评价范围内。

《辽宁宝来新材料有限公司 60 万吨/年 ABS 及配套装置项目（26 万吨/年丙烯腈装置）设立安全评价报告》由北京华海安科技发展有限公司编制，于 2020 年 4 月 17 日取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（辽应急危化项目安条审字〔2020〕1 号）。

《辽宁宝来新材料有限公司 60 万吨/年 ABS 及配套装置安全设施设计专

篇》由中石油吉林化工工程有限公司编制，于 2021 年 9 月 23 日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（盘危化项目安设审字〔2021〕22 号），18 万吨/年 SAR 装置和公用工程及辅助设施在其评价范围内。

《辽宁宝来新材料有限公司 26 万吨/年丙烯腈装置安全设施设计专篇》由中石油吉林化工工程有限公司编制，于 2021 年 6 月 1 日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（辽应急危化项目安设审字〔2021〕1 号）。

《辽宁金发科技有限公司 60 万吨/年 ABS 及其配套装置安全设施竣工验收安全评价报告第一分册 60 万吨/年 ABS 装置及其配套装置》由大连天籁安全风险管理技术有限公司编制，于 2024 年 7 月 19 日完成安全设施竣工验收并取得安全生产许可证，18 万吨/年 SAR 装置和公用工程及辅助设施在其评价范围内。

《辽宁金发科技有限公司 60 万吨/年 ABS 及其配套装置安全设施竣工验收安全评价报告第二分册 26 万吨/年丙烯腈装置》由大连天籁安全风险管理技术有限公司编制，于 2024 年 7 月 19 日完成安全设施竣工验收并取得安全生产许可证。

（四）装置近三年情况

1) “三同时” 技改情况

丙烯腈装置近三年不涉及“三同时”技改情况。

2) 一般技改情况

2022 年 12 月，丙烯腈装置丙烯/氨进料系统增加一套压控调节。原设计丙烯腈反应器 R-1101A/B 共用一套丙烯/氨进料压控调节阀，两台反应器进料调整时，互相干扰，因此增设一套进料压控阀，使两套进料有其各自独立的压控调节阀，降低停工风险。工艺变更单详见附件。变更符合要求。

3) 检修情况

丙烯腈装置检修时间：2025年5月11日至2025年7月10日；检修内容为设备设施定期检查维修清理和压力容器、压力管道特检。

SAR装置停工检修时间：2025年5月13日至2025年7月1日；检修内容为设备设施定期检查维修清理和压力容器、压力管道特检。

1.1.2 项目涉及的主要原辅材料和产品

（一）主要原辅料名称、主要规格、用量、来源

1) 丙烯腈装置

丙烯腈装置所需的主要原料为丙烯和液氨，丙烯通过管道输送至丙烯缓存罐区（60 万吨/年 ABS 及其配套装置，下同），在由升压器升压至 1.0MPaG 以上送至丙烯腈装置；液氨通过管道输送至液氨缓存罐区（60 万吨/年 ABS 及其配套装置，下同），在由升压器升压至 1.0MPaG 以上送至丙烯腈装置。

表 1.1.2-1 原料来源及用量表

序号	原料名称	规格	火灾危险性	用量 t/a	输送方式	来源设备	备注
1	丙烯	$\geq 99.6\%(\text{wt})$	甲	272434	管道输送	丙烯储罐	ABS 项目丙烯缓存罐区(4112)
2	氨	$\geq 99.8\%(\text{wt})$	乙	128720	管道输送	液氨储罐	ABS 项目液氨缓存罐区(4120)
3	硫酸	98%(wt)	戊	15918	管道输送	硫酸储罐	ABS 项目酸碱罐区(4150)
4	空气	/	/	1782467	/	环境	

丙烯规格见下表。

表 1.1.2-2 丙烯规格表

序号	项目	单位	数值	测试方法
1	丙烯	% (wt)	≥ 99.6	GB/T3392
2	丙烷	% (v)	≤ 0.4	GB/T3392
3	乙烯	ppm (v)	≤ 20	GB/T3392
4	乙炔	ppm (v)	≤ 2	GB/T3394
5	甲基乙炔+丙二烯含量	ppm (v)	≤ 5	GB/T3392
6	氧	ppm (v)	≤ 5	GB/T3396
7	一氧化碳	ppb (v)	≤ 2	GB/T3394
8	二氧化碳	ppm (v)	≤ 5	GB/T3394
9	丁烯+丁二烯	ppm (v)	≤ 5	GB/T3392
10	硫	ppm (wt)	≤ 1	GB/T11141
11	水	ppm (wt)	≤ 10	GB/T3727

序号	项目	单位	数值	测试方法
12	甲醇	ppm (wt)	≤10	GB/T12701
13	二甲醚	ppm (wt)	≤2	GB/T12701

液氨规格见下表。

表 1.1.2-3 液氨规格

名称	单位	指标	备注
纯度	% (wt)	≥99.8	GB536-2017
含水量	% (wt)	<0.20	GB536-2017
油	mg/kg	<10	GB536-2017

硫酸规格见下表。

表 1.1.2-4 硫酸（98%wt）规格表

序号	指标名称	单位	数值	备注
1	硫酸	% (wt)	≥98	化学法
2	灰分	% (wt)	≤0.02	
3	As	mg/kg	≤1	原子吸收分光光度法
4	Pb	mg/kg	≤50	
5	Fe	mg/kg	≤50	分光光度法
6	汞	mg/kg	≤10	
7	透明度	mm	≥80	
8	色度		不深于标准色度	

2) SAR 装置

表 1.1.2-5 主要原辅材料

序号	原料名称	消耗量 t/a	最大储存量 t	储存位置	来源	火灾危险性类别
1	稀硫酸液	119912	6210	酸碱罐区	丙烯腈装置	戊
2	废酸	223317	不储存	不储存	MMA	戊
3	废有机液	18890	不储存	不储存	MMA	戊

（二）辅助材料名称、主要规格、用量、来源

1) 催化剂规格

a) 丙烯腈主装置

丙烯腈装置催化剂采用营口催化剂 XYA-5（一次装填）和 XYA-5-1（补加）。营口市向阳催化剂有限责任公司的催化剂 XYA-5、XYA-5-1 规格见下表。

表 1.1.2-6 催化剂规格表

项目		指标	
催化剂类别		本体催化剂	补加催化剂
产品型号		XYA-5	XYA-5-1
主要组分含量	钼（wt%）	20-25	25-30
	铋（wt%）	≤3	≤3
	铁（wt%）	≤3	≤3
物理性能	松密度（g/ml）	0.88~1.12	0.88~1.12
	紧密度（g/ml）	1.04-1.28	1.04-1.28
	孔容（ml/g）	0.2-0.3	0.2-0.3
	比表面积（m ² /g）	36-48	≥30
	磨损率（wt %）	≤4.0	-----
粒度分布	通过 20 目筛	100%通过	100%通过
	>90 μm	≤30.0%	≤20.0%
	≤45 μm	30.0%~50.0%	30.0%~65.0%
	≤20 μm	≤7.0%	≤7.0%

b) 废气焚烧单元

废气焚烧 SCR 催化剂化学组分及消耗见下表。

表 1.1.2-7 SCR 催化剂化学组分消耗量

项目	名称	活性化学成分	消耗	使用寿命
1	SCR 用催化剂	V ₂ O ₅ /MoO ₃	20m ³	3 年

c) SAR 装置

表 1.1.2-8 SAR 催化剂化学组分消耗量

项目	名称	活性化学成分	消耗	使用寿命
1	转化器用催化剂	V ₂ O ₅	8~14m ³ 初次填装量 150m ³	一、二床催化剂 4~6 年，三、四床催化剂 8~10 年以上

2) 辅助原料、化学品规格

(1) 丙烯腈装置

丙烯腈装置所需辅助原料、化学品为对苯二酚甲基醚（MEHQ）、醋酸、碳酸钠、消泡剂等，规格见下表。

表 1.1.2-9 MEHQ 规格表

序号	项目	单位	数值	测试方法
1	外观	% (wt)	白色结晶	制造厂标准
2	纯度	%(wt)	≥99	
3	色度	%(wt)	5%甲醇水溶液呈无色透明	
4	HQ	%(wt)	≤100	
5	熔点	%(wt)	54.5~56.5	

表 1.1.2-10 醋酸规格表（GB/T1628-2008）

序号	项目	单位	数值	测试方法
1	色度	Hazzen(APHA)	≤20	制造厂标准
2	纯度	%(wt)	≥99.5	
3	水	%(wt)	≤0.2	
4	甲酸	%(wt)	≤0.10	
5	乙醚	%(wt)	≤0.05	
6	蒸发残渣	%(wt)	≤0.02	
7	铁	%(wt)	≤0.0002	
8	高锰酸钾	时间/min	≥5	

表 1.1.2-11 食品级碳酸钠规格表（GB 1628.1-2015）

序号	项目	单位	数值	测试方法
1	总碱量	%(wt)	≥99.8	

2	氯化物（以氯化钠计）	%(wt)	≤0.005	
---	------------	-------	--------	--

消泡剂，国产聚氧丙二醇甘油醚或相当产品。

丙烯腈装置辅助材料储存情况详见下表。化学品库、催化剂库、添加剂库设置全面送排风系统，设备采用防爆边墙式轴流风机，设置室内消火栓灭火系统，储存场所安全措施满足要求。

表 1.1.2-12 辅助材料数量表

序号	名称	主要成分	物质状态	火灾危险性分类	年耗量 (t/a)	储存方式/状态	储存量	储存场所	储存天数	危险特性
1	催化剂	主要成分钼的三氧化物、铋等	固	-	490(一次装填量)	不储存	不储存	一次装填量	不储存	粉尘危害
2	补加催化剂	主要成分钼的三氧化物、铋等	固	-	104	桶装	25.64t	催化剂库	90 天	粉尘危害
3	SCR 催化剂	V2O5/MoO3	固	-	20（一次装填量）	不储存	不储存	一次装填量	不储存	吞咽致命，可能造成呼吸道刺激，怀疑会导致遗传性缺陷，怀疑会致癌
4	MEHQ	对苯二酚甲基醚	固	丙	26	桶装	77t	添加剂库	60 天	刺激眼睛，与皮肤接触可能致敏
5	醋酸	醋酸	液	乙	468	装置内 200 m³ 醋酸加料罐	30t	管道输送。装置内有 1 台 200 m³ 醋酸加料罐	60 天	易燃，会引起皮肤烧伤，有严重损害眼睛的危险。
6	碳酸钠	碳酸钠	固	戊	156	袋装	12.8t	添加剂库	60 天	具有刺激性和腐蚀性。直接接触可引起眼灼伤。
7	消泡剂	聚醚类消泡剂	液	-	78	桶装	3.51t	液体化学品库	15 天	可能引起轻微的皮肤过敏
8	高效阻聚剂	-	液	丙	117	桶装	5.27t	液体化学品库	15 天	刺激眼睛，与皮肤接触可能致敏
9	分散剂	-	液	-	62.4	桶装	2.81t	液体化学品库	15 天	-
10	缓蚀剂	缓蚀剂	固	-	29.9	袋装	20t	添加剂库	150 天	损害黏膜、上呼吸道、眼睛和皮肤。

序号	名称	主要成分	物质状态	火灾危险性分类	年耗量 (t/a)	储存方式/状态	储存量	储存场所	储存天数	危险特性
11	过氧化氢溶液 (10%)	过氧化氢	液	乙	150	过氧化氢贮槽 14m ³ (2 台)	1t	装置区	2 天	会引起皮肤烧伤, 有严重损害眼睛的危险。

空气加热炉、废水焚烧、废气焚烧等装置使用天然气作为燃料, 天然气来自厂外辽宁宝恒石油天然气有限公司, 管输至公司, 接入公司天然气管网, 丙烯腈装置使用的天然气来自公司管网。

(2) SAR 装置

表 1.1.2-13 辅助材料数量表

序号	名称	主要成分	火灾危险性分类	年耗量 (t/a)	储存方式/状态	储存场所	危险特性
1	辅助物料	30%wt 氢氧化钠溶液	戊	7184	液体/罐	罐区	腐蚀性
2	辅助物料	98%wt 硫酸	戊	11355	液体/罐	罐区	腐蚀性
3	氧化剂	27.5%wt 过氧化氢	乙	624	液体/桶装	化学品库	氧化性

表 1.1.2-14 98% (wt) 规格表

序号	项目	单位	数值	测试方法
1	硫酸	% (wt)	≥98	化学法
2	灰分	% (wt)	≤0.02	
3	As	mg/kg	≤1	原子吸收分光光度法
4	Pb	mg/kg	≤50	
5	Fe	mg/kg	≤50	分光光度法
6	汞	mg/kg	≤10	
7	透明度	mm	≥80	
8	色度	/	不深于标准色度	

表 1.1.2-15 氢氧化钠规格表

序号	项目	单位	数值	测试方法
1	氢氧化钠	%(wt)	30	

2	氯化钠	%（wt）	≤1.1	
3	碳酸钠	%（wt）	≤0.2	
4	硫酸钠	%（wt）	≤0.03	
5	铁	mg/kg	≤8	
6	砷	mg/kg	≤1.5	
7	铅	mg/kg	≤5	
8	硅	mg/kg	≤0.02	

表 1.1.2-16 过氧化氢规格表

序号	项目	单位	数值	测试方法
1	过氧化氢	%（wt）	≥27.5	
2	游离酸（以 H ₂ SO ₄ 计）	%（wt）	≤0.05	
3	不挥发物	%（wt）	≤0.1	
4	稳定度	%S	≥90	
5	总碳（以 C 计）	%（wt）	≤0.04	
6	硝酸盐（以 NO ₃ 计）	%（wt）	≤0.02	

（三）产品名称、规格

1) 丙烯腈装置

丙烯腈装置主要产品为丙烯腈，副产品有氢氰酸、粗乙腈和稀硫酸液，产品及副产品规格见下列各表。

表 1.1.2-17 丙烯腈产品技术指标表

序号	项目	单位	技术指标	分析方法
1	外观		透明液体 无悬浮物	
2	色度（Pt-Co）	APHP	≤5	GB/T 3143
3	密度（20℃）	g/cm ³	0.8~0.808	
4	酸度（以乙酸计）		≤20	GB/T 7717.5
5	pH 值（5%的水溶液）		6.0~7.5	GB/T 7717.5
6	滴定值 (0.1N H ₂ SO ₄ , PH=5)	mL	≤2	GB/T 7717.5
7	水	%（wt）	≤0.45	GB/T 6283

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	项目	单位	技术指标	分析方法
8	总醛（以乙醛计）	mg/kg	≤20	GB/T 7717.8
9	总氰（以氢氰酸计）	mg/kg	≤5	GB/T 7717.9
10	过氧化物 （以过氧化氢计）	mg/kg	≤0.2	GB/T 7717.10
11	铜	mg/kg	≤0.1	GB/T 7717.11
12	铁	mg/kg	≤0.1	
13	丙烯醛	mg/kg	≤10	GB/T 7717.12
14	丙酮	mg/kg	≤50	
15	乙腈	mg/kg	≤150	
16	丙腈	mg/kg	≤50	
17	噁唑	mg/kg	≤100	
18	甲基丙烯腈	mg/kg	≤200	
19	丙烯腈	%（wt）	≥99.5	
20	沸程 （在 0.10133MPa 下）/℃	℃	74.5~79.0	GB/T 7534
21	阻聚剂（MEHQ）	mg/kg	35~45	GB/T 7717.15

注：*取 50mL~60mL 试样，干燥的 100mL 具塞比色管中，在日光或日光灯透射下，用目视法观察。

表 1.1.2-18 氢氰酸规格表

序号	项目	单位	指标	备注
1	氢氰酸	%（wt）	≥99.5	
2	水	%（wt）	≤0.5	
3	丙烯腈	mg/kg	≤50	
4	苯	mg/kg	≤110	
5	呋喃	mg/kg	≤40	
6	乙酸	mg/kg	≤100	

表 1.1.2-19 粗乙腈规格表

序号	组分	单位	指标	测试方法
1	乙腈	%（wt）	50.2	综合查表法
2	水	%（wt）	44.70	

序号	组分	单位	指标	测试方法
3	氢氰酸	% (wt)	2.22	滴定法
4	丙烯腈	% (wt)	0.47	
5	丙烯酸	% (wt)	0.30	
6	丙酮	% (wt)	0.10	
7	甲醇	% (wt)	0.01	

表 1.1.2-20 稀硫酸液规格表

序号	组分	单位	数值	备注
1	硫酸	% (wt)	17.50	
2	水	% (wt)	72.95	
3	丙烯酸	% (wt)	0.28	
4	丙烯腈	% (wt)	0.00001	
5	重组分	% (wt)	9.24	
6	硫酸	% (wt)	0.024	
7	钠离子	% (wt)	≤0.0376	

注：稀硫酸液中含有的催化剂≤13 kg/h。

丙烯腈装置产品、中间产品及副产品的产量、去向及运输方式见下表。

表 1.1.2-21 产品产量及运输方法表

序号	名称	产量 (10 ⁴ t/a)	相态	去向	运输方式	备注
1	丙烯腈	26	液态	常压罐区	管道	
2	氢氰酸	2.67	液态	MMA 装置	管道	
3	粗乙腈	1.82	液态	乙腈装置	管道	
4	稀硫酸液	11.99	液态	酸罐区	管道	

依托的常压罐区丙烯腈储罐、酸罐区稀硫酸液储罐储存能力详见下表。

表 1.1.2-22 储运设施主要参数表

序号	名称	周转量 t/d	密度 t/m ³	储存温度℃	储存天数 d	计算容积 m ³	单罐容量 m ³	储罐个数 /台
1	丙烯腈储罐	396	0.81	<20	6.9*1	3969	2000	2
2	稀硫酸液	359.691	1.035	环境温度	15.5	5985	3000	2

2) SAR 装置

表 1.1.2-23 生产规模

序号	产品名称	产出装置	产出规模 t/a	产品类型	火灾危险性类别	是否为取证产品	去向	运输方式
1	98%硫酸	SAR 装置	15918	主产品	戊	是	丙烯腈装置	管道
2	98%硫酸	SAR 装置	3200	主产品	戊	是	ABS 装置	管道
3	100%硫酸	SAR 装置	160882	主产品	乙	是	MMA 装置	管道

（四）装置物料平衡

1) 丙烯腈主装置

丙烯腈主装置物料平衡见下表。

表 1.1.2-24 物料平衡表(t/a)

输入	数量	输出	数量
外购液氨	128720	氢氰酸（至 MMA）	26700
丙烯（自 PDH）	272434	粗乙腈（至粗乙腈罐）	18195
空气	1782468	丙烯腈（至 ABS 原料罐）	132000
硫酸	15918	丙烯腈（销售罐）	128000
急冷水	64726	吸收塔尾气	1519332
MEHQ	26	稀硫酸液（至 SAR）	119912
醋酸	468	废水	206272.8
碳酸钠	156	废液	114791.5
消泡剂	78		
高效阻聚剂	117		
分散剂	62.4		
磷酸三钠	29.9		
合计	2265203.3	合计	2265203.3

表 1.1.2-25 废气组分

装置单元 名称	废气名称	排放量 m ³ /h	排放 规律	主要组分			
				名称	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	年产生量 t/a
丙烯腈装 置回收单 元	吸收塔尾气	1519332	连续	丙烯腈	100	15.382	123.054
				乙腈	14.26	2.193	17.548
				氰化氢	50	7.691	61.527
				水	40822.25	6279.190	50233.523
				一氧化碳	13387.15	2059.182	16473.460
				二氧化碳	35721.7	5494.635	43957.078
				丙烯	3345.82	514.647	4117.174
				丙烷	878.12	135.071	1080.564
				其他（主要 氮气、微量 氧气）			1403194.17

表 1.1.2-26 废水组分

装置单元 名称	名称	排放量 t/h	排放 规律	组成			
				名称	组分	排放速率 kg/h	年排放量 t/a
丙烯腈 装置	四效蒸发器 残液	14.327	连续	水	87.33%	12511.642	100093.136
				重组分	12.67%	1815.212	14521.7
				Na ₂ CO ₃	0.08%	11.461	91.692
	四效蒸发 不凝气	60 m ³ /h	连续	氮气	99.9%	90.98	727.84
			连续	丙烯腈			微量
			连续	乙腈			微量
			连续	氢氰酸			微量
	废水罐区 呼吸损耗	82m ³ /h	连续	氮气	99.9%	124.34	994.88
			连续	丙烯腈			微量
			连续	乙腈			微量
			连续	氢氰酸			微量

丙烯腈辅助材料消耗情况详见下表。

表 1.1.2-27 辅助材料消耗量表

序号	名称	单位	吨丙烯腈	小时	年	备注
1	催化剂	t	-	-	-	490（初装量）
2	补充催化剂	kg	0.4	13	104000	
3	MEHQ	kg	0.1	3.25	26000	
4	醋酸	kg	1.8	58.5	468000	
5	碳酸钠	kg	0.6	19.5	156000	
6	消泡剂	kg	0.3	9.75	78000	
7	高效阻聚剂	kg	0.45	14.625	117000	
8	分散剂	kg	0.24	7.8	62400	
9	缓蚀剂	kg	0.115	3.7375	29900	

2) SAR 装置

表 1.1.2-28 18 万吨/年废酸再生装置物料平衡表(按上游装置平衡) (t/a) 物料平衡表

输入	数量	输出	输出
稀硫酸液（丙烯腈装置）	119912	98%硫酸至丙烯腈	15918
废酸（MMA）	225710	98%硫酸至 ABS	3200
废有机液（MMA）	18890	100%硫酸至 MMA	160882
MMA 废气	3419	硫酸凝液	64726
98%硫酸	11163	废水	218346
脱盐水	28000	废气	713289
空气	701317	—	—
燃料气	19082	—	—
氢氧化钠	5501	—	—
生产水	42743	—	—
过氧化氢	624	—	—
合计	1176361	合计	1176361

（五）罐区

1) 丙烯腈中间罐区

储罐主要参数详见下表。

表 1.1.2-29 储运设施主要参数表

序号	名称	储存温度℃	压力 kPaG	容积 m ³	单罐容量 m ³	储罐个数/台	储罐类型
1	成品中间罐	20	1	3900	1300	3	固定顶
2	粗丙烯腈罐	20	1	3000	3000	1	固定顶
3	不合格丙烯腈罐	20	1	3000	3000	1	固定顶
4	粗乙腈罐	41	1	500	500	1	固定顶

储罐均设氮封。丙烯腈储罐设有冷冻水盘管保证物料低温储存。各储罐均设置液位高高联锁关闭进料阀，储罐液位低低联锁停输送泵。

2) 酸碱罐区

a) 储存方案

酸碱罐区主要储存 SAR 装置生产所需的原料(稀硫酸液及硫酸凝液)、产品 98%(wt) 硫酸、100%(wt) 硫酸、104.5%(wt) 发烟硫酸) 及碱罐。根据毒性不同，分成两个罐组，一个稀硫酸罐组(包括稀硫酸\硫酸凝液、30%氢氧化钠)，一个酸罐组(98%(wt) 硫酸、100%(wt) 硫酸、104.5%(wt) 发烟硫酸、MMA 装置废酸水)。除碱罐外，其他储罐为带氮封的固定顶储罐。储罐主要参数详见下表。

表 1.1.2-30 酸碱罐区主要参数表

序号	物料名称	周转量 t/d	密度 t/m ³	储存温度℃	储存天数 d	计算容积 m ³	单罐容量 m ³	储罐数量	储罐类型
1	98%硫酸	335.403	1.83	>20	13.9	2997	1500	2	拱顶罐
2	104.5%发烟硫酸	131.028	1.92	>20	15.8	1198	600	2	拱顶罐
3	100%硫酸	425.838	1.84	>20	3.7	1007	500	2	拱顶罐
4	稀硫酸液	359.691	1.035	环境温度	15.5	5985	3000	2	拱顶罐
5	废酸水	636.429	1.46	120	14.5	7436	2000	4	拱顶罐
6	20%氢氧化钠	31.5	1.188	>5	10	295	300	1	拱顶罐
7	42%氢氧化钠	29.445	1.43	>15	13	297	300	1	拱顶罐

序号	物料名称	周转量 t/d	密度 t/m ³	储存温 度℃	储存天 数 d	计算容 积 m ³	单罐容 量 m ³	储罐 数量	储罐 类型
8	硫铵凝液	194.178	1.035	环境温度	2.8	584	600	1	拱顶 罐

b) 工艺流程简述

来自 SAR 装置的 98%硫酸，在 98%硫酸罐(4150-T-1001A/B)内储存，由 98%硫酸泵(4150-P-1001A/B)输送至 ABS 装置及 SAR 装置(开车时)等，间断操作；还可以送至 100%硫酸罐，配制 100%硫酸；由 98%硫酸输送泵(4150-P-1012A/B)输送至丙烯腈装置，连续操作。储罐为带有氮封的拱顶罐，尾气排至大气安全处。

来自 SAR 装置的 104.5%发烟硫酸，在 104.5%发烟硫酸储罐(4150-T-1002A/B)内储存，由 104.5%硫酸泵(4150-P-1002A/B)输送至 SAR 装置(开车时)等，连续操作；还可以送至 100%硫酸罐，配制 100%硫酸。储罐为带有氮封的拱顶罐。

来自 SAR 装置的 100%硫酸(或者用 98%硫酸与 104.5%发烟硫酸配制)，在 100%硫酸罐(4150-T-1003A/B)内储存，由 100%硫酸泵(4150-P-1003A/B/C，其中 1 台用于配酸循环用)输送至 MMA 装置，连续操作，罐顶排放气统一处理。

来自 MMA 装置的废酸水，在废酸水罐(4150-T-1004A/B/C/D)内储存，由废酸水泵(4150-P-1005A/B)输送至 SAR 装置(开车时)等连续操作。储罐为带有氮封的拱顶罐。罐顶设置废酸水罐尾气冷凝器(4150-E-1001A/B)，罐顶排放气统一处理。

104.5%发烟硫酸储罐、100%硫酸储罐的罐顶排放气在第一分离罐(4150-V-1001)分离后，气相经浓酸罐尾气风机(4150-B-1001A/B)，送至 SAR 装置(正常生产时)，SAR 装置停车时，送至浓酸罐尾气洗涤塔(4150-C-1001)，用 98%硫酸洗涤，洗涤废液由洗涤塔循环泵(4150-P-1001A/B)送至 98%硫酸罐(4150-T-1001A/B)。MMA 废酸水罐的罐

顶排放气经废酸水罐尾气风机(4150-B-1003A/B)，送至 SAR 装置。

来自催化剂沉降单元的废稀硫酸液，在酸碱罐区的稀硫酸液罐(4150-T-1005A/B)内储存，由稀硫酸泵(4150-P-1007A/B)输送至 SAR 装置硫酸浓缩单元，连续操作。储罐为带有氮封的拱顶罐。罐顶设置稀硫酸罐尾气冷凝器(4150-E-1002A/B)，罐顶排放气经硫酸罐尾气风机(4150-B-1002A/B)送至 SAR 装置(正常生产时)，SAR 装置停车时，送至含氰火炬。

来自硫酸浓缩单元的硫酸凝液，在酸碱罐区的硫酸凝液罐(4150-T-1008)内储存，由硫酸凝液泵(4150-P-1014A/B)输送至丙烯腈装置回收单元，连续操作。储罐为带有氮封的拱顶罐。罐顶排放气经硫酸罐尾气风机(4150-B-1002A/B)送至 SAR 装置(正常生产时)，SAR 装置停车时，送至含氰火炬。

自槽车来的 30%NaOH 溶液，进入氢氧化钠罐(4150-T-1006)储存，由氢氧化钠输送泵(4150-P-1008A/B)送入 SAR 装置及乙腈装置。

自槽车来的 20%KOH 溶液，进入氢氧化钾罐(4150-T-1007)储存，由氢氧化钾输送泵(4150-P-1013A/B)送入 ABS 装置。

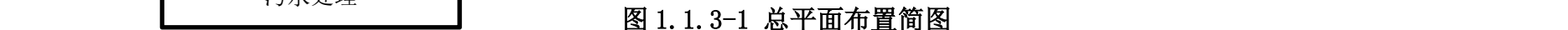
来自酸碱罐区的酸罐组、硫酸罐组、各泵区的排液进入污水中和池 I、污水中和池 II，中和池内设置搅拌器，检测中和池的 pH 值，再加酸碱中和，由中和池污水提升泵(4150-P-1009A/B、4150-P-1011A/B)送至污水处理站。

c) 酸碱罐区设备

本单元共有设备 57 台。静设备 24 台，其中包括换热器 7 台，容器 1 台，储罐 15 台，塔 1 台(定型)。共有动设备 33 台，其中泵 25 台，风机 6 台，搅拌器 2 台。本单元中主要设备为废酸水罐。废酸水罐，其规格为 $\phi 15780 \times 11370\text{mm}$ ，容积为 2000m^3 。设备内操作压力为 2kPaG ，操作温度为 125°C ；设计压力为 $3/-0.25\text{kPaG}$ ，设计温度为 150°C 。罐内介质为废硫酸水，介质

性质为酸性腐蚀、极度危害。储罐罐体、罐底材质拟选用碳钢内衬耐酸砖，罐顶材质拟选用碳钢内衬玻璃钢。

本单元中最高设计压力为 3kPaG，最高设计温度为 150℃，无低温设备。主要介质为硫酸、发烟硫酸、废酸、稀硫酸、20%(wt)NaOH 溶液等，硫酸、发烟硫酸、废酸属极度危害介质。设备的材料选择根据上述工艺介质的特性、操作特点和设计参数、材料的焊接性能、制造工艺以及经济合理性确定。设备的碳钢和低合金钢材质依次采用 Q235B、Q245R、Q345R。



大连天籁安全风险管理有限公司

表 1.1.3-1 装置设施之间防火间距表

单元	方位	方位/相邻建、构筑物或设施	规范要求 m	实际间距 m	依据	是否符合
反应、回收单元（甲）	东	精制单元（甲）	—	38.9	GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条	符合
	东	四效蒸发单元（甲）	—	38.9	GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条	符合
	东南	丙烯腈中间罐区（甲 B, 3000m ³ ，固定顶，氮封）	30	76.8	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	废气焚烧单元（明火）	22.5	38.6	GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条	符合
	西	空压单元（AN 装置专用）	—	19.7	GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条	符合
	北	乙腈装置（甲）	30	37.7	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	北	ACH 单元（甲）	30	37.7	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
精制单元（甲）	东	SAR 主装置（乙）	25	35.2	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	四效蒸发单元（甲）	—	18.2	GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条	符合
	西	反应、回收单元（甲）	—	38.9	GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条	符合
	北	MMA 单元（甲）	30	40	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
四效蒸发单元（甲）	东	SAR 主装置（乙）	25	35.2	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	东南	AN/MMA/SAR 变电所（区域二类）	26.25	63	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	丙烯腈中间罐区（甲 B, 3000m ³ ，固定顶，氮封）	30	37.6	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	西南	废气焚烧单元（明火）	22.5	54.1	GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条	符合
	西	反应、回收单元（甲）	—	38.9	GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条	符合
	北	精制单元（甲）	—	18.2	GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条	符合
丙烯腈中间罐区（甲 B, 3000m ³ ，固定顶，氮封）	东	AN/MMA/SAR 变电所（区域二类）	22.5	46.3	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	东南	热力站（区域二类）	22.5	66.3	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	常压罐区（甲 B, 2000m ³ ，内浮顶）	7	41.0	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条	符合
	西南	制冷单元（甲）	30	71.7	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	西	废气焚烧单元（明火）	25	47.5	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

单元	方位	方位/相邻建、构筑物或设施	规范要求 m	实际间距 m	依据	是否符合
	北	四效蒸发单元（甲）	30	37.6	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
废水罐区 （3700m ³ ，乙 A，固定顶，氮封）	东	制冷单元（AN 专用）	30	37.8	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	南	污水处理站	15	42	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	西	空地	/	/	/	符合
	北	初期雨水收集池（一）	-	5	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
制冷单元（甲）	东	常压罐区（甲 B，2000m ³ ，内浮顶）	30	60.3	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	东	常压罐区泵区	20	37.8	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	南	污水处理站	25	29.9	GB 50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	西	废水罐区（3700m ³ ，乙 A，固定顶，氮封）	30	37.8	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	北	废水焚烧单元（明火）	30	106.2	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
废水/废气焚烧单元（明火）	东	丙烯腈中间罐区（甲 B，3000m ³ ，固定顶，氮封）	25	47.5	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	南	制冷单元（甲）	30	106.2	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	南	初期雨水收集池（一）	-	30.9	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	西	空地	/	/	/	符合
	北	反应、回收单元（甲）	22.5	38.6	GB50160-2008（2018版）第 5.2.1 条	符合
丙烯腈废固仓库（丙）	东	PBL 单元（甲）	22.5	39.9	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	南	空地	/	/	/	符合
	西南	AN/MMA/SAR 现场机柜室（区域一类）	33.75	40.7	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	西	SAR 主装置（乙）	18.75	27.6	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	北	硫铵浓缩（丙）	15	27.5	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
SAR 主装置（乙）	东	1#添加剂库（乙类）	18.75	98	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	东	PBL 单元（甲类）	25	41	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	南	AN/MMA/SAR 联合变电所（区域二类）	22.5	29.7	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合
	南	AN/MMA/SAR 现场机柜室（区域一类）	26.25	29.7	GB50160-2008（2018版）第 4.2.12 条	符合

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

单元	方位	方位/相邻建、构筑物或设施	规范要求 m	实际间距 m	依据	是否符合
	西	丙烯腈装置（甲）	25	51.5	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	北	酸碱罐区	-	53.8	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
催化剂沉降单元（丙）	东	PBL 单元（甲类）	20	40	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	硫铵浓缩（丙）	10	14.7	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	西	SAR 主装置（乙）	15	30.2	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	北	酸碱罐区泵房（戊）	10	41.9	GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
硫铵浓缩（丙）	东	PBL 单元（甲类）	20	40	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	丙烯腈废固仓库（丙）	15	27.5	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	西	SAR 主装置（乙）	15	32.3	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	北	催化剂沉降单元（丙）	10	14.7	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
AN/MMA/SAR 联合变电所（区域二类）	东	AN/MMA/SAR 现场机柜室（区域一类）	10	27.2	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	南	热力站（戊）	10	43	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	西	常压罐区（甲 B, 2000m ³ ，内浮顶）	22.5	76.2	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	北	SAR 主装置（乙）	22.5	29.7	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
AN/MMA/SAR 现场机柜室（区域一类）	东	空地	/	/	/	符合
	南	循环水站-现场机柜室（区域一类）	10	43	GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	西	AN/MMA/SAR 联合变电所（区域二类）	10	27.2	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	北	SAR 主装置（乙）	22.5	29.7	GB 50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
酸碱罐区（戊类）	东	3#催化剂库（甲）	-	49.7	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	SAR 主装置（乙）	-	53.8	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	催化剂沉降单元（丙）	10	41.9	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	西	MMA 单元（甲）	12	31.8	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	北	空地	/	/	/	符合

注：防火间距起止点：设备-设备外缘；建筑物-最外侧轴线；储罐或罐组-罐外壁；工艺装置-最外侧设备外缘或建筑物的最外侧轴线。

装置设施之间防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。

VCE 危险释放源、高毒气体泄漏源与人员集中场所间距情况，具体详见下表。

表 1.1.3-3 高毒危险源、VCE 爆炸危险源与人员集中场所间距表

序号	单元或设施	方位/相邻建、构筑物或设施	规范要求 m	实际间距 m	依据	符合性
1	精制单元 （高毒气体泄漏源）	东/ AN/MMA/SAR 现场机柜室 （有防护措施）	60	121.97	GB 50984-2014 第 4.8.2 条	符合
2	反应回收单元（高毒 气体泄漏源）	东/ AN/MMA/SAR 现场机柜室 （有防护措施）	60	222.25	GB50984-2014 第 4.8.2 条	符合
3	丙烯腈中间罐区（高 毒气体泄漏源）	东/ AN/MMA/SAR 现场机柜室 （有防护措施）	60	110.70	GB50984-2014 第 4.8.2 条	符合
4	ABS 装置 PBL 单元 （VCE 爆炸危险源）	东/ AN/MMA/SAR 现场机柜室 （有防护措施）	30	127	GB50160-2008 （2018 版）第 4.2.12 条	符合
注：根据《石油化工工厂布置设计规范》第 4.8.2 条文说明，有防护措施的控制室与 VCE 爆炸危险源距离无要求，满足其他有关标准规范规定。						

装置区内除机柜间外没有人员集中场所，机柜间为抗爆结构、有防护措施，距 VCE 危险释放源、高毒气体泄漏源间距均满足 GB50984-2014 最小要求。储运区内储运管理间为人员集中场所，距高毒气体泄漏源间距均大于 670m，满足 GB50984-2014 大于 200m 的要求。

（二）装置布置

1) 丙烯腈装置

丙烯腈装置火灾危险性类别为甲类，爆炸危险环境为 2 区。装置布置为同类设备和高大设备集中布置，布置紧凑，操作、检修方便，疏散通道畅通，设备及机泵符合防火防爆安全距离，优化设备间距，减少装置占地，对于大直径管道，材料等级高的管道，优化管道布置，减少管道往返，节约投资。

丙烯腈装置由北向南依次为反应单元及回收单元、废气焚烧单元、废水

焚烧单元、废水罐区和制冷单元。废气焚烧单元东侧为丙烯腈中间罐区。反应单元及回收单元东侧为精制单元和四效蒸发单元。各单元内部设有各自内部管廊，空间布局紧凑，各设备相对位置合理，满足工艺生产的要求。装置各单元布置如下：

（1）反应单元

反应单元火灾危险性类别为甲类，爆炸危险环境为 2 区，敞开式布置，钢结构框架。单元内由催化剂贮罐、催化剂补充料斗、蒸汽发生器、开工排液槽、反应气体冷却器、丙烯蒸发器、氨蒸发器、氨过热器、丙烯过热器、反应器、开工空气加热炉、反应器冷却水泵等设备组成。

丙烯蒸发器与氨蒸发器放置在装置内管廊的北侧，蒸汽发生器、反应器、开工空气加热炉、催化剂贮罐均布置在装置内管廊西侧，西侧催化剂装卸区满足固体物料装卸所需要的空间，其中反应器设置多层钢结构框架，以便于操作巡检。

反应单元和回收单元框架联合设置，大型的设备如反应器、加热炉、塔等靠近检修道路一侧布置，均考虑到设备安装所需要的空间，方便设备组对及其吊装。

（2）回收单元

回收单元火灾危险性类别为甲类，爆炸危险环境为 2 区，敞开式布置，钢结构框架。由急冷塔、吸收塔、汽提塔、急冷塔除沫器、吸收塔侧线冷却器、贫水/富水热交换器、溶剂水冷却器、吸收水冷却器、急冷后冷却器、急冷后冷器凝液冷却器、消泡剂泵、急冷塔循环泵、吸收塔釜液泵、吸收塔侧线循环泵、急冷后冷却器泵等设备组成。

急冷塔、吸收塔、急冷后冷却器沿反应器以东成排布置，设置多层框架、平台，并与反应器平台相连接，急冷塔循环泵和其余机泵布置于反应框架东侧的地面，上部结构为钢格栅；装置内管廊贯穿反应回收框架和换热器区域。

换热器的布置充分考虑设备检修空间。

（3）精制单元

精制单元火灾危险性类别为甲类，爆炸危险环境为 2 区，敞开式布置，钢结构框架。由回收塔、脱氢氰酸塔、成品塔、乙腈塔、回收塔分层器、脱氢氰酸塔分层器、成品塔回流罐、阻聚剂加药罐、MEHQ 槽、污水收集槽、贫水/溶剂水缓冲槽、分层器尾气洗涤器、回收塔冷凝器、脱氢氰酸塔侧线换热器、脱氢氰酸塔再沸器、脱氢氰酸塔侧线冷却器、脱氢氰酸塔冷凝器、脱氢氰酸塔排气冷凝器、成品塔再沸器、成品塔冷凝器、成品塔排气冷凝器、成品冷却器、成品中间冷却器、回收塔再沸器、乙腈塔冷凝器、回收塔水泵、脱氢氰酸塔进料泵、溶剂水/贫水泵、脱氢氰酸塔侧线抽出泵、脱氢氰酸塔釜液泵、脱氢氰酸塔侧线泵、脱氢氰酸塔成品泵、回收水泵、成品塔釜液泵、成品塔回流泵、成品塔后冷凝液泵、成品塔真空泵、阻聚剂计量泵、MEHQ 泵、脱氢氰酸塔回流泵、脱氢氰酸塔真空泵、乙腈塔回流泵、回收塔釜液泵、回收塔再沸器凝液泵、乙腈塔釜液泵、尾气洗涤器风机等设备组成。

回收塔、脱氢氰酸塔、成品塔、乙腈塔及相应的再沸器（回收塔再沸器、脱氢氰酸塔再沸器、成品塔再沸器）并排布置，设 EL+7.000m 框架作为再沸器操作平台；溶剂水/贫水缓冲槽、MEHQ 槽布置在塔区一侧的 EL+7.000m 框架上，框架下布置贫水/溶剂水泵；EL+15.000m 框架，布置各塔的回流罐、冷却器、分层器、冷凝器等；EL±0.000m 为集中泵区。

（4）空压、制冷单元

空压单元，火灾危险性类别为丁类，压缩机厂房为钢筋混凝土结构，楼板为镂空钢格板，封闭式厂房。空压部分由空气压缩机、空压机透平油站、空气入口过滤器、空气入口消音器等设备组成。平台标高 EL+5.000m，铺设钢格板，厂房设 20t 双梁桥式吊车，厂房留有吊装孔和检修区并紧邻厂区道路；厂房东侧设置装置内管廊。空压站压缩机出口管线与反应单元的开工加

热炉流程密切相关且连接管线管径较大，为节约投资，邻近反应单元的反应器设置。

制冷单元采用丙烯制冷，火灾危险性类别为甲类，爆炸危险环境为 2 区，由乙二醇水溶液贮罐、冷凝器/经济器撬块、蒸发器撬块、制冷机透平油站、0℃系统冷冻盐水泵、0℃系统补水泵、乙二醇配置泵等设备组成。乙二醇水溶液贮罐及 0℃系统冷冻盐水泵、0℃系统补水泵布置在厂房内东侧，油站布置在一层平面。制冷单元主要为精制单元和乙腈单元提供冷量。

（5）四效蒸发

四效蒸发火灾危险性类别为甲类，爆炸危险环境为 2 区，一层泵房，二层以上敞开式布置，钢结构框架。单元内由轻有机物汽提塔、封水罐、第一蒸发器、第二蒸发器、第三蒸发器、第四蒸发器、第四蒸发器馏出物冷凝器、第四蒸发器气体冷凝器、轻有机物汽提塔再沸器、汽提塔釜液冷却器、轻有机物汽提塔进料/釜液换热器、封水冷却器、釜液冷却器、第一换热器、第二换热器、第三换热器、第四换热器、第一蒸发器循环泵、第二蒸发器凝液泵、第二蒸发器循环泵、第三蒸发器凝液泵、第三蒸发器循环泵、第四蒸发器凝液泵、第四蒸发器循环泵、第四蒸发器馏出物泵、蒸发器残液泵、蒸发器真空泵、轻有机物汽提塔釜液泵、过氧化氢注入泵、封水泵、缓冲罐出料泵、轻有机物汽提塔凝液泵、第一蒸发器凝液泵等设备组成。

四效蒸发单元设 EL+5.500m、EL+9.500m、EL+13.500m 三层框架，按流程一至四效蒸发器由西至东依次排开，装置东侧布置轻有机物汽提塔，一层平面作为泵区，泵区顶部设置花纹钢板，EL+5.500m 布置再沸器、冷凝器，EL+9.500m 布置换热器，一至四效蒸发器放置在 EL+13.500m 平面。

（6）废水罐区

废水罐区火灾危险性类别为乙 A 类，爆炸危险环境为 2 区，敞开式布置。

（7）中间罐区

中间罐区火灾危险性类别为甲 B 类，爆炸危险环境为 2 区，敞开式布置，泵区设泵棚，设 3000m³ 不合格丙烯腈储罐 1 个、3000m³ 粗丙烯腈罐 1 个、1300m³ 丙烯腈中间储罐 3 个、500m³ 粗乙腈罐 1 个。

（8）废水焚烧单元

废水焚烧单元为明火设备，敞开式布置。

（9）废气焚烧单元

废气焚烧单元为明火设备，敞开式布置。

2) SAR 装置

废酸再生装置位于北侧，废酸再生装置整体为框架结构，敞开式布置，装置火灾类别为乙类。

催化剂沉降单元火灾危险性类别为丙类，位于硫铵浓缩单元的北侧，西邻废酸再生装置，本单元加药和压滤间为封闭厂房，其余为敞开式布置。

硫铵浓缩单元位于 SAR 主装置的东侧，火灾危险性类别为丙类，采用混凝土结构封闭厂房，设有 EL±0.000、EL+7.000、EL+13.000、EL+19.000、EL+23.000 共 5 层。其中一效分离罐和一效蒸发器布置在 EL+13.000 平面，二效分离罐和二效蒸发器布置在 EL+19.000 平面，泵集中布置在 EL±0.000 平面。

1.2 生产工艺设施等基本情况

1.2.1 工艺流程

1.2.1.1 丙烯腈工艺流程

（一）丙烯腈主装置

1) 反应单元

反应系统由两个并列的单元组成，每个单元包括一台反应器和有关附属设备。但两个单元共用一套丙烯/氨蒸发系统以及反应器蒸汽发生系统。

从罐区来的液体丙烯进入丙烯蒸发器，丙烯在 0℃蒸发，然后在丙烯过热器中用低压蒸汽过热到 89℃。

从界区外来的液氨进入氨蒸发器，氨在 7℃蒸发，然后在氨过热器中用低压蒸汽过热到 88℃。

丙烯和氨蒸汽在管道中混合（氨与丙烯的摩尔比约为 1.2）之后，混合物通过丙烯/氨分布器进入反应器。

从吸收塔来的贫水连续进入氨蒸发器和丙烯蒸发器的管程作为蒸发氨和丙烯的热源。悬浮的油和蒸发残留物定期送到氨蒸发器脱水塔和丙烯排液槽，分别用低压蒸汽加热、蒸发。丙烯返回丙烯蒸发器，蒸发的氨送到氨过热器之后直接进入反应器，丙烯排液槽底部的含油残留物装入桶内，氨蒸发器脱水塔处的物料送到急冷塔循环泵入口。

空气经过空气过滤器进入空气压缩机。空气压缩机由背压式蒸汽透平驱动。正常操作的驱动蒸汽来自反应器的 4.2MPa（G）、385℃副产过热蒸汽。开车期间，从界区外引入 4.2MPa（G）、400℃驱动蒸汽。

来自压缩机的压缩空气流过开工加热炉进入反应器底部，向上流过位于丙烯和氨分布器之下的空气分布板（空气与丙烯的摩尔比为 9.5），与丙烯和氨混合。混合物通过催化剂流化床并发生反应。开车期间，开工加热炉将

压缩机来的空气加热到 480℃，加热炉采用燃料气作为燃料，空气进入反应器与催化剂混合。

在反应器中，丙烯、氨和空气在催化剂 XYA-5 的作用下反应生成丙烯腈以及氢氰酸、乙腈、CO、CO₂、丙烯酸和水等。反应器生成气中也包括未反应的丙烯、氨、氧和氮。从反应器出来的气体流过 18 组旋风分离器。气体中夹带的催化剂通过旋风分离器料腿返回催化剂床。第 2 级旋风分离器料腿的底部配有翼阀。每个料腿在上中下三个位置进行吹扫。反应器生成气通过集气室进入反应器生成气冷却器。管程用锅炉水间接冷却到 200℃，然后送到急冷塔。反应是放热反应。放出的热用于维持正常的反应，余热通过垂直安装在反应器中的蒸汽盘管除去，产生的过热蒸汽为 4.2MPa（G），385℃。通过增减所用饱和蒸汽盘管数量和调整送入反应器的原料量控制反应器温度。

丙烯腈反应器、AOGI 蒸汽发生系统和 WWI 蒸汽发生系统需要的锅炉给水从公用工程水站供给。

催化剂用压缩空气从催化剂料斗送入反应器。另外，提供催化剂自动补充系统。

在线清洗系统用气流将硫铵晶体从硫铵喷洗容器中输送到反应器生成气冷却器中的喷嘴。喷嘴位于管板之上约两米处的出料管中心。这是一种在反应器操作的同时对出料冷却器进行“喷砂”清洗的方法。用氮气输送硫铵。

正常工况下反应器操作条件：

顶部压力：0.045~0.08MPa（G）

反应温度：425~445℃

丙烯入口温度：89℃

氨入口温度：88℃

空气入口温度：480℃

反应气体出口温度：425~445℃

2) 回收单元

回收系统，反应器生成气中未反应的氨在两个并列的单元中被除去。每一单元的主要设备包括急冷塔、除沫器、急冷塔后冷却器和相关的泵。丙烯腈、氢氰酸和乙腈的回收则只采用一个单元。

急冷塔为单段六层喷淋式。反应器生成气进入急冷塔，急冷塔循环喷淋水逆流喷淋到反应器生成气物流上，循环水中加入硫酸。循环物流将反应器生成气冷却到 81℃。未反应的氨通过与硫酸发生反应生成硫酸铵溶液而被除去。急冷塔釜液用急冷塔循环泵送出。其大部分循环到急冷塔顶部，小部分连续定量送到急冷塔的汽提塔，汽提后的硫酸铵溶液经汽提塔凝液冷却器冷却后送至催化剂沉降单元。

由四效蒸发系统轻有机物汽提塔釜液和硫酸浓缩单元硫酸铵凝液送来的水一起作为急冷塔补充水，补充水通过位于急冷塔出料管正下方的两个喷头进入急冷塔。

急冷塔的补充水还有来自回收水泵送来的脱氢氰酸塔回收水、来自四效蒸发器残液泵送来的残液、来自污水泵送来的污水和成品塔釜液泵送来的釜液。

急冷塔顶部气体出料在除沫器除沫之后进入急冷塔后冷却器，用冷却水冷却到 41℃。一部分冷凝液用急冷塔后冷却器泵送到后冷却器的顶部，喷淋冲洗管板；其余的合并一起送至急冷塔后冷却器凝液冷却器，用 0℃ 盐水冷却到 10℃ 后送至吸收塔塔釜。

急冷塔后冷却器气相出料进入吸收塔底部，与水逆流接触被吸收。在吸收塔底部得到丙烯腈、乙腈、氢氰酸和其它有机物的水溶液（富水）。吸收塔釜液泵将溶液送至贫/富水换热器，经加热后的富水送到回收塔。含有 CO、CO₂、N₂、未反应 O₂ 和烃的吸收塔废气，正常操作期间送到 AOGI 系统，事

故状态下或开车期间经烟囱放入大气。

在回收塔中，以水为溶剂进行萃取精馏使丙烯腈和氢氰酸与乙腈分离。从塔顶出来的丙烯腈、氢氰酸和水先进入回收塔冷凝器用循环冷却水冷却到 40℃，然后在回收塔分层器中有机相与水相分离。正常操作条件下，有机相用脱氢氰酸塔给料泵送到脱氢氰酸塔，事故状态下送到粗丙烯腈罐或者不合格产品罐。水相用回收塔分层器水泵送回回收塔。

从回收塔第一块塔板抽出的贫水进入贫水/溶剂水缓冲罐，一部分经回收塔塔釜进料泵返回回收塔塔釜，另一部分经贫水/溶剂水泵送到脱氢氰酸塔再沸器和成品塔再沸器作为热源。回收塔釜液用回收塔釜液泵送到四效蒸发器进行蒸发。从成品塔再沸器来的贫水流经贫/富水换热器与富水与交换热量后分为两股。一股用溶剂水冷却器的冷却水冷却，去回收塔作为萃取水。另一股贫水用吸收塔贫水冷却器冷却，去吸收塔的塔顶换热段。侧线抽出的液体流经吸收塔侧线冷却器、氨蒸发器、丙烯蒸发器，吸收水进一步冷却到 4℃，返回吸收塔作为吸收水。

含有乙腈、水和微量氢氰酸的气相从回收塔侧线抽出，送到乙腈塔釜。乙腈、水和氢氰酸从塔顶抽出，用乙腈塔冷凝器冷却到 41℃。冷凝液（粗乙腈）经乙腈塔回流泵作为回流液，其余部分送到乙腈装置。

碳酸钠经过碳酸钠配置罐溶解成水溶液后，通过机泵加注至回收塔及轻有机物气提塔中。

消泡剂经过泵吸入至消泡剂储罐内，通过机泵加注至急冷塔、吸收塔、回收塔中。

3) 精制单元

从回收塔分层器来的粗丙烯腈经脱氢氰酸塔给料泵送至第 39 或 43 块塔板作为脱氢氰酸塔的进料。此塔在真空下操作，塔顶正常操作压力为 0.075MPa. A。塔的上段用于丙烯腈中分离出氢氰酸，下段用于脱水。

脱氢氰酸塔塔顶气在脱氢氰酸塔冷凝器中用 0℃ 盐水冷却到 7.5℃。脱氢氰酸塔冷凝器中的未凝气送到脱氢氰酸塔排气冷却器，一部分用更冷的 -10℃ 盐水冷却到 -8℃。未凝气部分用脱氢氰酸塔真空泵送到吸收塔或低氰火炬。来自脱氢氰酸塔冷凝器和脱氢氰酸塔排气冷却器的两股冷凝物流合并后进入脱氢氰酸塔回流泵。一部分用作脱氢氰酸塔顶部回流，其余的作为氢氰酸产品送至 MMA 装置或者送到 WWI 焚烧（事故或检修状态下）。

脱氢氰酸塔冷凝器和排气冷凝器的入口加入醋酸以抑制氢氰酸聚合。在脱氢氰酸塔的第 50 块塔板加入高效阻聚剂以抑制丙烯腈聚合。

从脱氢氰酸塔的第 21 块塔板抽出全部液体。这股物料与脱氢氰酸塔分层器的有机相通过脱氢氰酸塔侧线换热器进行热量交换，温度降到 50℃，通过脱氢氰酸塔侧线冷却器进一步冷却到 41℃，送入脱氢氰酸塔分层器进行有机相与水相的分离。脱氢氰酸塔分层器的水相正常情况用回收水泵送到回收塔或急冷塔。脱氢氰酸塔分层器的有机相与侧线抽出物料进行热交换后返回脱氢氰酸塔下段的第 20 块塔板。脱氢氰酸塔釜液用脱氢氰酸塔釜液泵送到成品塔的第 12 或 16 块塔板作为成品塔进料。

成品塔在真空下操作。回流罐的操作压力为 0.035MPa. A。产品丙烯腈从成品塔的第 51 块塔板或第 47 块塔板或第 43 块塔板抽出，自流到成品冷却器，然后用冷却水冷却到 41℃，在成品中间冷却器中用 0℃ 冷冻盐水冷却到 20℃，接着送到成品中间罐。成品塔塔顶蒸汽通过成品塔冷凝器冷凝，温度降到 43℃，冷凝液送到成品塔回流罐；未凝气送到成品塔排气冷凝器，一部分被 0℃ 冷冻盐水冷凝下来，未被冷凝的不凝气用成品塔真空泵送到吸收塔或低氰火炬系统。从成品塔回流罐中液体经成品塔回流泵回到成品塔作为回流液，排气冷凝器冷凝后的液体经成品塔后冷凝液泵送到回收塔的进料管线 40#板。

向 MEHQ 储罐中加入 MEHQ，加入丙烯腈溶解，然后再启动搅拌器，搅拌

均匀后，用泵输送至成品塔冷凝器和成品冷却器的入口。

高效阻聚剂为液体，通过泵吸入至高效阻聚剂储罐中，用泵输送至急冷塔后冷器、回收塔、脱氢氰酸塔中。

醋酸经过泵吸入至醋酸储罐中，加水配制成溶液后，用泵送至脱氢氰酸塔。

含有丙烯腈和其他重组分的成品塔釜液经成品塔釜液泵送到回收塔或急冷塔或污水罐。用溶剂水/贫水泵的贫水作为脱氢氰酸塔再沸器和成品塔再沸器的热源。它经两次换热后送到贫/富水换热器。

在丙烯腈中间罐的丙烯腈产品，经分析合格后用成品泵连续送入丙烯腈成品贮罐；不合格丙烯腈送到不合格丙烯腈罐，用不合格丙烯腈泵送回到回收塔分层器或回收塔 64#板。

4) 四效蒸发

回收塔釜液泵送来的回收塔釜液和污水泵送来的化学废水一并送到第一蒸发器的上部，第一蒸发器的壳程用低压蒸汽加热，蒸汽冷凝液通过第一蒸发器凝液泵送到闭式凝液回收系统。未汽化的液体大部分由第一效蒸发器循环泵送回第一蒸发器，小部分送入第二蒸发器作为进料。顶部蒸出气相则进入第二换热器的壳程作为热源。

第二换热器壳程的冷凝液用第二蒸发器凝液泵送出。未汽化的液体大部分由第二效蒸发器循环泵送回第二蒸发器，小部分送入第三蒸发器作为进料，顶部蒸出气相则进入第三换热器的壳程作为热源。

第三换热器壳程的冷凝液用第三蒸发器凝液泵送出；未汽化的液体大部分由第三效蒸发器循环泵送回第三蒸发器，小部分送入第四蒸发器作为进料，顶部蒸出气相则进入第四换热器的壳程作为热源。

第四蒸发器壳程的冷凝液用第四蒸发器凝液泵送出。未汽化的液体大部分由第四效蒸发器循环泵返回到第四效蒸发器，其余部分作为蒸发残液送到

废水/废有机物罐，然后送到 WWI 焚烧。顶部出料蒸汽去第四蒸发器馏出物冷凝器用循环水冷却，未凝蒸汽通过第四蒸发器气体冷凝器用 0℃ 冷冻盐水冷凝，其余的微量不凝气用蒸发器真空泵排至 WWI 焚烧或低氰火炬。

来自第四蒸发器馏出物冷凝器和第四蒸发器气体冷凝器的冷凝液与来自第二蒸发器凝液泵、第三蒸发器凝液泵和第四蒸发器凝液泵的冷凝液合并后经过轻有机物汽提塔进料/釜液换热器换热送入轻有机物汽提塔。

在轻有机物汽提塔中，塔顶汽去回收塔塔釜和急冷塔汽提塔，轻有机物汽提塔釜液由轻有机物汽提塔液泵一部分送往汽提塔釜液冷凝器换热后送至急冷塔，另外一部分也可作为第一效进料，第 1 块塔板的物料自流到轻有机物汽提塔缓冲罐，轻有机物汽提塔缓冲罐出料经过缓冲罐出料泵，一部分送回塔釜，另一部分经过轻有机物汽提塔进料/釜液换热器进行换热后，再用来自釜液冷却器的冷却水冷却到 40℃。被冷却的液体一部分作为封水罐补加水，另一部分经过过氧化氢处理后送污水站进行生化处理或直接排入废水/废有机物罐。

从工艺设备来的化学污水自流到污水收集槽，由污水收集泵送入污水罐进行处理。依据分析结果，污水槽的水定期由污水泵输送回收塔、急冷塔、第一蒸发器、粗丙烯酸罐或废水/废有机物槽之一。

5) AOGI 系统流程

从吸收塔顶部出来的废气经气液分离罐后进入 AOG 预热器 E-2003，预热后的热 AOG 废气送至焚烧炉炉膛高温焚烧，将有毒介质分解为无毒介质。焚烧后出来的烟道气先通过二次风和氧化风预热器 E-2002 给焚烧炉补风加热，再经过 AOG 预热器 E-2003 加热 AOG 废气，换热后的烟道气约 650℃，烟道气再通过废热锅炉冷却到 200~250℃ 进入烟囱排至大气。锅炉水进入省煤器和烟气换热后进入上汽包，经下降管和对流管到下蒸发器在热量的作用下形成比重差产生自循环，蒸发器的水汽通过前后两侧以及高压对流管返回到上汽

包，从上汽包出来的饱和蒸汽经低温过热器、高温过热器过热后，经减温减压至 260℃，压力控制在 1.3MPa 并入蒸汽管网。

废气焚烧炉共有三台风机，一次风机将空气和饱和蒸汽热交换后送入燃烧器；二次风/氧化风机将空气送至二次风/氧化风预热器，和烟道气进行热交换后进入热氧化还原段、氧化段炉膛；启炉风机将空气与 AOG 废气混合后一并进入 AOG 预热器另外有一路未经换热的补充空气由燃烧空气风机送到 AOG 废气预热器出口。

6) WWI 系统流程

根据不同情况 HCN, ACN 以及来自 AN 的废水进入废水焚烧炉不同的位置经蒸汽或空气雾化后进入炉膛焚烧，焚烧出来的烟道气，和废热锅炉水管、过热器、前后两侧冷却管省煤器进行热交换，产生 385℃、4.2 MPa.G 的过热蒸汽。在烟气进入 SNCR 段时注入少量的氨，氨用脱盐水稀释并通过调节阀控制由 10 个喷嘴喷洒在 SNCR 段，以降低烟气中的 NO_x 含量。在烟气通过省煤器出来进入六个净气室，过滤掉烟气中的颗粒，当一个净气室压差高时，关闭净气室进出口，用仪表风反吹，然后启动马达带动旋转气塞，靠振动将灰尘振落装袋。烟气靠引风机 K-3003 抽至烟囱。助燃风机 K-3001 将空气抽入经 E-3001 空气预热器和锅炉副产蒸汽热交换，空气被预热到 260℃供给燃烧炉的助燃空气。

缓蚀剂加入缓蚀剂储罐中，通过泵加注至蒸汽发生器、AOGI 汽包、WWI 汽包中。

MMA 废气组分：CO (86%)、二甲醚 (6.72%) MMA (3.37%)、甲醇 (3.11%)；

乙腈废气组分：丙烯腈 5.67%、乙腈 33.48%、氢氰酸 29.79%、水 6.67%、恶唑 22.77%、丙酮 1.36%、氮气 0.26%。

7) 空压单元

原料空气来源于大气，经空气入口过滤器及空气入口消音器进入空气压

缩机，从空气压缩机出来的压缩空气进入反应器与丙烯氨进行氧化反应。丙烯腈工艺装置副产高压蒸汽，为了节省能源，充分地利用本装置的副产蒸汽，空压机采用背压式汽轮机驱动。本装置设有空压机 2 台，并列运行，设计参数流量 $86458\text{Nm}^3/\text{h}$ ，入口压力 101.18kPa ，出口压力 300kPa 。

8) 制冷单元

丙烯腈装置 0°C 水制冷机采用背压式汽轮机驱动，以有效利用装置自产的高压蒸汽，制冷机为离心式压缩机，为丙烯腈装置、乙腈装置提供 0°C 冷冻水。

冰机制冷系统由压缩机、油分离器、冷凝器、贮液器、蒸发器和冷冻剂（乙二醇水溶液）泵等设备组成。制冷剂为丙烯。蒸发器内产生的低压、低温丙烯，经气液分离器分离后，丙烯气相中携带的液体得到分离，分离液体后的丙烯气体被压缩机吸入，经压缩后压力和温度升高。升压后的高压、高温的丙烯气体先经油分离器（与压缩机组装在一起）分离出润滑油，再进入冷凝器。高压、高温的丙烯气体在冷凝器中被循环冷却水冷却后凝结成液体，并流至贮液器中，高压液体丙烯经节流阀节流，使其压力、温度降低后再进入蒸发器。低压、低温的液体丙烯在蒸发器中不断吸收蒸发器外的乙二醇水溶液热量而汽化，然后经过气液分离器将其中未汽化的丙烯液体分离出来。分离后的气态丙烯又被压缩机吸入，完成一个循环过程，制冷剂丙烯不断循环，产生所需要的冷量。蒸发器内的乙二醇水溶液吸收丙烯汽化时产生的冷量而被冷却至 0°C ，作为冷却介质送入全厂管网。返回的乙二醇水溶液，升温至 10°C ，进入冷冻剂储罐，经冷冻剂泵送至制冷系统蒸发器内，完成循环过程。

表 1.2.1-1 主要工艺条件

序号	指标名称	单位	仪表位号	控制范围
丙烯腈装置				

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	指标名称	单位	仪表位号	控制范围
1	反应器 A 温度	℃	TC-11003A	420-445
2	反应器 B 温度	℃	TC-11003B	420-445
3	反应器 A 线速	m/s	UR-11001A	0.55~0.85
4	反应器 B 线速	m/s	UR-11001B	0.55~0.85
5	反应器 A 压力	MPa.G	PI-11005 A	0.020~0.080
6	反应器 B 压力	MPa.G	PI-11005 B	0.020~0.080
7	进料 A 氢烯比	/	FFI-11004 A	1.10~1.35
8	进料 B 氢烯比	/	FFI-11004 B	1.10~1.35
9	进料 A 空烯比	/	FFI-11005 A	8.5~11
10	进料 B 空烯比	/	FFI-11005 B	8.5~11
11	E-1102A 出口温度	℃	TC-11055A	200~240
12	E-1102B 出口温度	℃	TC-11055B	200~240
13	急冷塔 A pH	/	AI-12001A	3.5~6.5
14	急冷塔 B pH	/	AI-12001B	3.5~6.5
15	汽包液位	%	LC-11002	50±20
16	汽包压力	MPa.G	PC-11011	3.7~4.5
17	A 线尾氧含量	%	AI-12005A/C	0.5~2.5
18	B 线尾氧含量	%	AI-12005B/D	0.5~2.5
19	吸收水温度	℃	TC-12027	6~18 单线 2~10 双线
20	V-1311 水相 pH	/	AI-13004	6.0~7.5
21	贫水 pH	/	AI-12003	6~8
22	溶剂水温度	℃	TC-13030	35-55
23	回收塔进料温度	℃	TC-13031	62~72
24	回收塔灵敏板温度	℃	TC-13033	80~96
25	脱氰塔顶温	℃	TI-13007	18±2
26	脱氰塔顶压	MPa.A	PC-13009	0.075±0.005
27	成品塔顶温	℃	TI-13021	50±5
28	成品塔顶压	MPa.A	PC-13003	0.037±0.005
29	第四效蒸发器压力	MPa.A	PC-14001	0.02±0.005

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

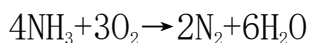
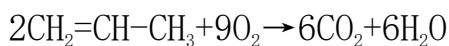
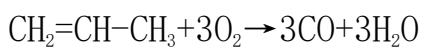
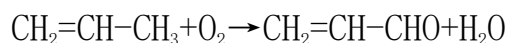
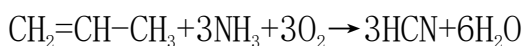
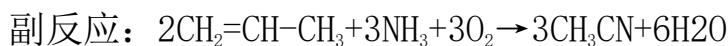
序号	指标名称	单位	仪表位号	控制范围
30	0℃ 盐水温度	℃	TI-18058	-3~+6
31	中间罐 A 温度	℃	TI-15031A	≤30
32	中间罐 B 温度	℃	TI-15031B	≤30
33	中间罐 C 温度	℃	TI-15031C	≤30
AOGI 系统				
1	还原段温度	℃	TC-20502	710~1150
2	氧化段温度	℃	TC-20504	710~950
3	氧化段氧浓度	%	AI-20500A/B	1~5
4	汽包液位	%	LI-20702	50±15
5	自产蒸汽压力	MPa.G	PC-20702	0.9~1.5
WWI 系统				
1	还原段温度	℃	TIC-30502	860~1250
2	氧化段温度	℃	TIC-30504	860~1050
3	氧化段氧浓度	%	AIC-30500	2.5~5.0
4	汽包液位	%	LI-30602	50±15
5	自产蒸汽压力	MPa.G	PC-30602	3.7~4.5

（二）工艺原理

1) 丙烯腈工艺原理

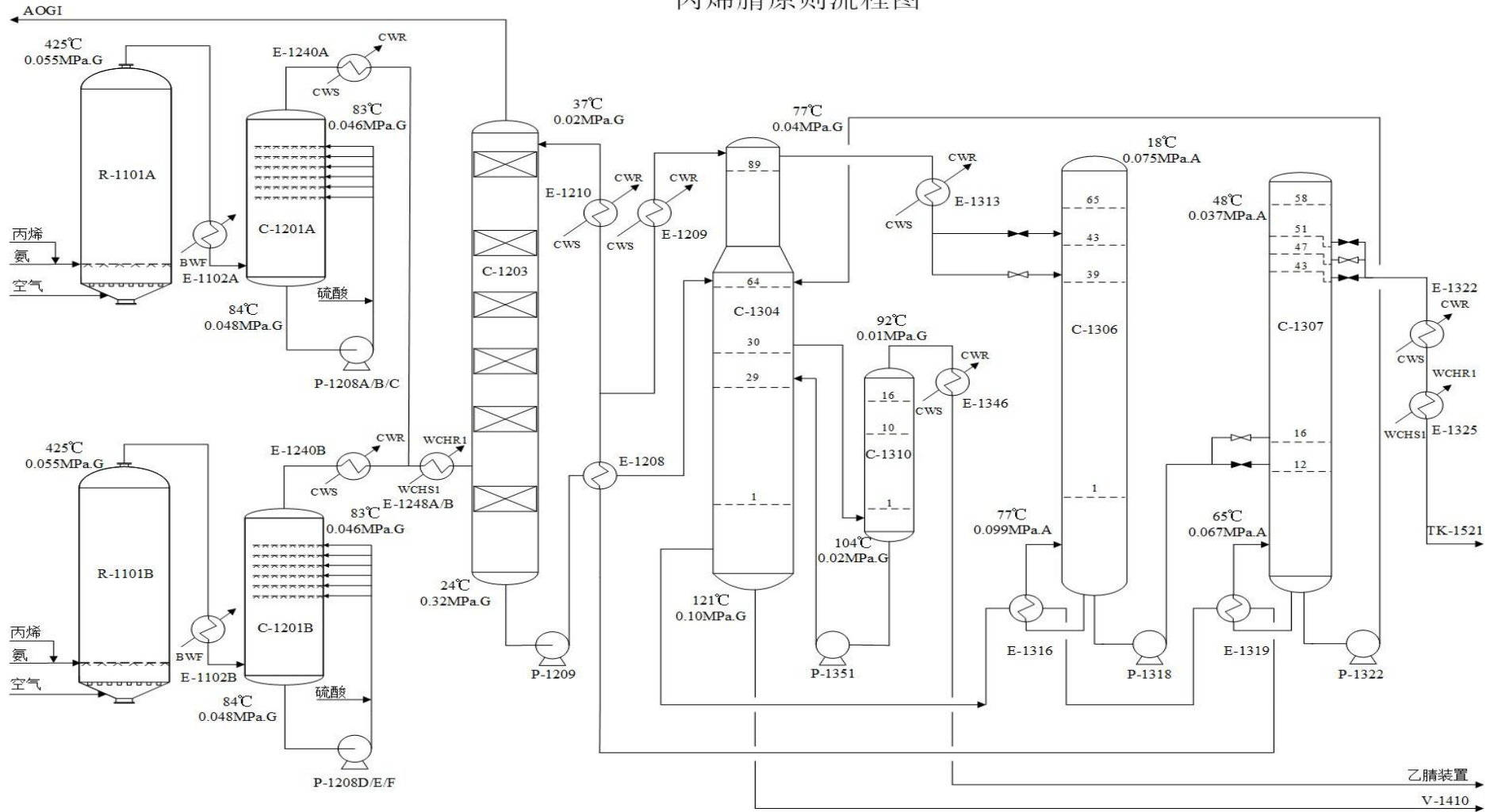
本工艺是以丙烯、氨、空气为原料，在催化剂作用下，在气固相流化床反应器中进行丙烯氨氧化反应生成丙烯腈，同时还生成乙腈、氢氰酸、丙烯醛、丙烯酸、一氧化碳、二氧化碳、水、丙酮、丙腈、乙醛等物质。本装置以丙烯腈生成为目的，乙腈、氢氰酸为副反应，其他反应虽也称为副反应，但都作为杂质而去除。

该反应为强放热反应。主要发生如下反应：

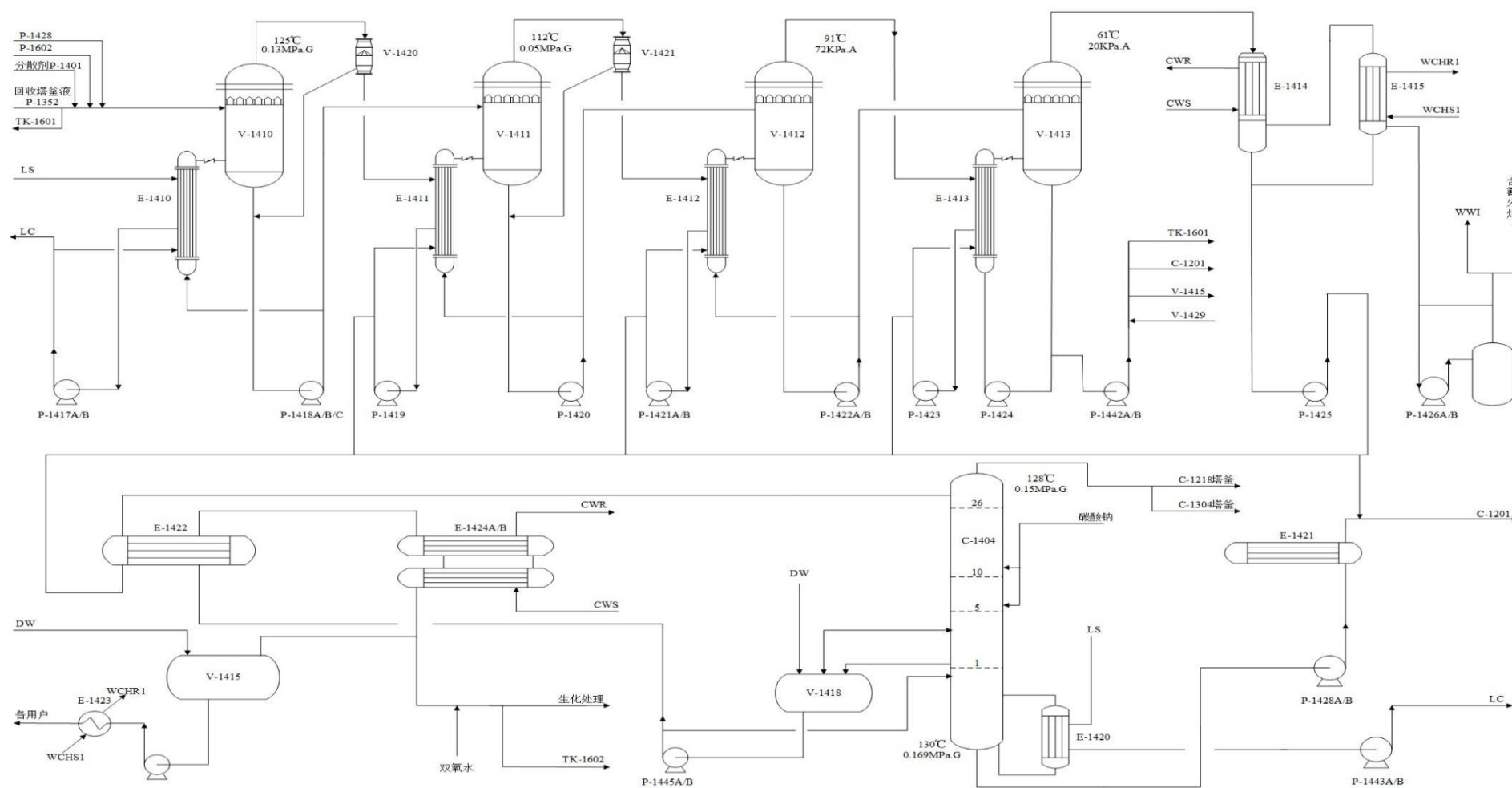


（三）工艺流程简图

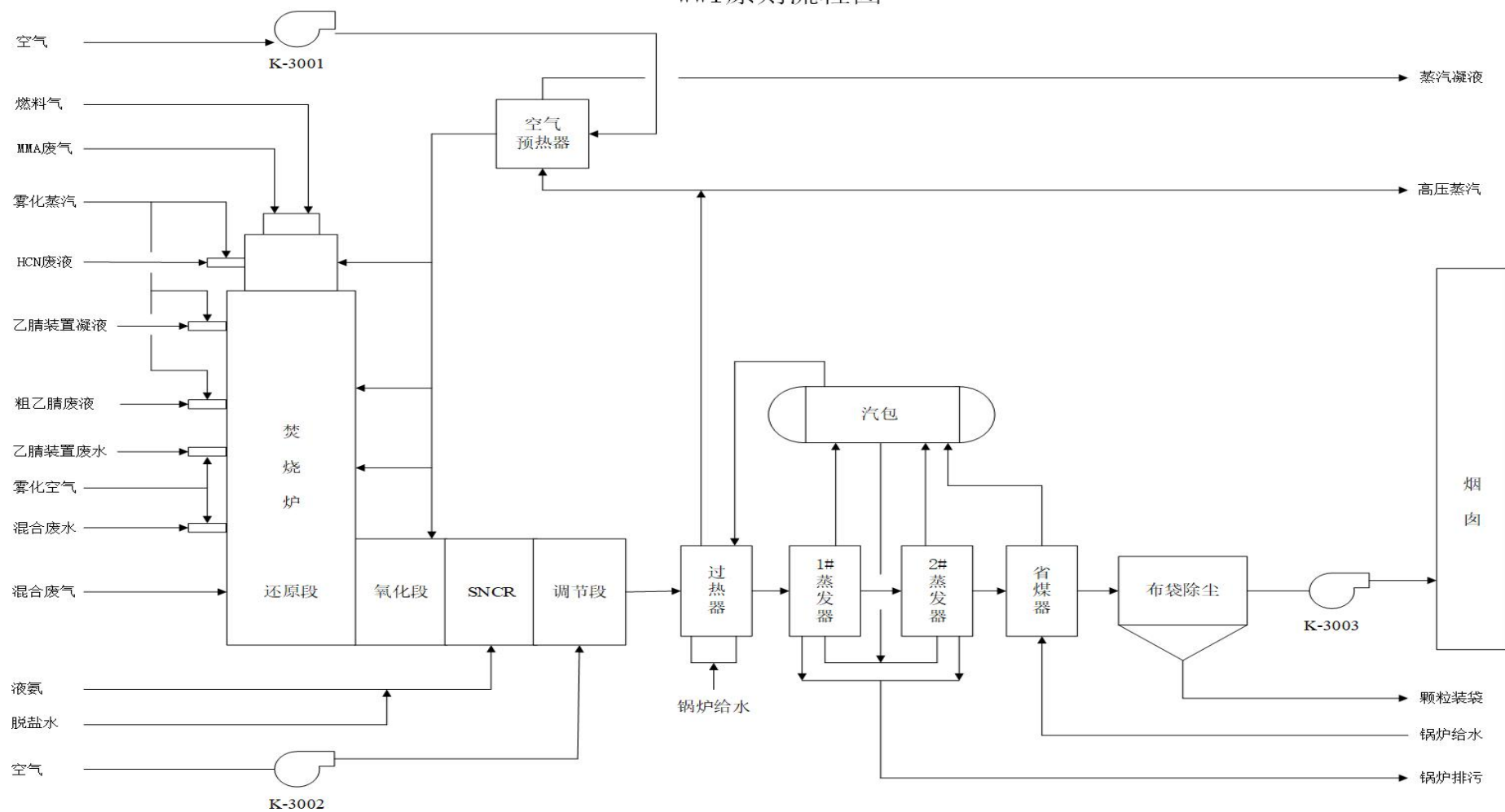
丙烯腈原则流程图



四效蒸发原则流程图



WWI原则流程图



AOGI原则流程图

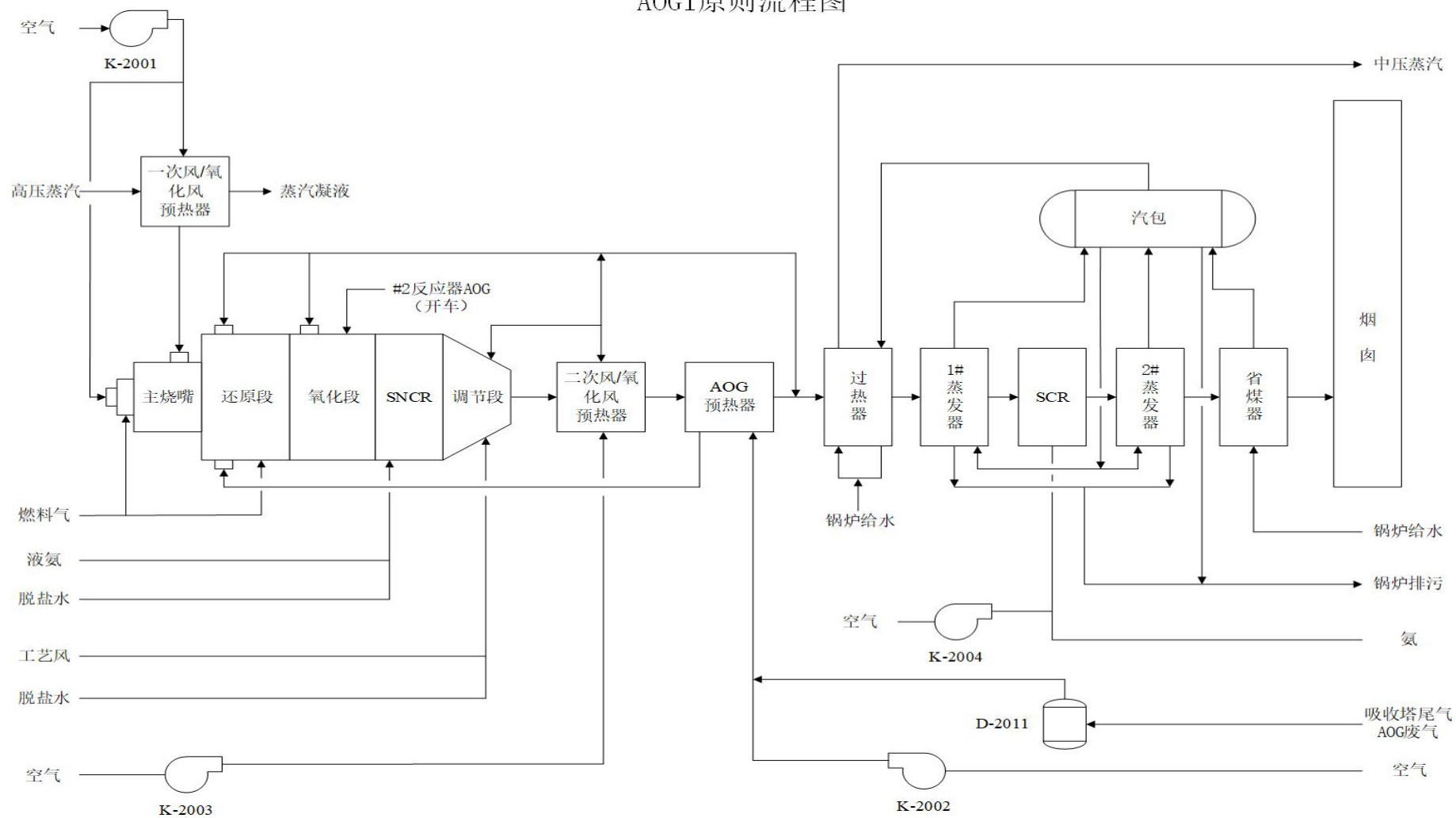


图 2.5-1 工艺流程简图

大连天籁安全风险管理技术有限公司

1.2.1.2 SAR 装置工艺流程

1) 催化剂沉降单元

来自丙烯腈装置含有催化剂颗粒的稀硫酸溶液接至废水澄清槽上部进料口，废水澄清槽内设有特殊内件，提高催化剂的沉降速度和效率。进料口位于废水澄清槽的中央，物料从上部进料口进入后沿进料管进入到沉降槽下部，有利于重组分向下沉降，并沉积在沉降槽底部，由沉淀污泥泵送到污泥罐。槽内清液向上流动，澄清液达到废水澄清槽顶的溢流堰以上，通过溢流管进入到硫酸溶液罐中。溢流出的清液通过硫酸溶液泵输送，经精密过滤器系统过滤，去除粒径大于 $2\sim 5\mu\text{m}$ 的催化剂颗粒后，送往硫酸浓缩单元。

精密过滤器系统过滤的催化剂颗粒过程中，压降不断升高，当压降大于 0.2MPaG 时，启动反冲洗系统，将黏附在过滤器外壁上的催化剂颗粒反吹送至残渣液接收罐，后经泵送至污泥罐。在污泥罐中由加药系统加入絮凝剂促进颗粒成团，然后再由污泥泵送到压滤机进口，通过压滤机的中心入口进入压滤机，污物粘在过滤层上，滤液通过过滤层由两边的滤液出口进入，通过滤液泵回送至沉降槽。滤饼通过拉杆的卸饼动作（程序设定时间，开车后根据压滤情况进行调节）和翻板的打开动作从料斗卸出。由于固体物较少，完成一次压饼所需的时间较长，根据物料情况，可以在现场操作盘上进行调整，即此操作为连续操作，根据现有工厂经验，压滤机一次压饼所需时间约为 $5\sim 7$ 天。经压滤分离后，固体滤饼用槽车运出装置。为改善压滤机房空气质量，在压滤机外设置玻璃罩，楼顶设置引风机，排至 SAR 再生炉焚烧处理。

所有储罐均采用氮封密闭系统，各储罐的逸出的尾气汇集后送洗涤器用水洗涤，洗涤后的尾气送至再生单元，洗涤水通过管线送回到稀硫酸液储罐。

2) 硫酸浓缩单元

来自催化剂沉降单元的稀硫酸溶液与一效循环泵进口硫酸溶液混合，在

硫铵循环泵强制循环下，经过一效蒸发器加热进入一效分离罐闪蒸，压力控制在约 0.04MPaG，操作温度约为 110℃，硫铵液中的水变成水蒸气，作为二效的热源进入二效蒸发器。一效分离罐底部分离的硫铵溶液浓度为 21.0%~23.0%(wt)，通过二效进料泵进入二效分离罐，在二效分离罐先进行闪蒸。二效分离罐底部硫铵液通过二效循环泵强制循环，经二效蒸发器用一效蒸汽加热后进入二效分离罐闪蒸，二效分离罐操作压力控制在 40kPaA，对应的操作温度在 78℃，在此操作条件下分离罐内垂直方向上硫铵浓度梯度加大，有利于气液的分离。从分离器底部分离的硫铵溶液温度约为 77℃左右，浓度为 37%~39%(wt)，自流进入硫铵溶液罐，硫铵溶液罐内设置 4 台文丘里喷射器，通过硫铵溶液泵回流的方式，搅拌浓缩硫铵液，一方面减缓硫铵结晶，另一方面防止聚合物聚集，堵塞管道，浓缩硫铵液也通过硫铵溶液泵送出界区。

二效分离罐顶部分离的蒸汽经工艺冷凝器冷凝后流入硫铵凝液罐，其中不凝气经真空喷射器通过 1.3MPaG 中压蒸汽抽出，蒸汽和尾气由真空喷射泵冷凝器冷凝，冷凝液，包括二效蒸发器壳侧凝液均进入硫铵凝液罐。二效真空操作压力通过不凝气经真空喷射器实现，控制二效操作压力为 40kPaA。

硫铵凝液经硫铵凝液泵送回到丙烯腈装置，其中部分返回到工艺冷凝器上管箱中，均匀分布在上管板上，防止硫铵蒸汽腐蚀管板。

所有设备的排空气集中收集到尾气洗涤器，经来自硫铵凝液泵的硫铵凝液洗涤后，送至再生单元再生炉焚烧，洗涤液自流到硫铵凝液罐中。

3) SAR 主装置

①分解和热回收系统

浓硫铵液、废有机液和废酸液通过喷嘴注入裂解炉，在炉内酸和硫酸盐化合物受热分解生成二氧化硫、氧气、氮气和 water 蒸气。此外，MMA 废气也被

注入裂解炉中。酸性废酸和废气中的碳氢化合物燃烧生成二氧化碳和水蒸气，裂解炉出口温度维持在 1065℃。

工艺风风机将通过空气预热炉加热的 650℃ 空气送入裂解炉内用于燃烧。裂解炉燃烧所需的空气，先经空气预热炉进行预热处理，可以减少为维持裂解炉出口温度所需的燃料气的用量。炉子设计成还原阶段和氧化阶段以减少 NO_x 生成。炉子的第一阶段是还原阶段，因为给料是在缺氧环境下燃烧，烟气离开还原阶段经过一道挡墙进入第二阶段。剩余的工艺风被送入第二道挡墙的上游，需要维持整个炉内氧含量富余。炉子的第二阶段引入工艺风或氧化风，使之完全燃烧。

②烟气净化和干燥系统

分解的烟气在废热锅炉/过热器中冷却到 315℃ 后，含 SO_2 的烟气进入净化设备。分解烟气在一级动力波洗涤器内骤冷时，尘粒和痕量 SO_3 被去除。在该洗涤器内，烟气自上而下流经喷入的循环稀酸，通过将稀酸中的水蒸发而绝热冷却。

裂解炉中生成的 SO_3 在烟气净化和冷却系统中与水反应生成稀硫酸，足量的稀酸在一级动力波内循环去除烟气流中大部分的固粒。烟气在气体冷却塔内进一步冷却，水在 SO_2 气流中充分冷凝，使之在以后的工艺中生成浓硫酸。在气体冷却塔内，冷的稀酸自上而下流经填料，与来自一级动力波的微热 SO_2 气体接触，由于烟气中水汽冷凝而增加了稀酸的量。这些过量的冷凝水返回到一级动力波，用于补充因蒸发和稀酸排液而损失的水量。

通过循环回路中的板式冷却器对循环稀酸进行冷却，将在气体冷却塔中生成的热量从烟气净化工艺中除去。

在烟气净化工艺中，在气体冷却塔之后配置了二级动力波。二级动力波回路通过冷冻水系统提供额外的冷却，使得在后续工艺中生成高浓度 H_2SO_4 。

冷冻水循环经过位于二级动力波回路中的另一套板式冷却器。由于水蒸汽从烟气中冷凝，从而使得稀酸体积随之增大。这些过量的冷凝水以稀酸排污形式排出气体净化系统。

稀酸排液由泵输送至排出液汽提塔，流经填料以除去溶解的 SO_2 ，然后排放到界区。引入环境空气作为脱吸气，并作为所需总稀释风的一部分，用于装置下游接触工段。

气体从二级动力波出来后进入湿式静电除雾器(WESPs)，通过静电沉积法除去大部分剩余的酸雾粒子、金属烟气和固体颗粒。稀释风加入冷却且净化过的工艺烟气中，为转化系统中 SO_2 催化氧化成 SO_3 提供所需的氧，并将 SO_2 浓度降低到最佳浓度。

稀释后的工艺气体流经填料式干燥塔，与 93.5% H_2SO_4 逆流接触以除去烟气中的水蒸气。保持足量的酸在塔内循环，使除去的水分不会大幅降低酸浓。在干燥塔顶部配置了孟莫克除雾器元件，用于除去烟气中夹带的酸以保护下游设备。

来自干燥塔的干净且干燥的 SO_2 气体通过主风机被压缩并送入装置的下游单元。在孟莫克四层转化器内， SO_2 在氧气和孟莫克钒催化剂的条件下反应生成 SO_3 。气体依次经过各催化剂层，在各层之间局部降温冷却，从而提高转化率。每层出口的工艺气体先冷却再进入下一层继续反应。通过采用不同类型的催化剂及其相应的装填量来弥补氧量的消耗，促进转化反应。

为了促使催化剂转化反应，工艺烟气在与第 1 段催化剂接触前必须加热到起燃温度。放热的转化反应所产生的热量被回收，并用在冷-热换热器和热-热换热器内用于加热来自主风机的烟气，随后送入转化器 1 段。

离开转化器 1 段的部分烟气在热-热换热器中冷却。冷却的工艺气体从热-热换热器出来后进入转化器 2 段进一步将二氧化硫转化为三氧化硫，并

产生额外的热量。离开转化器 2 段的高温烟气在层间热换热器中冷却。冷却的工艺气体从层间热换热器出来后进入转化器 3 段进一步转化。离开转化器 3 段的高温烟气在层间冷换热器中冷却。随后，一部分工艺烟气进入烟酸塔中， SO_3 被 20% 烟酸吸收。离开烟酸塔的工艺气体与其余来自层间冷换热器出口的工艺气体混合后进入一吸塔。在一吸塔中，剩余的 SO_3 被 98.5% H_2SO_4 吸收。离开一吸塔的工艺气体通过孟莫克除雾器元件，除去细小酸雾，这些酸雾会损坏催化剂或下游设备。含有未反应的 SO_2 的冷工艺气体在离开一吸塔后进入层间冷、热换热器中再加热，随后进入转化器 4 段。

工艺气体从转化器 4 段出来后在冷-热换热器中冷却。省煤器利用加热除氧的锅炉给水来进一步冷却烟气。从省煤器出来后，工艺气体进入二吸塔，烟气中剩余的 SO_3 被 98.5% H_2SO_4 吸收。工艺气体离开二吸塔后流经孟莫克除雾器元件，随后进入尾气洗涤塔。尾气洗涤塔将工艺气体中残留的 SO_2 和颗粒物去除后通过装置烟囱排入大气中。逆流的稀酸与过氧化氢溶液用于除去部分残留的 SO_2 。

在可能发生外漏操作的每一台换热器循环水回水管线上设置在线 pH 计，在 DCS 控制室显示，如发生泄漏，人工处理。

③浓酸吸收系统

在转化器生成的 SO_3 气体，即使得到充分冷却也不会高效地溶入水中，所以必须用 98.5%–99.0% 硫酸吸收使其间接融入。

干燥塔、一吸塔和二吸塔内循环酸的浓度和温度必须保持在一定范围内以便最有效地吸收 SO_3 和水蒸汽。 SO_2 气体中除去的水汽会降低干燥塔内循环的 93.5% 酸的浓度，而吸收 SO_3 气体会提高一吸塔和二吸塔循环酸的浓度。为了抵消浓度变化，将 98% 吸收酸从一吸塔送至干燥酸系统，将 93.5% 干燥酸送至吸收酸系统。为了精确控制酸浓，向各塔酸系统中加水。从各塔底出

来的酸会排入塔的酸槽中。

工艺气体和吸收 SO_3 与水过程的显热会提高塔中酸的温度。为了保持最佳酸温，酸流从各个塔槽出来后被泵入各自的酸冷却器，由冷却水进行冷却降温，随后循环至各个塔的顶部。

加入的水和吸收 SO_3 会不断增加酸系统中浓酸的体积，因此，将酸不断泵入 98.5%成品酸冷器进行冷却，随后送至储罐。成品酸是从一吸塔循环系统中抽出的。一部分通过内置稀释混合器与脱盐水混合产生 98%的酸，其余的酸在烟酸稀释槽中与 20%的烟酸混合产生 100%的酸。

烟酸塔内循环烟酸的浓度和温度必须维持在一定限值内以便吸收规定量的 SO_3 ，从而产生期望量的 100%酸产品。吸收 SO_3 气体会提高烟酸塔内循环的 20%烟酸的浓度。为了抵消浓度变化，将 98%酸从一吸塔系统送至烟酸系统。来自塔底的烟酸会排入单独的泵槽。

用于生产 100%产品酸而所需的 20%烟酸量可以通过调节进烟酸塔的烟气流流量或通过调节进塔的循环烟酸的温度来调节。烟酸塔冷却器冷却循环烟酸。在烟酸稀释罐中将来自一吸塔系统的 98%浓硫酸把 20%烟酸稀释生成 100%产品酸，接着 100%产品酸在 100%产品酸冷却器中冷却，随后根据烟酸稀释泵槽内的液位控制将冷却后的 100%产品酸送往界区。

在可能发生外漏操作的每一台换热器循环水回水管线上设置在线 pH 计，在 DCS 控制室显示，如发生泄漏，人工处理。

④尾气洗涤系统

尾气洗涤塔是一个动力波逆喷洗涤器。气体从二吸塔除雾器出来后被绝热饱和，并用逆流的含有过氧化氢的稀硫酸（ $\sim 40\%\text{H}_2\text{SO}_4$ ）溶液洗涤未反应的 SO_2 。过氧化氢溶液（ $27.5\%\text{H}_2\text{O}_2$ ）的作用是将氧化电位维持在 SO_2 吸收的最佳区间内。将脱盐水加入洗涤系统，使酸浓维持在最佳范围内。接下来的逆喷接

触段是一个喷淋形式的填料床层，以限制烟囱中的过氧化氢蒸汽。通过不断将稀酸送入一吸塔回路的方式来控制尾气洗涤塔中的液位。

工艺气体在离开尾气洗涤塔前先流经人字形挡板除雾器以除去大的酸雾颗粒。由人字形挡板除雾器除去的所有酸雾颗粒会排入尾气洗涤塔容器的底部。随后，工艺气体流经高效的孟莫克除雾器元件，然后从烟囱排出。剩余的洗涤塔酸液由尾气洗涤塔酸液输送泵送至一吸塔泵槽。

表 1.2.1.2 SAR 主要操作条件表

序号	指标名称	单位（量程）	仪表位号	设计值	控制范围
1	空气预热器单元 Nox 分析仪	0~150mg/Nm ³	AT-10312	/	≤100
2	AN 废酸进口压力	0~1.6 MPa	PT-10098	0.5	0.3-0.55
3	锅炉给水压力	0~10 MPa	PT-12043	5.5	5-6
4	工艺空气预热系统空气出口温度	0~800 °C	TT-10037	650	≤650
5	预热炉烟气出口氧气浓度	0-25 %	AT-10301	1.5	2-6
6	锅炉汽包液位	0~100 %	LT-11061A	50	55±15
7	锅炉汽包液位	0~100 %	LT-11061B	50	55±15
8	锅炉汽包液位	0~100 %	LT-11061C	50	55±15
9	工艺风机出口氧浓度指示	0~40%	AT-10016A	21.3	20-25
10	工艺风机出口氧浓度指示	0~40%	AT-10016B	21.3	20-25
11	工艺风机出口氧浓度指示	0~40%	AT-10016C	21.3	20-26
12	裂解炉出口烟气氧浓度	0~25%	AT-11021A	1.54	1.3-3
13	裂解炉出口烟气氧浓度	0~25%	AT-11021B	1.54	1.3-3
14	裂解炉出口烟气氧浓度	0~25%	AT-11021C	1.54	1.3-3.5
15	助燃空气流量	0~100000 Nm ³ /h	FT-10060	70445	35000-75000
16	裂解炉出口温度	0~1800 °C	TT-11022A	1065	1000-1090
17	裂解炉出口温度	0~1800 °C	TT-11022B	1065	1000-1090
18	裂解炉出口温度	0~1800 °C	TT-11022C	1065	950-1090
19	预热炉炉膛温度	0~1100 °C	TT-10301	930	<950
20	预热炉炉膛温度	0~1100 °C	TT-10302	930	<950
21	预热炉燃料气主管压力	0~200 kPa	PT-10301	100	30-180
22	预热炉点火燃料气压力	0~60 kPa	PT-10303	30	4-60
23	预热炉助燃空气压力	0~15 kPa	PT-10304	7	0.5-8
24	尾气洗涤塔液相密度	0~3000kg/m ³	DT-40004	1296	1150-1330
25	冷却器至 V-0202 流量	0~1000 m ³ /h	FT-20024	700	650-850

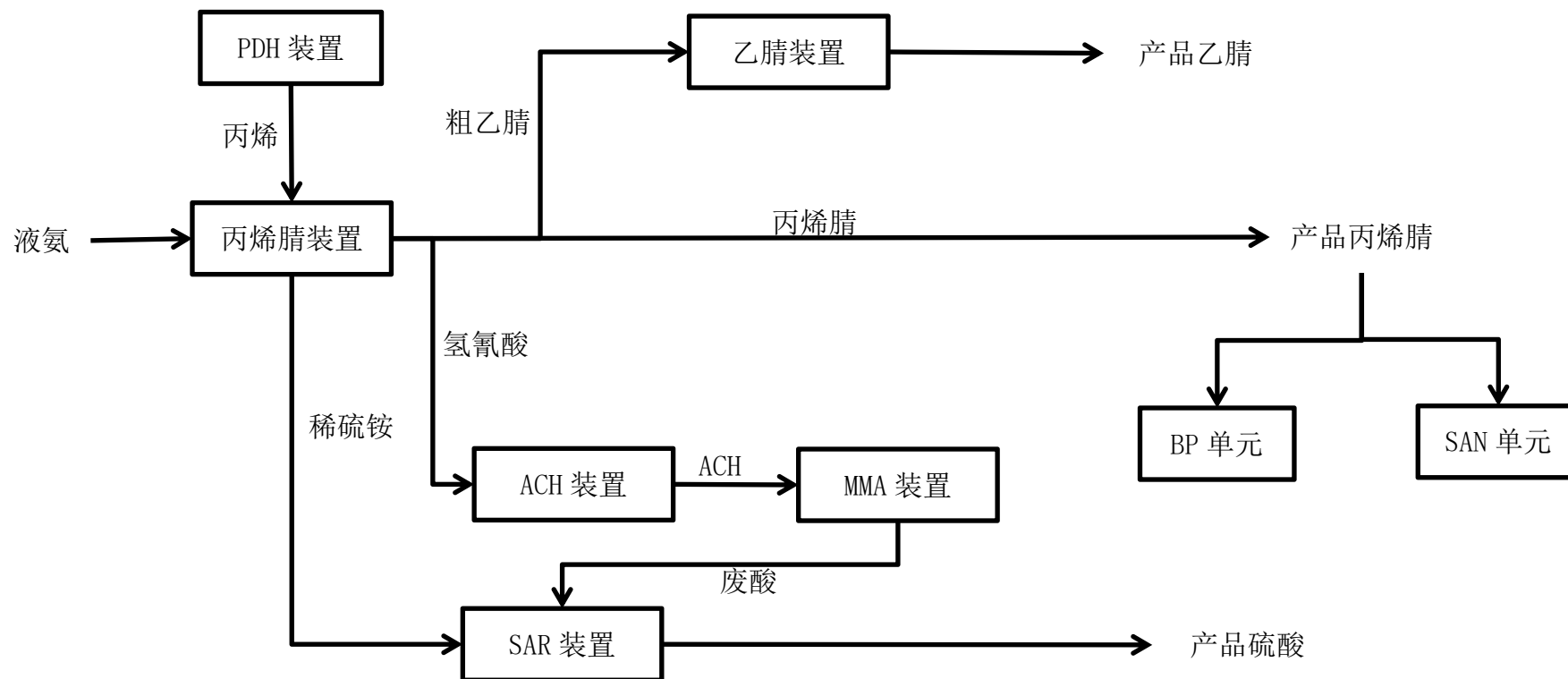
序号	指标名称	单位（量程）	仪表位号	设计值	控制范围
26	尾气洗涤喷淋水流量	0~600 m ³ /h	FT-40008	432	420-460
27	尾气洗涤器逆喷流量	0~600 m ³ /h	FT-40005	432	420-460
28	安全水封罐 V-0204 液位	0~100 %	LT-20091	40	15-80
29	废液收集罐 V-0205 液位	0~100 %	LT-21021	50	50±10
30	尾气洗涤塔液位	0~100 %	LT-40013	50	55±15
31	尾气洗涤塔逆喷压力	0~200 KPa	PT-46006	70	55-85
32	V-0202 烟气出口温度	0~100 °C	TT-20026	34	28-36
33	E-0201A/B 出口温度	0~100 °C	TT-20045	33	28-36
34	一级动力波逆喷压力	0~200 KPa	PT-20007	75	62-95
35	二吸塔进口烟气温度	0~250 °C	TT-12061	150	130-160
36	主风机进口高压蒸汽温度	0~530 °C	TT-32072	395	310-400
37	烟酸塔循环酸温度	0~100 °C	TT-34091	50	≤55
38	干燥塔流量	0-1000t/h	FT-30009	621.42	550-650
39	一吸塔回流流量	0-1000t/h	FT-31052	604.14	550-650
40	二吸塔回流流量	0-1000t/h	FT-32032	443.82	400-500
41	烟酸塔回流流量	0-500t/h	FT-34067	141.78	125-145
42	一吸塔泵槽酸浓度	89~99%	AT-31071A	98.5	98.3-99
43	一吸塔泵槽酸浓度	89~99%	AT-31071B	98.5	98-99
44	98%WT 成品酸浓度	89~99%	AT-32010	98	≥98
45	AI-40051A 与 AI-40051B 差值	0~2000 μs/cm	ADIA-40051	0	≤250
46	干燥塔泵槽硫酸浓度	90~100%	AT-30026	93.5	≥93
47	一吸塔回流酸浓度	89~99%	AT-31059	97.9	97.5-98.5
48	一吸塔泵槽酸浓度	89~99%	AT-31071A	98.5	98-99
49	二吸塔泵槽酸浓度	89~99%	AT-31071B	98.5	98-99
50	烟酸稀释罐浓度	90~105%	AT-35023	100	100-100.4
51	一级动力波溢流流量	0~200m ³ /h	FT-20012	135	90-130
52	一级动力波逆喷流量	0~1500m ³ /h	FT-20006	1000	800-1200
53	消防水进口压力	0~2.0MPa	PT-20009	1.2	0.6-1.3
54	V-0401N3、N4 口压差	0~1KPa	PDT-40011	0.5	<0.75
55	1400PI-34068 与 1400PI-34070 差值	0~5KPa	PDIA-34071	1.15	<2
56	C-0301 酸出口温度	0~150 °C	TT-30011	62	45-75
57	P-0301A 出口温度	0~150 °C	TT-30030	64	55-70
58	E-0307 烟气管程出口温度	0~530 °C	TT-30066	440	420-450
59	E-0307 壳程出口烟气温度	0~530 °C	TT-30061	420	410-430
60	R-0301 至 E-0307 烟气温度	0~800 °C	TT-30065	540	520-580
61	R-0301 一段温度	0~800 °C	TT-30086A	540	520-580
62	R-0301 一段温度	0~800 °C	TT-30086B	540	520-580

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26万吨/年丙烯腈装置）

序号	指标名称	单位（量程）	仪表位号	设计值	控制范围
63	R-0301 一段温度	0~800 ℃	TT-30087	420	410-440
64	E-0309 至 R-0301 三段烟气温	0~530 ℃	TT-31014	440	400-450
65	E-0309 至 R-0301 四段烟气温 度值	0~530 ℃	TT-31025	420	400-430
66	C-0302 至 E-0308 烟气温	0~150℃	TT-31015	75	70-85
67	汽包进口给水温度	0~300℃	TT-12066	145	125-150
68	省煤器进口调节阀前压力	0~10 MPa	PT-12056	5.6	5-6
69	仪表空气压力	0~1.0MPa	PT-10308	0.7	0.6-0.8
70	压缩空气压力	0~1.0MPa	PT-10309	0.7	0.6-0.8
71	预热炉炉膛温度	0~1100 ℃	TT-10303	930	<950
72	预热器壁面温度	0~1100 ℃	TT-10304	866	<900
73	循环风机进口温度	0~400 ℃	TT-10305	250	<280
74	换热器前烟箱温度	0~1100 ℃	TT-10306	930	<950
75	预热炉炉膛压力	0~10KPa	PT-10306	7	<8
76	预热炉炉膛压力	0~10KPa	PT-10307	7	<8
77	C-0303 酸出口物料	0~150 ℃	TT-32033	93	85-100
78	C-0301 回酸口温度	0~150 ℃	TT-32031	82	≤85
79	E-0305 冷侧出口温度	0~100 ℃	TT-34093B	40	<45
80	E-0305 热侧出口温度	0~100 ℃	TT-34095B	50	<55
81	E-0304 冷侧出口温度	0~100 ℃	TT-34099B	40	<45
82	E-0304 热侧出口温度	0~100 ℃	TT-35001B	40	<45
83	C-0302 进气温度	0~250 ℃	TT-31056	172	140-190
84	C-0302 酸出口温度	0~150 ℃	TT-31046	113	90-120
85	E-0302 热侧出口温度	0~150 ℃	TT-31049B	82	<85
86	E-0303 出口物料温度	0~150 ℃	TT-32008	40	<45
87	空气预热系统烟气出口压力	-10~10KPa	PT-10038	0	-0.75-1.5
88	KT-0301 进口物料压力	0~10MPa	PT-32073	4	3.6-4.4
89	KT-0301 出口物料压力	0~1.0MPa	PT-32078	0.4	0.35-0.6
90	V-0201 烟气出口温度	0~150	TT-20008A	76	<83
91	V-0201 烟气出口温度	0~150	TT-20008B	76	<83
92	V-0201 烟气出口温度	0~150	TT-20008C	76	<83

1.2.1.3 上下游关系

生产装置上下游关系如下所示。



1.2.2 设备设施

（一）主要设备

表 1.2.2-1 设备台账统计

序号	设备类型	数量
1	炉	
1.1	圆筒式加热炉	3
1.2	焚烧炉	3
2	塔	24
3	反应设备	3
4	储存类容器	92
5	热交换设备	108
6	炼油化工机械	66
7	通用机械	338
8	电气设备	12
9	起重运输设备	10
总计		659

注：具体的设备规格型号详见附件设备表。

（二）法定检测情况

①压力容器

装置在用所有压力容器均在校验有效期内，下次全面检验日期分别为 2028 年 5 月，详见附件 3 压力容器台账。

②压力管道

装置压力管道详见附件 4 压力管道台账，所有压力管道均在校验有效期内，下次压力管道全面检验时间为 2030 年 5 月等。

③安全阀

装置设置安全阀详见附件 6 安全阀台账，所有安全阀均在校验有效期内，下次校验日期为 2027 年 5 月。

④压力表

装置设置压力表详见附件 5 压力表台账，所有压力表均在校验有效期内，下次校验日期为 2026 年 9 月。

⑤起重机

装置在用起重机均在校验有效期内，下次全面检验日期为 2028 年 4 月，详见附件 8 起重机台账。

⑥可燃有毒气体报警器

装置可燃有毒气体报警器均在校验有效期内，下次全面检验日期为 2027 年 3 月，详见附件 7 报警器台账。

⑦防雷检测

装置雷电防护检测于 2026 年 3 月经辽宁雷电防护工程有限责任公司检测，检测结果为合格，具体见附件 1 雷电防护装置检测报告。

⑧防爆电气

装置防爆电气设备于 2025 年 10 月经吉林锦华防爆电气安全检测有限公司检验，检测结果为合格，具体见附件 10 防爆电气检测报告。

（三）在线分析小屋

丙烯腈装置设置在线分析小屋 2 个，分别位于废水炉西侧和废气炉西侧。分析小屋设置有报警器。

（四）取样设施

丙烯腈装置在反应单元、回收单元、精制单元、四效蒸发单元、中间罐区单元、废水罐区单元等处均设置有采样点，在可能引发火灾、爆炸、中毒、窒息的取样点均设置有密闭取样设施。

1.2.3 自动控制

（一）应急或备用电源、气源的设置

现场机柜室设置 UPS 室。生产装置电源由电气专业设置两路的 UPS 电源、一路独立市电电源（用于机柜照明和风扇），分别接入不同的配电盘供给带双供电单元的各控制系统（DCS、SIS 等的控制器）。UPS 和独立市电的容量按照：使用总量 $\times 105\%$ 进行考虑，确保一路电源故障时另一路电源承担全部供电负荷。

仪表供电采用两路 UPS 供电，UPS（不间断电源）220V 单相供电，功率约 85kVA，另提供一路 220V 单相市电供电，电量约为 5kVA，备用蓄电池的供电时间为 30 分钟。切换时间 $\leq 5\text{ms}$ 。仪表普通电源（GPS）要求：220V AC $\pm 10\%$ 50Hz。现场外部供电的仪表设备，采用 24VDC 供电，由设置在现场机柜室的直流 24VDC 电源分电盘提供。本项目仪表供电满足要求。

空分空压装置设置仪表空气储罐，其贮存容量满足全厂装置 30 分钟正常用气的需要。

仪表气源符合如下要求：

正常：0.6MPa(G)，最小：0.5MPa(G)，最大：0.8MPa(G)，设计：1MPa(G)

操作压力不低于 0.45MPa(G) (进入界区处)；

露点温度： $\leq -42^{\circ}\text{C}$ (0.6MPa.G 下)；

含油： $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ；尘埃： $<1\text{mg}/\text{m}^3$ （直径 $\leq 3\text{ }\mu\text{m}$ ）；不含有腐蚀及有毒气体。

生产装置仪表供气满足要求。

（二）自动化控制系统的设置及安全功能

1) 分散控制系统（DCS）

为保证该公司 60 万吨/年 ABS 及其配套装置的安全、稳定运行，控制系统选用技术先进、安全可靠、操作方便、经济合理的 DCS 控制系统对工艺参数及机泵状态等进行监控。

集散控制系统（DCS）具有先进的算术运算及控制功能，逻辑运算及控制功能和数据处理功能。它可对工艺过程参数、电气参数及机泵运行状态进行监视、控制、联锁、报警和报表打印等，并可对全厂生产进行统一调度和管理。由于集散控制系统主要设备采用了冗余技术，其供电采用不间断供电装置（UPS），系统运行安全可靠。

生产装置的 DCS 系统具备基本过程控制、操作、监视、管理，同时还具备顺序控制、工艺联锁等功能。

DCS 系统采用冗余技术与自诊断技术，DCS 系统的中央处理器卡，通信卡，电源卡，接口卡，控制/联锁/计算用 AI/AO/DI/DO 卡件及供电单元冗余配置，所有控制回路及重要检测回路中的 I/O 卡件冗余配置。

所有现场安装的电子式仪表根据危险区域的等级划分，选用符合 IEC60079 标准或 GB3836 标准或 GB 12476 标准，具有国家防爆合格证的产品。

防爆等级不低于 ExiaIICT4(本安型)或 ExdIICT4(隔爆型)。

现场接线箱采用增安型或隔爆型，防爆等级为 ExeIIIT4 或 ExdIIIT4。

在现场安装的电子式仪表，防护等级不低于 GB 4208-2017 标准规定的 IP66；在现场安装的气动仪表及就地仪表，防护等级不低于 IP55；在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表，防护等级为 IP68。现场仪表接线箱、接线盒的

防护等级不低于 IP66。

仪表系统的元器件对工艺介质及大气环境不产生化学反应。

在腐蚀性环境区域内所选用的电信设施，具有防腐蚀性能的电信设施。室外用电信设施具备防水功能，防护等级不低于 IP65。

2) 安全仪表系统 (SIS)

装置的主要安全联锁是通过安全仪表系统 (SIS) 来实现的，其过程控制及联锁全部实现了自动化。SIS 系统与 DCS 系统为两套相互独立的系统。SIS 需在 DCS 显示的报警和状态信号通过通讯方式传送到 DCS 上。DCS 与 SIS 系统及联锁有关的信号通过硬线连接相互传送。

SIS 系统采用故障安全型，SIS 系统满足 SIL 定级报告中的安全等级认证，SIS 逻辑控制器按照 IEC61508 中规定的 SIL3 级设计。反应器的顺控在 SIS 中完成，SIS 系统设置在现场机柜室，独立设置控制器，以确保人员及生产装置、重要机组和关键设备的安全。与 DCS 系统实时数据通信，在 DCS 系统操作站上显示报警及打印。

3) 可燃气体/有毒气体检测系统 (GDS)

可燃气体/有毒气体检测系统 (GDS) 是对可燃、有毒气体泄漏进行监测的安全保护系统。GDS 独立于 DCS、SIS 系统单独设置，在现场机柜室内安装其控制器，在中心控制室的操作室分别设置其监视站。GDS 可与 DCS 系统进行通讯，GDS 采用 IEC61508 SIL 认证的可编程电子系统，安全级别达到安全仪表系统 SIS 的配置要求。

在生产装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体传感变送器，并将信号接到可燃气体/有毒气体检测系统 (GDS) 系统。

释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，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大于 10m，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大于 4m。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大于 2m。

探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不小于 0.5m。

（三）可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

在生产装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的区域，设置可燃、有毒气体传感变送器，并将信号接到 GDS 系统，GDS 系统独立设置。

可燃气体探测器选型、数量、报警值等详见下表，具体安装位置详见附件危险气体探测器平面布置图。生产装置设置现场区域报警器，就近安装在检测器所在区域，位于工作人员易察觉的地点。

为巡回检查工人配备便携式氢氰酸检测报警仪。

表 1.2.3-1 可燃及有毒气体检测器的数量

单元名称	数量/台	检测气体名称	一级报警值	二级报警值	选型	采样方式
反应单元	17	丙烯	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	20	氨气	20mg/m ³	40mg/m ³	电化学	扩散式
	2	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	扩散式
	16	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	扩散式
回收单元	18	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	12	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	扩散式
	31	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	扩散式
	1	一氧化碳	20mg/m ³	40mg/m ³	电化学	扩散式
精制单元	8	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	16	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	扩散式
	38	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	扩散式
四效单元	10	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	1	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	扩散式

单元名称	数量/台	检测气体名称	一级报警值	二级报警值	选型	采样方式
废水罐区	4	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	5	醋酸	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	9	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	扩散式
	8	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	扩散式
制冷单元	10	丙烯	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	1	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	扩散式
	1	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	扩散式
中间罐区	4	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	15	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	扩散式
	13	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	扩散式
废气焚烧单元	2	天然气	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	1	氧气	19.5%VOL	23.5%VOL	电化学	扩散式
	2	氨	20mg/m ³	40mg/m ³	电化学	扩散式
	4	一氧化碳	20mg/m ³	40mg/m ³	电化学	扩散式
废水焚烧单元	1	天然气	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	1	氧气	19.5%VOL	23.5%VOL	电化学	扩散式
	2	氨	20mg/m ³	40mg/m ³	电化学	扩散式
	7	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	扩散式
	3	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	扩散式
SAR 装置	3	甲烷、氢气	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	扩散式
	1	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	扩散式

注：丙烯腈报警值在安全技术专篇中设计的一、二级报警值分别为 1mg/m³和 2mg/m³，在实际应用中，误报率很高，经设计院重新出具设计文件，将一、二级报警值调整为 10ppm 和 15ppm。

（四）控制室的组成及控制中心作用

生产装置控制室依托厂前区中心控制室，中央控制室集中设置本项目的操作站及辅助操作台用于工艺操作与监控。操作人员在中央控制室完成生产装置的控制、监测、报警及报表等操作。

中心控制室建筑内部布局按功能划分为操作区和辅助区等。功能房间包括：操作室、机柜室、工程师室、空调机室、UPS 室、电信设备室、打印机

室、OPC 服务器室、IAMS 设备管理室、消防控制室等。辅助房间包括：交接班室、生产调度室、会议室、更衣室、办公室、资料室、仪表维护间、备件室、培训室、急救设备间、卫生间等。

在中心控制室内，各个生产装置按工艺流程划分操作区域。操作区域可布置为直排、圆形或阶梯式。中心控制室内设置的辅助设施包括电话、扩音对讲主话站、无线通讯系统、局域网络、火灾自动报警设施、消防设施、投影显示大屏等。

中心控制室内主要装设计算机、操作台、机柜、空调机等设备及相关配电设施，配备 UPS 不间断电源和 EPS 不间断电源，应急时间 0.5h。中心控制室建成后与本项目使用相匹配。

丙烯腈装置、SAR 装置现场机柜室与 MMA 合用，为 AN//MMA/SAR 现场机柜室。所有现场仪表信号送至现场机柜室，机柜室用于安装所在装置的控制系統，如 DCS、SIS、GDS、I/O 机柜、接线端子柜、电源分配柜、通讯设备机柜、继电器柜等辅助机柜。

现场机柜室内仪表信号通过冗余光纤上传至厂前区的中心控制室内监视操作，中心控制室内设 DCS 操作站、SIS 辅助操作台、GDS 的报警监视器和其他控制系统的监控及操作终端。

现场机柜室设置在非爆炸危险区域，采用抗爆结构。现场机柜室的设置原则是便于项目实施、管理维护、节省工程费用。现场机柜室内设有机柜室、UPS 室、空调机室、工程师室、外操值班室、工具间、备品备件间、安全器材室等房间。现场机柜室保留在生产时为少量外操巡检人员提供临时休息场所的功能，主要操作人员全部在中心控制室。

丙烯腈装置、SAR 装置主要操作人员全部在中心控制室，休息室、更衣室等辅助用室依托厂前区中心控制室。

现场机柜室设空调机组，保持合适的温度和湿度。室温保持在冬天 20℃

$\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，夏天 $26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，变化率小于 $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ，相对湿度保持在 $50\% \pm 10\%$ ，变化率小于 $6\%/\text{h}$ 。

现场机柜室的照明采用人工照明。距地面 0.8 米工作面上，操作室和工程师室照度为 300 lx，机柜间照度为 400 lx，现场机柜室设置事故照明，照度为 50lx。

现场机柜室进风口设置在空调机房和新风机室，机柜间新风口设置有甲烷、丙烯腈、氰化氢、二氧化硫等可燃/有毒报警器。

表 1.2.3-2 现场机柜室

名称	建筑面积	控制范围	结构
AN//MMA/SAR 现场机柜室	66m×39m	26 万吨/年丙烯腈装置、0.8 万吨/年乙腈装置、10 万吨/年甲基丙烯酸甲酯装置、18 万吨/年 SAR 装置、其他公辅单元等	抗爆结构

AN//MMA/SAR 现场机柜室距东侧 ABS 装置 PBL 单元 VCE 爆炸危险源 127m，根据 GB50984-2014《石油化工工厂布置设计规范》第 4.8.2 条文说明表 2，未采取抗爆防护措施的控制室距 VCE 爆炸源最小安全防护距离为 200m，因此该项目 AN//MMA/SAR 现场机柜室采取抗爆设计。根据 GB50779-2012《石油化工控制室抗爆设计规范》第 5.3.1 条，AN//MMA/SAR 现场机柜室冲击波峰值入射超压最大值取 21kPa，正压作用时间 100ms。

结论：AN//MMA/SAR 现场机柜室的设计满足《石油化工企业设计防火标准》《石油化工工厂布置设计规范》《石油化工控制室抗爆设计规范》等标准规范要求，符合《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）的要求。

（五）仪表选型

生产装置属易燃易爆场所，在危险场所安装的现场电动仪表选用隔爆型，防爆等级不低于 Ex d IIBT4。

生产装置的电子式仪表优先选用隔爆型 Exd 仪表。

根据工厂所处地区具有空气潮湿、阳光照射强烈、盐雾等海洋性气候的特点，所有户外安装的仪表设备适应此气候环境。

现场安装的变送器带输出信号指示。现场安装的电子式仪表满足 GB/T4208-2017 和 IEC60529 标准规定的 IP65 的防护等级；其他现场仪表满足 IP55 的防护等级。室内安装的仪表、系统机柜等设备的最低外壳防护等级为 IP44。

安装在地下工作井中的仪表，在下雨过程中或管道介质泄漏时会积水或积液时，仪表的防护等级选用 IP68。

装置仪表接地采用等电位接地方式。

1) 温度仪表

温度计选用一体式温度变送器型式，输出信号为 4~20mA/HART。

2) 压力仪表

就地指示压力选用不锈钢普通压力表。

需要远传信号的压力变送器选用普通压力变送器。

3) 流量仪表

对于洁净介质优先采用节流装置与差压变送器相配合的测量方式。

对于需精确计量的原料硫酸、丙烯腈等的测量及需要的中间产品计量，采用质量流量计（±0.1%）。

蒸汽流量测量采用孔板流量计或涡轮流量计。

小管径的洁净介质测量，采用金属管浮子流量计。

4) 液位仪表

洁净介质采用普通差压变送器。对于非洁净介质选用毛细管远传双法兰差压变送器。

对于现场液面的测量报警联锁，采用音叉式液位开关；

对于最大量程不超过 2000mm 的洁净介质液位测量一般选用浮筒液位计；

对于储罐液位测量一般选用雷达液位计。

5) 仪表量程

温度仪表：正常操作值为满刻度的 1/2 左右。

压力仪表：测量稳定压力时，正常操作值为满刻度的 1/3~2/3；测量脉动压力时，正常操作值为满刻度的 1/3~1/2；测量高中压时，正常操作值不超过满刻度的 1/2。

流量仪表：当采用线形刻度时，正常测量值为满刻度的 50%~70%；当采用方根刻度时，正常测量值为满刻度的 70%~85%。

液位仪表：正常液位处于满刻度的 50%。

6) 调节阀

调节阀选用气动薄膜单座调节阀，切断阀选用气动切断球阀。电磁阀选用隔爆型（24V.DC），阀位开关选用接近式 Namur 阀位开关。调节阀噪声在 1 米处不得超过 85dB，个别阀短时期可允许达 90dB。

7) 仪表接地系统

装置仪表接地采用等电位接地方式。仪表接地设计符合《石油化工仪表接地设计规范》SH/T 3081-2003 和《石油化工仪表系统防雷设计规范》SH/T3164-2012 的要求。

仪表及控制系统均实施保护接地。低于 36V 供电的现场仪表，不作保护接地，但有可能与高于 36V 的电压设备接触的除外。

现场盘、仪表电缆桥架、仪表设备、仪表接线箱和仪表密封接头的仪表安全接地在现场通过框架直接与电气接地网连接；仪表的信号接地从仪表控制机柜侧接至仪表信号接地汇流条上。

仪表工作接地采用单点接地，或采用隔离器将两点接地隔离开。

信号屏蔽电缆的屏蔽层接地，根据信号源和接收仪表的不同情况采用不同接法。当信号源接地时，信号屏蔽电缆的屏蔽层在信号源端接地，否则信

号屏蔽电缆的屏蔽层均在信号接收仪表一侧接地。信号屏蔽电缆接地为单点接地。

仪表及控制系统的信号线路从室外进入室内后，实施防雷接地连接。仪表及控制系统防雷接地与电气专业防雷接地系统共用，不允许与独立避雷装置共用接地装置。

现场仪表的雷电电涌保护器接地、仪表电缆保护管、仪表电缆铠装金属层在需要进行防雷接地处，与电气专业的接地系统的接地排相连。

在室外架空敷设的不带屏蔽层的多芯电缆，备用芯接入屏蔽接地；对屏蔽层已接地的屏蔽电缆或穿钢管敷设或在金属电缆槽中敷设的电缆，备用芯可不接地。

由于防雷的需要，现场机柜室的接地排采用环形接地排并作为仪表总接地排方式，机柜数量较少时可采用仪表接地汇总板作为仪表系统泄放雷电电涌的接地排。

8) 仪表防雷系统

防雷保护区外的仪表设备，在现场电子仪表侧和控制系统侧加装电涌保护器（SPD）。本项目工艺装置区防雷措施主要依托于良好的接地系统；罐区、污水处理等现场仪表优选集成防雷功能的仪表，否则采用外置式电涌保护器。

电涌保护器要适用于 HART 协议等数字通讯信号。电涌保护器的电路具有其本体的故障不影响信号的正确传输的特点。

仪表系统防雷工程符合《石油化工仪表系统防雷设计规范》SH/T3164-2012 的要求。

（六）自控联锁情况

表 1.2.3-3 DCS 联锁回路情况

单元	仪表位号	仪表位号描述	输入信号表决方式	联锁设定值	输入信号延迟时间	联锁动作说明
AN 精制单元	1100GDT-13201	丙烯腈有毒气体检测	一取一	HH:15ppm	无	联锁启动丙烯腈装置精致地坑事故风机 1100GS-13001
	1100GDT-13301	氰化氢有毒气体检测	一取一	HH:1.6ppm	无	
AN 精制单元	1100GDT-13309	氰化氢有毒气体检测	一取一	HH:1.6ppm	无	联锁启动氢氰酸泵房事故风机 1100GS-13002
	1100GDT-13310	氰化氢有毒气体检测	一取一	HH:1.6ppm	无	
	1100GDT-13311	氰化氢有毒气体检测	一取一	HH:1.6ppm	无	
AN 四效单元	1100GD-14101	乙腈可燃气体检测	一取一	HH:50%	无	联锁启动四效泵房风机 1100GS-14001
AN 反应单元	1100GDT-12302	0.000 平面丙烯腈有毒气体检测	一取一	HH:15ppm	无	联锁 启动丙烯腈装置合成地坑事故风机 1111HS-HEF04
	1100GDT-12303	0.000 平面丙烯腈有毒气体检测	一取一	HH:15ppm	无	
AN 废水单元	1100GDT-16303	丙烯腈有毒气体检测	一取一	HH:15ppm	无	联锁启动丙烯腈装置废水地坑事故风机 1100HS-HEF04
AN 废水单元	1100GD-16005	醋酸可燃气体检测	一取一	HH:50%	无	联锁启动丙烯腈装置醋酸泵房事故风机 1100HS-HEV-01
AN 常压罐区	4130GD-10007	丙酮，甲醇可燃气体检测	一取一	HH:50%	无	联锁启动常压罐区一号泵棚地下罐风机 4130-HEF-01
	4130GDT-10008	氰化氢毒气体检测	一取一	HH:1.6ppm	无	
AN 常压罐	4130GD-10006	乙腈可燃气体检测	一取一	HH:50%	无	联锁启动常压罐区

单元	仪表位号	仪表位号描述	输入信号表决方式	联锁设定值	输入信号延迟时间	联锁动作说明
区	4130GDT-10003	丙烯腈有毒气体检测	一取一	HH:15ppm	无	二号泵房地下罐风机 4130-HEF-02
AN 联合机柜间	4510GD-10001	空调机房新风入口甲烷可燃气体检测	一取一	HH:50%	无	联锁启动空调机房新风入口风机 4510-HAS-01
	4510GDT-10001	空调机房新风入口氢氰酸有毒气体检测	一取一	HH:1.6ppm ³	无	
	4510GDT-11001	空调机房新风入口丙烯腈有毒气体检测	一取一	HH:15ppm	无	
AN 联合机柜间	4510GD-10002	空调机房新风入口甲烷可燃气体检测	一取一	HH:50%	无	联锁启动空调机房新风入口风机 4510-HAS-02
	4510GDT-10002	空调机房新风入口氢氰酸有毒气体检测	一取一	HH:1.6ppm	无	
	4510GDT-11002	空调机房新风入口丙烯腈有毒气体检测	一取一	HH:15ppm	无	

表 1.2.3-4 SIS 联锁回路情况

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
AN 反应单元	1100PSHH-11010A (1100PZT-11010A)	反应器 R-1101A 出口 压力高高	0.02-0.09	0.08	0.1	MPa	丙烯腈反应器 R-1101A 进料联锁（UZ-2101A）	三取二	触发反应器 R-1101A 压力高高、反应器 R-1101A 丙烯进料量低低、反应器 R-1101A 氨进料量低低、反应器 R-1101A 空气进料量低低、反应器 R-1101A 出口物料温度高高、氨/丙烯进料流量比低低、空气/丙烯流量比高高中的任一个条件，或者按下 HS-11301A 和 HS-11302A 任意一个按钮，会触发联锁然后执行以下动作： 1、C4S2U 端子板 1 通道继电器失电，1100FV-11001A 电磁阀失电，现场
	1100PSHH-11010B (1100PZT-11010B)		0.02-0.09	0.08					
	1100PSHH-11010C (1100PZT-11010C)		0.02-0.09	0.08					
AN 反应单元	1100FSL-11001A (1100FZT-11001A)	反应器 R-1101A 丙烯 进料量低低	6335-9955	5000	4720	Nm ³ /h		三取二	
	1100FSL-11001B (1100FZT-11001B)		6335-9955	5000					
	1100FSL-11001C (1100FZT-11001C)		6335-9955	5000					

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
AN 反应单元	1100FSLL-11002A (1100FZT-11002A)	反应器 R-1101A 氨进料量低低	7285-11448	6500	5500	Nm ³ /h		三取二	阀门关闭； 2、C4S2L 端子板 23 通道继电器失电，1100UZV-11031A 电磁阀失电，现场阀门关闭； 3、C4S2U 端子板 3 通道继电器失电，1100FV-11002A 电磁阀失电，现场阀门关闭； 4、C4S2L 端子板 25 通道继电器失电，1100UZV-11032A 电磁阀失电，现场阀门关闭； 5、C4S3L 端子板 19 通道继电器失电，1100FV-17013A 现场电磁阀失电，阀门关闭 6、C4S2U 端子板 5 通道继电器失电，1100HV-11002A 电磁阀失电，现场阀门打开 7、C3S2L 端子板 11 通道断开，继电器 R2311 失电，空压机 K-17010A 电磁阀失电，放空阀打开； 8、C5S2U 端子板 3 通道继电器得电，1100XL-11301A 辅操台报警。
	1100FSLL-11002B (1100FZT-11002B)		7285-11448	6500					
	1100FSLL-11002C (1100FZT-11002C)		7285-11448	6500					
AN 反应单元	1100FSLL-17013A (1100FZT-17013A)	反应器 R-1101A 空气进料量低低	60182-94572	50000	45000	Nm ³ /h		三取二	
	1100FSLL-17013B (1100FZT-17013B)		60182-94572	50000					
	1100FSLL-17013C (1100FZT-17013C)		60182-94572	50000					
AN 反应单元	1100TSHH-11057A (1100TZT-11057A)	反应器 R-1101A 出口物料温度高高	400-445	440	460	℃		三取二	
	1100TSHH-11057B (1100TZT-11057B)		400-445	440					
	1100TSHH-11057C (1100TZT-11057C)		400-445	440					
AN 反应单元	1100FFLL-11002A (1100FY-11002A/1100FY-11001A)	氨/丙烯进料流量比低低	1.10-1.35	0.9	0.8	/	三取二		
	1100FFLL-11002B (1100FY-11002B/1100FY-11001B)		1.10-1.35	0.9					
	1100FFLL-11002C (1100FY-11002C/1100FY-11001C)		1.10-1.35	0.9					

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
	FY-11001C)								
AN 反应单元	1100FFHH-17013A (1100FY-17013A/1100FY-11001A)	空气/丙烯流量比高高	8.5~10.7	10.6	11	/	联锁回路名称及位号	三取二	
	1100FFHH-17013B (1100FY-17013B/1100FY-11001B)		8.5~10.7	10.6					
	1100FFHH-17013C (1100FY-17013C/1100FY-11001C)		8.5~10.7	10.6					
AN 反应单元	1100HS-11301A	来自 DCS R-1101A 紧急 停车按钮	/	/	开关 断开	/		一取一	
AN 反应单元	1100HS-11302A	来自辅操台 R-1101A 紧急 停车按钮	/	/	开关 断开	/		一取一	
AN 反应单元	1100UZ1101_A01	主燃料气安全联锁	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100BSLL-11001AA (1100BZT-11001AA)	开工炉 F-1101A 火焰 强度低低	/	/	30	%	开工加热炉 A1 (长明灯联锁)	三取二	
	1100BSLL-11001AB (1100BZT-11001AB)		/	/					
	1100BSLL-11001AC (1100BZT-11001AC)		/	/					
AN 反应单元	1100UZY_11015A	燃料气阀 UZV_11015A	/	/	/	/		一取一	

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
		（点火阀 1）							1100UZV-11017A 电磁阀失电, 现场阀门打开;
AN 反应单元	1100UZY_11016A	燃料气阀 UZV_11016A （点火阀 2）	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100UZ1101_A01	主燃料气安全联锁	/	/	/	/	开工加热炉 A1 (燃料气联锁)	一取一	触发主燃料气安全联锁, F-1101A 炉膛温度高高, F-1101A 出口空气温度高高, F-1101A 火焰强度低低, F-1101A 燃料气压力高高, 反应器 R-1101A 空气进料量低低后, 会触发联锁然后执行以下动作: 1、C4S2U 端子板 7 通道继电器失电, 1100TV-11001A 电磁阀失电, 现场阀门关闭; 2、C4S2U 端子板 11 通道继电器失电, 1100UZV-11012A 电磁阀失电, 现场阀门关闭; 3、C4S2U 端子板 13 通道继电器失电, 1100UZV-11013A 电磁阀失电, 现场阀门关闭; 4、C4S2U 端子板 15 通道继电器失电, 1100UZV-11014A 现场阀门打开;
AN 反应单元	1100TSHH-11002A (1100TZT-11002A)	开工加热炉 F-1101A 炉膛温度高高	50-480	/	510	℃		一取一	
AN 反应单元	1100TSHH-11001A (1100TZT-11001A)	开工加热炉 F-1101A 出口空气温度高高	50-480	/	510	℃		一取一	
AN 反应单元	1100BSLL-11001A (1100BZT-11001AA)	开工炉 F-1101A 火焰强度低低	/	/	30	%		三取二	
	1100BSLL-11001B (1100BZT-11001AB)		/	/					
	1100BSLL-11001C (1100BZT-11001AC)		/	/					
AN 反应单元	1100UZY_11012A	燃料气阀 UZV_11012A	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100UZY_11013A	燃料气阀 UZV_11013A	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100PSHH-11002A (1100PZT-11002A)	开工加热炉 F-1101A 燃料气压力高高	90-220	230	250	KPa		一取一	
AN 反	1100FSL-17013A	反应器	60182-94572	50000	22000	Nm³		三取二	

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
应单元	(1100FZT-17013A)	R-1101A 空气进料量低低				/h			
	1100FSSL-17013B (1100FZT-17013B)		60182-94572	50000					
	1100FSSL-17013C (1100FZT-17013C)		60182-94572	50000					
AN 反应单元	1100PSLL-11001A (1100PZT-11001A)	开工加热炉 F-1101A 燃料气压力低低	90-220KPaG	80	80	KPaG	开工加热炉 A2 (主燃料气联锁)	一取一	触发 F-1101A 燃料气压力低低，F-1101A 燃料气压力高高，现场急停，来自 DCS 紧急停车，辅操台紧急停车，会触发联锁然后执行以下动作： 1，长明灯安全联锁 2，燃料气安全联锁 3，紧急及联锁停炉指示
AN 反应单元	1100PSHH-11001A (1100PZT-11001A)	开工加热炉 F-1101A 燃料气压力高高	90-220	230	250	KPaG		一取一	
AN 反应单元	1100HS-11011AA	现场急停	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100HS-11011AB	来自 DCS 紧急停车	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100HS-11011AC	辅操台紧急停车	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100PSLL-11015A (1100PZT-11015A)	1100-P-1102A, B,C 出口压力低低	4.3-4.7	4	3.9	MPa	反应器冷却水泵	三取二	触发 1100-P-1102A,B,C 出口压力低低，会触发联锁然后执行以下动作： 1、C2S1U 端子板 8 通道继电器得电，去 MCC 启动反应器冷却水循环泵 P-1102A； 2、C2S1U 端子板 3 通道继电器得电，去 MCC 启动反应器冷却水循环泵 P-1102B； 3、C2S1U 端子板 4 通道继电器得电，
	1100PSLL-11015B (1100PZT-11015B)		4.3-4.7	4					
	1100PSLL-11015C (1100PZT-11015C)		4.3-4.7	4					

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
									去 MCC 启动反应器冷却水循环泵 P-1102C;
AN 反应单元	1100PSHH-11010D (1100PZT-11010D)	反应器 R-1101B 出口 压力高高	0.02-0.09	0.08	0.1	MPa	丙烯腈反应器 R-1101B 进料联锁 (UZ-2101B)	三取二	触发反应器 R-1101B 压力高高、反应器 R-1101B 丙烯进料量低低、反应器 R-1101B 氨进料量低低、反应器 R-1101B 空气进料量低低、反应器 R-1101B 出口物料温度高高、氨/丙烯进料流量比低低、空气/丙烯流量比高高中的任一个条件，或者按下 1100HS-11301B 和 1100HS-11302B 任意一个开关，会触发联锁然后执行以下动作： 1、C4S2U 端子板 2 通道继电器失电，1100FV-11001B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 2、C4S2L 端子板 24 通道继电器失电，1100UZV-11031B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 3、C4S2U 端子板 4 通道继电器失电，1100FV-11002B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 4、C4S2L 端子板 26 通道继电器失电，1100UZV-11032B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 5、C4S3L 端子板 20 通道继电器失电，1100FV-17013B 现场电磁阀失电
	1100PSHH-11010E (1100PZT-11010E)		0.02-0.09	0.08					
	1100PSHH-11010F (1100PZT-11010F)		0.02-0.09	0.08					
AN 反应单元	1100FSLL-11001D (1100FZT-11001D)	反应器 R-1101B 丙烯 进料量低低	6335-9955	5000	4720	Nm ³ /h		三取二	
	1100FSLL-11001E (1100FZT-11001E)		6335-9955	5000					
	1100FSLL-11001F (1100FZT-11001F)		6335-9955	5000					
AN 反应单元	1100FSLL-11002D (1100FZT-11002D)	反应器 R-1101B 氨进 料量低低	7285-11448	6500	5500	Nm ³ /h		三取二	
	1100FSLL-11002E (1100FZT-11002E)		7285-11448	6500					
	1100FSLL-11002F (1100FZT-11002F)		7285-11448	6500					
AN 反应单元	1100FSLL-17013D (1100FZT-17013D)	反应器 R-1101B 空气 进料量低低	60182-9457	50000	45000	Nm ³ /h	三取二		
	1100FSLL-17013E (1100FZT-17013E)		60182-9457	50000					
	1100FSLL-17013F (1100FZT-17013F)		60182-9457	50000					

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
AN 反应单元	1100TSHH-11057D (1100TZT-11057D)	反应器 R-1101B 出口 物料温度高高	400-445	440	460	℃		三取二	电，阀门关闭 6、C4S2U 端子板 6 通道继电器失电， 1100HV-11002B 电磁阀失电，现场 阀门打开 7、C3S2L 端子板 12 通道断开，继 电器 R3212 失电，空压机 K-17010B 电磁阀失电，放空阀打开； 8、C5S2U 端子板 4 通道继电器得电， 1100XL-11301B 辅操台报警。
	1100TSHH-11057E (1100TZT-11057E)		400-445	440					
	1100TSHH-11057F (1100TZT-11057F)		400-445	440					
AN 反应单元	1100FFLL-11002D (1100FY-11002D/1100 FY-11001D)	氨/丙烯进料流 量比低低	1.10-1.35	0.9	0.8	/		三取二	
	1100FFLL-11002E (1100FY-11002E/1100 FY-11001E)		1.10-1.35	0.9					
	1100FFLL-11002F (1100FY-11002F/1100 FY-11001F)		1.10-1.35	0.9					
AN 反应单元	1100FFLL-17013D (1100FY-11001D/1100 FY-17013D)	空气/丙烯流量 比高高	8.5-10.7	10.6	11	/		三取二	
	1100FFLL-17013E (1100FY-11001E/1100 FY-17013E)		8.5-10.7	10.6					
	1100FFLL-17013F (1100FY-11001F/1100 FY-17013F)		8.5-10.7	10.6					
AN 反应单元	1100HS-11301B	来自 DCS R-1101B 紧急 停车按钮	/	/	/	/		一取一	

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
AN 反应单元	1100HS-11302B	来自辅操台 R-1101B 紧急停车按钮	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100UZ1101_B01	主燃料气安全联锁	/	/	/	/	开工加热炉 B1 (长明灯联锁)	一取一	触发主燃料气安全联锁或者开工炉 F-1101B 火焰强度三取二低低后，会触发联锁然后执行以下动作： 1、C4S2L 端子板 17 通道继电器失电，1100UZV-11015B 现场阀门关闭； 2、C4S2L 端子板 19 通道继电器失电，1100UZV-11016B 现场阀门关闭； 3、C4S2L 端子板 21 通道，1100UZV-11017B 电磁阀失电，现场阀门打开；
AN 反应单元	1100BSLL-11001BA (1100BZT-11001BA)	开工炉 F-1101B 火焰强度低低	/	/	/	/		三取二	
	1100BSLL-11001BB (1100BZT-11001AB)		/	/	/	/			
	1100BSLL-11001BC (1100BZT-11001BC)		/	/	/	/			
AN 反应单元	1100UZY_11015B	燃料气阀 UZV_11015B	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100UZY_11016B	燃料气阀 UZV_11016B	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100UZ1101_B01	主燃料气安全联锁	/	/	/	/	开工加热炉 B1 (燃料气联锁)	一取一	触发主燃料气安全联锁，F-1101B 炉膛温度高高，F-1101B 出口空气温度高高，F-1101B 火焰强度低低，F-1101B 燃料气压力高高，反应器 R-1101B 空气进料量低低后，会触发联锁然后执行以下动作： 1、C4S2U 端子板 7 通道继电器失电，1100TV-11001B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 2、C4S2U 端子板 11 通道继电器失电，1100UZV-11012B 电磁阀失电，
AN 反应单元	1100TSHH-11002B (1100TZT-11002B)	开工加热炉 F-1101B 炉膛温度高高	50-480	/	510	℃		一取一	
AN 反应单元	1100TSHH-11001B (1100TZT-11001B)	开工加热炉 F-1101B 出口空气温度高高	50-480	/	510	℃		一取一	
AN 反应单元	1100BSLL-11001BA (1100BZT-11001BA)	开工炉 F-1101B 火焰强度低低	/	/	30	%		三取二	
	1100BSLL-11001BB		/	/					

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
	(1100BZT-11001BB)								
	1100BSLL-11001BC (1100BZT-11001BC)		/	/					
AN 反应单元	1100UZY_11012B	燃料气阀 UZV_11012B	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100UZY_11013B	燃料气阀 UZV_11013B	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100PSHH-11002B (1100PZT-11002B)	开工加热炉 F-1101B 燃料气压力高高	90-220	230	250	KPa		一取一	
AN 反应单元	1100FSLL-17013D (1100FZT-17013D)	反应器 R-1101B 空气进料量低低	60182-94572	50000	22000	Nm³/h	三取二		
	1100FSLL-17013E (1100FZT-17013E)		60182-94572	50000					
	1100FSLL-17013F (1100FZT-17013F)		60182-94572	50000					
AN 反应单元	1100PSLL-11001B (1100PZT-11001B)	开工加热炉 F-1101B 燃料气压力低低	90-220KPaG	90	80	KPaG	开工加热炉 B2 (主燃料气联锁)	一取一	触发 F-1101B 燃料气压力低低， F-1101B 燃料气压力高高，现场急停，来自 DCS 紧急停车，辅操台紧急停车，会触发联锁然后执行以下动作： 1，长明灯安全联锁 2，燃料气安全联锁 3，紧急及联锁停炉指示
AN 反应单元	1100PSHH-11001B (1100PZT-11001B)	开工加热炉 F-1101B 燃料气压力高高	90-220KPaG	230	250	KPaG		一取一	
AN 反应单元	1100HS-11011BA	现场急停	/	/	/	/		一取一	
AN 反应单元	1100HS-11011BB	来自 DCS 紧急停车	/	/	/	/		一取一	

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
AN 反应单元	1100HS-11011BC	辅操台紧急停车	/	/	/	/		一取一	
废水炉焚烧安全联锁	HS-30001A/B/C	WWI 单元紧急停机	/	/	/	/	废水炉焚烧安全联锁	三取二	触发以上任意条件会触发联锁然后执行以下动作： 1、C4S4 端子板 5 通道继电器失电，1100UZY-30500 电磁阀失电，现场阀门关闭； 2、C4S4 端子板 6 通道继电器失电，1100UZY-30501 电磁阀失电，现场阀门关闭； 3、C4S4 端子板 1 通道继电器失电，1100UZY-30502 电磁阀失电，现场阀门打开； 4、C4S4 端子板 7 通道继电器失电，1100UZY-30503 电磁阀失电，现场阀门关闭； 5、C4S4 端子板 8 通道继电器失电，1100UZY-30504 电磁阀失电，现场阀门关闭； 6、C4S4 端子板 9 通道继电器失电，1100UZY-30505 电磁阀失电，现场阀门打开； 7、C3S1 端子板 28 通道继电器失电，1100KS-30502A 电磁阀失电，去 DCS 低火信号断开； 8、C3S1 端子板 31 通道继电器失电，
	IC-30510	DCS 允许运行	/	/	/	/		一取一	
	EL-K3001	助燃空气风机电机运行信号	/	/	/	/		一取一	
	PDZT-30515A	助燃空气风机出口与焚烧炉还原段差压低低	1.7-6.0	1.6	1.5	KPa		三取二	
	PDZT-30515B		1.7-6.0	1.6					
	PDZT-30515C		1.7-6.0	1.6					
	EL-K3002	调节空气风机电机运行信号	/	/	/	/		一取一	
	PDZT-30516A	调节空气风机出口差与焚烧炉还原段差压低低	1.7-6.0	1.6	1.5	KPa		三取二	
	PDZT-30516B		1.7-6.0	1.6					
	PDZT-30516C		1.7-6.0	1.6					
	EL-K3003	引风机电机运行信号	/	/	/	/		一取一	
	PZT-30504A	仪表风压力	/	0.36	0.35	MPa		三取二	
	PZT-30504B		/	0.36					
	PZT-30504C		/	0.36					
	PZT-30525A	焚烧炉还原段	/	0.14	0.15	KPa		三取二	

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
	PZT-30525B	压力	/	0.14					1100KS-30505A 电磁阀失电，去 DCS 释放信号断开； 9、C3S1 端子板 30 通道继电器失电，1100KS-30504A 电磁阀失电，去 DCS 废水准备信号断开； 10、C3S1 端子板 15 通道继电器失电，1100KS-30507A 电磁阀失电，去 DCS 准备好点火信号断开；
	PZT-30525C		/	0.14					
	PZT-30500A	主燃料气压力	32-93	31	30	KPa	三取二		
	PZT-30500B		32-93	31					
	PZT-30500C		32-93	31					
	PZT-30501A	主燃料气压力	32-93	94	95	KPa	三取二		
	PZT-30501B		32-93	94					
	PZT-30501C		32-93	94					
	TZT-30509A	烟气至布袋除尘器入口管线温度	/	268	270	℃	三取二		
	TZT-30509B		/	268					
	TZT-30509C		/	268					
	TZT-30609A	过热蒸汽出口温度	350-400	410	415	℃	三取二		
	TZT-30609B		350-400	410					
	TZT-30609C		350-400	410					
	PZT-30601A	汽包压力	3.7-4.5	4.8	4.85	MPa	三取二		
	PZT-30601B		3.7-4.5	4.8					
	PZT-30601C		3.7-4.5	4.8					
	LZT-30601A	汽包液位	35-65	13	12.5	%	三取二		

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
	LZT-30601A		35-65	13					
	LZT-30601A		35-65	13					
	LZT-30601A		35-65	73					
	LZT-30601A	汽包液位	35-65	73	75	%		三取二	
	LZT-30601A		35-65	73					
	BE-30501A		/	/	/	/			
	BE-30501B	火检信号无且	/	/	/	/			
	BE-30501C	760 度旁路未开	/	/	/	/		四取四	
	BE-30502		/	/	/	/			
	TZT-30501A		/	1320					
	TZT-30501B	焚烧炉还原段温度	/	1320	1325	℃		三取三	
	TZT-30501C		/	1320					
	TZT-30503A		/	1190					
	TZT-30503B	焚烧炉氧化段温度	/	1190	1200	℃		三取三	
	TZT-30503C		/	1190					
	TZT-30506A		/	790					
	TZT-30506B	焚烧炉调节段温度	/	790	800	℃		三取三	
	TZT-30506C		/	790					

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
废气焚烧安全联锁	HS-20001A/B/C	AOGI 单元紧急停机	/	/	开关断开	/	废气焚烧安全联锁	三取二	触发以上任意条件会触发联锁然后执行以下动作：
	XY-20001	DCS 允许运行	/	/				一取一	1、C4S3 端子板 21 通道继电器失电，1100UZY-20500 电磁阀失电，现场
	EL-K2001	一次风机电机 K-2001 运行信号	/	/				一取一	阀门关闭；
	PDZT-20513A	一次风机差压低低	/	1.6	1.5	KPa		三取二	3、C4S3 端子板 22 通道继电器失电，1100UZY-20501 电磁阀失电，现场
	PDZT-20513B		/	1.6					阀门关闭；
	PDZT-20513C		/	1.6					3、C4S3 端子板 23 通道继电器失电，1100UZY-20502 电磁阀失电，现场
	EL-K2002	启炉风机运行状态（启炉前）	/	/	开关断开	/		二取一	阀门打开；
	UZY-20521A 开位	AOG 切断阀（投 AOG 后）	/	/	开关断开	/			4、C4S3 端子板 24 通道继电器失电，1100UZY-20503 电磁阀失电，现场
	PDT-20516A	二次风/氧化风差压低低	/	1.5	1.4	KPa		三取二	阀门关闭；
	PDT-20516B		/	1.5					5、C4S3 端子板 25 通道继电器失电，1100UZY-20504 电磁阀失电，现场
	PDT-20516C		/	1.5					阀门关闭；
	EL-K2003	二次风/氧化风风机运行信号	/	/	开关断开	/		一取一	6、C4S3 端子板 26 通道继电器失电，1100UZY-20505 电磁阀失电，现场
	PZT-20504A	仪表风压力低低	/	0.5	0.4	MPa		三取二	阀门打开；
	PZT-20504B		/	0.5					7、C4S3 端子板 27 通道继电器失电，1100UZY-20506 电磁阀失电，现场
	PZT-20504C		/	0.5					阀门关闭；
							8、C3S1 端子板 21 通道继电器失电，1100XSC-20004 电磁阀失电，去 DCS 低火信号断开；		

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
	PZT-20500A	主燃料气压力低低	0.04-0.06	0.03	0.027	MPa		三取二	9、C3S1 端子板 22 通道继电器失电，1100XSC-20005 电磁阀失电，去 DCS 准备好启动燃烧启信号断开；10、C3S1 端子板 24 通道继电器失电，1100XSC-20007 电磁阀失电，去 DCS 释放调节信号断开；10、C3S1 端子板 19 通道继电器失电，1100XSC-20002 电磁阀失电，去 DCS 废水准备信号断开；
	PZT-20500B		0.04-0.06	0.03					
	PZT-20500C		0.04-0.06	0.03					
	PZT-20501A	一次燃料气压力高高	0.03-0.06	0.07	0.08	MPa		三取二	
	PZT-20501B		0.03-0.06	0.07					
	PZT-20501C		0.03-0.06	0.07					
	PZT-20505A	二次燃料气压力高高	0.03-0.05	0.06	0.07	MPa		三取二	
	PZT-20505B		0.03-0.05	0.06					
	PZT-20505C		0.03-0.05	0.06					
	TZT-20511A	WSNCR 烟气温度高高	/	990	1000	℃		三取二	
	TZT-20511B		/	990					
	TZT-20511C		/	990					
	TZT-20709A	过热蒸汽出口温度高高	240-274	275	280	℃		三取二	
	TZT-20709B		240-274	275					
	TZT-20709C		240-274	275					
	PZT-20701A	汽包压力高高	0.9-1.5	1.6	1.7	MPa		三取二	
	PZT-20701B		0.9-1.5	1.6					
	PZT-20701C		0.9-1.5	1.6					

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
	LZT-20701A	汽包液位低低	17-70	16	15	%		三取二	
	LZT-20701B		17-70	16					
	LZT-20701C		17-70	16					
	LZT-20701A	汽包液位高高	17-70	74	75	%		三取二	
	LZT-20701B		17-70	74					
	LZT-20701C		17-70	74					
	BE-20501A	火检信号无且760度旁路未开	/	/	开关断开	/		四取一	
	BE-20501B		/	/					
	BE-20501C		/	/					
	BE-20502		/	/					
	TZT-20501A	焚烧炉还原段温度高高	/	1200	1295	℃		三取三	
	TZT-20501B		/	1200					
	TZT-20501C		/	1200					
	TZT-20503A	焚烧炉氧化段温度高高	/	980	1000	℃		三取三	
	TZT-20503B		/	980					
	TZT-20503C		/	980					
AN 中间罐区	1100LZT-15005	1115-TK-1531粗丙烯腈罐液位	5-80	84 或3	≥85或≤2	%	丙烯腈去1100-TK-1531进料联锁	一取一	1115-TK-1531 粗丙烯腈罐液位1100LZT-15005 大于等于高高联锁设定值时会触发联锁然后执行以下

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
							(1100UZ-15001)		动作 1、C4S3U 端子板 1 通道继电器失电，1100UZV-15001A 电磁阀失电，现场阀门关闭； 1115-TK-1531 粗丙烯腈罐液位 1100LZT-15005 小于等于低低联锁设定值时会触发联锁然后执行以下动作 1、C4S3U 端子板 2 通道继电器失电；1100UZV-15001B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 2、C2S1U 端子板 10 通道继电器失电，停 1115-P-1531 粗丙烯腈泵；
AN 中间罐区	1100LZT-15006	1115-TK-1532 不合格丙烯腈罐液位	5-80	84 或 3	≥ 85 或 ≤ 2	%	丙烯腈去 1100-TK-1532 进料联锁 (1100UZ-15002)	一取一	1115-TK-1532 不合格丙烯腈罐液位 1100LZT-15006 大于等于高高联锁设定值时会触发联锁然后执行以下动作： 1、C4S3U 端子板 3 通道继电器失电，1100UZV-15002A 电磁阀失电，现场阀门关闭； 1115-TK-1532 粗丙烯腈罐液位 1100LZT-15006 小于等于低低联锁设定值时会触发联锁 1、C4S3U 端子板 4 通道继电器失电；1100UZV-15002B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 2、C2S1U 端子板 11 通道继电器失

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
									电，停 1115-P-1532 不合格丙烯腈泵；
AN 中间罐区	1100LZT-15004	1115-TK-1530 粗乙腈罐液位	8-80	84 或 3	≥ 85 或 ≤ 2	%	粗乙腈出 1100-TK-1530 出料联锁（1100UZ-15003）	一取一	1115-TK-1530 乙腈罐液位 1100LZT-15004 大于等于高高联锁设定值时会触发联锁然后执行以下动作： 1、C4S3U 端子板 5 通道继电器失电，1100UZV-15003A 电磁阀失电，现场阀门关闭； 1115-TK-1530 粗丙烯腈罐液位 1100LZT-15004 小于等于低低联锁设定值时会触发联锁然后执行以下动作 1、C4S3U 端子板 6 通道继电器失电，1100UZV-15003B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 2、C2S1U 端子板 5 通道继电器失电，停 1115-P-1501A 粗乙腈泵； 3、C2S1U 端子板 6 通道继电器失电，停 1115-P-1501B 粗乙腈泵； 4、C2S1U 端子板 7 通道继电器失电，停 1115-P-1502 粗乙腈循环泵；
AN 中间罐区	1100LZT-15007A	1115-TK-1521A 丙烯腈中间罐液位	4-80	84 或 3	≥ 85 或 ≤ 2	%	丙烯腈自 1100-TK-1521A 联锁（1100UZ-15009A）	一取一	1115-TK-1521A 丙烯腈中间罐液位 1100LZT-15007A 大于等于高高联锁设定值时会触发联锁，然后 C4S3U 端子板 7 通道继电器失电，1100UZV-15009A 电磁阀失电，现场阀门关闭；

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
									1115-TK-1521A 粗丙烯腈罐液位 1100LZT-15007A 小于等于低低联锁设定值时会触发联锁，然后 C4S3U 端子板 10 通道继电器失电，1100UZV-15018A 电磁阀失电，现场阀门关闭；
AN 中间罐区	1100LZT-15007B	1115-TK-1521B 丙烯腈中间罐液位	4-80	84 或 3	≥ 85 或 ≤ 2	%	丙烯腈自 1100-TK-1521B 联锁（1100UZ-15009B）	一取一	1115-TK-1521B 丙烯腈中间罐液位 1100LZT-15007B 大于等于高高联锁设定值时会触发联锁，然后 C4S3U 端子板 8 通道继电器失电，1100UZV-15009B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 1115-TK-1521B 粗丙烯腈罐液位 1100LZT-15007B 小于等于低低联锁设定值时会触发联锁，然后 C4S3U 端子板 11 通道继电器失电，1100UZV-15018B 电磁阀失电，现场阀门关闭；
AN 中间罐区	1100LZT-15007C	1115-TK-1521C 丙烯腈中间罐液位	4-80	84 或 3	≥ 85 或 ≤ 2	%	丙烯腈自 1100-TK-1521C 联锁（1100UZ-15009C）	一取一	1115-TK-1521C 丙烯腈中间罐液位 1100LZT-15007C 大于等于高高联锁设定值时会触发联锁，然后 C4S3U 端子板 9 通道继电器失电，1100UZV-15009C 电磁阀失电，现场阀门关闭； 1115-TK-1521C 丙烯腈罐液位 1100LZT-15007C 小于等于低低联锁设定值时会触发联锁，然后
AN 中间罐区	1100LZT-15007A	1115-TK-1521A 丙烯腈中间罐液位	4-80	3	≤ 2	%		一取一	
AN 中间罐区	1100LZT-15007B	1115-TK-1521B 丙烯腈中间罐液位	4-80	3	≤ 2	%		一取一	

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
									C4S3U 端子板 12 通道继电器失电，1100UZV-15018C 电磁阀失电，现场阀门关闭； 当 1100LZT-15007A/B/C 任意一个小于等于低低联锁设定值时会触发联锁，然后执行以下动作： 1、C2S1U 端子板 9 通道继电器失电，停 1115-P-1530A 丙烯腈成品泵； 2、C2S1U 端子板 10 通道继电器失电，停 1115-P-1530B 丙烯腈成品泵。
AN 废水罐区	1100LZT-16003	1116-TK-1601 废水/废有机物液位	4-80	3	≤2	%	1100-TK-1601 废水/废有机物罐出料联锁（1100UZ-16001）	一取一	1116-TK-1601 粗丙烯腈罐液位 1100LZT-16003 大于等于高高联锁设定值时会触发联锁，然后 C4S3U 端子板 14 通道继电器失电，1100UZV-16001A 电磁阀失电，现场阀门关闭； 1115-TK-1601 粗丙烯腈罐液位 1100LZT-16003 小于等于低低联锁设定值时会触发联锁，然后执行以下动作： 1、C4S3U 端子板 15 通道继电器失电，1100UZV-16001B 电磁阀失电，现场阀门关闭； 2、C2S1U 端子板 12 通道继电器失电，停 1116-P-1601A 废水泵； 3、C2S1U 端子板 13 通道继电器失电，停 1116-P-1601B 废水泵；

单元	仪表位号	仪表位号描述	正常操作范围	报警值	联锁值	单位	联锁回路名称及位号	输入信号表决方式	联锁动作说明
AN 废水罐区	1100LZT-16004	1116-TK-1602 污水罐液位	4-80	3	≤ 2	%	1100-TK-1602 污水罐出料联锁（1100UZ-16002）	一取一	1116-TK-1602 污水罐液位 1100LZT-16004 大于等于高高联锁设定值时会触发联锁然后执行以下动作 1、C4S3U 端子板 16 通道继电器失电，1100UZV-16002A 电磁阀失电，现场阀门关闭； 2、C4S3U 端子板 17 通道继电器失电，1100UZV-16002B 电磁阀失电，现场阀门关闭 1116-TK-1602 污水罐液位 1100LZT-16004 小于等于低低联锁设定值时会触发联锁，然后执行以下动作： 1、C4S3U 端子板 18 通道继电器失电，1100UZV-16002C 电磁阀失电，现场阀门关闭； 2、C2S1U 端子板 14 通道继电器失电，停 1116-P-1602A 废水泵； 3、C2S1U 端子板 15 通道继电器失电，停 1116-P-1602B 废水泵；

根据设计资料，1100LZT-15005、1100LZT-15006、1100LZT-15004、1100LZT-15007A、1100LZT-15007B、1100LZT-15007C、1100LZT-15007A、1100LZT-15007B、1100LZT-16003、1100LZT-16004 等储罐液位计下方安装高度从 300mm 开始，液位联锁值 $\leq 2\%$ 符合使用需求。

（七）仪表系统的仪表回路、变更、投用率

该装置仪表系统的仪表回路及投用率情况见表 1.2.3-5。

表 1.2.3-5 装置仪表系统的仪表回路及投用率

仪表自动化技术状况表								
	总台数	完好数	完好率%	使用率				
				总回路数	使用回路数	因工艺停用	因仪表停用	使用率%
DCS 及 PLC 设备	56	56	100%	56	56	0	0	100%
联锁回路仪表	617	617	100%	617	617	0	0	100%
特殊回路仪表	/	/	/	/	/	/	/	/
在线分析仪表	31	31	100%	31	31	0	0	100%
可燃有毒有害报警器	377	377	100%	377	377	0	0	100%
测量回路仪表	916	916	100%	916	916	0	0	100%
控制回路仪表	849	849	100%	849	849	0	0	100%
总计	2846	2846	100%	2846	2846	0	0	100%

（八）HAZOP 分析及 SIL 定级、SIL 验证落实情况

1) HAZOP 情况

该公司委托大连天籁安全风险管理技术有限公司于 2023 年 10 月完成了《辽宁金发科技有限公司 26 万吨/年丙烯腈装置 HAZOP 分析报告》，HAZOP 分析共提出 3 条建议，落实情况见下表：

表 1.2.3-6 丙烯腈装置 HAZOP 建议内容采纳情况

序号	建议描述	采纳情况
1	建议企业建立完善安全管理规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；	已采纳
2	建议企业定期对安全设施和安全检测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证安全设施和安全检测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当做好记录，并由有关人员签字；	已采纳
3	建议企业对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。	已采纳

通过以上各装置 HAZOP 分析报告中提出的建议措施，现场均已落实。

2) SIL 定级情况

①该公司委托大连天籁安全风险管理技术有限公司于 2023 年 11 月完成了《辽宁金发科技有限公司 26 万吨/年丙烯腈装置 LOPA 分析报告》，定级结果如下：

辽宁金发科技有限公司 26 万吨/年丙烯腈装置 LOPA 分析工作，是以该装置的 HAZOP 析报告结果为基础，在与企业确认好安全风险控制标准后，进行 LOPA 分析，对共 120 项安全仪表功能（SIF）进行了安全需求分配，确定其应具有的安全完整性等级（SIL）等级，其中：

SIL3 级 SIF 回路为 0 项；

SIL2 级 SIF 回路为 9 项；

SIL1 级 SIF 回路为 86 项；

无特殊安全需要的 SIF 回路为 25 项；

LOPA 分析作为安全仪表系统全生命周期管理的组成部分，可为安全仪表系统标准化管理、运行维护及系统隐患治理提供参考。

3) SIL 验算情况

该公司委托大连天籁安全风险管理技术有限公司于 2023 年 12 月出具了《辽宁金发科技有限公司 26 万吨/年丙烯腈装置安全完整性等级（SIL）验证报告》，结论为：从 SIL 验证计算结果来看，辽宁金发科技有限公司的安全仪表系统功能等级满足《辽宁金发科技有限公司 26 万吨/年丙烯腈装置 LOPA 分析报告》安全仪表系统功能需求等级。

本换证周期内本报告评价范围内的 SIF 不存在新增、改造、非同类替换等事项，检修期间开展安全仪表系统测试，测试结果均满足使用需求，测试记录见附件。

表 1.2.3-6 SIF 回路一览表

SIF 编号	联锁位号	SIF 功能描述	设计操作参数	联锁设定值	SIL 等级	SIL 验证等级
SIF01	UZ-2101A	反应器 R-1101A 氨气流量指示低低联锁 1100FSL-11002A/B/C (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)。	7285-11448Nm ³ /h	5500Nm ³ /h	SIL2	SIL2
SIF02	UZ-2101A	反应器 R-1101A 丙烯气流量指示低低联锁 1100FSL-11001A/B/C (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)。	6335-9955Nm ³ /h	4720Nm ³ /h	SIL2	SIL2
SIF03	UZ-2101A	反应器 R-1101A 空气流量低低联锁 1100FSL-17013A/B/C (2oo3) 关闭所有进料, 启用事故氮气。	60182-94572Nm ³ /h	45000Nm ³ /h	SIL1	SIL1
SIF04	UZ-2101A	反应器 R-1101A 出口压力高高 1100PSHH-11010A/B/C (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)	0.02-0.09MPa	0.1MPa	SIL2	SIL2
SIF05	UZ-2101A	反应器 R-1101A 出口温度高高 1100TSHH-11057A/B/C (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)	400-445℃	460℃	SIL1	SIL1
SIF06	UZ-2101A	反应器 R-1101A 氨/丙烯进料流量比低低 1100FFLL-11002A/B/C (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)	1.10~1.35	0.8	SIL2	SIL2
SIF07	UZ-2101A	反应器 R-1101A 空气/丙烯流量比高高 1100FFHH-17013A/B/C (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)	8.5~10.7	11	SILa	无需
SIF08	UZ-2101B	反应器 R-1101B 氨气流量指示低低联锁 1100FSL-11002D/E/F (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)。	7285-11448Nm ³ /h	5500Nm ³ /h	SIL2	SIL2
SIF09	UZ-2101B	反应器 R-1101B 丙烯气流量指示低低联锁 1100FSL-11001D/E/F (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)。	6335-9955Nm ³ /h	4720Nm ³ /h	SIL2	SIL2
SIF10	UZ-2101B	反应器 R-1101B 空气流量低低联锁 1100FSL-17013D/E/F (2oo3) 关闭所有进料, 启用事故氮气。	60182-94572Nm ³ /h	45000Nm ³ /h	SIL1	SIL1
SIF11	UZ-2101B	反应器 R-1101B 出口压力高高 1100PSHH-11010D/E/F (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)	0.02-0.09MPa	0.1MPa	SIL2	SIL2
SIF12	UZ-2101B	反应器 R-1101B 出口温度高高 1100TSHH-11057D/E/F (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)	400-445℃	460℃	SIL1	SIL1
SIF13	UZ-2101B	反应器 R-1101B 氨/丙烯进料流量比低低 1100FFLL-11002D/E/F (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)	1.10~1.35	0.8	SIL2	SIL2
SIF14	UZ-2101B	反应器 R-1101B 空气/丙烯流量比高高 1100FFHH-17013D/E/F (2oo3, 关闭所有进料, 启用事故氮气)	8.5~10.7	11	SILa	无需
SIF15	UZ-1101A	开工加热炉 F-1101A 火焰强度低低 1100BSLL-11001AA/AB/AC (2oo3) 联锁关闭燃料气, 打开放空阀。	-	30%	SIL1	SIL1
SIF16	UZ-1101A	开工加热炉 F-1101A 燃料气压力低低	90-220KPa	80KPa	SIL1	SIL1

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

SIF 编号	联锁位号	SIF 功能描述	设计操作参数	联锁设定值	SIL 等级	SIL 验证等级
		1100PSLL-11001A 联锁关闭燃料气，打开放空阀。				
SIF17	UZ-1101A	开工加热炉 F-1101A 燃料气压力高高 1100PSHH-11002A 联锁关闭燃料气，打开放空阀。	90-220KPa	230KPa	SIL1	SIL1
SIF18	UZ-1101A	开工加热炉 F-1101A 出口空气温度高高 1100TSHH-11001A 联锁关闭燃料气，打开放空阀。	50-480℃	510℃	SILa	无需
SIF19	UZ-1101A	开工加热炉 F-1101A 炉膛温度高高 1100TSHH-11002A 联锁关闭燃料气，打开放空阀。	50-480℃	510℃	SIL1	SIL1
SIF20	UZ-1101A	开工加热炉 F-1101A 空气流量低低联锁 1100FSL-17013A/B/C（2oo3）联锁关闭燃料气，打开放空阀。	-	22000Nm ³ /h	SIL1	SIL1
SIF21	UZ-1101B	开工炉 F-1101B 火焰强度低低 1100BSLL-11001BA/BB/BC（2oo3）联锁关闭燃料气，打开放空阀。	-	30%	SIL1	SIL1
SIF22	UZ-1101B	开工加热炉 F-1101B 燃料气压力低低 1100PSLL-11001B 联锁关闭燃料气，打开放空阀。	90-220KPa	80KPa	SIL1	SIL1
SIF23	UZ-1101B	开工加热炉 F-1101B 燃料气压力高高 1100PSHH-11002B 联锁关闭燃料气，打开放空阀。	90-220KPa	230KPa	SIL1	SIL1
SIF24	UZ-1101B	工加热炉 F-1101B 出口空气温度高高 1100TSHH-11001B 联锁关闭燃料气，打开放空阀。	50-480℃	510℃	SILa	无需
SIF25	UZ-1101B	工加热炉 F-1101B 炉膛温度高高 1100TSHH-11002B 联锁关闭燃料气，打开放空阀。	50-480℃	510℃	SIL1	SIL1
SIF26	UZ-1101B	开工加热炉 F-1101B 空气流量低低联锁 1100FSL-17013D/E/F（2oo3）联锁关闭燃料气，打开放空阀。	-	22000Nm ³ /h	SIL1	SIL1
SIF27	UZ-2103	反应器 R-1101A/B 冷却水泵 P-1102A/B/C 出口管线压力低低 1100PSLL-11015A/B/C 联锁启动备泵。	-	4.52MPa	SIL1	SIL1
SIF28	UZ-1130	助燃空气风机出口与焚烧炉还原段差压低低 1100PDLL-30515A/B/C（2oo3），切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	1.5KPa	SIL1	SIL1
SIF29	UZ-1130	调节空气风机出口差与焚烧炉还原段差压低低 1100PDLL-30516A/B/C（2oo3），切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	1.5KPa	SILa	无需
SIF30	UZ-1130	仪表风压力低低 1100PSLL-30504A/B/C（2oo3），切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	0.35MPa	SILa	无需
SIF31	UZ-1130	焚烧炉还原段压力高高	-	0.15KPa	SIL1	SIL1

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

SIF 编号	联锁位号	SIF 功能描述	设计操作参数	联锁设定值	SIL 等级	SIL 验证等级
		1100PSHH-30525A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。				
SIF32	UZ-1130	主燃料气压力低低 1100PSLL-30500A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	32-93KPa	30KPa	SIL1	SIL1
SIF33	UZ-1130	主燃料气压力高高 1100PSHH-30501A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	32-93KPa	95KPa	SIL1	SIL1
SIF34	UZ-1130	烟气至布袋除尘器入口管线温度高高 1100TSHH-30509A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	270℃	SILa	无需
SIF35	UZ-1130	过热蒸汽出口温度高高 1100TSHH-30609A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	415℃	SILa	无需
SIF36	UZ-1130	汽包压力高高 1100PSHH-30601A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	3.7-4.5MPa	4.85MPa	SILa	无需
SIF37	UZ-1130	汽包液位低低 1100LSLL-30601A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	35-65%	12.5%	SIL2	SIL2
SIF38	UZ-1130	汽包液位高高 1100LSHH-30601A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	35-65%	75%	SILa	无需
SIF39	UZ-1130	火检信号无且 760 度旁路未开 1100BSLL-30501A/B/C、30502 (1oo4), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	OFF	SIL1	SIL1
SIF40	UZ-1130	焚烧炉还原段温度高高 1100TSHH-30501A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	1325℃	SILa	无需
SIF41	UZ-1130	焚烧炉氧化段温度高高 1100TSHH-30503A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	1200℃	SILa	无需
SIF42	UZ-1130	焚烧炉调节段温度高高 1100TSHH-30506A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	800℃	SILa	无需
SIF43	UZ-1130	助燃空气风机电机运行信号	-	OFF	SIL1	SIL1

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

SIF 编号	联锁位号	SIF 功能描述	设计操作参数	联锁设定值	SIL 等级	SIL 验证等级
		1100EL-K3001 消失, 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。				
SIF44	UZ-1130	调节空气风机电机运行信号 1100EL-K3002 消失, 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	OFF	SILa	无需
SIF45	UZ-1130	引风机电机运行信号 1100EL-K3003 消失, 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	OFF	SIL1	SIL1
SIF46	UZ-1120	一次风机差压低低 1100PDLL-20515A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	1.5KPa	SIL1	SIL1
SIF47	UZ-1120	二次风/氧化风差压低低低 1100PDLL-20516A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	1.4KPa	SILa	无需
SIF48	UZ-1120	仪表风压力低低 1100PSLL-20504A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	0.4MPa	SILa	无需
SIF49	UZ-1120	主燃料气压力低低 1100PSLL-20500A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	0.04-0.06MPa	0.027MPa	SIL1	SIL1
SIF50	UZ-1120	一次燃料气压力高高 1100PSHH-20501A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	0.03-0.06MPa	0.08MPa	SIL1	SIL1
SIF51	UZ-1120	二次燃料气压力高高 1100PSHH-20505A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	0.03-0.05MPa	0.07MPa	SILa	无需
SIF52	UZ-1120	WSNCR 烟气温度高高 1100TSHH-20511A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	1000℃	SIL1	SIL1
SIF53	UZ-1120	过热蒸汽出口温度高高 1100TSHH-20709A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	280℃	SILa	无需
SIF54	UZ-1120	汽包压力高高 1100PSHH-20701A/B/C (2oo3), 切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料, 打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	0.9-1.5MPa	1.7MPa	SILa	无需
SIF55	UZ-1120	汽包液位低低 1100LSLL-30601A/B/C	35-65%	15%	SIL1	SIL1

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

SIF 编号	联锁位号	SIF 功能描述	设计操作参数	联锁设定值	SIL 等级	SIL 验证等级
		(2oo3)，切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。				
SIF56	UZ-1120	汽包液位高高 1100LSHH-20701A/B/C (2oo3)，切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	17-70%	75%	SILa	无需
SIF57	UZ-1120	火检信号无且 760 度旁路未开 1100BSLL-20501A/B/C、20502 (1oo4)，切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	OFF	SIL1	SIL1
SIF58	UZ-1120	焚烧炉还原段温度高高 1100TSHH-20501A/B/C (2oo3)，切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	1295℃	SILa	无需
SIF59	UZ-1120	焚烧炉氧化段温度高高 1100TSHH-20503A/B/C (2oo3)，切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	1000℃	SILa	无需
SIF60	UZ-1120	一次风机电机运行信号 1100EL-K2001 消失，切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	OFF	SIL1	SIL1
SIF61	UZ-1120	启炉风机运行状态（启炉前） 1100EL-K2002 消失、AOG 切断阀（投 AOG 后）1100UZSO-20521A 开位 (1oo2)，切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	OFF	SILa	无需
SIF62	UZ-1120	二次风/氧化风风机运行信号 1100EL-K2003 消失，切断燃烧器主燃料气、点火燃料气进料，打开主燃料气、点火燃料气放空阀。	-	OFF	SILa	无需
SIF63	UZ-01001A	丙烯球罐 4112-TK-0101A 液位高高联锁，现场开关联锁，关闭进料阀。	20-73.3%	86.7%	SIL1	SIL1
SIF64	UZ-01002A	丙烯球罐 4112-TK-0101A 液位低低联锁，，关闭出料阀，停丙烯输送泵。	20-73.3%	13.3%	SIL1	SIL1
SIF65	UZ-01001B	丙烯球罐 4112-TK-0101B 液位高高联锁，现场开关联锁，关闭进料阀。	20-73.3%	86.7%	SIL1	SIL1
SIF66	UZ-01002B	丙烯球罐 4112-TK-0101B 液位低低联锁，，关闭出料阀，停丙烯输送泵。	20-73.3%	13.3%	SIL1	SIL1
SIF67	UZ-01003	不合格丙烯球罐 4112-TK-0102 液位高高联锁，现场开关联锁，关闭进料阀。	20-73.3%	86.7%	SIL1	SIL1
SIF68	UZ-01004	不合格丙烯球罐 4112-TK-0102 液位低低联锁，，关闭出料阀，停不合格丙烯输送泵。	20-73.3%	13.3%	SIL1	SIL1
SIF69	UZ-10101A	液氨球罐 4120-V-1001A 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	30-75%	85%	SILa(建议 SIL1)	SIL1

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

SIF 编号	联锁位号	SIF 功能描述	设计操作参数	联锁设定值	SIL 等级	SIL 验证等级
SIF70	UZ-10102A	液氨球罐 4120-V-1001B 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	30-75%	85%	SILa(建议 SIL1)	SIL1
SIF71	UZ-10101B	液氨球罐 4120-V-1001A 液位低低联锁，停液氨泵，关闭出料阀的 SIL 等级为 SIL1。	30-75%	20%	SIL1	SIL1
SIF72	UZ-10102B	液氨球罐 4120-V-1001B 液位低低联锁，停液氨泵，关闭出料阀。	30-75%	20%	SIL1	SIL1
SIF73	UZ-10101A	丙烯腈储罐 4130-TK-1001A 液位高高联锁，关闭进料阀。	7-85%	90%	SIL1	SIL1
SIF74	UZ-10102A	丙烯腈储罐 4130-TK-1001B 液位高高联锁，关闭进料阀。	7-85%	90%	SIL1	SIL1
SIF75	UZ-10101B	丙烯腈储罐 4130-TK-1001A 液位低低联锁，停丙烯腈输送泵。	7-85%	5%	SIL1	SIL1
SIF76	UZ-10102B	丙烯腈储罐 4130-TK-1001B 液位低低联锁，停丙烯腈输送泵。	7-85%	5%	SIL1	SIL1
SIF77	UZ-10201A	乙腈储罐 4130-TK-1002A 液位高高联锁，关闭进料阀。	22-85%	90%	SIL1	SIL1
SIF78	UZ-10202A	乙腈储罐 4130-TK-1002B 液位高高联锁，关闭进料阀。	22-85%	90%	SIL1	SIL1
SIF79	UZ-10301A	乙腈储罐 4130-TK-1002C 液位高高联锁，关闭进料阀。	22-85%	90%	SIL1	SIL1
SIF80	UZ-10201B	乙腈储罐 4130-TK-1002A 液位低低联锁，停乙腈输送泵。	22-85%	20%	SIL1	SIL1
SIF81	UZ-10202B	乙腈储罐 4130-TK-1002B 液位低低联锁，停乙腈输送泵。	22-85%	20%	SIL1	SIL1
SIF82	UZ-10301B	乙腈储罐 4130-TK-1002C 液位低低联锁，停乙腈输送泵。	22-85%	20%	SIL1	SIL1
SIF83	UZ-10401A	丙酮氰醇储罐 4130-TK-1004A 液位高高联锁，关闭进料阀。	-	90%	SIL1	SIL1
SIF84	UZ-10402A	丙酮氰醇储罐 4130-TK-1004B 液位高高联锁，关闭进料阀。	-	90%	SIL1	SIL1
SIF85	UZ-10401B	丙酮氰醇储罐 4130-TK-1004A 液位低低联锁，停丙酮氰醇输送泵。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF86	UZ-10402B	丙酮氰醇储罐 4130-TK-1004B 液位低低联锁，停丙酮氰醇输送泵。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF87	UZ-10501A	丙酮储罐 4130-TK-1005 液位高高联锁，关闭进料阀。	-	90%	SIL1	SIL1
SIF88	UZ-10501B	丙酮储罐 4130-TK-1005 液位低低联锁，停丙酮输送泵。	-	20%	SIL1	SIL1
SIF89	UZ-10601A	甲醇储罐 4130-TK-1006A 液位高高联锁，关闭进料阀。	-	90%	SIL1	SIL1
SIF90	UZ-10602A	甲醇储罐 4130-TK-1006B 液位高高联锁，关闭进料阀。	-	90%	SIL1	SIL1
SIF91	UZ-10601B	甲醇储罐 4130-TK-1006A 液位低低联锁，停甲醇输送泵。	-	15%	SIL1	SIL1
SIF92	UZ-10602B	甲醇储罐 4130-TK-1006B 液位低低联锁，停甲醇输送泵。	-	15%	SIL1	SIL1

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

SIF 编号	联锁位号	SIF 功能描述	设计操作参数	联锁设定值	SIL 等级	SIL 验证等级
SIF93	UZ-1011A	98%硫酸储罐 4150-TK-1001A 液位高高联锁，关闭进料阀。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF94	UZ-1012A	98%硫酸储罐 4150-TK-1001B 液位高高联锁，关闭进料阀。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF95	UZ-1011B	98%硫酸储罐 4150-TK-1001A 液位低低联锁，停 98%硫酸泵。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF96	UZ-1012B	98%硫酸储罐 4150-TK-1001B 液位低低联锁，停 98%硫酸泵。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF97	UZ-1021A	104.5%硫酸储罐 4150-TK-1002A 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF98	UZ-1021B	104.5%硫酸储罐 4150-TK-1002A 液位低低联锁，停硫酸外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF99	UZ-1022A	104.5%硫酸储罐 4150-TK-1002B 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF100	UZ-1022B	104.5%硫酸储罐 4150-TK-1002B 液位低低联锁，停硫酸外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF101	UZ-1031A	100%硫酸储罐 4150-TK-1003A 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF102	UZ-1031B	100%硫酸储罐 4150-TK-1003A 液位低低联锁，停硫酸外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF103	UZ-1032A	100%硫酸储罐 4150-TK-1003B 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF104	UZ-1032B	100%硫酸储罐 4150-TK-1003B 液位低低联锁，停硫酸外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF105	UZ-1041A	废酸水罐 4150-TK-1004A 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF106	UZ-1041B	废酸水罐 4150-TK-1004A 液位低低联锁，停废酸水外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF107	UZ-1042A	废酸水罐 4150-TK-1004B 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF108	UZ-1042B	废酸水罐 4150-TK-1004B 液位低低联锁，停废酸水外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF109	UZ-1051A	废酸水罐 4150-TK-1004C 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF110	UZ-1051B	废酸水罐 4150-TK-1004C 液位低低联锁，停废酸水外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF111	UZ-1052A	废酸水罐 4150-TK-1004D 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF112	UZ-1052B	废酸水罐 4150-TK-1004D 液位低低联锁，停废酸水外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF113	UZ-1061A	硫铵凝液罐 4150-TK-1008 液位高高联锁，关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF114	UZ-1061B	硫铵凝液罐 4150-TK-1008 液位低低联锁，停硫铵凝液外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

SIF 编号	联锁位号	SIF 功能描述	设计操作参数	联锁设定值	SIL 等级	SIL 验证等级
SIF115	UZ-1071A	稀硫酸罐 4150-TK-1005A 液位高高联锁, 关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF116	UZ-1071B	稀硫酸罐 4150-TK-1005A 液位低低联锁, 停稀硫酸外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF117	UZ-1072A	稀硫酸罐 4150-TK-1005B 液位高高联锁, 关闭进料阀的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF118	UZ-1072B	稀硫酸罐 4150-TK-1005B 液位低低联锁, 停稀硫酸外送泵的 SIL 等级为 SIL1。	-	5%	SIL1	SIL1
SIF119	UZ-1011A	氢氧化钠罐 4150-TK-1006 液位高高联锁, 关闭进料阀。	-	85%	SIL1	SIL1
SIF120	UZ-1011B	氢氧化钠罐 4150-TK-1006 液位低低联锁, 停氢氧化钠外送泵。	-	5%	SIL1	SIL1

1.2.4 安全设施

生产装置安全设施设置情况见下表。

表 1.2.4-1 采取（用）的安全设施一览表

序号	安全设施类别		数量						备注
一 预防事故设施									
1	检测、报警设施检	自动控制系统	DCS 控制系统						装置、储罐区等采取 DCS 自动控制系统,对重要工艺参数进行控制
		危险气体泄漏报警器	名称	数量/台	检测气体名称	一级报警值	二级报警值	选型	
			反应单元	17	丙烯	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	
				20	氨气	20 mg/m³	40 mg/m³	电化学	
				2	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	
				16	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	
			回收单元	18	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	
				12	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	
				31	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	
				1	一氧化碳	20 mg/m³	40 mg/m³	电化学	
			精制单元	8	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	
				16	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	
				38	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	
			四效单元	10	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	
				1	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	
			废水罐区	4	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	
				5	醋酸	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式	
				9	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学	
				8	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学	

序号	安全设施类别		数量						备注	
			制冷单元	10	丙烯	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式		
				1	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学		
				1	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学		
			中间罐区	4	乙腈	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式		
				15	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学		
				13	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学		
			废气焚烧单元	2	天然气	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式		
				2	氨	20 mg/m³	40 mg/m³	电化学		
				1	氧气	19.5%VOL	23.5%VOL	电化学		
				4	一氧化碳	20 mg/m³	40 mg/m³	电化学		
			废水焚烧单元	1	天然气	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式		
				2	氨	20 mg/m³	40 mg/m³	电化学		
				1	氧气	19.5%VOL	23.5%VOL	电化学		
				7	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学		
				3	丙烯腈	10ppm	15ppm	电化学		
			SAR装置	3	甲烷、氢气	25%LEL	50%LEL	催化燃烧式		
				1	氰化氢	0.8ppm	1.6ppm	电化学		
		火灾报警系统	12 个手动报警器							
		扩音对讲系统	话站 8 个							
			扬声器 8 个							
		电视监视系统	摄像机 20 套							
2	设备安全防护设施	防护罩、防护屏	所有风机、电机等机械的传动、转动部位						风机、电机等机械的传动、转动部位	
		电器过载保护设施	所有配电回路均设置						所有配电回路	
		防腐保温保护	所有设备、管道等需做防腐保温设计的部位						设备、管道等需做防腐保	

序号	安全设施类别		数量	备注
		设施		温设计的部位
		防雷设施	车间等建（构）筑物等有雷击可能的场所均设防雷措施。	车间等建（构）筑物等有雷击可能的场所
		静电接地设施	易产生静电的物料输送管道、电气设备正常不带电的金属外壳及车间内金属管道和钢平台等易产生静电积聚的部位。	
		电气、仪表防爆设施	爆炸危险场所的电气、仪表设备设施配套。	各生产场所、罐区等爆炸危险场所的电气、仪表设备设施
3	作业场所防护设施	防噪声设施	配套	各种输送泵、电机等噪声较大的场所
		防护栏（网）	落差达 1.2 米的走道、平台、楼梯等场所均设置	
		防静电触摸释放器	10 个	
4	安全警示标志	安全警示标志	存在火灾、毒害、噪声、高处坠落等危险场所	存在火灾、毒害、噪声、高处坠落等危险场所
二、控制事故设施				
1	泄压和止逆设施	安全阀	反应单元 36 个 回收单元 18 个 精制单元 51 个 四效蒸发 13 个 中间罐区 2 个 废水罐区 2 个 公用工程系统 5 个 废水焚烧 1 个	反应装置、各储罐、管道等有超压危险的设备或场所
		止回阀	约 644 个	反应装置加料管道及需防止逆流的装置
2	紧急处理设施	备用电源	1 套 UPS 电源柜	UPS 电源柜
		排放（火炬）设施	依托该公司全厂高架火炬系统的氰火炬和丙烯腈火炬	
		紧急停车、仪表联锁等设施	1 套 SIS 系统	生产装置危险的区域

序号	安全设施类别		数量	备注
三、减少与消除事故影响设施				
1	防止火灾蔓延设施	水封井	10 处	装置区、罐区 下水道出口 处
		防火围堰	7 处	
		防火材料涂层	配套	
		防火堵料	配套	
		消防设施	见附表消防设备一览表	
3	紧急个体处置设施	淋浴洗眼器	106 个	
		应急照明电源	一套 EPS 供电系统	重要场所设置应急照明灯具, 应急照明电源由 EPS 供电
4	应急救援设施	堵漏、工程抢险装备	1 套	
		现场受伤人员医疗抢救装备	1 套	

1.2.5 主要建筑物

表 1.2.5-1 建筑物一览表

序号	建筑物名称	建筑面积 m ²	结构型式	层数	火灾危险性分类	耐火等级	抗震设防类别	通风	泄压面积 m ²	疏散通道与安全出口数量
1	丙烯腈主装置制冷单元	1036	钢框架	1	甲	二级	乙	全面送排风系统	3666	5
2	丙烯腈主装置空压单元	804	钢框架	1	丁	二级	乙	自然通风	/	5
3	反应回收单元的配置间	273	钢框架	1	甲	二级	乙	全面送排风系统	325	2
4	精制单元氢氰酸泵房	232	钢框架	1（局部 2 层）	甲	二级	乙	全面送排风系统	470	3
5	四效蒸发单元	1109	钢框架	1（局部 2 层）	甲	二级	乙	全面送排风系统	808	5
6	废水罐区醋酸泵房	281	钢框架	1	乙	二级	丙	全面送排风系统	282	2
7	丙烯腈废固仓库	210	钢框架	1	丙	二级	乙	自然通风	/	4
8	AN/MMA/SAR 现场机柜室	2142	钢筋混凝土框架-抗爆墙结构	1	丁	一级	乙	机械通风	/	5
9	AN/MMA/SAR 联合变电所	2132	钢筋混凝土框架	2	丙	一、二级	乙	机械通风	/	11

表 1.2.5-2 主要构筑物一览表

序号	单元名称	抗震设防类别	构筑物特征			构筑物工程量				
			结构型式	基础	地基类型	钢结构 t	钢筋混凝土结构 m ³	混凝土结构 m ³	桩基 m ³	地基处理 m ³
1	反应、回收单元	乙	钢框架-中心支撑	桩基	地基处理	1705	3048	409	5723	295（搅拌桩）

序号	单元名称	抗震设防类别	构筑物特征			构筑物工程量				
			结构型式	基础	地基类型	钢结构 t	钢筋混凝土结构 m³	混凝土结构 m³	桩基 m³	地基处理 m³
2	精制单元	乙	钢框架-中心支撑	桩基	地基处理	648	916	392	2502	531 (搅拌桩)
3	四效蒸发	乙	钢框架-中心支撑	桩基	地基处理	415	446	329	958	441 (搅拌桩)
4	废水罐区	丙	承台式罐基础/钢结构管廊、泵房	桩基	地基处理	47	1710	170	1442	353 (搅拌桩)
5	中间罐区	丙	承台式罐基础/钢结构管廊、泵房	桩基	地基处理	48	4447	500	3985	353 (搅拌桩)
6	空压单元	乙	钢框架-中心支撑	桩基	地基处理	360	1047	190	933	412 (搅拌桩)
7	制冷单元	乙	钢框架-中心支撑	桩基	地基处理	511	633	160	933	529 (搅拌桩)
8	废气焚烧单元 (AOGI)	丙	钢筋砼设备基础/钢结构平台	桩基	地基处理	98	721	129	704	236 (搅拌桩)
9	废水焚烧单元 (WWI)	丙	钢筋砼设备基础/钢结构平台	桩基	地基处理	124	2061	134	2628	295 (搅拌桩)
10	SAR 主装置	乙	钢框架-中心支撑	桩基	地基处理					
11	硫铵浓缩单元	乙	钢框架-中心支撑	桩基	地基处理	191	290	96	365	443(搅拌桩)
12	催化剂沉降单元	乙	钢筋砼框架	桩基	地基处理	20	368	4	136	295(搅拌桩)
13	酸碱罐区	丙	承台式罐基础/钢结构管廊、泵房	桩基	地基处理	166.5	5184	700	3137	1029(搅拌桩)

1.2.6 装置目前运行情况

26 万吨/年丙烯腈装置和 18 万吨/年 SAR 装置采用的工艺技术成熟，设备质量可靠，设备参数和容量满足工艺要求，安全设施齐全，自控、报警、联锁等安全设施齐全，设备、设施安全状况良好。

26 万吨/年丙烯腈装置和 18 万吨/年 SAR 装置近 3 年未发生过安全生产事故，运行平稳。

2 评价单元与评价方法

根据生产装置的生产工艺特点，以及《安全评价通则》的要求，本评价对其安全评价单元的划分及评价方法的选择情况，见表 2-1。

表 2-1 安全评价单元划分与评价方法的选择情况表

序号	评价方法	应用单元	应用子单元	评价对象	选取理由
1	安全检查表法	两重点一重大	两重点一重大	“重大危险源”的监控措施、“重点监管的危险化学品”“重点监管危险化工工艺”	符合性检查
		重大隐患排查	重大隐患排查情况	判定是否存在重大隐患	符合性检查
		生产装置的符合性评价	对各生产装置的总体布置、工艺设备、储存设施、有害因素、消防、电气仪表、建（构）筑物、安全管理进行安全检查	厂区周边环境、总平面布置、工艺设备、储存设施、有害因素控制、消防、电气仪表、建（构）筑物、安全管理	符合性检查
2	危险度评价法	工艺装置单元	生产装置	反应单元、回收单元、精制单元、四效蒸发单元、丙烯腈中间罐区、废水罐区、空压单元、制冷单元、废气焚烧单元及废水焚烧单元、SAR 主装置、催化剂沉降单元、硫酸浓缩、酸碱罐区等	根据装置单元的介质、容量、温度、压力、操作五方面确定各单元选取的主要设备、设施的危险程度等级
3	道化学火灾	工艺装置单元	生产装置	反应单元	对用危险度评价法计算结果为火灾爆炸高度危险等级的工艺设备用道化法进一步确定其火灾、爆炸等潜在危险等级、后果
4	事故后果模拟法	工艺装置单元	生产装置	反应单元、回收单元、精制单元、四效蒸发单元、丙烯腈中间罐区、废水罐区、空压单元、制冷单元、废气焚烧单元及废水焚烧单元等	通过模型模拟对池火灾和蒸气云爆炸的事故后果进行评价

3 危险、有害因素分析结果

3.1 物料的危險有害因素分析汇总

生产装置涉及的原料主要包括丙烯、氨、硫酸、空气、稀硫酸液、废酸、废有机液；

生产装置涉及的催化剂主要包括 XYA-5、XYA-5-1、SCR 催化剂（含五氧化二钒）、SAR 催化剂 V_2O_5 ；

生产装置涉及的辅助原料、化学品主要包括对苯二酚甲基醚（MEHQ）、醋酸、碳酸钠、消泡剂、高效阻聚剂、分散剂、缓蚀剂、过氧化氢溶液（10%）、30wt 氢氧化钠溶液、98wt 硫酸、27.5wt 过氧化氢；

生产装置产生的废气主要包括丙烯腈、乙腈、氰化氢、一氧化碳、二氧化碳、丙烯、丙烷、二氧化硫、三氧化硫；

丙烯腈装置涉及的主要产品为丙烯腈，副产品有氢氰酸、粗乙腈和稀硫酸液；SAR 装置主要产品为 98%硫酸和 100%硫酸、104.5%硫酸；

根据《危险化学品目录（2026 年调整版）》辨识，生产装置涉及的危险化学品包括丙烯腈、丙烯、氨、氰化氢、氢氰酸（含量 $\leq 20\%$ ）、乙腈、醋酸、硫酸、过氧化氢、天然气、一氧化碳、二氧化碳、氮气[压缩的]、丙烷、五氧化二钒、二氧化硫、三氧化硫等。

生产装置存在的危险物料的火灾、爆炸危险特性与分类见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要危险化学品数据表

序号	物质名称	CAS 号	相态	密度	沸点 (°C)	熔点/凝固点(°C)	闪点 (°C)	危险性类别	引燃温度 (°C)	职业性接触限值 (mg/m³)	毒性等级	爆炸极限 (V%)	火灾危险性分类
1.	丙烯腈	107-13-1	液	0.806 (水=1)	77	-84	-1	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3*; 急性毒性-经皮, 类别 3; 急性毒性-吸入, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 皮肤致敏物, 类别 1; 致癌性, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激); 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	481	PC-TWA: 1 PC-STEL: 2	高度危害	3~17	甲 B
2.	丙烯	115-07-1	气	1.5 (空气=1)	-48	-185	-	易燃气体, 类别 1; 高压气体 压缩气体	460	-	轻度危害	2.4-10.3	甲
3.	氨	7664-41-7	气	0.59 (空气=1)	-33	-78	-	易燃气体, 类别 2; 高压气体, 压缩气体; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 眼损伤/眼刺激, 类别 1; 急性毒性-吸入, 类别 3; 危害水生环境-急性毒性, 类别 1。	651	PC-TWA: 20 PC-STEL: 30	中度危害	15-28	乙
4.	氰化氢	74-90-8	气/液	0.688 (20 °C)(水=1)	26	-13	-18	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;	538	MAC:0.3	极度危害	5.6-40	甲

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	物质名称	CAS 号	相态	密度	沸点 (°C)	熔点/凝固点(°C)	闪点 (°C)	危险性类别	引燃温度 (°C)	职业性接触限值 (mg/m³)	毒性等级	爆炸极限 (V%)	火灾危险性分类
				1.2 (空气=1)									
5.	氢氰酸 (含量≤20%)	74-90-8	液	0.688 (20°C)(水=1)	26	-13	>93	急性毒性-经口, 类别 2*; 急性毒性-经皮, 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	538	MAC:0.3	极度危害	5.6-40	-
6.	乙腈	75-05-8	液	0.8(水=1)	82	-46	2	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	524	PC-TWA:30	中度危害	3-17	甲 B
7.	醋酸	64-19-7	液	1.05(水=1)	118	16.7	39	易燃液体, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 眼损伤/眼刺激, 类别 1。	485	PC-TWA:10 PC-STEL:20	轻度危害	6-17	乙 A
8.	硫酸	7664-93-9	液	1.6-1.84(水=1)	340 (分解)	10	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 眼损伤/眼刺激, 类别 1	-	PC-TWA:1 PC-STEL:2	极度危害	-	-
9.	发烟硫酸	8014-95-7	液	7.92(水=1)	166.6	-	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	-	PC-TWA:1 PC-STEL:2	极度危害	-	-
10.	过氧化氢	7722-84-1	液	1.4(水=1)	141	-11	-	20%≤含量<60% 氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 8%≤含量<20%;	-	PC-TWA:1.5	轻度危害	-	乙

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	物质名称	CAS 号	相态	密度	沸点 (°C)	熔点/凝固点(°C)	闪点 (°C)	危险性类别	引燃温度 (°C)	职业性接触限值 (mg/m³)	毒性等级	爆炸极限 (V%)	火灾危险性分类
								氧化性液体，类别 3； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）					
11.	天然气	8006-14-2	气	0.6（空气=1）	-162	-182	-	易燃气体，类别 1； 高压气体 压缩气体	540	-	轻度危害	5-15	甲
12.	一氧化碳	630-08-0	气	0.97（空气=1）	-191	-205	-	易燃气体，类别 1； 高压气体，压缩气体； 急毒性-吸入，类别 3； 生殖毒性，类别 1A； 特定目标器官毒性-重复接触，类别 1。	605	PC-TWA:20 PC-STEL:30	高度危害	12.5-74.2	乙
13.	二氧化碳	124-38-9	气	-	-56.6	-78.5	-	高压气体，压缩气体； 特定目标器官毒性-单次接触：麻醉效应，类别 3。	-	PC-TWA:9000 PC-STEL:18000	-	-	-
14.	氮[压缩的]	7727-37-9	气	0.81（空气=1）	-195.6	-209.8	-	加压气体	-	-	-	-	戊
15.	丙烷	74-98-6	气	1.97（空气=1）	-42.1	-189.7	-104.4	易燃气体，类别 1 加压气体	468	-	轻度危害	2.2-9.5	甲
16.	五氧化二钒	1314-62-1	固	3.35（水=1）	1750（分解）	690	-	急性毒性-经口，类别 2 生殖细胞致突变性，类别 2 致癌性，类别 2	-	PC-TWA: 0.05mg/m³	高度危害	-	戊

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	物质名称	CAS 号	相态	密度	沸点 (°C)	熔点/凝固点(°C)	闪点 (°C)	危险性类别	引燃温度 (°C)	职业性接触限值 (mg/m³)	毒性等级	爆炸极限 (V%)	火灾危险性分类
								生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2					
17.	二氧化硫	7446-09-5	气	2.26	-10	-75.5	-	加压气体 急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	-	LC506600mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)	中毒危害	-	戊
18.	三氧化硫	7446-11-9	气	1.97	44.8	16.8	-	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	-	-	中毒危害	-	戊

注：本表依据《危险化学品目录（2026年调整版）》《危险化学品安全技术全书》（第二版）；

表 3.1-2 非危险化学品数据表

序号	物质名称	主要成分	物质状态	火灾危险性分类	危险特性
1.	空气	空气	气	-	-
2.	稀硫酸液	硫酸、水	液	戊	不燃
3.	催化剂	主要成分钼的三氧化物、铋等	固	-	粉尘危害
4.	补加催化剂	主要成分钼的三氧化物、铋等	固	-	粉尘危害
5.	对苯二酚甲基醚	对苯二酚甲基醚	固	丙	刺激眼睛，与皮肤接触可能致敏
6.	碳酸钠	碳酸钠	固	戊	刺激性和腐蚀性。直接接触可引起眼灼伤。
7.	消泡剂	聚醚类消泡剂	液	-	可能引起轻微的皮肤过敏
8.	高效阻聚剂	-	液	丙	刺激眼睛，与皮肤接触可能致敏
9.	分散剂	-	液	-	-
10.	缓蚀剂	缓蚀剂	固	-	损害粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤。

3.2 危险、有害因素辨识结果及存在的主要作业场所

生产装置涉及的危险、有害因素的分布情况见表 3.2-1，辨识过程详见附件 A.0.2。

表 3.2-1 主要危险有害因素分布情况

主要发生场所及部位	泄漏	火灾	可燃气体爆炸	可燃液体蒸汽爆炸	容器爆炸	管道爆炸	中毒	窒息	触电	灼烫	腐蚀	高处坠落	机械致害	物体打击	跌落	起重致害	噪声与振动	低温
反应回收单元	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
精制单元	√	√	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—
四效蒸发	√	√	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—	√	—
中间罐区	√	√	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—
废水罐区	√	√	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—	√	—
制冷单元	√	√	√	—	—	√	—	—	√	—	—	√	√	√	√	√	√	√
废酸再生装置	√	√	—	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—
现场机柜室、变电所	—	√	—	—	—	—	—	—	√	—	—	—	—	—	√	—	—	—

3.3“两重点、一重大”及其他化学品辨识结果

3.3.1 重点监管危险化学品辨识结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《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，生产装置涉及的氨、丙烯腈、氢氰酸、丙烯、天然气、一氧化碳、二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品。

3.3.2 重点监管危险工艺辨识结果

依据《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》（安监总管三〔2009〕116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）的规定，丙烯腈装置涉及的胺基化工艺属于重点监管危险化工工艺。

3.3.3 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》，辨识过程见附件 A.0.4。储运及配套装置部分辨识结果如下：

表 3.3-1 重大危险源辨识结果汇总表

序号	单元名称	重大危险源分级
1	丙烯腈装置	三级
2	丙烯腈中间罐区	二级

3.3.4 易制毒化学品辨识结果

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2005 年 11 月 1 日实施，国务院令 653 号〔2014〕第一次修订，国务院令 666 号〔2016〕第二次修订，国务院令 703 号〔2018〕第三次修订）、《国务院办公厅关于同意

将 a-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）、《公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局关于将 4-（N-苯基氨基）哌啶、1-叔丁氧羰基-4-（N-苯基氨基）哌啶、N-苯基-N-（4-哌啶基）丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（2024 年 8 月 2 日公布，2024 年 9 月 1 日实施）和《公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（2025 年 6 月 20 日公布，2025 年 7 月 20 日实施），生产装置涉及的硫酸属于易制毒化学品。

3.3.5 易制爆化学品辨识结果

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 版），生产装置涉及的过氧化氢为易制爆危险化学品。

3.3.6 剧毒化学品辨识结果

依据《危险化学品目录》的规定，生产装置涉及的氰化氢属于剧毒化学品。

3.3.7 高毒化学品辨识结果

根据《高毒物品目录》（2003 版）（卫法监发〔2003〕142 号），生产装置涉及的氨、丙烯腈、氰化氢、五氧化二钒烟尘（催化剂中涉及）属于高毒化学品。

3.3.8 特别管控危险化学品辨识结果

根据《特别管控危险化学品目录》（2020 第一版）应急管理部等公告 2020 年第 1 号，生产装置涉及的氨属于特别管控危险化学品。

3.4 火灾爆炸危险性确定

AN 系列装置：反应单元、回收单元、精制单元、四效蒸发、中间罐区、废水罐区、制冷单元为 2 区爆炸危险环境，危险介质如下：

反应回收单元：丙烯腈、氰化氢、丙烯、氨、CO；

精制单元：氢氰酸、丙烯腈、乙腈；

四效蒸发：氢氰酸、丙烯腈、乙腈；

中间罐区：丙烯腈、氢氰酸、乙腈；

废水罐区：丙烯腈、氢氰酸、乙腈；

制冷单元：乙二醇水溶液、丙烯；

SAR 装置：天然气、丙烯腈、乙腈。

3.4.1 装置火灾爆炸危险性的确定

根据《石油化工企业设计防火标准》《建筑设计防火规范》对生产装置各场所的火灾危险性进行划分，丙烯腈装置火灾危险类别为甲类；SAR 主装置为乙类；硫铵浓缩单元为丙类；催化剂沉降单元为丙类。

3.4.2 装置爆炸危险环境分区

1) 反应回收单元

释放源：均为二级释放源，爆炸危险介质为：燃料气(甲烷氢)及氨，轻于空气；丙烯腈、氢氰酸、乙腈、丙烯酸、丙烯醛、丙烯等，重于空气。气体爆炸危险最高级别组别为 IIBT4，其中只有丙烯能大量释放并扩散到 15m 以外，有附加 2 区；

工作区域：本单元无明火及炽热部件温度超过可燃性物质点燃温度，且通风良好。

爆炸危险区域的划分：

a) 对于易燃物质重于空气、通风良好且为二级释放源的主要生产装置

区，其爆炸危险区域的范围划分为：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，半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内可划分为附加 2 区。

b) 对于易燃物质轻于空气，通风良好且为二级释放源的主要生产装置区，其爆炸危险区域的范围划分为：当释放源距地坪的高度不超过 4.5m 时，以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m，及释放源至地坪以上的范围内划为 2 区。

2) 精制单元

爆炸危险介质为丙烯腈、氢氰酸、乙腈等，最高级别组别为 IIBT1，均为第二级释放源。

根据 GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》如图所示，按下列原则划分：

1) 可燃物质重于空气，以释放源为中心，半径为 15 米，地坪上的高度为 7.5 米及半径为 7.5 米，顶部与释放源的距离为 7.5 米的范围内划为 2 区。

2) 爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区。可燃物质不会大量释放并扩散到 15 米以外区域，无附加 2 区。

3) 四效蒸发

爆炸危险介质为丙烯醛，级别组别为 IIBT3，为第二级释放源。

根据 GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》如图所示，按下列原则划分：

1) 可燃物质重于空气，以释放源为中心，半径为 15 米，地坪上的高度为 7.5 米及半径为 7.5 米，顶部与释放源的距离为 7.5 米的范围内划为 2 区。

2) 爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区。可燃物质不会大量释放

并扩散到 15 米以外区域，无附加 2 区。

4) 中间罐区

释放源：均为二级释放源，不能大量释放并扩散到 15m 以外。

可燃物质：丙烯腈、乙腈均重于空气，最高级别组别为 IIBT4。

工作条件：无明火及炽热部件温度超过可燃性物质点燃温度，且通风良好。

对于易燃物质重于空气、通风良好且为二级释放源的主要生产装置区，其爆炸危险区域的范围划分为：

a) 在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；

b) 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。

对于可燃物质重于空气的贮罐，其爆炸危险区域的范围划分，应符合下列规定：

a) 固定式贮罐，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；

b) 爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；

c) 距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内划为 2 区；

d) 当贮罐周围设围堤时，贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

5) 制冷单元

爆炸危险介质为乙二醇和丙烯，最高级别组别为 IIBT2，均为重于空气的第二级释放源，且可能大量扩散到 15 米外。

制冷厂房设置多部防爆边墙风机，通风良好。

对于可燃物质重于空气、通风良好且为二级释放源的主要生产装置区，

爆炸危险区域划分宜符合下列规定：

a) 在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；

b) 以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 75m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内划为 2 区。

c) 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。

6) 废水罐区

释放源：均为二级释放源，不能大量释放并扩散到 15m 以外。

可燃物质：丙烯腈、HCN、醋酸均重于空气，最高级别及温度组别为 IBT1。

工作条件：废水罐区内无明火及炽热部件温度超过可燃性物质点燃温度。

通风效果：自然通风，通风效果良好。

对于可燃物质重于空气、通风良好且为二级释放源的主要生产装置区，爆炸危险区域划分宜符合下列规定：

a) 在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；

b) 以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 75m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内划为 2 区。

对于可燃物质重于空气的贮罐，其爆炸危险区域的范围划分，宜符合下列规定：

a) 固定式贮罐，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；

b) 爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；

c) 距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内划为 2 区；

d) 当贮罐周围设围堤时，贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

4 定性、定量分析评价的结果

4.1 安全生产条件分析

4.1.1 管理层安全条件分析

（一）安全管理机构

公司按照相应的法律法规要求和运营需要配置了管理机构，设有安全环保部、计划仓储部、机动设备部、综合管理部、财务部、采购部、技术部、市场部、品质部、生产管理部、ABS 运行部、丙烯腈运行部、PDH 运行部、公用工程部、改性生产部、标准化科等部门。

公司成立了安全生产专职管理部门安全环保部，负责日常安全监督管理工作。该公司设置安全部长 1 人，安全环保部配备专职安全管理人员 10 人，各个运行部共配备专职安全管理人员 22 人，其中注册安全工程师 17 人；丙烯腈运行部配备专职安全管理人员 3 人，专职安全生产管理人员配比符合要求。

按照贯彻“纵向到底，责任到人，横向到边，职责到位”的原则，公司各级行政负责人和各专业职能科室在各自的工作范围和安全管理责任区域内，按照“谁主管，谁负责”的原则，同时向该公司主要负责人负责。

丙烯腈运行部对生产装置的安全生产负责，部门主任的岗位职责包括：组织制定并实施车间安全管理规定、安全技术操作规程和安全技术措施计划；每周组织一次全车间安全检查，落实隐患整改，保证生产设备、安全装备、消防设施、防护器材和急救器具等处于完好状态，并教育职工加强维护，正确使用；负责一级动火和固定动火点的申请，审批二级动火，组织并落实好动火时的安全措施；建立本车间安全管理网，配备安全工程师、安全技术人员，充分发挥车间和班组安全人员的作用等。

部门设有安全技术人员，其主要岗位职责包括：在部门主任领导下，负

责车间的安全技术工作，贯彻三级安全生产的指示和规定，并检查督促执行，在业务上接受安全监督部门的指导，对班组安全员进行业务指导，有权直接向安全技术监督部门汇报工作；负责编制车间安全技术措施计划和隐患整改方案，及时上报和检查落实；负责安排并检查班组安全活动，经常组织反事故演习；负责车间安技装备、灭火器材、防护和急救器具的管理；掌握车间情况，提出整改意见和建议；每天深入现场检查，发现隐患及时整改，制止违章作业，在紧急情况下对不听劝阻者，可停止其工作，并立即报请领导处理，检查落实动火安全措施，确保动火安全；参加车间各类事故的调查处理，负责统计分析，按时上报等等。

该公司安全管理机构和专职安全生产管理人员的设置符合《中华人民共和国安全生产法》的规定。

（二）安全生产责任制的建立和执行情况分析

该公司建立了丙烯腈运行部各岗位的安全生产责任制，规定了各级领导人员、各职能部门、车间班组管理人员及员工安全责任，各级人员和各部门安全生产责任制的确立，使《中华人民共和国安全生产法》及相关安全生产法律法规、规定的安全生产责任在该公司得到了明确。通过现场询问及调查了解，其丙烯腈运行部各岗位人员熟知自己的安全职责，并认真执行岗位安全职责。丙烯腈运行部安全生产责任制如下：

- （1）运行部部长安全职责；
- （2）装置主任安全职责；
- （3）工段长安全职责；
- （4）制造工艺工程师岗位安全职责；
- （5）班长岗位安全职责；
- （6）副班长岗位安全职责；

- (7) 装置内主操安全职责；
- (8) 装置内副操安全职责；
- (9) 装置外主操安全职责；
- (10) 装置外副操安全职责。

(三) 安全生产管理制度的制定和执行情况分析

该公司制定了详细的安全生产管理制度，并层层落实各项安全管理制度。通过现场询问及调查了解，其丙烯腈运行部工作人员熟知本单位的各项安全管理制度并能认真执行。

通过现场检查丙烯腈运行部特殊审批手续，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。

表 4.1.1-1 安全管理制度清单

序号	制度名称	制度编号	类别	修订/新增	发布日期	实施日期
1	安全环保责任制管理规定	LNKFB214B. 009/A3-2025	管理标准	修订	2025-12-31	2026-01-03
2	射线探伤作业安全管理规定	LNKFB214B. 040/A-2025	管理标准	新增	2025-10-29	2025-11-01
3	一般作业许可管理规定	LNKFB214B. 003/A2-2024	管理标准	修订	2024-12-19	2024-12-23
4	氰化物操作及作业管理规定	LNKFB211B. 015/A1-2024	管理标准	修订	2024-12-19	2024-12-23
5	奖惩管理规定 第 3 部分：安全环保奖惩管理规定	LNKFB204B. 010. 003/A-2024	管理标准	新增	2024-12-09	2024-12-12
6	人员定位系统管理规定	LNKFB214B. 030/A-2024	管理标准	新增	2024-08-07	2024-08-11
7	安全风险识别与评价管理规定	LNKFB214B. 026/A2-2024	管理标准	修订	2024-08-28	2024-09-02
8	机动车辆通行管理规	LNKFB219B. 012/A1-2024	管理	修订	2024-10-15	2024-10-20

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	制度名称	制度编号	类别	修订/ 新增	发布日期	实施日期
	定		标准			
9	工伤管理规定	LNKFB215B. 001/A1-2024	管理 标准	修订	2024-10-11	2024-10-15
10	劳动防护用品管理规 定	LNKFB214B. 015/A3-2025	管理 标准	修订	2025-09-15	2025-09-18
11	消防队内部管理实施 细则	LNKFB214B. 034/A-2024	管理 标准	新增	2024-09-03	2024-09-07
12	危险化学品重大危险 源安全管理规定	LNKFB214B. 016/A2-2024	管理 标准	修订	2024-09-02	2024-09-06
13	断路作业管理规定	LNKFB214B. 013/A1-2024	管理 标准	修订	2024-09-02	2024-09-06
14	安全费用提取和使用 管理规定	LNKFB214B. 012/A2-2024	管理 标准	修订	2024-09-02	2024-09-06
15	关键装置要害（重点） 部位安全管理规定	LNKFB214B. 007/A3-2025	管理 标准	修订	2025-11-14	2025-11-18
16	安全环保事故隐患排 查治理管理规定	LNKFB214B. 001/A2-2024	管理 标准	修订	2024-09-02	2024-09-06
17	动火作业许可管理规 定	LNKFB214B. 004/A4-2025	管理 标准	修订	2025-09-19	2025-09-22
18	事故、事件管理规定	LNKFB214B. 008/A2-2024	管理 标准	修订	2024-08-28	2024-09-01
19	安全风险研判与承诺 公告管理规定	LNKFB214B. 018/A2-2024	管理 标准	修订	2024-08-28	2024-09-01
20	安全教育管理规定	LNKFB214B. 002/A3-2025	管理 标准	修订	2025-06-18	2025-06-21
21	危险化学品管理规定	LNKFB214B. 010/A2-2024	管理 标准	修订	2024-08-28	2024-09-01
22	高处作业管理规定	LNKFB214B. 006/A2-2024	管理 标准	修订	2025-05-09	2025-05-12
23	受限空间作业管理规 定	LNKFB214B. 005/A2-2024	管理 标准	修订	2025-12-25	2025-12-28
24	应急物资储备管理规 定	LNKFB214B. 032/A-2024	管理 标准	新增	2024-08-17	2024-08-20

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	制度名称	制度编号	类别	修订/新增	发布日期	实施日期
25	消防控制室管理规定	LNKFB214B. 031/A1-2025	管理标准	修订	2025-07-30	2025-08-02
26	应急管理规定	LNKFB214B. 027/A2-2025	管理标准	修订	2025-07-30	2025-08-02
27	消防安全管理规定	LNKFB214B. 011/A2-2025	管理标准	修订	2025-07-30	2025-08-02
28	变更管理规定	LNKFB214B. 020/A1-2024	管理标准	修订	2024-05-15	2024-05-15
29	HSE 目标管理考核统计标准管理规定	LNKFB204B. 027/A-2025	管理标准	新增	2025-04-10	2025-04-13
30	建设项目“三同时”管理制度	LNKFB221B. 001/A2-2024	管理标准	修订	2024-09-02	2024-09-06
31	安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制管理规定	LNKFB214B. 019/A2-2024	管理标准	修订	2024-09-02	2024-09-06
32	安全生产禁令	LNKFB214B. 029/A1-2025	管理标准	修订	2025-03-07	2025-03-10
33	进出厂管理规定	LNKFB219B. 011/A4-2025	管理标准	修订	2025-07-01	2025-07-04
34	监控化学品管理规定	LNKFB214B. 028/A2-2024	管理标准	修订	2024-08-28	2024-09-01
35	强酸强碱管理规定	LNKFB214B. 017/A1-2024	管理标准	修订	2024-08-28	2024-09-01
36	承包商安全管理规定	LNKFB214B. 014/A3-2025	管理标准	修订	2025-10-28	2025-10-31
37	安全标准化自评管理规定	LNKFB214B. 037/A-2025	管理标准	新增	2025-06-18	2025-06-21
38	安全生产信息管理规定	LNKFB/QG 02 40/A-2023	管理标准	新增	2023-11-10	2023-11-10
39	安全环保类技改技措管理规定	LNKFB214B. 038/A-2025	管理标准	新增	2025-06-18	2025-06-21

（四）作业安全规程的制定和执行情况分析

该公司丙烯腈运行部按照国家相关标准、规范，结合本企业的生产特点，分章节制定了各生产岗位的操作规程（包含安全操作的内容），各章根据岗位分节规定了具体岗位操作规程。作业人员严格按照操作规程要求进行生产操作，通过现场询问及调查了解，其丙烯腈运行部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。

该公司于 2025 年 12 月 5 日对生产装置操作规程修订的完整性、操作规程实用性、操作规程有效性、数据适合性、安全要求的适应性、安全法律法规的合规性、操作规程有效时间的符合性、关键控制过程的符合性进行了评审，并进行了相应的培训。

（五）安全生产投入的有效实施

劳动安全卫生专项投资包括用于劳动安全卫生方面的投资，主要用于技术改造、隐患治理及个体防护用品的配置等。此外，安全生产投入的有效实施还体现在以下几个方面：

安排安全教育专项培训经费，按国家的有关规定，按职责、岗位的不同，或经省、市有关部门，或在公司内部，分别对车间干部和职工进行安全生产专项教育和培训。

对已经配置的安全技术装备及设施（包括可燃气体报警系统、安全阀、消防系统、有毒气体报警仪、自保联锁方面、安全附件、应急设施、静电接地及静电消除设备等）进行必要的维护、保养。

该公司在每年年初制定安全工作计划，筹措安全资金，用于隐患治理、安全设施的更新、劳动防护用品的配备、安全设施的维修和维护。通过安全

检查发现的安全设施配置及更新问题均能够得到及时的解决，安全投入情况较好，能够满足该建设项目安全生产的需要。

该公司 2023-2025 年度安全生产费用的提取和使用符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法的通知》（财政部 应急管理部 财资〔2022〕136 号）的相关要求。

（六）安全事故管理情况

公司已经建立了安全事故调查制度，建立了安全事故台账。公司对发生的事故坚持“四不放过”的原则，及时报告和处理，负责保护事故现场，查清原因，分清责任，采取防范措施，对事故的责任者提出处理意见。各部门负责人参加车间各类事故的调查处理，负责统计分析，按时上报。

（七）从业人员安全教育培训

部门主要负责人和专职安全员经过省、市有关部门及安环处组织的安全生产培训，具备了与丙烯腈运行部生产活动相应的安全生产知识和管理能力。

在上岗之前，部门对从业人员进行了安全生产教育和培训，使从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能、职业卫生防护和应急救援知识。

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。具体见附件 2。

部门定期对从业人员的安全生产知识和事故应急处理能力进行考试。

（八）事故应急救援管理情况

该公司建立了事故应急救援组织。该公司总经理为指挥组长，安全副总、技术副总、财务总监、总经理助理为指挥副组长，下设有抢险救援组、工艺处置组、医疗救护组、环境监测组、警戒灭火组、物资保障组、舆情通报组、

技术支持组、清理工作组等，其人员组成为各部门、调度室和车间的领导等。为最大体现先期处置、自救互救等特点，成立现场指挥部，地点在事发车间（也称运行部）现场控制室，事发运行部部长作为现场总指挥，事发运行部副部长作为现场副总指挥。根据应急响应级别调整，当应急响应由Ⅲ级响应升级到Ⅱ级响应、Ⅰ级响应时，经过车间级响应（Ⅲ级响应）先期处置后，现场总指挥由应急总指挥或副组长担任，运行部部长移交现场指挥权。

该公司制定了事故应急救援预案，包括：应急指挥机构网络及职责；应急联络；装置概况；应急设施、消防设备明细；报警程序；指挥程序；应急设施、器材使用方法及常用急救方法；危险化学品毒性、处理方法及防护措施一览表；应急事件的应急措施等。

该公司丙烯腈运行部结合本部门风险辨识评估结果，制定了具有针对性的《丙烯腈运行部 AN 装置现场处置方案》、应急处置卡等。

企业设有兼职的应急救援队伍，组建了应急救援组织机构，主要由应急救援指挥部、现场救援指挥部、各救援小组等组成，预案明确规定了各级人员的救援职责。丙烯腈运行部计划于 2026 年 1 月组织二氧化硫泄漏事故应急演练；于 2026 年 2 月组织丙酮泄漏事故应急演练；于 2026 年 4 月组织废酸泄漏事故应急演练；于 2026 年 5 月组织 MMA 泄漏事故应急演练；于 2026 年 6 月组织丙烯泄漏事故应急演练；均按照计划定期进行演练，针对演练过程中的问题，对应急预案进行及时的修订。该装置现场处置方案每半年演练一次，每次演练前制定演练方案，进行安全培训。演练结束后有演练记录和演练效果评估，并根据评估结果开展预案修订工作，满足要求。

配备了必要的应急救援器材、设备，见表 4.1.1-3，由安全员负责组织维护和管理。建立了检测、检查档案。

表 4.1.1-3 公司级应急物资

类别	设备名称	数量	规格	存放位置	保管人	联系电话
车辆类	徐工奔驰泡沫消防车	2	台	消防队	佟闯	13998729960
	中联重科 25 米高喷消防车	2	台	消防队	佟闯	13998729960
	45 米云梯高喷消防车	1	台	消防队	佟闯	13998729960
	联用消防车	1	台	消防队	佟闯	13998729960
	气防救援车	1	台	消防队	佟闯	13998729960
侦检类	有毒气体检测仪	2	台	应急物资库	佟闯	13998729960
	可燃气体检测仪	2	台	应急物资库	佟闯	13998729960
	红外测温仪	1	台	应急物资库	佟闯	13998729960
	便携式气象仪	1	台	应急物资库	佟闯	13998729960
警戒类	警戒标志杆	10	根	应急物资库	佟闯	13998729960
	锥形事故标志柱	10	根	应急物资库	佟闯	13998729960
	隔离警示带	12	盘	应急物资库	佟闯	13998729960
	出入口标志牌	2	组	应急物资库	佟闯	13998729960
	危险警示牌	5	块	应急物资库	佟闯	13998729960
	闪光警示灯	7	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	便携式扩音器	2	部	应急物资库	佟闯	13998729960
灭火器材	机动手抬泵	3	台	应急物资库	佟闯	13998729960
	移动式消防炮	3	门	应急物资库	佟闯	13998729960
	A、B 类比例混合器、泡沫液桶、空气泡沫枪	2	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	水带	140	盘	应急物资库	佟闯	13998729960
	应急水幕	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	常规器材工具	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	二节拉梯	3	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	19MM 直流水枪	18	支	应急物资库	佟闯	13998729960
	无后坐力多功能水枪	23	支	应急物资库	佟闯	13998729960
	PQ8 空气泡沫枪	5	支	应急物资库	佟闯	13998729960
	PQ16 空气泡沫枪	17	支	应急物资库	佟闯	13998729960
	墙壁拴直流水枪	9	支	应急物资库	佟闯	13998729960
	开花水枪	5	支	应急物资库	佟闯	13998729960
	65 插口	11	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	80 插口	7	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	80 内扣式水带口	100	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	65-80 接口	60	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	50-65 接口	10	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	65 水带	220	盘	应急物资库	佟闯	13998729960

类别	设备名称	数量	规格	存放位置	保管人	联系电话
	80 水带	65	盘	应急物资库	佟闯	13998729960
	异型接口	1	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	同径接口	2	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	三叉分水器	8	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	水带包布	42	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	水带挂钩	34	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	消防桶	31	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	灭火毯	54	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	地上消火栓扳手	5	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	地下消火栓扳手	10	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	手提式干粉灭火器 (2kg)	1	具	应急物资库	佟闯	13998729960
	手提式干粉灭火器 (8kg)	11	具	应急物资库	佟闯	13998729960
	手提式干粉灭火器 (35kg)	10	具	应急物资库	佟闯	13998729960
	手提式干粉灭火器 (4kg)	5	具	应急物资库	佟闯	13998729960
	泡沫钩管	1	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	泡沫枪 QP16	10	支	应急物资库	佟闯	13998729960
通信类	移动防爆电话	2	部	应急物资库	佟闯	13998729960
	防爆对讲机	38	部	应急物资库	佟闯	13998729960
	通信指挥系统	1	套	消防楼通讯班	佟闯	13998729960
救生类	自动体外除颤仪 (AED)	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	医药急救箱	1	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	救援担架	1	架	应急物资库	佟闯	13998729960
	逃生面罩	20	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	缓降器	2	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	救援三脚架	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	救生软梯	1	条	应急物资库	佟闯	13998729960
破拆类	救生绳	2	组	应急物资库	佟闯	13998729960
	液压破拆工具组	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	无齿锯	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	机动链锯	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
堵漏类	手动破拆工具组	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	木质堵漏楔	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	气动吸盘式堵漏工 具	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	粘贴式堵漏工具	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	磁式堵漏工具	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	注入式堵漏工具	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	无火花工具	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	金属堵漏套管	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
输转器材	输转器具	1	台	应急物资库	佟闯	13998729960

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯酸腈装置）

类别	设备名称	数量	规格	存放位置	保管人	联系电话
洗消物品配置	有毒物质密封桶	2	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	吸附材料	2	箱	应急物资库	佟闯	13998729960
	集污袋	2	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	强酸、碱洗消剂	5	瓶	应急物资库	佟闯	13998729960
	强酸、碱洗消器	2	只	应急物资库	佟闯	13998729960
排烟照明器材配置	洗消帐篷	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	移动式排烟排风设备	1	台	应急物资库	佟闯	13998729960
	移动照明灯组	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
其他物资配置	移动发电机	2	台	应急物资库	佟闯	13998729960
	心肺复苏人体模型	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
防护物资配置	空气充填泵	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	消防头盔（红）	6	顶	应急物资库	佟闯	13998729960
	消防头盔（黄）	64	顶	应急物资库	佟闯	13998729960
	抢险救援头盔	40	顶	应急物资库	佟闯	13998729960
	抢险救援服	20	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	抢险救援腰带	20	条	应急物资库	佟闯	13998729960
	抢险救援手套	30	副	应急物资库	佟闯	13998729960
	抢险救援靴	30	双	应急物资库	佟闯	13998729960
	消防战斗服	70	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	消防灭火防护靴	106	双	应急物资库	佟闯	13998729960
	消防手套	69	副	应急物资库	佟闯	13998729960
	重型防化服	15	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	轻型防化服	35	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	消防避火服	5	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	铝箔隔热服	35	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	耐高温手套	4	副	应急物资库	佟闯	13998729960
	防化学品靴子	10	双	应急物资库	佟闯	13998729960
	阻燃头套	27	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	防静电套装	6	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	腰斧	50	把	应急物资库	佟闯	13998729960
	消防腰带	95	条	应急物资库	佟闯	13998729960
	安全带	19	条	应急物资库	佟闯	13998729960
	防化手套	10	副	应急物资库	佟闯	13998729960
	护目镜	48	副	应急物资库	佟闯	13998729960
	正压式空气呼吸器	50	部	应急物资库	佟闯	13998729960
	防爆头灯	50	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	呼救器	50	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	轻型安全绳	43	条	应急物资库	佟闯	13998729960

类别	设备名称	数量	规格	存放位置	保管人	联系电话
受限空间器材配置	3M™ DBI-SALA® Advanced™杆式举升系统	2	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA® Saflok™安全钩	4	只	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA®钢板锚点连接件	4	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA® Advanced™卡盘式侧向进入系统	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA® 垂直向救援五件套系统	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA® Advanced™骑墙底座	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA®铝合金三脚架	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA® Advanced™绞盘（27米）	2	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA® Exofit™ X300 全身式救援安全带	4	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA®Y 型救援吊带	4	套	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA® 固定织带（1.8m）	4	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M 救援辅助安全大钩	2	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	3M™ DBI-SALA® Rollgliss™ RPD 救援定位设备	1	套	应急物资库	佟闯	13998729960
环保（污染源切断类）	编织袋	200	个	应急物资库	佟闯	13998729960
	铁质平锹	10	把	应急物资库	佟闯	13998729960
	防爆潜水泵	2	台	应急物资库	佟闯	13998729960
	吸油毡	10	包	应急物资库	佟闯	13998729960
	吨桶	4	个	应急物资库	佟闯	13998729960
职业健康（应急药品）	眼部护理液	12	瓶	应急物资库	佟闯	13998729960
	新洁尔灭消毒液	12	瓶	应急物资库	佟闯	13998729960
	2%碳酸氢钠	12	瓶	应急物资库	佟闯	13998729960
	2%醋酸	12	瓶	应急物资库	佟闯	13998729960
	灼伤膏	12	支	应急物资库	佟闯	13998729960
	冻疮膏	12	支	应急物资库	佟闯	13998729960
	藿香正气水	12	瓶	应急物资库	佟闯	13998729960
	云南白药	12	瓶	应急物资库	佟闯	13998729960
	红花油	12	瓶	应急物资库	佟闯	13998729960
	创可贴	12	盒	应急物资库	佟闯	13998729960
	消毒纱布	12	卷	应急物资库	佟闯	13998729960

类别	设备名称	数量	规格	存放位置	保管人	联系电话
	医用胶布	12	卷	应急物资库	佟闯	13998729960
	棉签	12	盒	应急物资库	佟闯	13998729960
	医用酒精	12	瓶	应急物资库	佟闯	13998729960
	镊子	12	把	应急物资库	佟闯	13998729960
	剪子	12	把	应急物资库	佟闯	13998729960

表 4.1.1-6 丙烯腈运行部应急处置柜配置数量表

序号	运行部名称	物资名称	数量	存放位置	责任人	联系电话
1	丙烯腈运行部	应急物资柜	1	四效蒸发东侧	常金龙	15042766560
2		应急物资柜	1	反应回收南侧	常金龙	15042766560
3		应急物资柜	1	SAR 装置	聂仕垚	19901519435

表 4.1.1-7 应急物资柜配置标准表

序 号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	有毒气体检测仪	部	1	
2	可燃气体检测仪	部	1	
3	防爆式手提探照灯	部	2	
4	防高温手套	副	2	
5	防化手套	副	2	
6	防毒面具	具	4	
7	防化服	套	2	1 轻 1 重
8	正压式空气呼吸器	部	2	
9	正压式空气呼吸器气瓶	只	2	
10	安全绳	根	2	
11	安全带	条	2	
12	风向袋	条	2	
13	警戒带	盒	5	
14	担架	副	1	
15	无火花工具组	套	1	
16	吸油毡或吸附材料	kg	100	
17	收容桶	只	1	
18	医药箱	只	1	

该公司安全环保部依据突发事件应急处置的需求，建立健全公司应急物

资储备，建立应急物资储备管理规定。公司各专项预案主管部门负责审批相关应急资源配置计划。在应急状态下，由公司应急办公室统一调配使用。

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）附表 A.1，该公司为第一类危险化学品单位，应急物资配备应满足该规范的要求，按照要求对该公司侦检器材、警戒器材、灭火器材、通讯器材、救生物资、破拆器材、堵漏器材、输转物资、洗消物资、排烟照明器材、其他物资进行逐项核实，该公司应急物资的配备情况满足《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）要求。

车间的事故应急救援组织已列入公司事故应急救援组织体系之中，并在公司事故应急救援指挥部的领导和监督下开展工作，能满足该装置发生火灾、爆炸、急性中毒等事故时应急救援与处理的需要。

车间制定了应急演练方案，并定期进行应急预案演练。

（九）劳动防护用品配备和维护、保养情况

该公司为从业人员提供了符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

提供的一般劳动防护用品包括：工作服、安全帽、安全带等；提供的特殊劳动防护用品包括：隔热服、半面罩防毒面具等。

（十）重大危险源包保责任制落实情况

金发科技公司已建立并落实危险化学品重大危险源包保责任制，将重大危险源安全监测监控有关数据接入地方监管部门安全风险监测预警系统。丙烯腈装置构成三级危险化学品重大危险源，丙烯腈中间罐区构成二级危险化学品重大危险源，包保责任制具体情况如下表所示。

表 4.1.1-8 包保责任制情况

序号	重大危险源名称		级别	负责人	
1	丙烯腈运行部	丙烯腈装置	三级	主要负责人	吴 俊

序号	重大危险源名称		级别	负责人	
2	丙烯腈运行部	丙烯腈中间罐区	二级	技术负责人	王琪
				操作负责人	陈泽强
				主要负责人	吴俊
				技术负责人	王琪
				操作负责人	陈泽强

（十一）特殊作业情况

抽查生产装置特殊作业情况，生产装置进行动火作业、受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业、临时用电、动土作业、断路作业等特殊作业时，严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的要求，作业前开展作业危害分析，制定相应的安全风险管控措施，对相关的设备设施、管线进行处理，作业人员按要求佩戴个体防护装备，对作业人员进行安全措施交底，检查作业工器具，按规定办理作业审批手续；作业时应设置监护人，作业人员持证上岗。

（十二）管理层安全生产条件分析小结

通过上述 11 个方面的分析可以看出，管理层的安全生产条件符合《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》《安全生产许可证条例》《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》等有关规定，建立了健全的安全生产责任制；制定了符合生产特点的安全技术操作规程和安全生产管理制度，并做到了持续改进；设置了符合生产实际的安全生产管理机构和专职的安全管理人员；主要负责人、分管负责人及安全管理人员经培训考核合格，取得了辽宁省安全生产监督管理局颁发的资格证书；能够保障安全生产投入的有效实施；制定了完善的事故应急救援预案，并建立了事故调查处理台账；为从业人员配备了符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，并定期维护、保养。现场调研时了解到上述安全管理措施在日常管理中能够有效地实施，保证该装置的安全生产。

4.1.2 生产层安全条件分析

（一）安全设施和技术措施现状

1) 防火防爆控制措施

（1）防火间距及消防通道

装置总平面按工艺流程进行布置，功能分区合理，满足了经济、节能、安全和消防各个方面的要求，符合《石油化工企业设计防火标准》对设备、建筑物平面布置防火间距的规定。

根据各设施之间的防火间距要求及大型石化企业地上、地下管线布置的经验，合理设置厂区内各通道宽度。主管廊和主要地下管线的主通道宽度为 60/65m，功能区之间通道 40~50m，装置与相应公用工程之间红线相距 30~40m，各设施与厂区围墙之间 25~30m。厂区道路系统呈网状，环绕各生产装置和设施。装置内设有装置内道路，与装置周边的厂区道路合理连接。厂区道路与园区规划路相连，对外交通方便、快捷。整个道路系统满足消防、安全、运输和检修的要求。厂区道路分为主干道、次干道和消防道，全厂主干道路面宽度为 12m。罐区消防道路宽度 12m、其他消防道路宽度为 10m、其他道路为 6~7 m 宽。厂区主干道采用城市型水泥混凝土路面道路。道路最小净空一般：厂区主干道 6.0m（个别地段可采用 6.5m）、厂区次干道及装置内道 5.0m、人行道 2.5m。符合《石油化工企业设计防火标准》的规定。

（2）厂房结构及耐火等级

装置各建（构）筑物均按防火规范进行设置。根据生产、储存的火灾爆炸危险性确定各建（构）筑物的结构形式、耐火等级、防火间距、建筑材料等，其耐火等级、结构类型、所设置的消防设施均满足规范要求。

（3）安全疏散

建筑物安全出口和疏散通道设置情况：生产装置所有建筑物均有不少于

2 个独立的安全出口（满足规范要求设置一个安全出口的除外），安全出口的最大间距、袋形走道最远点房间门距安全出口的距离、疏散距离和走道宽度满足《建筑设计防火规范（2018 版）》GB 50016-2014，《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB 50160-2008 的要求。

（4）工艺过程防火防爆

①整个生产过程为密闭操作系统，自动化、机械化程度高，大大增加了装置的安全性。

②装置内的大部分工艺设备露天布置，避免了易燃易爆气体的积聚。

③根据规范划分爆炸危险区域，按《爆炸危险环境电力装置设计规范》选用相应等级的防爆电气设备和仪表，其设置和配线符合标准的规定。线路敷设采用电缆直埋及沿电缆桥架敷设至用电设备，在 2 区敷设的电缆无中间接头。

④凡是超压可能引起可燃物质外泄、设备损坏及人身伤害的设备和管道，均设有安全阀，避免容器和管道因超压可能引起的可燃物质外泄，设备损坏及人身伤害等事故。

⑤压力容器均设置压力、温度等检测仪表，并设置超限报警设施，防止超温超压。所有的压力容器均设置安全阀等安全泄压装置，避免因容器超压而引起火灾爆炸事故。

⑥各设备、管道均采用了与其物料相适应的材料，以防腐蚀。并且加强了各设备、管道的密封措施，防止可燃物料泄漏而引起火灾、爆炸事故。

上述防火防爆设施符合标准的规定，能够有效控制火灾事故的发生。

（5）自动化控制

采用先进可靠的 DCS 系统完成连续、顺序控制和操作联锁，并对生产过程进行监控、报警。DCS 控制系统采用不间断电源。

自控及联锁设计符合《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）第 2.1.3 条和《石油化工企业设计防火标准》对工程设计中的要求：采取报警、联锁、泄放等预防性措施防止危害；采取遥控及隔离等措施防止危害蔓延；提高机械化自动化水平改善劳动条件。设备和管道根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、报警信号、自动联锁保护系统或紧急停车措施。

（6）消防措施

装置周围布置环状稳高压消防水系统，为装置提供高压灭火用水。此管线平时维持 0.8MPa 的工作压力，灭火时工作压力为 1MPa。此高压消防管线由全厂高压消防管网接出。在设备的框架平台沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，各层设置了带阀门的管牙接口。

装置设置消火栓、消防水炮、手提式或推车式灭火器等，消防设施的设置符合《建筑灭火器配置设计规范》及《石油化工企业设计防火标准》的有关规定。

（7）火灾报警及可燃气体探测系统

装置区内设有火灾探测器，发生火灾后，本系统可以起到及时报警的作用。感烟、感温、火焰等自动报警器的信号盘设置在控制室内。上述设置符合《石油化工企业设计防火标准》的规定。

生产装置区内设有固定式可燃气体探测器，接收控制单元安装在控制室内并和现场安装的检测器相连接，组成完整的专用检测通道。当装置内的可燃气体浓度达到检测器的报警值时，监测系统就借助 DCS 系统中的专门软件提供报警信号，及时发现和处理装置内的泄漏情况，保证装置安全稳定地运行，防止火灾、爆炸事故的发生。

2) 防止电伤害安全措施

罐区及其他生产装置内设电气保护接地、防雷接地、防静电接地，这些接地连接在同一接地网上，形成闭合的接地网，接地电阻不大于 10 欧姆。装置做总等电位连接，并且与周围其他装置连接起来，外引接点不少于 4 点，并尽可能分布在对角处，使全厂总的接地电阻不大于 4 欧姆。工作接地、保护接地、防雷接地和防静电接地共用一个接地网，全厂联合接地电阻值不大于 $1\ \Omega$ 。

为防止感应雷击，对相距 100 mm 及以下平行敷设的金属管道每隔 20～30 m 处及金属管道交叉净距小于 100 mm 处，应用 $16\sim 35\text{ mm}^2$ 的铜芯导线跨接一次。安装在工艺管廊上的金属桥架应做可靠接地，桥架每节之间采用 BV- 16 mm^2 绝缘导线（黄绿线）双侧跨接。电缆桥架需在首末端、分支处以及每隔不超过 18m 处做接地，接地电阻不大于 $30\ \Omega$ 。从接地母排至工艺设备的连接采用黄绿色接地导线。

凡可能产生静电的下述设备装设防静电接地：

- a) 生产、加工、储存易燃易爆气体和液体的设备及气柜、储罐等；
- b) 输送易燃易爆液体和气体的管道及各种阀门；
- c) 装卸易燃易爆液体和气体的罐(槽)车、油罐、装卸栈桥、铁轨、鹤管，以及设备、管线等；
- d) 生产、输送可燃粉尘的设备和管线如混合器、过滤器、压缩机、干燥器、吸收装置、磨、筛、设备通风管道上的金属网过滤器以及浮动式易燃易爆气柜、油罐的金属顶部，应不少于两处用 25 mm^2 跨接软铜线与设备相连接；
- e) 管道及金属栈桥，应在始端、末端、分支处以及每隔 100 m 处设防静电接地；
- f) 平行管道净距小于 100 mm 时，应每隔 20 m 加跨接线。管道交叉且

净距小于 100mm 时亦应加跨接线。采用金属螺栓或卡子紧固的金属法兰，可不装静电连接线，但应保证至少有两个螺栓或卡具有良好的导电接触面。

上述设置符合《建筑防雷设计规范》和《石油化工企业设计防火标准》的有关规定。

3) 毒物危害控制措施

对防毒措施效果的评价，主要查看生产过程中工艺过程、生产设备、控制及操作系统、有毒介质泄漏（包括事故泄漏）处理、个体防护、急性中毒应急措施等多方面的优化组合，以及采取的综合措施和实际应用效果。

（1）为防止中毒事故发生，装置采取了防护措施，主要是加强生产设备本体的密闭和输送管道、阀门连接处的密封，采取密闭操作，局部排风，改善作业环境条件。

（2）装置配备便携式气体检测报警器，并配置隔热服、半面罩防毒面具、自给式空气呼吸器等个人防护设施。

（3）装置内设置了风向标。

（4）丙烯腈装置在反应单元、回收单元、精制单元、四效蒸发单元、中间罐区单元、废水罐区单元等处均设置有采样点，在可能引发火灾、爆炸、中毒、窒息的取样点均设置有密闭取样设施。

装置优先选用低噪音设备。在蒸汽和气体放空管路上适当位置设置消声器，以降低气体放空的噪声。合理选择管道内的流体流速，以减小管道振动。对各种机泵采取装设隔声罩、消声器等措施来降低其噪声级。

4) 高温

为从业人员配备了必要的防高温的劳动防护设施。

（二）其他劳动安全措施效果评价

1) 防机械伤害

装置在生产设备选型及配套设施方面充分考虑了设备运行的本质安全

和个体防护问题，装置主生产设备区内各类物料输送泵、电动机等生产设备所有外露的转动、传动部件均已设有防护罩。

2) 防坠落、防滑措施

装置的防滑、防坠落措施比较完善。作业人员进行阀门切换、设备维护、仪表调节、沿程巡检的各个工作岗位上，凡距坠落基准面高差超过 2m（含 2m）以上，且有坠落危险的场所，都配置了操作平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。室外梯子、平台和易滑倒的操作通道地面也采取了防滑措施，室外直梯有护笼。

3) 作业场所照明

一般场所照明灯具采用就地分散控制方式，装置区照明灯具除可在户外照明箱上集中手动控制外，还可由设在低压开关柜内的照明电脑控制器自动控制。照明配线采用导线穿镀锌钢管明敷设。主要疏散口设应急灯，应急时间为 30min。现场调研中发现，该装置作业场所的照明设计较为完善，符合《建筑照明设计标准》及《建筑设计防火规范》的有关规定。

4) 特种设备及强制检验的设备

（1）装置生产过程中使用了大量的压力容器、压力管道，这些特种设备的安全性能检验均按相关规程、标准执行，并有获得当地安全生产主管部门颁发的准用证。

（2）装置的可燃/有毒气体报警器、氧气气体检测报警器、压力容器、压力管道及安全阀等，经检测全部为合格。

5) 防腐蚀设计

对介质具有腐蚀性的设备从工艺需要的角度及安全的要求，选用可靠的材料，做到设备本质安全。

6) 安全标志

凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备，大多按《安全色和安全标志》GB2894-2025 的规定设置有安全标志或警示牌，如对配置的灭火器材箱等消防器材采用红色。装置区设有“当心中毒”“当心烫伤”“当心中毒”“禁止使用手机”的警示牌；凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、消防给水管道和氮气管道按《安全色和安全标志》GB2894-2025 的规定涂以安全色或其他颜色加以标识；生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。

7) 淋浴洗眼器

生产装置区在有毒、有害的作业场所设置淋浴洗眼器，由生活给水系统保证其水的供应，其服务半径在 15m 以内，室外设置的洗眼器采用电伴热型。淋浴洗眼器的设置符合《化工企业安全卫生设计规范》的要求。

表 4.1.2-1 淋浴洗眼器设置方案

序号	设置位置	数量（个）	备注
丙烯腈装置	反应回收单元	49	
	精制单元	14	
	空压制冷单元	12	
	四效蒸发单元	9	
	废水罐区	6	
	中间罐区	8	
	废气焚烧单元	2	
	废水焚烧单元	6	
SAR 装置		19	

（三）法定检测、评估情况

1) 法定检测情况

生产装置的压力容器、压力管道、安全阀、压力表、起重机械、可燃有毒气体报警器、防雷接地、防爆电气设备、消防设施等均依法进行了定期检

验检测，均在有效期内，符合相关要求。

2) 职业危害检测情况

金发科技公司委托大连安全风险管理技术有限公司编制了《辽宁金发科技有限公司 2026 年度职业病危害现状评价报告》，对职业病危害现状调查与评价，其中：

(1) AN 装置

已对 AN 装置进行职业病危害因素的辨识，存在的职业病危害因素主要为丙烯、氨、丙烯腈、氢氰酸、乙腈、一氧化碳、丙烯酸、乙醛、丙腈、硫酸、氮氧化物以及设备产生的噪声、高温；

已对 AN 装置 PC-TWA、PC-STEL、MAC、噪声等进行检测，结果均符合要求，不存在超标场所。

(2) SAR 装置

已对 SAR 装置进行职业病危害因素的辨识，存在的职业病危害因素主要为一氧化碳、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、氮氧化物以及设备产生的噪声、高温。

已对 AN 装置 PC-TWA、PC-STEL、MAC、噪声等进行检测，结果均符合要求，不存在超标场所。

生产装置设有完善的职业危害防护设施，企业设专人负责职业危害防护设施的检修、维护，按照国家有关规定进行定期检验，现场的职业危害防护设施齐全完好，按照《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）等规定，为从业人员配备劳动防护用品。

生产装置在总体布局、生产工艺及设备布局、建筑卫生学、职业病防护设施、个人防护用品、应急救援设施、职业健康监护、职业健康培训、职业病危害警示标识等方面均符合《中华人民共和国职业病防治法》《工作场所

职业卫生管理规定》和《工业企业设计卫生标准》等法律法规和标准的相关要求。

3) 重大危险源评估监控情况

金发科技公司委托大连安全风险管理有限公司对公司重大危险源进行了辨识、分级和评估，并对已辨识出的重大危险源，建立了重大危险源台账，并报主管部门备案。丙烯腈装置构成三级危险化学品重大危险源，丙烯腈中间罐区构成二级危险化学品重大危险源。

构成重大危险源的装置配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。构成重大危险源的装置设置了相应的联锁保护，设有可燃、有毒气体检测报警器，设有相应的电视监控系统，符合相关要求。

4.1.3 安全生产条件分析总结

通过对管理层安全生产条件分析可以看出，管理层的安全生产条件符合《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等的有关规定。建立了健全的安全生产责任制；制定了符合生产特点的安全技术操作规程和安全生产管理制度；设置了符合生产实际的安全生产管理机构 and 专职安全管理人员；主要负责人、分管负责人及安全管理人员经培训考核合格，取得了考核合格证书；其他管理人员及岗位操作人员均经过培训并经考核合格；能够保障安全生产投入的有效实施；制定了完善的事故应急救援预案，并建立了事故调查处理台账；为从业人员配备了符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，并定期维护、保养。现场调研时了解到上述安全管理措施在日常管理中能够得到有效实施，基本上可保障储运及配套设施的安全运行。

生产装置在平面布置、安全距离、建（构）筑物防火防爆、工艺选择、联锁保护、电气设备的选择及配备、电缆敷设及钢管配线、消防等方面能够满足有关法律法规、规章和标准要求。

装置内各建（构）筑物间的防火间距及安全疏散等均能满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的要求。装置周围布置了环状稳高压消防水系统，并设有消火栓、消防水炮。消防水源及消防用水量均能满足要求。装置内设置有推车式干粉灭火器。消防设施的设置符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）中的相关规定，可保证火灾事故时的火灾扑救。

针对生产装置的危险因素采取的安全设施和技术措施均符合相关标准和规范的要求，基本能够保障装置安全生产。

4.2 安全评价方法评价结果

4.2.1 安全检查表法

采用安全检查表对生产装置“两重点一重大”的安全监控以及平面布置、工艺及设备、电气、消防、职业危害因素、安全管理等多个方面进行检查，共检查了 403 项，其中有 5 项不符合，其余项均符合要求，现场存在问题如下：

表 4.2-1 隐患情况

序号	隐患	判定依据	整改措施	整改后照片	整改完成时间	整改状态
1.	空压机 A 机空气侧轴封注氮气线上的安全阀入口压力表量程过大。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 9.2.1.1 条第 3 款规定：压力表刻度极限值，应当为工作压力的 1.5 倍~3.0 倍。	选用合适量程压力表		2026.4.3	整改完成
2.	反应器入口氨气和丙烯气流程上的紧急注氮阀后的手操阀未全开。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 9.1.3 条第 4 款：压力容器正常运行期间截止阀门必须保证全开（加铅封或者锁定），截止阀门的结构和通径不得妨碍超压泄放装置的安全泄放。	打开手阀		2026.4.3	整改完成

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

3.	精制塔区平台扶梯入口处人体静电消除器接地线已断裂。	根据 GB 50944-2013《防静电工程施工与质量验收规范》第 13.2.4 条：涉及人身安全的防静电接地必须采取软接地措施。	修复跨接线		2026.3.30	整改完成
4.	反应器两烯氨气混合进料管道并行的穿线管横担支架用铁丝吊挂，未在结构上生根。	《工业金属管道工程施工规范》GB 50235-2010 第 7.12.2 条规定：当安装管道时，应及时固定和调整支、吊架。支、吊架安装位置应准确，安装应平整牢固，与管子接触应紧密。	设置支架		2026.4.3	整改完成
5.	E-1104 丙烯蒸发器液位计失准。	TSG 21-2016 固定式压力容器安全技术监察规程 第 7.2.3.5.2 条条文内容 1：液位计检查时，发现下列情况之一的，使用单位应当限期改正并且采取有效措施确保改正期间的安全，否则停止该压力容器使用：(1)选型错误的；(2)超过规定的检修期限的；(3)玻璃板(管)有裂纹、破碎的；(4)阀件固死的；(5)液位指示错误的；(6)液位计指示模糊不清的；(7)防止泄漏的保护装置损坏的。	校准液位计		2026.4.3	整改完成

4.2.2 危险度评价法

依据危险度评价取值赋分标准和危险度分级表，得出生产装置各评价单元的危险度计算值和危险度等级，总的危险度为 I 级（高度危险）。分析过程结果见附件 B.0.2 节。

4.2.3 道化学火灾爆炸指数法

根据附录 B.0.3 节，采用道化学火灾爆炸指数评价法对生产装置进行评估：

采用国际通用的美国道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第 7 版）对装置中具有火灾、爆炸危险特性且适合作定量分析的单元进行定量评价，单元的各危险指标见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 单元火灾、爆炸指数的危险、危害等级

序号	内容	丙烯腈装置（成品罐）
1	火灾爆炸指数 F&EI	192
2	危险等级	非常大
3	暴露区域半径（m）	160
4	暴露区域面积（m ² ）	80384
5	暴露区域内财产价值（A）	
6	危害系数（y）	0.82
7	基本可能最大财产损失（基本 MPPD）	0.82A
8	安全措施补偿系数（C）	0.341
9	实际可能最大财产损失（实际 MPPD）	$0.82A \times 0.56$
10	最大可能停工天数（MPDO）	注
11	停产损失（BI）	注
12	补偿后火灾爆炸指数 F&EI'	65.472
13	补偿后火灾爆炸指数危险等级	较轻

从各单元的火灾、爆炸危险指数 F&EI 的分析过程及计算结果可知：

1) 附表的初步计算结果表明，在没有采取安全措施之前，各单元初期评价的危险等级属于“很大”，暴露区域以及发生事故后财产损失等危险性很高。

2) 装置采取了安全补偿措施。安全措施应该能切实地减少或控制评价单元的危险。补偿系数的大小取决于设备的安全保护措施完备情况，补偿系数大说明该设备的安全保护措施较差。

3) 从修正后的火灾爆炸指数可以看出，当充分考虑可研中采取的各项安全措施的效用时，火灾爆炸危险性降到“较轻”等级，实际最大可能财产损失远低于基本最大可能财产损失；这表明采取的安全措施是非常必要和有效的。

4) 通过评价各单元潜在的火灾爆炸危险性和实际的火灾爆炸危险性，采取的安全措施在降低火灾爆炸危险性方面，将起到十分重要的积极作用，应在今后的生产中认真执行。在正常运行中，其安全能得到较为有效的保障。但从安全措施补偿项来看，安全保障体系是一个综合体系，必须有良好的职工素质和正确的操作规程指导相结合，才能确保装置安全。

4.3 定量风险计算结果

本评价分别根据 GB36894 和 40 号令中在役装置的基准，进行个人风险模拟，各风险等值线内均没有相应要求的防护目标，该公司的个人风险和社会风险满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，根据 79 号令修改）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的安全风险控制基准要求，厂区周边的防护目标与该公司的实际距离均大于对应的外部安全防护距离，该公司整体外部安全防护距离符合要求，具体分析过程见《总报告》。

4.4 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析

4.4.1 装置与外部环境的相互影响

生产装置位于辽宁金发科技有限公司的厂区内，周边 1000m 范围内无居民区。

生产装置所在区域为统一规划的石油化工产业用地，附近没有商业中心、公园等人口密集区域；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。

生产装置距周边其他生产、经营单位的间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）要求，根据模拟多米诺效应得出的结论，该公司生产装置多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。具体计算分析过程见附件 B.0.4 节。

表 4.4.1-1 相邻企业或设施的防火间距表

名称	方位	相邻工厂/设施	实际间距（m）	规范要求（m）	是否符合	依据
丙烯腈装置（甲类）	北	宝来巴赛尔厂前区 10KV 变电所-（全厂二类重要设施）	567	40	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.10 条
	北	宝来巴赛尔 220kv 变电站	1500	40	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.10 条
	西	港口作业区	1252	60	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.1.9
	东	中华南路	1600	20	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.9 条
	东	盘锦港（用地边界）	778	50	符合	GB50160-2008（2018

						年版）第 4.1.9 条
	南	空地	1231	-	符合	-

4.4.2 装置与周边装置的相互影响

该装置与周边设备设施之间的防火间距符合《石油化工企业防火设计规范（2018 年）》（GB50160-2008）要求。但由于装置的火灾危险性较高，为甲类装置，如果发生火灾爆炸事故，根据模拟分析可知，该公司可能发生的事故类型为池火灾、蒸气云爆炸等事故：AN-回收塔发生完全破裂的蒸气云爆炸事故后果最为严重，死亡半径约为 19.05m，重伤半径约为 49.71m；轻伤半径约为 96.7m；不会对厂外人员造成直接人身伤害影响。计算过程见 B.0.4.2。

4.4.3 自然条件对装置影响

根据本装置所在地自然、地质条件资料，从本装置的生产特点和所涉及物料的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对夏季高温时使用、生产危险物质的安全性以及寒冷季节保温的有效性予以充分的考虑，对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成设备设施漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，火灾、爆炸及环境污染等更大的危害予以充分重视。对装置影响较大的自然条件进行分析如下：

1) 地震

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

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

爆炸事故。

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

本装置区域所在地区的地震烈度为 7 度，本装置建、构筑物采取抗震措施后，由地震而引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。

2) 雷电

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。雷暴日表征不同地区雷电活动的频繁程度，是指某地区一年中有雷电放电的天数，本装置所在地的年平均雷暴日为 22.5d，对于装置来说，能引起火灾和爆炸事故。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

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

3) 风

大风能够对本装置少量、短时间室外操作、巡检人员会造成一定的影响，故本评价认为其对人员影响较小。本装置大部分设备均为露天布置，大风天气对设备设施造成一定影响，但鉴于露天布置的设备设施局均采取了相应的加固措施，因此，其对露天布置的设备设施影响较小。

4) 降水

本装置所在地年平均年降水量 650.4mm，本项目装置区内设事故池和初期雨水提升池，故降水可能会对操作人员造成直接影响。

5) 盐雾的影响

本装置所在地区为沿海地区，空气中盐雾气候较多，盐雾会对设备、管

道造成腐蚀，严重时损害设备、管道，甚至影响到正常生产，装置区外露设备均拟采用涂刷防腐涂料或采用不锈钢设备与管道，可将盐雾产生危害降至最低水平。

6) 低温危害

本装置所处区域冬季极端最低温度可达到-28.4℃，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。因此，低温环境会对少量短时间室外操作、巡检人员造成一定的影响。其对安全生产影响较小。

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

4.5 案例分析

4.5.1 丙烯腈装置事故案例

4.5.1.1 抚顺石化腈纶化工厂“2008.11.6”丙烯腈装置仪表检修中毒致死事故

1. 事故概况

时间：2008 年 11 月 6 日 10:20

地点：丙烯腈合成泵房 AA-1202 在线 pH 分析仪

伤亡：1 名仪表承包商维修人员当场中毒死亡

介质风险：装置副产氢氰酸+丙烯腈，均为剧毒、易挥发介质，设备带 0.6MPa 操作压力

2. 完整事故经过

合成泵房在线 pH 计故障，承包商维修人员赵某接到报修，未联系丙烯腈车间工艺人员、未办理检修作业票、未落实安全隔离措施；

单人进入泵房作业，未携带正压式空气呼吸器、有毒气体检测仪，无现场监护人；

违规未关闭仪表进出口切断阀，直接拆卸仪表法兰，带压丙烯腈、氢氰酸混合物料喷射泄漏；

密闭泵房有毒气体快速积聚，赵某吸入高浓度氰化物瞬间失去行动能力，周边无人员及时发现，最终中毒身亡。

3. 事故原因

1) 直接原因

(1) 检修未关闭仪表上下游切断阀，高压剧毒物料喷射泄漏；

(2) 单人无监护作业，未佩戴防毒防护用品，泄漏后无自救、互救条件。

2) 间接原因

- (1) 作业票证管理失效，高毒设备检修无票作业，风险辨识缺失；
- (2) 承包商人员管控不严，未强制落实双人作业、有毒场所防护要求；
- (3) 泵房有毒气体报警仪巡检不到位，未及时预警；岗位应急气防器材摆放偏远。

4. 防范措施

- (1) 丙烯腈、氢氰酸设备检修必须办理受限空间/设备检修票，执行双人作业、专人监护；
- (2) 含氰、丙烯腈仪表检修，必须关闭上下游阀门+加装盲板双重隔离，泄压、置换合格后方可拆检；
- (3) 泵房、反应区固定有毒报警器全覆盖，作业随身携带便携式检测仪、空气呼吸器；
- (4) 承包商全员专项培训氰化物中毒急救、泄漏处置流程。

4.5.1.2 某精细化工企业丙烯腈计量槽“盲板遗忘”超压爆裂事故

1. 事故概况

时间：某年 6 月 18 日 16:55

地点：中间体车间丙烯腈计量槽

后果：计量槽顶盖高压撕裂，丙烯腈液体大量喷溅，大面积有毒蒸气扩散，全厂紧急疏散，无人员死亡，多人吸入不适送医

2. 事故经过

计量槽检修改造，放空管、溢流管加装盲板隔离；检修完工后机修工未拆除两处盲板，无盲板登记、复核流程；

生产人员放水清洗设备，未发现管路堵塞异常；后续主操启动丙烯腈输送泵向计量槽进料；

放空、溢流通道全部堵死，持续进料导致槽内压力快速升高，顶盖承压撕裂，800kg 丙烯腈液体喷溅至地面挥发。

3. 事故原因

直接原因：检修后盲板未拆除，无盲板台账、双人复核制度，设备密闭憋压超压爆裂。

间接原因：

- （1）盲板管理混乱，无加装/拆除记录、无明显标识；
- （2）检修完工无生产、维修双方联合验收确认；
- （3）DCS 无罐高高压力联锁报警，缺少超压保护。

4. 防范措施

- （1）丙烯腈储罐、计量槽盲板实行台账管理、挂牌标识、双人复核，检修结束后逐项拆除销号；
- （2）所有液体储罐设置压力高高联锁，超压自动切断进料泵；
- （3）检修交付生产前，工艺、设备、安全三方共同检查确认所有隔离措施恢复。

4.5.1.3 江苏江都丁伙化工厂“2005.12.1”丙烯腈储罐爆炸火灾事故

1. 事故概况

时间：2005 年 12 月 1 日 10:00

地点：厂区 8m³ 丙烯腈成品储罐区

后果：储罐两次爆炸，罐体损毁，周边 50 米玻璃震碎，现场大量剧毒烟气扩散，8 台消防车处置，无人员死亡，直接经济损失 6.6 万元

2. 事故经过

储罐长期未检修，罐顶呼吸阀堵塞，罐内丙烯腈挥发形成爆炸性蒸气空间；

罐区周边临时电焊作业，未划定警戒区，电焊火花飘至储罐气相空间；首次爆燃引燃罐内混合气，罐体受热升温，15 分钟后发生二次爆炸，丙烯腈液体流淌燃烧。

3. 事故原因

1) 直接原因

- (1) 丙烯腈储罐呼吸阀堵塞，罐顶积聚爆炸极限内丙烯腈蒸气；
- (2) 储罐周边违规动火，点火源引爆蒸气云。

2) 间接原因

- (1) 储罐日常维护缺失，呼吸阀、氮封系统未定期校验；
- (2) 罐区动火作业未执行 15m 全域气体检测，未隔离储罐；
- (3) 罐区无固定式可燃气体报警器，围堰防渗、泡沫灭火系统不完善。

4. 防范措施

- (1) 丙烯腈储罐持续氮封保护，呼吸阀、阻火器每月校验，防止堵塞；
- (2) 甲类液体储罐区严禁违规动火，动火前全区域检测可燃气体，设置防火隔离屏障；
- (3) 罐区配套防渗围堰、泡沫灭火系统、喷淋降温设施，设置可燃气体在线监测。

4.5.1.4 山东润兴化工“8·22”丙烯腈装置反应单元爆燃一般事故

1. 事故概况

时间：2015 年 8 月 22 日

地点：丙烯腈合成反应工段

后果：装置局部爆燃，设备损毁，2 人灼伤，企业停产整改，属地政府挂牌督办

2. 事故经过

装置投料生产时，丙烯、空气配比控制失衡，反应器内气相进入爆炸区间；

催化剂床层正常反应温度 440℃，高温作为点火源，反应器内部发生爆鸣爆燃；

爆炸冲击波损坏换热器，丙烯腈、未反应丙烯泄漏，引发现场二次小火。

3. 事故原因

直接原因：操作工调节进料流量时，丙烯与空气配比超标，反应器内形成爆炸性混合气体，高温催化剂引燃爆燃。

间接原因：

- （1）安全设施设计缺失，反应器未设置丙烯腈、丙烯在线浓度报警；
- （2）操作规程简化，未明确开停工阶段物料配比安全区间；
- （3）自动化联锁不完善，氧含量、丙烯浓度超标无自动切断进料联锁。

4. 防范措施

（1）丙烯氨氧化反应器增设丙烯、氨、氧含量在线监测，超标联锁切断进料；

- （2）开停工严格执行氮气置换流程，置换合格后方可升温投料；
- （3）完善工艺卡片，明确爆炸极限区间，严禁超比例调节物料。

4.5.1.5 国内某石化丙烯腈装置反应器熔盐泄漏爆炸

1. 事故概况

装置固定床丙烯腈反应器列管腐蚀穿孔，工艺介质丙烯、氨泄漏进入熔盐（硝酸钾、亚硝酸钠）换热系统，高温下可燃物料与氧化性熔盐接触，发生剧烈分解爆炸，反应器整体报废，装置全线停工。

2. 事故经过

反应器换热列管长期受氢氰酸腐蚀出现泄漏；

丙烯、氨气窜入熔盐系统，高温条件下快速氧化放热，熔盐硝酸盐受热分解；

系统压力骤升，换热夹套破裂，大量高温熔盐喷出引燃周边管线丙烯腈。

3. 事故核心原因

- （1）设备腐蚀检测频次不足，未定期测厚、探伤；
- （2）熔盐系统无可燃介质窜漏监测报警；
- （3）未设置熔盐超温、超压紧急泄放、联锁降温设施。

4. 防范措施

（1）反应器、换热器每年开展壁厚检测、无损探伤，重点管控氢氰酸腐蚀部位；

（2）熔盐换热系统增设温度、可燃气体监测，超温联锁紧急降温、切断进料；

（3）严格管控熔盐温度，杜绝局部过热，定期更换变质熔盐。

4.5.1.6 法国化工企业丙烯腈法兰泄漏中毒疏散事故

1. 事故概况

装置停工 15 天后重启，管线法兰检修回装未按扭矩紧固，运行后法兰渗漏丙烯腈，现场有毒报警器报警，1 名操作人员吸入不适送医，全厂 300 人临时室内避险，4.5 小时后恢复生产，泄漏丙烯腈约 1t，全部收集至应急围堰，无环境污染。

2. 事故原因

停工管线堵塞检修，法兰回装空间狭小，未使用扭矩扳手均匀紧固；
重启前试压检漏流程简化，未发现微渗漏；
长周期停工后重启专项风险辨识缺失。

3. 防范措施

- （1）工艺法兰检修回装统一使用扭矩扳手，按标准扭矩对角紧固；
- （2）装置长期停工重启前，分段水压/气压试压检漏；
- （3）停工超过 7 天重启编制专项开工方案，逐段检查密封点。

4.5.1.7 丙烯腈装置事故共性风险

中毒致死最高发：检修单人无监护、无防护、未隔离，氰化物（HCN）+ 丙烯腈经皮肤、呼吸道快速中毒；

工艺爆炸风险：氨氧化反应器物料配比失衡、熔盐换热介质窜漏；

设备憋压爆炸：盲板管理缺失、放空/溢流管路堵塞、储罐超压；

储存区火灾爆炸：储罐氮封/呼吸阀失效、周边动火引燃丙烯腈蒸气；

检维修高频隐患：盲板、动火、受限空间、仪表检修是事故高发场景。

4.5.2 废酸再生事故案例

4.5.2.1 兰州石化有机厂“5·29”废酸提浓单元爆燃重大事故

事故时间：2006 年 5 月 29 日 15:28

事故地点：中石油兰州石化有机厂苯胺装置废酸提浓（废酸再生）单元一楼

装置介质：含苯、苯胺废硫酸，酸性水储罐 R-5104 储存含苯酸性废液

事故后果：4 名高处粉刷作业人员中毒窒息死亡，11 人烧伤、中毒受伤，装置一楼设备、建筑构件烧毁，直接经济损失超百万元。

1. 事故经过

1) 停工检修背景

公司统一安排苯胺装置 5 月 25 日全线停车，要求分单元倒空、清洗、置换，5 月 29 日仅交付转化炉区域检修，废酸提浓单元原定 5 月 31 日交付检修。有机厂违规提前安排多支承包商队伍同步进场交叉作业。

2) 多队伍交叉作业同步开展

13:30：土建粉刷承包商 16 人在 1~4 层脚手架进行墙体粉刷；

14:20：维修五分公司 8 人在一楼北侧拆解 5m³ 酸性水罐 R-5104 出口法兰；

同步在单元一楼东南角开展落水管预制动火焊接作业，动火监护人在单元门外值守，无法实时监控动火区域。

3) 泄漏发生

维修人员拆卸 R-5104 下封头出口法兰，罐体未彻底隔离、置换，罐内残存含苯酸性废液流出，黄色液体沿地面扩散，苯快速挥发形成爆炸性蒸气云，充斥一楼密闭空间。维修人员发现泄漏后仅派人联系车间负责人，未第一时间叫停周边动火、疏散人员、强制通风。

4) 爆燃发生

15:28，车间负责人抵达泄漏现场瞬间，东南角动火焊接明火引燃积聚的苯蒸气，发生剧烈爆燃。火焰迅速引燃电缆、竹制脚手架、墙面涂料等可燃物，产生大量有毒浓烟。

4 名工人在四层脚手架作业，浓烟封堵逃生通道，吸入有毒烟气窒息死亡；厂房内其余 11 名作业人员被火焰、高温灼伤、有毒气体熏伤。

5) 应急处置

企业内部消防车+兰州市消防共 20 台车辆到场灭火，1 小时扑灭明火；现场筑围堰拦截约 80 吨消防废水全部导入事故缓冲池，未外排黄河，未造成水体污染。

2. 事故原因

1) 直接原因

(1) 酸性水罐 R-5104 未执行完全隔离、彻底置换，检修拆解法兰时，罐内残留含苯酸性废液泄漏，苯蒸气在密闭厂房内积聚形成爆炸极限内混合

气体；

（2）同一狭小空间内同步开展动火焊接，明火作为点火源引爆苯蒸气，爆燃后燃烧产生大量剧毒烟气致人窒息死亡。

2) 间接原因

（1）停工检修组织严重违规

企业无视公司停工方案，未完成废酸提浓单元倒空、清洗置换即提前交付检修；多支土建、维修、电仪队伍无统一统筹，同一区域交叉动火、拆罐、高处粉刷同时作业。

（2）动火作业票证与监护制度失效

动火作业未对周边设备、储罐进行风险辨识，未对一楼全域检测可燃有毒气体；动火监护人远离作业现场，无法第一时间处置泄漏险情；泄漏发生后未立即停止动火。

（3）受限/检维修作业管控缺失

酸性水罐检修未执行盲板隔离、氮气置换、气体分析，仅凭关闭阀门就开展拆法兰作业，残存危险物料未彻底清除。

（4）承包商统一管理失控

土建、维修、电仪多家外来施工单位同时作业，无统一现场协调人，各队伍作业信息互不通报，泄漏险情信息传递滞后。

（5）工艺设计与技术交底缺陷

废酸提浓单元设计资料未明确废酸、酸性水系统含苯的爆炸危险性，未配套围堰、强制通风、固定式可燃气体报警装置；岗位员工、检修人员未充分掌握苯蒸气爆炸风险。

（6）现场硬件防护不足

厂房密闭通风差，泄漏后可燃气体无法扩散；围堰防渗、收集设施不完

善，泄漏液体快速大范围流淌挥发；脚手架采用易燃竹跳板，扩大燃烧范围。

3. 防范措施

1) 停工检修统筹管理措施

（1）严格执行分单元停工、倒空、置换、清洗、检测、交付流程，未完成物料清理、气体分析合格严禁交付检修；禁止提前进场、跨单元交叉作业。

（2）多承包商、多工种同区域作业实行总作业负责人统一管控，建立作业信息互通机制，一旦出现泄漏立即全线停工疏散。

（3）编制专项检修方案，明确废酸储罐、酸性水罐、管线的隔离措施（加盲板双重切断）、置换介质、检测频次，留存气体分析记录。

2) 动火、拆罐等高风险作业管控

（1）动火作业执行“动火六不准”，动火前对周边 15m 范围内所有设备、地沟、围堰全面检测可燃、有毒气体；密闭厂房动火必须开启强制通风，持续监测。

（2）动火监护人全程驻守动火点，不得远距离值守；出现物料泄漏、气体超标立即叫停动火、切断火源、疏散人员。

（3）储罐、管线拆卸作业必须落实盲板隔离、氮气置换、多次气体检测，确认无易燃易爆介质后方可拆法兰、人孔；一旦出现物料泄漏，第一时间切断所有点火源。

3) 工艺与装置硬件改造提升

（1）废酸提浓、废酸再生单元密闭厂房增设防爆强制通风系统，罐区、一楼操作区安装苯、有毒气体在线报警器，报警信号接入中控。

（2）酸性废液储罐区设置防渗围堰、应急收集池，泄漏物料可快速回收，防止大面积流淌挥发；淘汰竹制、木质易燃脚手架，统一使用金属脚手

架。

（3）完善工艺技术资料，明确含有机杂质废酸（苯胺、烷基化废酸）的爆炸、中毒风险，对全员、承包商开展专项安全技术交底。

4）人员培训与承包商管理

（1）定期培训员工掌握：废酸中苯、烃类挥发爆炸特性，酸液与有机物混合风险，泄漏初期处置流程、有毒烟气逃生方法，每人熟练佩戴正压式空气呼吸器。

（2）所有外来承包商进场前统一安全培训，交叉作业前开展联合安全技术交底；每日开工前组织班前风险辨识，作业中断后复工重新检测气体。

5）应急配套完善

（1）废酸再生单元就近设置气防柜、空气呼吸器、便携式可燃有毒检测仪、灭火器材；划定专用疏散路线，避开低洼、密闭区域。

（2）编制储罐泄漏、苯蒸气爆燃专项现场处置方案，定期组织多队伍联合应急演练，重点演练泄漏关停、动火紧急停工、浓烟环境人员搜救科目。

6）现场监督检查机制

建立厂级、车间级、第三方安全监督三级巡检，重点核查检修隔离措施、动火监护、气体检测记录；对提前交付检修、交叉违规作业实行停工处罚。

4.5.2.2 龙佰襄阳钛业“9·2”稀硫酸再生装置闪爆较大事故

1. 事故概况

2025 年 9 月 2 日，湖北襄阳龙佰钛业四车间低温余热废酸回收（稀硫酸再生）盐水箱系统闪爆，3 人死亡、1 人重伤，直接经济损失 648.6 万元，湖北省政府出具官方调查报告。

2. 工艺背景

钛白粉生产废稀硫酸低温蒸发浓缩再生，盐水箱储存含有机物、亚铁盐

酸性废液，配套蒸汽加热、循环换热系统。

3. 事故经过

装置长期运行换热管腐蚀泄漏，导热油混入废酸；导热油中有机物在高温酸性环境分解产生可燃气体，积聚在盐水箱气相空间；检修时拆卸人孔盖板，工具碰撞产生火花引发闪爆。

4. 主要隐患

① 废酸再生换热设备腐蚀监测缺失，导热油与酸性介质串漏未设在线监测；

② 盐水箱无氮封、无可燃气体报警，气相空间无惰性保护；

③ 高温废酸设备检修未执行隔离、置换、气体分析。

5. 核心警示

钛白粉、冶金废硫酸含有机杂质，高温浓缩工序易生成可燃混合气，换热介质串漏是重大爆炸诱因。

4.5.2.3 兰州石化“8·27”废酸沉降槽硫化氢中毒群死事故

1. 事故概况

石化烷基化废酸再生配套废酸沉降槽违章排污，5 人死亡、45 人中毒受伤，直接经济损失 250 余万元。

2. 工艺背景

烷基化废硫酸再生前置沉降槽，分离废酸中烃类杂质；厂区配套含硫污水管网。

3. 直接原因

废酸再生岗位泵不上量，操作人员图省事，将酸性废油（废酸沉降底泥）直接排入含硫污水管网；硫酸与污水中硫化钠反应瞬间生成高浓度硫化氢，从污水井溢出扩散至操作区，多人吸入中毒。

4. 管理漏洞

① 操作规程明确禁止酸性物料排入含硫污水系统，员工违章指挥、违章操作；

② 废酸再生装置周边未布置硫化氢固定式报警器；

③ 员工未掌握酸+硫化物生成硫化氢的中毒风险。

5. 核心警示

废酸再生装置排污、废液处置严禁混入硫化物体系，极易突发硫化氢群体性中毒。

4.5.2.4 铜陵铜冠冶化“12·8”废酸再生尾气脱硫塔中毒窒息事故

1. 事故概况

2025 年 12 月 8 日，铜陵有色铜冠冶化废硫酸再生尾气脱硫塔检修，作业人员进入塔内中毒，1 人死亡、2 人受伤，经开区发布正式事故报告。

2. 工艺背景

冶炼烟气制酸+废酸再生联合装置，脱硫塔处理焚烧炉 SO₂、H₂S 尾气，玻璃钢塔体。

3. 事故原因

装置停工检修仅关闭前端烟气阀门，未关闭塔后循环酸阀门，塔内残留高浓度 SO₂、硫化氢；未强制通风置换、未检测有毒气体，作业人员未佩戴正压式呼吸器进入人孔，吸入有毒气体晕厥。

4. 关键隐患

废酸再生焚烧炉尾气系统阀门无双重隔离，检修仅单阀门切断；受限空间作业“先通风、再检测、后作业”制度未落实。

4.5.2.5 某石化烷基化废酸再生装置冬季误操作联锁停机事故

1. 事故概况

2023 年 1 月 14 日，北方石化企业烷基化 SAR 废酸再生装置冬季冻凝误操作，装置全线紧急停工，造成全厂烷基化单元停产 8 小时，经济损失巨大。

2. 事故过程

冬季低温，废酸再生蒸汽伴热管线仪表引压管冻凝，压力联锁触发自动关闭蒸汽；内操违规尝试切除联锁（无权限）失败，急躁之下误触停工按钮，焚烧炉、酸进料系统连锁停机。

3. 风险延伸

废酸再生焚烧炉 1000℃ 高温，紧急停工易造成炉体急冷开裂、废酸积存局部过热，存在后续爆燃、酸泄漏风险。

4. 警示

废酸再生高温焚烧系统联锁管理严格，严禁随意切除联锁；冬季做好全管线伴热防冻，建立冻凝故障标准化处置卡。

4.5.2.6 日本化工企业混合废酸储罐爆炸

1. 事故概况

有机过氧化物生产废酸储罐，不同批次废酸混存放热爆炸，装置全毁。

2. 直接原因

储存含 MEK 过氧化物的稀废酸储罐，混入前期高浓度浓缩废硫酸；浓硫酸稀释大量放热，引发过氧化物分解爆炸。

3. 适用场景警示

精细化工、医药中间体废酸再生，不同类型、不同浓度废酸严禁混罐储存，分类进再生系统。

4.5.2.7 废酸再生装置事故共性风险

爆炸类：盐酸再生罐产氢、有机废酸挥发苯/烃、高温浓缩产生可燃混合气、有机过氧化物废酸混存放热爆炸；

中毒窒息类：焚烧尾气 SO_2 、 H_2S 、酸与硫化物生成硫化氢、含苯废酸挥发；

腐蚀泄漏类：高温浓硫酸、氢氟酸腐蚀管线/储罐，造成灼烫、大面积有毒介质扩散；

检维修高发：动火、受限空间、储罐人孔拆卸是 80%事故发生场景；

工艺操作风险：高温焚烧炉联锁误操作、冬季管线冻凝、废液违规排污。

5 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，对生产装置进行了危险、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。

1) 氨、丙烯腈、氢氰酸、丙烯、天然气、一氧化碳属于国家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。要针对本企业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，完善本企业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。

该部门应在检维修过程中严格执行《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》，特殊作业管理、变更管理、设备设施维护按时检测、人员培训、应急演练等各项工作务必落实到位。

2) 特殊作业管理

特殊作业(如动火作业、受限空间作业高处作业等)通常具有较高的风险。要严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）进行作业前的风险评估、作业许可证的办理、现场安全措施的实施等工作。

3) 变更管理

当设备、工艺、人员等发生变更时，要及时进行变更管理。评估变更可能带来的风险，制定相应的控制措施。

4) 设备设施维护按时检测

根据《化工企业设备检维修作业安全规范》（AQ3026-2026）应制定设备检修相关管理制度，根据设备设计要求和设备状态等制定设备检修计划，开展设备检修；涉及特种设备的设备检修作业，应符合 TSG08 等相关标准的规定；涉及特殊作业的检修作业，应符合 GB30871 的规定；涉及储罐的检修作业，应符合 AQ3058、AQ3059、AQ3063 的规定；设备检修涉及变更的，应符合相关标准和企业变更管理制度的要求；检修作业所需应急物资器材的准备及应急处置应符合 GB30077 等相关标准的规定；设备检修记录应及时归档管理。

5) 人员培训

针对检维修相关人员(包括维修工人、操作人员、安全管理人员等)开展不同层次的培训。培训内容涵盖安全知识、操作技能、应急。处理等方面。维修人员要进行设备维修技能培训，掌握先进的维修技术和工具使用方法；操作人员要进行设备正确操作和安全注意事项的培训。

6 评价结论

通过对生产装置进行安全评价后，得出下列结论：

通过对生产装置进行危险、有害因素分析，生产装置的火灾危险类别均为甲类，爆炸危险区域大部分为 2 区。

生产装置涉及的危险化学品包括丙烯腈、丙烯、氨、氰化氢、氢氰酸（含量 $\leq 20\%$ ）、乙腈、醋酸、硫酸、过氧化氢、天然气、一氧化碳、二氧化碳、氮气[压缩的]、丙烷、五氧化二钒、二氧化硫、三氧化硫等。

生产装置涉及的氨、丙烯腈、氢氰酸、丙烯、天然气、一氧化碳、二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品。

丙烯腈装置涉及的胺基化工艺属于重点监管的危险化工工艺。

丙烯腈装置构成三级危险化学品重大危险源；丙烯腈中间罐区构成二级危险化学品重大危险源。

生产装置在生产过程中存在的危险、有害因素分为：泄漏、火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、窒息、触电、灼烫、腐蚀、振动与噪声、高处坠落、机械致害、物体打击、起重致害等。

通过采用安全检查表法对该装置进行检查评价，有 5 项不符合项已整改完毕，生产装置采用的生产工艺技术和设备成熟；生产装置能保证正常运行，装置采取的安全措施较为齐全，安全设施较为完善，投用情况较好；公司制定的应急预案的内容完善、操作性和针对性强。

通过采用道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第 7 版）对固有危险程度较高的生产装置发生火灾爆炸后果进行预测和事故风险进行分析；预测出生产装置发生事故的后果，经过安全措施补偿后，装置风险程度处于可接受的范畴。

本评价分别根据 GB36894 和 40 号令中在役装置的基准，进行个人风险

模拟，各风险等值线内均没有相应要求的防护目标，该公司的个人风险和社会风险满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，根据 79 号令修改）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的安全风险控制基准要求，厂区周边的防护目标与该公司的实际距离均大于对应的外部安全防护距离，该公司整体外部安全防护距离符合要求，具体分析过程见《总报告》。

根据模拟多米诺效应得出的结论，依据该结论，该公司生产装置多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

该装置涉及“两重点一重大”安全措施及重大危险源包保责任制已落实。

综合报告分析和评价结果，本评价认为：生产装置的建、构筑物或设备、设施与厂外建、构筑物的防护距离符合要求，生产工艺成熟，安全设施齐全，且安全管理工作较为扎实，装置运行平稳，安全状况良好。

附录 A 危险、有害因素分析过程

A.0.1 物料的危险、有害因素分析

生产装置涉及的危险化学品包括丙烯腈、丙烯、氨、氰化氢、氢氰酸（含量≤20%）、乙腈、醋酸、硫酸、过氧化氢、天然气、一氧化碳、二氧化碳、氮气[压缩的]、丙烷、五氧化二钒、二氧化硫、三氧化硫等。主要化学品的理化性质见下表：

附表 A.0.1-1 丙烯腈

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	2-丙烯腈[稳定的]
化学品英文名称：	2-Acrylonitrile, stabilized;
中文名称 2：	丙烯腈；乙烯基氰；氰基乙烯
英文名称 2：	2-Acrylonitrile; acrylonitrile; cyanoethylene
CAS No.:	107-13-1
分子式：	C ₃ H ₃ N
分子量：	53.06

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
丙烯腈[稳定的]	≥99%	107-13-1

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3 急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 皮肤致敏物，类别 1 致癌性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
侵入途径：	
健康危害：	本品在体内析出氰根，抑制呼吸酶；对呼吸中枢有直接麻醉作用。急性中毒表现与氢氰酸相似。急性中毒：以中枢神经系统症状为主，伴有上呼吸道和眼部刺激症状。轻度中毒有头晕、头痛、乏力、上腹部不适、恶心、呕吐、胸闷、手足麻木、意识朦胧及口唇紫绀等。眼结膜及鼻、咽部充血。重者除上述症状加重外，出现四肢阵发性强直抽搐、昏迷。液体污染皮肤，可致皮炎，局部出现红斑、丘疹或水疱。慢性中毒：尚无定论。长期接触，部分工人出现肾衰综合征，低血压等。对肝脏影响未肯定。
环境危害：	对环境有严重危害，对水体可造成污染。
燃爆危险：	本品易燃，高毒，为可疑致癌物。

第四部分：急救措施

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：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
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，给输氧。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 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

第五部分：消防措施

危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴反应剧烈。在火场高温下，能发生聚合放热，使容器破裂。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。
灭火方法：	消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但需用水保持火场容器冷却。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸气、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。
储存注意事项：	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。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。不宜大量储存或久存。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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	2[皮]
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.5
TLVTN:	OSHA 2ppm,4.3mg/m ³ ; ACGIH 2ppm,4.3mg/m ³
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护:	穿连衣式胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶耐油手套。

其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。
-------	--

第九部分：理化特性

主要成分:	含量：一级≥99%；二级 98%。
外观与性状:	无色液体，有桃仁气味。
pH:	
熔点(°C):	-83.6
沸点(°C):	77.3
相对密度(水=1):	0.81
相对蒸气密度(空气=1):	1.83
饱和蒸气压(kPa):	13.33(22.8°C)
燃烧热(kJ/mol):	1757.7
临界温度(°C):	263
临界压力(MPa):	3.5
辛醇/水分配系数的对数值:	-0.92
闪点(°C):	-5
引燃温度(°C):	480
爆炸上限%(V/V):	28.0
爆炸下限%(V/V):	2.8
溶解性:	微溶于水，易溶于多数有机溶剂。
主要用途:	用于制造聚丙烯腈、丁腈橡胶、染料、合成树脂、医药等。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、碱类、酸类。
避免接触的条件:	光照、空气。
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 78 mg/kg(大鼠经口); 250 mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	家兔经眼: 20mg, 重度刺激。家兔经皮: 500mg, 轻度刺激。
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	该物质对环境有严重危害，应特别注意对水体的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
--------	--

废弃处置方法:	用焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	143
包装标志:	
包装类别:	O51
包装方法:	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

附表 A.0.1-2 丙烯

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	丙烯
化学品英文名称:	propylene
中文名称 2:	
英文名称 2:	propene
CAS No.:	115-07-1
分子式:	C ₃ H ₆
分子量:	42.08

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
丙烯		115-07-1

第三部分：危险性概述

危险性类别:	易燃气体，类别 1 加压气体
侵入途径:	
健康危害:	本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒：人吸入丙烯可引起意识丧失，当浓度为 15% 时，需 30 分钟；24% 时，需 3 分钟；35%~40% 时，需 20 秒钟；40% 以上时，仅需 6 秒钟，并引起呕吐。慢性影响：长期接触可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。
环境危害:	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	

第五部分：消防措施

危险特性:	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等激烈化合，与其他氧化剂接触剧烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
-------	---

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

第六部分: 泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方,防止气体进入。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
-------	---

第七部分: 操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。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。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类分开存放,切忌混储。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。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分: 接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	100
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护,但建议特殊情况下,佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业,须有人监护。

第九部分: 理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色、有烃类气味的气体。
pH:	
熔点(℃):	-191.2
沸点(℃):	-47.7
相对密度(水=1):	0.5
相对蒸气密度(空气=1):	1.48
饱和蒸气压(kPa):	602.88(0℃)
燃烧热(kJ/mol):	2049
临界温度(℃):	91.9
临界压力(MPa):	4.62
辛醇/水分配系数的对	无资料

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

数值:	
闪点(℃):	-108
引燃温度(℃):	455
爆炸上限%(V/V):	15.0
爆炸下限%(V/V):	1.0
溶解性:	溶于水、乙醇。
主要用途:	用于制丙烯腈、环氧丙烷、丙酮等。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、强酸。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	140
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢制气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A.0.1-3 氨

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	氨
化学品英文名称：	ammonia
中文名称 2：	氨气(液氨)
英文名称 2：	
CAS No.：	7664-41-7
分子式：	NH ₃
分子量：	17.03

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氨		7664-41-7

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体，类别 2 加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1
侵入途径：	
健康危害：	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。
环境危害：	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险：	本品易燃，有毒，具有刺激性。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。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。
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

危险特性：	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	氧化氮、氨。
灭火方法：	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿全封闭化学防护服、戴防护手套，从上风口进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸
-------	--

大连天籁安全风险管理技术有限公司

	的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
--	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。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。原灌装液氨的容器，在灌装前必须排尽空气（空气含量须保证小于 15%）。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。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。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	30
前苏联 MAC(mg/m ³):	20
TLVTN:	OSHA 50ppm,34mg/m ³ ; ACGIH 25ppm,17mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 35ppm,24mg/m ³
监测方法:	纳氏试剂比色法
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色、有刺激性恶臭的气体。
pH:	
熔点(℃):	-77.7
沸点(℃):	-33.5
相对密度(水=1):	0.82(-79℃)
相对蒸气密度(空气=1):	0.6
饱和蒸气压(kPa):	506.62(4.7℃)
燃烧热(kJ/mol):	无资料
临界温度(℃):	132.5
临界压力(MPa):	11.40
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	651
爆炸上限%(V/V):	27.4

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

爆炸下限%(V/V):	15.7
溶解性:	易溶于水、乙醇、乙醚。
主要用途:	用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 350 mg/kg(大鼠经口) LC50: 1390mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	家兔经眼: 100mg, 重度刺激。
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	先用水稀释, 再加盐酸中和, 然后放入废水系统。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢制气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材以及泄漏应急处理设备。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A.0.1-4 氢氰酸

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	氢氰酸
化学品英文名称：	hydrocyanicacid
中文名称 2：	氰化氢；甲腈
英文名称 2：	Hydrogencyanide
CAS No.：	74-90-8
分子式：	HCN
分子量：	27.03

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氢氰酸	100%	74-90-8

第三部分：危险性概述

危险性类别：	急性毒性-经口，类别 2*； 急性毒性-经皮，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
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：	抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。急性中毒：高浓度吸入可引起骤死。非骤死者临床表现分为 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、口腔麻木等。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。慢性中毒：神经衰弱综合征，皮炎。
环境危害：	
燃爆危险：	

第四部分：急救措施

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。
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，给输氧。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 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠

第五部分：消防措施

危险特性：	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。
有害燃烧产物：	氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	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：抗溶性泡沫、雾状水、干粉、砂土。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。收集于密闭容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气，保护现场人员，但要对泄漏点直接喷水。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。
储存注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。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。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	0.3[皮]
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.3
TLVTN:	OSHA 10ppm,11mg/m ³ ; ACGIH 10ppm,11mg/m ³ [皮][上限值]
TLVWN:	ACGIH4.7ppm,5mg/m ³ [皮]
监测方法:	
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触毒物时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。必要时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护:	穿连衣式胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。

第九部分：理化特性

外观与性状：无色透明液体，有苦杏仁味，易挥发。	
溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、甘油、苯、氯仿。	
主要用途：用于制造丙烯腈、丙烯酸树脂及杀虫剂等。	
pH 值:	熔点(°C): -13.2
相对密度(水=1): 0.69	沸点(°C): 25.7
相对密度(空气=1): 0.93	闪点(°C): -17.8
辛醇/水分配系数: -0.25	引燃温度(°C): 538
爆炸下限(v/%): 5.6	临界温度(°C): 183.5
爆炸上限(v/%): 40	临界压力(MPa): 4.95
饱和蒸汽压(KPa): 82.46	

其他理化性质：

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	在常温常压下稳定
禁配物：	强氧化剂、碱类、酸类。
避免接触的条件：	受热、光照。
聚合危害：	
分解产物：	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LC50：357mg/m ³ ，5 分钟(小鼠吸入)
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	
致敏性：	
致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	LC50：0.24mg/L（48h）（黑头呆鱼）；0.16mg/L（48h）（蓝鳃太阳鱼）； 0.068mg/L（48h）（虹鳟鱼） IC50：1.8mg/L（48h）（水蚤）
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物累积性：	
其他有害作用：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
废弃处置方法：	用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的气体通过洗涤器除去。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	61004
包装标志：	剧毒品；易燃气体
包装类别：	I
包装方法：	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。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。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 A.0.1-5 乙腈

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	乙腈
化学品英文名称：	acetonitrile
中文名称 2：	甲基氰
英文名称 2：	methyl cyanide;cyanomethane
CAS No.：	75-05-8

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

分子式:	C ₂ H ₃ N
分子量:	41.05

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
乙腈	100%	75-05-8

第三部分：危险性概述

危险性类别:	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害:	乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等。
环境危害:	
燃爆危险:	本品易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

第五部分：消防措施

危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。
灭火方法:	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）、自给式呼吸器或通风式呼吸器，穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。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。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、易（可）燃物、食用化学品分开存放，切忌混储。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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

大连天籁安全风险管理技术有限公司

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	3
前苏联 MAC(mg/m ³):	10
TLVTN:	OSHA 40ppm,67mg/m ³ ; ACGIH 40ppm,67mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 60ppm,101mg/m ³
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触毒物时,必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)、自给式呼吸器或通风式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时,佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护:	穿胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服,洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体,有刺激性气味。
pH:	
熔点(°C):	-45.7
沸点(°C):	81.1
相对密度(水=1):	0.79
相对蒸气密度(空气=1):	1.42
饱和蒸气压(kPa):	13.33(27°C)
燃烧热(kJ/mol):	1264.0
临界温度(°C):	274.7
临界压力(MPa):	4.83
辛醇/水分配系数的对数值:	-0.34
闪点(°C):	2
引燃温度(°C):	524
爆炸上限%(V/V):	16.0
爆炸下限%(V/V):	3.0
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。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属。
避免接触的条件:	明火和高温。
聚合危害:	不能发生。
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 2730 mg/kg(大鼠经口); 1250 mg/kg(兔经皮)
	LC50: 12663mg/m ³ , 8 小时(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

刺激性:	mg/kg/20 天, 20mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 500mg, 轻度刺激。
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分: 生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	无资料。

第十三部分: 废弃处置

废弃物性质:	危险废物
废弃处置方法:	用焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
废弃注意事项:	

第十四部分: 运输信息

危险化学品序号:	2622
包装标志:	易燃液体
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

附表 A.0.1-6 醋酸

第一部分: 化学品名称

化学品中文名称:	乙酸[含量>80%]
化学品英文名称:	acetic acid (more than 80%)
中文名称 2:	醋酸
英文名称 2:	
CAS No.:	64-19-7
分子式:	C ₂ H ₄ O ₂
分子量:	60.05

第二部分: 成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
乙酸	>80.0%	64-19-7

第三部分: 危险性概述

危险性类别:	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收。

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

健康危害:	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。
环境危害:	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃，具有腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 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。
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，就医。

第五部分：消防措施

危险特性:	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。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其他氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	用水喷射溢出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冬季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	20
前苏联 MAC(mg/m ³):	5
TLVTN:	OSHA 10ppm,25mg/m ³ ; ACGIH 10ppm,25mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 15ppm,37mg/m ³
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防酸碱塑料工作服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。

其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
-------	-------------------------------

第九部分: 理化特性

主要成分:	含量: 一级 $\geq 99.0\%$; 二级 $\geq 98.0\%$ 。
外观与性状:	无色透明液体, 有刺激性酸臭。
pH:	
熔点($^{\circ}\text{C}$):	16.7
沸点($^{\circ}\text{C}$):	118.1
相对密度(水=1):	1.05
相对蒸气密度(空气=1):	2.07
饱和蒸气压(kPa):	1.52(20 $^{\circ}\text{C}$)
燃烧热(kJ/mol):	873.7
临界温度($^{\circ}\text{C}$):	321.6
临界压力(MPa):	5.78
辛醇/水分配系数的对数值:	-0.31~0.17
闪点($^{\circ}\text{C}$):	39
引燃温度($^{\circ}\text{C}$):	463
爆炸上限%(V/V):	17.0
爆炸下限%(V/V):	4.0
溶解性:	溶于水、醚、甘油, 不溶于二硫化碳。
主要用途:	用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等。
其他理化性质:	

第十部分: 稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	碱类、强氧化剂。
避免接触的条件:	
聚合危害:	不聚合
分解产物:	

第十一部分: 毒理学资料

急性毒性:	LD50: 3530 mg/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮) LC50: 13791mg/m ³ , 1 小时(小鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	微生物致突变: 大肠杆菌 300ppm/3 小时。姐妹染色单体互换: 人淋巴细胞 5mmol/L。细胞遗传学分析: 仓鼠卵巢 10 mmol/L。
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分: 生态学资料

生态毒理毒性:	半数致死浓度 LC50: 88.92mg/l/96h(鱼) 半数效应浓度 EC50: 32mg/l/48h(水蚤) 半数抑制浓度 IC50: 90mg/l/72h(藻类)
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	危险废物
废弃处置方法：	用焚烧法处置。
废弃注意事项：	处置前应参阅国家和地方有关法规。

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	2630
包装标志：	腐蚀品；易燃液体
包装类别：	O52
包装方法：	小开口铝桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项：	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 A.0.1-7 硫酸

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	硫酸
化学品英文名称：	sulfuric acid
中文名称 2：	
英文名称 2：	
CAS No.：	7664-93-9
分子式：	H ₂ SO ₄
分子量：	98.08

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
硫酸	98.0%	7664-93-9

第三部分：危险性概述

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
侵入途径：	
健康危害：	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害：	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险：	本品助燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 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。
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
-----	------------------

第五部分：消防措施

危险特性：	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硫酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物：	氧化硫。
灭火方法：	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水释放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	2
前苏联 MAC(mg/m ³):	1
TLVTN:	ACGIH 1mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 3mg/m ³
监测方法:	氰化钡比色法
工程控制:	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

第九部分：理化特性

主要成分:	含量：工业级 92.5%或 98%。
外观与性状:	纯品为无色透明油状液体，无臭。
pH:	
熔点(℃):	10.5
沸点(℃):	330.0
相对密度(水=1):	1.83

相对蒸气密度(空气=1):	3.4
饱和蒸气压(kPa):	0.13(145.8℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	无资料
临界压力(MPa):	无资料
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	与水混溶。
主要用途:	用于生产化学肥料, 在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	家兔经眼: 1380 μg, 重度刺激。
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	缓慢加入碱液—石灰水中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	1302
包装标志:	
包装类别:	O51
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。

运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、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。运输途中应防暴晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。
---------	--

附表 A.0.1-8 过氧化氢

第一部分: 化学品名称

化学品中文名称:	过氧化氢
化学品英文名称:	hydrogen peroxide
中文名称 2:	双氧水
英文名称 2:	
CAS No.:	7722-84-1
分子式:	H ₂ O ₂
分子量:	34.01

第二部分: 成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
过氧化氢	35%	7722-84-1

第三部分: 危险性概述

危险性类别:	(1)含量≥60% 氧化性液体, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) (2)20%≤含量<60% 氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) (2)8%≤含量<20% 氧化性液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
侵入途径:	
健康危害:	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。
环境危害:	
燃爆危险:	本品助燃, 具有强刺激性。

第四部分: 急救措施

皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。
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。
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, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。就医。

第五部分: 消防措施

大连天籁安全风险管理技术有限公司

危险特性:	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。
有害燃烧产物:	氧气、水。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 1ppm, 1.4mg/m ³
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	四氯化钛分光光度法
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护:	穿聚乙烯防毒服。
手防护:	戴氯丁橡胶手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

第九部分：理化特性

主要成分:	工业级 分为 27.5%、35% 两种。
外观与性状:	无色透明液体，有微弱的特殊气味。
pH:	
熔点(℃):	-2(无水)

沸点(℃):	158(无水)
相对密度(水=1):	1.46(无水)
相对蒸气密度(空气=1):	无资料
饱和蒸气压(kPa):	0.13(15.3℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	无资料
临界压力(MPa):	无资料
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。
主要用途:	用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。
避免接触的条件:	受热。
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	无资料。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	经水稀释后，发生分解放出氧气，待充分分解后，把废液排入废水系统。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	903
包装标志:	
包装类别:	O51
包装方法:	大包装：塑料桶（罐），容器上部应有减压阀或通气口，容器内至少有 10% 余量，每桶（罐）净重不超过 50 公斤。试剂包装：塑料瓶，再单个装入塑

	料袋内，合装在钙塑箱内。
运输注意事项：	双氧水应添加足够的稳定剂。含量 $\geq 40\%$ 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量 $< 40\%$ ），可以按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量 $\leq 3\%$ 的双氧水，可按普通货物条件运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

附表 A.0.1-9 天然气

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	天然气[富含甲烷的]
化学品英文名称：	natural gas,with a high methane content
中文名称 2：	沼气
英文名称 2：	
CAS No.：	8006-14-2
分子式：	
分子量：	

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
甲烷	$\geq 90\%$	74-82-8

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体，类别 1 加压气体
侵入途径：	吸入
健康危害：	急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。
环境危害：	
燃爆危险：	

第四部分：急救措施

皮肤接触：	若有冻伤，就医治疗
眼睛接触：	
吸入：	脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。
食入：	

第五部分：消防措施

危险特性：	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	关闭供给源，若关闭困难，而燃烧并不危及周围环境，则可任其燃烧，否则应使用粉末、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火；对于液体天然气，应喷水保持贮罐的冷却，但禁止水与液化天然气直接接触。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。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。
--	-------------

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	
储存注意事项：	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制订标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	未制订标准
TLVTN:	
TLVWN:	
监测方法:	
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	必要时戴防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其他高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	
外观与性状:	无色、无臭气体。
pH:	
熔点(℃):	
沸点(℃):	-160
相对密度(水=1):	0.45
相对蒸气密度(空气=1):	
饱和蒸气压(kPa):	
燃烧热(kJ/mol):	
临界温度(℃):	
临界压力(MPa):	
辛醇/水分配系数的对数值:	
闪点(℃):	
引燃温度(℃):	482~632
爆炸上限%(V/V):	14
爆炸下限%(V/V):	5
溶解性:	溶于水。
主要用途:	是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其他有机化合物，亦是优良的燃料。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	强氧化剂、卤素。

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

避免接触的条件:	
聚合危害:	不能出现
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。 LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2123
包装标志:	易燃气体
包装类别:	II
包装方法:	钢瓶、大型气柜、管道
运输注意事项:	储运条件: 液化天然气应在大气压下稍高于沸点温度(液化天然气为-160℃)下用绝缘槽车或槽式驳船运输。用大型保温气柜在接近大气压并在相应的低温(-160 至-164℃)时储存。远离火源和热源。并备有防泄漏的专门仪器。钢瓶应储存在阴凉、通风良好的不燃材料结构的库房。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。 城市燃气管道和容器在投入运行前, 必须进行气密试验和置换。在置换过程中, 应当定期巡回检查, 加强监护和检漏, 确保安全无泄漏。对于各类防爆设施和 各种安全装置, 应当进行定期检查, 并配备足够的备用设备、备品备件以及抢修人员和 工具, 保证其灵敏可靠。发现管道和设施有破损、漏气等情况时, 必须及时修理或更换。

附表 A. 0. 1-10 一氧化碳

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	一氧化碳
化学品英文名称:	carbon monoxide
中文名称 2:	
英文名称 2:	

CAS No.:	630-08-0
分子式:	CO
分子量:	28.01

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
一氧化碳	≥99%	630-08-0

第三部分：危险性概述

危险性类别:	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 生殖毒性，类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1
侵入途径:	吸入
健康危害:	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。
环境危害:	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。若仍不舒服，则就医。
眼睛接触:	不太可能的接触途径。用水冲洗，托住眼睑呈张开并且远离眼球，以确保所有表面彻底冲洗。若仍不舒服，就医。
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，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
食入:	该物质是气体，无法吞食。

第五部分：消防措施

危险特性:	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
有害燃烧产物:	二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在
---------	--

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

	传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。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。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。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。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	30
前苏联 MAC(mg/m ³):	20
TLVTN:	OSHA 50ppm,57mg/m ³ ; ACGIH 25ppm,29mg/m ³
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	气相色谱法；发烟硫酸—五氧化二碘检气管比长度法
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	3.7 (碳酸)
熔点(℃):	-199.1
沸点(℃):	-191.4
相对密度(水=1):	0.79
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	无资料
燃烧热(kJ/mol):	无资料
临界温度(℃):	-140.2
临界压力(MPa):	3.50
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	<-50
引燃温度(℃):	610
爆炸上限%(V/V):	74.2
爆炸下限%(V/V):	12.5
溶解性:	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。
主要用途:	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	强氧化剂、碱类。
避免接触的条件:	温度超过 400 °C。
聚合危害:	不聚合。
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50：无资料 LC50：2069mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	
致敏性：	
致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	
其他有害作用：	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	危险废物
废弃处置方法：	用焚烧法处置。
废弃注意事项：	防止污染环境，应置于人员不能接触地点。须在环境可接受及符合各级政府法规下，处置废弃物。

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	2563
包装标志：	易燃气体、有毒气体。
包装类别：	O52
包装方法：	钢制气瓶。
运输注意事项：	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A.0.1-11 二氧化碳

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	二氧化碳[压缩的或液化的]
化学品英文名称：	carbon dioxide,compressed or liquid;
中文名称 2：	碳酸酐
英文名称 2：	carbonic anhydride
CAS No.:	124-38-9
分子式：	CO ₂
分子量：	44.01

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
二氧化碳		124-38-9

第三部分：危险性概述

危险性类别：	加压气体
--------	------

	特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）
侵入途径：	
健康危害：	在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。
环境危害：	
燃爆危险：	本品不燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	若有冻伤，就医治疗。
眼睛接触：	若有冻伤，就医治疗。
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

危险特性：	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	
灭火方法：	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	18000
前苏联 MAC(mg/m ³):	未制定标准
TLVTN:	OSHA 5000ppm,9000mg/m ³ ; ACGIH 5000ppm,9000mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 30000ppm,54000mg/m ³
监测方法:	
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分：	纯品
-------	----

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	
熔点(°C):	-56.6(527kPa)
沸点(°C):	-78.5(升华)
相对密度(水=1):	1.56(-79°C)
相对蒸气密度(空气=1):	1.53
饱和蒸气压(kPa):	1013.25(-39°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	31
临界压力(MPa):	7.39
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、烃类等多数有机溶剂。
主要用途:	用于制糖工业、制碱工业、制铅白等，也用于冷饮、灭火及有机合成。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物累积性:	
其他有害作用:	无资料。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	642
包装标志:	

包装类别:	O53
包装方法:	钢制气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A.0.1-12 氮气

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	氮[压缩的或液化的]
化学品英文名称:	nitrogen
中文名称 2:	
英文名称 2:	
CAS No.:	7727-37-9
分子式:	N ₂
分子量:	28.01

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氮	≥99.5%	7727-37-9

第三部分：危险性概述

危险性类别:	加压气体
侵入途径:	
健康危害:	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感到胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
环境危害:	
燃爆危险:	本品不燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	
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，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
食入:	

第五部分：消防措施

危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
---------	--

储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
---------	---

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	含量：高纯氮≥99.999%；工业级 一级≥99.5%；二级≥98.5%。
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	
熔点(℃):	-209.8
沸点(℃):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196℃)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	-147
临界压力(MPa):	3.40
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	

致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	无资料。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	172
包装标志:	
包装类别:	O53
包装方法:	钢制气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A.0.1-13 丙烷

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	丙烷
化学品英文名称:	propane
中文名称 2:	
英文名称 2:	
CAS No.:	74-98-6
分子式:	C ₃ H ₈
分子量:	44.10

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
丙烷		74-98-6

第三部分：危险性概述

危险性类别:	易燃气体，类别 1 加压气体
侵入途径:	
健康危害:	本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷，不引起症状；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。
环境危害:	
燃爆危险:	本品易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

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, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	

第五部分: 消防措施

危险特性:	易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

第六部分: 泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/ 吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
-------	---

第七部分: 操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。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。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。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。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分: 接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	300
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业, 须有人监护。

第九部分: 理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色气体, 纯品无臭。
pH:	
熔点(℃):	-187.6
沸点(℃):	-42.1
相对密度(水=1):	0.58(-44.5℃)

相对蒸气密度(空气=1):	1.56
饱和蒸气压(kPa):	53.32(-55.6℃)
燃烧热(kJ/mol):	2217.8
临界温度(℃):	96.8
临界压力(MPa):	4.25
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	-104
引燃温度(℃):	450
爆炸上限%(V/V):	9.5
爆炸下限%(V/V):	2.1
溶解性:	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于有机合成。
其他理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	139
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶

	口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
--	--

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行)；危险性类别依据《国家安监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）；《危险化学品目录（2015 版）》将该物质列为危险化学品；《工作场所所有害因素职业接触限值（化学有害因素）》（GBZ2.1-2007）。
------	---

附表 A.0.1-14 五氧化二钒

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	五氧化二钒
化学品英文名称：	divanadium pentaoxide
中文名称 2：	钒酸酐
英文名称 2：	vanadium pentoxide;vanadic anhydride
CAS No.:	1314-62-1
分子式：	V ₂ O ₅
分子量：	182.00

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
五氧化二钒	≥99.0%	1314-62-1

第三部分：危险性概述

危险性类别：	急性毒性-经口，类别 2 生殖细胞致突变性，类别 2 致癌性，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
侵入途径：	
健康危害：	对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，接触者出现眼烧灼感、流泪、咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，重者出现支气管炎或支气管肺炎。皮肤高浓度接触可致皮炎，剧烈瘙痒。慢性中毒：长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。
环境危害：	
燃爆危险：	本品不燃，高毒。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。

第五部分：消防措施

危险特性：	不燃。与三氟化氯、锂接触剧烈反应。
-------	-------------------

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服,在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。避免扬尘,小心扫起,置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏,用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作,局部排风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具(全面罩),穿胶布防毒衣,戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易(可)燃物、酸类、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	0.1[尘], 0.02[烟]
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.1[烟]
TLVTN:	OSHA 0.5mg/m ³ [上限值]; ACGIH 0.05mg/m ³
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	N-肉桂酸-邻-甲苯羟胺分光光度法; N-肉桂酸-邻-甲苯羟胺比色法
工程控制:	密闭操作,局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时,必须佩戴防尘面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时,应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护:	穿胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后备用。实行就业前和定期的体检。

第九部分：理化特性

主要成分:	含量: ≥99.0%; 硅≤0.15%; 铁≤0.20%; 磷≤0.03%; 硫≤0.01%; 砷≤0.01%; 氧化二钠和氧化二钾≤ 1.0%。
外观与性状:	橙黄色或红棕色结晶粉末。
pH:	
熔点(°C):	690
沸点(°C):	分解
相对密度(水=1):	3.35
相对蒸气密度(空气=1):	无资料
饱和蒸气压(kPa):	无资料
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无资料
临界压力(MPa):	无资料
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水, 不溶于乙醇, 溶于浓酸、碱。
主要用途:	广泛用于有机合成工业及硫酸工业中, 也用作玻璃搪瓷着色剂, 磁性材料。
其他理化性质:	1750

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	强酸、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	
聚合危害:	不能发生。
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 10 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	无资料。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	用安全掩埋法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2161
包装标志:	有毒品
包装类别:	III
包装方法:	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。

第十五部分：法规信息

法规信息	《危险化学品安全管理条例》(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布, 2011 年 12 月 1 日起施行); 《工作场所安全使用化学品规定》((1996) 劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 《危险化学品目录 (2015 版) 》将该物质列为危险化学品。剧毒物品分级、分类与品名编号(GA 57-93)中, 该物质属于第三类 B 级无机剧毒物品。
------	---

附表 A.0.1-15 二氧化硫

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	二氧化硫
化学品英文名称：	sulfur dioxide
中文名称 2：	亚硫酸酐
英文名称 2：	sulfuric acid anhydride
CAS No.：	7446-09-5
分子式：	SO ₂
分子量：	64.06

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
二氧化硫	≥99.9%	7446-09-5

第三部分：危险性概述

危险性类别：	加压气体 急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
侵入途径：	
健康危害：	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
环境危害：	对大气可造成严重污染。
燃爆危险：	本品不燃，有毒，具有强刺激性。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

危险特性：	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	氧化硫。
灭火方法：	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捕捉器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

大连天籁安全风险管理有限公司

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

操作注意事项:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿聚乙烯防毒服, 戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分: 接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	15
前苏联 MAC(mg/m ³):	10
TLVTN:	OSHA 5ppm,13mg/m ³ ; ACGIH 2ppm,5.2mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 5ppm,13mg/m ³
监测方法:	盐酸恩波副品红比色法; 甲醛缓冲液-盐酸恩波副品红分光光度法
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴正压自给式呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护:	穿聚乙烯防毒服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

第九部分: 理化特性

主要成分:	含量: 工业级 一级≥99.9%; 二级≥99.0%。
外观与性状:	无色气体, 特臭。
pH:	
熔点(℃):	-75.5
沸点(℃):	-10
相对密度(水=1):	1.43
相对蒸气密度(空气=1):	2.26
饱和蒸气压(kPa):	338.42(21.1℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	157.8
临界压力(MPa):	7.87
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、乙醇。
主要用途:	用于制造硫酸和保险粉等。
其他理化性质:	

第十部分: 稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 6600mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	家兔经眼: 6ppm/4 小时/32 天, 轻度刺激。
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	该物质可严重污染大气, 由其形成的酸雨对植物的危害尤为严重。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	把废气通入纯碱溶液中, 加次氯酸钙中和, 然后用水冲入废水系统。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	639
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢制气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光暴晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行); 危险性类别依据《国家安监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); 《危险化学品目录(2015 版)》将该物质列为危险化学品; 《工作场所所有害因素职业接触限值(化学有害因素)》(GBZ2.1-2007)。
------	--

附表 A.0.1-16 三氧化硫

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	三氧化硫[稳定的]
化学品英文名称:	sulfur trioxide
中文名称 2:	硫酸酐
英文名称 2:	stabilized
CAS No.:	7446-11-9
分子式:	SO ₃

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

分子量:	80.06	
第二部分：成分/组成信息		
有害物成分	含量	CAS No.
三氧化硫		7446-11-9
第三部分：危险性概述		
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 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	
侵入途径:		
健康危害:	其毒性表现与硫酸同。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿。角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以致溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬化等。	
环境危害:	对环境有危害，对大气可造成污染。	
燃爆危险:	本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
第四部分：急救措施		
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 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。	
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
第五部分：消防措施		
危险特性:	与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。	
有害燃烧产物:	氧化硫。	
灭火方法:	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火时尽量切断泄漏源，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。禁止用水和泡沫灭火。	
第六部分：泄漏应急处理		
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。	
第七部分：操作处置与储存		
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
第八部分：接触控制/个体防护		
职业接触限值		

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

中国 MAC(mg/m ³):	2
前苏联 MAC(mg/m ³):	1
TLVTN:	未制定标准
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	氯化钡比浊法
工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时, 必须佩戴防尘面具(全面罩); 可能接触其蒸气时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。

第九部分: 理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	针状固体或液体, 有刺激性气味。
pH:	
熔点(°C):	16.8
沸点(°C):	44.8
相对密度(水=1):	1.97
相对蒸气密度(空气=1):	2.8
饱和蒸气压(kPa):	37.32/25°C
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无资料
临界压力(MPa):	无资料
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	无资料。
主要用途:	有机合成用磺化剂。
其他理化性质:	

第十部分: 稳定性和反应活性

稳定性:	在正常的温度下储存稳定。
禁配物:	强碱、强还原剂、活性金属粉末、水、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	潮湿空气。
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分: 毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	

致畸性:	
致癌性:	该产品不是或不包含被 IARC,ACGIH, 和 NTP 列为致癌物的组分, IARC: 第三组, 未被分类为对人致癌

第十二部分: 生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其他有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对大气的污染。

第十三部分: 废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
废弃注意事项:	

第十四部分: 运输信息

危险化学品序号:	1914
包装标志:	加压气体、有毒气体、腐蚀气体
包装类别:	II
包装方法:	特制金属容器, 外用坚固木箱; 耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末、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。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

第十五部分: 法规信息

法规信息	《危险化学品安全管理条例》(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布, 2011 年 12 月 1 日起施行); 《工作场所安全使用化学品规定》((1996) 劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 《危险化学品目录 (2015 版) 》将该物质列为危险化学品。
------	---

附表 A.0.1-16 发烟硫酸

第一部分: 化学品名称

化学品中文名称:	发烟硫酸
化学品英文名称:	oleum
中文名称 2:	硫酸和三氧化硫的混合物; 焦硫酸
英文名称 2:	Oleum
CAS No.:	8014-95-7
分子式:	H ₂ SO ₄ .XSO ₃
分子量:	

第二部分: 成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
发烟硫酸		8014-95-7

第三部分: 危险性概述

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
--------	-----------------------------------

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

	特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）
侵入途径：	
健康危害：	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害：	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险：	本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 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。
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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

第五部分：消防措施

危险特性：	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硫酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物：	氧化硫。
灭火方法：	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水释放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末、还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	2
前苏联 MAC(mg/m3):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 1mg/m3
TLVWN:	未制定标准
监测方法：	氯化钡比色法
工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧

大连天籁安全风险管理技术有限公司

	急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

第九部分：理化特性

主要成分：	纯品
外观与性状：	无色或棕色油状稠厚的发烟液体，有强刺激臭。
pH：	
熔点(℃)：	4.0
沸点(℃)：	55
相对密度(水=1)：	1.99
相对蒸气密度(空气=1)：	2.7
饱和蒸气压(kPa)：	无资料
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
临界温度(℃)：	无资料
临界压力(MPa)：	无资料
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	与水混溶。
主要用途：	用作磺化剂，还广泛用于制造染料、炸药、硝化纤维以及药物等。
其他理化性质：	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	
禁配物：	碱类、易燃或可燃物、活性金属粉末、水、强还原剂。
避免接触的条件：	
聚合危害：	
分解产物：	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50: 80 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	
致敏性：	
致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

其他有害作用:	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。
---------	---------------------------

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	缓慢加入纯碱—硝石灰溶液中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	723
包装标志:	
包装类别:	O51
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、还原剂、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。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

第十五部分：法规信息

法规信息:	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行)；危险性类别依据《国家安监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）；《危险化学品目录（2015 版）》将该物质列为危险化学品；《工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）》（GBZ2.1-2007）。
-------	--

A.0.2 生产过程中的危险、有害因素分析

A.0.2.1 危险因素分析

本装置生产过程中涉及到甲类的火灾危险品，部分物料具有低闪点、易挥发的特性，火灾、爆炸是生产过程中的主要危险因素。

（一）泄漏

生产装置涉及的主要危险化学品有丙烯腈、氨、丙烯、乙腈、氢氰酸、硫酸、二氧化硫、三氧化硫等危险化学品，以气态、液态存在于设备、设施、管道中，部分过程在高温下进行，增加了事故发生的潜在危险，如果发生操作失误，设备故障或腐蚀破损，管件损坏，危险化学品就会靠自身的重力泄漏。因此，存在危险化学品泄漏的可能性。

造成泄漏的原因如下：

1) 设计失误

（1）基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形错位等；

（2）选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符合材质需求等；

（3）布置不合理，如各种固定设备与输出管道没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

（4）选用机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；

（5）选用的计测仪器不合适；

（6）罐、槽等未加液位计或液位计没有加护管保护等。

2) 设备原因

（1）制造不符合要求，或未经许可擅自采用其他材料；

（2）制造质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接造成的质量差；

（3）施工和安装精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管

道连接不严密等；

（4）选用的定型产品质量不合适；

（5）监理不到位，对施工方安装的设备未按相关标准进行验收；

（6）设备长期停用后未按规定检修期限进行定期检修、维护，或检修质量差；

（7）计测仪表未定期校验，造成计量不准；

（8）阀门损坏出现的内漏未及时发现或开关泄漏，又未及时更换；

（9）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）没有制定完善的操作规程；

（2）对安全没有足够的重视或漠不关心，已发现的问题不及时解决；

（3）没有严格执行监督检查制度；

（4）指挥失误，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，没有及时检修出现故障的设备，使设备带病运转。

4）人为失误

（1）误操作或违反操作规程的操作；

（2）判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；

（3）擅自离岗、脱岗；

（4）疲劳用工，思想不集中；

（5）发现异常现象不知如何处理。

（二）可燃气体爆炸

从工艺流程上看，系统在该单元中主要进行丙烯、氨氧化反应，反应过程中放出大量的热量。由于系统内参加反应的物质丙烯、氨和空气具有形成

爆炸性混合物的基础条件，加之反应温度提供的热能源，当工艺控制失调，参加反应的气体比例失调或达到爆炸范围时，由催化剂床温即可引爆。丙烯、氨氧化为强放热反应，当遇到自动控制系统故障，如突然停电、停水、停气（仪表空气）或仪表局部失灵等情况时，反应器催化剂床层温度急剧升高，若发现不及时，可将反应器出口管线烧破，大量反应气体泄漏，导致可燃气体爆炸事故发生。

反应器床温、压力和料位控制不好，隔热耐磨衬里的脱落或器壁的过度腐蚀、高温物料的泄漏等因素都可能引发可燃气体爆炸事故。

催化剂冲蚀、磨蚀现象主要存在于反应器、催化剂分离器和料腿内。在催化剂的冲刷作用下，反应器和催化剂分离器灰斗、料腿等处可能会出现局部腐蚀穿孔，可能引发可燃气体爆炸事故。

回收单元主要进行反应气体的除氨、丙烯腈与乙腈的分离操作。主要设备有急冷塔、吸收塔、回收塔。若发生可燃气体泄漏，可能引发可燃气体爆炸事故。

焚烧炉使用天然气作为燃料，若材质存在缺陷，施工焊接质量不好，或管道腐蚀、氧化、维护安装不当、违规操作、管道堵塞、安全阀及仪表等损坏、失灵，可能引发可燃气体爆炸事故。

（三）可燃液体蒸汽爆炸

1) 生产装置

系统在该单元主要进行反应气体的除氨、丙烯腈与乙腈的分离操作。主要设备有急冷塔、吸收塔、回收塔。其中，急冷塔的危险介质为反应生成气、硫铵和废水，吸收塔和回收塔内的危险介质均为丙烯腈和氢氰酸。生产过程中，若遇操作温度超高或未按规定添加阻聚剂，则会出现丙烯腈、氢氰酸自聚而堵塞系统，给系统安全带来危险；若遇塔系统的静密封点泄漏，则泄漏

物料有发生可燃液体蒸汽爆炸的危险。

系统将回收塔中的氢氰酸经脱氢氰酸塔蒸出回收，在成品塔中将水和易挥发物脱除得到高浓度的丙烯腈产品。主要的危险设备有脱氢氰酸塔、成品塔，其中，脱氢氰酸塔的危险介质为丙烯腈和氢氰酸，成品塔的危险介质为丙烯腈。两台设备均为真空操作，由于真空操作下的设备若有空气不慎漏入系统，则会导致系统发生爆炸，因此，较为苛刻的操作条件给上述设备的操作过程带来了较大的危险。热物料管道应布置在其他物质管道的上方，否则可以使易燃液体发生膨胀而超压，导致管道和法兰裂开，易燃易爆物料泄漏，进而引发爆炸事故。

2) 装置内容器

装置区较多回流罐、缓冲罐等装置内容器，存在易燃液体，在储存过程中因设备故障、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。

可能导致易燃液体泄漏的原因如下：管线腐蚀、冻裂、胀裂、法兰垫破损；罐壁腐蚀穿孔或破裂，人孔、罐前阀门渗漏；储罐基础沉降不均或基础下沉而使储罐变形或破坏；储罐本体和附件连接处出现渗漏造成气体、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；阀门质量有缺陷；焊接质量差；设备设施的各种工艺参数，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，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、串及泄漏事故。

泄漏的易燃液体遇点火源可能发生爆炸事故。装置罐区可能出现的点火

源包括：在罐区内违章用火（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；防爆电器失效。此外，清理设备时使用铁质器具、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，罐内残余的易燃气体或蒸气遇静电、电气、雷电火花或明火后，均有可能发生爆炸事故。

泵密封不好，材质不合格，造成易燃液体渗漏，溢出易燃介质密度大于空气，易于在低洼处积聚遇点火源而闪（燃）爆，并可导致事故扩大。机泵振动大或紧固件松动，不但影响设备正常运行，严重时会造成焊口开裂，介质外漏；压力（真空）表未拧紧，根部焊口有缺陷，造成介质泄漏；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，从而造成介质泄漏，泄漏的易燃蒸气遇点火源即引发爆炸事故。

3) 管道

可燃液体输送环节潜在的危险、有害因素及可能发生的故障和事故有：流速快、物料渗漏、产生静电火花、电气火花、雷电火花、明火等因素皆可引发燃烧、爆炸事故。其产生的原因如下：

由于物料输送压力较高，如果操作时控制不当，导致管内物料流速过快，可能产生静电，引发爆炸事故。

物料渗漏：输送压力很高，如果输送管线破损或者泵的密封装置破损，可致使物料跑、冒、滴、漏，若遇火源极易引发爆炸事故。

若输送管线无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求、现场人员使用手机、使用非防爆式照明灯具，均可导致产生静电火花或电气火花。

遭遇明火：现场人员吸烟或违章动火，可导致明火产生。

发生爆炸事故：溢、漏或溢出的物料遇明火、静电火花、电气火花、雷

电火花，可发生燃烧现象。若可燃蒸气经聚集后达到其爆炸极限，遇火源极易发生爆炸事故。

4) 其他

生产装置在开工过程中，装置设备（管道）要引入各种工艺介质进行吹扫、置换，进行送气（液），工艺介质的温度、压力也要逐步从常温、常压提到规定的标准值。开工过程中操作复杂、步骤多、操作参数变化大、环节多、要求高、时间长，一旦操作不当，极易发生爆炸事故。

此外，在检维修过程中，如果吹扫、检测不到位，违章动火等不安全行为均可能引起爆炸事故。

装置采用集散控制系统（DCS），对各生产过程进行集中监控，如果自控系统不完善或出现故障，可能发生爆炸事故。

（四）火灾

1) 反应单元

丙烯、氨氧化为强放热反应，当遇到自动控制系统故障，如突然停电、停水、停气（仪表空气）或仪表局部失灵等情况时，反应器催化剂床层温度急剧升高，若发现不及时，可将反应器出口管线烧破，大量反应气体泄漏，导致火灾事故发生。

反应器床温、压力和料位控制不好，隔热耐磨衬里的脱落或器壁的过度腐蚀、高温物料的泄漏等因素都可能引发火灾事故。

2) 回收单元

在操作过程中，若违章操作、操作失误或责任心不强，未能及时发现装置的异常情况，则可造成塔底温度过高，塔顶压力超标，塔底液位过高或过低，致使生产波动，产品不合格，有时甚至造成塔安全阀启跳，严重时还会造成塔体损坏，物料泄漏，发生火灾事故。

3) 精制单元

精制工段存在大量的机泵，是系统转送丙烯腈、氢氰酸、乙腈和其他混合物料的集中部位，设备的动、静密封点较多，是产生跑、冒、滴、漏等隐患的危险区域，物料泄漏可能引发火灾事故。

4) 丙烯腈中间罐区

丙烯腈中间罐区储存的物料丙烯腈为易燃、易爆有毒介质，当储罐发生泄漏或雷击破裂溢出均会引起火灾事故。

5) 制冷单元

若冷冻机机油过滤器堵塞，发生故障会造成润滑油喷出，如落到蒸汽透平上，可能引起火灾。

6) 废气焚烧、废水焚烧单元

若焚烧炉烟道挡板开度过小，造成炉膛正压，可能造成火焰从观察孔喷出，易引发火灾事故。

（五）容器爆炸

1) 反应单元

由于系统内参加反应的物质丙烯、氨和空气具有形成爆炸性混合物的基础条件，加之反应温度提供的热能源，当工艺控制失调，参加反应的气体比例失调或达到爆炸范围时，由于催化剂床温可能导致容器爆炸事故发生。

丙烯、氨氧化为强放热反应，当遇到自动控制系统故障，如突然停电、停水、停气（仪表空气）或仪表局部失灵等情况时，反应器催化剂床层温度急剧升高，若发现不及时，可发生容器爆炸事故。

由于丙烯腈、氢氰酸受热很容易聚合而发生爆炸，如果反应超温或反应放出的热量没有被及时移走或反应中没有按规定添加阻聚剂，则有导致丙烯腈发生聚合而堵塞设备或管道的危险，严重时可能发生容器爆炸事故。

2) 回收单元

生产过程中，若遇操作温度超高或未按规定添加阻聚剂，则会出现丙烯腈、氢氰酸自聚而堵塞系统，严重时还会造成容器爆炸事故。

在操作过程中，若违章操作、操作失误或责任心不强，未能及时发现装置的异常情况，则可造成塔底温度过高，塔顶压力超标，塔底液位过高或过低，致使生产波动，产品不合格，有时甚至造成塔安全阀启跳，严重时还会造成容器爆炸事故。

从反应部分来的反应气体中的过量氨在急冷塔上段与浓硫酸中和反应生成硫铵，如果塔内的硫铵母液浓度过高，会产生结晶使系统堵塞而造成憋压，严重时还会造成装置停产，有时甚至发生爆炸事故。

3) 精制单元

系统将回收塔中的氢氰酸经脱氢氰酸塔蒸出回收，在成品塔中将水和易挥发物脱除得到高浓度的丙烯腈产品。主要的危险设备有脱氢氰酸塔、成品塔，其中，脱氢氰酸塔的危险介质为丙烯腈和氢氰酸，成品塔的危险介质为丙烯腈。两台设备均为真空操作，由于真空操作下的设备若有空气不慎漏入系统，则会导致系统发生爆炸。

脱氢氰酸塔系统中，塔顶氢氰酸浓度较高，为了防止液相氢氰酸聚合，需在脱氢氰酸塔顶回流冷凝器气相入口管线加入阻聚剂（醋酸溶液），加入量以保持塔釜液 pH 值为 4 左右为宜。如果醋酸加入量过少，氢氰酸在脱氢氰酸塔顶有发生聚合的危险，聚合导致塔顶管线或回流管线堵塞，塔顶压力增大，使塔内压增高而引起爆炸。

4) 丙烯腈中间罐区

丙烯腈易聚合，当储罐温度高于 40℃或与碱性物质接触时，很容易发生爆炸性自聚，产生大量反应热，从而加速自聚反应，导致储罐破裂或爆炸。

5) 废气焚烧、废水焚烧单元

焚烧炉本身在使用操作过程中，如炉膛内耐火材料破损、脱落，极易烧坏炉体；炉管及炉外管道，生产时在一定的压力下操作，如果材质存在缺陷，施工焊接质量不好，或管道腐蚀、氧化、维护安装不当、违规操作、管道堵塞、安全阀及仪表等损坏、失灵，都有可能引起超压爆炸。

6) 其他原因

（1）设计及制造缺陷

容器结构存在应力集中、几何突变等问题，如开孔、接管处未充分补强，易导致局部强度不足。

选用材料不符合介质特性或工况要求，如耐腐蚀性差、强度不足，或存在材料代用、标记错误等情况。

焊缝存在未熔合、未焊透、夹渣、气孔等缺陷，降低容器整体强度，易引发裂纹扩展。

（2）操作与运行风险

操作不当、工艺控制失误或外部因素（如环境温度升高）导致容器内压力、温度超过设计极限，使容器壁承受过大应力。

操作人员未持证上岗、未遵守操作规程，如错误加料、未按顺序启停设备、未正确关闭阀门等，可能引发化学反应失控或压力异常。

容器在频繁启停或负荷大幅波动下，易产生疲劳应力，加速材料疲劳损伤。

（3）腐蚀与磨损

容器内介质具有腐蚀性，长期作用下使容器壁变薄、强度降低，尤其在焊缝、接管等薄弱部位易出现腐蚀裂纹。

容器外部环境（如潮湿、酸碱气体等）导致容器外表面腐蚀，影响容器

整体性能。

（4）安全装置失效

安全阀未定期校验、选型不当或安装错误，无法在超压时及时泄压，导致容器压力持续升高。

快开门式容器或反应容器的联锁装置未正常工作，无法确保容器在安全状态下操作，如未锁紧就加压、未泄压就开门等。

（5）外部因素

地震、洪水、雷击等自然灾害可能直接损坏容器或影响其支撑结构，导致容器破裂或爆炸。

外部物体撞击容器、人为破坏行为等，可能直接导致容器损坏，引发爆炸。

（六）管道爆炸

生产装置输送的介质为易燃、易爆、腐蚀性或高温高压物质，焊缝、法兰、弯头、变径处等易出现应力集中、腐蚀或密封失效，是常见泄漏和爆炸风险点，容易发生管道爆炸事故。

与管道连接的设备（如反应器、压缩机、泵等）若发生故障或操作异常，可能引发管道超压或爆炸。

管道设计未考虑热膨胀、压力波动、介质腐蚀等因素，或管径、壁厚选择不当，可能导致管道强度不足，可能发生管道爆炸事故。

管材质量不合格、材质与介质不匹配（如未选用耐腐蚀材料），或存在砂眼、裂纹等缺陷，可能发生管道爆炸事故。

长期接触腐蚀性介质、高速流动介质冲击、低温脆性等因素，会使管壁减薄、强度下降，可能发生管道爆炸事故。

错误操作阀门、超温超压运行、未进行管道置换或盲板封堵、带压作业

违规等，可能引发爆炸。

地震、地基下沉、外力冲击（如施工破坏、车辆碰撞）、雷击等，可能直接损坏管道，导致爆炸。

A.0.2.2 其他危险因素分析

（一）中毒

生产装置氢氰酸、丙烯腈、氨、二氧化硫、三氧化硫、催化剂中五氧化二钒等均为有毒介质，吸入可能造成中毒危害。氢氰酸、丙烯腈、氨存在于生产装置各单元设备和管道中，五氧化二钒存在于废气焚烧单元 SCR 脱硝系统催化剂中。

生产装置危险物料均在密闭管道、储罐及设备内运行，在正常作业情况下，作业场所的毒性气体污染较少。但如果管道、设备、储罐焊缝开裂或出现气孔而导致泄漏，阀门、法兰及密封件等密封性能不良而导致泄漏，超压操作引发的泄漏，都可导致装卸作业现场受到一定的污染，如果作业场所没有报警设施或报警设施失灵、失效，作业人员没有穿戴必要的劳动保护用品等，都有可能对人员造成中毒伤害。

生产装置可能泄漏的部位有：管道、设备、储罐、安全附件及仪表、控制阀门等。设备设施的质量缺陷或故障、人的不安全行为，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

设备更换、维修时，设备、泵或管道与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。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。设备安装时，主要表现为设备、管路连接质量差，设备、管路之间连接应力较大，化工系统多起重大事故都与工程的施工质量特别是连接质量差有直接关系。设

备设施的各种工艺参数，如温度等，都是通过现场的一次仪表或二次仪表读出的，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；对储存物质的性质（理化性质、危险特性）以及安全知识缺乏了解；对相关生产设备、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；对有关设备设施没有及时检查，检查不到位，未及时修复。

（二）窒息

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

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。

作业维修人员进入电缆沟等有限空间作业时，也很可能造成人员窒息事故的发生。

（三）灼烫

1) 化学灼伤

生产装置中硫酸、氨直接接触皮肤，可能发生化学灼伤事故。

生产过程中需要使用腐蚀性物质硫酸、氨，如在装卸、搬运、输送等操作过程中发生泄漏、喷溅，作业人员未采取防护措施或防护措施不当，直接接触后会造成对操作人员身体的伤害。此外，在进行罐内检修、清洗作业时，作业人员也可能直接接触罐内残余物质而引起化学性灼伤。

2) 高温烫伤

如果设备、管线保温不完善造成裸露或发生泄漏，人员接触会造成烫伤。生产系统开停车过程中的设备蒸釜、蒸汽吹扫等过程也存在烫伤危险。

（四）高处坠落

在操作检修过程中涉及到高处作业，如果防护措施不完善或工人在操作检修作业中麻痹大意，则有发生高处坠落事故的危险。

（五）机械致害

生产装置存在泵类、压缩机等转动设备，如果防护措施不到位、防护存在一定的缺陷、工人操作不当，或在事故及检修等情况下，机械部件就可能对人体造成包括绞、碾、碰、割、戳等的机械伤害。

（六）触电

生产装置的电气系统包括变电所的配电线路、照明及电动机械设备等。在实施操作、检修以及维护保养等作业过程中，若工作人员和在作业场所的非电气工作人员未能按照电气工作安全操作规程进行操作，或缺少安全用电常识，或设备本身出现故障及设备防护措施不完善，都可能导致电气事故的发生。

（七）起重致害

生产装置的空压机厂房和冰机厂房存在有起重设备，在生产过程中可能发生起重致害事故。具体如下：

①起重设备本身存在缺陷，如钢丝绳磨损、断丝、腐蚀程度超标未及时

更换，吊钩、卷筒存在裂纹或变形，安全保护装置如限位器、制动器失灵，都可能引发吊物坠落、设备倾倒，造成人员伤亡或设备损坏。

②作业人员违章操作，如起吊前未检查吊具是否合格、吊物捆绑不牢固，超载起吊，作业过程中违规站在吊物下方或吊物旋转半径内，指挥信号错误，都容易引发起重伤害。

③作业现场环境不良，如作业区域光线昏暗、地面湿滑不平，周边有障碍物影响操作，也容易引发起重伤害事故。

④起重设备安装、拆卸过程中未按规范流程作业，可能发生设备倾倒、坠落，导致现场人员受到伤害。

A.0.2.3 有害因素分析

装置的有害因素主要为毒物、粉尘、噪声与振动、工频电磁场及高低温危害。

（一）毒物

装置涉及的氢氰酸、丙烯腈、氨、催化剂中五氧化二钒等均为有毒介质。上述物质在密闭的管道内运行，在正常作业情况下，作业场所的污染较少。但有部分工序还需手工操作完成（如：采样、拆卸泵、装卸催化剂等）及各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所受到一定的污染，并对人体产生危害。

此外，其他物料如催化剂等也具有一定毒性，装置生产过程在密闭的设备管道内运行，在正常作业情况下，有毒物质对作业场所的污染较少。但各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所受到一定的污染，并对人体产生中毒危害。

（二）噪声与振动

噪声作用于人体会产生各方面影响及危害。长期接触高强度噪声会使听

力下降，甚至耳聋。噪声作用于人体的神经系统，诱发许多疾病，如头晕、失眠多梦、消化不良、食欲缺乏、心律不齐及高血压，降低脑力工作效率，使人体疲劳。另外噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。

生产运行过程中噪声的主要来源，一是因设备振动而产生的机械性噪声，如机泵、压缩机等工作时都会产生噪声；二是气流运行而产生的空气动力性噪声，如加热炉、气体放空、仪表气，产生的噪声主要是中低频噪声。

噪声作用于人体能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋、神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病的高发。另外，噪声还干扰信息交流，当噪声超过生产控制系统报警信号的声音时，淹没了报警音响信号，易使操作人员误操作发生率上升，影响安全生产，容易导致事故。

噪声对人体的作用可分为特异性作用（对听觉系统）、非特异作用（对其他系统）两类。对听觉系统的损害表现为暂时性听力下降和病理永久性听力损伤。长期接触噪声可引起头痛、头晕、耳鸣、心悸与睡眠障碍等神经衰弱综合征。在噪声作用下，植物神经调节功能发生变化，心血管疾病患病率增高。噪声还可影响消化系统的功能状态，表现为胃肠功能紊乱，消化能力减弱，食欲减退等，此外，长期接触噪声还会使人产生厌烦、苦恼、心情烦躁不安等心理异常表现。

（三）工频电磁场

变配电所的变压器工作时产生工频电磁场辐射。

工频电磁场辐射是极低电磁场辐射的范畴，主要以电场辐射形式作用于人体。根据有关的调查资料显示长期暴露于极低电磁辐射可能导致儿童白血病和成人脑瘤及乳腺癌发病率增高，对长期作业于工频电磁场辐射的维修、巡检等作业人群调查发现其神经衰弱症如头晕、头痛、失眠、心悸的发生率增加，心电图出现 P—R 时间延长、Q—T 间期缩短以及外周血微核有所增高

等改变。

（四）高温

作业人员露天进行巡检时，暴露于高温、热辐射作业环境中，高温作业时，人体可出现一系列生理功能的改变，主要为体温调节、水盐代谢、循环系统、消化系统、神经系统、泌尿系统等方面的适应性变化。如果超过一定限度，可因热平衡和水盐代谢紊乱而引起中暑。

在炎热季节，室外作业人员如巡检人员，要遭受一定程度的高温作业危害如中暑等，应注意预防。

（五）低温

装置所在地区极端最低气温 -30.6°C ，低温会造成设备、管道物料冻堵，甚至引发生产事故；低温也会造成室外工作人员冻伤；最大冻土厚度 136mm，对于埋于冻土层内的管道存在冻堵的危害。

（六）粉尘

反应器等均装填催化剂，在催化剂装卸时产生催化剂粉尘，会对呼吸系统造成伤害。

侵入途径：吸入。

急救措施：眼睛接触立即用流动清水或生理盐水冲洗；大量吸入后迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

A.0.2.4 开停工及检维修过程中的危险、有害因素分析

该装置开停工及检维修过程中经常发生的事故有：火灾、爆炸、机械致害、高处坠落、物体打击、触电、中毒、窒息和灼烫等。以上事故可能影响到装置的正常运行，危及该厂区内的生产安全，甚至造成人员伤亡和财产损失。装置在开停工及检维修过程中产生事故的原因主要有以下几个方面：

1) 未指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

2) 检维修作业人员未经过有针对性的安全生产教育及培训即上岗作业；检维修作业人员违章作业。

3) 未配备相应的劳动防护用品或劳动防护用品有质量缺陷。

4) 在进行大型设备或构件的吊装等危险作业时，未制定具体的检维修方案和安全防范措施，无专人进行现场施工的统一指挥，未指定专职安全生产管理人员进行现场安全检查和监督等。

由此可见装置在开停工及检维修过程中的事故类型较多，危害较大，故在装置开停工及检维修中要注意防止伤害事故发生，做好检维修的前期安全教育和防护准备，及检修中的安全监督等工作。

A.0.2.5 放空系统

火炬是一种由生产装置通向大气带有点火头的管线，是用来在生产装置启车、停车、正常操作和紧急事故状态下排放易燃气体和少量液体。

本项目的放空气体均属于易燃、易爆介质，分液罐是排放气中液体成分在其中分离和储存的设备；水封罐是隔离装置与火炬之间的安全设备。操作介质均为装置的排放气，其主要组分为易燃、易爆的气体 and 液体。如果操作不当，液位过高时，易引起排放气带液至火炬，影响火炬的燃烧，甚至引起“火雨”，如“火雨”落至地面的其他易燃、易爆物体上，有引发火灾、爆炸的危险；如火炬气大量带液至火炬的垂直筒体，若未及时排放，液体大量积累，有使火炬管网超压的可能，从而引发火灾、爆炸事故；同样，若火炬排放气管网的某个节点由于不可预测的原因堵塞，该节点前的火炬排放气管网也存在超压，导致火灾、爆炸的可能。

另外，装置在生产或检维修过程中，如果阻火水封设施失灵，以及违章操作或操作失误等，导致空气进入火炬排放气管网，在火炬头将产生爆燃；若空气与管网内的易燃、易爆气体混合达到爆炸极限，有可能导致火灾、爆

炸事故。

A.0.2.6 仪表系统

若生产过程中仪表失控，如仪表显示存在问题、关断阀失控自动关断、仪表通信线路遭破坏、控制室控制系统故障等，以上问题都有可能造成整个生产系统生产不正常，严重时可能发生火灾、爆炸事故。

A.0.2.7 电气

装置生产运行中除电气设备本身会出现火灾事故外，电气设备所产生的火花、电弧或危险温度也是火灾、爆炸事故的点火源，设备接地不良引起雷电火灾等。

1) 配电系统火灾、爆炸危险性分析

电气设备本身除可构成引燃源外，也可能成为爆炸性气体或火灾易燃物的点火源。其主要原因有：

（1）部分电气设备中充有大量易燃物，如变压器中的变压器油等，在电弧作用下可分解为大量油雾可燃性气体。

（2）过载，又称过负荷，是指电力线路和电气设备在运行过程中通过的电流超过安全载流量或额定值的现象。由于电流的发热量与电流的平方成正比，因此过载时发热量往往大大超过允许限度，轻则加速绝缘层老化，重则会使可燃绝缘层燃烧而引起火灾事故。

（3）短路，又称碰线、混线或连电，是指电气线路或设备中相线与相线之间短接，或相线与大地、相线与中性线之间的短接现象。在短路处可产生高达 700℃ 的火花，甚至产生 6000℃ 以上的电弧，不仅会使金属导线熔化和绝缘材料燃烧，还会引起附近的可燃物着火及易爆性气体、蒸气与空气形成混合物发生爆炸。

（4）接触电阻过大，是指导线与导线、导线与电气设备的连接处，由

于接触不良，使接触部位的局部电阻过大的现象。当电流通过时，产生极大的热量，从而使绝缘层损坏以致燃烧，使金属导线变色甚至熔化，严重时可引起附近的可燃物质着火而造成火灾。

（5）电火花或电弧

电火花是电极间气体在放电能量不足或外电路阻抗较大时的击穿放电，而电弧放电则是气体自持放电的一种形式。电火花和电弧的温度极高，可达5000℃，不仅能引起绝缘物质的燃烧，甚至还可能使导体金属熔化、飞溅，构成火灾爆炸的点火源。

雷电放电产生强烈电弧，直击雷放电可产生20000℃的电弧，引燃危险性极大，雷电冲击过电压击穿电气设备的绝缘构成短路也有很大的引燃危险。

（6）照明线路如果设计失误，导线截面选择偏小，或者三相不平衡，使线路运行时过载，可能导致火灾事故。

（7）配电所若有易燃易爆蒸气从地沟或电缆沟窜入或渗入，蒸气与空气混合达到爆炸极限时，遇电气火花可能发生爆炸事故，进而引起火灾事故。另外，爆炸场所未按规定进行接零、保护接地、静电接地和防雷接地或接触不良等会造成火灾。

2）电缆火灾危险性分析

（1）电缆布置过于靠近高温管道，而又缺乏有效的隔热措施，使电缆长期处于高温环境，容易产生老化，破坏电缆的绝缘，使电缆短路而导致火灾。

（2）开关柜、仪表盘的电缆穿孔以及集控、主控制室的进出电缆群的孔洞封堵不严密，甚至没有封堵，导致发生火灾时火势蔓延。

（3）电缆或照明电缆因过载发热，使电缆绝缘层着火并引燃附近的易燃物而酿成火灾。

（4）不重视电缆的敷设质量，例如布置不整齐，任意交叉，没有留出充分的巡视通道，制作电缆头不注意工艺要求，不按规定设置电缆卡具或用铅丝绑扎塑料电缆等，这些都给运行管理带来困难还会留下安全隐患。

3）变压器火灾、爆炸危险性分析

变压器是变配电系统的重要设施，存在着火灾隐患。如油浸变压器的绝缘油是可燃液体，还有纸、布料等可燃性绝缘材料；设备运行时会产生热量，绝缘会老化，变压器一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火，而且火势发展很快，如果没有有效的防护措施，会导致严重的后果。

变压器爆炸着火的原因主要有：

绕组绝缘损毁产生短路（如老化、变质、绝缘强度降低、焊渣或铁磁物质进入变压器、制造质量不良等）引起着火爆炸事故。

变压器主绝缘击穿（如操作不当引起过电压，变压器内部发生闪络，密封不良，雨水漏入变压器，引线对油箱内距离不够等）。

变压器套管闪络。

分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温。

磁路、铁芯发生故障，产生涡流、环流发热，引起变压器故障等。

A.0.2.8 化学品及危险化学品库

生产装置的辅助材料及催化剂等储存在化学品库，库内主要存放醋酸、消泡剂及双氧水等乙、丙类化学品。添加剂库房存放有乙、丙类桶装添加剂；催化剂库房存放有甲、乙、丙类催化剂。如果化学品及危险化学品库储存的化学品及危险化学品发生泄漏，在遇到明火、电火花或与禁忌物料混储混存，可能会导致火灾爆炸事故的发生。

A.0.2.9 污染雨水收集池

污染雨水收集池收集了装置区可能发生污染的区域内地面污染雨水、地面冲洗水、使用过的消防水。该装置所涉及的各种液体化学品在生产装置正常及非正常状态下，均有可能进入污染雨水收集池。由于这些化学品的密度小于水，且大部分不溶于水，在收集池内浮在水上，在大气中挥发和蒸发，有可能在污染雨水收集池液面上部空间局部积聚达到爆炸极限，遇点火源有火灾爆炸的危险；污水池中的部分有机物也可能在一定条件下发酵，产生沼气等气体，有可能在污染雨水收集池液面上部空间局部积聚达到爆炸极限，遇点火源有火灾爆炸的危险。

A.0.2.10 公用工程的不稳定性危险因素分析

水、电、汽、风等公用工程的正常供应是保证装置正常平稳运行的重要因素之一，其中任一项出现故障均可影响生产，轻则停产，重则可发生火灾、爆炸及人员伤亡事故。

发生供电中断（包括瞬间停电）事件，装置失去动力，会直接威胁装置安全。若装置的分段母线不能实现自投，连续供电的可靠性相对较低，发生停电的危险性会更大。

A.0.2.11 采样过程危险因素分析

生产装置涉及采样分析的介质包括丙烯、氨、丙烯腈等危险化学品，具有可燃、有毒等特性。若采样过程中操作失误，劳动防护用品佩戴不齐全，可能发生火灾爆炸、中毒窒息等事故；若采样介质温度过高，或采样设备、管道表面高温，可能导致人员接触时灼伤；若雨天或冰雪天气采样，可能发生坠落与滑倒风险。

A.0.2.12 自然灾害分析

根据本装置所在地自然、地质条件资料，从本装置的生产特点和所涉及

物料的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对夏季高温时使用、生产危险物质的安全性以及寒冷季节保温的有效性予以充分的考虑，对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成设备设施漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，火灾、爆炸及环境污染等更大的危害予以充分重视。对装置影响较大的自然条件进行分析如下：

（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。地震灾害分为直接灾害和次生灾害。

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

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

本装置区域所在地区的地震烈度为 7 度，本装置建、构筑物采取抗震措施后，由地震而引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。

（二）雷电

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。雷暴日表征不同地区雷电活动的频繁程度，是指某地区一年中有雷电放电的天数，本装置所在地的年平均雷暴日为 22.5d，对于本项目来说，能引起火灾和爆炸事故。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

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

（三）风

大风能够对本装置少量、短时间室外操作、巡检人员会造成一定的影响，故本评价认为其对人员影响较小。本装置大部分设备均为露天布置，大风天气对设备设施造成一定影响，但鉴于露天布置的设备设施均采取了相应的加固措施，因此，其对露天布置的设备设施影响较小。

（四）降水

本装置所在地年平均年降水量 650.4mm，本项目装置区内设事故池和初期雨水提升池，故降水可能会对操作人员造成直接影响。

（五）盐雾的影响

本装置所在地区为沿海地区，空气中盐雾气候较多，盐雾会对设备、管道造成腐蚀，严重时损害设备、管道，甚至影响到正常生产，装置区外露设备均拟采用涂刷防腐涂料或采用不锈钢设备与管道，可将盐雾产生危害降至最低水平。

（六）低温危害

本装置所处区域冬季极端最低温度可达到-28.4℃，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。因此，低温环境会对少量短时间室外操作、巡检人员造成一定的影响。其对安全生产影响较小。

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

A.0.3 重大危险源辨识

A.0.3.1 重大危险源辨识依据

1. 定义

危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

单元：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。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：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。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区隔堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房为界限划分为独立的单元。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

2. 辨识指标

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被认定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

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

式中：

S-----辨识指标；

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

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ -----与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

3. 单元划分

按照单元的定义：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。危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区隔堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房为界限划分为独立的单元。

A.0.3.2 重大危险源辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该项目分为生产单元和储存单元进行重大危险源辨识。其中装置以切断阀为分隔界限，划分为独立的单元。

根据该项目装置和总平面布置情况，并便于重大危险源安全管理，将该项目划分为如下评估单元：

生产单元：丙烯腈装置、制冷单元、SAR 装置；

储存单元：丙烯腈中间罐区、废水罐区；

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定丙烯腈装置属于危险化学品重大危险源辨识范围的物质、临界量及存在位置见下表。

表 A.0.3-1 危险化学品临界量及储存位置

序号	名称	危险性类别	临界量/t	存在位置	辨识标准	备注
1	丙烯	易燃气体，类别 1	10	丙烯腈装置区、制冷单元	表 2，W2	
2	氨	易燃气体，类别 2	10	丙烯腈装置区	表 1	
3	丙烯腈	易燃液体，类别 2	50	丙烯腈装置区	表 1	
4	氰化氢	急性毒性-吸入，类别 2*	1	丙烯腈装置区	表 1	
5	乙腈	易燃液体，类别 2	50	丙烯腈装置区	表 2，W5.2	涉及危险化工工艺，临界量提高
			1000	丙烯腈装置区、丙烯腈中间罐区	表 2，W5.3	
6	醋酸	易燃液体，类别 3	5000	丙烯腈装置区、废水罐区	表 2，W5.4	
7	氢氰酸	急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-经皮，类别 1 急性毒性-吸入，类别 2*	50	丙烯腈装置区、丙烯腈中间罐区	表 2，J4	
8	天然气	易燃气体，类别 1	50	丙烯腈装置区	表 1	
9	过氧化氢	20%≤含量<60% 氧化性液体，类别 2 8%≤含量<20%； 氧化性液体，类别 3；	200	丙烯腈装置区、SAR 装置单元	表 2，W9.2	
10	二氧化硫	加压气体急性毒性-吸入，类别 3	20	SAR 装置单元	表 1	
11	三氧化硫	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A	75	SAR 装置单元	表 1	

1) 丙烯腈装置区单元

表 A.0.3-2 丙烯腈装置区单元危险化学品存量与临界量对照表

场所	物质名称	存在量 t	临界量 t	q/Q 值	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源
丙烯腈装置区单元	丙烯	36.35	10	3.635	16.0554	$\Sigma q_i/Q_i > 1$ 构成重大危险源
	氨	31.2	10	3.12		
	丙烯腈	300.2	50	6.004		
	氰化氢	2	1	2		
	乙腈	13.15	50（涉及危险化工工艺，临界量提高）	0.263		

场所	物质名称	存在量 t	临界量 t	q/Q 值	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源
	醋酸	65	5000	0.013		
	氢氰酸	48	50	0.96		
	过氧化氢	11	200	0.055		
	天然气	0.27	50	0.0054		

注：（1）丙烯存在于丙烯腈装置反应单元的部分设备及管道中，经综合估算，丙烯存在量约36.35t。

（2）氨存在于本项目丙烯腈装置反应单元、回收单元的部分设备及管道中，经综合估算，氨存在量约31.2t。

（3）醋酸存在于丙烯腈装置部分设备及管道中，经综合估算，醋酸装置内存在量约65t。

（4）天然气存在于丙烯腈装置部分设备及管道中，经综合估算，天然气存在量约0.27t。

（5）丙烯腈存在于丙烯腈装置（不包括丙烯腈中间罐区）的部分设备及管道中，经估算，丙烯腈装置（不包括丙烯腈中间罐区）中丙烯腈的存在量约300.2t。

（6）氰化氢存在于丙烯腈装置精制单元的部分设备及管道中，经综合估算，氰化氢存在量约2t。

（7）氢氰酸存在于丙烯腈装置回收单元、精制单元的部分设备及管道中，经综合估算，氢氰酸存在量约48t。

（8）乙腈存在于丙烯腈装置回收单元、精制单元的部分设备及管道中，经综合估算，乙腈存在量约13.15t。

（9）两台6.9m³过氧化氢贮槽，过氧化氢存在量约为11t。

从上表计算结果可以看出，辽宁金发科技有限公司丙烯腈装置单元已构成危险化学品重大危险源。

2) 制冷单元

表 A.0.3-3 制冷单元危险化学品存量与临界量对照表

名称	危险化学品名称	存在量 t	临界量 t	q/Q 值	是否构成重大危险源
制冷单元	丙烯	8	10	0.8	$q/Q < 1$ 未构成重大危险源

从上表计算结果可以看出，辽宁金发科技有限公司制冷单元不构成危险化学品重大危险源。

3) SAR 装置

表 A.0.3-4 SAR 装置危险化学品存量与临界量对照表

场所	物质名称	存在量 t	临界量 t	q/Q 值	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源
SAR 装置	过氧化氢	10	200	0.05	0.011	q/Q<1 未构成重大危险源
	二氧化硫	1	20	0.050		
	三氧化硫	1	75	0.013		

从上表计算结果可以看出，辽宁金发科技有限公司 SAR 装置不构成危险化学品重大危险源。

4) 丙烯腈中间罐区单元

表 A.0.3-4 丙烯腈中间罐区单元危险化学品存量与临界量对照表

名称	危险化学品名称	存在量 t	临界量 t	q/Q 值	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源
丙烯腈中间罐区	丙烯腈	6588	50	131.76	139.3	$\Sigma q_i/Q_i > 1$ 构成重大危险源
	乙腈	182	1000	0.182		
	氢氰酸（仅开停车）	368	50	7.36		

注：（1）丙烯腈中间罐区设置 3 个 1300m³的丙烯腈成品中间罐，丙烯腈存在量为 $3 \times 1300 \times 0.8 \times 0.9 = 2808t$ 。设置 1 台 3000 m³粗丙烯腈罐，1 台 3000 m³不合格丙烯腈罐，粗丙烯腈罐和不合格丙烯腈罐含有丙烯腈约 87.5%，含有氢氰酸约 10%，丙烯腈存在量为 $3000 \times 0.8 \times 0.9 \times 2 \times 0.875 = 3780$ 。氢氰酸 $3000 \times 0.68 \times 0.9 \times 2 \times 0.1 = 368t$ 。

（2）丙烯腈中间罐区设置 1 个 500m³的粗乙腈罐，含乙腈约 50.55%，乙腈最大量为 $500 \times 0.8 \times 0.9 \times 50.55\% = 182t$ 。

从上表计算结果可以看出，辽宁金发科技有限公司丙烯腈中间罐区单元构成危险化学品重大危险源。

5) 废水罐区单元

表 A.0.3-4 废水罐区单元危险化学品存量与临界量对照表

名称	危险化学品名称	存在量 t	临界量 t	q/Q 值	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源
废水罐区	醋酸	180	5000	0.036	0.036	$\Sigma q_i/Q_i < 1$ 不构成重大危险源

注：废水罐区是有 2 台 8m³的醋酸罐（50%醋酸溶液），1 台 200 m³醋酸加料罐（99%醋酸溶液）。

从上表计算结果可以看出，辽宁金发科技有限公司废水罐区单元不构成危险化学品重大危险源。

A.0.3.3 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》对丙烯腈装置重大危险源进行分级。

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 A.0.3-5 和表 A.0.3-6：

表 A.0.3-5 毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	β 校正系数
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3

毒性气体名称	β 校正系数
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 A.0.3-6 未在表 A.0.3-5 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5

类别	符号	β 校正系数
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

丙烯腈装置各物料校正系数 β 取值见下表。

表 A.0.3-7 各物料校正系数 β 取值表

物质名称	丙烯	氨	丙烯腈	氰化氢	乙腈	醋酸	氢氰酸	天然气
β 取值	1.5	2	1	10	1	1	2	1.5

4) 校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 A.0.3-8。

表 A.0.3-8 校正系数 α 取值表

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

丙烯腈装置所在厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口为 0 人，校正系数 α 取值为 0.5。

5) 分级标准

根据计算出来的 R 值,按表 A.0.3-9 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 A.0.3-9 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 小于 10

6) 分级结果

表 A.0.3-10 危险化学品重大危险源分级结果

名称	危险化学品名称	β	q_i/Q_i	$\sum \beta_i \cdot q_i/Q_i$	α	R	重大危险源级别
丙烯腈装置单元	丙烯	1.5	3.635	39.9556	0.5	$50 > 19.98 > 10$	三级
	氨	2	3.12				
	丙烯腈	1	6.004				
	氰化氢	10	2				
	乙腈	1	0.263				
	醋酸	1	0.013				
	氢氰酸	2	0.96				
	过氧化氢	1	0.055				
	天然气	1.5	0.0054				
丙烯腈中间罐区单元	丙烯腈	1	131.76	146.66	0.5	$100 > 73.33 > 50$	二级
	乙腈	1	0.182				
	氢氰酸（仅开停车）	2	7.36				

A.0.3.4 重大危险源辨识结论

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，丙烯腈装置构成三级危险化学品重大危险源；丙烯腈中间罐区构成二级危险化学品重大危险源。

附录 B 定性、定量评价过程

B.0.1 安全检查表法

B.0.1.1 安全管理安全检查表

附表 B.0.1-1 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	是否设置安全管理机构或配备专职安全管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	设置了安全管理机构，并配备了专职安全管理人员。	符合
2	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员是否具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员具备与其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。	符合
3	生产经营单位是否对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	已按照《安全管理规定》的相关要求对从业人员进行了安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。	符合
4	生产经营单位是否建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	建立生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。	符合
5	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。	《中华人民共和国安全生产法》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
6	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
7	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	《安全生产许可证条例》第四十五条/《辽宁省危险	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	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	护用品。	化学品生产企业 安全生产许可证 实施细则》第十一 条	劳动防护用品。	
8	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。	《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，丙烯腈装置已构成危险化学品重大危险源。	符合
9	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十二条	丙烯腈装置重大危险源已按要求在应急管理局备案。	符合
10	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条/《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
11	生产经营单位必须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。	《中华人民共和国安全生产法》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评审，并建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	符合
12	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》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 8.2 条	与十九条的距离符合要求。	符合
13	涉及重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 9.3 条	采取自控系统；作业场所设有易燃、有毒介质泄漏报警设施。	符合
14	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度：	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	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	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	(一)安全生产例会等安全生产会议制度； 安全投入保障制度； 安全生产奖惩制度； 安全培训教育制度； 领导干部轮流现场带班制度； 特种作业人员管理制度； 安全检查和隐患排查治理制度； 重大危险源评估和安全管理度； 变更管理制度； 应急管理制度； 生产安全事故或者重大事件管理制度； 防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度； (十三)工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度； (十四)动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检修等作业安全管理制度； (十五)危险化学品安全管理制度； (十六)职业健康相关管理制度； (十七)劳动防护用品使用维护管理制度； (十八)承包商管理制度； (十九)安全管理制度及操作规程定期修订制度。	第十四条	条规定的十九项制度	
15	企业应当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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 15 条	根据操作岗位制定操作规程。	符合
16	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，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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 22 条	应急预案已备案，配备必要的应急救援器材，并定期演练。	符合
17	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	丙烯腈运行部编制了安全操作规程。	符合
18	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	特种作业人员和特种设备作业人员均依照《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	符合

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
			期内，详见特种作业人员汇总表。	
19	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
20	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需的资金投入。	《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	三年中，每年按要求比例投入安全生产资金，主要用于购置、维护、检测、检验安全设施、设备；加强安全设施维护与更新；人员的安全培训；劳动保护用品的发放等。	符合
21	对其可能发生的生产安全事故，是否按照国家有关规定编制危险化学品事故和其他生产安全事故应急救援预案。	《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。	符合
22	对其可能发生的生产安全事故，是否有应急救援组织或者应急救援人员，并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	成立了应急指挥中心，并配备必要的应急救援器材、设备。	符合
23	是否经公安消防机关验收。	《中华人民共和国消防法》第十三条	丙烯腈装置已经消防验收合格。	符合
24	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
25	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》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。	符合
26	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
27	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》第二十二条	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
28	危险化学品是否储存在专用仓库、	《危险化学品安	生产装置涉及危险化学品	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	专用场地或者专用储存室内，并由专人负责管理。	《全管理条例》第二十四条	设有储罐、仓库储存，并由专人负责管理。	

小结：安全管理共设 28 项评价内容，经评价，均符合规范要求。

B.0.1.2 总体布置安全检查表

附表 B.0.1-2 总体布置检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	石油化工企业与相邻工厂或实施的防火间距是否符合表 4.1.9 的规定。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.9 条	装置区、罐区与厂外其他设备设施之间的间距符合要求。	符合
2	厂区的绿化应符合下列规定：1. 生产区不应种植含油脂较多的树木，宜选择含水分较多的树种；2. 工艺装置或可燃气体、液化烃、可燃液体的罐组与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛；3. 在可燃液体罐组防火堤内可种植生长高度不超过 15cm、含水分多的四季常青的草皮；4. 液化烃罐组防火堤内严禁绿化；5. 厂区的绿化不应妨碍消防操作。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.11 条	绿化符合要求。	符合
3	设备、建筑物平面布置的防火间距是否符合规定。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	装置与周边装置的防火间距符合要求；装置区内各生产设备、建筑物的防火间距符合安全距离要求。	符合
4	工艺装置区应设环形消防车道。消防道路的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.3.4 条	设环形消防车道，消防道路的路面宽度不小于 6m，路面内缘转弯半径不小于 12m，路面上净空高度不低于 5m。	符合
5	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等，距离不应小于 0.5m	GB50160-2008（2018 年版）第 4.3.8 条	至道路路面边缘大于 0.5m。	符合
6	装置设备、建筑物平面布置的防火间距应满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.2.1 条要求。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.1 条	设备、建筑物平面布置的防火间距，不小于表 5.2.1 条的规定。	符合
7	装置内部应用道路将装置分隔为占地面积不大于 10000m ² 的设备、建筑物区。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.11 条	道路将装置分隔成为占地面积不大于 10000m ² 的设备、构筑物区。	符合
8	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.16 条	现场机柜室、配电室独立设置。	符合
9	装置的控制室、变配电间、化验室、生活间等应布置在装置的一侧，并位	GB50160-2008（2018 年版）第	机柜间、变配电间布置在装置的一侧，位于爆炸危险区	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	于爆炸危险区域之外。	5.2.17	域之外。	
10	凡是在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围，应设不低于 150mm 的围堰和导液设施。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.28 条	有燃液体泄漏、漫流危险的设备设有围堰。	符合
11	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。	GB50160-2008（2018 年版）第 7.1.6 条	工艺管道沿管廊敷设，污水管道地下敷设。	符合
12	生产装置的平面布置应符合《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.2.2 条的要求。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.2.2 条	装置的平面布置符合《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.2.2 条的要求。	符合
13	生产装置的设备、设施、管线、电缆配置符合《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.7 条的要求。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.7 条	装置的设备、设施、管线、电缆配置符合《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.7 条的要求。	符合
14	厂区总平面布置应按功能分区布置，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。功能分区布置应符合下列要求： 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调； 2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理； 3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间；	《化工企业总图运输设计规范》第 5.1.4 条	厂区按功能分区集中布置。	符合
15	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.6 条	平面布置结合良好的朝向、采光和自然通风条件。	符合
16	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.7 条	平面布置根据工艺温度、造成、粉尘等进行合理布置。	符合
17	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.8 条	厂区进行了合理布置，设置了相应的物流出入口和人流出入口，厂内工艺生产装置及贮运区周围均设有环形消防道路，厂区内道路保持	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。		畅通，其满足要求。	
18	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应由单独路线，不得与人流混行或平交。	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.2.4 条	东侧围墙设两个对外出入口，用于物流，北侧设一个人流出入口。	符合
19	可燃液体的罐组应设防火堤。	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 6.2.11 条	储罐区设置不燃性防火堤。	符合
20	厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。	《建筑设计防火规范》第 3.3.1 条	厂房防火分区划分符合要求	符合
21	厂房的安全出口应分散布置，每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻的 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m	《建筑设计防火规范》第 3.7.1 条	厂房的安全出口设置符合要求。	符合
22	危险性作业场所，必须设置安全通道，出入口不少于两个；门窗应向外开；通道和出入口应保持畅通。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.4.8 条	考虑设置相应的安全疏散通道。	符合

小结：总体布置共设 22 项评价内容，经评价，均符合规范要求。

B.0.1.3 建（构）筑物安全检查表

附表 B.0.1-3 建（构）筑物安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	生产厂房、仓库和各种构筑物的结构强度、耐火等级、照明等，均应按其使用特点和地区环境条件符合有关标准规定，必要时应有防水、防漏措施。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.4.1 条	装置区现场机柜室、变配电所的结构强度、耐火等级、照明等符合要求，除现场机柜室、变配电所外，大部分生产、储存设备采取露天框架结构。	符合
2	有爆炸危险场所的建（构）筑物的结构形式以及选用的建筑材料，必须符合防火、防爆要求。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.4.5 条	有爆炸危险场所的建（构）筑物的结构形式以及选用的建筑材料均采用耐火材料。	符合
3	危险性作业场所，应设置安全通道；应设置应急照明、安全标志和疏散标志；门窗应向外开启；通道和出口应保持畅通；出入口设置应符合有关规	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.4.6 条	装置区的安全通道、应急照明、安全标志和疏散标志的设置符合要求；建筑物门窗向外开	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	定。		启；通道和出口保持畅通。	
4	根据建（构）筑物的防雷类别，按有关标准规定设置防雷电设施、并定期检测。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 5.4.7 条	现场机柜室、变配电所等建筑物按规定设置防雷设施，并进行定期检测。	符合
5	建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火规范》（GB50016）的有关规定。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 (GB50160-2008) 第 5.1.1 条	现场机柜室、变配电所等建筑物的构件耐火极限符合 GB50016 的要求。	符合
6	下列承重钢结构，应采取耐火保护措施： 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	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 (GB50160-2008) 第 5.6.1 条	装置区承重钢框架、支架、裙座、管架均覆盖耐火层。	符合
7	控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 (GB50160-2008) 第 5.2.18 条	机柜间的设置符合规范要求。	符合
8	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于两个；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（2018 年版）》 (GB50160-2008) 第 5.2.25 条	建筑物的安全疏散门数量及开启方向满足要求。	符合
9	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：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；2.相邻的构架、	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 (GB50160-2008) 第 5.2.26 条	设备的框架或平台的安全疏散通道符合规范要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；3. 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。			

小结：建（构）筑物共设 9 项评价内容，经评价，均符合规范要求。

B.0.1.4 生产过程安全检查表

附表 B.0.1-4 生产过程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	生产工艺过程中应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料；对具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作；对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置；危险性较大的生产装置或系统，必须设置能保证人员安全、设备紧急停止运行的安全监控系统；对产生中毒危害较大的工艺、作业和施工过程，应采取密闭、负压等综合措施；对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程，应采取防火防爆措施；排放的有害废气、废液和废渣符合国家标准和有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.3.1 条	装置采用密闭生产工艺，采用 DCS 控制系统。对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程采取了防火防爆措施；三废排放措施符合国家相关要求。	符合
2	设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.1.1 条	管道和部分设备均有保温层，阻燃型泡沫塑料制品。	符合
3	在使用或产生甲类气体或甲、乙 A 类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.1.3 条	装置区、储罐区设置了可燃气体报警探测器，设有便携式可燃气体报警器。	符合
4	布置在爆炸危险区的在线分析仪表间内设备为非防爆型时，在线分析仪表间应正压通风。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.7 条	装置区均采用了防爆型的在线分析小屋。	符合
5	联合装置视同一个装置，其设备、建筑物的防火间距应按相邻设备、建筑物的防火间距确定，其防火间距应符合 GB50160-2008（2018 年版）表 5.2.1 的规定。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.9 条	防火间距符合 GB50160-2008（2018 年版）表 5.2.1 的规定。	符合
6	装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。介质操作温度等于或高于自燃点的设备上方，不宜布置操作温度低于自燃点的	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.20 条	设备布置符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	甲、乙、丙类可燃液体设备；若在其上方布置，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护，且封闭式楼板应为无泄漏楼板。			
7	可燃液体泵在泵房内布置时，应符合下列规定： 1 操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵、操作温度低于自燃点的可燃液体泵应分别布置在不同房间内，各房间之间的隔墙应为防火墙； 2 操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵房的门窗与操作温度低于自燃点的甲 B、乙 A 类液体泵房的门窗的距离不应小于 4.5m； 3 甲、乙 A 类液体泵房的地面不宜设地坑或地沟，泵房内应有防止可燃气体积聚的措施； 4 在操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵房的上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.3.3 条	1 操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵、操作温度低于自燃点的可燃液体泵分别布置在不同房间内，各房间之间设有防火墙； 2 操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵房的门窗与操作温度低于自燃点的甲 B、乙 A 类液体泵房的门窗的距离不小于 4.5m； 3 甲、乙 A 类液体泵房的地面未设地坑或地沟； 4 在操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵房的上方，未布置甲、乙、丙类工艺设备；	符合
8	在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀： 1) 顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器； 2) 顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）； 3) 往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）； 4) 凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口； 5) 可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备； 6) 顶部最高操作压力为 0.03~0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.1 条	装置可能超压的设备均设有安全阀。	符合
9	单个安全阀的开启压力（定压），不应大于设备的设计压力。当一台设备安装多个安全阀时，其中一个安全阀的开启压力（定压）不应大于设备的设计压力；其他安全阀的开启压力可以提高，但不	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.2 条	装置安全阀开启压力设定符合规范要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	应大于设备设计压力的 1.05 倍。			
10	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口的连接，应符合下列规定： ①可燃液体设备的安全阀出口泄放管，应接入储罐或其他容器；泵的安全阀出口泄放管，宜接至泵的入口管道、塔或其他容器； ②可燃气体设备的安全阀出口泄放管，应接至火炬系统或其他安全泄放设施； ③泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体，应经冷却后接至放空设施； ④泄放可能携带腐蚀性液滴的可燃气体，应经分液罐后接至火炬系统。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.4 条	装置的安全阀设置符合要求。	符合
11	两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲 B、乙 A 类液体管道应采取泄压安全措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.6 条	采取泄压安全措施。	符合
12	甲、乙、丙类的设备，应有事故紧急排放设施，并应符合下列规定： ①对液化烃或可燃液体设备，应能将设备内的液化烃或可燃液体抽送至储罐，剩余的液化烃应排入火炬系统； ②对可燃气体设备，应能将设备内的可燃气体排入火炬或安全放空系统。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.7 条	装置设有事故排放罐，紧急排放设施符合规定。	符合
13	受工艺条件或介质特性所限，无法排入火炬或装置处理排放系统的可燃气体，当通过排气筒、放空管直接向大气排放时，排气筒、放空管的高度应符合下列规定： 1. 连续排放的排气筒顶或放空管口应高出 20m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 20m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物（图 5.5.11）； 2. 间歇排放的排气筒顶或放空管口应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 10m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物（图 5.5.11）； 3. 安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，排放管口应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.11 条	排放管高度符合要求。	符合
14	有突然超压或发生瞬时分分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.12 条	大部分设有安全阀，少部分设有爆破片。	符合
15	因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警	GB50160-2008 (2018 年版)	设有报警信号和泄压排放设施，和紧急切	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。	第 5.5.13 条	断设施。	
16	严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.14 条	无混合排放。	符合
17	液体、低热值可燃气体、含氧气或卤元素及其化合物的可燃气体、毒性为极度和高度危害的可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体不得排入全厂性火炬系统，应设独立的排放系统或处理排放系统。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.15 条	为排入全厂性火炬系统。	符合
18	可燃气体放空管道在接入火炬前，应设置分液和阻火等设备。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.16 条	设有分液和阻火等设备。	符合
19	可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.17 条	密闭回收。	符合
20	可燃气体排放系统中的分液罐或凝缩液罐距离明火地点、重要设施及工艺装置内的变配电、机柜间等的防火间距不应小于 15m。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.17A 条	间距均大于 15m。	符合
21	装置的主要泄压排放设备宜采用适当的措施，以降低事故工况下可燃气体瞬间排放负荷。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.19 条	设有相关措施。	符合
22	有可燃液体设备的多层建筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.7.5 条	已采取防止泄漏下层的措施。	符合
23	除加热炉以外的有隔热衬里设备，其外壁应涂刷超温显示剂或设置测温点。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.7.9 条	设置了测温点。	符合
24	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，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 7.2.1 条	除需要采用法兰连接外，均采用焊接。	符合
25	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。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 7.2.2 条	未穿过与其无关的建筑物。	符合
26	可燃气体、液化烃、可燃液体的管道，应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止气液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，应经水封并排入生产污水管道。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 7.2.4 条	可燃气体、可燃液体的管道采用架空管廊敷设。	符合
27	连续操作的可燃气体管道的低点应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设	GB50160-2008 (2018 年版) 第 7.2.8 条	装置按规范要求设置排凝阀，排出的液体进入密闭系统。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	一道阀门并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖。			
28	甲、乙 A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 7.2.9 条	设有氮气置换设施。	符合
29	可燃气体压缩机的吸入管道应有防止产生负压的措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 7.2.10 条	有防止产生负压的措施。	符合
30	离心式可燃气体压缩机和可燃液体泵应在其出口管道上安装止回阀。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 7.2.11 条	设有止回阀。	符合
31	进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 7.2.16 条	设有隔断阀。	符合
32	甲、乙类工艺装置内，生产污水管道的下水井井盖与盖座接缝处应密封，且井盖不得有孔洞。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 7.3.8 条	井盖与盖座接缝处密封良好。	符合
33	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 9.2.2 条	均大于 4mm，设有防雷接地。	符合
34	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 9.3.1 条	设备和管道均采取静电接地和跨接。	符合
35	制造单位必须在压力容器的明显部位装设产品铭牌。铭牌应当采用中文（必要时可以中英文对照）和国际单位。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016） 第 4.1.6 条	装置现场压力容器铭牌齐全、完好。	符合
36	压力容器正常运行期间在线安全阀前后的截止阀门必须保证全开（加铅封或者锁定），截止阀门的结构和通径不得妨碍超压泄放装置的安全泄放。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016） 第 9.1.3 条	压力容器正常运行期间在线安全阀前后的截止阀门全开。	符合
37	安全阀校验单位应当具有与校验工作相适应的校验技术人员、校验装置、仪器和场地，并且建立必要的规章制度。校验人员应当取得安全阀校验人员资格。校验合格后，校验单位应当出具校验报告并且对校验合格的安全阀加装铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016） 第 9.1.4.5 条	装置安全阀均按规定要求进行校验，铅封完好。	符合
38	对有突然超压或瞬间分解爆炸危险物料的生产设备，应装设爆破板等安全设施。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999） 第 6.4.4 条	压力容器等设置超压安全保护措施。	符合
39	高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999） 第 6.2.1 条	转动裸露部位设有防护罩等安全防护措施。	符合
40	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市	《特种设备安全监察条例》第二十五	特种设备管理规范，符合国家法律法规要	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	条	求。	
41	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》 (GB4053.3-2009) 第 4.1.1 条	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘均设置了防护栏杆。	符合
42	在平台、通道及工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，是否在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《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》 (GB4053.3-2009) 第 4.1.2 条	在平台、通道及工作面上可能使用工具，机器部件或物品场合，在所有敞开边缘均设置了带踢脚板的防护栏杆。	符合
43	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时，防护栏杆高度是否低于 900mm？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高度是否不低于 1050mm？高度不小于 20m 高的平台、通道及作业场所的防护栏杆是否不低于 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》 (GB4053.3-2009) 第 5.2 条	防护栏杆的高度设置符合要求。	符合
44	踢脚板顶部在平台地面之上高度是否不小于 100mm，其底部距地面是否不大于 10mm。	《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) 第 5.6.1 条	踢脚板顶部在平台地面之上高度为 100mm，其底部距地面小于 10mm。	符合
45	新氢压缩机、循环氢压缩机、反应进料泵、反应加热炉等应设置声光报警系统和联锁停车设施。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 (SH/T3047-2021) 第 4.3.1 条	设有声光报警系统和联锁停车设施。	符合
46	工作场所的地面应平坦、防滑、易清扫，避免设置不必要的台阶、斜面、凸起、凹陷。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 (SH/T3047-2021) 第 8.8.8 条	有防滑措施。	符合
47	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》 (SH/T3047-2021) 第 9.2.1 条	有安全标志，并符合 GB2894 和 SH/T3207 的相关规定。	符合
48	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》 (SH/T3047-2021) 第 9.1.1 条	安全色设计符合 GB2893 的规定：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

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
49	需要人员现场操作的设施（包括高度和周围空间）应便于操作和检修。紧急情况需要现场操作的阀门或设施应设置固定操作平台或在地面上操作，且通道快捷。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 (SH/T3047-2021) 第 8.8.3 条	紧急情况需要现场操作的阀门或设施设置符合要求。	符合
50	安全出口及疏散逃生通道的设计应符合下列要求： a) 厂区布置应符合 GB50984、GB50160 的有关规定； b) 装置、系统单元和罐区布置应符合 GB50160 的有关规定； c) 建筑物内布置应符合 GB50016 的有关规定； d) 框架平台、梯子布置应符合 GB4053 的有关规定。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 (SH/T3047-2021) 第 11.4.2 条	安全出口及通道设置符合相关规范要求。	符合
51	表面温度在 60℃及以上的设备、管道，在下列范围内应设防烫隔热措施： a) 距地面或工作平面高度 2.1m 以内； b) 距操作平台或走道边缘 0.75m 以内； c) 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》 (SH/T3047-2021) 7.3.5.1 条	设有防烫伤隔热层。	符合
52	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眩光。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 (SH/T3047-2021) 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眩光。	符合
53	工作场所应设置充足的照明。必要处宜增加局部照明。操作室内的光源不应显示屏直射，并应采取防止频闪效应的措施。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 (SH/T3047-2021) 第 8.8.5 条	工作场所的照明充足，操作室内的光源设置符合要求。	符合
54	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》 (SH/T3047-2021) 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，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
55	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，是否配置必要的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999) 第 6.1.2 条	配置了必要的安全防护装置。	符合
56	在已确定为缺氧作业环境的作业场所，是否采取充分的通风换气措施，使该环境空气中氧含量在作业过程中始终保持在 0.195 以上。	《缺氧危险作业安全规程》 (GB8958-2006) 第 5.3.2 条	缺氧作业环境的作业场所采取了充分的通风换气措施，使该环境空气中氧含量在作业过程中始终保持在	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
			0.195 以上。	
57	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。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.10 条	为从业人员配备了防静电衣服、防静电鞋。	符合
58	高速旋转或往复运动的机械零部件是否设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.6.2 条	设有防护罩。	符合
59	在设备转动部位正确设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计准则》（GB5083-1999）第 6.1.6 条	防护罩安装位置合理。	符合
60	保持在用安全阀进出口阀门全开，并采取铅封或锁定，水平安装安全阀出口管道的闸阀，更换部分出口管道，保证出口管道直径不小于安全阀出口直径。	《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011）第 10.2.10 条 《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）第 B4.2（4）条	安全阀进出口阀门全开，并采取铅封或锁定。	符合
61	压力容器正常运行期间截止阀门必须保证全开（加铅封或者锁定），截止阀门的结构和通径不得妨碍超压泄放装置的安全泄放。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 9.1.3 条 第 4 款	反应器入口氨气和丙烯气流程上的紧急注氮阀后的手操阀未全开。	整改后符合
62	压力表刻度极限值，应当为工作压力的 1.5 倍~3.0 倍。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 9.2.1.1 条	空压机 A 机空气侧轴封注氮气线上的安全阀入口压力表量程过大。	整改后符合
63	条文内容 1：液位计检查时，发现下列情况之一的，使用单位应当限期改正并且采取有效措施确保改正期间的安全，否则停止该压力容器使用：(1)选型错误的；(2)超过规定的检修期限的；(3)玻璃板(管)有裂纹、破碎的；(4)阀件固死的；(5)液位指示错误的；(6)液位计指示模糊不清的；(7)防止泄漏的保护装置损坏的。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 7.2.3.5.2 条	E-1104 丙烯蒸发器液位计失准。	整改后符合
64	当安装管道时，应及时固定和调整支、吊架。支、吊架安装位置应准确，安装应平整牢固，与管子接触应紧密。	《工业金属管道工程施工规范》GB 50235-2010 第 7.12.2 条	反应器两烯氨气混合进料管道并行的穿线管横担支架用铁丝吊挂，未在结构上生根。	整改后符合

小结：生产过程共检查 64 项评价内容，其中有 4 项不符合要求，整改后均符合要求。

B.0.1.5 储运系统安全检查表

附表 B. 0. 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
一、一般规定				
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；防火堤的耐火极限是否不小于 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）等均采用不燃烧材料；防火堤的耐火极限为 3h	符合
2	可燃液体储罐的保温层是否采用不燃烧材料	《石油化工企业设计防火标准》第 6.1.2 条	采用不燃烧材料	符合
二、可燃液体地上储罐				
3	储罐是否采用钢罐，是否符合下列规定： 1）浮顶储罐单罐 容积不应大于 150000m ³ ； 2）固定顶和储存甲 B、乙 A 类可燃液体内浮顶储罐直径不应大于 48m； 3）储罐罐壁高度不应超过 24m； 4）容积大于或等于 50000m ³ 的浮顶储罐应设置两个盘梯，并应在罐顶设置两个平台	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.1 条	各储罐均采用钢罐；浮顶储罐单罐容积不大于 150000m ³ ；固定顶和储存甲 B、乙 A 类可燃液体内浮顶储罐直径不大于 48m；储罐罐壁高度不超过 24m；容积大于或等于 50000m ³ 的浮顶储罐设置两个盘梯，并在罐顶设置两个平台	符合
4	储罐是否成组布置，是否符合下列规定： 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 1000m ³ 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	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.5 条	储罐均成组布置，火灾危险性类别相同或相近的储罐布置在同一罐组内；沸溢性液体未与非沸溢性液体同组布置	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 600000m ³ ； 2）内浮顶罐组的总容积：采用钢制单盘或双盘时不应大于 360000m ³ 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 240000m ³ ； 3）固定顶罐组的总容积不应大于 120000m ³ ； 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 120000m ³ ； 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	各罐组的总容积均符合上述要求	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
6	罐组内储罐的个数是否符合下列规定： 1) 当含有单罐容积大于 50000m³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 4 个； 2) 当含有单罐容积大于或等于 10000m³ 且小于或等于 50000m³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 12 个； 3) 当含有单罐容积大于或等于 1000m³ 且小于 10000m³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 16 个； 4) 单罐容积小于 1000m³ 储罐的个数不受限制。	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.7 条	各罐组内储罐的个数符合上述要求	符合
7	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距是否不小于表 6.2.8 的规定	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.8 条	储罐之间的间距小于 0.4D	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	罐组均设有防火堤	符合
9	防火堤及隔堤内的有效容积是否符合下列规定： 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	各罐组防火堤内的有效容积均大于罐组内 1 个最大储罐的容积，隔堤内的有效容积大于隔堤内储罐容积的 10%	符合
10	立式储罐至防火堤内堤脚线的距离是否不小于罐壁高度的一半	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.13 条	储罐至防火堤内堤脚线的距离符合要求	符合
11	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间是否留有宽度不小于 7m 的消防空地	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.14 条	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间的距离均大于 7m	符合
12	采用氮气气封的甲 B、乙类液体的储罐是否设置事故泄压设备	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.19 条	设置呼吸阀等事故泄压设备	符合
13	常压固定顶罐的罐顶是否采用弱顶结构或采取其他泄压措施。	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.20 条	采用弱顶结构	符合
14	可燃液体的储罐是否设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施；	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.23 条	可燃液体的储罐均设置液位计和高低液位报警、自动切断阀	符合
15	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	进料管均从罐体下部接入	符合
16	从罐顶梯子平台至呼吸阀、通气管和透光孔的通道是否设踏步	《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.2.5 条	从罐顶梯子平台至呼吸阀、通气管和透光孔的通道设置踏步	符合
17	防火堤和隔堤是否未作为管道的支撑点。管道穿防火堤和隔堤处是否设钢制套管，套管长度是否不小于防火堤和隔堤的厚度。套管两端是否做防渗漏的密封处理	《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.3 条	防火堤和隔堤未作为管道的支撑点。管道穿防火堤和隔堤处设钢制套管，其长度与防火堤和隔堤的厚度相同，且两	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
			端采用不燃材料进地密封	
18	可燃液体管道阀门是否采用钢阀	《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
19	储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表应采用单独的液位连续测量仪表或液位开关，报警信号应传送至自动控制系统	《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.4.5 条	储罐除采用液位计进行测量外，采用液位开关进行液位高高、低低报警，报警信号传送至 DCS 控制系统中	符合
20	储罐是否采取防腐蚀措施	《钢质石油储罐防腐蚀工程技术规范》第 3.0.1 条	采取了防腐蚀措施	符合
21	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	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设置防护栏杆	符合
22	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	防护栏杆及钢平台均采用焊接连接	符合
23	防护栏杆制造安装工艺是否确保所有构件及其连接部分表面光滑，无锐边、尖角、毛刺或其他可能对人员造成伤害或妨碍其通过的外部缺陷	《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 4.5.2 条	防护栏杆的所有构件及其连接部分表面光滑，无锐边、尖角、毛刺或其他可能对人员造成伤害或妨碍其通过的外部缺陷	符合
24	钢平台和通道是否未靠自重安装固定	《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 4.5.3 条	钢平台和通道均采用未靠自重安装固定	符合
25	安装后的平台钢梁是否平直，铺板是否平整，无歪斜、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	安装后的平台钢梁平直，铺板平整，无歪斜、翘曲、变形及其他缺陷	符合
26	防护栏杆及钢平台安装后，是否对其至少涂一层底漆和一层(或多层)面漆或采用等效的防锈防腐涂装	《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 4.6.3 条	防护栏杆及钢平台安装后，按规定进行涂漆并采用等效的防锈防腐涂装	符合
27	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高度是否不低于 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	防护栏杆的高度设置符合要求	符合
28	平台地板是否采用不小于 4 mm 厚的花纹钢板或经防滑处理的钢板铺装，相邻钢板是否未搭接。相邻钢板上表面的高度差是否不大于 4 mm	《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 6.4.1 条	平台地板采用不小于 4 mm 厚的花纹钢板铺装，相邻钢板均焊接。平台均采用同种类钢板，无高度差	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
三、防火堤				
29	设有防火堤的罐组内是否按下列要求设置隔堤： 1) 单罐容积大于 20000m³ 时，应每个储罐一隔； 2) 单罐容积大于 5000m³ 且小于或等于 20000m³ 时，隔堤内的储罐不应超过 4 个；对于甲 B、乙 A 类可燃液体储罐，储罐之间还应设置高度不低于 300mm 的围堰； 3) 单罐容积小于或等于 5000m³ 时，隔堤所分隔的储罐容积之和不应大于 20000m³； 4) 隔堤所分隔的沸溢性液体储罐不应超过 2 个。	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.15 条	各罐组内隔堤的设置符合上述要求	符合
30	防火堤及隔堤是否符合下列规定： 1) 防火堤及隔堤能承受所容纳液体的静压，且不渗漏； 2) 立式储罐防火堤的高度为计算高度加 0.2m，但不低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准）； 3) 立式储罐组内隔堤的高度不低于 0.5m； 4) 管道穿堤处采用不燃烧材料严密封闭； 5) 在防火堤内雨水沟穿堤处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设置人行台阶或坡道；隔堤设置人行台阶	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.17 条	防火堤及隔堤能承受所容纳液体的静压，且不渗漏；防火堤高度均大于 1.2m；隔堤高度大于 0.5m；在防火堤内雨水沟穿堤处采取防止可燃液体流出堤外的措施；在防火堤的不同方位上设置了人行台阶或坡道	符合
31	防火堤是否采用不燃烧材料建造，是否必须密实、闭合、不泄漏	《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.2 条	防火堤采用不燃烧材料建造，且密实、闭合、不泄漏	符合
32	进出储罐组的各类管线、电缆是否从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，是否设置套管，是否采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式	《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.4 条	进出储罐组的各类管线、电缆的设置符合上述要求	符合
33	每一储罐组的防火堤是否设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，是否设置在不同方位上	《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.7 条	各罐组根据其地形设置 2 处以上的人行踏步，且位于不同方位	符合
34	防火堤的相邻踏步之间的距离是否不大于 60m	《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.8 条	相邻踏步之间的距离小于 60m	符合

小结：储运系统共检查 34 项评价内容，均符合要求。

B.0.1.6 消防安全检查表

附表 B. 0. 1-6 消防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	工艺生产区应设环状消防道路。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第 4.3.4 条	生产装置四周设置环形消防车道。	符合
2	设备和管道的保温层应采用不燃烧材料。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第 5.1.1 条	装置设备和管道的保温层均采用不燃材料。	符合
3	装置内消防道路的设置应符合下列规定： 1 装置内应设贯通式道路，道路应有不少于两个出入口，且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于 120m 时，装置内可不设贯通式道路； 2 道路的路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于 6m。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第 5.2.10 条	装置内消防道路的设置符合要求。	符合
4	具有着火爆炸危险的工艺装置、设备和管道，必要时应根据介质特点，设置惰性气体和蒸气等置换和保护设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.3.3 条	装置区设有氮气置换设施。	符合
5	工艺装置、辅助生产设施及建筑物的消防用水量计算应符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 (GB50160-2008) 第 8.4.3 条。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第 8.4.3 条	装置区消防水系统为稳高压系统，消防水量满足要求。	符合
6	大型石油化工企业的工艺装置区、罐区等，应设独立的稳高压消防给水系统，其压力宜为 0.7~1.2MPa。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第 8.5.1 条	装置区、罐区设独立的稳高压消防给水系统。	符合
7	消防给水管道应环状布置，并应符合《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.5.2 条。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第 8.5.2 条	消防给水管道的布置符合规范要求。	符合
8	消火栓的设置应符合下列规定： 1. 宜选用地上式消火栓； 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 1.0m；距公路型双车道路肩边不宜小于 1.0m； 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	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第 8.5.5 条	装置及罐区设地上式消火栓。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	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。			
9	消火栓的数量及位置是否按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定。是否符合下列规定： 1 消火栓的保护半径是否不超过 120m；2 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm，150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s；3 大型石化企业的主要装置区、罐区，宜增设大流量消火栓。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.5.6 条	管网上设置足够数量的消火栓。	符合
10	罐区及工艺装置区的消火栓应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，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.5.7 条	罐区及工艺装置区的消火栓均在装置四周设置，消火栓的间距不超过 60m。	符合
11	甲、乙类可燃气体、可燃液体设备的高大构架和设备群应设置水炮保护，其设置位置距保护对象不宜小于 15m。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.6.1 条	罐区及工艺装置区设置水炮保护，其设置位置距保护对象均大于 15m。	符合
12	工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时，宜沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，并应符合下列规定： 1. 按各层需要设置带阀门的管牙接口； 2. 平台面积小于或等于 50m ² 时，管径不宜小于 80mm；大于 50m ² 时，管径不宜小于 100mm； 3. 构架平台长度大于 25m 时，宜在另一侧梯子处增设消防给水竖管，且消防给水竖管的间距不宜大于 50m。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.6.5 条	设有消防给水竖管。	符合
13	在寒冷地区设置的消防软管卷盘、消防水炮、水喷淋或水喷雾等消防设施是否采取防冻措施。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.6.7 条	采取防冻措施。	符合
14	生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.9.1 条	生产区内设置干粉型灭火器，机柜间等设置气体型灭火器。	符合
15	工艺装置内手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008)	装置及罐区按要求配置手提式干粉灭火器。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	(GB50160-2008) 第 8.9.3 条。	第 8.9.3 条		
16	可燃气体、液化烃和可燃液体的地上罐组是否按防火堤内面积每 400m ² 配置 1 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(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.9.5 条	灭火器的数量按照规定设置。	符合
17	单罐容积等于或大于 1000m ³ 的液化烃储罐, 是否采用固定式水喷雾(水喷淋) 系统及移动消防冷却水系统。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.10.2 条	采用固定式水喷雾(水喷淋) 系统及移动消防冷却水系统。	符合
18	移动消防冷却用水量应按罐组内最大一个储罐用水量确定, 是否符合下列规定: 1 储罐容积小于 400m ³ 时, 不应小于 30L/s, 大于或等于 400m ³ 小于 1000m ³ 时, 不应小于 45L/s; 大于或等于 1000m ³ 时, 不应小于 80L/s; 2 当罐组只有一个储罐时, 计算用水量可减半。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.10.5 条	移动消防冷却用水量符合上述规定。	符合
19	全压力式、半冷冻式液化烃储罐固定式消防冷却水系统是否采用水喷雾或水喷淋系统等型式; 但当储罐储存的物料燃烧在罐壁可能生成碳沉积时, 是否设水喷雾系统。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.10.8 条	采用水喷雾系统。	符合
20	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.12.1 条	装置区设有火灾自动报警系统和火灾电话报警。	符合
21	在生产调度中心、消防水泵站、中央控制室、总变配电所等重要场所应设置与消防站直通的专用电话。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.12.2 条	在重要场所设置与消防站直通的专用电话。	符合
22	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮, 其间距不宜大于 100m。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.12.4 条	装置区周围按规范要求设有足够数量的手动火灾报警按钮。	符合
23	火灾自动报警系统的 220V AC 主电源是否优先选择不间断电源(UPS) 供电。直流备用电源应采用火灾报警控制器的专用蓄电池, 应保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.12.6 条	优先选择不间断电源(UPS) 供电, 蓄电池保证在主电源事故时持续供电时间符合要求。	符合
24	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点, 且不应影响人员安全疏散。	《消防设计通用规范》 (GB 55036-2022) 第 10.0.4 条	灭火器设置在明显和便于取用的地点, 不影响安全疏散。	符合
25	灭火器设置点的位置和数量应根据被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定, 并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。	《消防设计通用规范》 (GB 55036-2022) 第 10.0.2 条	灭火器设置符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
26	从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的距离是否不大于 30m。	《火灾自动报警系统设计规范》第 10.3.1 条	手动报警按钮的设置间距符合要求。	符合
27	手动火灾报警按钮是否设置在明显的和便于操作部位。	《火灾自动报警系统设计规范》第 10.3.2 条	设置在明显的和便于操作部位。	符合
28	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
29	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

小结：采用安全检查表评价法，对消防进行符合性评价，共设检查项目 29 项，均符合标准规范要求。

B.0.1.7 电气、仪表安全检查表

附表 B. 0. 1-7 电气、仪表安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	配电室内除本室需用的管道外，不应有其他的管道通过。	GB50054-2011 第 4.1.3 条	无其他管道通过。	符合
2	配电室屋顶承重结构的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。	GB50054-2011 第 4.3.1 条	配电室耐火等级符合要求。	符合
3	配电室长度超过 7m 时，应设 2 出口，并宜布置在配电室两端。配电室门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	GB50054-2011 第 4.3.2 条	配电室门向外开启，出口数量符合要求。	符合
4	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	GB50053-2013 第 6.2.4 条	设有挡鼠板。	符合
5	屋内、屋外配电装置的隔离开关与相应的断路器和接地刀闸之间应装设闭锁装置。屋内配电装置设备低式布置时，还应设置防止误入带电间隔的闭锁装置。	GB50060-2008 第 2.0.10 条	设有闭锁装置。	符合
6	电缆夹层主要电缆桥架上应敷设感温电缆，报警装置应引入主控室报警显示。	DL/T1123-2009 第 5.5.2.4 条	敷设了感温电缆，引入主控室报警显示。	符合
7	配电装置室应按事故排烟要求装设事故通风装置。	GB50060-2008 第 7.1.8 条	配电装置室设有事故排烟机。	符合
8	电缆应按有关规定采取阻燃措施。	《生产过程安全卫生要求总则》	采用阻燃电缆，接线盒采用耐火胶泥封堵。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
		(GB/T12801-2008)第 6.3.4 条		
9	在易于产生静电的场所,根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质应采取相应的消除静电措施。	《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)第 6.3.5 条	装置区、罐区设有消除静电措施。	符合
10	防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置,并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)第 4.4.4 条	装置区、罐区接地共用同一接地装置。	符合
11	工艺装置内露天布置的塔、容器等,当顶板厚度等于或大于 4mm,可不设避雷针保护,但必须设防雷接地。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)第 9.2.2 条	工艺装置内露天布置的塔、容器等均设防雷接地。	符合
12	防雷接地装置的电阻要求应按《石油库设计规范》(GB50074)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的有关规定执行。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)第 9.2.5 条	防雷接地装置的电阻满足现行规范要求。	符合
13	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道,均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道均设静电接地。	符合
14	可燃气体、液化烃的管道在下列部位,应设静电接地设施:进出装置或设施处;爆炸危险场所的边界;管道泵及其过滤器、缓冲器等。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)第 9.3.3 条	可燃气体、液化烃设置了静电接地设施。	符合
15	爆炸性环境内设置的防爆电气设备应符合现行《爆炸性环境第 1 部分:设备通用要求》(GB3836.1)的有关规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第 5.1.1 条	装置区、罐区内爆炸危险场所的设备防爆等级满足要求。	符合
16	爆炸危险环境内电气设备保护级别的选择应符合表 5.2.2-1 的规定;防爆电气设备的级别和组别不应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》(GB50058-2014)第 5.2.2 条、5.2.3 条	可燃气体、液化烃防爆电气设备的级别和组别均高于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。	符合
17	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;敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方,不能避开时,应采取预防措施;	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第 5.4.3 条	变电所至机柜间室外电缆沟充沙不足。	不符合,已整改
18	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	装置区内爆炸性气体环境内钢管配线的电气线	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
		（GB50058-2014）第 5.4.3 条	路均隔离密封良好。	
19	对事故后果严重的生产过程，应按冗余原则，设计备用装置或备用系统，并能保证在出现危险时能自动转换到备用装置或备用系统；各种仪器、仪表、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.3.2 条	过程控制系统能够满足生产工艺和设备安全要求。	符合
20	后备供电时间（即不间断供电时间）15~30min。	《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019）第 5.2.2 条	后备电源容量供电时间 30min。	符合
21	交流 UPS 输出侧应配隔离变压器，隔离变压器输出端应采用 TN-S 接地方式。	《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019）第 6.1.3 条	隔离变压器输出端采用 TN-S 接地方式。	符合
22	仪表及控制系统的接地电阻为工频接地电阻，不应大于 4Ω；仪表及控制系统的接地连接电阻不应大于 1Ω	《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019 第 7.1.1、7.1.2 条	仪表及控制系统的接地电阻值满足规范要求。	符合
23	在使用或产生甲类气体或甲、乙 A 类液体的装置内，宜按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.1.3 条	装置区及罐区设置可燃气体报警器探头。	符合
24	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.1 条	设置了可燃、有毒气体探测器。	符合
25	可燃气体和有毒气体检测报警信号是否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标准》第 3.0.3 条	报警信号发送至现场报警器和有人值守的控制室，并且进行声光报警。	符合
26	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	《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	采用固定式探测器。	符合
27	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.8 条	系统单独设置。	符合
28	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，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是否不大于 10m，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是否不大于 4m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.2.1 条	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符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
29	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》6.1.2 条	探测器的安装高度距地坪（或楼地板）0.3m。	符合
30	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.2.1 条	人机界面在控制室内。	符合
31	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第 9.2.1.2 条	压力表刻度盘上划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后加铅封。	符合
32	防感应雷的设计是否符合下列规定： 1、在户外装置区场所，所有金属设备、框架、管道、电缆金属保护层（铠装、钢管、槽板等）和放空管口等，均应连接到防感应雷的接地装置上； 2、设专用引下线时，钢筋混凝土柱子的钢筋，亦应在最高层顶和地面附近分别引出接到接地线（网）； 3、平行敷设的金属管道、框架和电缆金属保护层等，当其间净距小于 100mm 时应每隔 30m 进行金属连接，相交或相距处净距小于 100mm 时亦应连接。	《石油化工装置防雷设计规范》第 4.2.7 条	防感应雷的设置情况符合上述规定。	符合
33	安全仪表系统的接地是否采用等电位连接方式。	《石油化工仪表接地设计规范》第 5.0.17 条	实施等电位连接。	符合
34	在静电危险场所，所有属于静电导体的物体是否接地。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做间接接地。	《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做间接接地。	符合
35	所有静电危害场所是否设立明显的危险标志；静电危害场所应有接地点、使用的防静电用品、必备的衣物等。	《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；静电危害场所所有接地点、使用的防静电用品、必备的衣物等。	符合
36	固定设备的外壳，是否进行静电接地。	《石油化工静电接地设计规范》第 4.1.1 条	设备的外壳均进行了静电接地。	符合
37	与地绝缘的金属部件（如法兰、胶管接头、喷嘴等），是否采用铜芯软绞线跨接引出接地。	《石油化工静电接地设计规范》第 4.1.9 条	采用铜芯软绞线跨接引出接地。	符合
38	管道在进出装置区处、分岔处是否进行接地。	《石油化工静电接地设计规范》第 4.3.1 条	管道在进出装置区处、分岔处均进行了接地。	符合
39	平行管道净距小于 100mm 时，是否每隔 20m 加跨接线。	《石油化工静电接地设计规范》第 4.3.2 条	平行管道每隔 20m 加跨接线。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
40	工艺管道的加热伴管，是否在伴管进汽口、回水口处与工艺管道等电位连接。	《石油化工静电接地设计规范》第 4.3.4 条	加热伴管与工艺管道设有等电位连接。	符合
41	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分是否接地。	《危险场所电气防爆安全规程》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分均接地。	符合
42	所选用的 DCS 是不是集成的、标准化的过程控制和生产管理系统，且必须是具有运行经验、成熟可靠的系统	《石油化工分散控制系统设计规范》第 3.1.1 条	选用的 DCS 是集成的、标准化的过程控制和生产管理系统，亦是具有运行经验、成熟可靠的系统。	符合
43	系统是否有数据存储的功能，可将各种工艺参数、检测信号、操作过程、报警事件等数据按需要存入硬盘，并可随时调用。	《石油化工分散控制系统设计规范》第 3.2.2 条	有数据存储的功能，可将各种工艺参数、检测信号、操作过程、报警事件等数据按需要存入硬盘，并可随时调用。	符合
44	冗余设备是否具备在线自诊断、故障报警、无差错切换等功能。	《石油化工分散控制系统设计规范》第 3.6.2 条	具备在线自诊断、故障报警、无差错切换等功能。	符合
45	系统是否具有完善的硬件、软件故障诊断及自动记录故障报警功能，并能提示维护人员进行维护。	《石油化工分散控制系统设计规范》第 3.6.3 条	具有完善的硬件、软件故障诊断及自动记录故障报警功能，并能提示维护人员进行维护。	符合
46	输油输气管道的法兰连接处，当少于 5 个螺栓连接时应跨接。	《防静电安全技术规范》（SY/T 7385-2017）第 3.6.3 条	输油输气管道的法兰连接处，少于 5 个螺栓连接的管端均设置跨接。	符合
47	涉及人身安全的防静电接地必须采取软接地措施。	《防静电工程施工与质量验收规范》第 13.2.4 条	精制塔区平台扶梯入口处人体静电消除器接地线已断裂。	整改后符合

小结：采用安全检查表评价法，对电气、仪表进行符合性评价，共设检查项目 47 项，其中 1 项不符合要求，整改后均符合要求。

B.0.1.8 有害因素控制安全检查表

附表 B.0.1-8 有害因素控制检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	工艺流程的设计宜使操作人员远离热源,同时根据其具体条件采取必要的隔热降温措施。	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 6.2.1.1 条	装置的工艺管道及设备均采取了隔热保温措施。	符合
2	化工生产装置热源在满足生产条件下,应采取集中露天布置	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 6.2.1.1 条	热源设备采取集中露天布置。	符合
3	产生噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 6.3.1.2 条	产生噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间均分开布置。	符合
4	企业应当按照 GB11651 和国家颁发的劳动防护用品配备标准以及有关规定,为从业人员配备劳动防护用品;企业为从业人员提供的劳动防护用品,应符合国家或行业标准,不得超过使用期限;企业应当督促、教育从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品;从业人员在作业过程中,应按照安全生产规章制度和劳动防护用品使用规则,正确佩戴和使用劳动防护用品;未按规定佩戴和使用劳动防护用品的,不得上岗作业;企业应当建立健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、报废等管理制度	《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008) 第 6.2 条	装置严格按照国家标准及上级部门规定发放个体防护用品,穿戴和使用的方法在规程和应急预案中有规定。	符合
5	若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险,则必须配置防接触屏蔽	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 第 6.3 条	装置内设备及管道设有保温层。	符合
6	凡容易发生事故的地方,应按 GB2894 的规定设置安全标志,或在建(构)筑物及设备上按 GB2893 规定涂安全色;设备、管线,应按有关标准的规定涂识别色	《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008) 第 6.8.1、第 6.8.4 条;	装置现场设置的安全标志齐全,在建(构)筑物及设备上涂刷的安全色符合规范要求。	符合
7	生产场所、作业点的紧急通道和出入口,应设置明显醒目的标志	《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008) 第 6.8.3 条	设有醒目的标志。	符合
8	易产生极度危害或高度危害的物料应采用密闭采样器,密闭采样器的安装位置应便于使用	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T 3047-2021) 第 8.2.1.2 条	极度危害或高度危害的物料采用密闭采样器,密闭采样器的安装位置便于使用。	符合
9	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	装置现场平台、通道或工作面的护栏齐全、完好。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
		台》(GB4053.3-2009) 第 4.1.1 条		
10	护笼底部距梯段下端基准面应不小于 2100mm，不大于 3000mm。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 (GB4053.1-2009) 第 5.7.6 条	护笼底部距梯段下端基准面的距离符合规范要求。	符合
11	产生职业病危害的工作场所，应当在工作场所入口处及产生职业病危害的作业岗位或设备附近的醒目位置设置警示标识；有毒物品工作场所设置“当心中毒”。	《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发用人单位职业病危害告知与警示标识管理规范的通知》（安监总厅安健〔2014〕111 号） 第十三条	装置区在可能存在职业危害的地方设置警示标识。	符合
12	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	HG20571-2014 第 4.6.2 条	安装防护设施。	符合
13	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	HG20571-2014 第 5.6.2 条	未使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	符合
14	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。	HG20571-2014 第 5.6.3 条	使用腐蚀性物质的场所有足够空间，安装防护罩。	符合
15	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建构，筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212 的规定执行。	HG20571-2014 第 5.6.4 条	采取防腐处理。	符合
16	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	HG20571-2014 第 5.6.5 条	在作业场所附近安装洗眼器，上水水质满足要求，排水集中排到污水管网。	符合

小结：采用安全检查表评价法，对有害因素控制进行符合性评价，共设检查项目 16 项，均符合要求。

B.0.1.9 “两重点一重大”安全监控检查表

附表 B.0.1-9 “两重点一重大”安全检查表

序号	控制及管理要求	检查依据	检查记录	结论
一	重点监管危险化学品			
1	生产、储存重点监管的危险化学品的企业，应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源的企业，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。	《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）	生产装置属于生产、储存重点监管的危险化学品企业，装备了功能完善的自动化控制系统，能够实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。	符合
2	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，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。	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（安监总厅管三〔2011〕142号）	涉及重点监管化学品的储罐设有安全阀、压力表、液位计、温度计等，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，设置紧急切断装置。	符合
3	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩戴供气式呼吸器。进入罐或其他高浓度区作业，须有人监护。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。	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（安监总厅管三〔2011〕142号）	生产装置设有可燃、有毒气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套。	符合
二	重大危险源相关规定			
4	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第40号，第79号修正）第十二条	已建立重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程。	符合
5	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：（一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第40号，第79号修正）第十三条	装置区、罐区设置有分散控制系统（DCS）和气体检测报警系统（GDS），装置内压力、温度、液位等信号均接入DCS中监视。可燃及毒性气体检测信号均接入GDS中。DCS和GDS均具备信息远传、	符合

	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，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；（二）重大危险源的化工生产装置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，装备紧急停车系统；（三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；（四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；（五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业规定的规定。		连续记录、事故预警、信息存储等功能。装置区、罐区设置分散控制系统 DCS、安全仪表系统 SIS，GDS 系统能够满足生产装置安全生产要求，可实现装置的紧急切断装置。	
6	危险化学品单位应当按照国家有关规定，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》（安监总局令第 40 号，第 79 号修正）第十五条	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。	符合
7	危险化学品单位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》（安监总局令第 40 号，第 79 号修正）第二十条	依法制定了重大危险源事故应急预案，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；已配合地方人民政府应急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，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
8	危险化学品单位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》（安监总局令第 40 号，第 79 号修正）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
9	危险化学品单位是否对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规	已对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记	符合

	档。	定》（安监总局令第40号，第79号修正） 第二十二条	建档。	
10	危险化学品重大危险源涉及生产、使用和储存大量易燃、易爆及毒性物质，易发生燃烧、爆炸和中毒等重大事故，故监控预警系统需解决下列问题：a）充分考虑生产过程复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象的事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题，根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计；b）通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台；c）通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导；d）安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能；e）根据现场情况和监控对象的特性，合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施；f）除本标准外，尚应遵守国家现行的有关法律法规和标准的规定	AQ3035-2010 第 4.1 条	设有 DCS 系统将完成对工艺参数进行监视、报警和过程控制。DCS 人机操作界面（操作站）还可同时监视其他系统的信息，如可燃和有毒气体检测系统（GDS）和电视监视系统等。可燃和有毒气体检测系统（GDS）和电视监视系统将对区域内的可燃气体、有毒气体、火灾报警、重要的被监视区域及其消防联动进行统一监视和控制。	符合
11	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定。	AQ3035-2010 第 4.2a）条	设置可燃和有毒气体检测系统（GDS）和用于生产监视的电视监视系统，可通过数据网络传输到控制室。	符合
12	在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	AQ3035-2010 第 4.2c）条	火灾和爆炸危险场所的设备符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	符合
13	控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。	AQ3035-2010 第 4.2d）条	控制设备设在中控室，均符合要求。	符合
14	对储罐以及生产装置内的温度、压力、液位、流量、阀位等可能直接引发安全事故的关键工艺参数进行监控。	AQ3035-2010 第 4.5.1a)条	对工艺参数进行监控。	符合
15	当易燃易爆及有毒物质为气态、液态或气液两相时，应监测现场的可	AQ3035-2010 第 4.5.1b)条	涉及易燃易爆物质都设置了可燃有毒报警器。	符合

	燃/有毒气体浓度。			
16	生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。	AQ3035-2010 第 4.5.4 条	生产场所监测预警项目包括温度、压力、液位、流量以及可燃气体浓度等。	符合
17	数据采集系统应具有温度、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应可调。系统应具有巡检功能。	AQ3035-2010 第 4.7.1 条	系统具有温度、压力、液位和可燃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以及巡检功能。	符合
18	系统应具有模拟动画显示功能，在界面中依据系统实际情况显示各测点的参数及各设备的运行状态。	AQ3035-2010 第 4.7.2.1 条	系统具有模拟动画显示功能。	符合
19	系统应具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能。	AQ3035-2010 第 4.7.2.2 条	平面布置图显示功能。	符合
20	系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。	AQ3035-2010 第 4.7.2.3 条	系统具有监控参数列表显示功能。	符合
21	系统应具有监控参数图形显示功能：a) 系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图，根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量，或同一变量的最大、最小、平均值等曲线；b) 系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能	AQ3035-2010 第 4.7.2.4 条	系统具有监控参数图形显示功能。	符合
22	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	AQ3035-2010 第 4.7.2.7 条	系统具有报警信息显示功能。	符合
23	系统应具有监控数据的存储功能。	AQ3035-2010 第 4.7.3 条	具有监控数据存储功能。	符合
24	将数据加工处理后以数据文件形式存储在现场或监控中心的外存储器内并保留一定的时间。	AQ3035-2010 第 4.7.3 条	数据文件存储在监控中心的外存储器内并保留一定的时间。	符合
25	系统应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，应支持模糊查询，查询信息包括：a) 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值；b) 开关量状态及变化时刻；c) 视频录像；d) 报警及警报解除信息；e) 系统操作日志；f) 系统故障及恢复情况等。	AQ3035-2010 第 4.7.4.1 条	系统具有实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能。	符合
26	系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能。	AQ3035-2010 第 4.7.5 条	DCS 有声音报警，现场有光报警。	符合

27	不属于系统但与系统相关联的其他系统或设备，以及不为系统独有的子系统或设备的控制权应明确，不得互相干扰或影响各自系统的运行	AQ3035-2010 第 4.7.7.3 条	各系统之间不互相干扰或影响各自系统的运行。	符合
28	所有自动控制的设备或装置宜同时设计手动控制机构，并可通过切换确保系统控制权的唯一性和有效性。	AQ3035-2010 第 4.7.7.5 条	设置自动控制与手动控制机构。	符合
29	系统应具有日志管理的功能。系统日志将运行系统的状态信息和通信信息统一管理起来，用户可以通过日志来了解系统的运行情况	AQ3035-2010 第 4.7.13 条	系统具有日志管理的功能。	符合
30	系统宜配备备用电源及自动切换装置。当电网停电后，可保持对重要设备和监控参数继续进行实时监控。推荐采用带隔离的在线式 UPS 供电。	AQ3035-2010 第 4.7.15.3 条	备用电源与市电相互自动切换电源。	符合
31	软件应具有用户与权限管理功能： a) 系统用户信息包括姓名、登录名、密码、单位和角色等，应提供管理界面授权用户可以对相关记录进行添加、删除和修改；b) 软件应实现多级权限管理。建立各用户对系统模块、设备和数据库记录的操作权限表，提供操作界面允许对各权限表进行修改维护；c) 软件应提供密码设置功能。操作员应通过密码校验方可进行相关操作，并记录操作人、时间和相关操作记录等	AQ3035-2010 第 4.8.2 条	软件具有用户与权限管理功能，按照不同的级别设置不同优先级，进行使用权限分配。	符合要求
32	无报警稳定运行期间，重要监测点的实时监控数据应保存 7d 以上，否则应保存 30d 以上。音视频信息应保存 7d 以上。报警信息应保存 1 年以上。	AQ3035-2010 第 4.9.5 条	DCS 系统历史数据根据各装置要求不同而各异，但各装置历史数据至少可以保存 3 个月，有关可燃气体、有毒气体的历史数据可以保存 1 年。	符合
33	在供电失败后，备用交直流电源应能保证系统连续监控时间不小于 30min，并应满足监控要求。	AQ3035-2010 第 4.9.10 条	备用电源时间不小于 30min。	符合
34	系统应进行工作稳定性试验，通电试验时间不小于 7d。测试期间，系统性能应符合本标准以及各自企业产品标准的规定。	AQ3035-2010 第 4.9.11 条	系统工作稳定性试验合格。	符合
35	罐区的监控预警参数一般有罐内介质的液位、温度、压力等工艺参数，罐区内可燃/有毒气体的浓度、明火以及气象参数和音视频信号等。主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限，温度、压力、流速和流量超限，空气中可燃和有毒气体浓度、明火源和风速等超限	AQ3036-2010 第 4.1 条	1) 对重大危险源的温度、压力、液位、流量、组分等信息不间断采集和监测以及对可燃气体泄漏进行检测报警。2) 储罐设高、低或高高液位报警；球罐液位设置高高联锁、高报、低报，温度设	符合

	及异常情况。		置高限报警。	
36	对于监测方法和仪表的选择，主要考虑监测对象、监测范围和测量精度、稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。监控设备的性能应满足应用要求。	AQ3036-2010 第 4.2.1 条	电动仪表优先选用本质安全型仪表，并选用隔离型安全栅；且个别类型的电子式仪表可选用隔爆型。	符合
37	对于罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪，应根据监测范围、监测点和环境因素等确定其安装位置，安装应符合有关规定。	AQ3036-2010 第 4.2.6 条	罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪，安装位置，符合有关规定。	符合
38	可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的连锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等	AQ3036-2010 第 5.1 条	储罐设温度、压力、液位测量系统和高低液位、高高液位、低低液位报警以及根据需要设置连锁系统、紧急切断系统等。消防喷淋控制系统可自动连锁控制、消防控制室（盘）手动远程控制、阀组控制站现场应急手动控制。	符合
39	紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。	AQ3036-2010 第 5.2 条	设置紧急泄压或物料回收设施。	符合
40	自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。	AQ3036-2010 第 5.3 条	设置自动控制与就地手动控制。	符合
41	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。（问金）	AQ3036-2010 第 6.1.1.3 条	电动仪表优先选用本质安全型仪表（Ex-i），并选用隔离型安全栅，个别类型的电子式仪表选用隔爆型（Ex-d）。	符合
42	根据生产要求、介质情况、现场环境条件的特殊要求选择耐腐蚀压力表、耐高温压力表、隔膜压力表、防震压力表等。	AQ3036-2010 第 6.2.4 条	现场根据功能不同分别选用了耐腐蚀压力表、隔膜压力表、防震压力表等。	符合
43	对于储存介质属于 GB50160 规范中甲类物料的压力储罐，应设置压力自动报警系统和相应的压力控制设施。	AQ3036-2010 第 6.2.12 条	所有球罐均设置了压力自动报警系统和相应的压力控制设施。	符合
44	压力储罐的罐顶应安装安全阀和相关的泄压系统，执行 GB50160 和 GB17681 的规定。	AQ3036-2010 第 6.2.13 条	所有储罐顶部均设置了安全阀。	符合
45	储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。	AQ3036-2010 第 6.3.1 条	储罐均设置了具备高低位液位报警功能的液位监测器。	符合

46	液位传感器可选法兰、螺纹和安装板安装方式。安装时是否确保传感器外壳良好接地	AQ3036-2010 第 6.3.6 条	液位传感器选用法兰安装方式，传感器外壳良好接地	符合
47	罐区环境可燃气体和有毒气体监测报警仪的设置是否满足要求	AQ3036-2010 第 7.1 条	罐区设固定式可燃气体监测报警仪。	符合
48	可燃气体和有毒气体释放源同时存在的场所，应同时设置可燃气体和有毒气体监测报警仪。	AQ3036-2010 第 7.1.3 条	重大危险源区域设置可燃气体监测报警仪。	符合
49	一般情况安装固定式可燃气体或有毒气体监测报警仪。但是，若没有相关固定式监测报警仪或无安装固定式检测报警仪的条件，或属于非长期固定的生产场所的，可使用便携式仪器监测，或者采样监测。	AQ3036-2010 第 7.1.6 条	安装固定可燃气体检测报警仪，并配备有便携式检测仪。	符合
50	可燃气体检测报警点的确定是否满足要求。	AQ3036-2010 第 7.2.1 条	可燃气体检测报警点的设置在防火堤内，间隔满足规范要求。	符合
51	可燃气体或易燃液体储罐场所，在防火堤内每隔 20m~30m 设置一台可燃气体报警仪，且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于 15m。	AQ3036-2010 第 7.2.1.1 条	防火堤内设置了可燃气体报警仪。	符合
52	压缩机或输送泵所在场所，按以下规定设置可燃气体监测报警器。	AQ3036-2010 第 7.2.1.5 条	输送泵设置可燃气体监测报警器。	符合
53	罐区的地沟、电缆沟或其他可能积聚可燃气体处，宜设置可燃气体监测报警器；在未设置可燃气体监测报警器的场所进行相关作业时，可配置便携式可燃气体监测仪进行现场监测。	AQ3036-2010 第 7.2.1.6 条	配置便携式报警器。	符合
54	可燃气体及有毒气体浓度报警器的安装高度，应按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定。当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源 0.5m 以上；被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置应在泄漏源下方，但距离地面不得小于 0.3m。	AQ3036-2010 第 7.3.2 条	可燃气体报警器安装符合 GB50493 要求。	符合
55	可燃气体监测探头安装时，是否保证传感器垂直朝下固定	AQ3036-2010 第 7.3.4 条	可燃气体监测探头的安装可保证传感器垂直朝下固定	符合
56	罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用。	AQ3036-2010 第 7.6.3 条	设防火堤和污水收集池。	符合
57	防雷装备按 GB50074 设置。定期监测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于 10Ω。	AQ3036-2010 第 8.3 条	管廊、操作平台、变配电、机柜间等建构筑物采用建构筑物柱内主钢筋作接地引下线，并以建构筑物基础作接地极。建构筑物屋顶避雷带采用直径	符合

			10mm 的圆钢，形成避雷网格，或在建构筑物屋顶设置避雷针。	
58	易于发生火灾且难以快速报警的场所，是否按要求设置火灾报警按钮？控制室、操作室是否设置声光报警控制装置？	AQ3036-2010 第 9.1.2 条	易于发生火灾且难以快速报警的场所已按要求设置火灾报警按钮；控制室设置了声光报警控制装置	符合
59	罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。	AQ3036-2010 第 10.1.1 条	设置了视频监控系统区域内重要的被监视区域进行统一监视和控制。	符合
60	摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。	AQ3036-2010 第 10.1.2 条	全面覆盖且监视重点。	符合
61	摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。	AQ3036-2010 第 10.1.3 条	视频系统接入控制室和调度室，监控报警联动。	符合
62	摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。	AQ3036-2010 第 10.1.4 条	生产区域的摄像监控设备均为防爆型。	符合
63	摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	AQ3036-2010 第 10.1.5 条	安装高度符合规定，采取防爆措施。	符合
64	罐区是否设置防止雷电、静电的接地保护系统	AQ3036-2010 第 11.4.1 条	罐区设置了防止雷电、静电的接地保护系统	符合
65	安全监控装备，应定期进行检查、维护和校验，保持其正常运行。	AQ3036-2010 第 12.2.1 条	配有维护人员定期检查。	符合
66	强制计量检定的仪器和装置，应按有关标准的规定进行计量检定，保持其监控的准确性。	AQ3036-2010 第 12.2.2 条	定期检测（有检测报告，在有效期内）。	符合
67	建立安全监控装备的管理责任制，明确各级管理人员、仪器的维护人员及其责任。	AQ3036-2010 第 12.3.4 条	已制定了安全管理制度并责任到人。	符合
68	系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能，支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据、报警数据，视频图像信息储存时间不应小于 90 天，其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第 5.3 条	视频图像信息储存时间不少于 90 天，其他监控信息储存时间不少于 1 年。系统有人值守中控室。	符合
69	BPCS、SIS、GDS 控制器的供电回路至少一路应采用 UPS 供电，UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。	GB17681-2024 第 5.5 条	已配备 UPS 电源，外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。	符合
70	系统应满足安装场所的防火、防爆、防雷电、防静电、防腐蚀、防振动、防干扰、防水、防尘等方面要求。	GB17681-2024 第 5.6 条	系统满足安全场所的防护要求。	符合
71	储罐应设置液位、温度检测仪表。	GB17681-2024 第 6.3.1.1 条	储罐设置有温度、液位检测仪表。	符合
72	低压储罐、氮封常压储罐、压力储	GB17681-2024	储罐设置有压力仪表，位	符合

	罐、全冷冻式储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修。	第 6.3.1.2 条	于便于观测。	
73	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。	GB17681-2024 第 6.3.1.3 条	储罐设置有远程切断阀。	符合
74	应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示，系统应具有判断开关状态正确与否的功能，并对错误状态予以报警。	GB17681-2024 第 6.3.1.5 条	远传控制的开关阀具备信号显示及错误状态报警功能。	符合
75	储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表，或 1 套液位连续检测仪表和 2 个液位开关。	GB17681-2024 第 6.3.2.1 条	储罐液位仪表满足要求。	符合
76	应在系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警。高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道上远程控制的开关阀，并对进料泵采取防憋压措施；低低液位报警应联锁切断出料。	GB17681-2024 第 6.3.2.2 条	储罐设置有液位高低报警和联锁，满足要求。	符合
77	压力式储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表和 1 个高高液位开关，或设置 3 套液位连续检测仪表。液位连续检测仪表应具备液位就地指示、高低液位报警、高高和低低液位报警功能，高高液位报警应联锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀，并对进料泵采取防憋压措施；低低液位报警应联锁切断出料。	GB17681-2024 第 6.3.3.1 条	液化烃储罐设有 2 套远传液位计和新增的 1 个高高液位开关，具备液位就地指示、高低液位报警、高高和低低液位报警功能，高高液位报警应联锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀，无丙烷进料泵；低低液位报警应联锁停丙烷输送泵，关闭储罐出料管道上的紧急切断阀	符合
78	高液位报警设定值不应大于储罐的设计储存高液位；低液位报警设定值应满足从报警开始 15min 内泵不会汽蚀的要求。	GB17681-2024 第 6.3.3.2 条	高液位报警设定值小于储罐的设计储存高液位；低液位报警设定值为储罐计算容积 33.3%时的高度，满足从报警开始 15min 内泵不会汽蚀的要求	符合
79	高高液位报警设定值不应大于液相体积达到储罐计算容积 90%时的高度。	GB17681-2024 第 6.3.3.3 条	高高液位设定值为储罐计算容积 84%时的高度	符合
80	压力式储罐的压力报警高限应至少设置两级，第一级报警阈值应为正常工作压力的上限，第二级报警阈值应为下列计算值的较小值：正常工作压力的上限值与安全阀设定压力值之和的 50%；安全阀设定压力值的 90%。	GB17681-2024 第 6.3.3.4 条	设有压力高报警及新增高高报警，高报警值为 1.8MPaG，新增高高报警值为 1.944MPaG	符合
81	涉及有毒气体，液化气体，剧毒液	GB17681-2024 第 6.4.2.1 条	已配备 SIS 系统。	符合

	体的一级或二级危险化学品重大危险源的生产单元，储存单元(仓库除外)应配备 SIS。			
82	在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙 A 类可燃液体的重大危险源生产单元、储存单元内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置 GDS。	GB17681-2024 第 6.4.3.1 条	设置有可燃有毒气体报警器。	符合
83	下列满足 6.4.3.2 要求的可燃气体和(或)有毒气体释放源周围应设置检测点：a)气体压缩机和液体泵的动密封；b)手动液体采样口和气体采样口；c)手动切水口；d)储罐区、装车 and 卸车区物料进出连接法兰或阀门组；e)其他经评估需要监测气体泄漏的场所。	GB17681-2024 第 6.4.3.4 条	在合理的位置设置有可燃、有毒气体报警器，检测半径符合规范要求。	符合
84	GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当可燃气体和(或)有毒气体探测器联锁回路具有 SIL 等级要求时，探测器应独立于 GDS 设置，探测器输出信号应送至 SIS，气体探测器联锁回路配置应符合 GB/T50770 的有关规定。 当气体探测器不直接参与 BPCS 联锁、SIS 联锁，也不参与消防联动时，气体探测器联锁应在 GDS 中设置。	GB17681-2024 第 6.4.3.7 条	GDS 系统独立于操作系统、设置 SIS 系统。	符合
85	可燃气体和有毒气体的检测报警信号应送至至少一处 24h 有人值守的控制室显示报警；可燃气体二级报警信号、GDS 报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	GB17681-2024 第 6.4.3.15 条	已按要求设置。	符合
86	在现场有安装空间的情况下，气体探测器的布点及安装位置应符合下列规定。a) 气体探测器的布点及安装位置应符合生产单元、储存单元对气体或液体蒸气泄漏的监测要求。b) 气体探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。c) 检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，气自控体探测器的安装高度应距地坪（或楼/框架地板）0.3m~0.6m 内。d) 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，气体探测器的安装高度应在释放源上方 0.5m~2.0m 内。e) 检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，气体探测器的安装高度应在释放源下方 0.5m~1.0m 内，且距地坪（或楼/框架地板）0.3m 以上。f) 检测比空气	GB17681-2024 第 6.4.3.17 条	气体探测器的布点及安装位置已按规范要求设置。	符合

	略轻的可燃气体或有毒气体时，气体探测器的安装高度应在释放源上方 0.5m~1.0m 内。g) 环境氧气探测器的安装高度应距地坪（或楼/框架地板）1.5m~2.0m 内。			
87	生产单元、储存单元应配备满足安全生产要求的过程检测仪表。	GB17681-2024 第 6.4.4.1 条	已配备满足安全生产要求的过程检测仪表。	符合
88	仪表选型应根据工艺要求的操作条件、设计条件、精确度等级、工艺介质特性、检测点环境、配管材料等级规定及安全环保要求等因素确定，并满足工程项目对仪表选型的总体技术水平要求。仪表选型应安全可靠、技术先进、经济合理。	GB17681-2024 第 6.4.4.2 条	仪表选型满足规范要求。	符合
89	在现场安装的电子式仪表，防护等级不应低于 GB / T4208 规定的 IP65；在现场安装的气动仪表及就地仪表，防护等级不应低于 IP55；在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表，防护等级应为 IP68。	GB17681-2024 第 6.4.4.4 条	防护等级满足规范要求。	符合
90	危险化学品重大危险源企业每个厂区应至少配备 1 套气象监测设施，监测风速、风向、大气压、环境温度和湿度等参数，采样频次不应少于 1 次/h。	GB17681-2024 第 6.4.5.1 条	已按规范要求设置。	符合
91	摄像机的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，摄像机应有效监视下列场所：a) 压缩机、机泵、炉区等对生产操作和安全影响重大的重要设备及区域；b) 易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位；c) 储罐顶部和储罐底部阀组区；d) 重要巡检修通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所。 6.5.7 摄像机安装应考虑下列条件： a) 应安装在有利于观察主要目标且对周边观察遮挡最小的位置；b) 光学摄像机应避免强光直射镜头；c) 热成像摄像机的摄像区应避开高温干扰影响。	GB17681-2024 第 6.5.6 条	已按规范要求设计。	符合
92	企业应按照 GB18218 对生产、储存场所的危险化学品进行辨识、分级，并确定重大危险源。	AQ3072-2026 第 4.1 条	企业已按照 GB18218 对生产、储存场所的危险化学品进行辨识、分级，并确定重大危险源。	符合
93	企业应明确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，同一处安全包保责任人之间不应兼任。	AQ3072-2026 第 4.2 条	企业已明确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，同一处安全包保责任人之间没有兼任。	符合
94	重大危险源主要负责人应由企业的	AQ3072-2026 第 4.3 条	重大危险源主要负责人	符合

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

	主要负责人担任，对重大危险源的总体管理负责。		由企业的主要负责人担任，对重大危险源的总体管理负责。	
95	重大危险源技术负责人应由企业层面或者二级单位(分厂)层面技术、生产、设备等分管负责人担任，对重大危险源的技术管理负责。	AQ3072-2026 第 4.4 条	重大危险源技术负责人应由企业层面技术、生产、设备等分管负责人担任，对重大危险源的技术管理负责。	符合
96	重大危险源操作负责人应由重大危险源所在车间、单位的现场直接管理人员担任，对重大危险源的运行操作管理负责。	AQ3072-2026 第 4.5 条	重大危险源操作负责人由重大危险源所在车间的现场直接管理人员担任，对重大危险源的运行操作管理负责。	符合
97	企业应落实重大危险源安全包保责任，明确主要负责人、技术负责人和操作负责人在重大危险源安全管理工作中的安全生产责任。	AQ3072-2026 第 4.6 条	企业已落实重大危险源安全包保责任，明确主要负责人、技术负责人和操作负责人在重大危险源安全管理工作中的安全生产责任。	符合
98	企业应设立重大危险源安全包保公示牌，公示牌信息应包括主要负责人、技术负责人、操作负责人的姓名、职务、对应的安全包保责任及联系方式。	AQ3072-2026 第 4.10 条	企业已设立重大危险源安全包保公示牌，公示牌信息应包括主要负责人、技术负责人、操作负责人的姓名、职务、对应的安全包保责任及联系方式。	符合

附表 B. 0. 1-10 重点监管的化工工艺符合性分析

序号	检查项目		结论	检查记录
1	重点 监控 工艺 参数	胺基化反应釜内温度、压力；	符合	反应器设置温度、压力监测。
		胺基化反应釜内搅拌速率；	不涉及	/
		物料流量；	符合	反应器设置进料流量监测。
		反应物质的配料比；	符合	反应器设置进料氨烯比、空烯比监测。
		气相氧含量等。	符合	设有氧监控，空烯比监控相当于氧含量监控。
2	安全 控制 的 基 本	反应釜温度和压力的报警和联锁。	符合	反应器压力高高，空气流量低低，丙烯流量低低，氨流量低低，反应器出口温度高高，关闭丙烯进料调节阀、氨进料调节阀、丙烯进料切断阀、氨进料切断阀、空气进料调节阀，打开事故氮气吹扫阀、空压机防喘振阀。
		反应物料的比例控制和联锁系统；	符合	设置反应物料的比例控制和联锁系统
		气相氧含量监控联锁系	符合	设有氧监控，空烯比高高联锁相当于氧含量高高联锁

序号	检查项目		结论	检查记录
	要求	统；		
		紧急冷却系统。	符合	加热蒸汽设有紧急切断阀但不参与联锁，以防误操作损坏催化剂
		紧急送入惰性气体的系统；	符合	设置氮气的系统注入设施，反应器压力高高，空气流量低低，丙烯流量低低，氨流量低低，反应器出口温度高高，关闭丙烯进料调节阀、氨进料调节阀、丙烯进料切断阀、氨进料切断阀、空气进料调节阀，打开事故氮气吹扫阀。丙烯氨氧化反应器设氮气吹扫管道，其集气室和出料管道设蒸汽接管。
		紧急停车系统；	符合	设置 SIS 紧急停车系统
		安全泄放系统	符合	通过安全阀泄放
		可燃和有毒气体检测报警装置等。	符合	设置可燃和有毒气体检测报警装置。
3	宜采用的控制方式	将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。	符合	反应器压力高高，空气流量低低，丙烯流量低低，氨流量低低，反应器出口温度高高，关闭丙烯进料调节阀、氨进料调节阀、丙烯进料切断阀、氨进料切断阀、空气进料调节阀，打开事故氮气吹扫阀。加热蒸汽设有紧急切断阀但不参与联锁，以防误操作损坏催化剂。设置紧急停车系统。
		安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。	符合	设置安全阀、进料设有单向阀及紧急切断装置

小结：采用安全检查表评价法，对“两重点一重大”安全监控进行符合性评价，共设检查项目 94 项，均符合标准规范要求。

B.0.1.10 重大隐患排查检查表

附表 B. 0. 1-11 重大隐患排查检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	危险化学品生产、经营企业主要负责人、专职安全生产管理人员未依法经考核合格。	AQ3067-2026 第 5.1.1 节	主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格。	符合
2	涉及“两重点一重大”生产装置或储存设施的企业(加油站除外)主要负责人，主管生产、设备、技术、安全的负责人，专职安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历，且不具备化工类中级及以上职称。 注：“两重点一重大”指重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺、危险化学品重大危险源。	AQ3067-2026 第 5.1.2 节	该公司涉及“两重点一重大”生产装置或储存设施，其主要负责人，主管生产、设备、技术、安全的负责人、专职安全生产管理人员具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历。	符合
3	涉及危险化学品重大危险源或重点监管的危险化工工艺生产装置、储存设施操作人员，不具备高中及以上学历且未达到化工类中等及以上职业教育水平；涉及爆炸危险性化学品的生产装置或储存设施的操作人员，不具备化工类大专及以上学历。	AQ3067-2026 第 5.1.3 节	该项目生产装置、储存设施操作人员，具备高中及以上学历；涉及爆炸危险性化学品的生产装置或储存设施的操作人员，学历满足要求。	符合
4	特种作业人员未持证上岗。	AQ3067-2026 第 5.1.4 节	特种作业人员均持证上岗。	符合
5	重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人未按照 AQ3072 的要求履责。	AQ3067-2026 第 5.1.5 节	重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人按照 AQ3072 的要求履责。	符合
6	化工生产装置或储存设施未经正规设计且未按照要求开展安全设计诊断；建设项目周边条件、主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化未重新进行安全设施设计；设计单位资质不满足相关规定要求。	AQ3067-2026 第 5.2.1 节	该项目经正规设计，设计单位资质满足规定要求。	符合
7	涉及“两重点一重大”的生产装置或储存设施外部安全防护距离不符合 GB36894、GB/T37243 的要求。	AQ3067-2026 第 5.2.2 节	外部安全防护距离符合国家标准要求。	符合
8	输送甲、乙类火灾危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）的物料管线或全厂性的公共管廊穿(跨)越与其无关的生产装置、储罐组。	AQ3067-2026 第 5.2.3 节	输送甲、乙类火灾危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）的物料管线的管廊未穿(跨)越与其无关的生产装置、储罐组。	符合
9	光气、氯气、硫化氢气体管道穿(跨)越厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	AQ3067-2026 第 5.2.4 节	该项目不涉及。	无关
10	地区架空电力线路穿越生产区且不符合标准	AQ3067-2026	无地区架空线路穿越生	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	规范要求。	第 5.2.5 节	产区。	
11	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区(厂房)内；涉及甲、乙类火灾危险性的生产装置(厂房)控制室、交接班室未按照要求布置，或布置在装置区内时未按照 GB/T50779 的要求进行抗爆设计、建设。	AQ3067-2026 第 5.2.6 节	装置涉及的机柜间为抗爆设计。	符合
12	涉及甲、乙类火灾危险性、爆炸危险性、急性毒性(类别 1、类别 2)化学品或构成爆炸性粉尘环境的厂房(含装置或车间)或仓库内设置办公室、休息室、外操室(含人员固定操作岗位)、巡检室等人员聚集场所。	AQ3067-2026 第 5.2.7 节	装置区内未设置办公室、休息室、外操室、巡检室等人员聚集场所。	符合
13	涉及硝酸铵的企业未按照 GB44022 的要求核算硝酸铵最大储存量；固体硝酸铵仓库周边 50m 内存放易燃易爆物品或建有涉及易燃易爆物品的生产装置或储存设施。	AQ3067-2026 第 5.2.8 节	该项目不涉及。	无关
14	液化烃储罐区的液化烃专用泵布置在管廊下，不符合 AQ3059 的要求。	AQ3067-2026 第 5.2.9 节	该项目不涉及。	无关
15	硝化工艺装置未按照 AQ3062 的要求实现全流程自动化控制；硝化反应器未设置紧急冷却系统(绝热硝化、微通道反应器除外)；热媒温度超过物料 Tn24 的，涉及硝化物的蒸馏(精馏)釜、蒸馏(精馏)塔再沸器未配备紧急冷却系统。 注：TD24 为绝热条件下最大反应速率到达时间为 24h 对应的温度。	AQ3067-2026 第 5.2.10 节	该项目不涉及。	无关
16	使用淘汰落后安全生产工艺技术设备目录中的工艺、技术、设施、设备。	AQ3067-2026 第 5.3.1 节	装置未涉及淘汰落后安全生产工艺技术设备目录中的工艺、技术、设施、设备。	符合
17	新开发的化工工艺未按照要求进行小试、中试、工业化试验，直接进行工业化应用；采用中试、工业化试验装置作为工业化生产装置；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全性论证。	AQ3067-2026 第 5.3.2 节	该项目不涉及。	无关
18	工艺技术来源不明；国外引进或国内转让的生产工艺技术，未提供工艺技术的设计基础、工艺说明、工艺设备清单、工艺控制方式、控制参数以及过程危险性分析报告等工艺技术资料。	AQ3067-2026 第 5.3.3 节	装置工艺技术来源明确。	符合
19	硝化装置生产过程涉及的化学物料危险特性、热稳定性数据以及工艺、设备等安全信息缺失。	AQ3067-2026 第 5.3.4 节	该项目不涉及。	无关

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	注：硝化装置生产过程涉及的化学物料包括原料、辅料、中间产品、产品、副产物、换热介质、密封液以及工艺条件偏差产生的物料。			
20	精细化工装置未按照要求开展反应安全风险评估，或反应安全风险评估条件与实际工况不相符；未按照 AQ3062 的要求获得原料、催化剂、中间产品、产品、副产物，以及蒸馏(精馏)等后处理过程涉及的相关物料的热分解起始分解温度、分解热等物料热稳定性数据；工艺控制指标发生变更且超出设计范围、原辅料发生变更或投料顺序发生改变未重新开展反应安全风险评估；未按照反应安全风险评估结论和建议落实安全风险管控措施。	AQ3067-2026 第 5.3.5 节	该项目不涉及。	无关
21	硝基化合物、有机过氧化物、重氮化合物等涉及爆炸危险性风险的固体物料摩擦感度、撞击感度不明确，且未采取防控措施。	AQ3067-2026 第 5.3.6 节	该项目不涉及。	无关
22	化工生产装置未按照标准规范要求设置双重电源供电；BPCS、GDS 和 SIS 未设置 UPS。注：“双重电源”见 GB50052—2009 中 2.0.2。	AQ3067-2026 第 5.4.1 节	设置双重电源供电，DCS、GDS 和 SIS 配备 UPS。	符合
23	存在可燃或有毒气体泄漏风险的场所未按照设计要求设置气体探测器或气体探测器功能失效；GDS 未投入使用。	AQ3067-2026 第 5.4.2 节	装置按照设计要求设置气体探测器，GDS 已投入使用。	符合
24	爆炸危险场所未按照标准规范要求安装使用防爆电气设备。	AQ3067-2026 第 5.4.3 节	装置防爆电气设备防爆等级满足要求。	符合
25	液化烃、液氨、液氯、无水氟化氢的充装未使用万向管道充装系统；液化烃充装接头不具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能。	AQ3067-2026 第 5.4.4 节	该项目不涉及。	无关
26	易挥发性可燃液体物料储罐罐顶的油气收集管道未设置阻爆轰型阻火器；混合后能发生化学反应的气体共用收集系统。	AQ3067-2026 第 5.4.5 节	设置阻爆轰型阻火器；混合后能发生化学反应的气体未共用收集系统。	符合
27	安全阀、爆破片未按照设计要求设置或未正常投用。	AQ3067-2026 第 5.4.6 节	安全阀、爆破片已按照设计要求设置及正常投用。	符合
28	全压力式液化烃球罐未按照 AQ3059 要求设置注水设施。	AQ3067-2026 第 5.4.7 节	该项目不涉及。	无关
29	硝酸铵溶液储罐的热源温度和储罐溶液浓度、温度不符合 GB44022 的要求；硝酸铵溶液储罐未实现硝酸铵溶液浓度在线监测功能。	AQ3067-2026 第 5.4.8 节	该项目不涉及。	无关
30	液氯储罐厂房、瓶库、充装场所或气化间未采用封闭式结构；液氯罐式集装箱、罐式专用车辆槽罐作为固定储罐使用；事故氯吸收	AQ3067-2026 第 5.4.9 节	该项目不涉及。	无关

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	装置不具备 24h 连续运行能力；碱液循环吸收罐不具备切换、备用和配液条件。			
31	建设项目试生产前未完成“三查四定”；试生产方案未经审查；未进行 PSSR 即投料开车。 注：“三查四定”中“三查”即查设计漏项及不合理设计、查施工质量及隐患、查未完工程量；“四定”即定任务、定人员、定措施、定整改时间。	AQ3067-2026 第 5.5.1 节	该项目不涉及。	无关
32	未制定操作规程和工艺控制指标；未按照操作规程即时响应和处置重要工艺报警或气体检测报警。	AQ3067-2026 第 5.5.2 节	该装置已制定操作规程和工艺控制指标；已按照操作规程即时响应和处置重要工艺报警或气体检测报警。	符合
33	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施未实现自动化控制；装备的自动化控制系统未投入使用或功能失效。	AQ3067-2026 第 5.5.3 节	装置涉及胺基化工艺属于重点监管的危险化工工艺，丙烯腈装置构成三级重大危险源；丙烯腈中间罐区构成二级重大危险源，并实现自动化控制；装备的自动化控制系统已投入使用。	符合
34	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置未实现紧急停车功能；紧急停车系统未投入使用或功能失效。	AQ3067-2026 第 5.5.4 节	装置涉及胺基化工艺属于重点监管的危险化工工艺，已实现紧急停车功能，紧急停车系统已投入使用。	符合
35	涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体的一级或二级重大危险源未按照标准规范要求配备 SIS。	AQ3067-2026 第 5.5.5 节	丙烯腈中间罐区构成二级危险化学品重大危险源，并配备 SIS 系统。	符合
36	构成一级、二级重大危险源危险化学品罐区各储罐进、出液相物料管道未实现紧急切断功能或功能失效。	AQ3067-2026 第 5.5.6 节	丙烯腈中间罐区构成二级危险化学品重大危险源，各储罐进、出液相物料管道已实现紧急切断功能。	符合
37	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施的安全联锁摘除未履行审批手续或摘除后的联锁未按照审批要求恢复；涉及物料发生热分解失控风险的生产装置、储存设施的控制、联锁设施未投入使用或功能失效。	AQ3067-2026 第 5.5.7 节	装置涉及胺基化工艺属于重点监管的危险化工工艺，装置和罐区构成重大危险源，未发生安全联锁摘除情况；生产装置、储存设施的控制、联锁设施已投入使用。	符合
38	未按照 GB15603 等标准规范要求分区分类储存危险化学品；超量、超品种储存危险化	AQ3067-2026 第 5.5.8 节	不涉及仓库储存。	无关

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册—26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	学品；相互禁配物质混放混存。			
39	生产现场违规存放爆炸危险性化学品。	AQ3067-2026 第 5.5.9 节	生产现场未存放爆炸危险性化学品。	符合
40	涉及甲类、剧毒物料的压力管道、管道元件(弯头、法兰、变径等)采用打“卡具”等临时堵漏措施继续运行。	AQ3067-2026 第 5.5.10 节	涉及甲类物料的压力管道、管道元件(弯头、法兰、变径等)采用打“卡具”等临时堵漏措施继续运行。	符合
41	可燃液体常压储罐未按照 AQ3063 的要求，设置氮气密封保护系统或定期检测气相空间可燃气体浓度。	AQ3067-2026 第 5.5.11 节	可燃液体常压储罐按照 AQ3063 的要求，设置氮气密封保护系统或定期检测气相空间可燃气体浓度。	符合
42	内浮顶储罐的低液位报警值未按照标准规范设置或正常运行时浮顶落底。	AQ3067-2026 第 5.5.12 节	不涉及内浮顶储罐。	无关
43	未履行审批手续开展特殊作业；动火作业未按照 GB30871 的要求进行升级管理。	AQ3067-2026 第 5.6.1 节	已履行审批手续开展特殊作业；动火作业已按照 GB30871 的要求进行升级管理。	符合
44	涉及易燃易爆或有毒有害介质的设备、管道动火作业前或受限空间作业前，未采取隔离措施或未确认设备、工艺处置结果满足安全作业要求。	AQ3067-2026 第 5.6.2 节	涉及易燃易爆或有毒有害介质的设备、管道动火作业前或受限空间作业前，已采取隔离措施、工艺处置结果满足安全作业要求。	符合
45	动火作业或受限空间作业未按照要求进行气体分析；受限空间作业未连续监测可燃气体、有毒气体及氧气浓度；特级动火作业未实现全过程视频监控。	AQ3067-2026 第 5.6.3 节	动火作业或受限空间作业已按照要求进行气体分析；受限空间作业已连续监测可燃气体、有毒气体及氧气浓度；特级动火作业已实现全过程视频监控。	符合
46	未对生产区作业人员进行入厂安全教育；作业前未对特殊作业人员进行安全交底；实施特殊作业时，企业未对作业实施管理和检查。	AQ3067-2026 第 5.6.4 节	已对生产区作业人员进行入厂安全教育；作业前已对特殊作业人员进行安全交底；实施特殊作业时，企业已对作业实施管理和检查。	符合
47	生产、经营(有储存)、使用危险化学品品种未经许可或超许可范围。	AQ3067-2026 第 5.7.1 节	生产、使用危险化学品品种未超许可范围。	符合
48	未对物理危险性不明的化学品进行物理危险性鉴定与分类。	AQ3067-2026 第 5.7.2 节	该装置不涉及物理危险性不明的化学品。	无关
49	涉及重大危险源、高危工艺的企业未投用具	AQ3067-2026	该企业已投具有人员	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	有人员聚集报警功能的人员定位系统；进入生产区的人员未携带定位终端。重大危险源安全监测监控数据未接入重大危险源安全风险监测预警系统。	第 5.7.3 节	聚集报警功能的人员定位系统；进入生产区的人员已携带定位终端。重大危险源安全监测监控数据已接入重大危险源安全风险监测预警系统。	
50	异常工况现场处置时，同一装置区内超过 6 人或无关人员进入处置现场。涉及高危工艺和工艺危险度 4 级及以上的其他危险化工工艺的精细化工厂房(含装置)内同一时间现场人员超过 2 人。 注：厂房(含装置)内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的，防爆墙两侧按照不同区域处理。	AQ3067-2026 第 5.7.4 节	已按要求执行。	符合
51	未建立变更管理制度；变更前未按照要求开展安全风险评估；变更未履行变更审批程序；变更后未对相关人员开展培训。	AQ3067-2026 第 5.7.5 节	已建立变更管理制度；变更前已按照要求开展安全风险评估；变更已履行变更审批程序；变更后已对相关人员开展培训。	符合
52	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理	AQ3067-2026 第 5.7.6 节	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。	符合
53	未进行安全风险承诺；承诺公告与现场情况严重失实。	AQ3067-2026 第 5.7.7 节	已进行安全风险承诺；承诺公告与现场情况一致。	符合

小结：采用安全检查表评价法，对重大隐患排查进行符合性评价，共设检查项目 53 项，均符合标准规范要求。

B.0.1.11 小结

表 B. 0. 1-12 检查结论汇总表

单元 \ 类别	总项	符合	不符合	无关
安全管理安全检查表	28	28	0	0
总体布置安全检查表	22	22	0	0
建构筑物安全检查表	9	9	0	0
工艺设备安全检查表	64	60	4	0
储运系统安全检查表	34	34	0	0
消防安全检查表	29	29	0	0
电气仪表安全检查表	47	46	1	0
有害因素控制安全检查表	16	16	0	0
两重点一重大安全检查表	101	101	0	0
重大隐患排查检查表	53	37	0	16
合计	403	382	5	16

B.0.2 危险度评价法

依据危险度评价取值赋分标准和危险度分级表，得出该项目罐区各评价单元的危险度计算值和危险度等级。

表 B.0.2-1 装置危险度计算值表

序号	设备位号	设备名称	介质	分值	体积 m ³	分值	操作温度℃	分值	压力 MPa	分值	操作	总分值	危险度等级	装置危险程度
1	1200-C-3101	乙腈脱氢氰酸塔	乙腈、氢氰酸、水	5	46	2	70/97	0	0.003/0.028	0	0	7	III	低度危险
2	1200-C-3102	乙腈干燥塔	乙腈、水	5	159.7	10	39/64	0	1.54	2	0	17	I	高度危险
3	1200-C-3103	乙腈成品塔	乙腈、水	5	29.2	2	134/149	0	0.45/0.485	0	0	7	III	低度危险
4	1100-C-1218 A	汽提塔	丙烯腈、硫铵、水	5	12.96	2	111/112	0	0.048/0.05	0	0	7	III	低度危险
5	1100-C-1218 B	汽提塔	丙烯腈、硫铵、水	5	12.96	2	111/112	0	0.048/0.05	0	0	7	III	低度危险
6	1100-C-1304	回收塔	水、丙烯腈、乙腈、氢氰酸	5	1558.3	10	77/121	0	0.04~0.1	0	0	15	II	中度危险
7	1100-C-1306	脱氢氰酸塔	丙烯腈、氢氰酸、水	5	298	10	18/77	0	-0.025~-0.001	0	0	15	II	中度危险
8	1100-C-1307	成品塔	丙烯腈	5	510	10	48/65	0	-0.063~-0.033	0	0	15	II	中度危险
9	1100-C-1310	乙腈塔	乙腈、氢氰酸、水	5	32.8	2	98/108	0	0.01~0.02	0	0	7	III	低度危险
10	1100-C-1404	轻有机物汽提塔	水+重组分	5	39.1	2	127.6/130.1	0	0.15/0.17	0	0	7	III	低度危险

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	设备位号	设备名称	介质	分值	体积 m³	分值	操作温度℃	分值	压力 MPa	分值	操作	总分值	危险度等级	装置危险程度
11	1100-C-1102	氨蒸发器脱水塔	氨、水	5	0.72	0	顶 76 底 140	0	顶 0.255 底 0.258	0	0	5	III	低度危险
12	1100-C-1203	吸收塔	丙烯腈、HCN、水	5	1252	10	37/24	0	0.020/0.032	0	0	15	II	中度危险
13	1200-C-3104	乙腈洗涤塔	乙腈、水、HCN、丙烯腈等	5	4.18	0	6~50	0	#DIV/0!	0	0	5	III	低度危险
14	1100-C-1301	分层器尾气洗涤器	尾气、贫水	5	1.12	0	20	0	-0.5~0.5kPa G	0	0	5	III	低度危险
15	1100-C-1501	尾气洗涤塔	尾气、贫水	5	0.71	0	60	0	0	0	0	5	III	低度危险
16	1100-C-1601	废气洗涤器塔	尾气、贫水	5	0.71	0	60	0	0	0	0	5	III	低度危险
17	1100-C-1602	醋酸洗涤器	醋酸、氮气	5	0.71	0	60	0	0	0	0	5	III	低度危险
18	1100-C-1201 A	急冷塔	反应生成气、硫酸铵溶液	5	600	10	83/84	0	0.046/0.048	0	0	15	II	中度危险
19	1100-C-1201 B	急冷塔	反应生成气、硫酸铵溶液	5	600	10	83/84	0	0.046/0.048	0	0	15	II	中度危险

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	设备位号	设备名称	介质	分值	体积 m³	分值	操作温度℃	分值	压力 MPa	分值	操作	总分值	危险度等级	装置危险程度
20	1100-R-1101 A	丙烯腈反应器	丙烯、氨、丙烯腈、乙腈、氢氰酸、CO、CO ₂ 、N ₂ 、O ₂ 、H ₂ O	5	1721	10	482	2	0.25	0	2	19	I	高度危险
21	1100-R-1101 B	丙烯腈反应器	丙烯、氨、丙烯腈、乙腈、氢氰酸、CO、CO ₂ 、N ₂ 、O ₂ 、H ₂ O	5	1721	10	482	2	0.25	0	2	19	I	高度危险
22	1100-V-1504	MEHQ 罐	丙烯腈/MEHQ/水	5	1.52	0	-0.45666667	0	大气压	0	0	5	III	低度危险
23	1100-V-1614 A	醋酸罐	50%醋酸溶液	5	9.6	0	40	0	ATM	0	0	5	III	低度危险
24	1100-V-1614 B	醋酸罐	50%醋酸溶液	5	9.6	0	40	0	ATM	0	0	5	III	低度危险
25	1100-V-1623	醋酸加料罐	99%醋酸溶液	5	229	10	40	0	ATM	0	0	15	II	中度危险
26	4130-V-1001 A	脱氧化物槽	丙烯腈	5	8.4	0	15~20	0	0.78	0	0	5	III	低度危险
27	4130-V-1001 B	脱氧化物槽	丙烯腈	5	8.4	0	15~20	0	0.78	0	0	5	III	低度危险

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	设备位号	设备名称	介质	分值	体积 m ³	分值	操作温度℃	分值	压力 MPa	分值	操作	总分值	危险度等级	装置危险程度
28	1100-TK-152 1A	成品中间罐	丙烯腈	5	1349	10	20	0	1	0	0	15	II	中度危险
29	1100-TK-152 1B	成品中间罐	丙烯腈	5	1349	10	20	0	1	0	0	15	II	中度危险
30	1100-TK-152 1C	成品中间罐	丙烯腈	5	1349	10	20	0	1	0	0	15	II	中度危险
31	1100-TK-153 1	粗丙烯腈罐	粗丙烯腈	5	3299	10	20	0	1	0	0	15	II	中度危险
32	1100-TK-153 2	不合格丙烯腈罐	粗丙烯腈	5	3299	10	20	0	1	0	0	15	II	中度危险
33	1100-TK-153 0	粗乙腈罐	粗乙腈	5	557	10	20	0	1	0	0	15	II	中度危险
34	4130-TK-100 1A	丙烯腈成品罐	丙烯腈	5	2000	10	20	0	0.0005~0.0012	0	0	15	II	中度危险
35	4130-TK-100 1B	丙烯腈成品罐	丙烯腈	5	2000	10	20	0	0.0005~0.0012	0	0	15	II	中度危险
36	4130-TK-100 2A	乙腈成品罐	乙腈	5	300	10	38	0	0.0005~0.0012	0	0	15	II	中度危险
37	4130-TK-100 2B	乙腈成品罐	乙腈	5	300	10	38	0	0.0005~0.0012	0	0	15	II	中度危险
38	4130-TK-100 2C	乙腈成品罐	乙腈	5	300	10	38	0	0.0005~0.0012	0	0	15	II	中度危险
39	1100-V-1107	丙烯排液槽	丙烯	10	2.94/0.102	0	0	0	0.47	0	0	10	III	低度危险
40	4112-V-0101 A	丙烯分水罐	丙烯	10	0.55	0	20~30	0	0.7~1.75	0	0	10	III	低度危险
41	4112-V-0101 B	丙烯分水罐	丙烯	10	0.55	0	20~30	0	0.7~1.75	0	0	10	III	低度危险

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

序号	设备位号	设备名称	介质	分值	体积 m ³	分值	操作温度℃	分值	压力 MPa	分值	操作	总分值	危险度等级	装置危险程度
42	4112-V-0103	不合格丙烯分水罐	丙烯	10	0.55	0	20~30	0	0.7~1.75	0	0	10	III	低度危险
43	1100-V-1523 A	脱氧化物槽	丙烯腈	5	10.9	2	15-20	0	0.475	0	0	7	III	低度危险
44	1100-V-1523 B	脱氧化物槽	丙烯腈	5	10.9	2	15-20	0	0.475	0	0	7	III	低度危险
45	1100-V-1311	回收塔分层器	HCN、丙烯腈、水	5	128.3	10	40	0	0.032	0	0	15	II	中度危险
46	1100-V-1316	脱氢氰酸塔分层器	丙烯腈、水、HCN	5	97.5	5	38	0	0.005	0	0	10	III	低度危险
47	1100-V-1317	成品塔回流罐	丙烯腈	5	36.2	2	44	0	-0.065	0	0	7	III	低度危险
48	4130-V-1002	丙烯腈收集罐	水、丙烯腈、乙腈	5	5.3	0	3.5~25	0	0.0005~0.0012	0	0	5	III	低度危险
49	4130-V-1003	丙酮氰醇收集罐	水、丙酮氰醇、丙酮、甲醇	5	5.3	0	3.5~25	0	0.0005~0.0012	0	0	5	III	低度危险
50	1100-V-1901	火炬分液罐	水、丙烯腈等	5	49.2	2	150	0	0.11	0	0	7	III	低度危险
51	4120-V-1003	氨冷排料罐	氨	5	49.4	2	40/-33.5	0	0.35	0	0	7	III	低度危险

通过上表分析可知该项目涉及的设备危险度分级为大部分设备为中度危险和低度危险，个别设备为高度危险，装置整体危险度为高度危险。

B.0.3 道化学火灾爆炸指数法

B.0.3.1 确定评价单元

由危险、有害因素分析可知，火灾、爆炸是该项目的主要危险因素之一。针对这一特点，本评价采用国际通用的道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第 7 版）对该项目进行定量评价。

B.0.3.2 评价过程

（1）单元危险系数的确定和火灾、爆炸危险指数（F&EI）的计算

根据道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第 7 版）附录 A，对丙烯腈装置成品塔物料及物质系数 MF 确定如下，见表 B. 0. 3-1。

表 B. 0. 3-1 物质系数取值表

序号	评价单元	评价对象	加工物料	物质系数 MF
1	丙烯腈装置	成品塔	丙烯腈	24

根据道化学（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法的取值标准，综合考虑各被评价单元内评价设备的主要操作介质、操作温度、压力、可燃物质总量、化学反应类型、周边操作环境和安全防护措施等多个因素，计算得出各被评价单元的火灾、爆炸危险指数（F&EI）并确定其危险等级。评价取值及计算过程见表 B. 0. 3-2。

表 B. 0. 3-2 丙烯腈装置火灾、爆炸危险指数计算表

工艺设备主要物料	丙烯腈	操作状态	正常操作
确定 MF 的物质	丙烯腈	物质系数（MF）（50℃）	24
1) 一般工艺危险		危险系数范围	采用危险系数
基本系数		1. 00	1. 00
A、放热反应		0. 30~1. 25	0. 3
B、吸热反应		0. 20~0. 40	
C、物料处理与输送		0. 25~1. 05	0. 5

D、密闭或室内工艺单元	0.25~0.90	0.5
E、通道	0.20~0.35	
F、排放和泄漏控制	0.25~0.50	0.25
一般工艺危险系数（F1）		2.55
2）特殊工艺危险		
基本系数	1.00	1.00
A、毒性物质（丙烯腈）	0.20~0.80	0.60
B、负压（绝压<500mmHg）	0.50	
C、爆炸极限范围内或其附近的操作		
1. 罐装易燃液体（无惰性气体保护）	0.50	
2. 控制失灵或惰性气体吹扫故障	0.30	0.30
3. 一直在爆炸极限范围内或其附近	0.80	
D、粉尘爆炸	0.25~2.00	
E、压力（操作压力：0.45MPa）	0.16~1.50	0.50
F、低温	0.20~0.30	
G、易燃和不稳定物质的重量（401733kg） 物质燃烧热		
1. 工艺过程中的液体或气体		
2. 贮存中的液体或气体		0.6
3. 贮存中的可燃固体和工艺中的粉尘		
H、腐蚀与侵蚀	0.10~0.75	0.20
I、泄漏—接头和填料	0.10~1.50	0.30
J、使用明火设备	0.10~1.00	
K、热油热交换系统	0.15~1.15	
L、转动设备	0.50	0.5
特殊工艺危险系数（F2）		4
工艺单元危险系数 F3=（F1×F2）		8
火灾、爆炸指数 F&EI=F3×MF		192

（2）安全措施补偿系数（C）的确定

上面计算的是该项目各评价单元固有的火灾、爆炸危险性，即没有考虑

安全措施情况下潜在的危险性。在考虑必要的防火、防爆以及其他安全措施的情况下，则应给予相应的补偿。本评价根据已有的措施、标准强制要求的措施和生产工艺中应考虑的必要措施确定补偿系数。

道化学评价将安全措施分成三大类，即工艺控制（C1）、物质隔离（C2）和防火措施（C3）。每类安全措施又包括若干项，根据每项安全措施所起作用的大小给予适当的补偿系数。

评价单元安全补偿系数（C）用下式计算： $C=C1 \times C2 \times C3$

其中：C1=工艺控制安全措施补偿系数之积；

C2=物质隔离安全措施补偿系数之积；

C3=防火措施安全措施补偿系数之积。

各单元安全补偿系数取值见表 B.0.3-3。

表 B.0.3-3 评价单元安全措施补偿系数表

项目	补偿系数范围	评价单元采用的补偿系数
		丙烯腈装置（成品罐）
1. 工艺控制		
a. 应急电源	0.98	0.98
b. 冷却装置	0.97~0.99	
c. 抑爆装置	0.84~0.98	0.84
d. 紧急停车装置	0.96~0.99	0.96
e. 计算机控制	0.93~0.99	0.93
f. 惰性气体保护	0.94~0.96	0.94
g. 操作规程/程序	0.91~0.99	0.91
h. 化学活性物质检查	0.91~0.98	--
i. 其他工艺危险分析	0.91~0.98	0.91
工艺控制安全补偿系数 C1		0.572
2. 物质隔离		
a. 遥控阀	0.96~0.98	0.96

项目	补偿系数范围	评价单元采用的补偿系数
		丙烯腈装置（成品罐）
b. 备用卸料装置	0.96~0.98	
c. 排放系统	0.91~0.97	0.91
d. 联锁装置	0.98	0.98
物质隔离安全补偿系数 C2		0.856
3. 消防设施		
a. 泄漏检查装置	0.94~0.98	0.94
b. 钢结构	0.95~0.98	0.95
c. 消防水供应系统	0.94~0.97	0.94
d. 特殊灭火系统	0.91	—
e. 洒水灭火系统	0.74~0.97	0.97
f. 水幕	0.97~0.98	—
g. 泡沫灭火装置	0.92~0.97	0.94
h. 手提式灭火器和喷水枪	0.93~0.98	0.93
i. 电缆防护	0.94~0.98	0.98
消防设施安全补偿系数 C3		0.697
安全措施补偿系数 C		0.341

（3）工艺单元危险分析汇总

暴露半径 $R = F \& E I \times 0.84 \times 0.3048 \text{ (m)}$

火灾、爆炸时暴露区域面积 $S = \pi \times R^2$

火灾、爆炸时暴露区域内财产价值

为了便于计算和了解采用安全措施后的财产损失的变化，设定单元暴露区域的财产价值为 A，据此进行计算。

$A = \text{暴露区域内财产原值} \times 0.82 \times \text{折旧（增值）系数}$

式中：0.82—扣除了未被破坏的道路、地下管道、基础的损失系数。0.82是经验值，如能精确计算，可以不采用 0.82。

（4）危害系数的确定

危害系数是由图或方程式根据单元危险系数（F3）和物质系数（MF）来确定的，危害系数（y）确定如下：

丙烯腈装置（成品罐）：F3=8，MF=24，危害系数 $y=0.82$

（5）基本最大可能财产损失（基本 MPPD）

基本 MPPD=火灾、爆炸时暴露区域内财产价值（A）×危害系数（y）

（6）实际最大可能财产损失（实际 MPPD）

实际 MPPD=基本 MPPD×安全补偿系数（C）

$$F\&EI' = F\&EI \times C$$

（7）工艺单元危险分析汇总计算

对各工艺单元危险分析计算汇总结果见表 B.0.3-4。

表 B.0.3-4 工艺单元危险分析结果汇总表

序号	内容	丙烯腈装置（成品罐）
1	火灾爆炸指数 F&EI	192
2	危险等级	非常大
3	暴露区域半径（m）	160
4	暴露区域面积（m ² ）	80384
5	暴露区域内财产价值（A）	
6	危害系数（y）	0.82
7	基本可能最大财产损失（基本 MPPD）	0.82A
8	安全措施补偿系数（C）	0.341
9	实际可能最大财产损失（实际 MPPD）	$0.82A \times 0.56$
10	最大可能停工天数（MPDO）	注
11	停产损失（BI）	注
12	补偿后火灾爆炸指数 F&EI'	65.472
13	补偿后火灾爆炸指数危险等级	较轻

注：最大可能工作日损失（MPDO）和停产损失（BI）

停产损失 BI 按下式进行计算： $BI=MPDO/30 \times VPM \times 0.70$

式中：VPM—平均月产值；0.70—固定成本和利润占产值的比例。

由于实际 MPPD 目前还无法计算出准确数值，故 MPDO 和 BI 无法算出具体数值。

B.0.3.3 评价结果分析

（1）附表的初步计算结果表明，在没有采取安全措施之前，各单元初期评价的危险等级属于“很大”，暴露区域以及发生事故后财产损失等危险性很高。

（2）装置采取了安全补偿措施。安全措施应该能切实地减少或控制评价单元的危险。补偿系数的大小取决于设备的安全保护措施完备情况，补偿系数大说明该设备的安全保护措施较差。

（2）从修正后的火灾爆炸指数可以看出，当充分考虑可研中采取的各项安全措施的效用时，火灾爆炸危险性降到“较轻”等级，实际最大可能财产损失远低于基本最大可能财产损失；这表明采取的安全措施是非常必要和有效的。

（3）通过评价各单元潜在的火灾爆炸危险性和实际的火灾爆炸危险性，采取的安全措施在降低火灾爆炸危险性方面，将起到十分重要的积极作用，应在今后的生产中认真执行。在正常运行中，其安全能得到较为有效的保障。但从安全措施补偿项来看，安全保障体系是一个综合体系，必须有良好的职工素质和正确的操作规程指导相结合，才能确保装置安全。

B.0.4 事故后果模拟法

B.0.4.1 个人风险值社会风险值计算

B.0.4.1.1 按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》进行个人风险和社会风险分析

1. 防护目标分类

防护目标设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括以下设施或场所：

公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

文物保护单位。

宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、

站点。

军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

外事场所：包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参照表 B.0.4-1。

表 B.0.4-1 一般防护目标分类

防护目标类型	一般防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学。	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑。	总建筑面积 5000 m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅店、招待所、服务型公寓、度假村等建筑。	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公	加油加气站营业网点

防护目标类型	一般防护目标	二类防护目标	三类防护目标
		用设施营业网点	
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 m ² 以上的	总占地面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面积 1500 m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数			

2. 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 B.0.4-2 中个人风险基准的要求。

表 B.0.4-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
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^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

B.0.4.1.2 按照《危险化学品重大危险源监督管理规定》进行个人风险和社会风险分析

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号）第九条：

重大危险源有下列情形之一的，应当委托具有相应资质的安全评价机构，

按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值：

（一）构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的；

（二）构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的。

“安监总局 40 号令”可容许个人风险标准：

通过定量风险评价，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号，79 号令修订），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 B.0.4-3 中可容许风险标准要求。

表 B.0.4-3 可容许个人风险标准

危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别	可容许风险(/年)
1. 高敏感场所(如学校、医院、幼儿园、养老院等)； 2. 重要目标(如党政机关、军事管理区、文物保护单位等)； 3. 特殊高密度场所(如大型体育场、大型交通枢纽等)。	$<3 \times 10^{-7}$ /年
1. 居住类高密度场所(如居民区、宾馆、度假村等)； 2. 公众聚集类高密度场所(如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等)。	$<1 \times 10^{-6}$ /年

适用范围为：

①构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的；

②构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的。

B.0.4.1.3 个人风险标准选择

表 B.0.4-3 个人风险标准（GB36894-2018）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	$3.00E-05$	红色
二级风险	$1.00E-05$	黄色
三级风险	$3.00E-06$	蓝色

表 B.0.4-4 个人风险标准（“40 号令”）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	1×10^{-6}	红色
二级风险	3×10^{-7}	黄色

B.0.4.1.4 社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置见图 B.0.4-1。

若风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

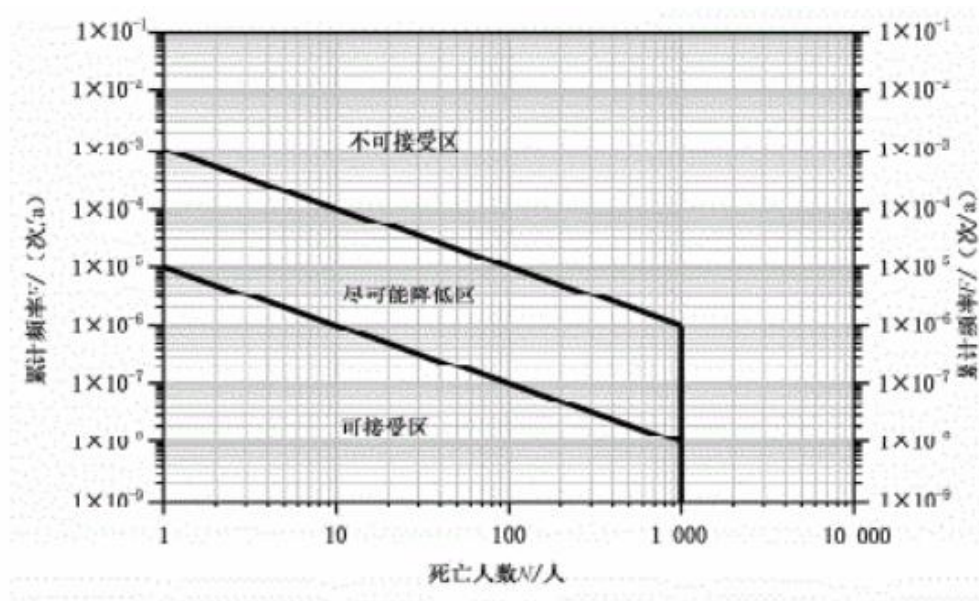


图 B.0.4-1 社会可接受风险标准图

大连天籁安全风险管理技术有限公司

B.0.4.1.5 计算过程

1. 气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	盘锦
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)	3.2
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	298
建筑物占地百分比	0.03

2. 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：盘锦

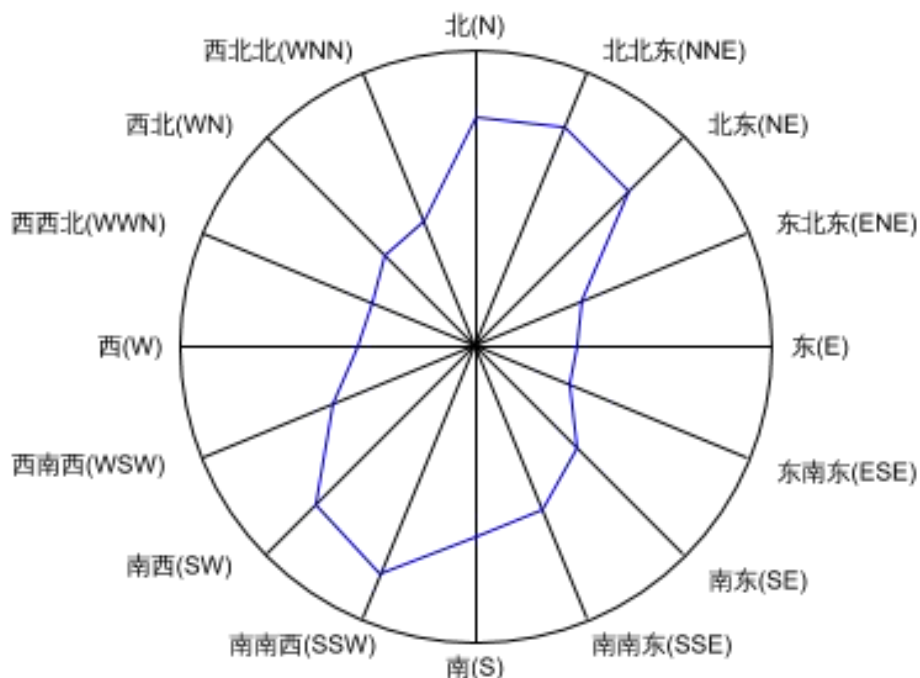


图 B.0.4-2 建设项目所在地风向玫瑰图

3. 泄漏参数

（1）泄漏孔径

泄漏孔径的尺寸大小可以从针孔到设备破裂变化不等，这里需要说明的是 QRA 是如何计算泄漏尺寸大小（在失效事件定义中指定的）。通常考虑采用下列泄漏尺寸进行风险评价：

针孔泄漏：小于 1mm

微孔泄漏：1 到 3mm（等价尺寸 2mm）

小孔泄漏：3 到 10mm（等价尺寸 5mm）

中孔泄漏：10 到 50mm（等价尺寸 25mm）

大孔泄漏：50 到 150mm（等价尺寸 100mm）

管线破裂：管线直径

瞬时破裂：设备尺寸

根据历史数据，微小的可燃气体泄漏被点燃的概率非常小（1%），而其直接导致事故升级的可能性也很小；因此略去这些微小（微孔/小孔）泄漏的计算对于整体的风险值的准确性不会产生影响。

本次分析中，考虑了四种泄漏尺寸，即：

表 B.0.4-5 QRA 使用的孔径

孔径	代表值	范围
小孔	5 mm 孔径	代表 1 至 10mm 孔径泄漏
中孔	25 mm 孔径	代表 10 至 50mm 孔径泄漏
大孔	100 mm 孔径	代表 50 至 150mm 孔径泄漏
完全破裂	>150mm	代表设备破裂或全孔径断裂

（2）泄漏探测和隔离

基于假设的工艺条件，对于每一个失效事件的初始泄漏速率，在整个泄漏期间，采用同一泄漏速率进行分析。泄漏出来的物料量等于泄漏速率与泄

漏时间的乘积。

本次分析将参考《化工企业定量风险评价导则（AQ/T 3046-2013）》附录 F，对在工艺区内失效管段隔离时间进行假设。

表 B.0.4-6 探测系统的分级指南

探测系统类型	探测系统分级
专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）	A
适当定位探测器，确定物质何时会出现在承压密闭体之外	B
外观检查，照相机，远距离功能探测器	C

表 B.0.4-7 联锁切断系统的分级指南

联锁切断系统类型	联锁切断系统分级
直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统	A
操作者在控制室或远离泄放点的其他合适位置启动的切断或停机系统	B
手动操作阀启动的切断系统	C

表 B.0.4-8 基于探测和联锁切断系统等级的泄漏时间

探测系统等级	联锁切断系统等级	泄放时间
A	A	5mm 泄漏孔径，20min 25mm 泄漏孔径，10min 100mm 泄漏孔径，5min
A	B	5mm 泄漏孔径，30min 25mm 泄漏孔径，20min 100mm 泄漏孔径，10min
A	C	5mm 泄漏孔径，40min 25mm 泄漏孔径，30min 100mm 泄漏孔径，20min
B	A 或 B	5mm 泄漏孔径，40min 25mm 泄漏孔径，30min 100mm 泄漏孔径，20min
B	C	5mm 泄漏孔径，60min 25mm 泄漏孔径，30min 100mm 泄漏孔径，20min
C	A, B 或 C	5mm 泄漏孔径，60min 25mm 泄漏孔径，40min 100mm 泄漏孔径，20min

B.0.4.1.6 模拟结果

本报告在对辽宁金发科技有限公司储罐区、生产装置区等单元失效场景分析、失效后果分析的基础上，采用安全评价软件进行个人风险计算、个人风险等值曲线的追踪与绘制。考虑多米诺效应。

1. 个人风险模拟结果

（1）根据软件计算机模拟计算结果，计算机根据 GB 36894-2018 标准绘制该厂区个人风险，见下图：



图 B.0.4-3 个人风模拟曲线图（GB 36894-2018）

该公司个人风险等值线与“GB 36894-2018”中的标准对比分析如下：

防护目标	危险化学品在役装置和 储存设施个人风险基准 /（次 / 年）	是否存在
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^{-5}	否
一般防护目标中的二类防护目标	1×10^{-5}	否
一般防护目标中的三类防护目标	3×10^{-6}	否

根据软件计算机模拟计算结果，计算机根据第 40 号令标准绘制该厂区个人风险，见下图：



图 B.0.4-4 个人风模拟曲线图（40 号令）

重大危险源单元个人风险等值线与“40 号令”中的标准对比分析如下：

危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别	可容许风险/(年)	是否存在
1.高敏感场所(如学校、医院、幼儿园、养老院等); 2.重要目标(如党政机关、军事管理区、文物保护单位等); 3.特殊高密度场所(如大型体育场、大型交通枢纽等)。	$<3 \times 10^{-7}/\text{年}$	否
1.居住类高密度场所(如居民区、宾馆、度假村等); 2.公众聚集类高密度场所(如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等)。	$<1 \times 10^{-6}/\text{年}$	否

小结：从图 B.0.4-3/图 B.0.4-4 个人风险等值线图中可以看出：该公司的个人风险是可以接受的。

2. 社会风险模拟结果

通过定量风险评价软件计算，得到该项目的社会风险曲线如下图。

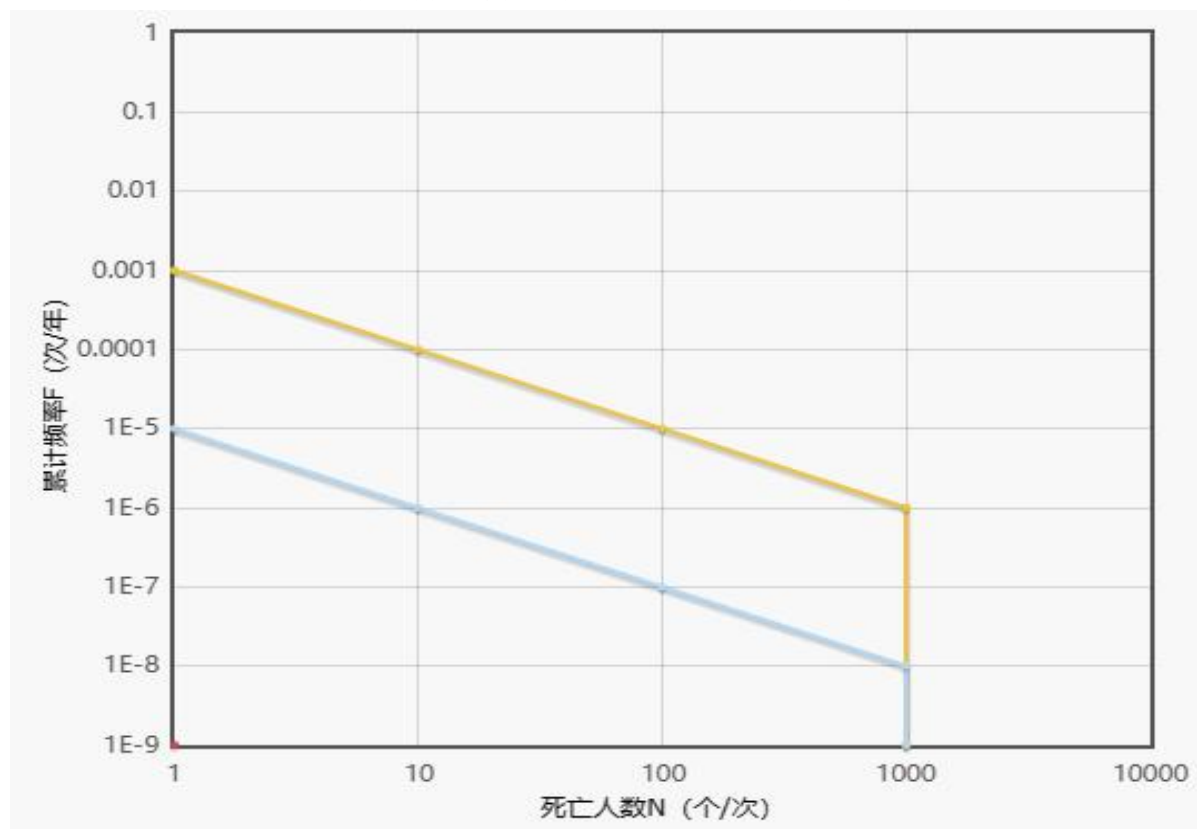


图 B.0.4-5 社会风模拟曲线图

小结：由上图可知，该公司社会风险曲线（红色）落在可接受区，因此该公司的社会风险是可以被接受的。

B.0.4.1.7 分析结论

综上所述，该项目 3×10^{-6} 次/年等值线内不涉及一般防护目标中的三类

防护目标， 1×10^{-5} 次/年等值线内不涉及一般防护目标中的二类防护目标， 3×10^{-5} 次/年等值线内不涉及高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标， 3×10^{-7} 次/年等值线内不涉及高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所， 1×10^{-6} 次/年等值线内不涉及住类高密度场所、公众聚集类高密度场所，个人风险是可接受的；社会风险曲线（红色）落在可接受区，该项目社会风险是可以被接受的；该项目的个人风险和社会风险满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，根据 79 号令修改）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的要求。

B.0.4.2 事故后果分析

采用事故模拟计算进行事故影响范围预测。结合项目实际情况，使用南京安元科技有限公司开发的《安全无忧网公共服务平台软件》对该项目可能出现火灾、爆炸、中毒事故进行分析，输出距离是距离装置原点的距离。

表 B. 0. 4. 2-1 危险化学品场所的火灾、爆炸事故影响范围统计表

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
AN-反应器 1	小孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	1.27	6.59	12.82	1.68
	中孔泄漏	0.0003	蒸气云爆炸	1.27	6.59	12.82	1.68
	大孔泄漏	0.00003	蒸气云爆炸	1.27	6.59	12.82	1.68
	完全破裂	0.000002	蒸气云爆炸	1.27	6.59	12.82	1.68
AN-反应器 2	小孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	1.27	6.59	12.82	1.68
	中孔泄漏	0.0003	蒸气云爆炸	1.27	6.59	12.82	1.68
	大孔泄漏	0.00003	蒸气云爆炸	1.27	6.59	12.82	1.68
	完全破裂	0.000002	蒸气云爆炸	1.27	6.59	12.82	1.68
AN-回收塔	小孔泄漏	0.00008	池火灾	37.00	47.60	72.40	/
			蒸气云爆炸	1.76	8.40	16.35	2.72

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
	中孔泄漏	0.0002	池火灾	37.00	47.60	72.40	36.10
			蒸气云爆炸	6.51	22.32	43.41	19.20
	大孔泄漏	0.00002	池火灾	37.00	47.60	72.40	36.50
			蒸气云爆炸	13.98	39.46	76.75	59.30
	完全破裂	0.000006	池火灾	37.00	47.60	72.40	36.60
			蒸气云爆炸	19.05	49.71	96.70	91.14
成品塔	小孔泄漏	0.00008	池火灾	37.00	47.60	72.40	33.00
			蒸气云爆炸	1.76	8.40	16.35	2.72
	中孔泄漏	0.0002	池火灾	37.00	47.60	72.40	36.10
			蒸气云爆炸	6.51	22.32	43.41	19.20
	大孔泄漏	0.00002	池火灾	37.00	47.60	72.40	36.50
			蒸气云爆炸	13.98	39.46	76.75	59.30
	完全破裂	0.000006	池火灾	37.00	47.60	72.40	36.60
			蒸气云爆炸	19.05	49.71	96.70	91.14
乙腈塔	小孔泄漏	0.00008	池火灾	18.20	23.60	38.10	/
			蒸气云爆炸	1.50	7.48	14.54	2.16
	中孔泄漏	0.0002	池火灾	18.20	23.60	38.10	18.00
			蒸气云爆炸	5.66	20.11	39.11	15.59
	大孔泄漏	0.00002	池火灾	18.20	23.60	38.10	18.10
			蒸气云爆炸	8.27	26.68	51.90	27.42
	完全破裂	0.000006	池火灾	18.20	23.60	38.10	18.10
			蒸气云爆炸	11.27	33.61	65.38	43.37
成品中间槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	40.60	52.00	78.60	/
			蒸气云爆炸	1.76	8.40	16.35	2.72
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	40.60	52.00	78.60	39.40
			蒸气云爆炸	6.51	22.32	43.41	19.20
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	40.60	52.00	78.60	40.00
			蒸气云爆炸	11.66	34.47	67.04	45.56

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
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	40.60	52.00	78.60	40.10
			蒸气云爆炸	15.90	43.43	84.47	71.20
成品中间槽 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	40.70	52.20	78.80	/
			蒸气云爆炸	1.76	8.40	16.35	2.72
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	40.70	52.20	78.80	39.50
			蒸气云爆炸	6.51	22.32	43.41	19.20
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	40.70	52.20	78.80	40.10
			蒸气云爆炸	11.66	34.47	67.04	45.56
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	40.70	52.20	78.80	40.20
			蒸气云爆炸	15.90	43.43	84.47	71.20
成品中间槽 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	40.70	52.20	78.80	/
			蒸气云爆炸	1.76	8.40	16.35	2.72
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	40.70	52.20	78.80	39.50
			蒸气云爆炸	6.51	22.32	43.41	19.20
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	40.70	52.20	78.80	40.10
			蒸气云爆炸	11.66	34.47	67.04	45.56
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	40.70	52.20	78.80	40.20
			蒸气云爆炸	15.90	43.43	84.47	71.20
粗乙腈罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	38.90	50.00	76.30	/
			蒸气云爆炸	1.70	8.20	15.94	2.59
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	38.90	50.00	76.30	37.80
			蒸气云爆炸	6.30	21.77	42.34	18.27
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	38.90	50.00	76.30	38.10
			蒸气云爆炸	8.27	26.68	51.90	27.42
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	38.90	50.00	76.30	38.20
			蒸气云爆炸	11.27	33.61	65.38	43.37
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	40.70	52.20	78.80	/
			蒸气云爆炸	1.76	8.40	16.35	2.72

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
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	40.70	52.20	78.80	39.50
			蒸气云爆炸	6.51	22.32	43.41	19.20
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	40.70	52.20	78.80	40.10
			蒸气云爆炸	11.66	34.47	67.04	45.56
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	40.70	52.20	78.80	40.20
			蒸气云爆炸	15.90	43.43	84.47	71.20
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	40.70	52.20	78.80	/
			蒸气云爆炸	1.76	8.40	16.35	2.72
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	40.70	52.20	78.80	39.50
			蒸气云爆炸	6.51	22.32	43.41	19.20
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	40.70	52.20	78.80	40.10
			蒸气云爆炸	11.66	34.47	67.04	45.56
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	40.70	52.20	78.80	40.20
			蒸气云爆炸	15.90	43.43	84.47	71.20

表 B.0.4.2-2 危险化学品场所的中毒事故影响范围统计表

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)
AN-反应器 1	小孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	5.30E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 296.00 横风向中毒距离(m):39.61 下风向燃爆危害距离 (m) : 51.00 横风向燃爆危害距离 (m) : 0.73 中毒区域面积(m2):13010.34 下风向燃爆危害面积 (m²) : 402.06
	中孔泄漏	0.0003	有毒有害物质泄漏	1.59E-4	下风向中毒危害距离 (m) : 831.00 横风向中毒距离(m):110.38 下风向燃爆危害距离 (m) : 140.00 横风向燃爆危害距离 (m) : 18.32 中毒区域面积(m2):105631.45 下风向燃爆危害面积 (m²) : 2273.59
	大孔泄漏	0.00003	有毒有害物质泄漏	1.53E-5	下风向中毒影响最远距离 (m) : 653.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 204.06 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 198.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 61.88
	完全破裂	0.000002	有毒有害物质泄漏	1.10E-6	下风向中毒影响最远距离 (m) : 653.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 204.06 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 198.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 61.88
AN-反应器 2	小孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	5.30E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 296.00 横风向中毒距离(m):39.61 下风向燃爆危害距离 (m) : 51.00 横风向燃爆危害距离 (m) : 0.73 中毒区域面积(m2):13010.34 下风向燃爆危害面积 (m²) : 402.06
	中孔泄漏	0.0003	有毒有害物质泄漏	1.59E-4	下风向中毒危害距离 (m) : 831.00 横风向中毒距离(m):110.38 下风向燃爆危害距离 (m) : 140.00 横风向燃爆危害距离 (m) : 18.32 中毒区域面积(m2):105631.45 下风向燃爆危害面积 (m²) : 2273.59
	大孔泄漏	0.00003	有毒有害物质泄漏	1.53E-5	下风向中毒影响最远距离 (m) : 653.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 204.06 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 198.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 61.88
	完全破裂	0.000002	有毒有害物质泄漏	1.10E-6	下风向中毒影响最远距离 (m) : 653.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 204.06 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 198.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 61.88

根据模拟结算结果可知，发生事故时伤害半径在本厂区内，正常情况下不会造成人员伤亡，但装置的设备设施可能会损毁。在检修和巡检时，作业人员存在伤亡风险。因此应加强设备管理和维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏，同时，严格执行检修规程及巡检制度，避免事故的发生。

B.0.4.3 多米诺半径分析

表 B. 0. 4. 3-1 多米诺半径模拟结果表

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
AN-反应器 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.58
AN-反应器 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.79
AN-反应器 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.30
AN-反应器 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.36
AN-反应器 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.58
AN-反应器 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.79
AN-反应器 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.30
AN-反应器 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.36
AN-反应器 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.58
AN-反应器 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.79
AN-反应器 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.30
AN-反应器 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.36
AN-反应器 1	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	10.58
AN-反应器 1	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	12.79
AN-反应器 1	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	8.30
AN-反应器 1	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	7.36
AN-反应器 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.58
AN-反应器 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.79
AN-反应器 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.30
AN-反应器 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.36
AN-反应器 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.58
AN-反应器 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.79
AN-反应器 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.30

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
AN-反应器 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.36
AN-反应器 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.58
AN-反应器 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.79
AN-反应器 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.30
AN-反应器 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.36
AN-反应器 2	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	10.58
AN-反应器 2	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	12.79
AN-反应器 2	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	8.30
AN-反应器 2	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	7.36
AN-回收塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.49
AN-回收塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	16.31
AN-回收塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	10.58
AN-回收塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.39
AN-回收塔	小孔泄漏	池火灾	常压容器	50.42
AN-回收塔	小孔泄漏	池火灾	压力容器	32.92
AN-回收塔	小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
AN-回收塔	小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
AN-回收塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	35.83
AN-回收塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	43.32
AN-回收塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	28.10
AN-回收塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	24.93
AN-回收塔	中孔泄漏	池火灾	常压容器	50.42
AN-回收塔	中孔泄漏	池火灾	压力容器	32.92
AN-回收塔	中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
AN-回收塔	中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
AN-回收塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	63.34
AN-回收塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	76.57
AN-回收塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	49.67
AN-回收塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	44.08
AN-回收塔	大孔泄漏	池火灾	常压容器	50.42
AN-回收塔	大孔泄漏	池火灾	压力容器	32.92

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
AN-回收塔	大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
AN-回收塔	大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
AN-回收塔	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	79.80
AN-回收塔	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	96.48
AN-回收塔	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	62.58
AN-回收塔	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	55.54
AN-回收塔	完全破裂	池火灾	常压容器	50.42
AN-回收塔	完全破裂	池火灾	压力容器	32.92
AN-回收塔	完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
AN-回收塔	完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
成品塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.49
成品塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	16.31
成品塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	10.58
成品塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.39
成品塔	小孔泄漏	池火灾	常压容器	50.42
成品塔	小孔泄漏	池火灾	压力容器	32.92
成品塔	小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
成品塔	小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	35.83
成品塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	43.32
成品塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	28.10
成品塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	24.93
成品塔	中孔泄漏	池火灾	常压容器	50.42
成品塔	中孔泄漏	池火灾	压力容器	32.92
成品塔	中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
成品塔	中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	63.34
成品塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	76.57
成品塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	49.67
成品塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	44.08
成品塔	大孔泄漏	池火灾	常压容器	50.42

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
成品塔	大孔泄漏	池火灾	压力容器	32.92
成品塔	大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
成品塔	大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品塔	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	79.80
成品塔	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	96.48
成品塔	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	62.58
成品塔	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	55.54
成品塔	完全破裂	池火灾	常压容器	50.42
成品塔	完全破裂	池火灾	压力容器	32.92
成品塔	完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
成品塔	完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
乙腈塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.00
乙腈塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	14.51
乙腈塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.41
乙腈塔	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.35
乙腈塔	小孔泄漏	池火灾	常压容器	25.24
乙腈塔	小孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
乙腈塔	小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈塔	小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	32.28
乙腈塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	39.02
乙腈塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	25.31
乙腈塔	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	22.46
乙腈塔	中孔泄漏	池火灾	常压容器	25.24
乙腈塔	中孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
乙腈塔	中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈塔	中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	42.83
乙腈塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	51.78
乙腈塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	33.59
乙腈塔	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	29.81

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
乙腈塔	大孔泄漏	池火灾	常压容器	25.24
乙腈塔	大孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
乙腈塔	大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
乙腈塔	大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
乙腈塔	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	53.96
乙腈塔	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	65.24
乙腈塔	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	42.31
乙腈塔	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	37.55
乙腈塔	完全破裂	池火灾	常压容器	25.24
乙腈塔	完全破裂	池火灾	压力容器	17.94
乙腈塔	完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
乙腈塔	完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.49
成品中间槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	16.31
成品中间槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	10.58
成品中间槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.39
成品中间槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	54.98
成品中间槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
成品中间槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	35.83
成品中间槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	43.32
成品中间槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	28.10
成品中间槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	24.93
成品中间槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	54.98
成品中间槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
成品中间槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	55.33
成品中间槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	66.89
成品中间槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	43.39
成品中间槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	38.51
成品中间槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	54.98
成品中间槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
成品中间槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	69.71
成品中间槽	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	84.28
成品中间槽	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	54.67
成品中间槽	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	48.51
成品中间槽	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	54.98
成品中间槽	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
成品中间槽	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.49
成品中间槽 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	16.31
成品中间槽 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	10.58
成品中间槽 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.39
成品中间槽 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
成品中间槽 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
成品中间槽 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	35.83
成品中间槽 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	43.32
成品中间槽 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	28.10
成品中间槽 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	24.93
成品中间槽 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
成品中间槽 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
成品中间槽 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	55.33
成品中间槽 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	66.89
成品中间槽 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	43.39
成品中间槽 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	38.51
成品中间槽 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
成品中间槽 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
成品中间槽 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	69.71
成品中间槽 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	84.28
成品中间槽 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	54.67
成品中间槽 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	48.51
成品中间槽 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	55.18
成品中间槽 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
成品中间槽 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.49
成品中间槽 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	16.31
成品中间槽 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	10.58
成品中间槽 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.39
成品中间槽 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
成品中间槽 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
成品中间槽 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	35.83
成品中间槽 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	43.32
成品中间槽 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	28.10
成品中间槽 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	24.93
成品中间槽 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
成品中间槽 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
成品中间槽 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	55.33
成品中间槽 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	66.89
成品中间槽 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	43.39
成品中间槽 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	38.51
成品中间槽 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
成品中间槽 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
成品中间槽 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
成品中间槽 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	69.71
成品中间槽 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	84.28
成品中间槽 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	54.67
成品中间槽 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	48.51
成品中间槽 3	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	55.18
成品中间槽 3	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	35.78
成品中间槽 3	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
成品中间槽 3	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
粗乙腈罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.16
粗乙腈罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	15.91
粗乙腈罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	10.32
粗乙腈罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.16
粗乙腈罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	52.98
粗乙腈罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
粗乙腈罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
粗乙腈罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
粗乙腈罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	34.94
粗乙腈罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	42.24
粗乙腈罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	27.40
粗乙腈罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	24.32
粗乙腈罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	52.98
粗乙腈罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
粗乙腈罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
粗乙腈罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
粗乙腈罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	42.83
粗乙腈罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	51.78
粗乙腈罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	33.59
粗乙腈罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	29.81
粗乙腈罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	52.98
粗乙腈罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
粗乙腈罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
粗乙腈罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
粗乙腈罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	53.96
粗乙腈罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	65.24
粗乙腈罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	42.31
粗乙腈罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	37.55
粗乙腈罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	52.98
粗乙腈罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	35.78
粗乙腈罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
粗乙腈罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.49
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	16.31
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	10.58
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.39
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	35.83
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	43.32
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	28.10
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	24.93
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	55.33
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	66.89
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	43.39
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	38.51
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	69.71
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	84.28
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	54.67
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	48.51
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	55.18
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	35.78
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
不合格丙烯腈槽	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.49
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	16.31
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	10.58
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.39
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	35.83
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	43.32
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	28.10
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	24.93
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	55.33
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	66.89
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	43.39
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	38.51
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00

辽宁金发科技有限公司安全评价报告（第二分册--26 万吨/年丙烯腈装置）

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	69.71
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	84.28
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	54.67
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	48.51
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	55.18
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	35.78
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
丙烯腈储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.49
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	16.31
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	10.58
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.39
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	35.83
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	43.32
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	28.10
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	24.93
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	55.33
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	66.89
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	43.39
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	38.51
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	55.18
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	35.78
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	69.71
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	84.28
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	54.67
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	48.51
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	55.18
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	35.78
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
丙烯腈储罐 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00

生产装置多米诺半径影响区域范围均未超出厂区范围，生产装置多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业之间不会产生多米诺效应，符合国家相关标准的要求。

B.0.4.4 外部安全防护距离分析

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/T37243-2019）的相关要求采用定量风险评价法确定外部安全防护距离；风险基准依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）。采用南京安元 QRA 软件进行计算。

该厂区各风向上一、二、三级风险对应的外部安全防护距离情况，以下是基于风险的区域总体外部安全防护距离，见下表。

附表 B. 0. 4. 10-1 厂区外部安全防护距离表

起点名称	方向	风险基准值对应的外部安全防护距离(m)	
东	东	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	342.14
北	北	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	94.94
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	324.52
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	483.46
东南	南东	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	598.25
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	870.28
东北	北东	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	143.61

金发科技公司东侧盘锦港办公楼属于二类防护目标，与金发科技公司围墙的间距约为 876m，符合要求。

附件目录

1. 雷电防护装置检测报告、防雷防静电接地台账
2. 特种作业人员、特种设备作业人员台账及证书样本
3. 压力容器、起重机械、锅炉等特种设备的检验报告台账及样本
4. 压力管道检验报告台账及样本
5. 安全阀检验报告台账和安全阀 RBI 评估报告
6. 压力表检测报告及台账
7. 可燃/有毒气体报警器检测报告台账及样本
8. HAZOP 分析报告（封皮、结论页）
9. SIL 定级报告（封皮、结论页）
10. SIL 验算报告（封皮、结论页）
11. 变更记录及相关变更培训记录
12. 操作规程修订评审单
13. 装置应急演练记录、应急处置卡
14. 设备表
15. 防护用品发放记录
16. 装置平面布置图、工艺流程图、爆炸危险区域划分图