

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备情况	1
1.2 评价目的	2
1.3 评价对象及范围	2
1.4 评价工作程序	3
2 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	5
2.2 地理位置、用地面积和生产或储存规模	6
2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存	11
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 储运设施	17
2.6 配套和辅助工程名称、能力、介质来源	18
2.7 主要装置（设备）和设施及特种设备	27
2.8 安全管理组织机构及劳动定员	29
3 危险、有害因素和固有的危险、有害程度	30
3.1 物料的危险、有害因素分析结果	30
3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果	34
3.3“两重点、一重大”、特别管控危险化学品	34
3.4 外部安全防护距离	35
4 评价单元的划分及理由说明	36

5 采用的安全评价方法及理由说明	37
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	38
6.1 固有危险程度的分析结果	38
6.2 风险程度分析结果	41
7 安全条件和安全生产条件的分析结果	44
7.1 安全条件分析	44
7.2 安全生产条件的分析	50
7.3 事故案例分析	66
8 结论和建议	67
8.1 结论	67
8.2 建议	67
9.与建设单位交换意见的情况结果	70
附录 A 选用的安全评价方法简介	71
A.1 安全检查表法	71
A.2 危险度评价法	71
A.3 池火灾事故模型评价法	72
附录 B 危险、有害因素分析	75
B.1 主要物料危险、有害因素	75
B.2 生产过程中的危险、有害因素	82
B.3 重大危险源辨识	96
附录 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程	100

C.1 安全检查表	100
C.2 危险度评价法	124
C.3 池火灾事故模型评价法	124
C.4 多米诺效应计算	128
附录 D 评价依据	130
D.1 国家有关法律法规	130
D.2 部门规章、文件	131
D.3 标准规范	135
D.4 参考资料	137
评价结论汇总表	138
企业提供资料	140
附件 1：营业执照	140
附件 2：土地使用证	141
附件 3：特殊建设工程消防验收意见书	147
附件 4：危险化学品登记证	148
附件 5：项目备案确认书	151
附件 6：危险化学品建设项目安全许可意见书（设立）	152
附件 7：危险化学品建设项目安全许可意见书（设计）	153
附件 8：雷电防护装置检测报告	154
附件 9：安全管理机构成立文件和安全管理人員任命文件	162
附件 10：主要负责人和安全管理人員学历和培训证明	164
附件 11：压力容器定期检验报告、使用标志和台账	168
附件 12：压力管道台账	174

附件 13: 可燃气体报警器检定证书及台帐	175
附件 14: 压力表检定证书及台帐	181
附件 15: 防爆电气检测报告	186
附件 16: 特种作业人员资格证及台账	191
附件 17: 消防设施检测报告	192
附件 18: 安全生产责任制清单、安全管理制度清单、操作规程目录	195
附件 19: 设计单位营业执照和资质证书	204
附件 20: 施工单位营业执照和资质证书	206
附件 21: 监理单位营业执照和资质证书	211
附件 22: 工程移交单	213
附件 23: 施工情况总结报告	215
附件 24: 监理总结	225
附件 25: “三查四定”表	238
附件 26: 应急预案备案表及演练记录	239
附件 27: 工伤保险和安责险缴费证明	244
附件 28: 试生产方案、总结报告和试生产记录	274
附件 29: 设计变更单	289
附件 30: 竣工图	292
整改确认报告（现场勘查）	293
自主评审文件	295
专家评审意见	321
评价报告修改说明	322
整改确认报告（专家评审意见）	323

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

沈阳友谊化工制造有限公司（以下称“友谊化工”），坐落于辽宁省沈阳市经济技术开发区沈西五东路 10 号，其建设的 1 套航空、航天专用化工产品制造装置和 1 座化工原料罐组分别于 2009 年 1 月 21 日和 2009 年 12 月 14 日取得原沈阳市安全监督管理局下发的设立和设计的安全许可意见书。该项目于 2010 年 7 月开始施工，于 2024 年 11 月 20 日竣工，于 2025 年 1 月开始进行试生产，并分别于 2025 年 4 月 9 日和 2025 年 7 月 8 日申请试生产延期，试生产时间至 2026 年 1 月 15 日。总体看，其试生产情况良好，未发生生产安全事故。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》《关于印发<辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>的通知》的有关规定，建设项目在投入生产和使用前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收，作出建设项目安全设施竣工验收是否通过的结论。建设项目安全验收评价报告是建设项目安全设施竣工验收的要件之一。为此，友谊化工特委托沈阳万益安全科技有限公司对航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目进行安全设施竣工验收评价。

沈阳万益安全科技有限公司与友谊化工签订了技术服务合同后，随即组成了安全评价项目组，到建设单位现场进行勘察，与建设单位协商确定安全评价对象和范围。在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况 after，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，对友谊化工航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目安全设施进行安全验收评价，并编制本安全验收评价报告。

本安全验收评价报告在编制过程中得到友谊化工有关领导和同志的大力支持，在此表示感谢。对其存在的疏漏和不足之处，敬请领导和专家指正。

1.2 评价目的

在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查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的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急预案建立情况，确定建设项目满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，为当地政府负有安全生产监督管理职责的部门实施行政许可和日常监督管理提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，编制和完善安全管理规章制度，制定安全防范措施，为实现安全生产提供技术支持。

1.3 评价对象及范围

本次安全评价的对象是友谊化工航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目。安全验收评价范围包括：综合楼、生产厂房（内部设置 1 套航空、航天专用化工产品制造装置，室外布置 VOC 装置）、库房（包括危废间）、原料罐组（内部设置 26 座 60m³卧罐）、门卫、消防水泵房、消防水池、事故水池及厂内工艺管道及公辅工程。

评价内容包括周边环境及总平面布置、生产工艺、储运设施、相关的给排水、供配电、防雷防静电、自动控制、电信、采暖、通风、空调、氮[压缩]和消防等公辅工程，以及安全管理等。

航空、航天专用特种涂料、密封胶、润滑油、特种切削液生产装置尚未建设，其相关设备设施有生产区域故不在本次评价范围内。

危险化学品生产许可证取证范围为生产厂房（内部设置 1 套航空、航天专用化工产品制造装置，室外布置 VOC 装置）及相关的给排水、供配电、

防雷防静电、自动控制、电信、采暖、通风、空调、氮[压缩]和消防等公辅工程，以及安全管理等。原料罐组不在危险化学品生产许可证取证范围内。

1.4 评价工作程序

安全验收评价的程序包括：前期准备、安全评价、与建设单位交换意见、编制安全设施竣工验收安全评价报告。

本次安全验收评价的评价程序，如图 1.4-1 所示：

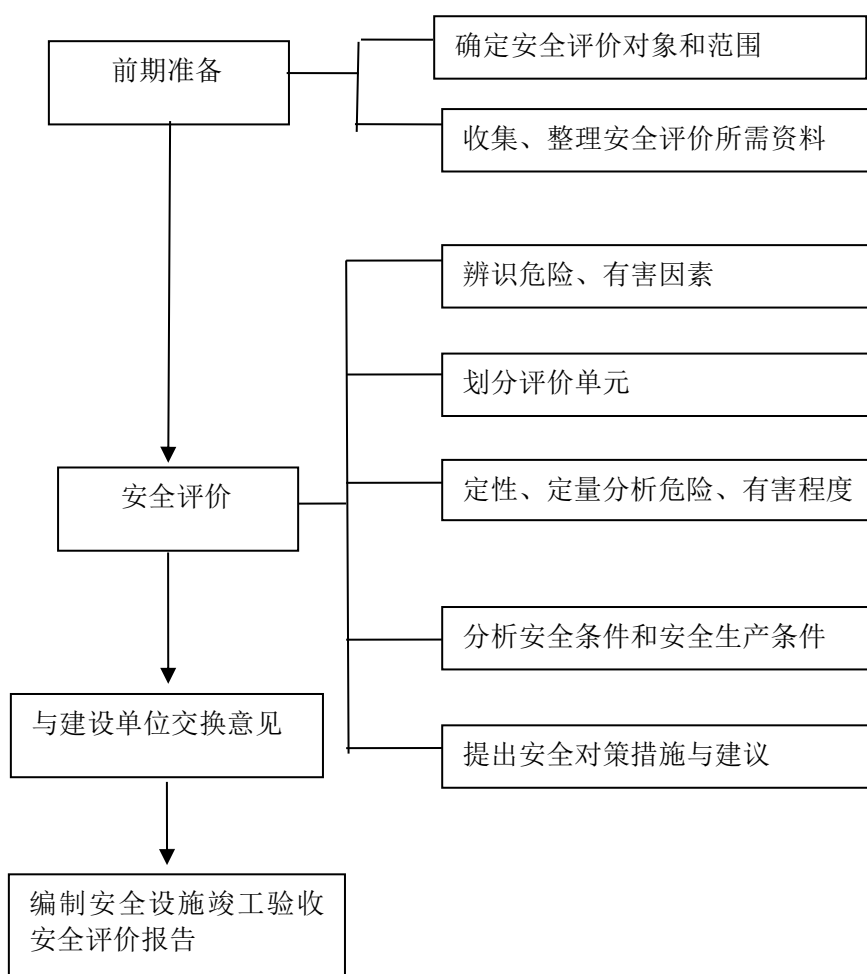


图 1.4-1 安全验收评价程序框图

2 项目概况

友谊化工成立于 1988 年 3 月 30 日，住所位于沈阳市道义经济开发区正义三路，法定代表人为余连升，公司类型为有限责任公司，经营范围：一般项目为专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品），涂料制造（不含危险化学品），涂料销售（不含危险化学品），密封胶制造，润滑油加工、制造（不含危险化学品），润滑油销售，货物进出口，非居住房地产租赁（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。2009 年 2 月，友谊化工搬迁至在沈阳经济技术开发区沈西五东路 10 号（即现有厂区位置）。

友谊化工公司现有员工 22 人，配备 2 名专职安全管理人员（其中 1 人为注册安全工程师）。该项目为新建危险化学品建设项目。

该项目在生产厂房内设置 1 套航空、航天专用化工产品制造装置，用于生产航空、航天专用稀释剂和清洗剂（均属于危险化学品）；厂内设置 1 座原料罐组，内部设置 26 座 60m³ 卧罐，用于储存、经营化工原料，但罐组内的化工原料均不向生产厂房提供原料。航空、航天专用化工产品制造装置采用桶装原料泵入搅拌罐的加料方式。

该项目由辽宁安科安全评价有限公司编制设立安全评价报告，由具有化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级的沈阳石油化工设计院有限公司完成工程设计及安全设施设计专篇的编制工作；自 2010 年 7 月开始，由具有石油化工工程施工总承包贰级资质的沈阳东北制药装备制造安装有限公司开始施工，同时，由化工石油工程监理乙级资质的沈阳爱乐盟工程顾问有限公司进行监理。该项目于 2024 年 12 月工程竣工，2025 年 1 月 16 日开始投入试生产。目前，该项目安全设施运行情况良好，工艺装置生产过程稳定，产品规格及产量满足达到设计指标，试生产期间未发生

生产安全事故。

该项目总投资 5000 万元。

该项目于 2009 年按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2006）的要求进行设计，并于 2010 年 7 月进行建设，早于《国家安全监管总局 住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）和《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）的实施时间，故本次评价采用《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 年版）进行评价。

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

国内航空、航天稀释剂和清洗剂的生产均采用原料物理混合的工艺路线，无化学反应。目前，国内各生产厂家生产状况良好，未发生安全事故。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令〔2023〕7 号），该项目不属于限制类、落后类、淘汰类项目。

根据《国家安全监管总局关于印发<淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）>的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发<淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）>的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），该项目未采用淘汰落后工艺技术或设备，

该项目已于 2008 年 6 月 10 日取得《辽宁省沈阳市企业投资项目备案

确认书》（沈化备[2008]15 号），符合国家产业政策。

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

该项目位于沈阳经济技术开发区沈西五东路 10 号。厂区北侧为沈阳裕丰源化工有限公司，东侧为沈阳百盛化工有限公司，西侧为沈阳樊创实业有限公司和沈阳天峰生物制药有限公司，南侧为北渠岸路。

该项目地理位置，见图 2.2-1；厂外周边环境情况，见图 2.2-2；与厂外周边环境的防火距离，见表 2.2-1。



图 2.2-1 项目地理位置图

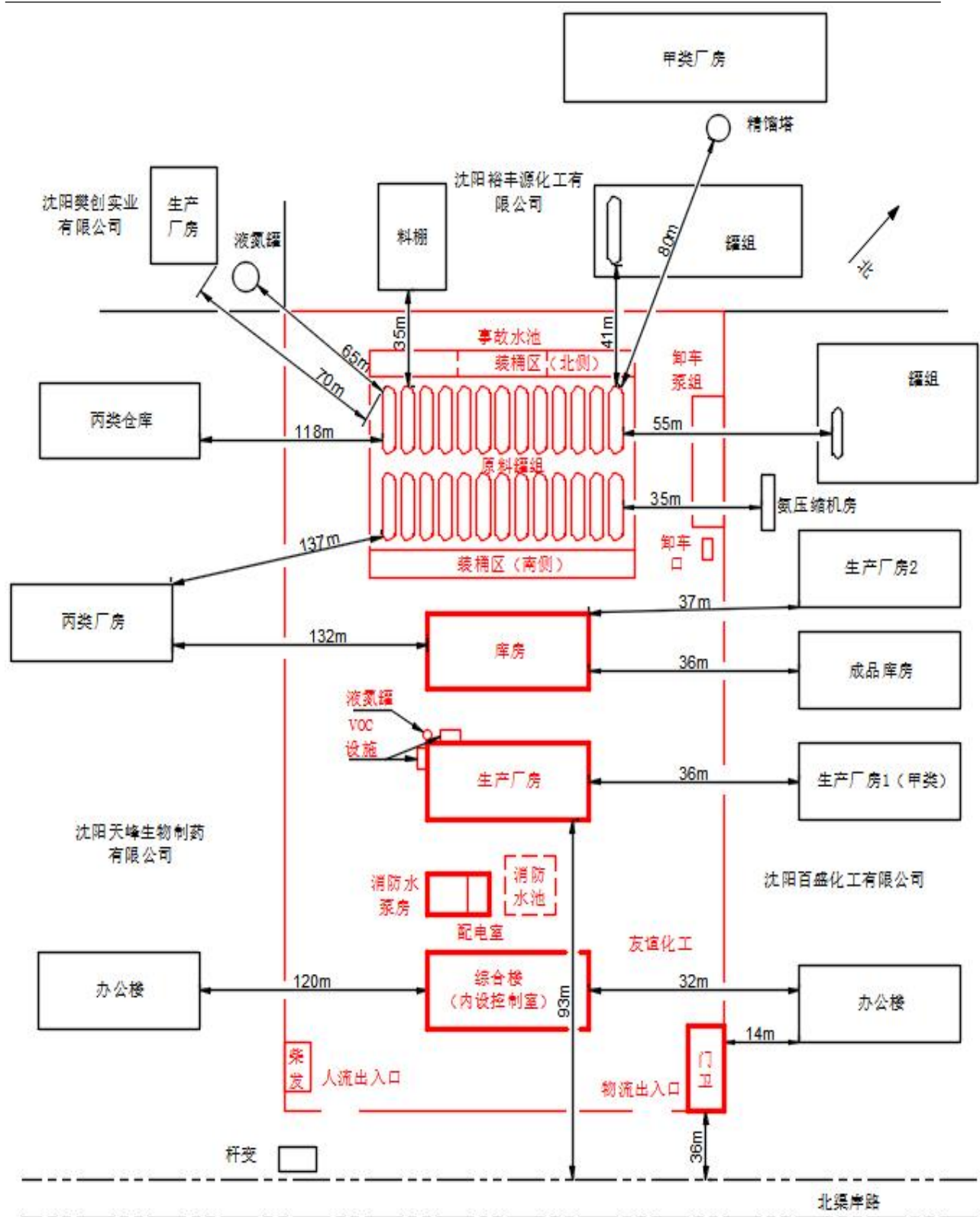


图 2.2-2 项目周边情况示意图

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

表 2.2-1 与厂外周边环境的防火距离 (m)

设施名称	方位	周边设施	实际距离	标准要求间距	依据	结论
门卫(其他民建, 二级)	南	北渠岸路(厂外道路路边)	36	—	—	符合
	东	沈阳百盛化工有限公司办公楼(其他民建, 二级)	14	6	GB 50016-2014(2018年版)第 5.2.2 条	符合
综合楼(其他民建, 二级)	东	沈阳百盛化工有限公司办公楼(其他民建, 二级)	32	6		符合
	西	沈阳天峰生物制药有限公司办公楼(其他民建, 二级)	120	6		符合
生产厂房(甲类, 二级)	东	沈阳百盛化工有限公司生产厂房 1(甲类, 二级)	36	12	GB 50016-2014(2018年版)第 3.4.1 条	符合
	南	北渠岸路(厂外道路路边)	93	15	GB 50016-2014(2018年版)第 3.4.3 条	符合
库房(甲类第 1、2、5、6 项, 二级)	东	沈阳百盛化工有限公司成品库房(甲类)	36	20	GB 50016-2014(2018年版)第 3.5.1 条	符合
	东	沈阳百盛化工有限公司生产厂房 2(甲类, 二级)	37	12		符合
	西	沈阳天峰生物制药有限公司丙类厂房	132	12		符合
罐组储罐(甲类, 卧罐, $V_{总}=1368m^3$)	东	沈阳百盛化工有限公司氨压缩机房(其他建筑, 二级)	35	25	GB 50016-2014(2018年版)第 4.2.1 条	符合
	东	沈阳百盛化工有限公司罐组储罐(甲类, 卧罐)	55	≥ 0.8	GB 50016-2014(2018年版)第 4.2.2 条、4.2.3 条 3)	符合
	北	沈阳裕丰源化工有限公司罐组储罐组(甲类, 卧罐)	41	≥ 0.8		符合
	北	沈阳裕丰源化工有限公司料棚(半露天)	35	—	—	符合
	北	沈阳裕丰源化工有限公司甲类厂房(二级, 其他建筑)室外的精馏塔	80	$25 \times (1-25\%) = 31.25$	GB 50016-2014(2018年版)第 4.2.1 条及注 3	符合
	西	沈阳樊创实业有限公司液氮罐(戊类)	65	—	—	符合
	西	沈阳樊创实业有限公司生产厂房(其他建筑, 二级)	70	25	GB 50016-2014(2018年版)第 4.2.1 条	符合
	西	沈阳天峰生物制药有限公司丙类仓库(其他建筑, 二级)	118	25		符合
	西	沈阳天峰生物制药有限公司丙类厂房(其他建筑, 二级)	137	25		符合

2.2.2 用地面积

该项目建于沈阳经济技术开发区沈西五东路 10 号, 占地面积为 16003.37m²。

2.2.3 生产规模和储存规模

该项目生产规模，见表 2.2-2。

表 2.2-2 产品方案表

序号	产品		产量 (t/a)	火灾危险性	储存位置	最大储存量	储存方式
1	航空、航天专用稀释剂	涂料用稀释剂-01	200	甲类	库房隔间 1	18	桶装
		涂料用稀释剂-02	150				
		涂料用稀释剂-03	150				
		涂料用稀释剂-04	150				
		涂料用稀释剂-05	150				
		涂料用稀释剂-06	200				
2	航空、航天专用清洗剂		200	甲类	库房隔间 1	8	桶装

该项目储存规模，见表 2.2-3~4。

表 2.2-3 库房储存规模统计表

序号	隔间	储存介质	火灾危险性分类	最大储存量 (t)	使用量/产量 (t/a)	周转周期 (d)
1	隔间 1 (最大总储存量 38t)	乙二醇	丙	6	86	30
2		乙酸辛酯	丙	6	79	22
3		航空、航天专用稀释剂	甲	18	1000	5
4		航空、航天专用清洗剂	甲	8	200	12
5	隔间 2 (最大总储存量 148t)	甲苯	甲	30	99	90
6		对二甲苯	甲	35	11	954
7		丙酮	甲	5	59	25
8		丁酮	甲	5	9	166
9		C9	乙	6	82	21
10		C10	乙	6	74	24
11		乙酸甲酯	甲	8	76	31
12		乙酸乙酯	甲	10	96	31
13		乙酸正丁酯	甲	5	74	20
14		乙酸异丁酯	乙	6	79	22

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	隔间	储存介质	火灾危险性分类	最大储存量 (t)	使用量/产量 (t/a)	周转周期 (d)
15		环己酮	乙	5	142	10
16		乙醇	甲	10	82	36
17		丁醇	乙	9	73	36
18		异丁醇	甲	8	79	30
19	隔间 3	危险废物、新桶、工具、杂物				

表 2.2-4 罐组储存规模统计表

序号	品种	火灾危险性分类	储存规模	
			单罐容积 (m ³)	储罐数量 (座)
1	甲苯	甲	60	1
2	对二甲苯	甲	60	1
3	丙酮	甲	60	1
4	丁酮	甲	60	1
5	C9	乙	60	1
6	C10	乙	60	1
7	乙酸甲酯	甲	60	2
8	乙酸乙酯	甲	60	2
9	乙酸正丁酯	甲	60	2
10	乙酸异丁酯	乙	60	2
11	环己酮	乙	60	2
12	乙醇	甲	60	2
13	正丁醇	乙	60	2
14	异丁醇	甲	60	2
15	乙二醇	丙	60	2
16	乙酸辛酯	丙	60	2

2.2.4 经营规模

该项目的经营规模情况，见表 2.2-5。

表 2.2-5 经营规模和储存规模情况表

序号	品种	经营规模 (t/a)
1	甲苯	48
2	对二甲苯	48
3	丙酮	48
4	丁酮	650
5	C9	500
6	C10	500
7	乙酸甲酯	600
8	乙酸乙酯	600
9	乙酸正丁酯	600
10	乙酸异丁酯	600
11	环己酮	650
12	乙醇	650
13	丁醇	656
14	异丁醇	650
15	乙二醇	600
16	乙酸辛酯	600
合计		8000

2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存

该项目的原料情况，见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要原料规格、消耗量表

序号	产品	原料名称	相态	火灾危险性分类	年消耗量 (t/a)	包装规格	储存地点	最大储存量 (t)	运输方式	储存周期 (d)
1	航空、航天专用稀释剂	甲苯	液	甲	9	200kg/桶	库房隔间 2	99	汽运	3300
2		对二甲苯	液	甲	11	200kg/桶	库房隔间 2	11	汽运	300
3		丙酮	液	甲	19	200kg/桶	库房隔间 2	59	汽运	931
4		丁酮	液	甲	9	200kg/桶	库房隔间 2	9	汽运	300

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	产品	原料名称	相态	火灾危险性分类	年消耗量 (t/a)	包装规格	储存地点	最大储存量 (t)	运输方式	储存周期 (d)
5		C9	液	乙	82	200kg/桶	库房隔间 2	82	汽运	300
6		C10	液	乙	74	200kg/桶	库房隔间 2	74	汽运	300
7		乙酸甲酯	液	甲	76	200kg/桶	库房隔间 2	76	汽运	300
8		乙酸乙酯	液	甲	86	200kg/桶	库房隔间 2	96	汽运	334
9		乙酸正丁酯	液	甲	74	200kg/桶	库房隔间 2	74	汽运	300
10		乙酸异丁酯	液	乙	79	200kg/桶	库房隔间 2	79	汽运	300
11		环己酮	液	乙	82	200kg/桶	库房隔间 2	142	汽运	519
12		乙醇	液	甲	82	200kg/桶	库房隔间 2	82	汽运	300
13		丁醇	液	乙	73	200kg/桶	库房隔间 2	73	汽运	300
14		异丁醇	液	甲	79	200kg/桶	库房隔间 2	79	汽运	300
15		乙二醇	液	丙	86	200kg/桶	库房隔间 1	86	汽运	300
16		乙酸辛酯	液	丙	79	200kg/桶	库房隔间 1	79	汽运	300
17	航空、 航天 专用 清洗 剂	甲苯	液	甲	90	200kg/桶	库房隔间 2	99	汽运	330
18		环己酮	液	乙	60	200kg/桶	库房隔间 2	142	汽运	710
19		丙酮	液	甲	40	200kg/桶	库房隔间 2	59	汽运	442
20		乙酸乙酸	液	甲	10	200kg/桶	库房隔间 2	96	汽运	2880

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

（一）航空、航天专用稀释剂和清洗剂

航空、航天专用稀释剂和清洗剂的工艺过程相同。

生产前打开氮气阀门向搅拌罐内加入氮气，采用充氮-泄氮反复操作，不定时在检测口取样检测罐内氧含量，当氧含量小于 1%时，根据配方要求将各原料从包装桶中经泵输送至搅拌釜中，搅拌均匀过滤后包装成桶，运输至库房中外售。其工艺流程，见图 2.4-1；主要操作控制参数，见表 2.4-1。



图 2.4-1 航空、航天专用稀释剂和清洗剂工艺流程示意框图

表 2.4-1 航空、航天专用稀释剂和清洗剂生产过程主要操作控制参数表

设备	参数	控制范围
搅拌罐	压力	<0.05MPa

（二）罐组

（1）卸车

槽车盛装原料到厂区内，停至卸车区域后首先将静电接地报警器连接至槽车，将卸车泵与槽车自带的卸车管道连好，控制室远程开启阀门、开启卸车泵，完成卸车后通知控制室关闭卸车泵，关闭阀门，拆除管道车辆离场。卸车时，储罐排出的尾气送至 VOC 装置处理。为避免混料，每次卸车操作后均采用压缩氮气对管道进行吹扫。

（2）装桶

将空桶放置在罐组外固定的装桶处，打开固定阀门，将储罐内的物料自流至桶内，当桶内液体达到规定值时关闭阀门，盖好桶盖，装车外售。储

（三）VOC 装置

该项目在生产厂房室外东北侧设置 1 套 VOC 装置，用于处理生产装置和罐组的尾气。VOC 装置由过滤吸附箱、排气筒和气体分析栈房。

车间反应釜上的集气罩收集的尾气和储罐尾气经管道分别通过管道送入 VOC 装置中，经袋式除尘器过滤和活性炭吸附后，通向排气筒（25m）排向大气。VOC 装置的工艺流程，见图 2.4-2。



图 2.4-2 VOC 装置工艺流程示意框图

（四）小结

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）的要求，该项目不涉及国家重点监管的危险化工工艺。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》及《国家安全监管总局关于印发<淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）>的通知》（安监总科技[2015]75号）及《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），友谊化工采用的工艺、技术、产品、装备不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺、技术、产品、装备。

2.4.2 主要装置（设备）和设施的布局

该项目所涉的建（构）筑物和设施呈单列布置，厂区四周设置2m高的实体围墙，在南侧设置2个出入口（人流出入口和物流出入口各1个）。人流出入口附近设置1座门卫，综合楼布置于厂区南部，2个出入口之间，向北依次布置消防水泵房和消防水池、生产厂房、库房和原料罐组。原料罐组南侧防火堤外为装桶区，设置装卸快速接头；北侧防火堤外设置1座事故水池；东侧防火堤外消防道路隔路，东侧围墙处设置卸车泵组。柴发为撬装设备，位于厂区西南角，物流出入口附近，露天布置。

该项目的总平面布置情况，见图2.4-3；原料罐组的平面布置情况，见图2.4-4；总平面布置的防火间距情况，见表2.4-2。

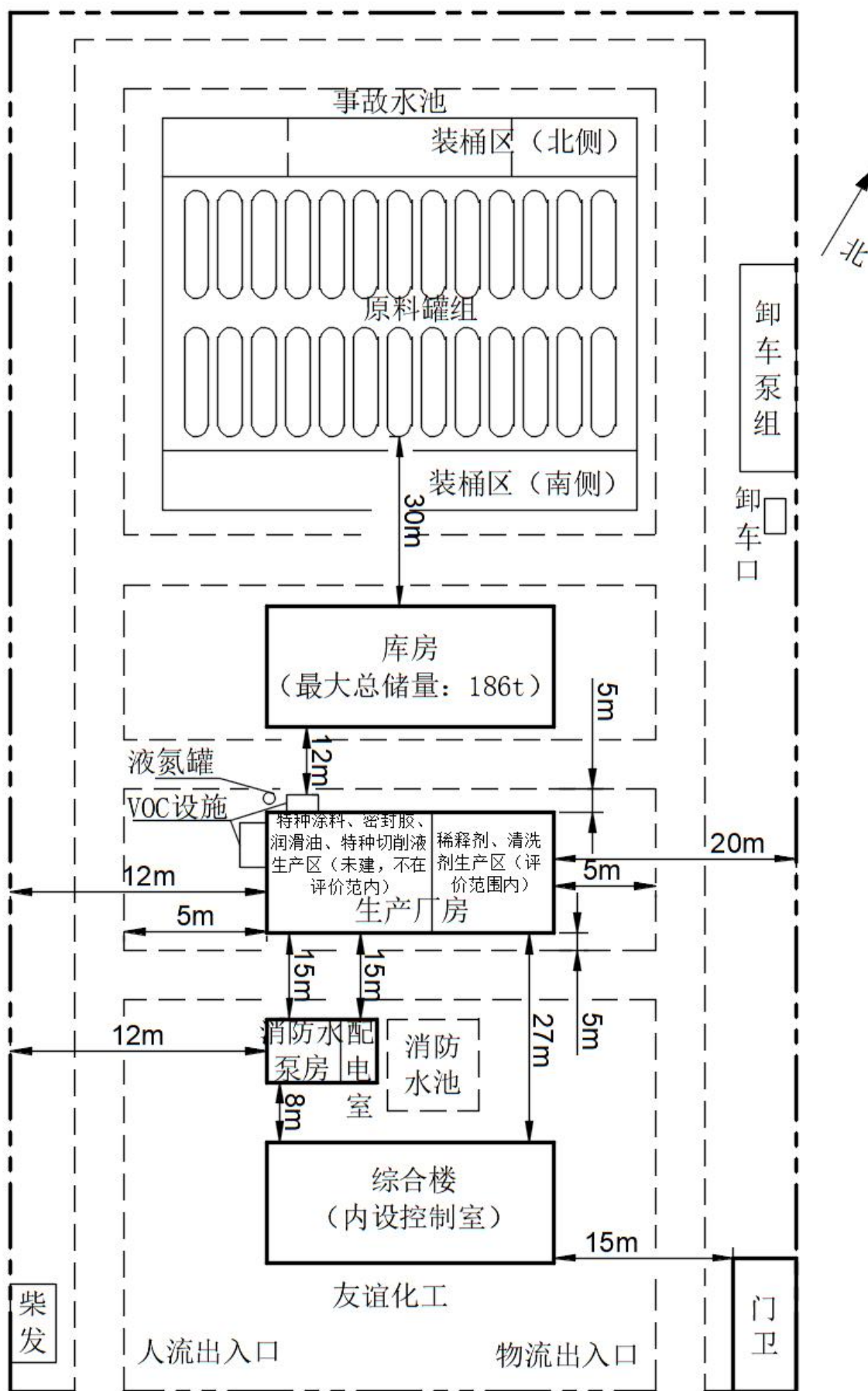


图 2.4-3 厂区总平面示意图

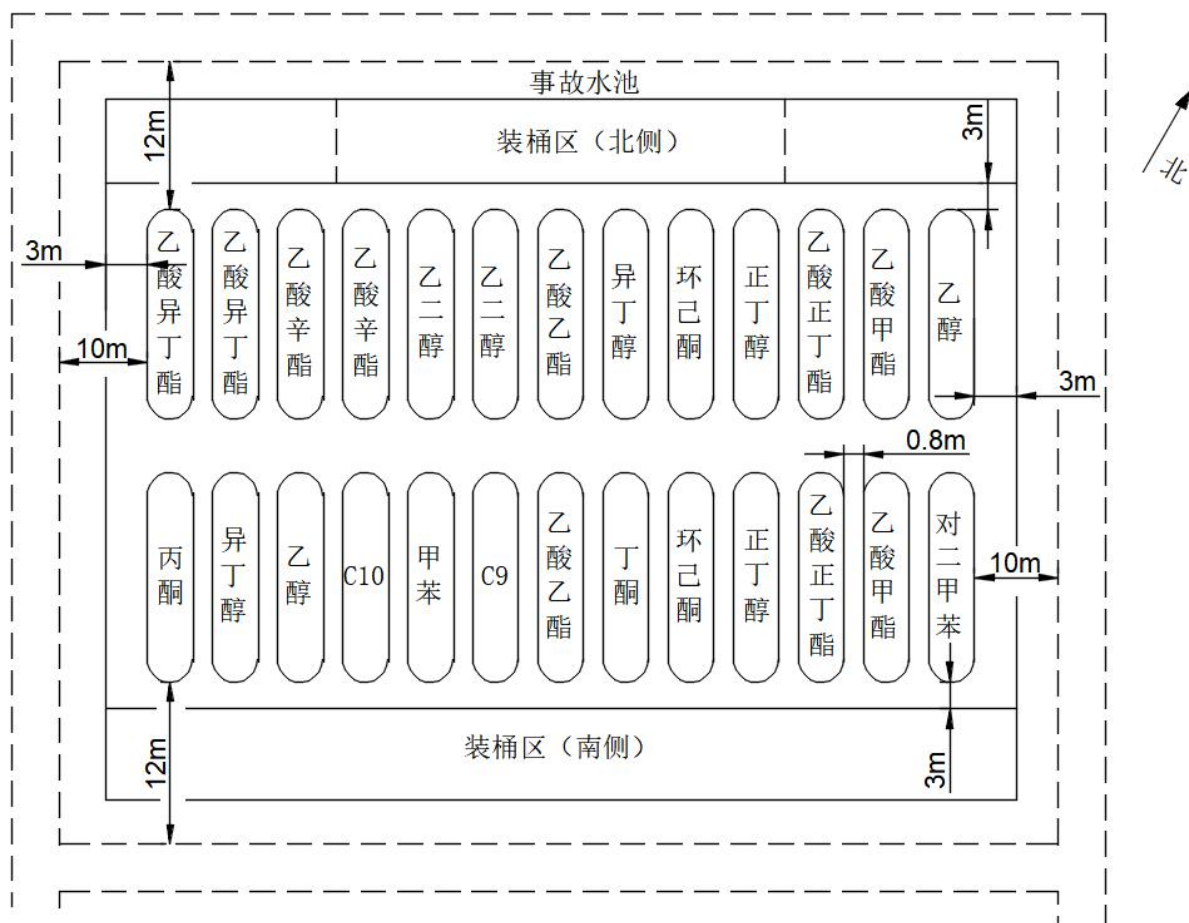


图 2.4-4 原料罐组平面示意图

表 2.4-2 总平面布置防火间距表（m）

该项目设备（施）/建（构）筑物名称	方位	周边设施	实际距离	要求距离	依据	结论
综合楼（民建，二级，4层）	东	门卫（其他民建，二级）	15	6	GB 50016-2014（2018年版）第 5.2.2 条	符合
	北	消防水泵房（戊类，二级，2层）	8	6	GB 50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条及注 1、GB 50016-2014（2018年版）第 5.2.2 条	符合
	北	生产厂房（甲类，二级，单层）	27	25	GB 50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
生产厂房（甲类，二级，单层）	东	东侧围墙	20	5	GB 50016-2014（2018年版）第 3.4.12 条	符合
		东侧厂内道路（路边，次要）	5	5	GB 50016-2014（2018年版）第 3.4.3 条	符合
	西	西侧厂内道路（路边，次要）	5	5	GB 50016-2014（2018年版）第 3.4.3 条	符合
		西侧围墙	12	5	GB 50016-2014（2018年版）第 3.4.12 条	符合
	北	库房（甲类，一级，单层）	12	12	GB 50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
		北侧厂内道路（路	5	5	GB 50016-2014（2018	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

该项目设备（施）/建（构）筑物名称	方位	周边设施	实际距离	要求距离	依据	结论
		边，次要）			年版）第 3.4.3 条	
	南	南侧厂内道路（路边，次要）	5	5	GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
		消防水泵房（戊类，二级，2 层）	15	12	GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		配电室（丁类，二级，2 层）	15	12	GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
消防水泵房（戊类，二级，2 层）	西	西侧围墙	12	5	GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
原料罐组储罐（甲类，卧罐， $V_{总}=1368m^3$ ）	南	库房（其他建筑，一级）	30	25	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条	符合
乙醇储罐（卧罐，甲类）	北	北侧防火堤内堤脚线	3	3	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.5 条 3）	符合
	东	东侧防火堤内堤脚线	3	3	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.5 条 3）	符合
乙酸异丁酯储罐（卧罐，乙类）	西	西侧防火堤内堤脚线	3	3	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.5 条 3）	符合
		西侧厂内道路（次要，路边）	10	10	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.9 条	符合
	北	北侧厂内道路（次要，路边）	12	10	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.9 条	符合
对二甲苯储罐（甲类，卧罐）	南	南侧防火堤内堤脚线	3	3	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.5 条 3）	符合
	东	东侧厂内道路（次要，路边）	10	10	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.9 条	符合
乙酸丁酯储罐（卧罐，甲类）	东	乙酸甲酯储罐（卧罐，甲类）	0.8	0.8	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.2 条	符合
丙酮储罐（甲类）	南	南侧厂内道路（次要，路边）	12	10	GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.9 条	符合

2.4.3 上下游生产装置的关系

航空、航天专用稀释剂和清洗剂的生产过程较为简单，仅为物理混合后过滤即为成品而进行包装，两种产品无上下游关系。

2.5 储运设施

2.5.1 原料罐组

原料罐组内共设置 26 座 $60m^3$ 卧罐，储存规模见表 2.2-4。

卸车和装桶过程均采用软管进行操作。

卸车泵组内设置 4 台卸车泵（2 用 2 备），用来进行卸车操作。装桶过

程依靠位差重力进行操作。

2.5.2 库房

库房的储存规模，见表 2.2-3。库房内的原料和产品的运输采用人力搬运车。

2.6 配套和辅助工程名称、能力、介质来源

2.6.1 给排水

（一）给水

（1）水源

该项目水源由化工园区供水管网供给。供水管道就近从园区供水管网上接入厂区，供水管径 DN50，供水压力 0.3MPa，供水能力 40t/h。

（2）生产用水

该项目生产用水主要为清洗设备和冲洗地面用水。生产用水最大量为 10t/h。

（3）生活用水。

该项目生活用水主要为员工日常用水。生活用水最大量为 0.5t/h。

（4）消防水

参见 2.6.8 章节。

（二）排水

该项目排水采用清污分流的排水系统。

（1）生活污水

该项目生活污水排至园区生活污水管网。

（2）生产污水、污染雨水和事故水

生产厂房内的生产污水、污染雨水和罐区内的事故水排至原料罐组北侧的事故水池（400m³）中暂存后，外委有资质的单位进行处理。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）中关于事故工况水污染防治的规定，关于应急事故水池的有效容积，应根据下列各种因素确定：

1) 最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量；

2) 在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量；

3) 事故期间混入事故废水收集系统的降雨量。

以上三项之和减去相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，即可作为应急事故水池的有效容积。

事故水核算具体过程，见表 2.6-1。

表 2.6-1 事故水核算表

项目	具体内容	取值
V ₁	收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。 注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计	60
V ₂	发生事故的储罐或装置的消防水量	486.72m ³ (见 2.6.8 章节)
V ₃	发生事故时可以利用的系统储存量或转移的物料量，如防火堤内的容积等	546.72
V ₄	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	0
V ₅	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，V ₅ =10qF q——平均日降雨量，8.35mm F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，1.6hm ² (16003.37m ²)	133.6m ³
$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$		133.6m ³

(3) 清净雨水

清净区雨水排至园区雨水排水管网。

小结：给排水系统满足生产要求。

2.6.2 供配电

友谊化工供电由化工园区提供 10kV 电源，经由厂区南侧围墙外的 200KVA 杆式变压器（干式，不在评价范围内）变压为 380/220V 电压后，引入配电室内，再经由配电柜供给厂内生产生活用电。该项目用电量为

120kW。

生产用电为三级负荷。自动控制系统（包括可燃气体报警器）用电负荷为一级负荷中的重要负荷，采用 UPS 电源作为备用电源和应急电源，可持续供电 8h。

事故风机和消防用电为二级负荷，采用柴油发电机作为备用电源和应急电源。消防水泵（主泵）为电动泵，柴油发电机其备用电源和应急电源，备泵直接由柴油发电机供电。

火灾报警系统、视频监控系统由柴油发电机提供备用电源。

应急照明均自带蓄电池，可持续供电 180min。

爆炸危险区域内采用防爆电器，防爆级别组别不低于 II BT4。爆炸危险区域的划分见附件 29。

电缆采用阻燃型，厂区内电缆采用埋地敷设。

小结：供配电系统满足生产要求。

2.6.3 防雷防静电

（一）防雷

生产厂房、库房为第二类防雷建筑物。门卫、综合楼、消防泵房为第三类防雷建筑物。

建筑物屋角、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设接闪网，并在整个屋顶组成网格，并沿各建筑物四周均匀布置引下线。

罐组附近设置接闪器。

（二）防静电接地

生产厂房、库房各出入口和原料罐组踏步处均设置人体静电消除装置。金属设备外壳设置接地装置，保护接地、防雷、防静电接地共用一个接地网。可燃液体管道上数量少于 5 个螺栓的法兰采用铜绞线进行静电跨接。

每座储罐均设置 2 处接地。

柴发、VOC 装置、液氮罐均设置接地设施。

小结：防雷防静电的设置符合要求。

2.6.4 自动控制

（一）原料罐组

原料罐组采用 DCS 控制系统，液位等信号传至位于综合楼一楼内的控制室内。DCS 系统的主要控制参数，见表 2.6-2；报警和联锁情况，见表 2.6-3。

表 2.6-2 主要控制参数情况表

设备	参数	控制范围			
		低低	低	高	高高
储罐	液位 mm	400	500	2100	2200
	温度℃	--	--	25	30
	压力 KPa	1.5	2	7	9

表 2.6-3 报警和联锁情况表

序号	项目	报警情况	联锁情况
1	液位	高、高高、低、低低报警	液位发生报警后，联锁关闭储罐阀门及输送泵
2	压力	高报警	储罐采用氮封，压力高报警后联锁关闭卸车泵及电动阀门，停止进料
3	温度	高报警	温度高报警后，联锁开启水喷淋系统进行降温

（二）气体报警系统

生产厂房、库房、原料罐组及卸车泵组均设置可燃气体报警器，气体分析栈房（VOC 装置）设置氢气报警器、VOC 气体报警器和氧含量报警器，其报警信号传送至门卫内气体报警系统控制器内。可燃气体报警器的具体设置情况，见表 2.6-4。

表 2.6-4 可燃气体报警器设置情况表

序号	名称	型号/规格	数量	安装场所
1	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-01 大车间 1 层东北角
2	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-02 大车间 1 层东南角
3	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-03 大车间 1 层北侧

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	名称	型号/规格	数量	安装场所
4	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-04 大车间 1 层南侧
5	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-05 大车间 1 层西北角
6	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-06 大车间 1 层西南角
7	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-07 大车间 2 层东北角
8	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-08 大车间 2 层东南角
9	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-09 大车间 2 层西北角
10	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-10 大车间 2 层西南角
11	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-11 大车间 3 层东北角
12	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-12 大车间 3 层东南角
13	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-13 大车间 3 层西北角
14	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-14 大车间 3 层西南角
15	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-15 小车间 1 层西侧
16	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-16 小车间 1 层东北侧
17	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-17 小车间 1 层东南侧
18	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-18 小车间 2 层西侧
19	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-19 小车间 2 层东北侧
20	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-20 小车间 2 层东南侧
21	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-21 库一南侧
22	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-22 库二北侧
23	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-23 库二南侧
24	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-24 库三北侧
25	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-25 库三南侧
26	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-26 库一北侧
27	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-27 库一东侧
28	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-28 库一西侧
29	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-29 库二东侧
30	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-30 库二西侧
31	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-31 库三东侧
32	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-32 库三西侧

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	名称	型号/规格	数量	安装场所
33	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-33 罐区外东南
34	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-34 罐区外西南
35	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-35 罐区内东侧
36	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-36 罐区内西侧
37	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-37 罐区外东北
38	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-38 罐区外西北
39	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-39 泵箱外南侧
40	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-40 泵箱外中部
41	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-41 泵箱外北侧
42	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-42 西阀门箱南
43	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-43 西阀门箱北
44	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-44 南阀门箱东
45	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-45 南阀门箱西
46	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-46 卸车泵箱南
47	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-47 卸车泵箱北
48	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-48 东阀门箱南
49	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-49 东阀门箱北
50	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-50 输料管箱南
51	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-51 输料管箱北
52	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-52 输料管箱南
53	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-53 输料泵箱中
54	可燃气体探测器（固定）	GTQ-C630	1 个	KR-54 输料泵箱北
55	氢气气体探测器（固定）	GTQ-GND20	1 个	KR-55 气体分析栈房上部
56	VOC 气体探测器（固定）	GTQ-GND20	1 个	KR-56 气体分析栈房下部
57	氧气气体探测器（固定）	GTQ-GND20	1 个	KR-57 气体分析栈房

小结：自动控制系统满足生产要求。

2.6.5 电信

厂区内设置工业视频监控摄像头，监控信号传送至门卫内，爆炸危险区

域内采用防爆型工业视频监控摄像头。

综合楼和门卫设置电话系统，可直接拨打报警电话。

小结：电信系统满足生产要求。

2.6.6 采暖、通风、空调

（一）采暖

该项目采用集中热水供暖。采暖热水由园区蒸汽管网提供热源。园区蒸汽进入厂区后，经设置在消防水泵房内的分汽缸转化为热水，供各建筑物采暖使用。

园区蒸汽管网供汽能力为 505t/h。该项目采暖用蒸汽用量为 1t/h。

（二）通风

生产厂房和库房采用自然通风和机械通风相结合的方式，并设置事故通风，机械风机与可燃气体报警进行联锁。爆炸危险区域采用防爆轴流风机。风机设置情况及换气次数，见表 2.6-5。

表 2.6-5 风机设置及换气次数表

序号	场所		风机			通风次数 (次/h)
	名称	容积 (m ³)	规格型号	数量 (台)	风量 (m ³ /h)	
1	生产厂房	2456.24	CBF-300 型	4	1650	13
			BT35-7.1 型	2	13000	
2	库房	2063.90	CBF-300 型	4	1650	15
			BT35-7.1 型	2	13000	
		1968.12	CBF-300 型	4	1650	16
			BT35-7.1 型	2	13000	
		2063.90	CBF-300 型	4	1650	15
			BT35-7.1 型	2	13000	

（三）空调

综合楼内采用空调进行调节室内温度。

小结：采暖、通风、空调系统满足生产要求。

2.6.7 氮[压缩]

该项目为生产厂房和原料罐组配套设置 1 套氮气置换和吹扫系统。氮[压缩]为外购，由液氮供给厂家的汽槽车运输入厂后，将液氮卸至位于生产厂房西墙室外的液氮储罐储存，通过管道输送供生产厂房和原料罐组需要时使用。液氮储罐容积为 1m^3 ，储存压力 2.5MPa 。

小结：氮[压缩]系统满足生产要求。

2.6.8 消防系统

（一）消防水源

该项目消防水源由园区供水管网提供，园区供水管网供水能力 $40\text{m}^3/\text{h}$ 。

厂区设置消防水泵房，内设 2 台电动消防水泵（型号为 XBD4.0/35G-W，流量为 35L/s ，1 开 1 备）、1 台消防备用泵（型号为 9.5/50-W150，流量为 50L/s ，柴油发电机提供动力源）、2 台喷淋泵（流量为 2.0L/s ，为原料罐组喷淋水系统提供水源）。

消防水泵房东侧设置 1 座 400m^3 消防水池。

（二）消防给水管道及消火栓

厂区内消防水管道呈环状布置。沿消防道路路边共设置 11 个室外消火栓，室外消火栓的间距不大于 60m ，消火栓距路面边为 $1\sim 5\text{m}$ ，距建筑物外墙不小于 5m ，距被保护的设备距离不小于 15m 。

生产厂房、库房内各隔间均设置室内消火栓。室内消火栓设置于建筑物内墙上的消火栓箱内，消火栓管径 $\text{DN}65$ ，箱内同时配备消防软管卷盘和轻便水龙。

（三）水喷淋系统

原料罐组设置水喷淋系统，在每个储罐上方设置水喷淋喷头和喷淋水管网，用于日晒降温使用。

（四）灭火器设置

生产厂房、库房、综合楼内均设置 8kg 手提式灭火器。原料罐组设置 35kg 推车式灭火器。灭火器的具体配备情况，见表 2.6-6。

表 2.6-6 灭火器配备情况表

序号	场所		灭火器规格	灭火器数量（具）
1	生产厂房		MFT2/ABC50A、	2
			MFZ/ABC8	4
2	库房	隔间 1	MFT2/ABC50A	2
		隔间 2	MFT2/ABC50A	2
		隔间 3	MFT2/ABC50A	2
3	综合楼		MFZ/ABC8	10
4	罐组		MFT2/ABC50A	2
5	泵区		MFT2/ABC50A	2

（五）火灾报警系统

该项目设置火灾报警系统，其控制器设置在门卫。生产厂房和库房内设置手动火灾报警按钮。

（六）消防道路

厂区设置宽度为 6m 的消防道路，转弯半径大于 12m，净空高度大于 5m。

（七）消防水核算

（1）建筑物消防水用量

各建筑物消防水用量情况，见表2.6-7。

表 2.6-7 各建筑物消防水用量情况表

序号	建筑物	室外消火栓流量（L/s）	室内消火栓流量（L/s）	火灾延续时间（h）	消防用水量（m³）
1	生产厂房（甲类，二级，h=8.4m，V=7746.82m³）	25	10	3	378
2	库房（甲类，二级，h=8.4m，V=6080.34m³）	25	10	3	378

（2）罐组消防水用量

罐组采用移动消防水系统。消防水用量情况，见表2.6-8。

表2.6-8 罐组移动式消防水用量情况表

储罐	罐壁表面积 (m ²)	数量 (座)	喷水强度 (L/s·m ²)	冷却水流量 (L/s)	火灾延续时间 (h)	消防水用量 (m ³)
着火罐	94.05	1	0.1	9.4<15, 按15计	4	486.72
邻近罐	94.05	4	0.1	18.8		

(3) 小结

由上述计算可知，消防水用量最大处为罐组，一次消防水最大用量为486.72。厂区消防水池容积为400m³，补水流量为40m³/h，4h可提供消防水400+40×4=560m³，故消防水系统满足要求。

2.7 主要装置（设备）和设施及特种设备

2.7.1 主要设施、设施

该项目所涉的主要生产设备，见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	操作压力	操作温度	材质
一、生产厂房							
1	搅拌罐	1m ³	台	1	1kPa	常温	不锈钢
2	搅拌罐	1.2m ³	台	1	1kPa	常温	不锈钢
3	搅拌罐	1.5m ³	台	1	1kPa	常温	不锈钢
4	搅拌罐	2m ³	台	1	1kPa	常温	不锈钢
5	搅拌罐	3m ³	台	4	1kPa	常温	不锈钢
6	搅拌罐	6m ³	台	2	1kPa	常温	不锈钢
7	液氮罐	1m ³	台	1	2.5MPa	-196℃	不锈钢
二、原料罐组							
8	卧罐	60m ³	座	26	1kPa	常温	不锈钢
9	卸车泵	屏蔽泵，Q=60m ³ /h	台	4	0.4MPa	常温	不锈钢
三、其他							
10	柴油发电机	YJ-HM200，功率250KVA	台	1	常压	常温	—
11	VOC 装置	处理能力：20000m ³ /h	套	1	2.5KPa	常温	—

2.7.2 特种设备

该项目涉及的特种设备为压力容器和压力管道。

（一）压力容器

压力容器是指盛装气体或者液体，承载一定压力的密闭设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压）的气体、液化气体和最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体、容积大于或者等于 30L 且内直径（非圆形截面指截面内边界最大几何尺寸）大于或者等于 150mm 的固定式容器和移动式容器。

该项目消防水泵房内的分汽缸和生产厂房西侧的液氮罐属于压力容器。

（二）压力管道

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

该项目所涉两条Φ80mm 的蒸汽管道属于压力管道。

2.7.3 主要建（构）筑物

该项目涉及的建（构）筑物情况，见表 2.7-2~3。

表 2.7-2 主要建筑物表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	高度 (m)	层数	结构	耐火 等级	火灾 危险性	备注
1	综合楼	3397.07	849.27	17.1	4	框架	二级	民建	内设控制室
2	生产厂房	922.24	922.24	8.4	单	排架	二级	甲类	
3	库房	723.85	723.85	8.4	单	排架	一级	甲类	
4	消防水泵房和配电室合建建筑	地上 259; 地下 116	129.5	9.8	2/-1	砖混	二级	戊类/ 丁类	

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	高度 (m)	层数	结构	耐火 等级	火灾 危险性	备注
5	门卫	98	49	7.7	2	砖混	二级	民建	兼做消防控制室

表 2.7-3 主要构筑物表

构筑物名称	占地面积 (m ²)	火灾危险性类别
原料罐组	1561.04	甲类
消防水池	134.48	戊类
事故水池	124.78	丙类/甲类
装卸泵区	608.4	甲类
装桶区	10	甲类

2.8 安全管理组织机构及劳动定员

2.8.1 安全管理组织机构

友谊化工任命余连升为主要负责人，对公司安全生产工作全面负责，成立工程安全组作为日常安全管理部门，并配备 2 名专职安全管理人员，其中 1 人为注安师。

2.8.2 劳动定员

友谊化工共有劳动定员 22 人。

3 危险、有害因素和固有的危险、有害程度

3.1 物料的危险、有害因素分析结果

该项目所涉产品航空、航天专用稀释剂和清洗剂，原料甲苯、对二甲苯、丙酮、丁酮、C9、C10、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸正丁酯、乙酸异丁酯、环己酮、乙醇、丁醇、异丁醇及柴油发电机的燃料柴油、氮气置换和吹扫系统的氮[液化的或压缩的]均属于危险化学品，原料乙二醇和乙醇辛酯属于非危险化学品。其中，甲苯、乙酸乙酯属于国家重点监管危险化学品，甲苯、丙酮、丁酮属于易制毒化学品，乙醇属于特别管控危险化学品。

主要物料的危险、有害因素分析结果，见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要化学品危险、有害因素分析结果表

序号	名称	CAS 号	危险化学品 目录序号	UN 号	包装 类别	危险性类别	主（次） 危险性	火灾危险 性分类	闪点 （℃）	爆炸极限 （V%）	防爆级 别、组别	毒性 分级	备注
一、产品													
1	航空、航 天专用稀 释剂	—	2828	1993	II	易燃液体，类别 2	3	甲	<28	—	—	轻度 危害	
2	航空、航 天专用清 洗剂	—	2828	1993	II	易燃液体，类别 2	3	甲	<28	—	—	轻度 危害	

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	名称	CAS 号	危险化学品 目录序号	UN 号	包装 类别	危险性类别	主（次） 危险性	火灾危险 性分类	闪点 （℃）	爆炸极限 （V%）	防爆级 别、组别	毒性 分级	备注
二、原料													
3	甲苯	108-88-3	1014	1294	II	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3	3	甲	4	1.1~7.1	IIAT1	中度危害	国家重点 监管 危险化 学品、易 制毒化 学品
4	对二甲苯	106-42-3	357	1307	II、III	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 危害水生环境-急性危害，类别 2	3	甲	25	1.1~7	IIAT1	轻度危害	
5	丙酮	67-64-1	137	1090	II	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	3	甲	-20	2.5~12.8	IIAT2	轻度危害	易制毒 化学品
6	丁酮	78-93-3	236	1193	II	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	3	甲	-9	1.9~10	IIAT2	轻度危害	易制毒 化学品
7	C9	—	2828	1993	III	易燃液体，类别 3	3	乙	≤60	—	IIAT1	轻度危害	

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	名称	CAS 号	危险化学品 目录序号	UN 号	包装 类别	危险性类别	主（次） 危险性	火灾危险 性分类	闪点 （℃）	爆炸极限 （V%）	防爆级 别、组别	毒性 分级	备注
8	C10	—	2828	1993	III	易燃液体，类别 3	3	乙	≤60	—	II AT1	轻度 危害	
9	乙酸甲酯	79-20-9	2638	1231	II	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接 触，类别 3（麻醉效应）	3	甲	-10	3.1~16	II AT1	轻度 危害	
10	乙酸乙酯	141-78-6	2651	1173	II	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接 触，类别 3（麻醉效应）	3	甲	-4	2~11.5	II AT2	轻度 危害	国家重 点监管 危险化 学品
11	乙酸正丁 酯	123-86-4	2657	1123	II、III	易燃液体，类别 3 特异性靶器官毒性-一次接 触，类别 3（麻醉效应）	3	甲	22	1.2~7.5	II AT2	轻度 危害	
12	乙酸异丁 酯	110-19-0	2654	1213	II	易燃液体，类别 2	3	乙	31	1.3~10.5	II AT2	轻度 危害	
13	环己酮	108-94-1	952	1915	III	易燃液体，类别 3	3	乙	43	1.1~9.4	II AT2	中度 危害	
14	乙醇	64-17-5	2568	1170	II、III	易燃液体，类别 2	3	甲	13	3.3~19	II AT2	轻度 危害	特别管 控危险 化学品
15	丁醇	71-36-3	2761	1120	II、III	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接 触，类别 3（呼吸道刺激、麻	3	乙	37	1.4~11.2	II AT2	轻度 危害	

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	名称	CAS 号	危险化学品 目录序号	UN 号	包装 类别	危险性类别	主（次） 危险性	火灾危险 性分类	闪点 （℃）	爆炸极限 （V%）	防爆级 别、组别	毒性 分级	备注
						醉效应）							
16	异丁醇	78-83-1	1033	1212	III	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接 触，类别 3（呼吸道刺激、麻 醉效应）	3	甲	27	1.78~10.6	II AT2	轻度 危害	
17	乙二醇	107-21-1	—	—	—	—	—	丙	116	32~53	II BT2	轻度 危害	非危险 化学品
18	乙酸辛酯	112-14-1	—	—	—	—	—	丙	86	—	—	轻度 危害	非危险 化学品
三、其他													
19	柴油	68334-30-5	1674	1202	III	易燃液体，类别 3	3	丙	>60	0.6~6.5	II AT ₃	轻度 危害	
20	氮[液化的 或压缩的]	7727-37-9	172	1066		加压气体	2.2	戊	—	—	—	轻度 危害	
注：1）物质的火灾危险性按《建筑设计防火规范》划分； 2）物质的危险性类别按《国家安全监管总局办公厅关于印发〈危险化学品目录（2015 版）〉实施指南（试行）的通知》辨识； 3）物质的主（次）危险性按《危险货物品名表》进行辨识； 4）物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分； 5）防爆级别、组别按《爆炸危险环境电力装置设计规范》划分；													

3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果

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，参照同类企业情况，对该项目中危险、有害因素存在的部位划分及可能发生的事故危险程度分析与辨识结果，见表 3.2-1。

表 3.2-1 生产过程中危险有害因素识别结果

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	生产厂房、库房、原料罐组和卸车泵组、供电系统	高	低
2	容器爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产	生产厂房西侧的液氮罐附近和消防水泵房	高	低
3	中毒和窒息	人员伤亡	涉及对二甲苯、乙酸正丁酯、正丁醇、氮[液化的或压缩的]的场所；受限空间、事故水池	高	低
4	灼烫	人员伤害	蒸汽管道附近	低	中
5	机械伤害	人员伤亡	泵、搅拌罐上的搅拌器等转动设备附近	低	中
6	触电	人员伤亡	涉电场所；可能产生静电的场所；可能被雷击的建（构）筑物	低	中
7	高处坠落	人员伤亡	高于基准面 2m 以上（含 2m）的作业场所	低	低
8	物体打击	人员伤害	操作平台下	低	中
9	车辆伤害	人员伤亡	库房周边的运输道路、原料罐组卸车口	低	低
10	其他	噪声与振动	搅拌器、泵类等设备设施附近	低	高
		低温伤害	涉及液氮的设备和管道附近	低	低

3.3 “两重点、一重大”、特别管控危险化学品

3.3.1 重点监管危险化学品情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》的规定，该项目涉及的甲苯、乙酸乙酯属于国家重点监管危险化学品。

3.3.2 重点监管危险化工工艺情况

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《调整的首批重点监管危险化工工艺中的部分典型工艺》的规定，该项目不涉及国家重点监管的危险化工工艺。

3.3.3 重大危险源情况

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》《危险化学品重大危险源辨识》及报告附录 B.3 关于危险化学品重大危险源的辨识过程，该项目所涉及的生产厂房、库房、原料罐组和柴油发油机均未构成危险化学品重大危险源。

3.3.4 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录》（第一版），该项目涉及的乙醇属于特别管控危险化学品。

3.4 外部安全防护距离

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）有如下规定：

第 4.2 条，涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

第 4.3 条，涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离

第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

该项目不涉及爆炸物、有毒气体及易燃气体，故该项目的安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。根据本报告 2.2 章节，该项目与厂外周边环境的防火间距均符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。因此，该项目外部安全防护距离符合要求。

4 评价单元的划分及理由说明

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，主要划分成如下的评价单元：安全管理、周边环境及总平面布置、工艺装置、储存设施、公辅工程。

本次安全评价单元具体划分，见表 4.0-1。

表 4.0-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价内容	备注
1	安全管理	安全管理、事故应急预案等	
2	周边环境及总平面布置	周边环境、总平面布置	
3	生产场所	生产车间	
4	储运设施	库房（包括危废库）、原料罐组（包括装桶区、卸车泵组和卸车口）	
5	公辅工程	给排水、供配电、防雷防静电、自动控制、电信、采暖、通风、氮[压缩]、消防等	

5 采用的安全评价方法及理由说明

根据该项目生产工艺特点，以及《安全评价通则》《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 5.0-1。

表 5.0-1 安全评价方法及理由说明

序号	评价方法	应用单元	评价对象	选取理由
1	安全检查表法	整个项目	安全管理、周边环境及总平面布置、生产场所、储运设施、公辅工程	符合性评价。选用安全检查表法确定该项目安全管理、周边环境及平面布置、工艺装置、储存设施、公辅工程与规范的符合性
2	危险度评价法	生产场所	生产厂房内 24m ³ 搅拌罐	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
		原料罐组	60m ³ 乙醇储罐	
3	池火灾事故模型评价法	储运设施	原料罐组乙醇储罐	通过模型模拟对原料罐组 60m ³ 乙醇储罐发生池火灾事故的后果进行评价

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析结果

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）

该项目不涉及爆炸性、毒性、腐蚀性化学品，涉及的可燃性的化学品数量、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、毒性的化学品统计表

名称	总量（t）	浓度	所在场所	状态	状况	备注
航空、航天专用稀释剂（93.6t）	75.6	混合物	生产厂房	液	常温，常压	可燃性
	18	混合物	库房	液	常温，常压	可燃性
航空、航天专用清洗剂（83.6t）	75.6	混合物	生产厂房	液	常温，常压	可燃性
	8	混合物	库房	液	常温，常压	可燃性
甲苯（82.2t）	30	99%	库房	液	常温，常压	可燃性
	52.2	99%	罐组	液	常温，常压	可燃性
对二甲苯（86.6t）	35	99%	库房	液	常温，常压	可燃性
	51.6	99%	罐组	液	常温，常压	可燃性
丙酮（53t）	5	99%	库房	液	常温，常压	可燃性
	48	99%	罐组	液	常温，常压	可燃性
丁酮（53.6t）	5	99%	库房	液	常温，常压	可燃性
	48.6	99%	罐组	液	常温，常压	可燃性
C9（59.4t）	6	混合物	库房	液	常温，常压	可燃性
	53.4	混合物	罐组	液	常温，常压	可燃性
C10（60t）	6	混合物	库房	液	常温，常压	可燃性
	54	混合物	罐组	液	常温，常压	可燃性

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

名称	总量 (t)	浓度	所在场所	状态	状况	备注
乙酸甲酯 (119.6t)	8	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	111.6	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
乙酸乙酯 (118t)	10	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	108	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
乙酸正丁酯 (110.6t)	5	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	105.6	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
乙酸异丁酯 (110.4t)	6	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	104.4	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
环己酮 (119t)	5	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	114	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
乙醇 (104.8t)	10	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	94.8	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
丁醇 (106.2t)	9	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	97.2	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
异丁醇 (105.2t)	8	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	97.2	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
乙二醇 (72.6t)	6	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	66.6	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
乙酸辛酯 (58.2t)	6	99%	库房	液	常温, 常压	可燃性
	52.2	99%	罐组	液	常温, 常压	可燃性
柴油 (0.17t)	0.17	混合物	柴油发电机	液	常温, 常压	可燃性

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, 以及具有可燃性化学品分布情况及其存在状态、状况, 并结合附录第 C.2 节中危险度评价法的评价结果可知: 该项目生产厂房和原料罐组的危险等级均为III级 (低度危险等级)。

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

该项目不涉及爆炸性、毒性、腐蚀性化学品, 涉及的可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量, 见表 6.1-2。

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

表 6.1-2 各评价单元的固有危险程度情况表

所在场所 (部位)	物质名称	数量 (kg)	物质燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后释放的热量 (kJ)
生产车间	航空、航天专用稀释剂	7.56×10^4	4.56×10^4	3.45×10^9
	航空、航天专用清洗剂	7.56×10^4	4.56×10^4	3.45×10^9
库房	甲苯	3.0×10^4	4.24×10^4	1.27×10^9
	对二甲苯	3.5×10^4	4.56×10^4	1.6×10^9
	丙酮	5.0×10^3	3.08×10^4	1.54×10^8
	丁酮	5.0×10^3	3.14×10^4	1.57×10^8
	C9	6.0×10^3	4.32×10^4	2.59×10^8
	C10	6.0×10^3	4.18×10^4	2.51×10^8
	乙酸甲酯	8.0×10^3	2.15×10^4	1.72×10^8
	乙酸乙酯	1.0×10^4	2.55×10^4	2.55×10^8
	乙酸正丁酯	5.0×10^3	2.98×10^4	1.49×10^8
	乙酸异丁酯	6.0×10^3	3.04×10^4	1.83×10^8
	环己酮	5.0×10^3	3.59×10^4	1.79×10^8
	乙醇	1.0×10^4	2.97×10^4	2.97×10^8
	丁醇	9.0×10^3	3.61×10^4	3.25×10^8
	异丁醇	8.0×10^3	3.6×10^4	2.88×10^8
	航空、航天专用稀释剂	1.8×10^4	4.56×10^4	8.2×10^8
	航空、航天专用清洗剂	8.0×10^3	4.56×10^4	3.65×10^8
原料罐组	甲苯	5.22×10^4	4.24×10^4	2.22×10^9
	对二甲苯	5.16×10^4	4.56×10^4	2.35×10^9
	丙酮	4.8×10^4	3.08×10^4	1.48×10^9
	丁酮	4.86×10^4	3.14×10^4	1.52×10^9
	C9	5.34×10^4	4.32×10^4	2.31×10^9
	C10	5.4×10^4	4.18×10^4	2.26×10^9
	乙酸甲酯	1.12×10^5	2.15×10^4	2.41×10^9
	乙酸乙酯	1.08×10^5	2.55×10^4	2.79×10^9
	乙酸正丁酯	1.06×10^5	2.98×10^4	3.16×10^9
	乙酸异丁酯	1.04×10^5	3.04×10^4	3.04×10^9

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

所在场所 (部位)	物质名称	数量 (kg)	物质燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后释放的热量 (kJ)
	环己酮	1.14×10^5	3.59×10^4	4.09×10^9
	乙醇	9.48×10^4	2.97×10^4	2.82×10^9
	丁醇	9.72×10^4	3.61×10^4	3.51×10^9
	异丁醇	9.72×10^4	3.6×10^4	3.5×10^9
柴油发电机	柴油	170	4.48×10^4	7.62×10^6

6.2 风险程度分析结果

6.2.1 建设项目出现具有可燃性的化学品泄漏的可能性

友谊化工装置可能发生泄漏的原因主要有设备故障如：管线、阀门、垫片失效，操作失误以及自然条件和外界影响等。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019），管道、容器、泵等设备的泄漏频率，见表 6.2-1~3。

表 6.2-1 管道泄漏频率值

管道直径 mm	泄漏频率 (/m·年)			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
20	3×10^{-5}	—	—	1×10^{-6}
25	2×10^{-5}	—	—	2×10^{-6}
50	1×10^{-5}	—	—	2×10^{-6}
100	3×10^{-6}	2×10^{-6}	—	2×10^{-7}

表 6.2-2 固定的常压容器和储罐泄漏频率值

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

表 6.2-3 泵泄漏频率值

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

另外，根据世界范围内发生的重大事故统计得出，装置发生重大事故的

概率一般在 $5 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-3}$ (/年·套)，发生泄漏的可能性与装置类型有关。

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

友谊化工的产品、原料和燃料柴油均为易燃/可燃液体，一旦泄漏遇点火源容易发生火灾爆炸事故。装置潜在点火源有：电气火花、静电火花、雷电以及设备泄漏后造成自燃等。

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

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。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）附录 F.2，固定装置可燃物质泄漏后，立即点火概率见表 6.2-4；物质分类见表 6.2-5。

表 6.2-4 固定装置可燃物质泄漏后立即点火概率

物料名称	物质分类	连续释放	瞬时释放	立即点火概率
航空、航天专用稀释剂，航空、航天专用清洗剂，甲苯，丙酮，丁酮，乙酸甲酯，乙酸乙酯，乙醇	类别 1	任意速率	任意量	0.065
对二甲苯，C9，C10，乙酸正丁酯，乙酸异丁酯，环己酮，丁醇，异丁醇	类别 2	任意速率	任意量	0.01
柴油，乙二醇，乙酸辛酯	类别 3	任意速率	任意量	0

表 6.2-5 可燃物质分类

物料名称	物质类别	燃烧性	条件
航空、航天专用稀释剂，航空、航天专用清洗剂，甲苯，丙酮，丁酮，乙酸甲酯，乙酸乙酯，乙醇	类别 1	高可燃性	闪点 $<21^{\circ}\text{C}$ 的液体，但不是极度易燃的
对二甲苯，C9，C10，乙酸正丁酯，乙酸异丁酯，环己酮，丁醇，异丁醇	类别 2	可燃	$21^{\circ}\text{C} \leq \text{闪点} \leq 55^{\circ}\text{C}$ 的液体
柴油，乙二醇	类别 3	可燃	$55^{\circ}\text{C} < \text{闪点} \leq 100^{\circ}\text{C}$ 的液体
乙酸辛酯	类别 4	可燃	闪点 $>100^{\circ}\text{C}$ 的液体

(二) 不同点火源在 1min 内的点火概率

不同点火源在 1min 内的点火概率，见表 6.2-6。

表 6.2-6 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
线源	
输电线路	0.2/100m
公路	注
面源	
化工厂	0.9/座
人口活动	
工人	0.01/人
注 1：发生泄漏事故地点周边的公路或铁路的点火概率与平均交通密度 d 有关。平均交通密度 d 的计算公式为： $d=N \times E/V$ 式中： N ——每小时通过的汽车数量，单位为 h^{-1} ； E ——道路或铁路的长度，单位为 km ； V ——汽车平均速度，单位为 $km \cdot h^{-1}$ 。 如果 $d \leq 1$ ，则 d 的数值就是蒸气云通过时点火源存在的概率，此时， $P(t) = d(1 - e^{-\omega t})$ ，式中 ω 为单辆汽车的点火效率，单位为 s^{-1} 。 如果 $d \geq 1$ ，则 d 表示当蒸气云经过时的平均点火源数目；则在 $0 \sim t$ 时间内发生点火的概率为： $P(t) = 1 - e^{-d\omega t}$ ，式中 ω 为单辆汽车的点火效率，单位为 s^{-1} 。 注 2：如果其他模型中采用不随时间变化的点火概率，则该点火概率等于 1min 内的点火概率。	

6.2.3 发生火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

根据 C.3 章节，本次评价采用南京安元科技公司风险评价定量分析软件对原料罐组内 $60m^3$ 乙醇储罐发生池火灾事故后果模拟，其结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 池火灾事故后果模拟结果表

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)			
			死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
乙醇储罐	完全破裂	池火灾	37.4	44.3	62.3	未达到热通量，故无法输出距离

7 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 安全条件分析

7.1.1 建设项目与周边社区的相互影响分析

（一）建设项目周边情况

该项目位于沈阳经济技术开发区沈西五东路 10 号。厂区北侧为沈阳裕丰源化工有限公司，东侧为沈阳百盛化工有限公司，西侧为沈阳樊创实业有限公司和沈阳天峰生物制药有限公司，南侧为北渠岸路。

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评价分析后可知，该项目新建生产设施，配套辅助生产设施与厂区外周边设施的安全距离，以及装置区内设备设施的布局均符合《建筑设计防火规范》（2018 年版）等相关标准规范的要求。

该项目周边不涉及居民区、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）、机场以及公路、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；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。因此，该项目与上述区域的防火间距符合要求。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）中第 4.2、4.3、4.4 条的要求，该项目不涉及爆炸物、有毒气体及易燃气体，故该项目的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。根据本报告 2.2 章节，该项目与厂外周边环境的防火间距均符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。因此，该

项目外部安全防护距离符合要求。

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

（1）可能影响外界的潜在危险、有害因素

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

（2）影响分析

该项目所涉及产品和原辅料均为易燃/可燃性液体。

由 C.3 章节池火灾事故模型评估法，对乙醇储罐发生池火灾事故后果进行模拟，经计算，当乙醇储罐发生池火灾事故时，将会对沈阳裕丰源化工有限公司、沈阳樊创实业有限公司内的建（构）筑物和设备设施有影响，对沈阳天峰生物有限公司东北角亦有影响。

根据本报告附录 C.4 章节多米诺效应计算结果，多米诺半径大部分位于友谊化工厂区内，少部分覆盖沈阳裕丰源化工有限公司和沈阳天峰生物制药有限公司与友谊化工共用围墙附近的空地，上述两企业内的设备设施和建（构）物与乙醇储罐的距离均大于 35m。因此，当乙醇储罐发生池火灾事故时，周边企业不会引发多米诺效应。

综上所述，该项目发生火灾爆炸事故，对厂区周边企业有一定的影响。因此，建议企业与周边企业签订应急联动协议，发生突发事故时，多方联动，协同合作，将事故的影响降至最低。

（3）重点监管的危险化学品的控制措施

该项目所涉甲苯和乙酸乙酯属于国家重点监管危险化学品，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》（安监总厅管三[2011]第 142 号）的要求采取相应的应急

处置措施。该项目采取的具体应急处置措施、隔离与疏散距离，见表 7.1-1。

表 7.1-1 应急处置要求

品名	应急处置措施	隔离与疏散距离
甲苯	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内	作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m
乙酸乙酯	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物	作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m

原料罐组采用 DCS 控制系统，液位等信号传至位于综合楼一楼内的控制室内。液位设置高、高高、低、低低报警及联锁。生产厂房、库房、原料罐组及卸车泵组均设置可燃气体报警器，报警信号传送至门卫内气体报警系统控制器内

(4) 小结

- 1) 该项目与周边的防火间距符合要求。
- 2) 该项目危险化学品场所与敏感区域的距离符合国家相关标准的要求。
- 3) 该项目发生火灾爆炸事故，对厂区周边企业有一定的影响。因此，建议企业与周边企业签订应急联动协议，发生突发事件时，多方联动，协同合作，将事故的影响降至最低。

(三) 周边对该项目的影响分析

当厂外沈阳裕丰源化工有限公司、沈阳百盛化工有限公司、沈阳樊创实业有限公司和沈阳天峰生物制药有限公司等企业发生火灾爆炸等事故时，亦

将对该项目造成一定的影响。

7.1.2 自然条件对建设项目的影晌分析

该项目位于辽宁省沈阳市经济技术开发区。其自然条件情况，见表 7.1-2。

表 7.1-2 自然条件表

项目		单位	数据
气温	年平均气温	℃	7.7
	最热月平均气温（7 月）	℃	25.2
	最冷月平均气温（1 月）	℃	-12.7
	极端最高气温	℃	38.3
	极端最低气温	℃	-30.6
	年平均最高温度	℃	8.3
	年平均最低温度	℃	6.9
湿度	年平均最大相对湿度	%	69
	年平均最小相对湿度	%	67
	月均最大相对湿度（7 月）	%	78
	月均最小相对湿度（1 月）	%	61
气压	年平均气压	kPa	101.2
	年绝对最高气压	kPa	103.9
	年绝对最低气压	kPa	96.9
降雨量	年平均降雨量	mm	755.4
	年最大降雨量	mm	997.3
	年最小降雨量	mm	520.5
	一昼夜最大降雨量	mm	178.8
	一小时最大降雨量	mm	42.6
最大积雪深度		mm	250.0
风	夏季主导风向	—	西南
	冬季主导风向	—	西北
	年平均风速	m/s	3.2
	最大风速	m/s	23

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

项目		单位	数据
雷暴日	年平均雷暴日	d	31.5
	年最多雷暴日	d	42
地震基本烈度		度	7
最大冻土深度		m	1.40
场地土类别		—	II 类

(二) 建设项目所在地自然条件对该项目的影响分析

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、不良地质、雷击、洪水等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能性、概率大小不一，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。地震灾害分为直接灾害和次生灾害。

直接灾害对该项目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。这些现象对该建设工程项目的建筑物、地面造成破坏，对相关设施如交通、通讯、供水、排水、供电、供气等造成破坏，危险物料泄漏起火，以致酿成重大火灾爆炸事故。

次生灾害是由于地震时酿成的设备、管线破裂、引起火灾、爆炸、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。

该项目所在地区地震烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第二组，已按《建筑抗震设计规范》等技术标准的要求采取了有效的抗震措施。因此，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。对于该项目来说，可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。

该项目已按照《建筑物防雷设计规范》等的要求设置相应防雷措施，可以将雷电带来的损失降低到最小水平；其建构筑物、设备设施等均设有避雷设施。

（3）风

风对该项目的影响主要表现为可加速泄漏的可燃气体或蒸气的扩散，可燃气体或蒸气达到一定浓度后，遇火源可发生火灾爆炸事故。夏季台风到来时，台风会破坏管道发生介质泄漏事故。由于风的不确定性，其造成的损失一般也难以预测。该项目在建设期已充分考虑风荷载的影响，并制定了相应的灾害天气应急预案，由风引起的不利影响可以降低到最小水平。

（4）低温危害

该项目所处区域累年极端最低气温为-30.6℃，低温作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。

冬季低温会导致给排水系统等产生冻堵现象，该项目已对其设备及管道、阀门等设置保温、伴热设施，则低温的不利影响可降低到最低程度；极端低温天气容易出现参数检测故障，轻则使仪表测量不准确，重则损坏仪表，影响生产。该项目已采取相应的保温措施，可有效防止此类危害。

该项目原（辅）料进装置、产品出装置及经营危险化学品过程均通过汽车运输，极端暴风雪天气对汽车运输影响较大。但该项目为间歇性生产，故极端暴风雪天气对生产无影响。

（5）高温

该项目所在地极端最高气温为 38.3℃，当环境温度高于体温时，使人体

散热发生困难，使人感到不适，而且随着大量出汗，造成人体水、盐排出增加而影响健康，甚至可发生中暑。在高温天气在重沸炉附近进行检维修作业时应注意防暑降温。

（6）分析结果

综上所述，该项目所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。但其在建设期已采取了相应的控制措施将这些不利影响降至最低。且企业在日常管理中采取精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。

7.2 安全生产条件的分析

7.2.1 安全设施的采用情况

（一）建设项目采用（取）的安全设施

通过对现场的实际勘察，总结该项目对安全设施设计专篇的采纳情况，统计其采用（取）的全部安全设施，见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目已采用（取）的安全设施统计表

安全设施目录			配备的装置（设备）和采取的安全措施情况				结论
			安全设施设计		现场施工		
			安装或实施部位	设计情况	采纳情况	施工情况	
预防事故设施	检测报警设施	压力、温度、液位、流量、组分等报警设施	工艺装置	搅拌罐和泵等设备配置相应的温度、压力测量仪表等	采纳	生产设备设置温度表和压力表	符合
			原料罐组	采用 DCS 控制系统	采纳	原料罐组采用 DCS 控制系统，液位等信号传至位于综合楼一楼内的控制室内。液位设置高、高高、低、低低报警及联锁	符合
		可燃气体、有毒气体检测和报警设	存在可燃气体的场所	有可燃气体泄漏或聚集的危险地点均设置可燃气体监测器	采纳	生产厂房、库房、原料罐组及卸车泵组均设置可燃气体报警器，报警信号传送至门卫内气体报警	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

安全设施目录			配备的装置（设备）和采取的安全措施情况				结 论
			安全设施设计		现场施工		
			安装或实施部位	设计情况	采纳情况	施工情况	
		施				系统控制器内	
	设备安全防护设施	防护罩	机泵联轴器等危险零部件及危险部位	设置防护罩	采纳	搅拌器、泵类设备转动部分均设置防护罩	符合
		防腐、防渗漏	钢制设备、管线、护栏、设备立柱和裙座	涂刷防腐漆	采纳	钢制设备、管线、护栏、设备立柱和裙座涂刷防腐漆	符合
		防雷、防静电	生产厂房、库房	按第二类防雷建筑物设计	采纳	金属屋面的建筑物利用金属屋面作接闪器，金属屋面采用双层压型钢板，上层钢板厚度 0.60mm，可作为接闪器；其他二类防雷建筑在屋顶用φ12 热镀锌圆钢组成不大于 12m×8m 或者 10m×10m 的避雷网格作为接闪器，利用建筑物钢结构立柱或混凝土立柱中的主钢筋作为引下线，引下线上与避雷带可靠连接，下与接地装置相连，引下线的间距不大于 18m	符合
			门卫、综合楼、消防泵房	按第三类防雷建筑物设计	采纳	第三类防雷建筑物在屋顶用φ12 热镀锌圆钢组成不大于 24m×16m 或者 20m×20m 的避雷网格作为接闪器，利用建筑物钢结构立柱或混凝土立柱中的主钢筋作为引下线，引下线上与避雷带可靠连接，下与接地装置相连，引下线的间距不大于 25m，且引下线不少于 2 根。露天的金属储罐壁厚大于 4mm 时，采用罐壁作为接闪器和引下线，非金属储罐	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

安全设施目录			配备的装置（设备）和采取的安全措施情况				结 论
			安全设施设计		现场施工		
			安装或实施部位	设计情况	采纳情况	施工情况	
						采用避雷针做接闪器	符合
			低压电源线路	引入的总配电箱、配电柜处装设 I 级实验的电涌保护器	采纳	低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设 I 级实验的电涌保护器	
			建筑物内的设备、管道、构架等所有金属物	就近接到共用的防雷接地装置上	采纳	建筑物内的设备、管道、构架等所有金属物就近接到共用防雷接地装置上	
			所有用电设备的外露可导电部分、电缆桥架、能产生静电的工艺设备、管道、平台、构架、建构物及固定管架、管廊	进行接地	采纳	所有用电设备的外露可导电部分、电缆桥架、能产生静电的工艺设备、管道、平台、构架、建构物及固定管架、管廊均进行接地。工艺管道在进出装置区处、分岔处进行接地。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉净距小于 100mm 时，加跨接线	
		静电接地设施	爆炸危险区域	出入口处设置本安型人体静电消除器	采纳	生产厂房、库房各出入口和原料罐组踏步处均设置人体静电消除装置	符合
	防爆设施	电气、仪表防爆设施	爆炸危险区域内	用的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	采纳	爆炸危险区域均采用防爆型电气，防爆电气的级别和组别均符合要求	符合
				选用阻燃型电缆和绝缘导线	采纳	电力电缆、控制电缆的材质按照铜芯材质选择。架空敷设的电缆采用 A 类阻燃电缆	符合
		防 爆 工 器具	爆炸危险区域内	使用无火花工具	采纳	爆炸危险区域内使用无火花工具	符合
	作业场所防护设施	防噪声	设备	采取基础减振、加装消音器、隔声罩等措施	采纳	选用低噪声设备，在产生噪声的设备上设置隔声罩及基础减震等措施	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

安全设施目录			配备的装置（设备）和采取的安全措施情况				结 论	
			安全设施设计		现场施工			
			安装或实施部位	设计情况	采纳情况	施工情况		
		通风	生产厂房、库 房	生产厂房和库房 采用自然通风和 机械通风相结合 的方式，并设置事 故通风	采纳	机械风机与可燃 气体报警进行联 锁。爆炸危险区 域采用防爆轴流 风机，换气次数 为 12 次/h	符 合	
		防护栏 （网）	距基准面高差 超过 2 m，且 有发生坠落危 险的场所	装置内有发生坠 落危险的操作岗 位均按有关规范 设计便于操作， 巡检和维修作业 的扶梯，平台， 围栏等附属设施	采纳	车间厂房内设置 二层操作平台均 设置防护栏	符 合	
		防滑	楼梯、平台和 易滑倒的地面	设有防滑措施	采纳	楼梯、平台和易 滑倒的地面设有 防滑措施	符 合	
	安全警 示标志	安全警 示标志	需要迅速发现 并引起注意的 防止发生事故 的地点部位	涂安全色	采纳	需要迅速发现并 引起注意的防止 发生事故的地点 部位涂安全色	符 合	
			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	采纳	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	符 合	
			室外消火栓、 阀门、消防水 泵接合器等设 置地点	设置相应的永久 性固定标识	采纳	室外消火栓、阀 门、消防水泵接 合器等设置地点 设置相应的永久 性固定标识	符 合	
			危险场所	设置明显的安 全标志	采纳	危险场所设置明 显的安全标志	符 合	
		风向标	企业较明显的 位置	设置风向标	采纳	企业较明显的位置 设置风向标	符 合	
	控制 事故 措施	泄压和 止逆设 施	用于泄 压的设 施	生产厂房和库 房	设置泄压设施	采纳	采用门窗、屋顶 进行泄压，采用 轻质屋顶	符 合
		紧急处 理设施	紧急备 用电源	自动控制系统	配备 UPS 电 源	采纳	在控制室内设置 1 台 UPS 电源 作为自动控制系 统的应急电源和 备用电源	符 合
通入或 加入惰 性气体			生产装置和原 料罐组	设置氮气置换 和吹扫系统	采纳	生产厂房西侧设 置液氮罐，为氮 气置换系统提供 气源	符 合	
仪表联 锁			原料罐组	设置联锁	采纳	液位高高报警联 锁停泵、关进料 阀	符 合	
减少 与消	防止火 灾蔓延	防火堤	原料罐组	设置防火堤	采纳	原料罐组设置防 火堤	符 合	

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

安全设施目录			配备的装置（设备）和采取的安全措施情况				结 论
			安全设施设计		现场施工		
			安装或实施部位	设计情况	采纳情况	施工情况	
除事故影响设施	设施						
	灭火设施	水喷淋	原料罐组	采用固定式水喷淋系统进行保护	采纳	原料罐组各储罐上方设置固定式水喷淋系统	符合
		消火栓	消防道路旁	设置室外消火栓	采纳	沿消防道路路边设置室外消火栓，室外消火栓的间距不大于 60m，消火栓距路面边为 1~5m，距建筑物外墙不小于 5m，距被保护的设施距离不小于 15m	符合
			生产厂房和库房	设置室内消火栓	采纳	生产厂房和库房内设置室内消火栓	符合
		消防水管网	厂区	设置环状消防水管网	采纳	厂区内消防水管道呈环状布置	符合
		灭火设施	厂区各区域	配置相应的灭火器	采纳	生产厂房、库房、综合楼内均设置 8kg 手提式灭火器。原料罐组设置 35kg 推车式灭火器	符合
	紧急个体处置设施	应急照明	各建筑物疏散通道及安全出口	设置应急照明	采纳	各建筑物疏散通道及安全出口设置应急照明	符合
	逃生避难设施	安全通道（梯）	生产厂房操作平台	平台设置通向地面的通道	采纳	平台设置通向地面的通道	符合
	劳动防护用品和装备	防护用品和装备	作业场所	为职工配备各种必须的防护用具和用品	采纳	已为职工配备各种必须的防护用具和用品，并已发放到个人	符合

小结：安全设施设计专篇提出安全措施均已采纳。

（二）与安全设施设计专篇一致性的情况

该项目与安全设施设计专篇不一致的内容，见表 7.2-2。

表 7.2-2 安全生产管理制度表

序号	项目		设计专篇	变更为
1	建筑面积/占地面积	综合楼	3328m ²	3397.07m ²
2		原料罐组	1461m ²	1564.04m ²
3	配电室位置		综合楼	消防水泵房

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	项目		设计专篇	变更为
4	柴油发电机		消防水泵房	综合楼西南侧室外
5	门卫位置		南墙	东墙
6	VOC 设施（1 套）		无	生产车间西北侧，距离库房 12m
7	氮气系统		无	生产车间、罐组配套，并在生产车间西北角设置 1 座液氮罐
8	卸车泵组和卸车口	位置	罐组北侧	罐组东侧围墙处
9		布局	露天	防雨棚
10	装车口		罐组南北侧设置装车口	装桶口
11	事故水池		无	罐组北侧
12	空桶堆场		北墙	无
13	生产厂房内设备布置：西侧生产设备		无	生产厂房西部新增 4 座搅拌罐
14	控制室		门卫	综合楼
15	消防水泵房布局		西→东：柴油发电机间、备件库、水泵房	西→东：水泵房、配电室、机柜间
16	生产车间升降平台		无	已建
17	库房可燃气体报警器		每间隔 7.5m 设置 1 台	每个分区增加 2 台

上述变更内容均由设计院出具《设计变更单》，详见附件 28。

7.2.2 安全生产管理情况

（一）安全生产责任制的建立和执行情况分析

友谊化工建立了各岗位的安全生产责任制，规定了各级领导人员、各岗位人员安全责任，安全生产责任制涵盖了所有员工，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友谊化工得到了明确和落实。

（二）安全生产管理制度的制定和执行情况分析

友谊化工已制定详细的安全生产管理制度，所制定的制度亦较为完整适用，并按照国家相应的法律、标准和规范要求，根据本企业实际情况持续不断改进更新。友谊化工层层落实各项安全管理制度，根据企业的实际情况不

断更新和改进各项安全生产管理制度，有针对性地对管理制度进行了修订，安全管理制度较为完善、有针对性，能够发挥对安全生产的指导作用。具体情况，见表 7.2-3。

表 7.2-3 安全生产管理制度表

序号	安全生产管理制度	
	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十五条规定	友谊化工
1	安全生产例会等安全生产会议制度	安全生产会议管理制度
2	安全投入保障制度	安全生产费用提取和使用管理制度
3	安全生产奖惩制度	安全生产奖惩管理制度
4	安全培训教育制度	安全教育培训管理制度
5	领导干部轮流现场带班制度	领导干部带班管理制度
6	特种作业人员管理制度	特种作业人员管理制度
7	安全检查和隐患排查治理制度	安全风险分级管控管理制度
		隐患排查治理管理制度
		安全检查管理制度
8	重大危险源评估和安全管理	—
9	变更管理制度	变更管理制度
10	应急管理制度	应急管理制度
11	生产安全事故或者重大事件管理制度	事故管理制度
12	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度	生产过程异常工况安全处置制度
13	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度	开停车安全管理制度
		电气安全管理制度
		安全设施管理制度
		特种设备安全管理制度
		设备设施巡回检查管理制度
		设备防腐蚀管理制度
14	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度	安全检维修管理制度
		受限空间作业管理制度
		动火作业管理制度
		临时用电管理制度

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	安全生产管理制度	
	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十五条规定	友谊化工
		高处作业管理制度
		断路作业安全制度
		吊装作业管理制度
		盲板抽堵作业管理制度
		动土作业管理制度
15	危险化学品安全管理制度	危险化学品安全管理制度
		危险化学品运输、装卸安全管理制度
16	职业健康相关管理制度	职业危害控制管理制度
		职业病防治工作责任制
		职业危害告知制度
		职业危害申报制度
		职业危害防护设施维护检修制度
		从业人员防护用品管理制度
		从业人员职业健康监护档案管理制度
		职工健康检查与诊疗制度
17	劳动防护用品使用维护管理制度	劳动防护用品使用维护管理制度
18	承包商管理制度	承包商管理制度
19	安全管理制度及操作规程定期修订制度	安全管理制度及操作规程定期修订制度
20	建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度	安全、环保、职业健康三同时管理制度
21	识别和获取适用的安全生产法律法规、标准及其他要求制度	
22	安全生产目标管理制度	
23	消防安全管理制度	
24	建（构）筑物安全管理制度	
25	外来人员安全管理规定	
26	易制毒化学品管理制度	
27	环境保护管理制度	

序号	安全生产管理制度	
	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十五条规定	友谊化工
28	安全生产责任保险管理制度	
29	安全风险研判及承诺公告管理制度	

（三）作业安全规程的制定和执行情况分析

友谊化工按照国家相关标准、规范，结合该项目的生产特点，制定了各岗位安全生产操作规程，操作规程中明确了各岗位的安全责任，制定安全操作流程，并要求各岗位做到“三查”（原料检查、设备检查、生产条件检查），操作规程的内容较为全面、完善、接近生产实际，具有指导性和可操作性。

（四）安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员配备情况分析

友谊化工设有安全管理机构，并配备 2 名专职安全生产管理人员（其中 1 人为注册安全工程师）。

（五）企业负责人、安全管理人员及其他管理人员安全管理能力分析

友谊化工的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。企业主要负责人和安全生产管理人员具有一定的化工专业知识，专职安全生产管理人员具有多年的安全管理经验。其他管理人员也经过相关的安全管理知识培训，具有较强的安全管理能力。通过现场询问及调查了解，他们熟悉国家相关的法律法规，熟知化工企业生产过程的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险和有害因素，具有良好的管理能力和素质，切实把安全生产放在首位，确保安全生产有效运行。

（六）其他从业人员安全知识及能力水平分析

其他从业人员都已经通过友谊化工举办的三级上岗培训，并取得相应的上岗资格。为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能。

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

（七）安全生产投入情况分析

该项目总投资 5000 万元，已按相关要求提取安全费用，用于购置、维护、检测、检验安全设施、设备；人员的安全培训；劳动保护用品的发放等。

（八）安全生产检查情况分析

友谊化工建立了全面的安全生产监督检查制度并严格执行，不断对员工加强安全教育。并采取综合性安全检查、日常性安全检查、季节性安全检查等定期或不定期的形式进行安全检查活动，自检自查，发现安全隐患及时解决，保证安全生产正常运行。

（九）HAZOP 分析情况

友谊化工于 2024 年 6 月委托沈阳石油化工设计院有限公司完成了项目 HAZOP 分析，并出具《沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目 HAZOP 分析报告》，该报告未提出建议措施。

（十）LOPA 分析（SIL 定级）情况

友谊化工于 2024 年 6 月委托沈阳石油化工设计院有限公司完成了项目 HAZOP 分析（SIL 定级），并出具《沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目保护层分析 LOPA 分析（SIL 定级）报告》，具体分析结果，见表 7.2-4。

表 7.2-4 LOPA 分析成果表

回路号	节点	SIF 数量	SIF 回路描述	SIL 等级
SIF1	乙酸乙酯储罐 V102A/B 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF2	乙酸甲酯储罐 V103A/B 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

回路号	节点	SIF 数量	SIF 回路描述	SIL 等级
SIF3	异丁醇储罐 V105A/B 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF4	乙醇储罐 V106A/B 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF5	二甲苯储罐 V108 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF6	乙酸丁酯储罐 V109A/B 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF7	乙酸异丁酯储罐 V110A/B 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF8	丁醇储罐 V111A/B 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF9	甲苯储罐 V112 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF10	丁酮储罐 V113 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF11	环己酮储罐 V114A/B 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF12	碳 9 储罐 V115 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0
SIF13	丙酮储罐 V116 液位过高	1	建议对现场液位计增设远传功能，并设置液位高高联锁关闭进料阀门和进料泵	SIL0

（十一）劳动保护用品发放及安全设施法定检测情况分析

（1）劳动保护用品发放

友谊化工已按《个体防护装备选用规范》的相关要求，根据各操作岗位的特点配置必需的防护用具和用品。个体防护装备由专人发放，定期进行抽检并及时调换防护手套等个体防护装备。

（2）安全设施法定检测情况

该项目所涉压力表、可燃气体报警器、防雷（含防静电）设施等均已按照国家的要求进行检验，检验结果均符合要求。

7.2.3 技术、工艺情况分析

（一）试生产情况

该项目在试生产前编制了试生产方案，并由友谊化工组织专家对试生产（使用）方案进行审查。试生产以来，安全设施、设备及泵类运行状况良好，操作参数较为稳定，各项工艺指标符合要求，未发生生产安全事故。

（二）危险化学品生产过程控制系统运行情况

原料罐组采用 DCS 控制系统，液位等信号传至位于综合楼一楼内的控制室内。液位设置高、高高、低、低低报警及联锁，液位发生报警后，联锁关闭储罐阀门及输送泵。储罐采用氮封，亦设置压力高报警及联锁，压力高报警后联锁关闭卸车泵及电动阀门，停止进料。

7.2.4 装置、设备、设施的施工、检验、检测情况

（一）安全设施的施工质量情况

该项目由具有化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级的沈阳石油化工设计院有限公司完成工程设计及安全设施设计专篇的编制工作；自 2010 年 7 月始，由具有石油化工工程施工总承包贰级资质的沈阳东北制药装备制造安装有限公司开始施工，同时，由沈阳爱乐盟工程顾问有限公司进行监理；2024 年 11 月 20 日工程竣工，2025 年 1 月开始投入试生产。目前，该项目安全设施运行情况良好，工艺装置生产过程稳定，自动控制系统运行良好，产品规格及产量满足达到设计指标，试生产期间未发生生产安全事故。

该项目的设计单位、施工单位和监理单位均为有资质的单位承担，安全设施的施工质量可以保证。项目所涉及的检测仪表、报警器、压力表、安全阀、消防设施等预防、控制、减少与消除事故影响安全设施均采用正规生产厂家的产品。

（二）安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

该项目涉及的设备设施及安全设施的检验、检测情况，见表 7.2-5。

表 7.2-5 检验检测情况表

序号	名称		检验检测日期	检验检测单位	结论	下次检验检测日期
1	可燃气体报警器		2025 年 11 月 24 日	沈阳一科计量校准技术有限公司	合格	2026 年 11 月 23 日
2	压力容器	分汽缸	2023 年 6 月	沈阳特种设备检测研究院	符合要求	2026 年 6 月

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	名称	检验检测日期	检验检测单位	结论	下次检验检测日期
3	液氮罐	2025 年 4 月	沈阳特种设备检测研究院	符合要求	2028 年 4 月
4	压力管道	2024 年 10 月	沈阳特种设备检测研究院	符合要求	2027 年 9 月
5	压力表	2025 年 8 月 13 日	沈阳计量测试院	合格	2026 年 2 月 12 日
6	防爆电气	2025 年 11 月 21 日	吉林锦华防爆电气安全检测有限公司	符合规范要求	固定：2028 年 11 月 20 日；移动：2026 年 11 月 20 日
7	消防设施	2025 年 11 月 14 日	沈阳市浩宇安全技术有限公司	合格	2026 年 11 月 13 日

特种作业人员经培训并取得特种作业资格证，且均在有效期内。

该项目的设计和施工单位具有相关设计、制造、安装资质，检测、检验单位的检测、检验结果也具有法律效力。

（三）安全设施试生产前的调试情况

为确保该项目试生产的安全运行，在试生产前建设单位会同施工单位、监理单位及设计单位对该项目的安全设施进行了试运行前的“三查四定”，对该项目的安全设施进行了调试及检查。

自动控制系统、火灾报警系统、工业电视系统、消防系统等均进行了调试，可正常运行；压力、温度、流量、组分等检测、报警设施经试验和校正，可进行有效的检测及报警；电器过载保护经试验，可起到过载保护作用；紧急备用电源经试验，可及时切换；安全阀进行了压力试验，可正常开启；仪表联锁等设施经过试验及调整，可投入生产使用。另外，还对应急照明、消防栓、防护罩、防护栏等安全设施进行了试验或检查，可投入使用。

7.2.5 原料、辅助材料和产品情况分析

该项目所涉及的原料、辅料的包装、储存、运输情况，见表 7.2-6。

表 7.2-6 主要原料规格、消耗量统计表

序号	产品	原料名称	年消耗量 (t/a)	来源	运输方式
1	航空、航天专用 稀释剂	甲苯	9	外购	汽运
2		对二甲苯	11	外购	汽运

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	产品	原料名称	年消耗量 (t/a)	来源	运输方式
3		丙酮	19	外购	汽运
4		丁酮	9	外购	汽运
5		C9	82	外购	汽运
6		C10	74	外购	汽运
7		乙酸甲酯	76	外购	汽运
8		乙酸乙酯	86	外购	汽运
9		乙酸正丁酯	74	外购	汽运
10		乙酸异丁酯	79	外购	汽运
11		环己酮	82	外购	汽运
12		乙醇	82	外购	汽运
13		丁醇	73	外购	汽运
14		异丁醇	79	外购	汽运
15		乙二醇	86	外购	汽运
16		乙酸辛酯	79	外购	汽运
17	航空、航天专用 清洗剂	甲苯	90	外购	汽运
18		环己酮	60	外购	汽运
19		丙酮	40	外购	汽运
20		乙酸乙酸	10	外购	汽运

试生产期间，通过对原料、产品的包装、储存能力、运输情况的验证，工艺流程畅通，设备设施配套能够满足生产工艺的要求。

7.2.6 事故及应急管理

友谊化工制定了《沈阳友谊化工制造有限公司生产安全事故综合应急预案》《沈阳友谊化工制造有限公司火灾爆炸事故专项应急预案》和《沈阳友谊化工制造有限公司火灾爆炸现场处置方案》，并于 2024 年 12 月 11 日在沈阳市应急管理局备案。预案明确了事故救援组织机构、组成成员及其职责，针对可能发生事故类型，制定了相应的预防方案和事故发生后的应急响应方案；在试生产期间进行了全面的演练，且有演练记录。

试生产以来，未发生安全生产事故。

友谊化工应急救援组织机构，见表 7.2-7；应急物资配备情况，见表 7.2-8。

表 7.2-7 应急救援组织机构情况表

编号	姓名	岗位	应急职务	联系方式
1	余连升	主要负责人	应急指挥中心总指挥	024-25251688
2	张海光	生产部部长	应急指挥中心副总指挥	18040019391
3	安秋阳	办公室主任	应急小组组长	13840261118
4	邵志奇	生产车间班长	应急小组组长	15336163332
5	韩冰	物流部长	应急小组组长	18525003967
6	张世鹏	安全工程师	应急小组组长	15942032117
7	齐 鑫	副班长	应急小组组员	13322427510
8	陈国利	机电维修班长	应急小组组员	13840569451
9	张 磊	操作人员	应急小组组员	13704028911
24 小时应急值班电话：024-25200100。				

表 7.2-8 应急物资配备情况表

应急物资名称	类型	数量	摆放位置	责任人	联系人电话
正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T 18664 要求	2 套	休息室	张世鹏	15942032117
2 级化学防护服	技术性能符合 AQ/T 6107 要求	2 套	休息室	张世鹏	15942032117
气体浓度检测仪	检测气体浓度	1 台	休息室	张世鹏	15942032117
防爆手电筒	易燃易爆场所，防爆	5	休息室	张世鹏	15942032117
对讲机	易燃易爆场所，防爆	2 台	休息室	张世鹏	15942032117
急救箱或急救包	有毒有害、易燃易爆场所使用	1 包	休息室	张世鹏	15942032117
吸附棉		5 包	库房	张世鹏	15942032117
沙袋		10 包	库房	张世鹏	15942032117
应急处置工具箱	防爆工具	1 套	休息室	张世鹏	15942032117
轻型安全绳	50 米	两根	库房	张世鹏	15942032117
安全带		5 条	库房	张世鹏	15942032117
安全帽		10 顶	库房	张世鹏	15942032117

7.2.7 与外界衔接情况

（一）与配套和辅助工程衔接情况

该项目与厂区原有配套和辅助工程衔接内容包括水源、排水、电源，以及蒸汽的供应。

（1）水源

该项目水源由化工园区供水管网供给。水源可以满足生产需要。

（2）排水

该项目排水采用清污分流的排水系统。该项目生活污水排至园区生活污水管网。生产厂房内的生产污水、污染雨水和罐区内事故水排至原料罐组北侧的事故水池（400m³）中暂存后，外委有资质的单位进行处理。清净区雨水排至园区雨水排水管网。

排水系统可以满足生产需要。

（3）电源

友谊化工供电由化工园区提供 10kV 电源进厂，在厂区内设 200KVA 杆式变压器变成 380/220V 电压后，供给厂内生产生活用电。自动控制系统设置 UPS 电源作为备用电源和应急电源。

供电电源可以满足生产需要。

（4）采暖

采暖热水由园区蒸汽管网提供热源。园区蒸汽进入厂区后，经设置在消防水泵房内的分汽缸转化为热水，供各建筑物采暖使用。园区供热可以满足采暖要求。

（5）氮[压缩]

该项目为生产厂房和原料罐组配套设置 1 套氮气置换和吹扫系统。氮[压缩]为外购，由液氮供给厂家的汽槽车运输入厂后，将液氮卸至位于生产厂房西墙室外的空地上储存，供生产厂房和原料罐组需要时使用。氮气置换和

吹扫系统可以满足生产需要。

（6）储存设施

该项目生产装置的原料均储存于库房中，原料罐组仅作为经营使用，不向生产装置提供原料。由表 2.2-3 可以看出，储存设施的周转周期可以满足生产需要。

小结：结合报告第 2.6 节的详细介绍，该项目所在厂区与外界衔接情况较好，外界提供的水源、电源、排水系统及储存设施等均可满足该项目的要求。

（二）与周边社区、生活区的衔接情况

该项目位于沈阳经济技术开发区内，周边均为相邻企业无社区和生活区。

7.3 事故案例分析

7.3.1 事故经过

2001 年 10 月 31 日，某油漆厂发生火灾，造成 12 人死亡，30 人受伤。

油漆工厂最常见的易燃液体是甲苯、稀料等，这些易燃液体都是在常温下易于挥发，遇有明火就会发生猛烈的燃烧。发生易燃液体泄漏，蒸发，产生混合气体（局部范围），达到爆炸极限，以致发生强烈爆炸，并诱发火灾。

7.3.2 事故原因

由于该厂的一个制造油漆的设备容器的阀门法兰密封不严，发生易燃液体泄漏，蒸发，产生混合气体（局部范围），达到爆炸极限，以致发生强烈爆炸，并诱发火灾。

7.3.3 预防措施

为预防类似事故的再次发生，化工企业应制定严格的检查制度，同时，按照相关规范要求，设置可燃气体报警器。

8 结论和建议

8.1 结论

根据上述安全评价结果、装置（设施）的设计情况和国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准的规定和要求，得出以下几方面结论：

（1）该项目所在地的安全条件符合要求，与周边的安全防护距离符合规范要求；

（2）该项目现场已严格按照安全设施设计专篇的内容进行施工，已采用（取）的安全设施能够满足安全生产的要求；

（3）该项目甲苯、乙酸乙酯属于国家重点监管危险化学品；不涉及国家重点监管的危险化工工艺；生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

（4）该项目试车过程中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性良好；

（5）采用安全检查表对该项目进行检查，有 2 项不符合项，针对不符合项，提出如下整改建议：

1）根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》表 5 第（一）项第 6 项，应及时修复消防水泵房内脱落的供电电缆接头。

2）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.4.7 条，在库房室外靠近大门的外墙上应设置事故风机的开关。

上述不符合项均已整改完毕，详情见整改确认报告。

因此，本评价认为沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目具备安全生产条件。

8.2 建议

（1）当国家的法律法规及标准规范对安全设施有新的要求时，该项目应

根据其相关内容，完善安全设施的设置。设备损坏或正常报废时，或生产工艺过程及作业环境场所和环境发生变化时，要安装符合现行技术标准要求的安全设施，减少和杜绝“三违”现象的发生。

（2）根据《生产安全事故应急预案管理办法》第十九条，生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

（3）根据《国务院安委会办公室关于全面排查整治危险化学用品和烟花爆竹企业安全隐患的通知》的规定，企业应建立健全制度，建立安全生产长效机制，检维修作业中，动火、进入受限空间、高处、临时用电等作业安全管理制度执行情况；在生产和施工作业中，“四防”（即防火、防爆、防中毒、防跑料串料）安全管理制度建立健全和执行情况。

（4）根据《特种设备安全监察条例》第二十八条，在特种设备安全检验合格有效期届满前 1 个月，应向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

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

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

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

的工具和设备以及作业人员情况等。

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

第（二十二）条，对于吊装、动火、动土、断路、高处、盲板抽堵、受限空间和临时用电等危险作业，必须按照安全作业管理制度规定的流程办理作业许可证。化工企业各级审批人员必须到作业现场审批作业票证，重点监督确认作业安全措施落实情况。严禁无票作业，严禁随意降低作业危险等级，严禁作业票证缺项，严禁更改作业票证日期和时间，严禁代替他人签字。

（6）应确保职业危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行。应当对前面所列设施进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于良好运行状态。职业危害防护设备、应急救援设施和通讯报警装置处于不正常状态时，应当立即停止可能发生职业危害的作业；恢复正常状态后，方可重新作业。

（7）消防器材应定期维护保养，并有专门人员定期维修、检查，使其保持良好状态。

（8）消防水泵房和配电室面向生产厂房的一侧，采用不燃材料封堵窗户。

（9）原料罐组建议尽量采用万向节进行卸车操作。

（10）装卸泵区应增加灭火器数量。

9.与建设单位交换意见的情况结果

在编制《沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目安全设施竣工验收安全评价报告》的整个过程中，沈阳友谊化工制造有限公司的领导和相关项目负责人均给予了大力支持和高度关切。对于在安全评价中遇到的问题，均予及时地帮助和解决。

我们就建设项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，均已达成一致。

附录 A 选用的安全评价方法简介

A.1 安全检查表法

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

A.2 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省安全“六阶段”评价法的部分工作内容，结合我国《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》等技术规范标准，并参照了国内权威单位编制的危险度取值表和工作程序，根据装置单元的介质、容量、温度、压力、操作五方面确定单元危险度。

危险度评价取值见表 A.2-1，危险度分级见表 A.2-2。

表 A.2-1 危险度评价取值表

项目 \ 分值	A (10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
物质(系指单元中危险、有害程度最大之物质)	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质；	乙类可燃气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质；	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质；	不属左述 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上； 液体 100m ³ 以上	气体 500~1 000m ³ ； 液体 50~100m ³ ；	气体 100~500m ³ ； 液体 10~50m ³ ；	气体<100m ³ ； 液体<10m ³ ；
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上；	在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下； 在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以上；	在低于 250℃ 时使用； 操作温度在燃点以下
压力	100 MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的放热反应操	中等放热反应 (如烷基化、酯化、加	轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、	

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

项目 \ 分值	A (10 分)	B(5 分)	C(2 分)	D(0 分)
	作； 在爆炸极限范围内 或其附近的操作	成、氧化、聚合、缩 合等反应)操作； 系统进入空气 或不纯物质，可能 发生危险的操作； 使用粉状或雾 状物质，有可能发生 粉尘爆炸的操作； 单批式操作	烷基化、磺化、中和 等反应)操作； 在精制过程中伴有化 学反应单批式操作， 但开始使用机械等手 段进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

表 A.2-2 危险度分级

总分值	≥16 分	11-15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

A.3 池火灾事故模型评价法

池火灾模型分析法研究的目的是估算重大火灾爆炸危险源发生火灾、爆炸事故时的破坏严重程度，预测人员伤亡半径和财产损失情况，为装置的事故预防和安全管理提供依据，对预防事故的发生和减少人员财产损失具有重要意义。

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

（一）确定池半径

将液池假定为半径为 r 的圆形池子。

当池火灾发生在油罐或油罐区时，可根据防火堤所围面积计算池直径：

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

式中：r—池半径，m；

S—防火堤所围池面积，m²。

（二）确定火焰高度

广泛使用的计算火焰高度的经验公式为：

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

式中：h—火焰高度，m；

r—池半径，m；

m_f—燃烧速度，kg/（m².s）；

ρ₀—空气密度，kg/m³；

g—重力加速度，9.8m/s²。

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

（三）计算热辐射通量（Q）

假定能量由圆柱形火焰侧面非顶面均匀辐射，则池液燃烧时放出的总热辐射通量为：

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

式中：Q—总辐射通量，kW；

H_c—液体燃烧热，kJ/kg；

η—效率因子，可取 0.13~0.35；

其他符号意义同前。

（四）计算目标接受的热通量

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

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

式中：I—目标接收到的热通量，kW/m²；

X—目标点到液池中心的距离，m；

tc—热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为1，本评价取1。

（五）热辐射对人员及建筑物的伤害

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

火灾损失值应建立在热辐射强度与损失等级的相应关系上，池火灾伤害数学模型分析法介绍了不同热辐射强度造成伤害和损失的关系，其关系见下表 A.3-1。

表 A.3-1 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

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

附录 B 危险、有害因素分析

B.1 主要物料危险、有害因素

该项目所涉及物为易燃/可燃液体和非易燃无毒气体。

（一）易燃/可燃液体

该项目所涉产品航空、航天专用稀释剂和清洗剂，原料甲苯、对二甲苯、丙酮、丁酮、C9、C10、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸正丁酯、乙酸异丁酯、环己酮、乙醇、丁醇、异丁醇及柴油发电机的燃料柴油均属于易燃液体，原料乙二醇和乙酸辛酯属于可燃液体，本次评价以甲苯、丙酮、丁酮、乙酸乙酯、乙醇为例，分析其危险、有害因素。

表 B.1-1 甲苯的危险、有害识别表

标识	中文名：甲苯 英文名：Methylbenzene; Toluene 分子式：C ₇ H ₈	CAS：108-88-3 主（次）危险性：3 分子量：92.14
特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。	
理化特性	无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度 318.6℃，饱和蒸气压 3.8kPa（25℃），折射率 1.4967，闪点 4℃，爆炸极限 1.2%~7.0%（体积比），自燃温度 535℃，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。	
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³），50（皮）；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m³），100（皮）。	
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其	

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	他高浓度区作业，须有人监护。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 禁止与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。 (2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统（ESD）以及正常及事故通风设施并独立设置。 (3) 装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。 (4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。 (5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。 (2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 (3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。 (4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。 (5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。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。 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。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。
--	--

表 B.1-2 丙酮的危险、有害识别表

标识	中文名：丙酮；阿西通 英文名：Acetone 分子式：C₃H₆O	CAS 号：67-64-1 主（次）危险性：易燃性 分子量：58.08
理化性质	外观与性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。 主要用途：是基本的有机原料和低沸点溶剂。临界温度（℃）：321.6 临界温度（℃）：235.5 临界压力（MPa）：4.72 饱和蒸汽压（kPa）：53.32 / 39.5℃ 燃烧热（kJ/mol）：1788.7 熔点（℃）：-94.6 沸点（℃）：56.5 闪点（℃）：-20 相对密度（水=1）：0.80 相对密度（空气=1）：2.00 自燃温度（℃）：465 爆炸下限（V%）：2.5 爆炸上限（V%）：12.8	
危险特性	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧性：易燃 稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	
健康危害	健康危害：急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕，容易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐；昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期高浓度接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴防毒口罩。 眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：高浓度接触时，戴防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。避免长期反复接触。	
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其他不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至污水处理场处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入污水处理场。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集送至污水处理场。	
储运措施	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。	

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
--	---

表 B.1-3 丁酮的危险、有害识别表

标识	中文名：2-丁酮；甲基乙基酮 英文名：2-Butanone; Methyl ethyl ketone 分子式：C ₄ H ₈ O	CAS 号：78-93-3 主（次）危险性：易燃性 分子量：72.11
理化性质	外观与性状：无色液体，有似丙酮的气味。 溶解性：溶于水、乙醇、乙醚，可混溶于油类。 主要用途：用作溶剂、脱蜡剂，也用于多种有机合成，以及作为合成香料和医药的原料。 临界温度（℃）：260 饱和蒸汽压（kPa）：9.49/20℃ 熔点（℃）：-85.9 闪点（℃）：-9 相对密度（空气=1）：2.42 爆炸下限（V%）：1.9	
危险性	临界压力（MPa）：4.40 燃烧热（kJ/mol）：2441.8 沸点（℃）：79.6 相对密度（水=1）：0.81 自燃温度（℃）：404 爆炸上限（V%）：10	
危险特性	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧性：易燃 稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 禁忌物：强氧化剂、碱类、强还原剂。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效	
健康危害	健康危害：对眼、鼻、喉黏膜有刺激性。接触本品液体和蒸气的工人，偶可发生手指和臂部麻木。长期接触可致皮炎。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：给饮大量温水，催吐，就医。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴防毒口罩。 眼睛防护：必要时戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿相应的防护服。 手防护：高浓度接触时，戴防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。避免长期反复接触。	
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其他不燃性吸附剂混合吸收，收集运至污水处理装置处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入污水处理装置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集送至污水处理装置。 工程控制：密闭操作，注意通风。	
储运措施	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查通道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	

表 B.1-4 乙酸乙酯的危险、有害识别表

标识	中文名：乙酸乙酯；醋酸乙酯 英文名：ethyl acetate 分子式：C₄H₈O₂	CAS：141-78-6 主（次）危险性：3 分子量：88.10
特别警示	高度易燃，对眼、鼻、咽喉有刺激作用。	
理化特性	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。分子量 88.10，熔点-83.6℃，沸点 77.2℃，相对密度（水=1）0.90，相对蒸气密度（空气=1）3.04，饱和蒸气压 10.1kPa(20℃)，燃烧热 2244.2kJ/mol，临界温度 250.1℃，临界压力 3.83MPa，辛醇/水分配系数 0.73，闪点-4℃，引燃温度 426.7℃，爆炸极限 2.2%~11.5%（体积比）。主要用途：用途很广，主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成。	
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 【健康危害】 对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。 慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³）：200；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m³）：300。	
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。 生产过程密闭，全面通风。防止乙酸乙酯蒸气泄漏到工作场所空气中；在有乙酸乙酯存在或使用乙酸乙酯的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风连锁。禁止接触高温和明火。可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。提供安全淋浴和洗眼设备。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与强氧化剂、酸类、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。进入作业场所时，应去除身体携带的静电。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 乙酸乙酯挥发性极强，在大量存在乙酸乙酯的区域或使用乙酸乙酯作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。 (2) 灌装时控制管道内流速小于 3m/s，且有良好接地装置，防止静电积聚。 (3) 避免将容器置于高温环境中，以免发生泄漏和爆炸。 (4) 生产装置中宜采用微负压操作，以免蒸气泄漏。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉，通风的库房。远离火种，热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 (2) 应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。库房内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在室外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机	

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少振荡产生静电。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。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、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，勿在居民区和人口稠密区停留。高温季节最好早晚运输。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：将患者移到空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如果呼吸困难，给氧。若呼吸、心跳停止，给予心肺复苏。就医。 食入：饮足量温水，催吐。尽快就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

表 B.1-5 乙醇的危险、有害识别表

标识	中文名：乙醇；酒精 英文名：Ethyl atcohol; Ethanol 分子式：C ₂ H ₆ O	CAS 号：64-17-5 主（次）危险性：3（易燃液体） 分子量：46.07
理化性质	外观与性状：无色液体，有酒香。 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。 主要用途：用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。 临界温度（℃）：243.1 饱和蒸汽压（kPa）：5.33/19℃ 熔点（℃）：-114.1 闪点（℃）：13 相对密度（空气=1）：1.59 爆炸下限（V%）：3.3 临界压力（MPa）：6.38 燃烧热（kJ/mol）：1365.5 沸点（℃）：78.3 相对密度（水=1）：0.79 自燃温度（℃）：363 爆炸上限（V%）：19.0	
危险特性	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。 燃烧性：易燃 稳定性：稳定 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效	
健康危害	健康危害：人长期口服中毒剂量的乙醇，可见到肝、心肌脂肪浸润，慢性软脑膜炎和慢性胃炎。对中枢神经系统的作用，先作用于大脑皮质，表现为兴奋，最后由于延髓血管运动中中枢和呼吸中枢受到抑制而死亡，呼吸中枢麻痹是致死的主要原因。急性中毒：表现分兴奋期、共济失调期、昏睡期，严重者深度昏迷。血中乙醇浓度过高可致死。慢性影响：可引起头痛、	

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	头晕、易激动、乏力、震颤、恶心等，皮肤反复接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	呼吸系统防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可佩带防毒口罩。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿工作服。 手防护：一般不需特殊防护。 其他防护：工作现场严禁吸烟。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具收集运至污水处理装置处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入污水处理装置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集并送至污水处理装置处理。 工程控制：生产过程密闭，全面通风
储运措施	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

（二）非易燃无毒气体

该项目为生产厂房和原料罐组配套设置的氮气置换和吹扫系统所涉及的氮[液化的或压缩的]为非易燃无毒气体，其危险、有害因素分析结果，见表 B.1-6。

表 B.1-6 氮[液化的或压缩的]的危险、有害识别表

标识	中文名：氮；氮气 英文名：Nitrogen 分子式：N ₂	CAS 号：7727-37-9 主（次）危险性：2.2
理化性质	性状：无色无臭气体/液体。微溶于水、乙醇 临界温度（℃）：-147 饱和蒸汽压（kPa）：1026.42 / -173℃ 沸点（℃）：-195.6 相对密度（空气=1）：0.97 临界压力（MPa）：3.40 熔点（℃）：-209.8 相对密度（水=1）：0.81/-196℃	
危险特性	非易燃无毒气体，受热后瓶内压力增大，有爆炸危险。有毒、有窒息性 灭火方法：不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处	
健康危害	氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”	
急救措施	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医	
防护措施	呼吸系统防护：一般不需特殊防护 眼睛防护：一般不需特殊防护 身体防护：穿工作服 手防护：必要时戴防护手套	

	其他防护：避免高浓度吸入
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体
储运措施	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

B.2 生产过程中的危险、有害因素

采用系统安全工程的方法，按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤害事故分类》的有关规定，对该项目存在的危险有害因素进行分析辨识，存在的主要危险有害因素为：火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、噪声和振动。

B.2.1 火灾爆炸

该项目生产过程中涉及易燃易爆介质，若生产操作中工艺过程控制不当及各种原因引起的物料泄漏都有引发火灾、爆炸的可能。

（一）火灾爆炸事故致因分析

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

（1）泄漏原因分析

系统泄漏是引发火灾爆炸的重要原因，一旦发生泄漏将会严重影响工作人员的身心健康并造成环境污染，影响生产的正常运行，严重者还可能造成人员伤亡和财产损失。

泄漏是由于设备损坏或操作失误引起的：

泄漏与火灾爆炸等事故是紧密相联，是火灾爆炸事故的前提。装卸输送管线、阀门、泵等，在储运、装卸过程中均有可能发生泄漏事故。人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因素的不利影响等，是可能

造成泄漏的三个主要原因。

1) 设备设施的质量缺陷或故障

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

a) 设计不合理

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

b) 选材不当

泵或管道、罐前金属软管与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

c) 阀门劣质、密封不良

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

d) 施工安装问题

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

e) 检测、控制失灵

设备设施的各种工艺参数，如温度、流量等，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：

a) 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。

b) 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。

3) 外部因素的不利影响

雷击、地震等自然灾害，也有可能引起泄漏、爆炸等事故，虽然可能性很小，但事故一旦发生，后果往往相当严重；地基不均匀沉降，会导致反应釜倾斜、管道破裂、泄漏；个别坏人的故意破坏、恐怖组织的破坏等，都有可能造成泄漏及火灾爆炸等事故。

易燃易爆物质泄漏以后，如果没有立即着火或爆炸，将向周围环境扩散，除造成物料损失外，其危险危害性还在于为火灾爆炸事故的发生提供前提条件，生成了处于燃烧或爆炸极限范围的可燃气体与空气的混合物。

(2) 点火源分析

点火源主要有以下几类：

1) 明火

明火主要是设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、现场吸烟等。

2) 静电放电

可燃介质在装卸和输送过程中易产生和积聚静电荷，在生产过程中如果静电荷不能及时消除，静电电位就会上升。当静电电位上升到一定程度时，就会发生静电放电现象，并产生火花。此外，作业人员的人体也易产生和携带静电。

3) 电气设备设施缺陷及故障

a) 电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷等条件下易引发火灾爆炸事故。

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

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

d) 电缆受潮，终端、接头爆炸及过负荷，或者由于电缆短路等易引起电缆火灾。

4) 雷击及杂散电流

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

5) 其他点火源

其他点火源主要包括高温热表面、金属碰撞火花等。

(二) 火灾、爆炸危险性分析

(1) 生产厂房

该项目所涉及物料均属于易燃/可燃液体，在生产及储存过程中如发生泄漏，与点火源可能发生火灾爆炸事故。

上述物料均可形成可燃蒸气，如与空气接触，能形成爆炸性混合物，在生产及储存过程中，与点火源就可能发生火灾爆炸危险。

友谊化工生产为间歇式生产，在加料过程中会有大量的易燃液体的蒸发出来。在生产过程中，使用的搅拌机电机设备若传动部分润滑，或超负荷运转也容易使其发热；在搅拌过程中，会产生静电；这些可能形成引发事故的点火源。另外，加料方式多为半敞开式人工加料，易燃液体可挥发出可燃蒸

气；因而增大了其发生火灾、爆炸事故的危险性。

未按规定穿着防静电劳动保护用具，未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出也可能造成静电放电，引燃（爆）可燃蒸气。

（2）库房

友谊化工所涉的库房内储存的均为易燃/可燃液体，如不按照规定要求储存，不注意日常管理，当遇到火源时，有可能发生火灾。

库房发生火灾的主要原因可能有：汽车排气管的火星、周围的明火作业、烟头等；库内部人员操作不当而引起火花，使用铁制工具在装卸、搬运时撞击摩擦等；库房条件差，未采取隔热降温措施而使物品受热；因保管不善，库房漏进雨水，使物品受潮；盛装的容器泄漏，使物品接触空气；库内储存的物质包装损坏，或者包装不符合要求，也可能引起火灾、爆炸事故；库内存放禁忌物，物质堆垛过高不稳，发生倒桩；在库内改装打包、施焊修理；电器不防爆；人体带静电或雷电；可燃气体报警器失灵；遇到潮湿环境等。

消防器材配置不健全或者未处于正常有效状态，或未实行专人管理，均不利于库房消防安全。另外，库房的避雷措施未保证处于有效状态，容易发生雷击或火灾爆炸事故。

库房内储存的易燃液体本身具有易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上升，体积膨胀，若储存过程中因设备故障、损坏以及其他一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故。泄漏事故通常是火灾爆炸事故的前提和基础，往往会进一步引发火灾爆炸事故的发生。储存的易燃液体泄漏以后，将向周围环境扩散。泄漏扩散除造成物料损失外，其危险危害性还在于为火灾爆炸事故的发生提供前提条件，即生成了处于燃烧或爆炸极限范围的可燃气体与空气的混合物。

（3）原料罐组

易燃液体本身具有易蒸发、易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上

升，体积膨胀，若管道输送后内部未排空而又无泄压设施，很容易因体积膨胀使管件爆破损坏，加上在储运过程中因设备故障、损坏以及其他一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故，泄漏扩散事故通常是火灾爆炸事故的前提和基础，往往会进一步引发火灾爆炸事故的发生。

在储罐区内违章用火（电）或使用非防爆器具，以及铁器碰撞等，引燃（爆）可燃气体并造成火灾爆炸事故。

管线腐蚀、胀裂、法兰垫破损等造成储存物质泄漏或污染环境，遇明火将发生火灾爆炸事故。

储罐罐底或罐壁腐蚀穿孔或破裂，人孔、罐前阀门渗漏等造成物质泄漏或环境污染，遇明火将发生火灾爆炸事故。

储罐基础沉降不均或基础下沉而使储罐变形或破坏，造成储存物质泄漏，遇明火将发生火灾爆炸事故。

储罐本体和附件连接处出现渗漏造成可燃蒸气、液体的聚集遇明火引发火灾爆炸事故。

（4）卸车泵组

卸车必须通过泵才能实现；加之其作业场所集中布置很多设备或管件，作业频繁，动、静密封点多，易发生可燃液体跑、冒、滴、漏，造成其蒸气积聚，遇点火源即可发生着火爆炸事故的多发区。

泵密封不好，材质不合格，造成可燃液体渗漏，特别是溢出的可燃蒸气易于在低洼处积聚遇点火源而闪（燃）爆，并可导致事故扩大；

管线配管、支撑不合理或机泵基础不适，致使泵振动大，或紧固件松动而影响设备正常运行，严重时会造成焊口开裂，可燃液体外漏，遇明火还将发生着火爆炸事故；

压力（真空）表未拧紧，根部焊口有缺陷，造成可燃液体泄漏，遇明火还将发生着火爆炸事故；

泵抽空可能引起机泵和管线的振动，长时间抽空易损坏密封件或泵体，从而造成可燃液体泄漏，污染环境，甚至造成火灾爆炸及人员伤亡；

电机绝缘不好，接地失效，导致电机漏电，造成人员触电伤亡事故；

泵区机泵运转不平稳，噪声超标，可能对听力等人身健康造成损害；

泵类设备安装不当，检（维）修不及时，可造成泵在运行时振动大、噪声大，易于烧电机或螺丝等旋转部件飞出伤人或人员触电；

泵运转时进行擦（抹）泵，头发较长又未戴安全帽易于造成人身伤害

（5）公辅工程

1）给排水系统

如果生产设备或储罐的密闭性损坏或违反操作规程造成溢料时，泄漏的易燃液体或气体常易混入污水而进入下水道系统。

洗涤、冲刷的污水，往往含有多种火灾危险性物质，是下水道系统中形成蒸气（或气体）与空气的爆炸性混合物的来源。

排入下水道的各种物质互相作用，可能产生易燃、易爆产物。

污水管道贯通整个厂区，发生的火灾或爆炸往往会沿着污水处理系统扩散，导致连锁式的破坏。

在污水处理系统常见的引火源有：清理和检修时的机械撞击和摩擦火花；在下水道水井设施附近进行焊接作业时产生的火花；燃着的烟头；车辆排气管的火星等。

2）供配电系统

在供配电系统中设有多种电气设备，火灾多数是由电源和供电设备引起的，还包括其他辅助设备、线圈、电源线、信号线、电缆隧道、发电机、电动机等引起的火灾。供配电系统的火灾危险性为丙类，此类火灾的闷烧时间很长，初期的烟是人的肉眼看不见的，只能闻到烧糊的气味，所以更具有危险性。

由于配电柜电气元、配件质量不好，绝缘性能下降，接线不规范，接线端子接线松弛，线型选择过细，引起电气元件或端子接头发热打火引燃可燃物质发生火灾。

配电室门口未设挡鼠板或进线沟洞不密封，配电室房屋结构不能阻挡老鼠等小动物进入配电间，动物啃咬电缆发生电气短路引起火灾。

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

柴油发电机内储存一定量的柴油为易燃液体，如发生泄漏，遇有点火源，则亦有可能发生火灾事故。

B.2.2 容器爆炸

（一）压力容器

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

外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。而装有可燃物质的压力容器，发生物理爆炸时，还会由于可燃物质的大量泄漏，而引发二次火灾及爆炸事故发生。

（二）压力管道

该项目所涉及的蒸汽管道可能由于管理不到位而发生爆炸事故。如压力管道设计不合理；制造材质不符合要求；安装质量差；焊接质量差；超压运行等导致管道承受能力下降；安全装置或附件不全、不灵敏等原因失效；外界挤压或碰撞、管道内外腐蚀等原因使承受能力下降而发生物理爆炸。

B.2.3 中毒和窒息

（一）中毒

该项目生产过程中涉及的甲苯、对二甲苯、乙酸正丁酯、正丁醇等均具有微毒性。

在生产过程中，采用人工加料和包装时，会使有毒物质挥发到生产车间内，将会增加发生中毒事故的可能性。

此外，如果作业场所或储存场所通风不良，劳动保护用品佩戴不齐全，个人进行违章检修，或发生意外事故造成危险物料泄漏，均可能造成中毒事故，对岗位工人造成危害。

（二）窒息

该项目生产装置中使用氮气吹扫设备和管线。氮气是窒息性气体，氮气能在密闭空间内置换空气，当氮气在空气中的分压升高，而氧分压降到13.3KPa以下时，空气中氮气含量过高，则引起缺氧窒息。

输送氮气的设备与管线突然大量泄漏，危险区域的作业人员有发生窒息的危险。

作业人员因工作需要进入设备容器内或事故水池内作业，设备容器或水池没有进行清洗、置换，又未进行安全分析，或没有采取相应的安全防护措

施，设备容器外也没有专人进行监护等，作业人员就贸然进入，均可能造成窒息事故。

所谓受限空间作业，即生产区域内的各类釜、罐、事故水池或其他在通常情况下为封闭场所内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未做安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属于较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜。

B.2.4 灼烫

该项目采暖用热水由园区蒸汽管网提供的蒸汽在消防泵房内的分汽缸转化而来。蒸汽管道虽然都有保温材料进行隔热保温，但当保温材料脱落，或是保温不良，一旦接触高温设备、蒸汽或高温物料泄漏喷出都有可能造成烫伤。凡高温（外表温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ）的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，有发生烫伤事故的可能。

B.2.5 机械伤害

该项目所涉的泵、搅拌罐上的搅拌器均为转动设备，其转动部位如防护措施不到位，或防护存在一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械伤害的可能。

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

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

造成机械伤害事故的主要原因有：

（一）缺乏安全装置

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

（二）检修、检查机械时忽视安全措施

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

（三）电源开关布局不合理

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

（四）其他

- （1）自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。
- （2）任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）。
- （3）不具备操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

B.2.6 触电

（一）电气伤害

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

伤害的方式：触电伤害是由电流形式的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心律不齐等，严重时会引起

窒息、心室颤动而导致死亡。

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

电气安全保护设施不完善、电缆敷设不合理等原因均可能造成人体触电伤害事故的发生。触电方式有以下几种：单相触电；两相触电；人体直接接触绝缘损坏的设备；在停电设备上工作时突然来电等。对人体而言，触电可能造成严重的伤害，轻则受伤致残，丧失劳动能力，重则造成死亡。一旦发生触电事故还可能引发火灾爆炸等次生事故，影响生产系统的安全运行。

电击危险因素的产生原因：

（1）电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患；

（2）没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压等电位连接等）或安全措施失效；

（3）电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；

（4）专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

（二）静电伤害

在有火灾爆炸危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成火灾爆炸事故。

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

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

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

（三）雷电

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

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

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

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

B.2.6 高处坠落

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

车间厂房内设置二层操作平台，平台高度大于 2m，操作人员常需通过斜梯到平台上进行操作、维护、调节、检查等操作，如果防护措施不完善或工人在作业过程中麻痹大意，则有可能发生高处坠落事故的危险。

B.2.8 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备零部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

B.2.9 车辆伤害

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

生产装置所涉及的原料和产品及原料罐组在经营过程中的进料和出料均使用汽车运输，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，可能会造成人员伤亡和财产损失。

B.2.10 其他危险、有害因素

（一）噪声和振动

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

工人作业场所噪声容许标准为 85dB（A）。

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

（二）低温危害

该项目设置液氮罐为氮气置换和吹扫系统提供气源。液氮在气化时会造成局部低温，如果泄漏直接接触到皮肤则会造成组织冻伤以及严重的超低温灼伤和眼睛严重的低温灼伤。引发液化气体泄漏造成冻伤的原因主要有：

- （1）安全装置缺失引发液化气体泄漏，如安全阀；
- （2）管道破损导致液化气体泄漏；
- （3）输送泵、装卸设施破损导致液化气体泄漏；
- （4）人员操作失误导致液化气体泄漏。

B.3 重大危险源辨识

B.3.1 危险化学品重大危险源辨识

对重大危险源的辨识主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

危险化学品重大危险源是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。

生产单元是危险化学品的生产、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。

储存单元是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。储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元、仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

(1) 生产单元、储存单元内存在的危险物质为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：S为辨识指标；

q_1 、 q_2 ...， q_n 为每种危险化学品实际存在量，t。

Q_1 、 Q_2 ... Q_n 为与各危险化学品相对应的临界量，t。

B.3.2 辨识过程

(一) 单元划分

查 GB18218-2018 可知，友谊化工危险化学品重大危险源单元划分及列入辨识范围内的危险化学品情况，见表 B.3-1。

表 B.3-1 重大危险源单元划分及列入辨识范围内的危险化学品情况表

重大危险源单元		列入辨识范围内的危险化学品
生产单元	生产厂房	航空、航天专用稀释剂，航空、航天专用清洗剂
储存单元	库房	甲苯，对二甲苯，丙酮，丁酮，C9，C10，乙酸甲酯，乙酸乙酯，乙酸正丁酯，乙酸异丁酯，环己酮，乙醇，丁醇，异丁醇，航空、航天专用稀释剂，航空、航天专用清洗剂
	原料罐组	甲苯，对二甲苯，丙酮，丁酮，C9，C10，乙酸甲酯，乙酸乙酯，乙酸正丁酯，乙酸异丁酯，环己酮，乙醇，丁醇，异丁醇

(二) 危险化学品重大危险源辨识

生产厂房内所涉的航空、航天专用稀释剂和清洗剂视市场情况进行生产，具体实际量不是固定值，且二者临界量相同，故本次评价以航空、航天专用稀释剂为例进行危险化学品重大危险源辨识。

友谊化工所属的生产单元和储存单元的危险化学品临界量与实际量对比情况，见表 B.3-2。

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

表 B.3-2 危险化学品临界量和实际量对比表

单元		危险化学品名称	危险化学品临界量(Q, t)	危险化学品实际量(q)	S=q/Q	结论
生产单元	生产厂房	航空、航天专用稀释剂	1000	6m ³ 、12m ³ 、24m ³ 搅拌罐 2 台，稀释剂密度为 0.9m ³ /t，故实际量为 2×(6+12+24)×0.9=75.6t	0.08<1	未构成
储存单元	库房	甲苯	500	30t	0.23<1	未构成
		对二甲苯	500	35t		
		丙酮	500	5t		
		丁酮	1000	5t		
		C9	5000	6t		
		C10	5000	6t		
		乙酸甲酯	1000	8t		
		乙酸乙酯	500	10t		
		乙酸正丁酯	5000	5t		
		乙酸异丁酯	1000	6t		
		环己酮	5000	5t		
		乙醇	500	10t		
		丁醇	5000	9t		
		异丁醇	5000	8t		
		航空、航天专用稀释剂	1000	18t		
		航空、航天专用清洗剂	1000	8t		
	罐组	甲苯	500	1 台 60m ³ 甲苯储罐，甲苯密度为 0.87m ³ /t，故实际量为 1×60×0.87=52.2t	0.98<1	未构成
		对二甲苯	5000	1 台 60m ³ 对二甲苯储罐，对二甲苯为密度 0.86m ³ /t，故实际量为 1×60×0.86=51.6t		
		丙酮	500	1 台 60m ³ 丙酮储罐，丙酮密度为 0.8m ³ /t，故实际量为 1×60×0.8=48t		
		丁酮	1000	1 台 60m ³ 丁酮储罐，丁酮密度为 0.81m ³ /t，故实际量为 1×60×0.81=48.6t		
		C9	5000	1 台 60m ³ C9 储罐，C9 密度为 0.89m ³ /t，故实际量为 1×60×0.89=53.4t		

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

单元	危险化学品名称	危险化学品临界量(Q, t)	危险化学品实际量(q)	S=q/Q	结论
	C10	5000	1台 60m ³ C10 储罐, C10 密度为 0.9m ³ /t, 故实际量为 1×60×0.9=54t		
	乙酸甲酯	1000	2台 60m ³ 乙酸甲酯储罐, 乙酸甲酯密度为 0.93m ³ /t, 故实际量为 2×60×0.93=111.6t		
	乙酸乙酯	500	2台 60m ³ 乙酸乙酯储罐, 乙酸乙酯密度为 0.9m ³ /t, 故实际量为 2×60×0.9=108t		
	乙酸正丁酯	5000	2台 60m ³ 乙酸正丁酯储罐, 乙酸正丁酯密度为 0.88m ³ /t, 故实际量为 2×60×0.88=105.6t		
	乙酸异丁酯	1000	2台 60m ³ 乙酸异丁酯储罐, 乙酸异丁酯密度为 0.87m ³ /t, 故实际量为 2×60×0.87=104.4t		
	环己酮	5000	2台 60m ³ 环己酮储罐, 环己酮密度为 0.95m ³ /t, 故实际量为 2×60×0.95=114t		
	乙醇	500	2台 60m ³ 乙醇储罐, 乙醇密度为 0.79m ³ /t, 故实际量为 2×60×0.79=94.8t		
	丁醇	5000	2台 60m ³ 丁醇储罐, 丁醇密度为 0.81m ³ /t, 故实际量为 2×60×0.81=97.2t		
	异丁醇	5000	2台 60m ³ 异丁醇储罐, 异丁醇密度为 0.81m ³ /t, 故实际量为 2×60×0.81=97.2t		

经计算, 友谊化工的生产厂房、库房、原料罐组均未构成危险化学品重大危险源。

附录 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.1 安全检查表

C.1.1 安全管理

本评价采用安全检查表法对安全管理单元进行安全评价，有关评价结果，见表 C.1-1。

表 C.1-1 安全管理检查表

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
1	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条（二）	采用的工艺、设备不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	符合
2	涉及易燃易爆、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）	设有可燃气体报警器	符合
3	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品	《安全生产许可证条例》第六条（九）/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十一条	配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品	符合
4	是否按照国家有关标准，对友谊化工的生产、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	已按规定进行重大危险源辨识	符合
5	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十三条	成立了安全生产委员会，并设有 2 名专职安全管理人员，其中 1 人为注安师	符合
6	生产经营单位是否遵守有关安全生产的法律法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，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	符合
7	生产经营单位的特种作业人员是否按照国家有关规定经专门	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员均已经专门的安全作业培训，并取得	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。		相应资格	
8	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善安全生产规章制度	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十五条	已根据企业自身特点并按照相关要求制定相应的管理制度	符合
9	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	制定各生产工序操作规程	符合
10	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。负责人是否具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作	《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	主要负责人、安全生产管理人员已参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。负责人有一定的化工专业知识，安全生产管理人员具备相应学历	符合
11	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（六）	从业人员按《安全教育管理规定》进行了内部安全教育和培训，并经过考核合格	符合
12	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入	《安全生产许可证条例》第六条（二）/《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	安全投入符合要求	符合
13	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，并报有关部门备案	《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（一）	针对可能发生的火灾、爆炸事故，制定了应急预案，并予以备案	符合
14	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》第四十八条/《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
15	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	《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	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	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	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	十一条	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	
16	危险化学品生产、经营单位主要 负责人和安全生产管理人员是 否依法经考核合格	《化工和危险化学品 生产经营单位重大生 产安全事故隐患判定 标准(试行)》第一 条	企业主要负责人和安生 产管理人员依法经考核合 格	符合

小结: 该项目安全管理单元共设 15 项评价内容, 评价结果均符合要求。

C.1.2 周边环境及总平面布置单元

本评价采用安全检查表法对周边环境及总平面布置单元进行符合性评价。具体评价结果, 见表 C.1-2。

表 C.1-2 周边环境及总平面布置单元安全检查表

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
1	厂址是否具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.6 条	厂址所在地水源及电源满足生产及生活的要求	符合
2	厂址是否具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	符合
3	厂址是否位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	厂区未在上述地带	符合
4	使用危险化学品的车间、储存危险化学品的仓库是否未与员工宿舍在同一座建筑物内, 是否与员工宿舍保持符合规定的安全距离	《中华人民共和国安全生产法》第三十九条	生产车间和库房内均未设员工宿舍	符合
5	厂区道路是否根据交通、消防和分区的要求合理布置, 力求顺通, 危险场所是否为环形, 路面宽度按交通密度及安全因素确定, 保证消防、急救车辆畅行无阻	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.2.6 条	厂区交通、消防和分区布置合理, 能够保证消防、急救车辆畅行	符合
6	周边环境、总平面间距布置是否符合要求	《建筑设计防火规范》(2018 年版)第 3.4.1 条、3.4.3 条、4.2.1、4.5.3 条	详见表 2.2-1 和 2.4-1	符合

小结: 该项目周边环境及平面布置单元共设 6 项评价内容。评价结果均符合要求。

C.1.3 生产场所

本评价采用安全检查表法对其生产场所单元进行安全评价。安全评价结果见表 C.1-3。

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

表 C.1-3 生产场所安全检查表

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
1	生产车间的防火分区是否不大于3000m ² ，耐火等级是否符合要求	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.3.1条	生产厂房(甲类)总面积922.24m ² ，耐火等级为二级	符合
2	甲类生产场所是否未设置在地下或半地下	《建筑设计防火规范》第3.3.4条	生产厂房为地上建筑	符合
3	员工宿舍是否未设置在厂房内	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.3.5条	生产厂房内未设置员工宿舍、休息室、实验室	符合
4	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位是否设置泄压设施	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.6.2条	生产厂房采用门窗进行泄压	符合
5	散发较空气重的可燃蒸气的甲类厂房，是否符合下列规定： 1) 应采用不发火花的地面； 2) 厂房不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止或可燃蒸气在地沟积聚的有效措施；	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.6.6条	生产厂房内采用不发火花地面	符合
6	厂房的安全出口是否分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离是否不小于5.0m	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.7.1条	生产厂房每个防火分区均设置2个安全出口，安全出口均分别位于南北两侧，水平距离大于5m	符合
7	厂房的安全出口的数量是否不小于2个	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.7.2条	生产厂房每个防火分区均设置2个安全出口	符合
8	厂房内任一点到最近安全出口的距离是否不大于30m	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.7.4条	生产厂房内任一点到最近安全出口的距离小于30m	符合
9	厂房疏散门的最小净宽是否不小于1.2m	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.7.5条	疏散门的宽度大于1.2m	符合
10	设备是否未使用能与工作介质发生反应而造成危害(爆炸或生成有害物质等)的材料	《生产设备安全卫生设计总则》第5.2.5条	未使用	符合
11	处理易燃和可燃液体的设备，其基础和本体是否使用非燃烧材料制造	《生产设备安全卫生设计总则》第5.2.6条	使用非燃烧材料制造	符合
12	生产设备可被人员接触到的部分及其零部件是否设计成不带易伤人的锐角、立棱、凹凸不平的表面和较突出的部位	《生产设备安全卫生设计总则》第5.4条	不带易伤人的锐角、立棱、凹凸不平的表面和较突出的部位	符合
13	使用场所是否设置醒目的安全标志、警示标志和职业危害警示标识	《安全标志使用导则》第4条	设置了相应的标志	符合
14	消火栓、灭火器等消防用具是否采用红色	《化工企业安全卫生设计规范》第6.1.2条	消防设施采用红色	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
15	化工装置区、化学危险品仓库等危险区是否设置永久性“严禁烟火”标志	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.2.2 条	生产场所和储存场所均设置“严禁烟火”等安全标志	符合
16	在有毒、有害的化工生产区域,是否设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.2.3 条	厂区内设置风向标	符合
17	管道布置是否满足便于生产操作、安装及维修的要求。是否采用架空敷设,规划布局是否整齐有序。在车间内或装置内不便维修的区域,是否未将输送强腐蚀性及 B 类流体的管道敷设在地下	《工业金属管道设计规范》第 8.1.2 条	管道布置满足便于生产操作、安装及维修的要求。采用架空敷设,规划布局整齐有序。车间内管道均采用架空敷设	符合
18	沿墙布置的管道,是否不影响门窗的开闭	《工业金属管道设计规范》第 8.1.12 条	已避开门窗的开闭活动范围	符合
19	管道穿过安全隔离墙时是否加套管。在套管内的管段是否无焊缝,管子与套管间的间隙是否以不燃烧的软质材料填满	《工业金属管道设计规范》第 8.1.22 条	管道穿过安全隔离墙均采用套管,且套管内的管段无焊缝,管子与套管间的间隙不燃烧的软质材料充实	符合
20	地上管道的外表面防锈,是否采用涂漆,涂层类别是否能耐环境大气的腐蚀	《工业金属管道设计规范》第 12.3.2 条	地上管道外表面均涂刷耐环境大气腐蚀的防腐漆	符合

小结: 该项目生产场所单元共设 20 项评价内容。评价结果均符合要求。

C.1.4 储运设施

本评价采用安全检查表法对储存设施单元(库房和原料罐组)进行安全评价。安全评价结果, 见表 C.1-4~5。

表 C.1-4 库房安全检查表

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
1	仓库的占地面积是否不大于 750m ² ,每个防火分区的建筑面积是否不大于 250m ²	《建筑设计防火规范》(2018 年版)第 3.3.2 条	建筑面积为 723.85m ² , 并采用防火墙间隔成 3 个防火分区, 每个防火分区建筑面积不大于 250m ²	符合
2	甲类仓库是否未设置在地下或半地下	《建筑设计防火规范》(2018 年版)第 3.3.4 条	为地上建筑	符合
3	员工宿舍是否未设置在仓库内	《建筑设计防火规范》(2018 年版)第 3.3.9 条	未设置员工宿舍	符合
4	甲类液体仓库是否设置防止液体流散的设施	《建筑设计防火规范》(2018 年版)第 3.6.12 条	门口设置防止液体流散的设施	符合
5	仓库的安全出口是否分散布置	《建筑设计防火规范》(2018 年版)第 3.8.1 条	分散布置于南北两侧	符合
6	每座库房的安全出口是否不	《建筑设计防火规范》	每个隔间均设置 2 个安全	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	少于 2 个	(2018 年版)第 3.8.2 条	出口	
7	桶装甲类液体是否未露天存放	《建筑设计防火规范》 (2018 年版)第 4.1.2 条	桶装甲类液体均储存于库 房内	符合
8	危险化学品仓库是否采用隔离储存, 隔开储存, 分离储存的方式对危险化学品进行储存	《危险化学品仓库储存 通则》第 5.1 条	已根据各危险化学品的性质, 采用隔离储存, 隔开储存, 分离储存的方式	符合
9	是否选择符合危险化学品的特性, 防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存	《危险化学品仓库储存 通则》第 5.2 条	已采用符合危险化学品的特性防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的库房进行储存	符合
10	是否根据危险化学品仓库的设计要求, 严格控制危险化学品的储存品种、数量	《危险化学品仓库储存 通则》第 5.3 条	已按照相关规定和经营许可要求, 严格控制危险化学品的储存品种、数量	符合
11	危险化学品储存是否满足危险化学品分类, 包装, 储存方式及消防要求	《危险化学品仓库储存 通则》第 5.4 条	各库房均满足危险化学品分类, 包装, 储存方式及消防要求	符合
12	储存具有火灾危险性危险化学品的仓库, 耐火等级、层数、面积及防火间距应符合 GB 50016 的要求	《危险化学品仓库储存 通则》第 5.8 条	各库房的耐火等级、层数、面积和防火间距均符合 GB 50016 的要求	符合
13	易制毒化学品是否按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人员的情况报相关部门备案	《危险化学品仓库储存 通则》第 5.10 条	易制毒化学品已按相关规定报相关部门备案	符合
14	危险化学品堆码是否整齐、牢固、无倒置; 不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道	《危险化学品仓库储存 通则》第 6.2.1 条	堆垛均整齐、牢固, 无倒置, 未遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道	符合
15	堆码是否符合包装标志要求; 包装无堆码标志的危险化学品堆码高度是否不超过 3m (不含托盘等的高度)	《危险化学品仓库储存 通则》第 6.2.3 条	堆垛符合包装标志的要求, 且均不超过 3m (不含托盘等的高度)	符合
16	仓库堆垛间距是否满足以下要求: 1) 主 通 道 大 于 或 等 于 200cm; 2) 墙距大于或等于 50cm; 3) 柱距大于或等于 30cm; 4) 垛距大于或等于 100cm (每个堆垛的面积不应大于 150m ²); 5) 灯距大于或等于 50cm	《危险化学品仓库储存 通则》第 6.2.5 条	库内堆垛间距符合要求	符合
17	危险化学品储存单位是否建立完善的个体防护制度, 是否配置安全有效的个体防护装备, 是否符合 GB 39800.1 和 GB 39800.2 的要求	《危险化学品仓库储存 通则》第 10.1 条	已按相关规定建立个体防护制度, 并配备个体防护装备	符合

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
18	储存危险化学品的仓库和作业场所是否设置明显的安全标志, 是否符合 GB 2894、AQ 3047 的规定	《危险化学品仓库储存通则》第 11.2.1 条	均设置安全标志	符合
19	危险化学品仓库的应急救援物资配备, 是否符合 GB 30077 的要求	《危险化学品仓库储存通则》第 11.2.5 条	已按 GB 30077 的要求配备应急救援物资	符合
20	进入储存对静电、火花敏感的危险化学品仓库时, 是否穿防静电工作服, 不应穿钉鞋, 是否在进入仓库前消除人体静电; 是否使用具备防爆功能的通信工具, 是否未使用易产生静电和火花的作业机具	《危险化学品仓库储存通则》第 11.3.2 条	已为库区作业人员配备防静电工作服和不带铁钉的工作鞋, 甲类库出入口处设置人体静电消除器; 甲类库周边禁止使用非防爆通信工具和易产生静电和火花的作业机具	符合
21	库房是否干燥、易于通风、密闭和避光, 是否安装避雷装置; 库房内可能散发(或泄漏)可燃气体、可燃蒸汽的场所是否应安装可燃气体检测报警装置	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第 4.2.1 条	库房内干燥、通风、密闭避光, 并安装有防雷接地、接闪网、可燃气体报警器	符合
22	各类商品是否依据性质和灭火方法的不同, 严格分区、分类和分库存放	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第 4.2.2 条	根据各危险化学品的性质和灭火方法的不同, 严格分区、分类和分库存放	符合
23	商品是否避免阳光直射、远离火源、热源、电源及产生火花的环境	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第 4.3.1 条	库房内已避免阳光直射, 且未设置火源、热源、电源及可能产生火花的设施	符合
24	库房周围是否无杂草和易燃物	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第 4.4.1 条	库房周围无杂草和易燃物	符合
25	库房内地面是否无漏洒商品, 是否保持地面与货垛清洁卫生	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第 4.4.2 条	库房内地面无漏洒物料, 地面和货垛清洁卫生	符合
26	各种商品(气瓶装除外)是否未直接落地存放, 是否垫 15cm 以上	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第 6.1.2 条	堆垛下设置托盘, 距地面 15cm 以上	符合
27	库房内是否设置温湿度表(重点库可设自记温湿度计), 是否按规定时间进行观测和记录	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第 7.1.1 条	库房内已设置温湿度计, 并按规定定时进行观测和记录	符合

表 C.1-5 原料罐组安全检查表

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
1	甲类液体储罐区是否与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置	《建筑设计防火规范》(2018 年版) 第 4.1.4 条	原料罐组与综合楼分别布置于厂区北部与南部, 分开布置	符合
2	甲类液体的地上式储罐, 其每个防火堤内是否布置火灾危险性类别相同或相近的储罐	《建筑设计防火规范》(2018 年版) 第 4.2.4 条	罐组内均为甲、乙、丙类易燃/可燃液体	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
3	甲类液体的地上式储罐组，其四周是否设置不燃性防火堤。防火堤的设置是否符合下列规定： 1) 防火堤内的储罐布置不宜超过 2 排，单罐容量不大于 1000m³且闪点大于 120℃的液体储罐不宜超过 4 排。 2) 防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。 3) 防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3m。 4) 防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m，在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步。	《建筑设计防火规范》 (2018 年版) 第 4.2.5 条	设置防火堤；防火堤内储罐为双排布置，单罐容积均为 60m³；防火堤有效容量 1753.2m³；防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离均为 3m；防火堤高度为 1.2m，并在不同的方位设置踏步	符合
4	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
5	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
6	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
7	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
8	管道布置是否满足便于生产操作、安装及维修的要求。是否采用架空敷设，规划布局是否整齐有序	《工业金属管道设计规范》第 8.1.2 条	管道布置满足便于生产操作、安装及维修的要求。采用架空敷设，规划布局整齐有序	符合
9	地上管道的外表面防锈，是否采用涂漆，涂层类别是否能耐环境大气的腐蚀	《工业金属管道设计规范》第 12.3.2 条	地上管道外表面均涂刷耐环境大气腐蚀的防腐漆	符合
10	设置氮封系统的储罐气相空间氧含量是否符合 GB/T 37241 的相关要求	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 4.8 条	储罐氮封的氧含量符合要求	符合
11	储罐区爆炸危险区域范围内是否未使用产生火花的工具	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 4.11 条	罐组、装桶区、卸车泵区和卸车口均未使用产生火花的工具	符合
12	甲 B、乙 A 类可燃液体管道的扫线介质是否未选用压缩空	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规	吹扫置换采用压缩氮气	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	气	范》第 6.1.11 条		
13	储罐的油气收集系统是否符合下列要求： 1) 每座储罐罐顶油气收集管道应设置阻爆轰型阻火器； 2) 每座储罐新建罐顶油气收集管道上应设置可远程控制的压力开关阀，或者设置单呼阀，实现单罐单控； 3) 储罐应设置氮封系统。储罐的油气收集系统应在收集干线总管道上设置氧分析仪和远程控制的开关阀，氧含量过高时联锁关闭开关阀； 4) 新建油气收集管道设计压力应不低于 1.0 MPa。	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 6.1.18 条	储罐尾气送至 VOC 装置处理合格后排放，符合上述要求	符合
14	新建储存甲 B、乙 A 类介质的储罐，是否采用带颈对焊钢制突面或凹凸面管法兰。采用突面法兰时是否采用带内外加强环型缠绕式垫片，采用凹凸面法兰时是否采用带内加强环型缠绕式垫片。密封垫片是否采用耐温、阻燃、耐腐蚀的材料。螺栓（螺柱）、螺母是否采用专用级紧固件	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 6.2.1.2 条	储罐采用带颈对焊钢制突面法兰和带内外加强环型缠绕式垫片，垫片材质耐温、阻燃、耐腐蚀，螺栓（螺柱）、螺母均为专用级紧固件	符合
15	新建储罐所在地的设计基本地震加速度不小于 0.05g 或抗震设防烈度不小于 6 度时，是否对储罐进行抗震设计，包括地震作用计算、抗震验算和采取抗震构造措施	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 6.2.1.3 条	储罐已进行抗震设计	符合
16	新建储罐区的工艺介质离心泵是否按照 GB/T3215 的要求进行设计、制造和检验，轴封是否按 GB/T34875 的要求进行设计、制造和检验	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 6.2.2.1 条	卸车泵均采用符合上述要求的泵	符合
17	新建全厂公共管廊是否未三面围绕储罐区的单个罐组布置	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 6.3.1 条	管廊未三面围绕罐组	符合
18	新建全厂公共管廊是否未穿越罐组与其专用泵区之间的区域	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 6.3.2 条	管廊未穿越罐组与其专用泵区之间的区域	符合
19	新建管廊是否未沿储罐区的单个罐组长边两侧平行布置	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 6.3.3 条	管廊未沿罐组长边两侧平行布置	符合
20	有氮气保护设施的储罐是否确保氮封系统完好在用，氮气进入储罐前是否进行减压，以	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 9.2.1 条	氮封系统完好，压缩氮气进入储罐前已进行减压	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	满足储罐压			
21	采用氮气或其他性气体密封保护系统的储罐应设事故泄压设备，是否符合下列规定： 1) 事故泄压设备的开启压力应高于呼吸阀的排气压力并应小于或等于储罐的设计正压力； 2) 事故泄压设备应满足氮封或其他性气体密封管道系统或呼吸阀出现故障时保障储罐安全的通气需要； 3) 事故泄压设备可直接通向大气； 4) 事故泄压设备宜选用直径不小于 DN500 的紧急放空人孔盖或呼吸人孔。	《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.1.5 条	储罐设置事故泄压设施，且符合上述要求	符合

小结：该项目储存设施共设 48 项评价内容。评价结果均符合要求。

C.1.5 公辅工程

本评价采用安全检查表法对公辅工程单元进行安全评价。安全评价结果，见表 C.1-6。

表 C.1-6 公辅工程安全检查表

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
一、给排水				
1	生活用水的给水系统,其供水水质是否符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的要求，专用的工业用水给水系统，其水质标准是否根据用户的要求确定	《室外给水设计标准》第 3.0.9 条	饮用水采用外购的桶装水，符合生活饮用水卫生标准的要求，生产用水为厂区深井供水，水质满足生产要求	符合
2	污水管道和附属构筑物是否保证其密实性,防止污水外渗和地下水入渗	《室外排水设计标准》第 4.1.9 条	各水池均设有防渗措施	符合
二、供配电				
3	落地式配电箱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	《低压配电设计规范》第4.2.1条	采取封闭措施	符合
4	配电线路是否装设短路保护、过载保护和接地故障保护,作用于切断供电电源或发出报警信号	《低压配电设计规范》第 6.1.1 条	设有短路保护、过载保护和接地故障保护	符合

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
5	爆炸性环境电力装置的设计是否将正常运行时能产生火花的电气设备布置在爆炸环境以外,需要布置在爆炸环境内时,是否布置在爆炸危险性较小的地点	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.1.1 条	电气线路在爆炸危险性较小的地点或远离释放源的地方敷设	符合
6	防爆电气设备的级别和组别,是否不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.2.3 条	均采用防爆电器,其防爆级别组别符合要求	符合
7	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,无护套的电线是否未作为供配电线路	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.1 条第 2 款	生产厂房和库房内的供配电线路均采用金属保护管	符合
8	敷设电气线路的沟道、电缆或钢管,所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞是否采用非燃性材料严密堵塞	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条第 2 款	电缆或钢管所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞是采用非燃性材料严密堵塞	符合
9	电气设备穿钢管配线是否符合规范要求	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条第 4 款	电气设备穿钢管配线符合规范要求	符合
10	在爆炸性气体环境区域内电缆是否没有中间接头	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条第 6 款	未设置中间接头	符合
11	建筑内的消防用电设备是否采用专用的供电回路,当其中的生产、生活用电被切断时,是否仍能保证消防用电设备的用电需要。除三级消防用电负荷外,消防用电设备的备用消防电源的供电时间和容量,是否能满足该建筑火灾延续时间内消防用电设备的持续用电要求	《建筑防火通用规范》第 10.1.5 条	消防用电、备用电源符合上述要求	符合
12	消防用电按一、二级负荷供电的建筑,当采用自备发电设备作备用电源时,自备发电设备是否设置自动和手动启动装置。当采用自动启动方式时,是否能保证在 30s 内供电	《建筑设计防火规范》(2018 年版)第 10.1.4 条	采用柴油发电机作为消防用电的备用电源,柴油发电机设置自动和手动启动装置,且能在停电后 30s 内自动启动	符合
13	对出现异常状况的设备设施是否及时处置	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》表 5 第(一)项第 6 项	消防水泵房内一处供电电缆接头脱落,线缆外露	不符合
三、防雷防静电				
14	防雷建筑物是否设内部防雷装置,在建筑物的地下室或地面层处,以下物体是否与防雷装置做防雷等电位连接: 1) 建筑物金属体; 2) 金属装置;	《建筑物防雷设计规范》第 4.1.2 条	各装置设备、容器、金属管线均与防雷装置做防雷等电位连接	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	3) 建筑物内系统; 4) 进出建筑物的金属管线			
15	第二类防雷建筑是否采取以下防雷措施: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18m	《建筑物防雷设计规范》第4.3.3条	二类防雷建筑引下线2根,并沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置,其间距沿周长计算小于18m	符合
16	第三类防雷建筑物外部防雷的措施是否采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆,是否采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带是否按本规范附录B的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设,是否在整个屋面组成不大于20m×20m或24m×16m的网格;当建筑物高度超过60m时,是否沿屋顶周边敷设接闪带,接闪带是否设在外墙外表面或屋檐边垂直面上,是否设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间是否互相连接	《建筑物防雷设计规范》第4.4.1条	三类防雷建筑物外部设接闪器。接闪带沿屋角、屋檐部位敷设,并在整个屋面组成不大于24m×16m的网格。接闪器之间连接成一体	符合
17	对可能产生静电危害的工作场所,是否配置了个人防静电防护用品,重点防火、防爆作业区的入口处,是否设有人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》第4.2.10条	工人配备了防静电工作服,生产车间和料棚甲类区设置人体静电消除器	符合
18	建(构)筑物是否有可靠的防雷保护装置	《化工企业安全卫生设计规范》第4.3.1条	已获得防雷防静电检测报告	符合
19	有火灾爆炸危险的建(构)筑物是否有防直击雷装置	《化工企业安全卫生设计规范》第4.3.3条	生产车间、库房均设有防直击雷装置	符合
20	新建储罐区装设的人体静电消除器是否为本质安全型	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第6.5.5条	罐组的人体静电消除器为本质安全型	符合
21	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作间接接地	《防止静电事故通用导则》第6.1.2条	在静电危险场所的所有属于静电导体的物体均接地。金属物体采用金属导体与大地做导通性连接,金属以外的静电导体及亚导体则作间接接地	符合
22	所有静电危害场所是否设立明显的危险标志;静电危害场所是否有接地点、使用的防静电用电	《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	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	品、必备的衣物等		防静电用品、必备的衣物等	
23	有易燃易爆物质的场所是否采用导（防）静电地面	《导（防）静电地面设计规范》第 3.1.3 条	涉及易燃易爆物质的场所均采用混凝土地面	符合
24	建筑物变形缝两边地面的接地网是否沿缝断开,是否分别与接地干线连接	《导（防）静电地面设计规范》第 4.4.7 条	分开的地面分别与接地干线连接	符合
四、自动控制				
25	建筑内可能散发可燃蒸气的场所是否设置可燃气体报警装置	《建筑设计防火规范》第 8.4.3 条	生产厂房和库房、原料罐组均设置可燃气体报警装置	符合
26	可燃液体常压储罐区基本过程控制系统（BPCS）、可燃气体报警系统（GDS）是否分别独立设置	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 6.6.1 条	自控系统与可燃气体报警器分别独立设置	符合
27	新建储罐区防火堤内的仪表电缆是否采用耐火或阻燃电缆,埋地、封闭电缆槽或镀锌钢管保护敷设。新建储罐区与控制室（含现场机柜室等）之间控制仪表主电缆的仪表接线箱是否安装在防火堤外	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 6.6.6 条	仪表电缆采用阻燃电缆,埋地、封闭电缆槽或镀锌钢管保护敷设。罐组与控制室之间控制仪表主电缆的仪表接线箱是装在防火堤外	符合
28	可燃气体的检测报警是否采用两级报警	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.2 条	可燃气体报警器均采用两级报警	符合
29	可燃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、可燃气体检测报警系统报警控制单元的故障信号是否送至消防控制室	《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	可燃气体检测报警信号送至 24h 有人值守的门卫进行显示报警	符合
30	需要设置可燃气体探测器的场所,是否采用固定式探测器	《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	需要设置可燃气体探测器的场所,均设置固定式探测器	符合
31	可燃气体检测报警系统是否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	单独设置	符合
32	可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷,是否按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑,是否采用 UPS 电源装置供电	《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	可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷均为一级用电负荷中特别重要的负荷考虑,采用 UPS 电源装置供电	符合
33	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是否不大于 5m	《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	生产车间和料棚内的可燃气体报警器距其覆盖范围内的任一释放源的水平距离均小于 5m	符合

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
34	报警值设定是否符合下列规定： 1) 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL。 2) 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 5.5.2 条	报警值设定符合上述要求	符合
35	探测器是否安装在无冲击、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是否不小于 0.5m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.1 条	报警器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，报警器与周边工艺管道或设备之间的净空大于 0.5m	符合
36	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度是否距地坪（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》第 6.1.2 条	可燃气体报警器高度均高于地坪 0.3m～0.6m	符合
五、通信				
37	摄像机采用的防护装置是否与监视目标所处的环境相协调	《工业电视系统工程设计标准》第 5.3.1 条	已根据各场所的具体情况配套设置摄像机的防护装置	符合
38	工业电视系统的设备布置是否满足生产工艺要求	《工业电视系统工程设计标准》第 6.1.1 条	摄像机的布置满足生产工艺要求	符合
39	设备的布局是否便于操作和维护	《工业电视系统工程设计标准》第 6.1.2 条	摄像机均设置于便于操作和维护	符合
40	设备的安装位置是否避开受外界损伤或有剧烈振动等部位，是否远离强电磁干扰源的区域	《工业电视系统工程设计标准》第 6.1.3 条	摄像机已避开有剧烈振动部位，厂区内无电磁干扰源	符合
41	设备是否安装在稳定牢固的承载体上，其承载体的强度是否满足设备荷重和安装维护受力的要求	《工业电视系统工程设计标准》第 6.1.4 条	摄像机安装在稳定牢固的支架上，支架强度满足摄像头的荷重和安装维护受力的要求	符合
42	在满足监视目标视场采集范围时，摄像机安装高度是否符合下列规定： 1) 室内摄像机安装高度距地不宜低于 2.5m； 2) 室外摄像机安装高度距地不宜低于 3.5m； 3) 车间厂房内摄像机安装高度应根据监视目标的标高等因素与有关专业商定。	《工业电视系统工程设计标准》第 6.2.3 条	摄像头的安装高度符合上述要求	符合
43	工业电视线缆穿越建筑物不同的部位时，是否符合下列规定： 1) 穿越墙或楼板时，应穿管保护； 2) 穿越防火墙或防火楼板等处的孔洞时，应作防火封堵处理； 3) 穿越建筑物伸缩缝、沉降缝时，应采取补偿措施。	《工业电视系统工程设计标准》第 7.5.7 条	工业电视线缆穿越建筑物不同部位时，采用穿管保护，并采用不燃材料进行防火封堵；穿越伸缩缝、沉降缝时，采用补偿	符合
44	现场级监控室是否与生产调度室或生产控制室合用，监控室使	《工业电视系统工程设计标准》第 8.1.1 条	监控室和控制室合用，控制室面积大于 25m ²	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	用面积是否不小于 25m ²			
六、采暖、通风、空调				
45	蒸汽系统是否根据系统内主要设备或主要装置的压力调节要求设计相应压力控制系统	《化工厂蒸汽系统设计规范》第 8.2.1 条	所涉及的蒸汽系统根据系统内主要设备或主要装置的压力调节要求设计相应压力控制系统	符合
46	给水加热器的给水出口管线上,是否设置温度检测仪表	《化工厂蒸汽系统设计规范》第 8.3.3 条	给水加热器的给水出口管线上设置温度检测仪表	符合
47	外表面温度高于 50℃的管道是否进行保温	《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》第 5.2 条	外表面温度高于 50℃的管道均进行保温	符合
48	空气中含有易燃易爆危险物质的房间,其送、排风系统是否采用防爆型通风设备	《建筑设计防火规范》(2018 年版)第 9.3.4 条	生产车间内均采用防爆型轴流风机	符合
49	散热器是否明装。确实需要暗装时,装饰罩是否有合理的气流通道、足够的通道面积,是否方便维修	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 5.3.3 条	散热器均采用明装	符合
50	设计局部排风或全面排风时,是否采用自然通风;当自然通风不能满足卫生、环保或生产工艺要求时,是否采用机械通风或自然与机械的联合通风	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.1.10 条	生产车间采用自然与机械的联合通风方式	符合
51	置换通风系统的设计是否符合下列规定: 1) 置换通风风口宜落地安装。厂房内物流频繁时,置换通风风口可吊装,风口底部距离地面不应大于 2m。 2) 人员活动区内气流分布应均匀。 3) 置换通风口的出风速度不宜大于 0.5m/s。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.3.7 条	轴流风机设置在墙壁上,风口距地面小于 2m; 人员活动区气流分布均匀; 风机出风速小于 0.5m/s	符合
52	可能突然放散大量有害气体或有爆炸危险气体的建筑物,是否设置事故通风装置	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.4.1 条	厂房和库房设置有事故通风装置	符合
53	事故通风量,是否根据工艺设计要求通过计算确定,但换气次数是否不小于 12 次/h	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.4.3 条	事故通风量是根据工艺设计要求通过计算确定, 换气次数不小于 12 次/h, 符合要求	符合
54	事故排风的排风口是否符合下列规定: 1) 不应布置在人员经常停留或经常通行的地点; 2) 排风口与机械送风系统的进风口的水平距离不应小于 20m; 当水平距离不足 20m 时, 排风口应高于进风口, 并不得小于	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.4.5 条	事故排风的排风口的设置符合上述要求	符合

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	6m; 3) 当排气中含有可燃气体时, 事故通风系统排风口距可能火花溅落地点应大于 20m; 4) 排风口不得朝向室外空气动力阴影区和正压区口			
55	事故通风的通风机是否分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 第 6.4.7 条	库房事故风机开关仅设置在室内, 未设置在靠近外门的外墙上	不符合
七、氮[压缩]				
56	气体储罐、低温液体储罐是否布置在室外	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.6.9 条	液氮、液氧、液氩储罐均设置在室外	符合
57	储罐与安全阀之间是否未装设中间截止阀门	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 5.10 条	储罐与安全阀之间未设置中间截止阀	符合
58	安全阀应当铅直安装, 并且应当装设在压力容器液面以上气相空间部分, 或装设在与压力容器气相空间相连的管道上	《固定式压力容器安全技术监察规程》 第一百四十一条 (一)	安全阀安装位置符合要求	符合
59	压力容器与安全阀之间的连接管和管件的通孔, 其截面积不得小于安全阀的进口截面积, 其接管应当尽量短而直。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 第一百四十一条 (二)	连接管截面积与安全阀进口一致	符合
60	安全阀装设位置, 应当便于检查和维修	《固定式压力容器安全技术监察规程》 第一百四十一条 (五)	安装位置便于检维修	符合
61	选用的压力表, 应当与压力容器内的介质相适应	《固定式压力容器安全技术监察规程》 第一百四十六条 (一)	氮气球罐管道上设置氧气管表	符合
62	压力表的校验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校验, 在刻度盘上应当划出指示最高工作压力的红线, 注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 第一百四十七条	压力表定期校验, 加装铅封, 有标定工作范围	符合
八、消防				
63	消防水泵房的设置是否符合下列规定: 1) 单独建造的消防水泵房, 其耐火等级不应低于二级; 2) 疏散门应直通室外或安全出口;	《建筑设计防火规范 (2018年版)》第 8.1.6 条	消防水泵单独建造, 耐火等级为二级, 且疏散门向外开启并直通室外	符合
64	消防水泵房是否采取防水淹的技术措施	《建筑设计防火规范 (2018年版)》第 8.1.8 条	消防泵房门口堆放沙袋, 防水淹	符合
65	室外消火栓系统是否符合下列规定:	《消防设施通用规范》 第 3.0.4 条	室外消火栓符合上述要求	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	1) 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建(构)筑物外墙、外边缘和道路路缘的距离,应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求; 2) 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时,应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓; 3) 室外消火栓的流量应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求; 4) 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于 30L/s 时, 应采用高压或临时高压消防给水系统。			
66	室内消火栓系统是否符合下列规定: 1) 室内消火栓的流量和压力应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求; 2) 环状消防给水管道应至少有 2 条进水管与室外供水管网连接, 当其中一条进水管关闭时, 其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量; 3) 在设置室内消火栓的场所内, 包括设备层在内的各层均应设置消火栓; 4) 室内消火栓的设置应方便使用和维护。	《消防设施通用规范》 第 3.0.5 条	室内消火栓符合上述要求	符合
67	消防水池是否符合下列规定: 1) 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求, 当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时, 在仅设置室内消火栓系统的情况下, 有效容积应大于或等于 50m³, 其他情况下应大于或等于 100m³; 2) 消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用, 水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求; 3) 消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示, 消防水池应	《消防设施通用规范》 第 3.0.8 条	消防水池容积为 400m ³ , 符合上述要求	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	设置高低水位报警装置； 4) 消防水池应设置溢流水管和排水设施，并应采用间接排水。			
68	消防水泵是否符合下列规定： 1) 消防水泵应确保在火灾时能及时启动；停泵应由人工控制，不应自动停泵。 2) 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。 3) 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。 4) 消防水泵应采取自灌式吸水。	《消防设施通用规范》 第 3.0.11 条	消防水泵的设置符合上述要求	符合
69	洒水喷头是否符合下列规定： 1) 喷头间距应满足有效喷水和使可燃物或保护对象被全部覆盖的要求； 2) 喷头周围不应有遮挡或影响洒水效果的障碍物； 3) 系统水力计算最不利点处喷头的工作压力应大于或等于 0.05MPa； 4) 局部应用系统应采用快速响应喷头。	《消防设施通用规范》 第 4.0.5 条	原料罐组内设置的洒水灭火系统洒水喷头符合上述要求	符合
70	灭火器的配置类型是否与配置场所的火灾种类和危险等级相适应，是否符合下列规定： 1) A 类火灾场所应选择同时适用于 A 类、E 类火灾的灭火器。 2) B 类火灾场所应选择适用于 B 类火灾的灭火器。B 类火灾场所存在水溶性可燃液体(极性溶剂)且选择水基型灭火器时，应选用抗溶性的灭火器。 3) E 类火灾场所应选择适用于 E 类火灾的灭火器。带电设备电压超过 1kV 且灭火时不能断电的场所不应使用灭火器带电扑救。 4) 当配置场所存在多种火灾时，应选用能同时适用扑救该场所所有种类火灾的灭火器。	《消防设施通用规范》 第 10.0.1 条	已根据各场所涉及的物质和可能发生火灾的类别采用相适应的灭火器，灭火器的选择符合上述要求	符合
71	灭火器配置场所是否按计算单元计算与配置灭火器，是否符合下列规定： 1) 计算单元中每个灭火器设置点的灭火器配置数量应根据配	《消防设施通用规范》 第 10.0.3 条	灭火器的设置符合上述要求	符合

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	置场所内的可燃物分布情况确定。所有设置点配置的灭火器灭火级别之和不应小于该计算单元的保护面积与单位灭火级别最大保护面积的比值。 2) 一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于2具。			
72	灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点,是否不影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时,是否设置指示灭火器位置的醒目标志	《消防设施通用规范》第 10.0.4 条	灭火器设置在明显和便于取用的地点,且不影响安全疏散	符合
73	灭火器是否未设置在可能超出其使用温度范围的场所,是否采取与设置场所环境条件相适应的防护措施	《消防设施通用规范》第 10.0.5 条	各场所均为常温环境,灭火器均放置于专用的灭火器箱内	符合
74	消防给水管道内平时所充水的 pH 值是否为 6.0~9.0	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 4.1.4 条	消防给水管道内平时所充水的 pH 值在 6~9 之间	符合
75	符合下列规定之一时,是否设置消防水池: 1) 当生产、生活用水量达到最大时,市政给水管网或入户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量; 2) 当采用一路消防供水或只有一条入户引入管,且室外消火栓设计流量大于20L/s或建筑高度大于50m; 3) 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 4.3.1 条	厂内设有消防水池	符合
76	室外消火栓是否沿建筑周围均匀布置,是否未集中布置在建筑一侧;建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量是否不少于2个	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.3.3 条	室外消火栓沿建筑周围均匀布置,未集中布置在建筑一侧,建筑消防扑救面一侧的室外消火栓不少于 2 个	符合
77	甲类液体储罐区的室外消火栓,是否设在防火堤或防护墙外,数量应根据每个罐的设计流量经计算确定,但距罐壁15m范围内的消火栓,不应计算在该罐可使用的数量内	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.3.6 条	罐组的室外消防栓设在防火堤外,其数量满足要求	符合
78	建筑室内消火栓栓口的安装高度是否便于消防水龙带的连接和使用,其距地面高度是否为 1.1m;其出水方向是否便于消防水带的敷设,是否与设置消火栓的墙面成90°角或向下	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.4.8 条	室内消火栓栓口距地面 1.1m,方便消防水龙带的连接和使用,出水方向与墙面成 90°角,便于消防水带的敷设	符合

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
79	向室外、室内环状消防给水管网供水的输水干管是否不少于两条,当其中一条发生故障时,其余的输水干管是否仍能满足消防给水设计流量	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.1.3 条	厂区内环状消防水管网供水干管为 2 条,当其中一条发生故障时,另一条能满足消防给水流量的需要	符合
80	室外消防给水管网是否符合下列规定: 1) 室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网,但当采用一路消防供水时可采用枝状管网; 2) 管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定,但不应小于 DN100; 3) 消防给水管道应采用阀门分成若干独立段,每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.1.4 条	室外消防给水为环状管网,环状管道用阀门分成若干独立管段,保证每段上的室外消火栓数量不超过 5 个,管道管径大于 DN100	符合
81	消防给水管道是否未穿越建筑基础	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.2.12 条	消防给水管道未穿越建筑基础	符合
82	消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置,是否设置永久性固定标识	《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,均设置永久性固定标识	符合
83	系统的应急工作时间不应小于 90min,且不应小于灯具本身标称的应急工作时间	《消防应急照明和疏散指示系统》第 6.3.1.2 条	消防应急照明的应急工作时间为 90min	符合
84	火灾自动报警系统是否设置火灾声光警报器,并是否在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器	《火灾自动报警系统设计规范》第 4.8.1 条	设火灾声光警报器	符合
85	集中报警系统和控制中心报警系统是否设置消防应急广播	《火灾自动报警系统设计规范》第 4.8.7 条	报警信号接入控制室,可接通至消防应急广播	符合
86	每个防火分区是否至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离是否不大于 30m。手动火灾报警按钮是否设置在疏散通道或出入口处。	《火灾自动报警系统设计规范》第 6.3.1 条	各防火分区均设置手动火灾报警按钮,相邻按钮间距小于 30m,厂房和库房出入口亦设置手动火灾报警按钮	符合
87	手动火灾报警按钮是否设置在明显和便于操作的部位,当采用壁挂方式安装时,其底边距地高度是否为 1.3m~1.5m。且是否有明显的标志	《火灾自动报警系统设计规范》第 6.3.2 条	手动火灾报警按钮壁挂方式安装,距地高度为 1.3m 处,并设有标识	符合
88	火灾自动报警系统是否设置火灾声警报装置,并在发生火灾时发出警报	《火灾自动报警系统设计规范》第 7.4.1 条	设置了火灾声警报装置,并在发生火灾时发出警报	符合
89	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	《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

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	按钮的距离是否不大于 30m			
90	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

小结：该项目公辅工程单元共设 90 项评价内容。评价结果有 2 项不符合要求：

- (1) 消防水泵房内一处供电电缆接头脱落，线缆外露。
- (2) 库房事故风机开关仅设置在室内，未设置在靠近外门的外墙上。

C.1.6 重大生产安全事故隐患

本评价采用安全检查表法对重大生产安全事故隐患进行安全评价。安全评价结果，见表 C.1-7。

表 C.1-7 重大生产安全事故隐患检查表

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第一条	主要负责人和安全生产管理人员考核合格	符合
2	特种作业人员未持证上岗	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第二条	电工均经培训并取得相关资格证	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离是否符合国家标准要求	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第三条	外部安全防护距离符合要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第四条	不涉及重点监管危险工艺	无关
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第五条	未构成危险化学品重大危险源	无关
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第六条	不涉及全压力式液化烃储罐	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第七条	不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装	无关

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第八条	不涉及剧毒气体和硫化氢气体	无关
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第九条	地区架空电力线路未穿越本项目生产区	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十条	在役装置经正规设计	符合
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十一条	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十二条	设置可燃气体检测器，且使用符合国家标准要求的防爆电气设备	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十三条	控制室位于综合楼南部，与生产厂房不相邻	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十四条	厂区内设置柴油发电机；自控系统设置UPS电源作为不间断电源为其供电	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十五条	不涉及安全阀爆破片	无关
16	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制度	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十六条	已经建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制；并制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十七条	制定操作规程和工艺控制指标	符合
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十八条	已经制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十九条	未涉及上述事项	无关

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	评价内容	评价依据	评价记录	结论
	件要求开展反应安全风险评 估			
20	未按国家标准分区分类储存 危险化学品，超量、超品种储 存危险化学品，相互禁配物质 混放混存	《化工和危险化学品生产经营 单位重大生产安全事故隐患判 定标准（试行）》第二十条	按国家标准分区分 类储存危险化学品， 未超量、超品种储 存，避免禁配物质混 放混存	符合

小结：该项目重大生产安全事故隐患安全检查表共设 20 项评价内容。

评价结果有 13 符合要求，7 项无关。

C.1.7 国家重点监管危险化学品安全检查表

该项目所涉甲苯、乙酸乙酯属于国家重点监管危险化学品。本次评价采用《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》对涉及甲苯、乙酸乙酯的场所进行检查，具体评价结果见表 C.1-8。

表 C.1-8 国家重点监管危险化学品安全检查表

序号	管理要求	检查记录	结论
一、甲苯			
1	操作时严加密闭。是否有局部排风设施和全面通风	搅拌罐和储罐均为密闭，生产厂房和库房设置机械风机	符合
2	是否设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器	生产厂房、库房和原料罐组均设置固定式可燃气体报警器，操作人员配备便携式可燃气体报警器	符合
3	是否采用防爆型的通风系统和设备	生产厂房和库房均设置防爆型机械风机	符合
4	在作业现场是否提供安全淋浴和洗眼设备	配备移动式洗眼器	符合
5	储罐等容器和设备是否设置液位计、温度计，是否装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置	甲苯储罐设置带远传的液位计和温度计，信号远传至控制室内的自控系统中	符合
6	生产、储存区域是否设置安全警示标志	厂区内均设置安全警示标志	符合
7	在传送过程中，容器、管道是否接地和跨接，防止产生静电	设备和管道均设置静电接地和跨接	符合
8	是否选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送	选用无泄漏泵输送甲苯	符合
9	是否设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施是否每年进行一次检查	液位设置高、高高、低、低低报警及联锁，罐组北侧设置事故水池，机械风机每年至少检查一次	符合
10	充装时使用万向节管道充装系统，严防超装		符合
11	是否储存于阴凉、通风仓库内。是否远离火种、热源。库房温度是否不超过 30℃。	库房内阴凉通风，无火种和热源，库内温度低于 30℃，窗户设置防晒帘，包装	符合

**沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

序号	管理要求	检查记录	结论
	是否防止阳光直射，保持容器密封。	桶密封性良好	
12	储存间内的照明、通风等设施是否采用防爆型	库房内的照明、通风等电气设施均为防爆型	符合
13	罐储时是否防火防爆技术措施	罐组周边设置室外消火栓，储罐上方设置水喷淋	符合
14	是否未使用易产生火花的机械设备和工具	生产厂房、库房和原料罐组未使用铁制工具	符合
15	灌装时是否注意流速（不超过 3m/s），是否有接地装置，防止静电积聚	已控制输送的流速，设备和管道均设置接地	符合
16	储罐是否设固定或移动式消防冷却水系统	储罐设置固定式水喷淋系统	符合
17	生产装置重要岗位如罐区是否设置工业电视监控	厂区内均设置工业电视视频监控系统	符合
二、乙酸乙酯			
18	在有乙酸乙酯存在或使用乙酸乙酯的场所，是否设置可燃气体检测报警仪，是否应急通风联锁	生产厂房和库房均设置固定式可燃气体报警器，且与机械风机联锁	符合
19	储罐等容器和设备是否设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置	储罐设置带远传的液位计和温度计，信号远传至控制室内的自控系统中	符合
20	生产、储存区域是否设置安全警示标志	厂区内均设置安全警示标志	符合
21	是否使用易产生火花的机械设备和工具装卸	生产厂房、库房和原料罐组未使用铁制工具	符合
22	进入作业场所时，是否去除身体携带的静电	生产厂房、库房出入口和原料罐组踏步处均设置人体静电消除器	符合
23	乙酸乙酯挥发性极强，在大量存在乙酸乙酯的区域或使用乙酸乙酯作业的人员，是否配备便携式可燃气体检测报警仪	配备便携式可燃气体检测报警仪	符合
24	灌装时控制管道内流速是否小于 3m/s，是否有良好接地装置，防止静电积聚	已控制输送的流速，设备和管道均设置接地	符合
25	是否储存于阴凉，通风的库房。是否远离火种，热源。库房内温度是否不超过 30℃。是否保持容器密封	房内阴凉通风，无火种和热源，库内温度低于 30℃，窗户设置防晒帘，包装桶密封性良好	符合
26	是否配备相应品种和数量的消防器材	配备相应品种和数量的消防器材	符合
27	储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	罐组北侧设置事故水池	符合
说明：评价依据为《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》			

小结：本次评价关于国家重点监管危险化学品的安全检查表共设置 27 项内容，经检查，均符合要求。

C.1.8 小结

表 C.1-9 检查结论汇总表

类 别 单 元	总项	符合	不符合	无关
安全管理	15	15	0	0
周边环境及总平面布置	6	6	0	0
工艺装置	20	20	0	0
储运设施	48	48	0	0
公辅工程	90	88	2	0
重大生产安全事故隐患	20	13	0	7
国家重点监管危险化学品	27	27	0	0
合 计	226	217	2	7

C.2 危险度评价法

根据该项目的实际情况，以工艺过程中较关键的设备（24m³ 搅拌罐）和原料罐组 60m³ 乙醇储罐作为评价对象进行危险度分析，详见表 C.2-1 和表 C.2-2。

表 C.2-1 单元工艺参数

序号	设备名称	危险物质	危险类别	容量 m ³	操作性质	温度 ℃	压力 MPa
1	搅拌罐	航空、航天专用稀释剂	甲	24	无危险的操作	常温	常压
2	乙醇储罐	乙醇	甲	60	无危险的操作	常温	常压

表 C.2-2 单元危险度计算表

序号	设备名称	物质	容量	温度	压力	操作	总分	等级	总体
1	搅拌罐	5	2	0	0	0	7	III	III
2	乙醇储罐	5	5	0	0	0	10	III	III

C.3 池火灾事故模型评价法

本次评价采用南京安元科技公司风险评价定量分析软件对原料罐组内

60m³ 乙醇储罐发生池火灾事故后果模拟。

C.3.1 设备参数

原料罐组内的乙醇储罐的参数情况，见表 C.3-1。

表 C.3-1 设备情况表

项目	内容
物料名称	乙醇
设备类型	固定的常压容器和储罐
设备体积（m ³ ）	60
泄漏模式	完全破裂
物料类型	易燃液体
事故类型	池火灾
容器最大存量	47400kg
绝对压力（Pa）	101325
物料密度（kg/m ³ ）	790
燃烧热（kJ/kg）	29639.68
定压比热（kJ/（kg·K））	2.42
蒸发潜热（kJ/kg）	853.9
常压沸点（K）	351.3

C.3.2 区域环境参数

（一）气象条件

沈阳地区气象参数，见表 C.3-2。

表 C.3-2 气象条件表

参数名称	参数取值
所在区域	沈阳
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	强（白天日照）
大气稳定度	B
环境压力（Pa）	101325

参数名称	参数取值
环境平均风速（m/s）	3.2
环境大气密度（kg/m³）	1.293
环境温度（K）	297
建筑物占地百分比	0.03

（二）风向玫瑰图

沈阳地区的风向玫瑰图，见图 C.3-1。

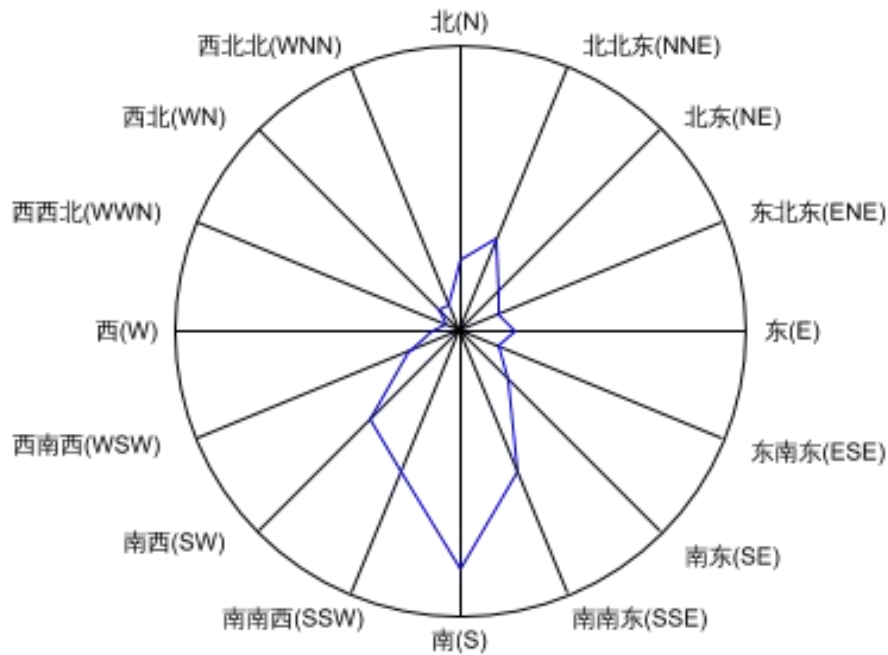


图 C.3-1 沈阳地区风向玫瑰图

C.3.3 系统说明

模拟结果图中各区域与曲线颜色对应关系，见表 C.3-3。

表 C.3-3 模拟结果图各区域与曲线颜色对应关系表

事故后果范围	曲线颜色
死亡半径	红色
重伤半径	橙色
轻伤半径	绿色
财产损失半径	黄色

C.3.4 分析结果

池火灾事故后果模拟结果，见图 C.3-2 和表 C.3-4。



图 C.3-2 池火灾事故后果模拟结果图

表 C.3-4 池火灾事故后果模拟结果表

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)			
			死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
乙醇储罐	完全破裂	池火灾	37.4	44.3	62.3	未达到热通量, 故无法输出距离

由上述模拟结果可以看出, 当乙醇储罐发生池火灾事故时, 将会对沈阳裕丰源化工有限公司、沈阳樊创实业有限公司内的建(构)筑物和设备设施有影响, 对沈阳天峰生物有限公司东北角亦有影响。因此, 建议企业与上述企业签订应急联动协议, 发生突发事故时, 多方联动, 协同合作, 将事故的影响降至最低。

C.4 多米诺效应计算

多米诺效应指的是一种事故的连锁和扩大效应，初始事故的伤害扩散到邻近设备，引发一个或多个二次事故，导致总体事故后果比只有初始事故时更加严重的事故。

本评价采用南京安全科技有限公司开发的定量分析评价软件，对该项目进行多米诺效应分析。

C.4.1 企业周边环境条件

（一）气象条件

沈阳地区的气象条件，见表 C.3-2。

（二）风向玫瑰图

沈阳地区风向玫瑰图见图 C.3-1。

C.4.2 装置基本参数

乙醇储罐的参数情况，见表 C.3-1。

C.4.3 多米诺半径模拟结果

多米诺半径模拟结果，见图 C.4.1 和表 C.4-1。

表 C.4-1 多米诺半径模拟结果汇总表

泄漏模式	目标装置类型	多米诺半径 (m)
泄漏到大气中-小孔泄漏	常压容器	25.37
	压力容器	21.67
	长型设备	0
	小型设备	0
泄漏到大气中-中孔泄漏	常压容器	25.37
	压力容器	21.67
	长型设备	0
	小型设备	0
泄漏到大气中-大孔泄漏	常压容器	25.37

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

泄漏模式	目标装置类型	多米诺半径 (m)
	压力容器	21.67
	长型设备	0
	小型设备	0
泄漏到大气中-完全破裂	常压容器	25.37
	压力容器	21.67
	长型设备	0
	小型设备	0



图 C.4-1 多米诺半径（最大值）模拟结果图

根据计算结果和模拟图可知，多米诺半径大部分位于友谊化工厂区内，少部分覆盖沈阳裕丰源化工有限公司和沈阳天峰生物制药有限公司与友谊化工共用围墙附近的空地，上述两企业内的设备设施和建（构）物与乙醇储罐的距离均大于 35m。因此，当乙醇储罐发生池火灾事故时，周边企业不会引发多米诺效应。

附录 D 评价依据

主要依据国家有关的法律法规、标准和规范如下。

D.1 国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2002]第七十号，国家主席令[2021]第八十八号修正，2021年9月1日实施）
- (2) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第四号，2014年1月1日实施）
- (3) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令[2008]第六号，国家主席令[2021]第八十一号修正，2021年4月29日实施）
- (4) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令[1994]第二十八号，国家主席令[2018]第二十四号修订，2018年12月29日实施）
- (5) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2024]第二十五号，2024年11月1日起施行）
- (6) 《特种设备安全监察条例》（国务院令[2003]373号，国务院令[2009]549号修正，2009年5月1日实施）
- (7) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]591号，国务院令[2013]645号修正，2013年12月7日实施）
- (8) 《生产安全事故应急条例》（国务院令[2019]708号，2019年4月1日实施）
- (9) 《辽宁省安全生产条例》（辽人常[2017]64号，辽人常[2025]34号修正，2025年5月29日实施）
- (10) 《辽宁省突发事件应对条例》（辽人常[2009]17号，辽人常[2020]47号修正，2020年3月30日实施）
- (11) 《辽宁省消防条例》（辽人常[2022]103号，2022年11月9日施行）

(12) 《沈阳市安全生产条例》（沈人常[2024]23号，2024年10月1日起施行）

D.2 部门规章、文件

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

(2) 《决定调整<危险化学品目录（2015 版）>，将“1674 柴油[闭杯闪点≤60℃]”调整为“1674 柴油”》（应急管理部会同工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告[2022]第 8 号，2023 年 1 月 1 日实施）

(3) 《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则（试行）>的通知》（安监总危化〔2007〕255 号，2007 年 12 月 12 日）

(4) 《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 1 号，2020 年 5 月 30 日实施）

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

(6) 《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函[2022]300 号，2023 年 1 月 1 日实施）

(7) 《辽宁省应急管理厅关于进一步规范高风险危险化学品建设项目安全审查的通知》（辽应急危化[2025]4 号，2025 年 3 月 13 日实施）

(8) 《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令[2006]3 号，安监总局令[2015]80 号修正，2015 年 7 月 1 日实施）

(9) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安监总局令[2007]16 号，2008 年 2 月 1 日实施）

(10) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令[2010]30

号，应急管理部令[2025]19号修正，2026年6月4日实施)

(11) 《安全生产培训管理办法》(安监总局令[2012]44号，安监总局令[2015]80号修正，2015年7月1日实施)

(12) 《生产安全事故应急预案管理办法》(安监总局令[2016]88号，应急部令[2019]2号修正，2019年9月1日实施)

(13) 《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则(试行)〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》(应急[2019]78号，2019年8月12日实施)

(14) 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》(应急〔2018〕74号，2018年9月4日实施)

(15) 《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)>的通知》(应急厅[2020]38号，2020年10月23日实施)

(16) 《关于印发<危险化学品企业生产安全事故应急准备指南>的通知》(应急厅[2019]62号，2019年12月26日实施)

(17) 《应急管理部办公厅关于印发<2025年危险化学品企业安全生产执法检查重点事项指导目录>的通知》(应急厅[2025]6号，2025年3月13日实施)

(18) 《应急管理部办公厅关于印发2025年危险化学品安全监管工作要点及有关工作方案的通知》(应急厅函[2025]60号，2025年3月26日实施)

(19) 《国务院安全生产委员会关于印发<全国危险化学品安全风险集中治理方案>的通知》(安委[2021]12号，2021年12月31日实施)

(20) 《国务院安全生产委员会印发<安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)>的通知》(安委[2024]2号，2024年1月1日实施)

(21) 《国务院安全生产委员会关于印发<关于强化危险化学品“一件事”全链条安全管理的措施>的通知》(安委[2025]4号，2025年2月10日实施)

(22) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(发改委令[2023]7号，2024

年 2 月 1 日实施)

(23) 《特种设备安全监督检查办法》(市监总局令[2022]57 号, 2022 年 7 月 1 日实施)

(24) 《市场监管总局特种设备局关于修订<特种设备生产(使用)单位常规监督检查项目表>的通知》(市监特设(司)函[2023]36 号, 2023 年 5 月 30 日实施)

(25) 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》(市监总局令[2023]74 号, 2023 年 5 月 5 日实施)

(26) 《市场监管总局办公厅关于印发<场(厂)内专用机动车辆使用安全治理等三个行动方案>的通知》(市监特设发[2025]35 号, 2025 年 4 月 8 日)

(27) 《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>的通知》(安监总管三〔2017〕121 号, 2017 年 11 月 13 日实施)

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

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

(30) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发[2010]23 号, 2010 年 7 月 19 日实施)

(31) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号, 2009 年 6 月 12 日实施)

(32) 《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, 2011 年 7 月 1 日实施)

(33) 《国家安全监管总局办公厅关于印发<首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则>的通知》(安监总厅管三[2011]142 号, 2011 年 7 月 1 日实施)

(34) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号，2013年1月15日实施）

(35) 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三[2014]94号，2014年8月29日实施）

(36) 《防雷减灾管理办法》（中国气象局令[2025]第44号，2025年6月1日实施）

(37) 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三[2013]76号，2013年6月20日实施）

(38) 《国家安全监管总局关于印发<遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见>的通知》（安监总管三[2016]62号，2016年6月3日实施）

(39) 《应急管理部办公厅关于印发<应急管理先进适用技术装备推广与安全生产落后技术装备淘汰目录管理办法（试行）>的通知》（应急厅[2025]19号，2025年9月28日发布）

(40) 《国务院安委会办公室关于认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神坚决防范遏制重特大事故的通知》（安委办明电[2025]6号，2025年5月5日实施）

(41) 《应急管理部办公厅关于印发<2025年危险化学品企业安全生产执法检查重点事项指导目录>的通知》（应急厅[2025]6号，2025年3月3日实施）

(42) 《工业和信息化部等九部门关于印发<精细化工产业创新发展实施方案（2024-2027年）>的通知》（工信部联原[2024]136号，2024年7月2日实施）

(43) 《中国气象局安全生产委员会办公室<化学品仓库建设工程和场所防雷安全隐患排查要求标准（试行）>》（中气安委办发[2024]3号，2025年2月13日实施）

(44) 《仓库防火安全管理规则》（公安部令[1990]第6号，1990年4月10

日实施)

(45) 《关于修改<关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知>》(辽安监危化[2017]22号, 2017年11月28日实施)

(46) 《辽宁省生产安全事故应急预案管理办法实施细则》(辽安监应急[2017]5号, 2017年9月13日实施)

(47) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽政令[2011]264号, 辽政令[2021]第341号修正, 2022年2月1日实施)

D.3 标准规范

- (1) 《建筑设计防火规范》(2018年版)(GB50016-2014)
- (2) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)
- (3) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)
- (4) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
- (5) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- (6) 《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ 3063-2025)
- (7) 《工作场所毒物危害程度分级标准》(GBZ/T 230-2025)
- (8) 《化学品分类和标签规范 第6部分: 加压气体》(GB30000.6-2013)
- (9) 《化学品分类和标签规范 第7部分: 易燃液体》(GB30000.7-2013)
- (10) 《化学品分类和标签规范 第19部分: 皮肤腐蚀/刺激》(GB30000.19-2013)
- (11) 《化学品分类和标签规范 第20部分: 严重眼损伤/眼刺激》(GB30000.20-2013)
- (12) 《化学品分类和标签规范 第24部分: 生殖毒性》(GB30000.24-2013)
- (13) 《化学品分类和标签规范 第25部分: 特异性靶器官毒性 一次接触》(GB30000.25-2013)

- (14) 《化学品分类和标签规范 第 26 部分：特异性靶器官毒性 反复接触》
(GB30000.26-2013)
- (15) 《化学品分类和标签规范 第 27 部分：吸入危害》(GB30000.27-2013)
- (16) 《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》
(GB30000.28-2013)
- (17) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- (18) 《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB50444-2008)
- (19) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)
- (20) 《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)
- (21) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
- (22) 《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》(GB 50257-2014)
- (23) 《供配电系统设计规范》(GB50052—2009)
- (24) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- (25) 《建筑抗震设计标准》(2024 年版)(GB/T 50011-2010)
- (26) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- (27) 《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)
- (28) 《防止静电事故通用要求》(GB 12158-2024)
- (29) 《危险场所电气防爆安全规范》(AQ 3009-2007)
- (30) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023)
- (31) 《生产安全事故分类与编码》(GB 6441-2025)
- (32) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)
- (33) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)
- (34) 《生产过程安全基本要求》(GB 12801-2025)

- (35) 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）
- (36) 《化学品安全标签编写规定》（GB 15258-2009）
- (37) 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ 158-2003）
- (38) 《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）
- (39) 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB/T 16483-2008）
- (40) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）
- (41) 《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）
- (42) 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）
- (43) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- (44) 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）
- (45) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
- (46) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- (47) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
- (48) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (49) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- (50) 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
- (51) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- (52) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）

D.4 参考资料

- | | |
|-------------------|---------|
| (1) 《安全评价》 | 煤炭工业出版社 |
| (2) 《危险化学品安全技术全书》 | 化学工业出版社 |
| (3) 《新编危险物品安全手册》 | 化学工业出版社 |

评价结论汇总表

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

沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目
安全设施竣工验收安全评价报告

项目 序号	评价内容	评价结论
	务、岗位相匹配。	
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度。	是
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	是
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	是
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	是
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称。是否有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	是
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	是
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	是
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	是
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	是
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	是
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	是
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	是
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	无关
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	是
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	是
综合评价 结论	沈阳友谊化工制造有限公司航空、航天专用化工产品制造及经营各种化工原料项目具备安全生产条件。 评价机构盖章 2026 年 3 月 24 日	