非常用的术语、符号及代号说明

NPH……N-亚硝基苯胲胺（产品：阻聚剂）

CER4221……3,4-环氧环己烷基,3',4'-环氧环己烷-羧酸酯（产品：油墨、涂料树脂）

TBNP ……2-硝基-4-叔丁基苯酚

TAC……三聚氰酸三稀丙酯

BEHTA……5-叔丁基-2-(2-乙基己基硫基)-苯胺

DCS……集散型控制系统

ESD……紧急停车系统

UPS……不间断电源

SIS……安全仪表系统

目 录

1 概述 1

1.1 前期准备情况 1

1.2 评价目的 2

1.3 评价对象和范围 2

1.4 评价程序 3

2 建设项目概况 4

2.1 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况 4

2.2 地理位置、用地面积和生产或储存规模 4

2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存 7

2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系 12

2.5 配套和辅助工程名称、能力、介质来源 19

2.6 主要装置（设备）设施及建构筑物 23

2.7 安全生产管理机构和劳动定员 25

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 26

3.1 化学品理化性能指标 26

3.2 生产过程中的危险、有害因素辨识结果 29

3.3 “两重点、一重大”辨识结果 32

3.4 外部安全防护距离 33

4 安全评价单元的划分结果及理由说明 34

5 采用的安全评价方法及理由说明 35

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果 36

6.1 固有危险程度分析结果 36

6.2 风险程度分析结果 39

7 安全条件分析 43

7.1 建设项目与周边的相互影响分析 43

7.2 主要工艺技术、设备、设施及其安全可靠性 46

7.3 事故案例 48

8 安全对策措施建议与评价结论 50

8.1 可行性研究报告中已提出的安全措施 ..... **错误！未定义书签。**

8.2 本次评价补充的对策措施 50

8.3 项目设立安全评价结论 87

9 与建设单位交换意见的情况结果 89

附录 A 安全评价过程涉及的图表 ..... 错误！未定义书签。

附录 B 选用的安全评价方法简介 ..... 错误！未定义书签。

附录 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程 ..... 错误！未定义书签。

附录 D 评价依据 ..... 错误！未定义书签。

附件 被评价单位提供的原始资料目录 90

1 概述

1.1 前期准备情况

大连天源基化学有限公司（以下简称天源基化学）因生产需要拟投资1000万元，建设生产附属设施改造项目，建设库房、储罐区、泵房、汽车栈桥等用于装卸原、辅料及产品。

根据《危险化学品目录（2015版）》，该项目涉及的异丙醇、甲苯、乙酸乙酯、丙酮、乙醇（95%）、双氧水、己烷、甲醇、无水乙醇、二甲苯、氯仿、α-甲基苯乙烯、盐酸、液碱、3-环己烯-1-甲醛、异戊醇、烯丙醇、醋酸、对甲苯胺、三氯氧化磷、甲基磺酸、苯肼、硫酸、乙醇胺、TAC、甲醇钠（甲醇溶液）、硫酰氯、氢溴酸、氯化亚砜共29种属于危险化学品，因此，该项目属于危险化学品储存项目。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《危险化学品安全管理条例》及《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》等有关规定，建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。安全评价报告是建设单位申请建设项目安全条件审查的要件之一。未通过安全条件审查的，不得进行建设项目安全设施设计。为此，天源基化学委托具有安全评价资质的沈阳万益安全科技有限公司对其生产附属设施改造项目进行设立安全评价。

沈阳万益安全科技有限公司在接受天源基化学委托并与其签定该项目的技术合同后，成立项目组，全面开展生产附属设施改造项目设立安全评价工作，并按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求编制完成《大连天源基化学有限公司生产附属设施改造项目设立安全评价报告》。

本设立安全评价报告在编制过程中得到了天源基化学的领导和同志们的大力支持，在此表示感谢。

1.2 评价目的

设立安全评价是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，应用安全系统工程原理和方法，对本建设项目中潜在的危险有害因素进行辨识与分析，判断其发生事故的可能性及严重程度，从而为该项目初步设计提供科学依据。同时，也为当地政府负有安全生产监督管理职责的部门对其实施安全条件审查提供技术支撑。

1.3 评价对象和范围

略

1.4 评价程序

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

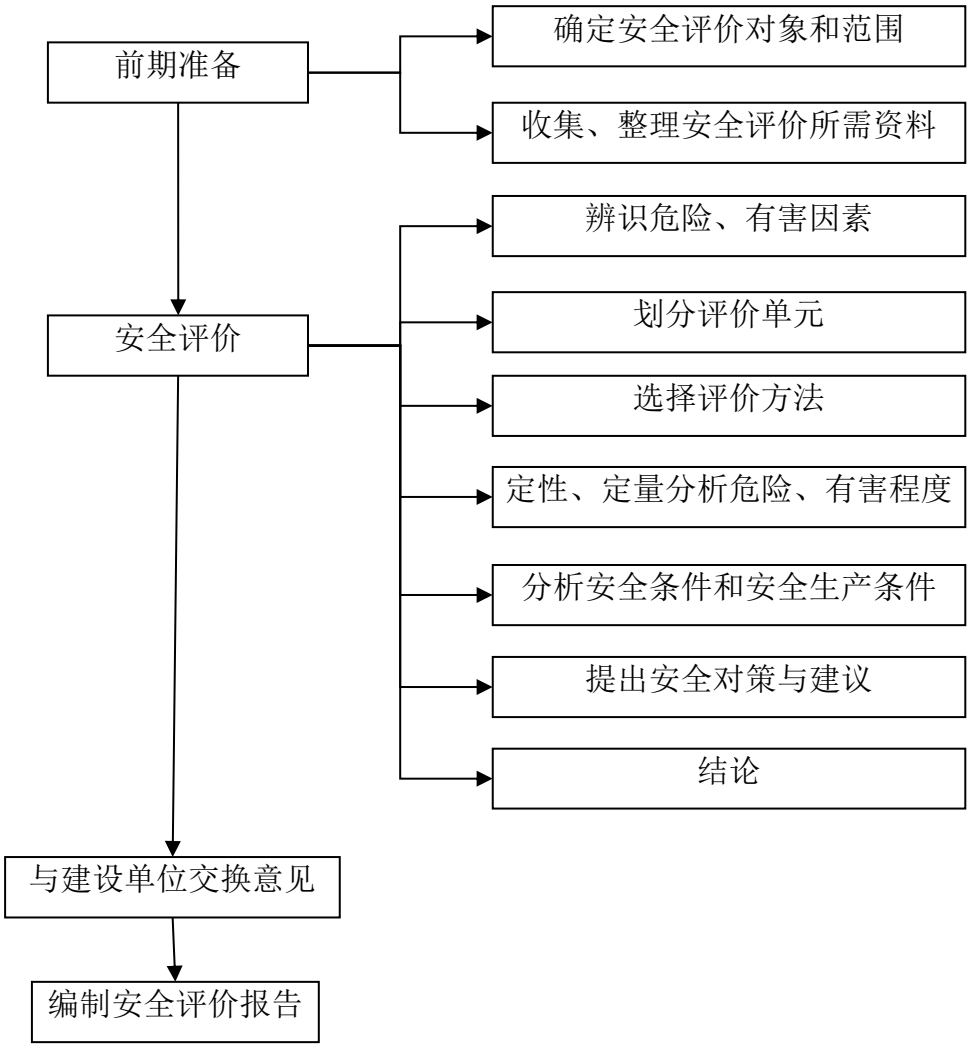


图 1.4-1 设立安全评价程序框图

2 建设项目概况

略

2.1 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况

2.1.1 工艺技术简介

略

2.1.2 工艺技术比选

罐区物料及产品采用鹤管和泵进行装卸，该装卸工艺为国内普遍使用的成熟工艺。

2.1.3 小结

该项目拟采用的储运工艺在国内外已被广泛采用《产业结构调整指导目录（2023 年本》（国家发展改革委第 9 号令）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75 号)、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)>的通知》(应急厅〔2020〕38 号），拟选的工艺不属于国家限制类或淘汰类。

2.2 地理位置、用地面积和生产或储存规模

2.2.1 地理位置

大连天源基化学有限公司位于大连金普新区大孤山化工园区内，厂区周边 500m 范围内没有学校、医院、居民区等人员密集场所；厂区占地面积 67107㎡。其地理位置见下图 2.2-1。

天源基化学生产附属设施改造项目位于天源基化学厂区中部空地。其厂区东北侧为山地；西南侧（距乙丙戊类罐区约 97m）为孤山东街；东南侧（距

泵房约 170m）为孤山北二路，隔路为大孤山气象监测中心（距甲类泵房约 220m）和海华木业公司厂区（距泵房约 200m）；西北侧（距甲类库约 50m）为大连亮涵特殊钢厂区和大连东新机械厂区。

该项目周边环境情况，见图 2.2-2；周边间距情况，见表 2.2-1。



图 2.2-1 地理位置图

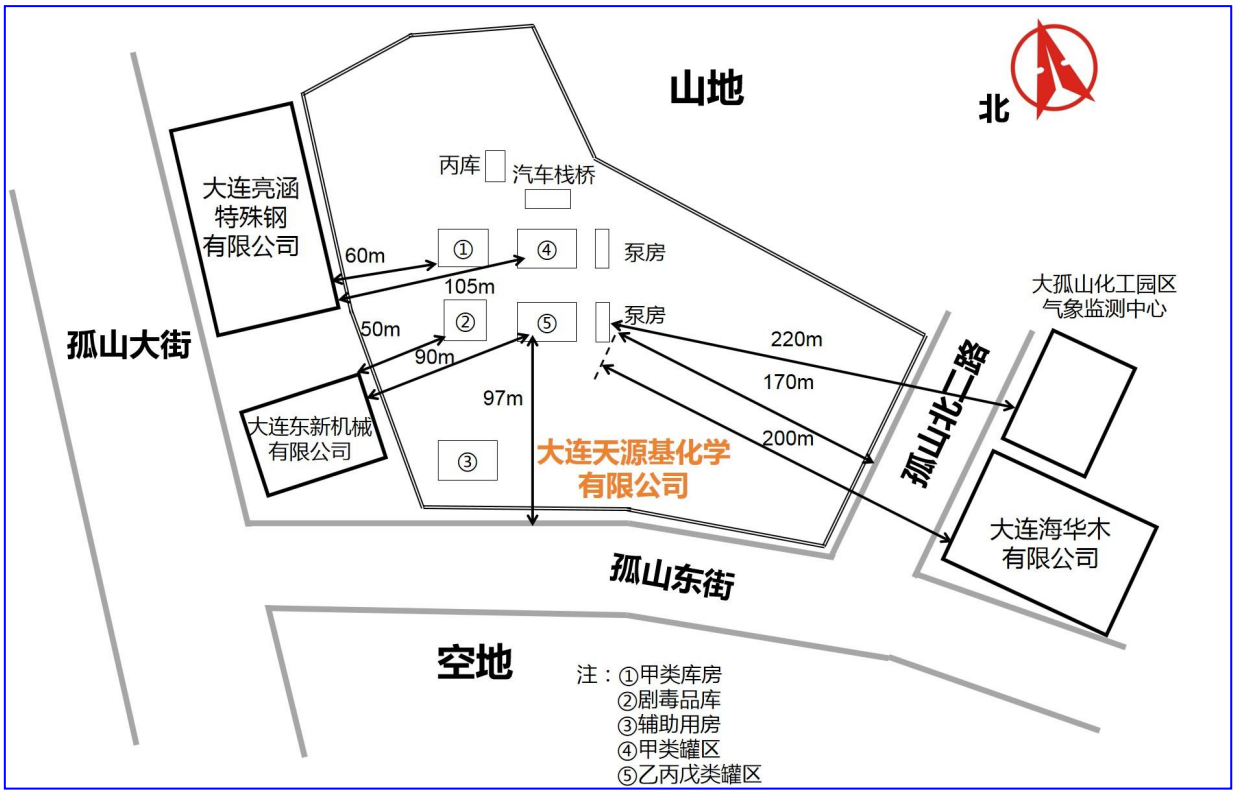


图 2.2-2 周边环境图

表 2.2-1 周边防火间距情况表

序号	建（构）筑物	方位	周边情况	规范要求（m）	设计距离（m）	依据
1	甲类库房	东				GB51283 第 4.1.5 条，注 10 GB50016 第 3.5.1
		南				
		西				
		北				
2	剧毒品库	东				GB51283 第 4.1.5 条，注 10 GB50016 第 3.5.1
		南				
		西				
		北				
3	甲类罐区	东				GB51283 第 4.1.5 条，表 4.1.5
		南				
		西				
		北				
4	乙、丙、戊类罐区	东				GB51283 第 4.1.5 条，
		南				

序号	建（构）筑物	方位	周边情况	规范要求（m）	设计距离（m）	依据
		西				
		北				
5	乙、丙、戊类泵房	东				GB51283 第4.1.5条，表4.1.5
		南				
		西				
		北				

注：天源基化学主要产品为阻聚剂、农药中间体、油墨、涂料树脂、橡胶交联剂等物质，属于《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）条文说明 2 术语 表 1 精细化工产品分类中农药、涂料（油漆）和油墨、其他助剂。

2.2.2 用地面积

该项目建设用地位于现有厂区内，总占地面积3765㎡，无新增用地。

2.2.3 储存规模

该项目为天源基化学部分原料、产品的储存场所和储运设施，不涉及生产设备。储存规模见本章2.3节。

2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存

该项目储存的物料中NPH、CER4221为产品，其他均为生产原料，具体见表2.3-1。

表 2.3-1 主要原料、辅助材料年用量、来源及运输方式表

序号	名称	储存量	储存方式	年周转量	储存位置	来源	运输方式	备注
一、罐区								
1	异丙醇				甲类罐区，异丙醇储罐 30m^3	外购	汽车	
2	甲苯				甲类罐区，甲苯储罐 30m^3	外购	汽车	
3	乙酸乙酯				甲类罐区，乙酸乙酯储罐 20m^3	外购	汽车	
4	丙酮				甲类罐区，丙酮储罐 20m^3	外购	汽车	
5	95%乙醇				甲类罐区，95%乙醇储罐 30m^3	外购	汽车	
6	双氧水（35%）				甲类罐区，双氧水储罐 20m^3	外购	汽车	
7	己烷				甲类罐区，己烷储罐 30m^3	外购	汽车	
8	甲醇				甲类罐区，甲醇储罐 30m^3	外购	汽车	
9	无水乙醇				甲类罐区，无水乙醇储罐 30m^3	外购	汽车	
10	二甲苯（异构体混合物）				甲类罐区，二甲苯储罐 30m^3	外购	汽车	
11	C6				甲类罐区，C6 储罐 20m^3	外购	汽车	
12	氯仿（三氯甲烷）				乙丙戊类罐区，氯仿储罐 30m^3	外购	汽车	
13	α-甲基苯乙烯				乙丙戊类罐区，α-甲基苯乙烯储罐 40m^3	外购	汽车	
14	盐酸				乙丙戊类罐区，盐酸储罐 20m^3	外购	汽车	
15	液碱（氢氧化钠）				乙丙戊类罐区，液碱储罐 40m^3	外购	汽车	
16	3-环己烯-1-甲醛				乙丙戊类罐区，环己烯甲醛储罐 30m^3	外购	汽车	

序号	名称	储存量	储存方式	年周转量	储存位置	来源	运输方式	备注
17	NPH 产品				乙丙戊类罐区，NPH 产品储罐 $40m^3/50m^3$	一车间	管道	
18	CER4221 产品				乙丙戊类罐区,CER4221 产品储罐 $40m^3$	三车间	管道	
19	异戊醇				乙丙戊类罐区，异戊醇储罐 $30m^3$	外购	汽车	
20	硝基苯				乙丙戊类罐区，硝基苯储罐 $20m^3$	外购	汽车	
二、库房								
21	烯丙醇				剧毒品库	外购	汽车	
22	TBNP				甲类库	外购	汽车	
23	醋酸（99%）				甲类库	外购	汽车	
24	对甲苯胺				甲类库	外购	汽车	
25	三氯氧化磷				甲类库	外购	汽车	
26	苯肼				甲类库	外购	汽车	
27	二甲基亚砜				甲类库	外购	汽车	
28	硫酸				甲类库	外购	汽车	
29	乙醇胺				甲类库	外购	汽车	
30	六苯二胺				甲类库	外购	汽车	
31	TAC				甲类库	外购	汽车	
32	碘化钾水				甲类库	外购	汽车	
33	甲醇钠（甲醇溶液）				甲类库	外购	汽车	

序号	名称	储存量	储存方式	年周转量	储存位置	来源	运输方式	备注
34	甲基磺酸				甲类库	外购	汽车	
35	硫酰氯				甲类库	外购	汽车	
36	氢溴酸				甲类库	外购	汽车	
37	氯化亚砜				甲类库	外购	汽车	
38	BEHTA				丙类库	外购	汽车	

2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.4.1 工艺流程

具体的工艺流程图见附件 7。

小结：根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的规定，该项目不涉及危险化工工艺。

2.4.2 主要设备、设施布局

天源基化学生产附属设施改造项目位于天源基化学厂区中部预留空地。其东北侧为厂内变电所；东南侧为三车间、污水池、桶装物料库；西南侧综合办公楼；西北侧为车间一和厂区围栏。其平面布置情况，见图 2.4-1，所涉间距情况，见表 2.4-1。

表 2.4-1 平面布置情况距离表

序号	该项目设施	方位	周边设施	设计距离（m）	规范要求（m）	依据
1	甲类库	东	甲类罐区（二甲苯储罐）			①
			厂内道路（主要）			②
		南	剧毒品库			①
			厂内道路（次要）			②
		西	厂区围墙			①
			厂内道路（次要）			②
		北	一车间			①
			厂内道路（次要）			②
2	剧毒品库	东	乙丙戊类罐区（异戊醇储罐）			①
			乙丙戊类罐区（盐酸储罐）			①
			厂内道路（主要）			②
		南	辅助用房			①
			厂内道路（次要）			②
		西	厂区围墙			①
			厂内道路（次要）			②
		北	甲类库			①
			厂内道路（次要）			②
3	辅助用房	东	综合办公楼			⑤
		南	厂区围墙			①
		西	厂区围墙			①
		东北	剧毒品库			①
4	丙类库	东	厂区围墙			⑦
		东南	汽车栈桥			⑧
		西	一车间（甲类厂房）			④
		北	变电所			④
5	甲类罐区	东（甲醇储罐）	泵房（甲类）			①
		南（二甲苯储罐）	乙丙戊类罐区（异戊醇储罐）			③
		西（二甲苯储罐）	甲类库			①
			厂内道路（主要）			②
		北（甲苯储罐）	汽车栈桥			①
			厂内道路（次要）			②

序号	该项目设施	方位	周边设施	设计距离（m）	规范要求（m）	依据
6	乙丙戊类罐区	东（NPH产品储罐）	泵房（乙丙戊类）			①
		南（CER4221产品储罐）	综合办公楼			①
			厂内道路（次要）			②
		西（异戊醇储罐）	剧毒品库			①
			厂内道路（主要）			②
		北（异戊醇储罐）	甲类罐区（二甲苯储罐）			③
7	甲类泵房	东	污水池			①
			厂内道路（次要）			②
		南	泵房（乙丙戊类）			①
		西	甲类罐区（甲储罐醇）			①
		北	厂内道路（次要）			②
8	乙丙戊类泵房	东	原料仓库			①
			厂内道路（次要）			②
		南	综合办公楼			①
			厂内道路（次要）			②
		西	乙丙戊类罐区(NPH产品储罐)			①
		北	泵房（甲类）			①

注：①依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）第4.2.9条

②依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）第4.3.2条

③依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）第6.2.8条

④依据《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016）第3.4.1条（GB51283第4.2.9条注9）

⑤依据《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016）第5.2.2条（GB51283第4.2.9条注10）

⑥依据《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）第3.2.1条，连接厂区主要出入口的道路为主干道

⑦依据《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016）第3.4.12条

⑧依据《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016）第4.2.8条

图2.4-1 总平面布置示意图

甲类罐区和乙丙戊类罐区内储罐均按照《精细化工企业工程设计防火标

准》的相关要求布置，甲$_B$、乙类储罐均大于0.75D（相邻较大罐直径），丙A类储罐均大于0.4D，卧罐大于0.8m；立式储罐距离防火堤不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐不小于3m。罐区内防火间距表间表2.4-2，布置图如下图2.4-2和图2.4-3所示。仓库内物料分类、分区、限量存放，库内主要通道宽度不小于2m，与墙之间不小于0.5m。

表2.4-2 罐区内防火间距表

序号	该项目设施	方位	周边设施	设计距离（m）	规范要求（m）	依据
甲类罐区						
1	C6储罐（甲$_B$ 20m^3；立式Φ2500mm×5000mm）	东	甲苯储罐			①
		南	己烷储罐			②
		西	防火堤			③
		北	防火堤			③
2	甲苯储罐（甲$_B$ 30m^3；立式Φ2700mm×5500mm）	东	95%乙醇储罐			①
		南	乙酸乙酯储罐			②
		西	C6储罐			①
		北	防火堤			③
3	95%乙醇储罐（甲$_B$ 30m^3；立式Φ3000mm×5000mm）	东	异丙醇储罐			①
		南	无水乙醇储罐			②
		西	甲苯储罐			①
		北	防火堤			③
4	异丙醇储罐（甲$_B$ 30m^3；立式Φ3400mm×4500mm）	东	甲醇储罐			①
		南	双氧水储罐			②
		西	95%乙醇储罐			①
		北	防火堤			③
5	甲醇储罐（甲$_B$ 30m^3；立式Φ3000mm×5000mm）	东	防火堤			③
		南	丙酮储罐			②
		西	异丙醇储罐			①
		北	防火堤			③
6	二甲苯储罐（甲$_B$ 30m^3；立式Φ3000mm×5000mm）	东	己烷储罐			①
		南	防火堤			③

序号	该项目设施	方位	周边设施	设计距离（m）	规范要求（m）	依据
		西	防火堤			③
		北	防火堤			③
7	己烷储罐（甲$_B$ 30m^3；立式 Φ3000mm×5000mm）	东	乙酸乙酯储罐			①
		南	防火堤			③
		西	二甲苯储罐			①
		北	C6 储罐			②
8	乙酸乙酯储罐（甲$_B$ 20m^3；立式 Φ2500mm×5000mm）	东	无水乙醇储罐			①
		南	防火堤			③
		西	己烷储罐			①
		北	甲苯储罐			②
9	无水乙醇储罐（甲$_B$ 30m^3；立式 Φ3000mm×5000mm）	东	双氧水储罐			①
		南	防火堤			③
		西	乙酸乙酯储罐			①
		北	95%乙醇储罐			②
10	双氧水储罐（甲$_A$ 20m^3；立式 Φ2500mm×5000mm）	东	丙酮储罐			①
		南	防火堤			③
		西	无水乙醇储罐			①
		北	异丙醇储罐			②
11	丙酮储罐（甲$_B$ 20m^3；立式 Φ2500mm×5000mm）	东	防火堤			③
		南	防火堤			③
		西	双氧水储罐			①
		北	甲醇储罐			②
乙丙戊类罐区						
12	异戊醇储罐（乙$_A$ 35m^3；立式 Φ3000mm×6000mm）	东	环己烯甲醛储罐			①
		南	盐酸储罐			②
		西	防火堤			③

序号	该项目设施	方位	周边设施	设计距离（m）	规范要求（m）	依据
		北	防火堤			③
13	环己烯甲醛储罐（乙$_B$ 40m^3；立式 Φ3220mm×6000mm）	东	α-甲基苯乙烯储罐			①
		南	液碱储罐			②
		西	异戊醇储罐			①
		北	防火堤			③
14	α-甲基苯乙烯储罐（乙$_B$ 40m^3；立式 Φ3190mm×6000mm）	东	45%NPH 产品储罐			①
		南	氯仿储罐			②
		西	环己烯甲醛储罐			①
		北	防火堤			③
15	45%NPH 产品储罐（丙$_A$ 40m^3；立式 Φ3330mm×6000mm）	东	45%NPH 产品储罐			①
		南	硝基苯储罐			②
		西	α-甲基苯乙烯储罐			①
		北	防火堤			③
16	45%NPH 产品储罐（丙$_A$ 50m^3；立式 Φ3760mm×5500mm）	东	防火堤			③
		南	CER4221 储罐			②
		西	45%NPH 产品储罐			①
		北	防火堤			③
17	盐酸储罐（戊 20m^3；立式 Φ2500mm×5000mm）	东	液碱储罐			-
		南	防火堤			③
		西	防火堤			③
		北	异戊醇储罐	5	3	②
18	液碱储罐（戊 40m^3；卧式 Φ3000mm×6000mm）	东	氯仿储罐	1.4	-	-
		南	防火堤	4.1	3	②
		西	盐酸储罐	1.75	-	-

序号	该项目设施	方位	周边设施	设计距离（m）	规范要求（m）	依据
		北	环己烯甲醛储罐			②
19	氯仿储罐（戊 30m³；立式 Φ3200mm×5000mm）	东	硝基苯储罐			-
		南	防火堤			③
		西	液碱储罐			-
		北	α-甲基苯乙烯储罐			②
20	硝基苯储罐（丙$_A$ 20m³；立式 Φ2500mm×5000mm）	东	CER4221 产品储罐			①
		南	防火堤			③
		西	氯仿储罐			-
		北	45%NPH 产品储罐			②
21	CER4221 产品储罐（丙$_A$ 30m³；卧式 Φ3000mm×4500mm）	东	防火堤			③
		南	防火堤			③
		西	硝基苯储罐			①
		北	45%NPH 产品储罐			②

注：①依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 6.2.6 条

②依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 6.2.7 条

③依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 6.2.12 条

图 2.4-2 甲类罐区平面图

图 2.4-3 乙、丙、戊类罐区平面图

2.4.3 上下游生产关系

该项目所涉及的化学品中 NPH、CER4221 为产品，为一车间和三车间生产装置产品，通过架空管廊中的管道运输；其他化学品为原料，均为外部采购，储存于罐区，再经输送泵和管道输送到各车间内进行生产。生产车间均

不在本次评价范围内。

2.5 配套和辅助工程名称、能力、介质来源

2.5.1 给排水

（1）给水系统

该项目用水包括暖房和液碱储罐供热伴热热水、事故状态下洗眼器用水和辅助用房生活用水。水源来自厂区原有给水管网，厂区生产、生活给水从园区给水管线接入，供水总管直径 DN200，供水压力 0.4MPa。

（2）排水系统

该项目不涉及生产废水，初期雨水进入污水池，生活污水排至厂区现有污水处理站。厂区污水处理站（处理能力为 100 m^3/h）设污水收集池，处理达标后排入大孤山污水处理厂。

2.5.2 供配电

该项目生产用电负荷为二级，新增包括罐区泵动力用电，罐区、泵房及仓库各处照明用电，以及辅助用房办公用电。用电取自厂区原有变电所，厂区供电由北石洞变电所提供双回路电源，进户电压 10KV，厂区北侧变电所内设有 2 台 AL-XHJ-M10-1425 干式变压器，一用一备，装机总功率 3200kVA，裕量约 960kVA，该项目用电量约 819kW。仪表和控制系统采用 UPS 供电。

各仓库、泵房分别设置配电柜，配线主要采用放射式电缆配线。电缆由变电所引出后埋地敷设，进入建筑后穿管、穿盒沿墙壁敷设至用电设备。厂区内电缆选用铜芯电缆，截面积均大于 2.5mm^2。高低压电力电缆及控制电缆为阻燃型电缆。配电系统的接地形式均为 TN-S。

2.5.3 防雷防静电及接地

（1）防雷

该项目建构筑物按第二类防雷建构筑物进行设防。

建筑物沿屋面墙顶部采用镀锌圆钢敷设避雷网，连接采用焊接，各焊接

点做防腐处理；屋顶所有金属突出物与其连成一体作为防雷击保护；利用建筑内钢筋作引下线间距不大于 18m，引下线上下通焊，搭焊长度不小于十倍钢筋的直径，引下线与车间接地网相连。

电气和电子设备的金属外壳、机柜、机架、金属管、槽、屏蔽线缆外层、设备防静电接地、安全保护接地、浪涌保护器（SPD）接地端等与等电位连接网络的接地端子连接。储罐均为金属罐，设置两处接地点。

（2）防静电

汽车装卸栈台装卸泵管道做电气连接并进行可靠接地，储罐卸车处设置静电专用接地线。可燃介质管道的法兰、阀门处用导线进行跨接，管道每隔 50m 设一个静电接地点，进出各生产车间及管道分支处静电接地。

罐区、库房和泵房出入口处均设有人体静电消除装置。

2.5.4 供气

（1）蒸汽

甲类库房的暖房部分、液碱储罐采用蒸汽和水换热供热，蒸汽用量约为 0.25t/h，与企业原暖房和储罐蒸汽用量相同，现有锅炉蒸汽管线 DN25，蒸汽压力 0.3MPa，供汽能力为 8t/h，裕量约 2.4t/h，能够满足要求。

（2）压缩空气

该项目新增气动调节阀，耗气量为 10Nm^3/h，用气来自厂区现有压缩空气站，压缩空气站内设置 2 台排气量为 10Nm^3/min 的螺杆式空气压缩机，一用一备，供气裕量约 10Nm^3/min，能够满足要求。

2.5.5 采暖通风及制冷

（1）采暖

甲类库的暖房采用热水供热，地下设置供暖盘管，温度控制 50-60℃，在库房门口设置热水控制阀以调节库内温度，采暖热水来自厂内锅炉房，其他部分不涉及采暖。

（2）通风

仓库、泵房均设置全面送排风系统，通风设备采用防爆型风机，风机均与车间内可燃/有毒报警器进行连锁，保证生产时换气次数 6 次/h，事故状态下换气次数 12 次/h。

（3）制冷

冷藏库采用乙二醇降温，地下设置供冷盘管，温度控制在 10℃以下，在库房门口设置冷媒控制阀以调节库内温度，由厂区原有制冷站的氟利昂制冷机组提供。

2.5.7 自动控制

该项目罐区各类仪表信号均送至厂区原有变电所的 DCS 控制室，新增输入、输出模块接入原有系统内，不新增控制柜。在控制室内对工艺过程进行监视、控制及报警。在控制室设有操作站，所有重要工艺参数送 DCS 进行指示、记录、调节、报警等操作,次要参数在现场指示。

储罐均拟设液位、压力、温度、流量现场和远传仪表，并有高低液位报警功能，甲苯储罐高高液位联锁关闭进料阀门。

甲类库、剧毒品库、泵房和罐区均设置可燃、有毒气体报警系统，包括可燃、有毒气体探测器和可燃、有毒气体检测报警控制器。空气可燃、有毒气体或蒸气浓度达到报警值时，检测报警控制器发出声、光报警，同时向控制室输出信号，提示操作人员及时采取处理措施。

可燃、有毒气体控制器采用 UPS 不间断电源供电，信号通讯至火灾自动报警系统并报警，趋势记录保留不少于 30d。

2.5.8 消防系统

（1）消防道路

该项目各建构筑物四周设有环形消防道路。

（2）消防用水及供水

该项目甲类库室内消火栓设计流量为 10L/s,其他建筑不设室内消火栓。罐区室外消火栓设计流量 60L/s,按火灾延续时间 3h 计，一次消防水量为

648m³。消防水源由厂区内现有的消防泵房、消防水池及室外消防管网供给，消防管网设计能力为60L/s，设计压力为0.8MPa，消防水池有效容积为680m³，满足该项目需要。

（3）室外消火栓系统

厂区内现有室外消防管网总管管径为DN200，在厂区内形成环状，并用阀门分隔成若干独立段。该项目周边现有室外环状消防管网，管网上设有室外消火栓，其间距不大于60m，能够覆盖该项目区域。

（4）室内消火栓系统

室内消防系统通过消防引入管与室外消防管网连接。甲类库（暖房及酸性物质库）室内消火栓设计流量10L/s，引入管为2根，同时使用水枪数量为2支，水枪充实水柱高度为13m，消火栓布置形式为环状。

（5）灭火器

该项目灭火器配置情况见下表2.5-1所示。除甲类库、剧毒品库和丙库外，其他场所灭火器配置情况暂无相关材料，本报告第8.2节提出补充措施。

表2.5-1 建筑物内灭火器、消火栓配备一览表

序号	建筑物名称	建筑面积（m²）	火灾级别	火灾种类	灭火器型号	数量
1	甲类库	310	严重危险等级	B类	MTT50	4
					MF/ABC8	8
2	剧毒品库	126	严重危险等级	B类	MF/ABC8	8
3	丙库	96	中危险等级	B类	MT7	2

（6）消防依托

消防依托大孤山化工园区设有特勤中队。大孤山消防队营房建筑面积3500m²，总占地面积8000m²，目前队内共有消防官兵35人。消防队共配置消

防车 8 台，大孤山消防队由大连市消防局统一管理。

2.6 主要装置（设备）设施及建构筑物

2.6.1 主要设备、设施

该项目主要设备，见表 2.6-1。

表 2.6-1 设备表

序号	名称	规格型号	设计参数	材质	数量	位号	备注
甲类罐区							
1	甲醇储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1001	
2	异丙醇储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1002	利旧
3	95%乙醇储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1003	
4	丙酮储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1004	
5	甲苯储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1005	利旧
6	C6 储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1006	
7	二甲苯储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1007	
8	己烷储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1008	
9	乙酸乙酯储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1009	
10	无水乙醇储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V1010	
11	双氧水储罐		常温常压	塑料 PP	1	V1011	
12	甲醇泵		/	组合件	1	P1001	
13	异丙醇泵		/	组合件	1	P1002	
14	95%乙醇泵		/	组合件	1	P1003	
15	丙酮泵		/	组合件	1	P1004	
16	甲苯泵		/	组合件	1	P1005A	
17	甲苯潜油泵		/	组合件	1	P1005B	
18	甲苯装卸臂		/	组合件	1	-	
19	C6 泵		/	组合件	1	P1006	
20	二甲苯泵		/	组合件	1	P1007	
21	己烷泵		/	组合件	1	P1008	
22	乙酸乙酯泵		/	组合件	1	P1009	

序号	名称	规格型号	设计参数	材质	数量	位号	备注
23	无水乙醇泵		/	组合件	1	P1010	
24	双氧水泵		/	组合件	1	P1011	
25	甲苯装卸鹤管		/	组合件	1	X1001	
26	活性炭吸附装置		/	组合件	1	X1002	
乙丙戊类罐区							
27	异戊醇储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V2001	
28	环己烯甲醛储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V2002	利旧
29	α 甲基苯乙烯储罐		常温常压	碳钢衬白钢	1	V2003	利旧
30	NPH 储罐		常温常压	碳钢衬白钢	1	V2004A	利旧
31	NPH 储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V2004B	利旧
32	盐酸储罐		常温常压	玻璃钢	1	V2005	
33	液碱储罐		70℃常压	碳钢	1	V2006	利旧 热水夹套伴热
34	氯仿储罐		常温常压	0Cr18Ni9/304	1	V2007	利旧
35	CER4221 储罐		常温常压	塑料 PP	1	V2009	利旧
36	硝基苯储罐		常温常压	玻璃钢	1	V2010	
37	异戊醇泵		/	组合件	1	P2001	
38	环己烯甲醛泵		/	组合件	1	P2002	
39	α 甲基苯乙烯泵		/	组合件	1	P2003	
40	NPH 泵		/	组合件	1	P2004	
41	盐酸泵		/	组合件	1	P2005	
42	液碱泵		/	组合件	1	P2006	
43	氯仿泵		/	组合件	1	P2007	
44	CER4221 泵		/	组合件	1	P2009	
45	CER4221 装车鹤管		/	组合件	1	X2001	
46	NPH 装车鹤管		/	组合件	1	X2002	

2.6.2 特种设备

该项目涉及的特种设备为 874m 压力管道（具体见附件压力管道明细）。该项目使用叉车为厂内原有设施，非该项目新增。

2.6.3 建构筑物

该项目主要建（构）筑物情况，见表 2.6-2。汽车栈台设有罩棚。

表 2.6-2 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	火灾危险类别	耐火等级	层数	高度（m）	结构型式	建筑面积（m^2）	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								

2.7 安全生产管理机构和劳动定员

2.7.1 安全生产管理机构

大连天源基化学有限公司安全生产管理机构设在安环部，专门负责公司安全生产管理工作，并配备 5 名专职安全管理人员，其中 1 名专职安全管理人员为注册安全工程师。

2.7.2 劳动定员

大连天源基化学有限公司现有员工 201 人，设有财务部、行政部、安环部、采办部、商务部、生产部、研发部、质监部、机动工程部等职能部门。生产工艺为间歇操作，生产岗位按四班三运转设置定员，每班 8h 工作时间，年生产时间 300d。

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 化学品理化性能指标

依据《危险化学品目录（2015 版）》、《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）、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 703 号）、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》、《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部 公告 2020 年第 3 号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）对该项目所涉及的化学品进行辨识，辨识情况见下表 3.1-1。

表 3.1-1 化学品辨识情况表

序号	名称	危险化学品	重点监管危险化学品	易制毒化学品	易制爆危险化学品	高毒物品	特别管控危险化学品	监控化学品
1	异丙醇	是	否	否	否	否	否	否
2	甲苯	是	是	是	否	否	否	否
3	乙酸乙酯	是	是	否	否	否	否	否
4	丙酮	是	否	是	否	否	否	否
5	95%乙醇	是	否	否	否	否	是	否
6	双氧水（35%）	是	否	否	是	否	否	否
7	己烷	是	否	否	否	否	否	否
8	甲醇	是	是	否	否	否	是	否
9	无水乙醇	是	否	否	否	否	是	否
10	二甲苯	是	否	否	否	否	否	否
11	氯仿	是	是	是	否	否	否	否
12	α-甲基苯乙烯	是	否	否	否	否	否	否
13	盐酸	是	否	是	否	否	否	否
14	液碱	是	否	否	否	否	否	否

序号	名称	危险化学品	重点监管危险化学品	易制毒化学品	易制爆危险化学品	高毒物品	特别管控危险化学品	监控化学品
15	3-环己烯-1-甲醛	是	否	否	否	否	否	否
16	NPH	否	否	否	否	否	否	否
17	CER4221	否	否	否	否	否	否	否
18	异戊醇	是	否	否	否	否	否	否
19	烯丙醇	是（剧毒）	否	否	否	否	否	否
20	TBNP	否	否	否	否	否	否	否
21	醋酸（99%）	是	否	否	否	否	否	否
22	对甲苯胺	是	否	否	否	否	否	否
23	三氯氧化磷	是	否	否	否	否	否	是
24	甲基磺酸	是	否	否	否	否	否	否
25	苯肼	是	否	否	否	否	否	否
26	二甲基亚砜	否	否	否	否	否	否	否
27	硫酸	是	否	否	否	否	否	否
28	乙醇胺	是	否	否	否	否	否	否
29	六苯二胺	否	否	否	否	否	否	否
30	TAC	是	否	否	否	否	否	否
31	碘化钾水	否	否	否	否	否	否	否
32	甲醇钠（甲醇溶液）	是	否	否	否	否	否	否
33	硫酰氯	是	否	否	否	否	否	否
34	氢溴酸	是	否	否	否	否	否	否
35	氯化亚砜	是	否	否	否	否	否	是
36	BEHTA	否	否	否	否	否	否	否

注：C6 按己烷考虑。

由上表可知，该项目所涉及的危险化学品 30 种，其中烯丙醇属于剧毒化学品，重点监管危险化学品 4 种（甲苯、乙酸乙酯、甲醇、氯仿），易制毒化学品 4 种（甲苯、丙酮、氯仿、盐酸），易制爆危险化学品 1 种（双氧水），特别管控化学品 2 种（乙醇、甲醇），监控化学品 2 种（三氯氧化磷、

氯化亚砜）。

各物质主要危险信息见表 3.1-2。详细信息见附录 C。

表 3.1-2 涉及化学品主要危险信息

1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													

30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													

3.2 生产过程中的危险、有害因素辨识结果

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等的有关规定，将该项目的危险、有害因素分为：火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、振动与噪声等。具体辨识结果，见表 3.2-1。

表 3.2-1 生产过程的危险、有害因素分析结果统计表

序号	危险、有害因素	导致后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾爆炸	人员伤亡、财产损失	甲类罐区、乙、丙、戊类罐区及其泵房、汽车栈桥、甲类库、剧毒品库	高	低
2	容器爆炸	人员伤亡、财产损失	压力管道周边	高	低
3	中毒窒息	人员伤亡	甲类库、剧毒品库、储罐和泵房周边	高	低
4	灼烫	人员伤亡	盐酸、液碱等储罐和泵周边，以及伴热夹套、供热管道等	低	中
5	触电	人员伤亡	泵、照明、仪表及配电柜等用电设备；会能产生静电的设备等	低	中
6	车辆伤害	人员伤亡	叉车及叉车运输行驶路线、物料装卸区域	低	低
7	机械伤害	人员伤亡	泵类转动设备附近	低	中
8	高处坠落	人员伤亡	高于基准面 2m 以上（含 2m）的作业场所	低	低
9	物体打击	人员伤亡	作业现场	低	中
10	噪声与振动	职业病	泵类设备附近	低	高
11	低温冻伤	人员伤亡	冷藏库（丙类库）制冷盘管	低	低

3.3 “两重点、一重大”辨识结果

3.3.1 重点监管危险化学品辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《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》，该项目涉及的甲苯、乙酸乙酯、甲醇、氯仿属于国家重点监管的危险化学品。具体见表 3.2-1。

3.3.2 重点监管危险化工工艺辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《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》，该项目不涉及国家重点监管的危险化工工艺。

3.3.3 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》的要求对该项目进行危险化学品重大危险源的辨识结果,该项目不构成危险化学品重大危险源。辨识过程见报告附录C.0.3。

3.4 外部安全防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第6.8.1条的要求“按照GB36894中的个人风险基准，绘制危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线，确定不同类型防护目标的外部安全防护距离是否满足风险基准的要求。”本次评价采用专业定量风险计算软件绘制风险等值线，确定该项目的外部安全防护距离。

由报告附录C.0.6关于定量风险计算的情况可知，该项目3e-7个人风险等值线内不存在高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标；社会风险曲线也未进入到不可接受区，计算结果满足《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）和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中关于外部安全防护距离和风险基准的有关要求。风险曲线图见附录C.0.6。

4 安全评价单元的划分结果及理由说明

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

根据该项目的实际情况，主要划分成如下 4 个评价单元：选址及总平面布置、储运设施、公用工程及辅助设施、安全管理。

评价单元划分的情况，见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分表

序号	评价单元	内容	备注
1	选址及总平面布置	周边环境及平面布置与道路	
2	储运设施	甲类罐区、乙丙戊类罐区、甲类库、剧毒品库、丙库、汽车栈桥、泵房	
3	公用工程及辅助设施	辅助用房、给排水、供配电、防雷防静电、供气、自动控制、消防系统	
4	安全管理	安全管理、事故应急预案等	

5 采用的安全评价方法及理由说明

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

表 5-1 安全评价方法及理由说明

序号	应用单元	评价方法	评价对象	选取理由
1	选址与总平面布置	安全检查表法	地理位置、周边环境及项目区域内设备设施的平面布置	符合性评价。选用检查表法确定项目的地理位置、周边环境及项目区域内设备设施的平面布置与规范的符合性。
2	储运设施	预先危险性分析法	甲类罐区、乙丙戊类罐区、甲类库、剧毒品库、丙库、汽车栈桥、泵房	对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故。
		定量风险评价法	该项目整体	通过对事故后果进行模拟，并计算个人风险和社会风险，可得事故后果、个人风险曲线和社会风险曲线。
3	公用工程及辅助设施	预先危险性分析法	辅助用房、给排水、供配电、防雷防静电、供气、自动控制、消防系统	通过预先危险性分析找出公辅工程中可能导致事故的触发条件，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故。
4	安全管理	安全检查表法	安全管理机构、安全管理规章制度、事故应急预案等	符合性评价。选用检查表法确定项目的安全管理与规范的符合性。

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析结果

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

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

表 6.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品统计表

序号	名称	总量（t）	浓度	所在场所	状态	状况	备注
1	甲苯	26.1	99%	甲类罐区、泵房及汽车栈桥	液态	常温常压	可燃性
2	异丙醇	23.55	99%	甲类罐区及泵房	液态	常温常压	可燃性
3	乙酸乙酯	18	98.5%		液态	常温常压	可燃性
4	丙酮	16	99%		液态	常温常压	可燃性
5	乙醇	23	95%		液态	常温常压	可燃性
6	双氧水	29.2	35%		液态	常温常压	腐蚀性
7	己烷	19.8	80%		液态	常温常压	可燃性
8	甲醇	23.7	99.5%		液态	常温常压	可燃性、毒性
9	无水乙醇	23.7	99.5%		液态	常温常压	可燃性
10	二甲苯（异构体混合物）	25.8	98%		液态	常温常压	可燃性
11	C6	13.2	98%		液态	常温常压	可燃性
12	氯仿	45	99%	乙丙戊类罐区及泵房	液态	常温常压	毒性
13	α-甲基苯乙烯	36	99%		液态	常温常压	可燃性
14	盐酸	12	36%		液态	常温常压	腐蚀性
15	液碱	84.8	45%		液态	常温常压	腐蚀性
16	3-环己烯-1-甲醛	29.1	97%		液态	常温常压	可燃性
17	异戊醇	28	99%		液态	常温常压	可燃性
18	烯丙醇	40	99.5%	剧毒品库	液态	常温常压	可燃性、毒性
19	醋酸	5	99%	甲类库	液态	50-60℃；常压	可燃性、腐蚀性
20	对甲苯胺	5	98%		液态	50-60℃；常压	毒性
21	三氯氧化磷	6	99%		液态	50-60℃；常压	腐蚀性

序号	名称	总量（t）	浓度	所在场所	状态	状况	备注
22	苯肼	4	98%	甲类库	液态	50-60℃；常压	毒性
23	硫酸	3	98%		液态	50-60℃；常压	腐蚀性
24	乙醇胺	10	98%		液态	50-60℃；常压	腐蚀性
25	TAC	2	99%		液态	50-60℃；常压	毒性
26	甲醇钠（甲醇溶液）	5	28%		液态	30-40℃；常压	可燃性、腐蚀性
27	甲基磺酸	5	98%		固态	50-60℃；常压	腐蚀性
28	硫酰氯	30	98%		液态	常温常压	腐蚀性
29	氢溴酸	5	48%		液态	常温常压	腐蚀性
30	氯化亚砜	15	99%		液态	常温常压	腐蚀性

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

根据各个作业场所危险、有害因素的辨识结果，以及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况及其存在状态、状况，并结合附录第C.0.5节中预先危险性分析的评价结果，该项目各个作业场所的固有危险程度，见表6.1-2。

表6.1-2 总的和各个作业场所的固有危险程度

危险部位或场所	事故后果	危险程度
甲类罐区、乙丙戊类罐区、剧毒品库、甲类库、泵房、汽车栈桥	火灾爆炸、中毒窒息	III（危险的）
	容器爆炸、灼烫、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、振动与噪声、低温冻伤	II（临界的）

项目总的危险程度：各个作业场所中最大的危险等级可作为整个项目总的固有危险度，即该项目总的危险程度为III（危险级）。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

（一）可燃性物质的固有危险程度

表 6.1-3 可燃性物质的固有危险程度情况表

序号	物质名称	场所	数量（t）	燃烧热（kJ/kg）	燃烧后释放的热量（kJ）	TNT 当量（kg）
1	异丙醇	甲类罐区及泵房				
2	甲苯	甲类罐区、泵房及汽车栈桥				
3	乙酸乙酯	甲类罐区及泵房				
4	丙酮	甲类罐区及泵房				
5	乙醇	甲类罐区及泵房				
6	己烷	甲类罐区及泵房				
7	甲醇	甲类罐区及泵房				
8	无水乙醇	甲类罐区及泵房				
9	二甲苯(异构体混合物)	甲类罐区及泵房				
10	C6	甲类罐区及泵房				
11	α-甲基苯乙烯	乙丙戊类罐区及泵房				
12	3-环己烯-1-甲醛	乙丙戊类罐区及泵房				
13	异戊醇	乙丙戊类罐区及泵房				
14	烯丙醇	剧毒品库				
15	醋酸	甲类库				
16	甲醇钠(甲醇溶液)	甲类库				

（二）毒性化学品的浓度及质量

表 6.1-4 毒性的化学品统计表

序号	物质名称	所在场所（部位）	浓度	质量（t）
1	甲醇	甲类罐区及泵房	99.5%	23.7
2	氯仿	乙、丙、戊类罐区及泵房	99%	45
3	烯丙醇	剧毒品库	99.5%	40
4	苯肼	甲类库	98%	4
5	TAC	甲类库	99%	2

（三）腐蚀性化学品的浓度及质量

表 6.1-5 腐蚀性的化学品统计表

序号	物质名称	所在场所（部位）	浓度	质量（t）
1	双氧水	甲类罐区及泵房		
2	盐酸	乙丙戊类罐区及泵房		
3	液碱	乙丙戊类罐区及泵房		
4	醋酸	甲类库		
5	三氯氧化磷	甲类库		
6	硫酸	甲类库		
7	乙醇胺	甲类库		
8	甲醇钠（甲醇溶液）	甲类库		
9	甲基磺酸	甲类库		
10	硫酰氯	甲类库		
11	氢溴酸	甲类库		
12	氯化亚砜	甲类库		

6.2 风险程度分析结果

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

（一）出现化学品泄漏的可能性

可能发生泄漏的原因主要有设备故障、操作失误以及自然条件和外界影响。根据《基于风险检验的基础方法》（SY/T6714-2008），容器、管道、机泵等设备的泄漏频率见表 6.2-1。

表 6.2-1 典型设备的泄漏频率

设备类型	泄漏频率（/年，4 种场景）			
	6mm	25mm	100mm	完全破裂
常压储罐	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	2×10^{-5}
单密封离心泵	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	-
双密封离心泵	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	-
DN20 管道	1×10^{-5}	-	-	3×10^{-7}
DN25 管道	5×10^{-6}	-	-	5×10^{-7}
DN50 管道	3×10^{-6}	-	-	6×10^{-2}
压力容器	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}

6.2.2 化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

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

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

点火分为立即点火和延迟点火。立即点火和延迟点火的点火概率分别如下：

（一）立即点火

立即点火的点火概率与装置类型、物质种类及泄漏（释放）有关。固定装置可燃物质泄漏后，立即点火概率见表 6.2-2。

表 6.2-2 固定装置可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	瞬时释放	立即点火概率
类别 0（中/高活性）	＜10kg/s	＜1000kg	0.2
	10kg/s～100kg/s	1000kg～10000kg	0.5
	＞100kg/s	＞10000kg	0.7
类别 0（低活性）	＜10kg/s	＜1000kg	0.02
	10kg/s～100kg/s	1000kg～10000kg	0.04
	＞100kg/s	＞10000kg	0.09
类别 1	任意速率	任意量	0.065
类别 2	任意速率	任意量	0.01
类别 3，4	任意速率	任意量	0

依据《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）附录 G 的内容，异丙醇、甲苯等闪点＜21℃的液体为类别 1，该项目所涉可燃液体多属于此类，这类液体泄漏时立即点火概率为 0.065；21℃≤闪点≤55℃的液体为类别 2，如α-甲基苯乙烯，这类液体泄漏时点火概率为 0.01；55℃＜闪点≤100℃的液体为类别 3，闪点＞100℃的液体为类别 4，如 NPH，这两类液体泄漏时不会被立即点火。

（二）延迟点火

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

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

式中：

P（t）—0～t 时间内发生点火的概率；

Ppresent—点火源存在的概率；

ω—点火效率，单位为 s-1，与点火源特性有关；

t—时间，单位为 s。

点火效率可根据点火源在某一段时间内的点火概率计算得出，不同点火

源在 1min 内的点火概率见表 6.2-3。

表 6.2-3 点火源在 1min 内的点火概率

点火源	1min 内的点火概率
点源	
机动车辆	0.4
火焰	1.0
面源	
炼油厂	0.9/座
重工业区	0.7/座
人口活动	
居民	0.01/人
工人	0.01/人

该项目点火源可能包括周边行驶的车辆，1min 点火概率为 0.4；违章动火或周边发生火灾等情况，1min 点火概率为 1，即必然起火；周边工人活动可能造成 1min 点火概率为 0.01/人。

7 安全条件分析

7.1 建设项目与周边的相互影响分析

7.1.1 建设项目周边情况

天源基化学生产附属设施改造项目位于天源基化学厂区中部空地。其厂区东北侧为山地；西南侧（距乙丙戊类罐区约 97m）为孤山东街；东南侧（距泵房约 170m）为孤山北二路，隔路为大孤山气象监测中心（距甲类泵房约 220m）和海华木业公司厂区（距泵房约 200m）；西北侧（距甲类库约 50m）为大连亮涵特殊钢厂区和大连东新机械厂区。

该项目严格按照国家相关法律、法规及标准规范布置其设备设施，采用检查表对该项目周边环境及平面布置进行符合性检查分析后可知，该项目新建设备设施和建筑物与周边设施的距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等相关标准规范的要求。

通过定量风险计算可知，该项目 3e-7 个人风险等值线内不存在高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标；社会风险曲线也未进入到不可接受区，计算结果满足《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）和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中关于外部安全防护距离和风险基准的有关要求。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》进行危险化学品重大危险源辨识，该项目不构成危险化学品重大危险源。厂区与居民区、商业中心、公园等其他人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；法律、行政法规规定予以保护的其

他区域的防火间距符合国家法律、法规，以及相关标准规范要求。

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

（一）建设项目可能影响外界的潜在危险、有害因素

通过对该项目主要物料及储运过程中存在的危险、有害因素辨识结果可知，该项目可能影响外界的潜在危险、有害因素中火灾爆炸和中毒窒息，是该项目对外界造成影响的最主要的危险、有害因素。

（二）影响分析

该项目所涉及的部分物料为可燃物质，存在火灾，甚至爆炸的可能。此外，部分物料具有一定毒性，如果发生泄漏，会造成周边作业人员发生中毒事故。

（三）小结

（1）该项目与周边设施的距离均符合要求。

（2）该项目不构成危险化学品重大危险源。

（3）该项目涉及的物料多为可燃物质，且具有毒性，存在火灾爆炸和中毒的危险。通过定量计算，该项目发生事故时，可能对厂区外造成影响。

7.1.3 周边生产、经营活动对该建设项目的影响

该项目建于天源基化学厂区中部。厂区周边有其他生产单位，其生产活动不会对该项目造成影响。厂区内周边（如一车间、三车间）若发生火灾、爆炸事故可能会对该项目造成一定影响。

7.1.4 自然条件对建设项目的影响分析

天源基化学位于辽宁省大连市，属北半球暖温带地区，属具有海洋性特点的暖温带大陆性季风气候。

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

（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。造成的灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象对该企业的建筑物、地面造成破坏，对相关设施如交通、通讯、供水、排水、供电等造成破坏。还会由于地震时酿成的管线破裂，危险物料泄漏，以致酿成重大火灾爆炸、中毒事故，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。

厂区所在地区地震基本烈度为 7 度，采取有效的抗震措施，可使由地震而引发的灾害所造成的影响能降至最低水平。

（2）地质、水文的影响

厂区附近无河流经过，厂址位于不受洪水威胁地带，或排水通畅、地势较低、内涝威胁的地带，该地区不属泥石流、易塌陷等地质不良地段，地质、水文条件对生产影响较小。东北侧的山林若发生滑坡会对该项目产生不良影响，该侧设置了挡土墙，将其影响降至最低水平。

（3）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。该企业所在地年平均雷暴日数为 18.2d，如果防雷设施设置不当，可能发生雷电灾害。

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事故，造成人员伤亡。建构筑物和设备设施按要求设置了防雷设施则可将其影响降至最低水平。

（4）风

大连地区年平均风速为 5.8m/s，最大风速达 32m/s，可造成建构筑物及室外设施的损坏，如储罐倾倒造成财产损失，并引发物料泄漏，继而导致火

灾爆炸和中毒事故。

（5）降水

大连地区的平均降水量为558.6mm，天源基化学厂区内已设事故池和初期雨水池，降水不会直接对现场设备设施和人员造成严重影响。厂区内排水情况良好，可将其影响降至最低水平。

（6）降雪

积雪可能造成建筑物和储罐等设备的损坏塌陷事故，也可会导致路面湿滑，对车辆和人员通行产生阻碍，继而引发设备损坏和车辆伤害等事故。

（7）高低温危害

大连地区最高温度为35.3℃，最低温度为-21.1℃。夏季高温可能导致人员发生中暑，严重中暑时将会导致生命危险。高温也可能导致部分液体物料挥发加快，导致作业空间爆炸危险环境的形成。低温对人体的影响包括引起局部冻伤、全身性影响，以及在低温潮湿条件下作业，可能引起肌痛、肌炎、神经痛、神经炎、腰痛和风湿性等疾病。

（8）盐雾危害

该项目所在的区域为沿海地区,可能存在盐雾,会对设备、管道造成腐蚀，严重时会损害设备、管道，甚至影响到正常生产，由于该项目外露设备均采用涂刷防腐涂料或采用不锈钢设备与管道,可将盐雾产生危险害降至最低水平。

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

7.2 主要工艺技术、设备、设施及其安全可靠性

7.2.1 主要工艺技术、设备可靠性分析

（1）工艺技术可靠性

该项目拟采用的储运工艺（鹤管、泵充装，管道输送）属于国、内外较为成熟、可靠的工艺，具备一定的可靠性。

（2）设备可靠性

该项目涉及的主要设备有泵、鹤管等，均为通用型、标准型设备，标准设备可国内购买定制，非标设备由具备相应资质的设计院设计，国内专业厂家加工，该项目所需的阀门、仪表等均由国内配套。

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

7.2.2 主要装置、设施与危险化学品生产储存过程匹配情况分析

该项目所涉及的建设内容均为物料的储运场所和设施，除 NPH 和 CER4221 为产品外，其他均为生产原料，均由外部采购。罐区物料由槽车运输至厂内，由快速接头与储罐连接，经卸车软管输送入储罐，储罐设有液位计、液位报警，储罐内物料经给料泵输送至各车间。仓库物料经汽车运至厂内，由厂内叉车卸车并送至库内存放，车间使用时由叉车及地牛运至车间。本次改造前后，企业生产工艺不变，所用原料及产能均不发生改变，改造前后企业生产情况不变。

小结：通过上述分析可知，该项目的主要设备设施可与化学品生产储存过程相匹配。

7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产情况分析

该项目配套和辅助工程的需求和供应情况，见表 7.2-2。

表 7.2-2 配套和辅助工程的需求和供应情况统计表

序号	配套和辅助工程名称	需求情况	供应情况
1	给水	该项目洗眼器用水量为 0.6L/S，储罐伴热用水量约 3m^3/h，一次消防用水量为 648m^3。	天源基化学厂区水源来自大孤山园区的市政给水管线。生产、生活给水从园区生产给水管线和生活给水管线上接入，供水总管直径 DN200,生产用水供水压力 0.4MPa，生活给水供水压力 0.3～0.4MPa，消防水池有效容积 680m^3。

序号	配套和辅助工程名称	需求情况	供应情况
2	排水	初期雨水排放，生活、生产污水排放，事故水排放。	生产污水经排至厂区污水处理站（处理能力为100 m^3/h）污水处理站设污水收集池，用于收集各车间的生产污水和污染区初期雨水，污水在处理站处理达标后排入大孤山污水处理站再进一步处理；厂内清净雨水经重力流管道收集后排入大孤山污水处理站处理。
3	供电	该项目用电负荷等级二级，新增总负荷该约819kW。	供电由开发区北石洞变电所提供双回路电源，供电负荷二级，进户电压10KV，厂区北侧设有变电所，设有2台干式变压器，一用一备，供电能力1425KVA。装机总功率3200kVA，裕量约960kVA，满足安全要求。
4	蒸汽、压缩空气	该项目新增蒸汽用量为0.25t/h。新增压缩空气用量10Nm^3/h。	储罐伴热和甲类库暖房蒸汽用量约为0.25t/h,与企业原暖房和储罐蒸汽用量相同，现有锅炉蒸汽能够满足要求。压缩空气站内设置2台排气量为10Nm^3/min的螺杆式空气压缩机，供气裕量约10Nm^3/min，能够满足要求。
5	自动控制	涉及重点监管化学品按照国家要求设计安全仪表系统，压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，以及连锁、紧急切断等。	原有自动控制包括分散型控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃气体及有毒气体监测系统（GDS）、设备包控制系统（PLC）等。

7.2.4 小结

该项目水、电等配套与辅助工程的供应情况中，部分内容暂缺少相关材料，在本报告第8.2节中提出补充措施。

7.3 事故案例

2020年3月10日，石家庄市正定县亮马化工贸易有限公司储存甲醇、环已酮和乙酸乙酯等危险化学品的仓库发生火灾，持续燃烧时间约3小时，现场过火面积约300m^2，一度引起社会舆情关注。

河北省为吸取事故教训，进一步强化安全生产工作，坚决遏制事故多发势头，进行了事故通报，要求提高政治站位，落实安全生产责任制；突出管控重点，合理制定措施；强化安全风险研判，有序推进企业复工复产；严肃

事故查处，充分发挥警示和惩戒作用

8 安全对策措施建议与评价结论

8.1 本次评价补充的对策措施

8.1.1 选址及总平面布置

根据建设单位提供的相关资料，及对项目场地进行现场勘察后，本评价依据《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等相关技术标准、规范的要求，针对该项目选址及总平面布置单元编制了安全检查表，评价结果均符合要求。根据该项目的实际情况，提出如下安全对策措施：

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.1 条，工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.2 条，全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。

(3) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.3 条，可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。

(4) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.5 条，液化烃或可燃液体储罐（组）等储存设施，不应毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上；当受条件限制或工艺要求时，可燃液体储罐（组）毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上时，应采取防止泄漏的可燃液体流入上述场所的措施。

(5) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条，总平面布置的防火间距，不应小于该标准表 4.2.9 的规定。

(6) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.3.3 条，消防车道布置应符合下列规定：乙、丙类仓库，可燃液体罐区消防车道设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定；主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。

(7) 根据《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条，消防车道应符合下列要求：消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m；消防车道的坡度不宜大于 8%。

(8) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.8 条，厂区的绿化不应妨碍消防操作；可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。

(9) 根据《工业企业总平面设计规范》第 5.1.7 条，总平面布置应防止高温、有害气体、烟、雾、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害。

8.1.2 储运设施

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

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.1.3 条，对于忌水物质的反应或储存设备，应采取防止该类物质与水接触的安全措施。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.1.6 条，严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

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

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.1.10 条，工艺设备

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

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

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

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

（7）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.3.2 条：

1 宜露天布置或布置在敞开式或半敞开式厂房内；

2 液化烃泵及操作温度不低于自燃点的可燃液体泵的上方不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；当其上方布置甲、乙、丙类工艺设备时，应采用耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧材料封闭式楼板隔离保护；

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

4 液化烃泵及操作温度不低于自燃点的可燃液体泵不宜布置在管架下方。

（8）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.3.3 条：

1 液化烃泵、操作温度不低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，各房间应采用防火墙隔开；

2 操作温度不低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 液体泵房的门窗或液化烃泵房的门窗的折线距离不应小于 4.5m；

3 液化烃泵、操作温度不低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；

4 超过 2 台的液化烃泵不应与操作温度低于自燃点的可燃液体泵布置在

同一房间内；5 甲、乙 A 类液体泵房内不宜设置地沟或地坑，泵房内应有防止可燃气体积聚的措施。

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

（10）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.7.1 条，容积式泵的出口管道应设置安全泄放装置。安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应符合该标准第 5.7.2 条的要求。

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

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

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

（14）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.7.7 条，下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器：甲 B、乙类可燃液体常压储罐的通气口或呼吸阀处；装卸可燃化学品的槽罐车的气体置换/返回管线。

（15）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.1.1 条，可燃液体储罐的选型、基础、罐体外保温层的设计，应符合现行国家标准《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB 50914 和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的规定。

（16）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.1.2 条，可燃液体、

储罐（组）防火堤或隔堤的构造设计，应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》GB50351 的规定。

（17）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.1 条，储存沸点低于 45C 或在 37.8C 时饱和蒸气压大于 88kPa（绝压）的甲 B 类液体，宜采用压力储罐、低压储罐或降温储存的常压储罐，储罐选型应符合现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007 的规定。

（18）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.2 条，采用固定顶罐或低压罐时，应采用氮气或惰性气体密封，并采取减少日晒升温的措施。

（19）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.3 条，储罐应成组布置，并应符合下列规定：在同一储罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积不大于 1000m^{3}时，火灾危险性类别不同的储罐可同组布置。可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置。储存极度危害和高度危害的毒性液体的储罐不应与其他易燃和可燃液体储罐布置在同一防火堤内。

（20）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.6 条，工厂储罐组内相邻地上储罐之间的防火间距不应小于该标准表 6.2.6 的规定。

（21）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.7 条，工厂储罐组内两排立式储罐的间距应符合本标准表 6.2.6 的规定，且甲 B、乙、丙 A 入类储罐的间距不应小于 5m，两排直径小于 5m 的立式储罐及卧式储罐的间距不应小于 3m。

（22）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.8 条，车间储罐组内单罐容积及储罐之间的防火间距应符合下列规定：1 甲 B、乙类液体单罐容积不应大于 200m³；立式储罐之间的防火间距不应小于 2m，卧式储罐之间的防火间距不应小于 0.8m； 2 丙类液体单罐容积不应大于 500m³；储罐之间的防火间距不限。

（23）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.9 条，可燃液体

储罐（组）应设防火堤。防火堤内有效容积不应小于其中一个最大储罐的容积。

（24）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.10条，储罐组内存储不同品种可燃液体时，应在下列部位设置隔堤，且隔堤内有效容积不应小于其中一个最大储罐容积的10%：甲B、乙类液体与其他类可燃液体储罐之间；水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间；互相接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间；助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间（如双氧水储罐与可燃物质储罐间）；单罐容积不大于5000m^{3}时，隔堤所分隔的储罐容积之和不应大于20000m^3；隔堤所分隔的沸溢性液体储罐不应超过2个。

（25）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.11条，防火堤及隔堤设计应符合下列规定：防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，并应采取防渗漏措施。立式储罐防火堤的高度应比计算值高出0.2m，且应为1.0m～2.2m；卧式储罐防火堤的高度不应低于0.5m；堤高低限以堤内设计地坪标高起算，堤高高限以堤外3m范围内设计地坪标高起算。立式储罐组内隔堤高度不应低于0.5m，卧式储罐组内隔堤高度不应低于0.3m。在管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封堵。在雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施。在防火堤的不同方位应设置人行台阶，同一方位上两个相邻人行台阶的距离不宜大于60m，隔堤应设置人行台阶。

（26）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.12条，立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于3m。

（27）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.13条，相邻储罐（组）防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于7m的消防空地。

（28）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.14条，工厂储罐（组）的专用泵区应布置在防火堤外，与储罐的防火间距应符合下列规定：

距液化烃储罐不应小于 15m；距甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 12m，距不大于 500m^{3}的甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 10m；距浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 10m，距不大于 500m^{3}的内浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 8m；工厂储罐（组）的总容量和单罐容量都不超过本标准第 5.5.1 条和第 6.2.8 条规定的车间储罐（组）总容量和单罐容量时，其专用泵区与可燃液体储罐的防火间距不限。

（29）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.16 条，可燃液体储罐的专用泵单独布置时，应布置在防火堤外，与可燃液体储罐的防火间距不限。

（30）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.17 条，储罐的阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度计、液位计、液位报警与自动联锁切断设施设置，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的有关规定。

（31）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.3.4 条，全压力式或半冷冻式液化烃储罐（组）、液氨储罐的防火堤和隔堤设置，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的规定。

（32）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.3.7 条，液化烃储罐、液氨储罐、可燃气体储罐的温度计、压力表、安全阀、液位计、液位报警与自动联锁切断设施等的设置，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的有关规定。

（33）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.4.1 条，可燃液体汽车装卸设施应符合下列规定：甲 B 、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管。装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m；无缓冲罐时，距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。甲 B、乙 A 类液体装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 8m。装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m，双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应

满足鹤管正常操作和检修的要求。甲B、乙、丙A类液体装卸车鹤位与其他液体装卸车鹤位之间距离不应小于8m。装卸场地应采用现浇混凝土地面。装卸车鹤管应采取静电消除措施；槽车，装卸台及相关管道、设备及建（构）筑物的金属构件等应做电气连接并接地。

（34）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.5.1条，甲、乙、丙类仓库距其它建筑设施的防火间距应符合该标准第4.2.9条的有关规定。

（35）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.5.2条，可能产生爆炸性气体混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。

（36）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.5.3条，桶装、瓶装甲B类液体或液化烃、液氨或液氯等的实瓶不应露天存放。

（37）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.1.3条，可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：应地上敷设，必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示。跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

（38）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.1.4条，永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。

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

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

（41）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.2.2条，进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”

字盲板，隔断阀处应设平台。

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

（43）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.1 条，甲、乙、丙类仓库的耐火等级不应低于二级。

（44）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.2 条，厂房（仓库）柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 8.1.2 的规定，厂房（仓库）其他构件的燃烧性能和耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 确定。

（45）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.3 条，甲、乙类仓库外墙保温材料的燃烧性能等级应为 A 级。

（46）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.5 条，钢结构厂房(仓库)的钢构件耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 执行。

（47）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.8 条，钢结构抗火设计、防火保护措施及防火保护工程施工质量与验收应符合现行国家标准《建筑钢结构防火技术规范》GB51249 的有关规定。

（48）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.2.2 条，仓库的高度、层数和面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

（49）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.3.2 条，仓库的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m,其下沿距室内地面不应大于 1.2m；每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不宜大于 24m；应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃,有爆炸危险的厂房(仓库)采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于 4mm；室外设置易于识别的明显

标志。

（50）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.3.4条，化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙隔开。火灾危险类别不同区域宜分别设置独立的防火分区。

（51）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.3.5条，建筑物的内部装修设计均应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016及《建筑内部装修设计防火规范》GB50222执行。

（52）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.5.4条，仓库的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016执行。

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

（54）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第7.1.4.3条，可燃及有毒液体装卸应采用密闭操作，并配置残液回收系统。具有挥发性或操作温度下课气化的可燃及有毒物料，宜设置密闭回收系统。

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

（56）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第8.2.1.3条，可能产生有毒气体泄漏的工作场所应按GB/T50493的有关规定设置有毒气体检测报警器。

（57）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第8.2.1.4条，剧毒化学品存放区应设置入侵报警系统。

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

进行减振降噪设计。

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

（60）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第9.3.2条，风向标不宜设置在易燃易爆物料设备顶部。

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

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

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

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

（65）根据《石油化工金属管道布置设计规范》第4.2.3条，管道上的阀门、法兰或活接头应靠近管廊梁布置。

（66）根据《石油化工工艺装置布置设计规范》第5.9.15条，泵的基础应高出地面100mm。

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

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

（69）根据《化工企业安全卫生设计规范》第 4.6.2 条，高速旋转或往复运动的械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。

（70）根据《化工企业安全卫生设计规范》第 5.3.4 条，化工设计中选定的各类机械设备应有噪声控制（必要时加振动）指标，设汁中应选用低噪声的机械设备，对单机超标的噪声源，在设计中应根据噪声源特性采取有效的防治措施。

（71）根据《化工企业安全卫生设计规范》第 5.5.3 条，具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。

（72）根据《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.5 条，具有化学灼伤危险的场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。

（73）根据《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及钢平台》第 4.1.1 条，距下方相邻地板或地面 1.2 m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设段防护栏杆。

（74）根据《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及钢平台》第 4.1.2 条，在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。

（75）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 3.2 条，储罐罐底标高应符合下列要求：满足泵的吸入要求；满足罐前支管道与主管道连接所需安装尺寸的要求。

（76）根据《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应设踏步。

（77）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.3 条，防火堤和隔堤不宜作为管道的支撑点。管道穿防火堤和隔堤处宜设钢制套管，套管长度不应小于防火堤和隔堤的厚度。套管两端应做防渗漏的密封处理。

（78）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.5 条，在管带适

当的位置应设跨桥，桥底面最低处距管顶（或保温层顶面）的距离不应小于80mm。

（79）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.3.6条，可燃液体管道阀门应采用钢阀。

（80）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.3.7条，储罐物料进出口管道靠近罐根处应设一个总的切断阀，每根储罐物料进出口管道上还应设一个操作阀。储罐放水管应设双阀。

（81）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.3.10条，储罐的主要进出口管道，应采用柔性连接方式，并应满足地基沉降和抗震要求。

（82）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.3.11条，温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道，应采取泄压措施。

（83）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.3.13条，储罐的进料管，宜从罐体下部接入；从罐顶或罐体上部接入时，乙、丙A类液体的进料管应延伸至距罐底200mm处，丙B类液体的进料管应将液体导向罐壁。

（84）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.4.2条，应在自动控制系统中设高、低液位报警并应符合下列规定：储罐高液位报警的设定高度，不应高于储罐的设计储存高液位；储罐低液位报警的设定高度，不应低于储罐设计储存低液位。

（85）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.4.5条，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。

（86）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.4.6条，储罐应设温度测量仪表。固定顶罐上的温度计，宜安装在罐底以上700m～1500mm处。罐内有加热器时，宜取上限，无加热器时，宜取下限。

（87）根据《储罐区防火堤设计规范》第3.1.1条，防火堤的选用应根据储存液态介质的性质确定。

（88）根据《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、电缆应从防火堤顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤时，应设置套管并应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。

（89）根据《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.5 条，防火堤内场地宜设置排水明沟。

（90）根据《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.6 条，防火堤内场地设置排水明沟时应符合下列要求：沿无培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与土堤内侧堤脚线的距离不应小于 0.5m；排水沟应采用防渗漏措施；排水明沟宜设置格栅盖板，格栅盖板的材质应具有防火、防腐性能。

（91）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 4.8.3 条，基础的埋置深度应符合下列规定：生产过程中，当有硫酸、氢氧化钠、硫酸钠等介质泄漏作用，能导致地基土产生膨胀时，埋置深度不应小于 2m；生产过程中，当有腐蚀性液态介质泄漏作用时，埋置深度不应小于 1．5m。

（92）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 4.8.4 条，基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时，基础的底面应低于储槽或地坑的底面不小于 500mm。

（93）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 5.1.4 条，地面隔离层的设置应符合下列规定：受腐蚀性介质作用且经常冲洗的地面应设置隔离层；受大量易溶盐类介质作用且腐蚀性等级为强、中时，地面应设置隔离层； 在强、中腐蚀时，受氯离子介质作用的楼层地面和苛性碱作用的底层地面，应设隔离层；在弱腐蚀时，受氯离子介质作用的楼层地面和苛性碱作用的底层地面，宜设隔离层；水玻璃混凝土地面和采用水玻璃胶泥或砂浆砌筑的块材地面，应设置隔离层。基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时，基础的底面应低于储槽或地坑的底面不小于 500mm。

（94）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 5.1.5 条，地面隔离层的材

料应符合下列规定：隔离层应具有耐腐蚀性、整体性和严密性；当面层厚度小于 30mm 且结合层为刚性材料时，隔离层不应选用柔性材料；树脂砂浆、树脂细石混凝土、树脂自流平涂料等整体地面和采用树脂胶泥或砂浆砌筑的块材地面，其隔离层应采用厚度不小于 1mm 的树脂纤维增强塑料；树脂纤维增强塑料的含胶量应不小于 45%。

（95）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 5.1.6 条，树脂砂浆、树脂细石混凝土、涂料等整体地面的找平层材料，应采用强度等级不低于 C30 的细石混凝土。

（96）甲苯、乙酸乙酯、甲醇、氯仿属于国家重点监管的危险化学品，应按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》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》的要求采取安全措施。

（97）双氧水属易制爆危险化学品，其治安防范应满足《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018）的要求，如储存场所的周界应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示储存场所周边的现场情况；出入口应安装入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置，监视和回放图像应能清晰辨别进出场所人员的面部特征和物品出入场所交接情况等。

（98）烯丙醇属于剧毒化学品，其治安防范应满足《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）的要求，如库房出入口应设置入侵报警装置和视频监控装置,监视及回放图像应能清楚辨别进出人员的体貌状况，应能清晰显示人员的活动状况；保卫值班室应配备通讯工具并操持 24h 畅通,安装紧急报警装置,出现紧急情况时能人工触发报警等。

（99）依据《石油化工储运系统泵区设计规范》（SH/T3014-2012）第 4.2.2 条，泵房的宽度，单排泵布置不宜小于 6m，双排布置不宜小于 9m。

（100）依据《石油化工储运系统泵区设计规范》（SH/T3014-2012）第

4.2.3 条，泵房的净空应满足安装、检修、操作的要求，且不应低于 3.5m。

（101）依据《石油化工储运系统泵区设计规范》（SH/T3014-2012）第 4.3.2 条，输送液态职业性接触毒物（Ⅰ、Ⅱ级）和酸碱腐蚀性液体物料的泵宜分别设置泵区。

（102）依据《石油化工储运系统泵区设计规范》（SH/T3014-2012）第 9.2 条，电动容积泵的出口管道上应设置安全阀，安全阀入口管道应设置在泵出口与切断阀之间安全阀出口管道应接至泵进口于切断阀之间的管道上，并已设置事故停车装置。

（103）依据《特种设备安全法》第三十三条的相关要求，该项目管道投入使用前或者投入使用后三十日内，应向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。并在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。

（104）利旧的设备设施应进行检测，检测合格后方可投用。

（105）依据《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 7.1.9 条的要求，槽车与储罐装卸作业应有防止管道或者装卸软管拉脱的廖所保护装置。

（106）根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》第 7.4 条，露天式存放的易制爆危险化学品大型槽罐应具有防破坏设施。

（107）根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》第 8.1.3 条，露天式储存场所出入口堆放区域或大型槽罐防止区域应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示人员的活动情况。

（108）根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》第 8.1.5 条，具有易制爆特性的易制爆化学品储存场所，其视频监控装置的防爆特性、电缆的防爆防护措施应符合 GB50058 的相关规定。

8.1.3 公辅工程

8.1.3.1 给排水

（1）根据《室外排水设计规范》第 4.1.9 条，污水管道和附属构筑物应保证其密实性，防止污水外渗和地下水入渗。

（2）根据《室外排水设计规范》第 4.3.3 条，管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定，对地基松软或不均匀沉降地段，管道基础应采取加固措施。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.3.1 条，含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道：含可燃液体的排放液；可燃气体的凝结液；与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃的水;混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.3.6 条，储罐（组）排水管应在防火堤外设置水封井，水封井和防火堤之间的管道上应设置易开关的隔断阀。

8.1.3.2 供配电

（1）根据《低压配电设计规范》第 3.1.5 条，落地式配电箱的底部应抬高，室内应高出地面 50mm 以上，室外应高出地面 200mm 以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

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

（3）根据《低压配电设计规范》第 6.1.2 条，配电线路装设的上下级保护电器，其动作特性应具有选择性，且各级之间应能协调配合。非重要负荷的保护电器，可采用的、部分选择性或无选择性切断。

（4）根据《低压配电设计规范》第 7.1.1 条，配电线路的敷设，应符合下列条件：与场所环境的特征相适应；与建筑物和构筑物的特征相适应；能承受短路可能出现的机电应力；能承受安装期间或运行中布线可能遭受的其他应力和导线的自重。

（5）根据《低压配电设计规范》第7.1.5条，布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵；电缆防火封堵的材料，应按耐火等级要求，采用防火胶泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽。

（6）根据《石油化工仪表供电设计规范》第4.1.1条，仪表及控制系统的供电，包括：控制室内的电子仪表系统；分散控制系统（DCS）、可编程序逻辑控制器（PLC）、监控和数据采集系统（SCADA）和监控计算机等系统；3、自动分析仪及其他现场仪表；火灾及可燃气体、有毒气体检测报警系统（FGS）。

（7）根据《石油化工仪表供电设计规范》第4.2.1条，仪表及控制系统的用电负荷按SH 3038规定属于一级负荷中特别重要负荷应采用UPS供电。

（8）根据《建筑设计防火规范》第10.2.2条，电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。

（9）根据《建筑设计防火规范》第10.2.4条，开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。

（10）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.1.1条，爆炸性环境的电力装置设计应符合以下规定：爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当须设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境内化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。

（11）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.3.3条，除本质安全电路外，爆炸性环境的电器线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设

备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。

（12）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.3.4条，紧急情况下，在危险场所外合适的地点或位置应采用一种或多种措施对危险场所设备断电。连续运行的设备不应包括在紧急断电回路中，而应安装在单独的回路上，防止附加危险产生。

（13）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.4.1条，爆炸性环境电缆和导线的选择应符合下列规定：在爆炸性环境内，低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且U0/U不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。在1区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在2区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于16㎜2，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接头。

（14）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.4.2条，爆炸性环境线路的保护应符合下列规定：在1区内单相网络中的相线及中性线均应装设短路保护，并采取适当开关同时断开相线和中性线。对3～10kV电缆线路宜装设零序电流保护，在1区内保护装置宜动作于跳闸。

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

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

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

8.1.3.3 防雷防静电

（1）根据《建筑物防雷设计规范》第3.0.3条，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物：具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者；具有2区或22区爆炸危险场所的建筑物；有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。

（2）根据《建筑物防雷设计规范》第4.1.1条，各类防雷建筑物应采取防直击雷的外部防雷装置并应采取防闪电电涌侵入的措施。具有2区爆炸危险环境的第二类防雷建筑物尚应采取防雷电感应的措施。

（3）根据《建筑物防雷设计规范》第4.1.2条，各类防雷建筑物应设内部防雷装置。1、在建筑物的地面层处，以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接：建筑物金属体，金属装置，建筑物内系统，进出建筑物的金属管线。2、除本条1款的措施外，尚应考虑外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间的间隔距离。

（4）根据《建筑物防雷设计规范》第4.3.1条，第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录B的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于10m×10m或12 m×8 m的网格。接闪器之间应互相连接。

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

（6）根据《建筑物防雷设计规范》第4.3.4条，第二类防雷建筑物外

部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。

（7）根据《建筑物防雷设计规范》第 4.3.7 条，具有 2 区爆炸危险环境的第二类防雷建筑物，其防雷电感应的措施应符合下列要求：1、建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或共用接地装置上。2、平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处也应跨接。但长金属物连接处可不跨接。3、建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不应少于两处。

（8）根据《建筑物防雷设计规范》第 4.5.6 条，在建筑物引下线附近保护人身安全需采取的防接触电压和跨步电压的措施，应符合下列规定：防接触电压应符合下列规定之一：①利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不少于 10 根柱子组成的自然引下线，作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的。②引下线 3m 范围内地表层的电阻率不小于 50kΩm，或敷设 5cm 厚沥青层或 15 cm 厚砾石层。③外露引下线，其距地面 2.7m 以下的导体用耐 1.2/50μs 冲击电压 100 kV 的绝缘层隔离，或用至少 3mm 厚的交联聚乙烯层隔离。④用护栏、警告牌使接触引下线的可能性降至最低限度。防跨步电压应符合下列规定之一：①利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不少于 10 根柱子组成的自然引下线，作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内。②引下线 3m 范围内土壤地表层的电阻率不小于 50ｋΩm。或敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层。③用网状接地装路对地面作均衡电位处理。④用护栏、警告牌使进入距引下线 3m 范围内地面的可能性减小到最低限度。

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

（10）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 4.2.3 条，防直击雷的接闪器设计，应符合下列规定：应利用生产设备的金属实体作为防直击雷的接闪器；用作接闪器的生产设备应为整体封闭、焊接结构的金属静设备，转动设备不应用作接闪器；用作接闪器的生产设备应有金属外壳,其易受直击雷的顶部和外侧上部应有足够的厚度,钢制设备的壁厚应大于或等于 4mm。

（11）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 4.2.4 条，易受直击雷击且在附近高大生产设备、框架和大型管架(已用作接闪器)等的防雷保护范围之外的下列设备，应另行设置接闪器：转动设备；不能作为接闪器的金属设备；非金属外壳的静设备。

（12）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 4.2.6 条，防直击雷的引下线设计，应符合下列规定：高大、耸立（坐地）的生产设备应利用其金属壳体作为引下线；生产设备通过框架或支架安置时,应优先利用金属框架作为引下线；高大炉体、塔体、桶仓，大型设备、框架等应至少使用两根引下线，引下线的间距不应大于 18m；在高空布置、较长的卧式容器和管道（如送往火炬的管道)应在两端设置引下线，长度超过 18m 时应增加引下线数量；引下线应以尽量直的和最短的路径直接引到接地体，应有足够的截面和厚度，并在地面以上加机械保护；利用柱内纵向主钢筋作为引下线时，柱内纵向主钢筋应采用箍筋绑扎或焊接。

（13）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 4.2.7 条，防感应雷的设计,应符合下列规定：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）；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。

（14）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 4.2.8 条，防雷的接地装

置设计，应符合下列规定：利用金属外壳作为接闪器的生产设备,应在金属外壳底部分两处接到接地体；上述第 4.2.4 条规定另行设置的接闪器(针状、线状和网状的)，均应有引下线直接接到接地体；防直击雷用的每根引下线所直接连接的接地体,其冲击接地电阻不应大于 10Ω;防感应雷用的接地体,其工频接地电阻不应大于 30Ω;防直击雷用的接地体应与防感应雷和电力设备用的接地体连接成一个整体的接地系统。

（15）根据《防止静电事故通用导则》第 6.1.2 条，在静电危险场所，所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体应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应作间接接地。

（16）根据《防止静电事故通用导则》第 5.4 条，所有静电危害场所应设立明显的危险标志。静电危害场所必须有接地点、应使用的防静电用品、必备的衣物等。

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

（18）根据《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份均应接地。

（19）根据《导（防）静电地面设计规范》第 3.1.3 条，下列场所均应采用导（防）静电地面：有易燃易爆物质的场所；有静电敏感的电气或电子元件、组件和设备的场所；因人体静电放电对产品质量或人身安全带来危害的场所。

（20）根据《导（防）静电地面设计规范》第 4.2.4 条，易燃易爆场所裸露出地面直接接地的预埋金属套管、地脚螺栓等，均应采用防静电材料对金属裸露部分进行缠绕或涂敷。

（21）根据《导（防）静电地面设计规范》第5.2.5条，易燃易爆气体的生产场所，应采用水泥类不发火导静电地面。

（22）根据《导（防）静电地面设计规范》第6.1.5条，静电接地网（带）与接地干线的连接必须牢固，每块地面的接地网（带）与接地干线的连接不应少于2处。

（23）根据《导（防）静电地面设计规范》第6.2.3条，接地网（带）的引出端应避开人流、物料集中的区域。

（24）根据《石油化工仪表接地设计规范》第2.5.2条，仪表及控制系统防雷接地不得与独立避雷装置共用接地装置。

（25）根据《建筑物防雷设计规范》第6.1.2条，当电源采用TN系统时，从建筑物总配电箱起供电给本建筑物内的配电线路和分支线路必须采用TN-S系统。

8.1.3.4 通风

（1）根据《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》第4.1.10条，设计局部排风或全面排风时，应首先采用自然通风，当自然通风达不到生产工艺要求时，应辅以机械通风或采用自然通风与机械的联合通风。

（2）根据《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》第4.3.2条，全面或局部排风系统，应直接从有害物质放散地点或室内污染最严重的地带排风，污染气流不得从操作地带和经常有人停留的地带通过。

（3）根据《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》第4.3.7条，在有害物质的放散点（如装料、卸料口等）应装设局部排风罩，排风罩宜采用与工艺设备组合一体的密闭罩。

（4）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第6.4.1条，对可能突然放散大量有毒气体、有爆炸危险气体或粉尘的场所，应根据工艺设计要求设置事故通风系统。

（5）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第6.4.2条，事

故通风系统的设置应符合下列规定：放散有爆炸危险的可燃气体时，应设置防爆通风系统或诱导式事故排风系统；事故通风可由经常使用的通风系统和事故通风系统共同保证。

（6）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第6.4.3条，事故通风量宜根据工艺设计条件通过计算确定，且换气次数不应小于12次/h。房间计算体积应符合下列规定：当房间高度小于或等于6m时，应按房间实际体积计算。

（7）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第6.4.6条，工作场所设置有有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时，事故通风装置应与报警装置连锁。

（8）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第6.4.7条，事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。

8.1.3.5 电信、自动控制

（1）该项目甲苯、乙酸乙酯、甲醇、氯仿为重点监管危险化学品，根据《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）等文件的要求，相关储存设施应设计符合要求的安全仪表系统。

（2）甲苯、乙酸乙酯、甲醇、氯仿应按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》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》的要求采取安全措施，重点储罐需设置紧急切断装置。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.8.1条，应根据精细化工生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.8.3条，精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施：存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的

要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.8.4条，使用或生产可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。

（6）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.3条，可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

（7）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.5条，可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检测报告；参与消防联动的报警控制单元应采用取得国家消防电子产品质量监督检验中心型式检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。

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

（9）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.9

条，可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。

（10）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.2 条，检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m～0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0. m～1m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m～1m。

（11）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.1.1 条，可燃气体和有毒气体检（探）测器的检（探）测点，应根据气体的理化性质、释放源的特性、生产场地布置、地理条件、环境气候、操作巡检路线等条件，选择气体易于积累和便于采样检测之处布置。

（12）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.1.3 条，下列可能泄漏可燃气体的主要释放源应布置检测点：液体泵的动密封；液体采样口和气体采样口；液体（气体）排液（水）口和放空口；经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。

（13）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.2.2 条，释放源处于封闭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水平距离不宜大于 5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源水平距离不宜大于 2m。

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

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

（16）根据《石油化工仪表及管道伴热和绝热设计规范》第 5.1.1 条，

不能满足最低环境温度要求的检测仪表，应设置伴热系统。

（17）根据《石油化工分散控制系统设计规范》第3.1.1条，所选用的DCS应是集成的、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。

（18）根据《石油化工分散控制系统设计规范》第3.2.2条，系统应有数据存储的功能，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。

（19）根据《石油化工分散控制系统设计规范》第6.2.1.1条，不同建筑物之间的DCS网络应采用光缆进行连接。

（20）根据《石油化工分散控制系统设计规范》第6.2.1.2条，工厂管理网与DCS的过程控制网之间应设置防火墙。

（21）根据《石油化工分散控制系统设计规范》第6.2.2.1条，DCS严禁采用无线网络。

（22）根据《石油化工分散控制系统设计规范》第6.2.2.2条，采用无线网络的控制系统及仪表设备不得接入DCS网络。

（23）根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》第4.1条，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。

（24）根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》第4.3条，设计选用的仪表应为经国家授权机构批准并取得制造许可证的合格产品，不得选用未经工业鉴定的研制仪表，除特殊要求外，仪表宜选用供货商的标准系列产品。

（25）根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》第4.4条，在爆炸危险区内应用的电子式仪表应取得国家授权防爆认证机构颁发的《产品防爆合格证》；计量仪表应取得国家授权机构颁发的《制造计量器具许可证》或《计量器具型式批准证书》；属于消防电子产品的火灾、可燃气体检测及报价等

仪表应取得公安部消防产品合格评定中心颁发的《中国国家强制性产品认证证书》。

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

（27）根据《石油化工仪表接地设计规范》第 4.1.2 条，装有仪表或者控制系统的金属盘、台、箱、柜、架等宜实施保护接地。

（28）根据《石油化工仪表接地设计规范》第 4.1.4 条，非爆炸危险环境中，供电电压低于 36V 的现场仪表金属外壳、金属保护箱、金属接线箱，可不实施保护接地,但对于可能与高于 36V 电压设备接触的应实施保护接地。

（29）根据《石油化工仪表接地设计规范》第 4.1.5 条，爆炸危险环境中，非本质安全系统的现场仪表金属外壳、金属保护箱、金属接线箱应实施保护接地，本质安全系统的现场仪表金属外壳、金属保护箱、金属接线箱可不实施保护接地。

（30）根据《石油化工仪表系统防雷工程设计规范》第 6.3.1 条，仪表系统的接地连接控制室内的所有金属结构、管道、支架、金属活动地板等应进行等电位连接。应采用直接与接地连接导体连接，或采用导线与接地连接导体连接的方式。连接导线应采用截面积不小 $4m^2$、长度不大于 0.5m 的多股绞介绝缘铜线，接地连接导体应采用截而积为 4×40mm^2（厚×宽）的热镀锌扁钢或不锈钢。连接导线和接地连接导体应按本规范 6.6.4 条的方法连接。

（31）根据《石油化工仪表系统防雷工程设计规范》第 6.6.1 条，金属设备、框架的等电位连接、控制室内的等电位连接应采用截面积 4mm×4mm（厚×宽）的热镀锌扁钢（或不锈钢）作为连接导体。对于相同的截而积，宜采用扁平形状或管状的导体。

（32）根据《石油化工仪表系统防雷工程设计规范》第 9.2 条，现场仪表的金属外壳、仪表保护箱、接线箱及机柜的金属外壳应就近接地或与接地的金属体相连接。现场仪表金属外壳可以通过金属安装支架或金属设各自然

接地。金属设备、容器、塔器和操作平台上的现场仪表应与设备和操作平台进行等电位连接。位于 1 区爆炸危险场所的仪表及金属支架，应防止出现连接间隙，避免雷电流引起火花。非金属设备顶部安装的仪表，应就近接地。现场仪表应拉本规范第 6.3.1 条进行连接。

（33）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.1 条，当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V 交流/1500V 直流以下的电源系统的接地应符合下列规定：爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型；危险区中的 TT 型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器；3、爆炸性环境中的 IT 型电源系统应设置绝缘监测装置。

（34）根据《电力工程电缆设计规范》第 3.1.1 条，控制电缆应选用铜导体。

（35）根据《电力工程电缆设计规范》第 3.4.2 条，常用电缆的绝缘类型的选择，应符合下列规定：低压电缆宜选用聚氯乙烯或交联聚乙烯型挤塑绝缘类型，中压电缆宜选用交联聚乙烯绝缘类型。明确需要与环境保护协调时，不得选用聚氯乙烯绝缘电缆。

（36）根据《电力工程电缆设计规范》第 3.6.2 条，下列情况的回路，相互间不应合用同一根控制电缆：弱电信号、控制回路与强电信号、控制回路。低电平信号与高电平信号回路。交流断路器分相操作的各相弱电控制回路。

（37）根据《电力工程电缆设计规范》第 3.6.10 条，强电控制回路导体截面不应小于 1.5㎜^{2}，弱电控制回路不应小于 0.5㎜^{2}。

8.1.3.6 消防系统

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 9.3.8 条，厂房、仓库、辅助用房及独立设置的办公楼、浴室、餐厅等配套用房的室外消火栓、室内消火栓设计流量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第9.3.10条，甲、乙、丙类液体储罐（区）消防用水量应按储罐固定（或移动）冷却水量、泡沫配置水量和罐区室外消火栓设计流量之和确定，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974及《水喷雾灭火系统技术规范》GB50219的规定。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第9.3.11条，甲、乙、丙类液体储罐（区）采用低倍数泡沫灭火系统应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《泡沫灭火系统设计规范》GB50151的规定。储罐区泡沫站设置应符合下列规定：1应布置在防火堤外的非爆炸危险区；2与可燃液体储罐的防火间距不应小于20m。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第9.3.12条，全压力式和半冷冻式液氨储罐消防用水量应按固定冷却水系统设计流量及罐区室外消火栓设计流量之和确定，并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974、《水喷雾灭火系统技术规范》GB50219的规定。

（5）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第7.3.10条，室外消防给水引入管当设有倒流防止器，且火灾时因其水头损失导致室外消火栓不能满足本规范第7.2.8条的要求时，应在该倒流防止器前设置一个室外消火栓。

（6）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第8.3.6条，在寒冷、严寒地区，室外阀门井应采取防冻措施。

（7）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第8.3.7条，消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置，应设置永久性固定标识。

（8）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第9.6.3条，可燃液体地上储罐防火堤内灭火器的配置应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160的规定。根据《石油化工企业设计防火标准》第8.9.5条，可燃气体、液化烃和可燃液体的地上罐组宜按防火堤内面积每400m^{2}配置1个手提式灭火器，但每个储罐配置的数量不宜超过3个。建筑内灭火器的配

置按照《建筑灭火器配置设计规范》第6.2.2条的最低配置基准配置。

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

（10）甲醇钠、硫酰氯、氯化亚砜等物质禁止用水灭火，消防设计中应考虑上述物质储存场所的灭火方式。乙醇、甲醇不可使用水溶性泡沫，灭火剂选用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

（11）仓储场所的消防管理应按照《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）的要求，落实消防安全责任，积极进行消防安全培训，按要求进行防火检查和巡查，严格用电、用火和消防器材管理等。

8.1.4 安全管理

（一）现有装置区域内的施工安全

该项目开工建设可能涉及动火、断路、高处、盲板抽堵、动土、临时用电、吊装、受限空间等高危作业，施工过程中应应按照GB30871的要求采取安全措施，注意如下问题：

（1）动火作业

动火作业应进行申报审批，应有专人监火，动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其它有效的安全防火措施，配备足够适用的消防器材；应将其与系统彻底隔离，并进行清洗、置换，取样分析合格后方可动火作业。

（2）断路作业

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

（3）高处作业

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

（4）盲板抽堵作业

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

（5）动土作业

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

（6）临时用电

施工现场供电线路、电气设备的安装、维修保养及拆除工作，必须由专业人员进行。作业人员必须是经过专业安全技术知识培训和考试合格，取得特种工种作业操作证的电工并持证上岗，并设专人负责。每天对现场用电设备、设施、线路进行两次例行巡视检查，发现问题及时停电检修并监护，同时报有关领导组织处理，所有设备、设施、线路要防护到位。设备设施要保持整洁有效。建立临时用电安全技术档案制度。对施工现场的用电设备、线路等按规定每月至少检查二次，并做好检查记录，进行存档。

（7）吊装

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

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

（8）受限空间

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

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

此外，根据《建设工程安全生产管理条例》第二十六条、第三十七条和第四十九条，开工前应做好施工方案和事故应急救援预案，对外来施工人员必须进行安全教育和施工过程的监督管理。

（二）相关制度、规程、预案的完善

（1）建设单位应结合该项目的实际情况完善本单位安全生产责任制、安全生产规章制度；组织制定该项目的操作规程；保证本单位安全生产投入的有效实施。督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；组织制定并实施该项目的生产安全事故应急预案；及时、如实报告生产安全事故。

（2）根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》第（七）条，化工企业和施工单位都应当按照国家有关安全生产法律法规和标准规范的要求，结合企业实际，建立健全与检维修作业安全管理相关的责任制、检维修管理制度和特殊作业管理制度。此外，化工企业还要建立健全承包单位管理制度，建立化工企业检维修作业安全生产激励和约束机制，提升检维修作业安全管理水平。

（3）建设单位应针对可能发生的泄漏、火灾、爆炸、中毒窒息等重大

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

（4）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 4.1 条，危险化学品单位应急救援物资应根据本单位危险化学品的种类、数量和危险化学品事故的可能造成的危害进行配置。

（5）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 4.2 条，应急救援物资应符合实用性、功能性、安全性、耐用性以及单位实际需要的原则，应满足单位员工现场应急处置和企业应急救援队伍所承担救援任务的需要。

（三）人员培训

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

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

（四）其它

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

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

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

（4）设计、监理、施工单位应具备相应的资质。

（5）根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》第 6.1 条，易制爆危险化学品从业单位应设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作。

（6）根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》第 6.2 条易制爆危险化学品从业单位应设置保管员，如实登记易制爆危险化学品的销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息，并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。

（7）根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》第 6.3 条，易制爆危险化学品从业单位应将治安保卫机构、治安保卫人员、保管员的设置情况报县级公安机关备案。

8.1.5 应急救援措施

（1）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 6 条，在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备应符合表 1 的要求。

（2）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 7.1 条，企业应急救援队伍应急救援人员的个体防护装备配备应符合表 2 的要求。

（3）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 7.2.1 条企业应急救援队伍抢险救援车辆配备数量应符合表 3 的要求。

（4）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 7.2.2 条企业

应急救援队伍抢险救援车辆品种，宜符合表 4 的要求，生产、储存剧毒或高度危险化学品的单位宜配备气体防护车。

8.2 项目设立安全评价结论

根据对该项目危险、有害因素分析和定性、定量评价结果，沈阳万益安全科技有限公司对大连天源基化学有限公司生产附属设施改造项目设立安全评价结论如下：

8.2.1 主要危险、有害因素分析结果

该项目涉及的主要化学品异丙醇、甲苯、乙酸乙酯、丙酮、乙醇等30种为危险化学品，其他为非危险化学品。其中，甲苯、乙酸乙酯、甲醇、氯仿为重点监管危险化学品。

该项目不构成危险化学品重大危险源。

该项目的主要危险、有害因素为火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫、电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、振动与噪声、冻伤等。其中，火灾爆炸、中毒窒息危险等级为III级（危险级），容器爆炸、灼烫、电伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、噪声与振动危险等级为II级（临界级），均应给予足够重视。

8.2.2 主要危险、有害因素评价结果

（1）通过安全检查表法进行符合性检查，该项目的周边环境及平面布置符合要求；天源基化学现有安全管理情况能够满足该建设项目的要求，并拟根据该项目的实际情况进一步完善；拟采用的工艺、设备不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。

（2）通过预先危险性分析法分析可知，属于III级（危险级）。

（3）通过定量风险评价法分析评价可知，该项目3e-7个人风险等值线内不存在高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标；社会风险曲线也未进入到不可接受区，计算结果满足《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）和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中关于外部安全防护距离和风险基准的

有关要求。风险曲线图见附录C.0.6。

8.2.3 应重视的安全对策措施

针对该项目的主要危险有害因素，建设单位和设计单位应重视本报告中提出的安全对策措施，并在该项目安全设施设计专篇和建设施工中予以落实，确保拟建项目所涉建构筑物和设备设施的布局满足相关技术标准的要求；电气设备的选择满足防爆要求。切实做到建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，确保项目安全运行。

8.2.4 总体结论

根据《精细化工企业工程设计防火标准》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》、《石油化工企业职业安全卫生设计规范》等国家及行业相关技术标准的要求，对大连天源基化学有限公司生产附属设施改造项目进行了全面分析和评价。本评价认为：大连天源基化学有限公司生产附属设施改造项目的工艺所涉设备设施的布局合理，拟采用的工艺、技术成熟、可靠，公用及辅助工程满足项目需求，若在设计中落实本评价提出的安全对策措施，则项目潜在的风险是可以接受的。

综上所述，大连天源基化学有限公司生产附属设施改造项目符合设立安全条件。

9 与建设单位交换意见的情况结果

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

附件 被评价单位提供的原始资料目录

1、营业执照

2、土地使用证

3、《大连市企业投资项目备案文件》（大金普发改备〔2020〕187号）

4、车间罐区改造统计（管线）

5、压力管道明细表

6、平面布置图

7、工艺流程图