

前 言

辽宁先达农业科学有限公司（以下简称辽宁先达）成立于 2017 年 10 月，是山东先达农化股份有限公司（以下简称先达股份）的全资子公司。位于葫芦岛经济开发区（北港工业园），厂区东侧为千山路；南侧为辽河路；西侧为天富凯业；北侧为汉江路，汉江路北为空地。

辽宁先达农业科学有限公司是危险化学品生产企业，已取得危险化学品安全生产许可证，编号：（辽）WH 安许证〔2024〕1606 号。

随着国内对农药和安全剂市场需求的日益增加，为提高企业实力、扩大国内市场占有率，辽宁先达农业科学有限公司投资建设“1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目”（企业内部命名“六期工程”）。辽宁先达农业科学有限公司于 2023 年 9 月 4 日申请并取得了由葫芦岛经济开发区经济发展局出具的《关于〈1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目〉项目备案证明》（葫开发备字〔2023〕15 号），项目总投资 21000 万元。该建设项目主要包括以下内容：*****。

辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目设立安全评价报告由大连天籁安全风险管理有限公司编制，于 2023 年 11 月 30 日取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（葫危化项目安条审字〔2023〕14 号）；该项目安全设施设计专篇由河北英科石化工程有限公司设计，于 2024 年 2 月 5 日取得《危险化学品安全设施设计审查意见书》（葫危化项目安设审字〔2024〕4 号）。

目前该项目工程（详见报告 1.3 节评价范围）已完成施工建设，企业按照《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的要求制定了试生产方案，该项目于 2024 年 9 月 28 日通过专家评审，2024 年 10 月 14 日开始进行试生产。目前该建设项目在试生产过程中工艺设备正常运行，安全设施运行正常，无异常情况出现，试生产期间无事故发生。试生产方案、试生

产方案专家评审意见及试生产总结报告详见报告附件，试生产范围与此次验收范围一致。

根据《危险化学品目录（2015 版）》，生产过程中涉及的危险化学品有*****为危险化学品，故该项目属于危险化学品建设项目，因此本项目安全设施竣工验收后，需申请危险化学品生产许可证变更。上述涉及化学品中甲苯、甲醇属于国家重点监管的危险化学品。本项目不涉及重点监管的危险工艺。本项目建成后，601 车间、丙类仓库六未构成危险化学品重大危险源，原料储存依托原有库房、罐区均不构成危险化学品重大危险源。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号）、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）的相关规定，建设项目试生产期间，建设单位应当委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价，特委托具有危险化学品建设项目安全评价资质的辽宁诺诚安全科技有限公司，对该项目进行安全验收评价，并编制安全设施竣工验收安全评价报告。

我公司根据国家和省市有关危险化学品生产、储存、使用方面的有关法律法规以及标准和规范的要求，按照科学、客观、公正的原则开展工作。我公司安全评价人员和工程技术人员在认真研究分析该企业提供和现场收集到的相关资料，并在对现场进行实地考察的基础上，参考有关资料，编制了本安全设施竣工验收评价报告。

术语、符号和代码说明

非常用的术语

序号	非常用的术语	说明
1	安全设施	在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称
2	危险源	可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态
3	职业性接触毒物	劳动者在职业活动中接触的以原料、成品、半成品、中间体、反应副产物和杂质等形式存在，并可经呼吸道、皮肤或经口进入人体而对劳动者健康产生危害的物质
4	时间加权平均容许浓度（PC-TWA）	以时间为权数规定的8小时工作日、40h工作周的平均容许接触浓度
5	短时间接触容许浓度（PC-STEL）	在遵守PC-TWA前提下容许短时间（15min）接触的浓度
6	最高容许浓度（MAC）	工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度
7	闪点	在规定的试验条件下，液体挥发的蒸气与空气形成的混合物，遇火源能够闪燃的液体最低温度。
8	防火分区	在建筑内部采用防火墙、耐火楼板及其它防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间
9	明火地点	室内外有外露火焰或赤热表面的固定地点
10	散发火花地点	有飞火的烟囱或室外的砂轮、电焊、气焊（割）等固定地点

符号和代号说明

序号	符号和代号	说明	备注	序号	符号和代号	说明	备注
1	t	吨	质量	2	kg	千克	质量
3	mg	毫克	质量	4	L	升	体积
5	m	米	长度	6	m ²	平方米	面积
7	m ³	立方米	体积	8	a	年	时间
9	h	小时	时间	10	min	分钟	时间
11	s	秒	时间	12	MPa	兆帕	压力
13	°C	摄氏度	温度	14	kWh	度	电量
15	DMSO	二甲基亚砷	原料	16	DMAC	N,N-二甲基乙酰胺	原料

目 录

1 概述	1
1.1 安全验收评价目的	1
1.2 安全验收评价依据	1
1.3 安全验收评价范围	1
1.4 安全验收评价程序	2
1.5 安全评价工作经过	3
2 建设项目概况	5
2.1 企业情况及项目概况	5
2.2 简述建设项目设计上采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况	7
2.3 建设项目所在地、周边环境、用地面积和生产或者储存规模	10
2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量	17
2.5 描述建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	21
2.6 描述建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源	23
2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者）规格、材质、数量和主要特种设备	43
2.8 劳动定员与工作制度	45
3 危险、有害因素分析	47
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标	47
3.2 危险有害因素及其分布	49
3.3 两重点、一重大辨识	50
4 评价单元的划分和评价方法的选择	52
4.1 划分评价单元	52
4.2 安全评价方法的选择	53
5 定性、定量分析固有危险有害程度	54
5.1 固有危险、有害程度分析	54
5.2 风险程度分析	55
6 建设项目的安全条件和安全生产条件	61
6.1 建设项目的安全条件分析	61
6.2 安全生产条件的分析	65
6.3 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	71

7 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	74
7.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	74
7.2 列举与建设项目同样或者同类生产技术、工艺、装置（设施）在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因	74
8 结论和建议	76
8.1 结论	76
8.2 建议	78
9 与建设单位交换意见	80
9.1 评价机构应当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	80
9.2 评价机构与建设单位对建设项目安全评价中某些内容表达不成一致意见时，评价机构在安全评价报告中应当如实说明建设单位的意见及其理由	80
附录 1 安全评价依据	81
附录 1.1 法律	81
附录 1.2 法规	81
附录 1.3 规章	82
附录 1.4 规范性文件	83
附录 1.5 标准、规范	86
附录 1.6 其他	90
附录 2 危险有害因素分析	91
附录 2.1 危险化学品理化性能指标、包装、储存及运输技术要求	91
附录 2.2 生产过程的危险有害因素分析	91
附录 2.3 检维修过程的危险有害因素分析	91
附录 2.4 重大危险源辨识	91
附录 3 选用的安全评价方法简介	93
附录 3.1 安全检查表方法简介	93
附录 3.2 危险度评价法	94
附录 4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	96
附录 4.1 安全检查表法分析过程	96
附录 4.2 危险度评价法分析过程	126
附录 4.3 QRA 定量分析过程	127
附录 5 报告附件	130

1 概述

1.1 安全验收评价目的

安全验收评价以实现系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，辨识与分析工程、系统、生产经营活动中的危险、有害因素，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

安全验收评价是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，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定项目建设满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，查找该建设项目投产后存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论，为建设单位做好项目的安全生产和安全管理方面内容提供参考依据，为建设项目的整体验收提供依据。

1.2 安全验收评价依据

本评价主要依据国家相关法律法规、规范、标准，企业提供的文件、资料以及现场检查的结果。详见附件 1。

1.3 安全验收评价范围

受辽宁先达农业科学有限公司的委托，辽宁诺诚安全科技有限公司对该

辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目安全设施竣工验收安全评价报告

公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目的选址及平面布置、生产工艺过程、涉及危险化学品、生产装置、建（构）筑物、公辅工程、安全管理、安全设施竣工情况进行安全验收评价，具体评估范围如下：

（一）新建

主要新建生产装置及辅助生产装置：

- 1) 甲类车间 601 车间（含室外设备区及车间罐组），主要用于本项目各产品生产；
- 2) 丙类仓库六，主要用于产品及原辅料储存；
- 3) 雨水收集池二；
- 4) 依托研发质检楼内中心控制室，新增本项目六期工程 DCS 系统、GDS 系统终端设备；
- 5) 配套动力车间增设低温水机组及冷冻水机组。

（二）依托原有设施：

- 1) 依托已建成罐区及仓库：甲类仓库二、甲类仓库四、甲类仓库五、甲类仓库六、甲类仓库七、甲类仓库八、甲类液体库、丙类仓库二、丙类仓库三、丙类仓库四、丙类仓库五、丁类库、原料罐组 1、原料罐组 2、罐组 A、罐组 B、罐组 C 等，对其符合性进行评价。
- 2) 本项目依托厂区原有变配电、给排水、消防、污水处理等公辅工程对其符合性进行评价。

表 1.3-1 评价的范围一览表

1.4 安全验收评价程序

安全验收评价程序 分为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；确定安全评价方法；定性、定量分析危险、有害程度；分析安全条件和安全生产条件；提出安全对策与建议；整理、归纳安全评价结论；

与建设单位交换意见；编制安全验收评价报告。

评价工作的主要内容及其工作程序见图 1.4-1。



图 1.4-1 安全验收评价程序框图

1.5 安全评价工作经过

我公司与建设项目单位签订评价合同后，公司内部组建评价小组负责该建设项目的安全评价工作。

首先，评价小组对该项目进行评价前期准备工作，包括：收集所需评价资料、现场检查该建设项目所在地理位置、周边情况、内部情况等。其次，我们通过对现场的检查结果进行整理、分析，针对该建设项目中的不符合安全设施项提出整改建议，就整改项与建设单位交换意见，建设单位根据整改

建议对不合格项进行逐项整改。最后，我公司评价小组再次到达现场对该建设项目进行复查，确认各项均整改合格后，编制安全验收评价报告。

2 建设项目概况

2.1 企业情况及项目概况

2.1.1 企业情况介绍

辽宁先达农业科学有限公司（以下简称辽宁先达）位于葫芦岛经济开发区化工园区，成立于 2017 年 10 月，是山东先达农化股份有限公司（以下简称先达股份）的全资子公司。

辽宁先达农业科学有限公司北侧为汉江路，再往北为空地，东侧为千山路，南侧为辽河路，西侧为天富凯业。

辽宁先达农业科学有限公司经营范围为农药原药、中间体及制剂的研发、生产和销售（经营范围中不含国家限制禁止的产品，涉及危险化学品的以及安全生产许可证的产品为准）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。厂区分多期建设，一期工程于 2017 年投资建设、2020 年验收投产；二期工程于 2018 年投资建设、2022 年验收投产；三期项目建设完成，2022 年底投产，五期项目已经建设完成，2023 年下半年投产。

辽宁先达农业科学有限公司设有安全生产管理机构，并为本生产装置配备专职安全生产管理人员。

2.1.2 项目情况介绍

项目名称：1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目

项目总投资：21000 万元

立项文号：葫开发备字〔2023〕15 号

建设性质：新建危险化学品生产项目

建设地点：辽宁省葫芦岛市经济开发区综合产业园汉江路 417 号

建设项目概况：*****该建设项目所需供配电、给排水、消防给水、供热、供气均依托厂内已有或在建公辅工程。工程建设内容见表 2.1-1。

表 2.1-1 建设项目工程内容一览表

1) 项目设立及安全设施设计情况

设立安全评价报告：《辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目设立安全评价报告》（大连天籁安全风险管理工作有限公司）

安全条件审查意见书：葫危化项目安条审字〔2023〕14 号）

安全设施设计专篇：《辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目安全设施设计专篇》（河北英科石化工程有限公司）

安全设计审查意见书：葫危化项目安设审字〔2024〕4 号

2) 项目设计单位、施工单位、监理单位资质情况

本项目设计、施工、监理单位具备相应的资质，具体情况见表 2.1-2，各单位资质证书详见附件 5。

表 2.1-2 本项目设计、施工、监理单位基本情况一览表

3) 试生产情况

试生产情况：该项目于 2024 年 9 月 28 日通过专家评审，于 2024 年 10 月 14 日开始进行试生产。目前该建设项目在试生产过程中工艺设备正常运行，安全设施运行正常，无异常情况出现，试生产期间无事故发生。试生产方案、试生产方案专家评审意见及试生产总结报告详见报告附件，试生产范围与此次验收范围一致。

4) 设计变更情况

设计变更情况：河北英科石化工程有限公司对辽宁先达农业科学有限公司《1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目》各专业重新进行复核，出具了设计变更文件（详见报告附件）。变更内容主要有如下几部分：

(1) 根据实际生产需求以及提高生产安全性，对仪表数据及联锁部分进行变更；优化变更涉及到联锁参数设置和报警参数的变更等（变更通知单编号 YKLN-2023028-IN-01）；

(2) 根据实际生产情况对化工单元进行部分优化调整，增加/删减部分管线、阀门、阻火器等，使工序间产能匹配，增加工艺过程顺畅程度，提高总体生产稳定性（变更通知单编号：YKLN-2023028-PE-001、YKLN-2023028-PE-002、YKLN-2023028-18PE-003、YKLN-2023028-18PE-004、YKLN-2023028-18PE-005、YKLN-2023028-18PE-006、YKLN-2023028-18PE-007）；

(3) 分别在 601 车间 2 轴及 9 轴楼梯门斗屋面上增设 12 米避雷针，以提高车间雷电防护能力（变更通知单编号：YKLN-2023028-18-EE-01）；

(4) 601 车间建筑调整，在一层 10 轴~11 轴/A 轴外墙上取消 C3624，增加外门 C3030 及坡道；二层 12~13 轴/A 轴~B 轴间无人值守设备间更改开门方向；四层 2~3 轴/C 轴~D 轴间增加无人值守设备间及 M1522（变更通知单号：）

(5) 丙类仓库六 A 轴分别交汇 2~3 轴和 12~13 范围的两部“敞开升降机”变更为“封闭式升降机”，方案调整后建筑面积和防火分区等按原设计图纸不变（变更通知单号：YKLN-2023028-D-C22-AR）。

(6) *****。

2.2 简述建设项目设计上采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况

2.2.1 采用的主要工艺技术

本项目所采用的工艺技术由山东先达农化股份有限公司提供，转让内容包括工艺技术说明及图纸等。涉及的主要反应类型和单釜单批次产能、单批次生产周期均和山东先达农化股份有限公司相一致，山东先达农化股份有限公司相关生产装置均运行稳定，采用的工艺技术水平为国内先进。

各产品采用的主要工艺技术如下。

*****。

2.2.2 工艺可靠性分析、与国内同类建设项目对比

该项目所采用工艺与国内现行工艺路线一致且在山东先达农化股份有限公司已有实际生产经验。在安全条件分析阶段辽宁先达农业科学有限公司委托第三方服务机构对该项目各产品生产过程中反应危险程度进行评估，评估结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目生产工艺反应风险评估结果汇总表

。

表 2.2-2 工艺技术对比情况一览表

2.2.3 政策符合性

本项目所采取的工艺技术不是国内首次采用的工艺技术，均为国内外已广泛使用的、比较成熟的工艺，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）中规定的淘汰落后工艺技术。

采用的工艺设备不属于《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）、《淘汰落后安全技术工艺设备目录（2016 年）》（安监总科技〔2016〕137 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）的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）〉的通知》（应急厅〔2024〕86 号）中所列的淘汰工艺设备。

综上所述，该项目采用工艺技术成熟可靠，在国内同类企业已成熟运行；产业政策及技术、设备均符合国家现行法律、法规、部门规章的相关要求。

2.3 建设项目所在地、周边环境、用地面积和生产或者储存规模

2.3.1 地理位置

项目建设地点位于葫芦岛经济开发区化工园区辽宁先达农业科学有限公司现有厂区内。

企业周围 500m 内没有《危险化学品建设项目安全评价实施细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）中提到的下列场所：

- （1）居民区、商业中心、公园等人口密集区域；
- （2）学校、医院、影剧院、体育场等公共设施；
- （3）供水水源、水厂及水源保护区；
- （4）车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；
- （5）基本农田保护区、畜牧业、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生

产基地；

- (6) 河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；
- (7) 军事禁区、军事管理区；
- (8) 法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

企业地理位置示意情况见图 2.3-1，厂区周边环境卫星图，见图 2.3-2。



图 2.3-1 企业地理位置示意图

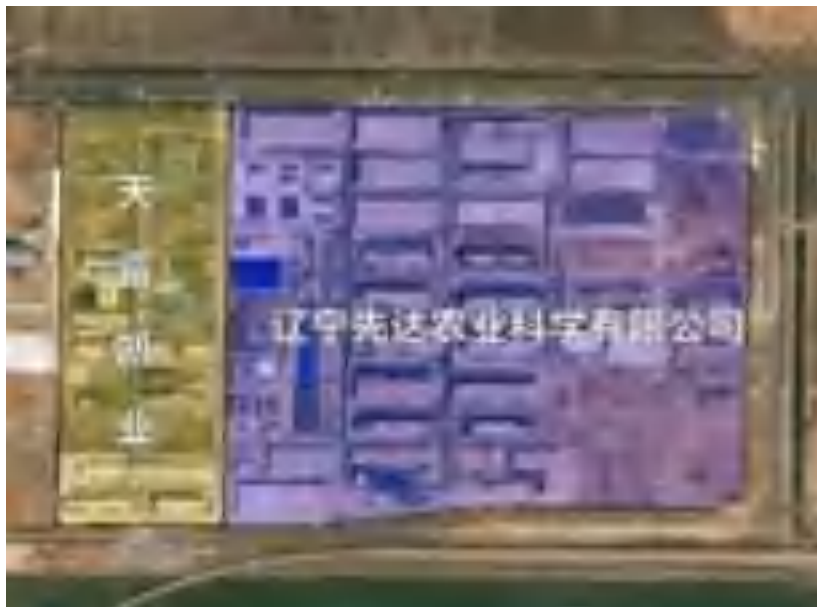


图 2.3-2 厂区周边环境卫星图

厂区东侧为千山路（园区道路）；南侧为辽河路（园区道路）；西侧为天富凯业（辽宁）新材料有限公司（同类精细化工企业）；北侧为汉江路（园

区道路），隔路为园区规划预留空地，厂区周边道路均属于园区道路。

本项目厂区与其周边设施的间距情况见表 2.3-1，建构物与周边环境设施示意图，见图 2.3-3。

表 2.3-1 本项目与周边企业建（构）筑物之间防火间距表

本项目设施	厂外设施	方位	标准要求 (m)	实际间距 (m)	采用的标准	符合性
					《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.10	符合
					《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.1.5	符合
						符合
						符合
						符合
					《建筑设计防火规范》(GB50016-2014 (2018 年版) 表 4.2.1	符合
						符合
						符合
						符合

注 1：本厂区西侧天富凯业（辽宁）新材料有限公司为精细化工同类企业，因其验收审批均执行《石油化工企业设计防火标准》故本项目设施与天富凯业（辽宁）新材料有限公司厂内设施防火间距按《石油化工企业设计防火标准》表 4.1.10 的同类企业要求进行设计；

注 2：本项目涉及初期雨水收集池二为戊类构筑物，与厂外设施防火间距无要求。

注 3：本项目涉及单体与厂外设施防护距离满足《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014 的相关要求。

图 2.3-1 本项目建构物与周边环境设施示意图

2.3.2 用地面积

该项目在厂区内预留空地进行建设，不涉及新增建设用地，厂区总占地面积为 427178.9 m²，项目所涉及各单体建构筑物用地面积如下。

表 2.3-2 建设项目所涉建构筑物用地面积汇总表

序号	建构筑物名称	占地面积 (m ²)	工程情况
1.	601 车间	1465.23	新建生产车间，设置本期工程工艺设备
2.	601 车间室外设备及车间罐组	1655.71	新建生产车间配套的室外设备区
3.	初期雨水池二	836.36	新建初期雨水池
4.	丙类仓库六	3542.46	新建丙类仓库，储存本期工程、往期工程部分原料及本期工程产品

2.3.3 生产规模及产品方案表

辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目的生产规模及产品方案见下表：

表 2.3-3 生产规模及产品方案表

序号	名称	规格 %	CAS 号	数量 (t/a)	去向	是否属于危险化学品	备注
产品							
1.						否	
2.						否	
3.						否	
4.						否	4,5-二氢-5,5-二苯基-1,2-噁唑-3-羧酸乙酯
5.						否	
6.						否	
7.						否	
1.						是	甲醇含量不低

							于 80%，符合《醇基液体燃料》（GB16663-1996）标准
2.						否	
3.						否	
4.						是	乙酸甲酯含量 85%
5.						否	精制、提纯
6.						否	提纯、分离（焦油减量产品）

本项目各生产线使用到甲苯、甲醇、二氯甲烷、异丙醇、乙腈、二甲苯、正己醇、乙酸甲酯、正己烷、乙醇等作为溶剂，溶剂使用后经过提纯处理套用回生产线。参考本项目安全设施设计专篇中各产线物料平衡，溶剂于装置内回收后经过提纯处理套用回生产线。安全设施设计专篇设计时未明确涉及溶剂回收的危险化学品应申请危险化学品许可证增量。根据河北英科石化工程有限公司出具的变更单（详见报告附件），本项目溶剂回收量如下：

表 2.3-4 溶剂回收情况一览表

类别	名称	回收量 (t/a)	备注
溶剂回收			全部回用装置

辽宁先达属于危险化学品生产企业（取得安全生产许可证）。于 2024

辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目安全设施竣工验收安全评价报告
 年 08 月 19 日完成“安全生产许可证”延期，《安全生产许可证》编号：（辽）
 WH 安许证〔2024〕1606 号，有效期至 2027 年 08 月 18 日。因本项目副产
 醇基燃料*****属于危险化学品，因此本项
 目安全设施竣工验收后，需申请危险化学品生产许可证变更。具体变更见下
 表：

表 2.3-5 申请危险化学品生产许可证变更情况一览表

序号	名称	生产能力 t/a				备注
		变更前	甲氧项目	本项目	变更后	
1					10000	产品、副产品
2					14712.58	
3					2500	
4					400	
5					1000	
6					13445.32	
7					50	
8					4555.72	
9					1257.61	
10					70787.67	溶剂回收
11					7234.4	
12					171.83	
13					15294.05	
14					55565.49	
15					22827.3	
16					12000	
17					1200	
18						
19						
20						
21						
注						

该项目各产品储存规模见表 2.3-6。

表 2.3-6 建设项目产品储存规模一览表

序号	名称	火灾危险类别	储存位置	设计最大储存量 (t)	储存周期 (d)	包装规格	备注
1.					20	纸板桶	
2.					30	吨桶	
3.					25	纸板桶	
4.					35	纸板桶	
5.					30	纸板桶	
6.					40	吨桶	
7.					35	纸板桶	
8.					30	桶	
9.					9	储罐	V7147 醇基燃料罐
10.					25	袋	
11.					36	袋	
12.					34	袋	
13.					20	桶装	

2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品） 名称、数量

该项目生产过程中所涉及的原辅料、品种名称、数量及储存场所见表 2.4-1。各库房内有禁忌物品分离储存，非禁忌物品分开储存，可以满足储存条件，各仓库储存情况见表 2.4-2、罐区储存情况见表 2.4-3。

表 2.4-1 主要原辅材料用量一览表

产品	原料名称	CAS 号	相态	包装方式	年消耗量 (t)	设计最大储存量 (t)	原储运周期 (d)	本项目储存周期 (d)	火灾危险类别	储存场所	备注
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增

产品	原料名称	CAS 号	相态	包装方式	年消耗量 (t)	设计最大储存量 (t)	原储运周期 (d)	本项目储存周期 (d)	火灾危险类别	储存场所	备注
									乙	甲类仓库七	本期新增
									戊	原料罐组 1/ 罐组 A	依托原有
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									乙	甲类仓库六	本期新增
									丙	丙类仓库六	本期新增
									戊	丙类仓库六	本期新增
									甲	甲类仓库八	本期新增
									甲	罐组 B	依托原有
									丙	罐组 C	本期新增
									甲	罐组 A	依托原有
									戊	原料罐组 1/ 罐组 A	依托原有
									戊	原料罐组 2/ 罐组 A	依托原有
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									甲	甲类仓库二	依托原有
									甲	甲类仓库五	本期新增
									戊	原料罐组 1/ 罐组 A	依托原有
									戊	丁类库	本期新增
									甲	原料罐组 2	本期新增
									戊	原料罐组 1/ 罐组 A	依托原有
									戊	原料罐组 2/ 罐组 A	依托原有
									戊	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									丙	原料罐组 2	本期新增
									丙	丙类仓库五	依托原有

产品	原料名称	CAS 号	相态	包装方式	年消耗量 (t)	设计最大储存量 (t)	原储运周期 (d)	本项目储存周期 (d)	火灾危险类别	储存场所	备注
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									甲	罐组 A	依托原有
									甲	甲类仓库四	依托原有
									甲	罐组 A	依托原有
									甲	罐组 B	依托原有
									丙	丙类仓库六	本期新增
									甲	罐组 A	依托原有
									戊	原料罐组 1	本期新增
									甲	甲类液体库	依托原有
									乙	甲类仓库二 (防火分区二)	本期新增
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									戊	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									戊	原料罐组 1/ 罐组 A	依托原有
									甲	罐组 A	依托原有
									戊	原料罐组 1/ 罐组 A	依托原有
									甲	甲类仓库八	本期新增
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									甲	罐组 A	依托原有
									丙	罐组 C	依托原有
									丙	罐组 C	本期新增
									丙	丙类仓库二	依托原有
									甲	罐组 A	依托原有
									甲	罐组 B	依托原有

产品	原料名称	CAS 号	相态	包装方式	年消耗量 (t)	设计最大储存量 (t)	原储运周期 (d)	本项目储存周期 (d)	火灾危险类别	储存场所	备注
									戊	原料罐组 2/罐组 A	依托原有
									甲	罐组 A	依托原有
									乙	甲类仓库六	本期新增
									丙	甲类仓库六	依托原有
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									戊	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									甲	罐组 B	依托原有
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									甲	罐组 B	依托原有
									甲	甲类仓库四	依托原有
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									戊	原料罐组 1/罐组 A	依托原有
									甲	V2401B	车间储罐
									甲	罐组 A	依托原有
									甲	甲类仓库二	本期新增
									戊	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									甲	罐组 B	依托原有

产品	原料名称	CAS 号	相态	包装方式	年消耗量 (t)	设计最大储存量 (t)	原储运周期 (d)	本项目储存周期 (d)	火灾危险类别	储存场所	备注
									甲	罐组 A	依托原有
									丙	丙类仓库四	本期新增
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									丙	丙类仓库六 (二层)	本期新增
									甲	罐组 A	依托原有
									丙	丙类仓库三	依托原有

表 2.4-2 各仓库储存情况一览表

储运系统	原辅材料名称	储存位置	储存量 t	储存周期 (d)	本期工程储运关系	备注

2.5 描述建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 生产工艺流程

2.5.2 主要生产装置（设备）和设施的布局

辽宁先达农业科学有限公司厂区呈规则四边形，人、物流分开设置，厂区在不同方位设两个出入口，人流和物流分开，设消防车道，可环行，主要道路宽 6~9m，道路转弯半径 12m，道路上方净空高度不小于 5m，车间、罐区周围空地均可进入消防车。厂区按功能划分，主要分为生产区、储存区、公用工程及辅助设施区。

本项目新建生产车间（601 车间）位于厂区中部、丙类仓库二及咪草烟车间室外储罐区之间。东侧为厂区预留空地，西侧为小产品车间，南侧为咪草烟车间室外储罐区（车间罐组），北侧为丙类仓库二。生产车间（601 车

间) 包括车间本体、室外设备及其车间储罐组。车间本体为封闭式厂房, 车间北侧设室外设备。附属车间罐组设车间北部, 主要设备包括车间储罐、吸附床装置及三效装置。

本项目新建丙类仓库六位于厂区东北角, 东侧为厂区围墙, 西侧为丁类仓库, 南侧为厂区预留空地, 北侧为丙类仓库五及初期雨水收集池一。

本项目新建的初期雨水收集池二位于厂区西南角, 东、西侧相邻均为厂区围墙, 西、北两侧相邻区域均为厂区预留空地。

此外, 该项目依托甲类仓库二、甲类仓库四、甲类仓库五、甲类仓库六、甲类仓库七、甲类仓库八、甲类液体库、丙类仓库二、丙类仓库三、丙类仓库四、丙类仓库五、丁类库、原料罐组 1、原料罐组 2、罐组 A、罐组 B、罐组 C。上述依托建构物均已完成竣工验收、消防验收以及安全设施竣工验收, 总平面布置满足相关标准规范要求。

本项目总平面布置情况见表 2.5-1 及图 2.5-1 厂区总平面布置示意图(图蓝色区域为本项目新建建构物)。

表 2.5-1 企业建(构)筑物之间的防火间距表

图 2.5-1 区总平面布置示意图

2.5.3 主要建构物

本项目新建 601 车间(含室外设备区及车间储罐组)、丙类仓库六、初期雨水收集池二。主要建筑(构)物明细表见表 2.5-2。

表 2.5-2 主要建筑(构)物

序号	建筑名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑外形			结构形式	火灾危险性类别	耐火等级
				长×宽 (m×m)	层数	高度 (m)			
1	601 车间	1465.23	5975.82	86.7×16.9	4	23.95	砼框架	甲	一级
	车间室外设	1655.71	-	-	-	-		甲	一级

序号	建筑名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑外形			结构形式	火灾危险性类别	耐火等级
				长×宽 (m×m)	层数	高度 (m)			
	备及车间储罐组								
2	丙类库房六	3542.46	6972.16	80.6×42.8	2	14.6	砼框架	丙	二级
3	初期雨水收集池二	836.36	-	-	-	-	钢筋混凝土	戊	-

2.5.3 上下游关系

*****。

2.6 描述建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.6.1 给排水

1) 给水

本项目给水系统包括生产与生活用水、循环冷却水及消防给水等，均依托厂区内现有供水系统。

(1) 自来水

本项目生产用水与生活用水依托厂区现有给水系统，包括新增员工的生活用水、软水（生产用水）和循环水补水。园区进厂供水设置一条 DN100 的供水管道，供水压力为 0.25Mpa，供水能力大于等于 50.9t/h，厂区内一、二、三、五期工程生产用水约 13.5t/h 本项目新增生产用水 2t/h。厂区水质及供水能力可以满足使用要求。

(2) 中水

本项目中水由葫芦岛市污水处理有限责任公司供给，主要用于软化水原水，消防及喷淋系统补水，办公楼及各车间冲厕用水及绿化用水。进厂设 1

条 DN100 的供水管道，供水压力 0.25MPa，供水能力大于等于 100t/h，有 2 座中水池，容积均为 350m³。通过各车间冲厕用水及绿化用水。中水水质可以满足各个系统使用要求。

（3）软水

本项目软水依托厂区原有软水系统，厂区原有动力车间建有 2 套软化水处理装置，制水能力为 50t/h，软水池有效容积 200m³（2 个 100m³），本项目软水使用 2t/h，厂区其他用软水 11t/h。富余量 37.t/h 软水水质可以满足工艺生产要求。

（4）循环用水

本项目循环冷却水系统依托一期动力车间增加设备。该项目新增循环冷却水系统设置 GFNS-2000 低噪声冷却塔 1 台、循环水泵 3 台，2 用 1 备，循环水泵型号为 DFW5250-400A/4，单台泵供水能力 550m³/h，共 3 台，供水能力 1100m³/h。

（5）消防水系统

消防用水引自厂区原有消防供水系统。厂区原有消防水系统由室外消防水池储存，消防水池总容积为 3294m³，设置成能独立使用的两座消防水池，每座有效容积 1647m³。本项目最大消防水量建筑是丙类仓库六，室内消火栓用水量 25L/s，室外消火栓用水量 45L/s，延续时间 3h；预作用一泡沫喷淋系统水量 120L/s，延续时间 1h，总消防用水量为 1188m³。厂区消防系统为临时高压消防给水系统。原消防水池容积 3294 m³，原研发质检楼屋面设置有效容积 18 m³ 消防水箱及稳压设备，满足消防用水要求。

2) 排水

辽宁先达厂区排水系统采用清、污分流制。产生的生活污水和生产废水一并排至厂区污水处理站进行集中处理，处理后的水质达到《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）后排至厂外污水管网，进入园区污水处理厂深度处理；厂区雨水通过雨水口收集至厂区雨水暗沟，厂区雨水通过雨水

口收集至厂区雨水暗沟，初期雨水收集至雨水池，检测达标后排放，不达标加压至污水处理站处理；清洁雨水排至市政雨水管网。

厂区排水系统分为生活污水、生产污水、污染污水、清净雨水排水系统及事故排水系统。

本项目生产废水主要为含盐废水、含盐含溶剂废水、不含盐废水、含溶剂废水、废气洗涤废水、反应釜设备冲洗废水、地面冲洗水，最大产生量为 70m³/d。先在车间的三效装置进行处理，产生的水先回用工艺，无法回用的排至厂区内的生化系统进行处理，生化系统最大处理量为 800m³/d。本项目启动后处理量为 500m³/d，富余量为 300m³/d。达标后排入园区污水处理厂进行处理。

①含盐废水

该部分废水来自于水洗一次分层，有机层静置分层，分离处理出来的废水，这股废水拟经蒸发浓缩回收盐后，冷凝液送污水站进行生化处理。

②含盐含溶剂废水

含盐含溶剂废水来自于产品离心，料液经离心分离，分离出来的水层，水洗分层，有机层静置分层，分离处理出来的废水，含盐含溶剂废水经蒸发浓缩回收盐后，冷凝液送精馏塔，蒸出有机物后，蒸出的水层回用至工艺用水。

③不含盐废水

该部分废水来自于水洗二次分层，有机层静置分层，分离处理出来的废水，送污水站进行生化处理。

④含溶剂废水

该部分废水来自于产品离心，料液经离心分离，分离出来的水层，这股废水拟送精馏塔，蒸出有机物后，蒸出的水层回用至工艺用水。

⑤废气洗涤废水

洗涤水主要是捕集功能，利用水捕集尾气中的有机物，减轻后续吸附床

的负荷。（废气在前端已经加了深冷处理，有机物到该处时含量很低，约 500ppm，）洗涤塔水经吸收处理后，去车间的三效蒸发装置蒸发处理后，蒸馏水回用工艺，如工艺使用不完，蒸馏合格水去生化处理。该蒸馏水含有机物约 500~1000mg/L。

⑥反应釜设备冲洗水

本项目需要对 601 车间内的反应釜进行定期的冲洗，会间断产生一定量的洗釜废水，预计每天刷釜废水产生量 0.1m³/d，这部分废水直接进入污水处理站进行生化处理。

⑦地面冲洗水

本项目车间地面冲洗水为低浓度废水，产生量为 0.12t/d，水质复杂程度简单，主要污染物为 COD、SS，直接排入厂内的污水处理站进行处理。

3) 循环冷却排水

为了维持循环水系统的正常运行，循环水系统除蒸发损耗外，需外排部分循环冷却水，补充新鲜水保障循环系统正常运行。本项目总循环水量为 360m³/d，需补充循环水 5.0m³/d，蒸发损耗 1.4m³/d，排水 3.6m³/d，其中蒸汽冷凝水补水主要污染物为盐类，直接排入厂污水处理站处理。

4) 事故水排水系统

该项目事故水收集系统依托厂区原有事故水收集系统。厂区一期已建成的事故水罐，有效容积 2154m³。

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019），该项目事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

- ①装置或储罐事故消防水量 V1（取最大值）；
- ②事故范围内的物料量 V2；
- ③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V3；
- ④事故时仍需进入该收集系统的生产污水量 V4；
- ⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V5=10qF，

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量； $q=qa/n$

qa ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

$V_{总}=V1+V2-V3+V4+V5$

根据本项目情况计算如下：

$V1$ ——根据计算本项目最大消防用量建筑为丙类仓库六，水量为 1188m³；

$V2$ ——事故状态下丙类库房六可流动性泄漏物料按照桶装液体完全泄漏取值，约 34m³

$V3$ ——0m³

$V4$ ——0m³

$V5=10\times(600\text{mm}/70\text{d})\times 10.1=866\text{m}^3$ （全厂雨水分 4 个区域，本项目区域汇水面积 10.1ha）

$V_{总}\approx 2088\text{m}^3$

先达公司厂区中西部（罐组 A 西侧）设置 1 座体积为 2154m³ 事故水收集罐，发生事故时，事故水流至车间附近地下事故缓冲罐，事故缓冲罐设置液位与泵联锁，当事故液位到设定值时，泵自动启动，输送事故水到厂区事故水储罐内。事故水收集设施满足项目需求。

2.6.2 供配电

1) 电源

本项目用电依托原有厂区内已建成 66kV 变电所（三期已建），66kV 变电所内设置有 16000kVA 油浸式变压器（66/10kV）2 台，本所 10kV 侧设计配置有 2500kVA 干式变压器 5 台，现配置 3 台（1#变-3#变）。66kV 变电所主电源为 66kV 龙船 1#线路 T 接引入，供电容量为 32MW。备用电源为 10kV 北先专线，引自北港变电所，供电容量为 13.5MW。66kV 主电源与 10kV 备用电源分别引至市政不同变电站。满足为二级及以上负荷供电的双电源要求。

在 66kV 变压器 10kV 母线侧与备用电源 10kV 母线设置有自备投装置当 66kV 主电源失电时，自备投装将备用电源接通，转备用电源供电。由备用电源为全厂二级及以上负荷及备用电源容量范围内的其他负荷供电。另外备用电源侧又配置一台 3150KVA(10/0.4) 变压器，用于满足各单体消防等需要低压末端双电源供电的负荷。

本项目各级动力负荷中 5 路电源接入，其中 1#255#电源引自本所 1#变压器低压侧，3#4#电源引自本所 2#变压器低压侧。需要末端双电源供电的负荷的备用电源引自变电所 10kV 备用电源的 3150KVA 变压器低压侧。

2) 用电负荷及负荷等级

本项目配电依托原有厂区配电室，现在原厂区已建一期、三期、五期等项目总装机负荷为 14000kW，实际使用最大负荷为 6500kW。现全厂主电源总装机容量为 32000kVA，已使用负荷为 14000kVA，富余容量约为 18000kVA。现全厂备用电源总装机容量为 13500kVA，已使用负荷为 1917kVA，富余容量约为 11583kVA。本项目三级用电设备总用电负荷约为 2359kW，二级及以上用电设备总用电负荷为 156kW，因此全厂富余容量满足本项目使用。

本项目控制系统（DCS）、火灾自动报警系统、可燃/有毒气体报警系统为一级负荷中的重要负荷，采用双电源分别设置不间断电源（UPS）供电；

消防系统用电负荷为一级负荷，采用双电源供电；应急照明、疏散指示标志、事故排风为二级负荷，采用双回路供电；其他用电负荷为三级负荷。项目具体用电负荷见表如下：

表 2.6-1 用电情况表负荷表

3) 应急或备用电源的设置

本项目所需电源均引至厂区内 66kV 变电所（三期已建），变电所内分别设有主电源供电母线段和备用电源供电母线段，主电源和备用电源分别引至市政不同变电站。由主电源母线段和备用电源母线段分别为二级及以上负荷用电设备供电，互为备用，当其中一路电源失电，另一路电源可以独立为其供电。

本项目仪表控制系统（DCS）、火灾自动报警系统、可燃/有毒气体报警系统采用双电源加 UPS 不间断电源供电，UPS 均设有蓄电池。其中仪表控制系统（DCS）、可燃/有毒气体报警系统 UPS 不间断电源蓄电池连续放电时间不低于 30min，火灾自动报警系统 UPS 不间断电源蓄电池连续放电时间不低于 3h。本车间应急照明系统供电采用双电源加应急照明箱供电，应急照明箱内蓄电池连续放电时间不低于 90min。

4) 电气防爆

本项目爆炸危险环境内的电气设备保护级别及电气设备选型，按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）执行，该区域内防爆电气设备的安装施工符合防爆要求，其配管均为输送流体用镀锌焊接钢管明敷设；本项目爆炸火灾危险场所气体及液体爆炸危险区域内电气设备防爆等级不低于 dIIBT4Gb；含有氢气爆炸危险区域内电气设备防爆等级不低于 dIICT4Gb；粉尘爆炸危险区域内电气设备防爆等级不低于 tDA21IIICT85°CDB；气体与粉尘同时存在的混合爆炸危险环境（气体及液体爆炸危险区（不含氢气）、粉尘爆炸危险区）电气设备防爆等级同时满足两个区域的要求，即电气设备防爆等级不低于 tDA21IIICT85°CDB 和 dIIBT4Gb

复合防爆型产品。爆炸危险区域内，非消防负荷均选用铜芯阻燃电缆，消防负荷均选用铜芯耐火电缆，且所有电缆不允许有中间接头。

表 2.6-2 电气设备的防爆等级

5) 配电

低压供电系统采用 TN-S 系统。电缆敷设主导方式为桥架敷设，桥架架设困难的地方埋地或穿镀锌钢管敷设。敷设于桥架内的电缆采用非铠装电缆，直埋或有机械损伤可能场所选用铠装电缆。电气线路在爆炸危险性较小、远离释放源的环境敷设。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处采用非燃烧性材料严密堵塞。

6) 工业建筑电气照明

各子项照明总电源来自配电室相应的低压受柜总开关的一次侧，配电系统在各配电室及现场设防爆（或非防爆）照明配电箱，采用单相回路送至各照明灯具。各建筑物内配置了正常照明、局部照明和应急照明，其中在含有易燃易爆气体的特殊场所设有防爆照明，防爆照明主要采用防爆吸顶 LED 灯、防爆护栏弯杆式 LED 灯。配电室及控制室均设事故照明，各生产车间内均设出口及通道应急照明（90 分钟以上）及事故照明。反应釜设固定式视孔照明。

2.6.3 防雷、防静电

1) 防雷

依据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 中规定，本项目 601 车间为第二类防雷建（构）筑物、丙类仓库六为第三类防雷建（构）筑物。

第二类防雷建筑物在屋顶敷设 $\phi 12$ 热镀锌圆钢作为接闪带，组成网格，所有突出屋面的金属构件均与接闪带可靠焊接。利用钢筋混凝土柱内主筋连接或钢立柱作为引下线，且沿建筑物四周均匀布置。引下线上端与接闪网、

接闪带连接，下端与接地装置连接。

601 室外车间储罐区内为地上固定顶罐，因罐顶壁厚和侧壁壁厚均大于 4mm，不装设接闪器，采用罐体直接接地进行防雷保护，且接地点不应少于 2 处，两接地点间距离不宜大于 18m。

为防止闪电感应，建筑物内的设备、管道、金属构架、电缆金属外皮等金属物就近接到共用接地装置上。平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时，采用金属线跨接，跨接点的间距小于 30m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处也做跨接。

本项目防雷（防静电）装置、防雷隐蔽工程经专业检测机构检测合格，并出具《雷电防护装置检测报告》（详见附件），详细检测情况见下表。

表 2.6-3 雷电防护装置检测报告统计表

序号	报告编号	检测单位	检测项目	检测日期	下次检测日期	结论
1	(1062017007) (2025) 0600674	辽宁雷电防护工程有限公司	601 车间	2025.9.21	2026.3.20	经检测，所检雷电防护装置全部符合技术标准要求。
2	(1062017007) (2025) 0600099	辽宁雷电防护工程有限公司	丙类仓库六	2025.3.21	2026.3.20	经检测，所检雷电防护装置全部符合技术标准要求。

2) 防静电

1) 对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危害的设备和管道，均采取静电接地措施。

2) 接地干线在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体相连。

3) 金属设备和管道的接地均采用专用接地线，单独与接地干线相连。

4) 管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分支处进行接地；长距离管道在始端、末端、分支处以及每隔 100m 接地一次。

5) 在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处, 采用金属线跨接。

6) 在爆炸危险场所出入口处设置消除人体静电设施。

2.6.4 采暖、通风

1) 采暖

本项目 601 车间一层设置热水供暖系统, 供暖系统热源由厂区原供暖系统供给, 供暖热媒为 95/70℃ 热水, 车间总热负荷为 131kW。供暖管道从管廊架空送至车间。管道材质采用焊接钢管, 供暖设备为散热器, 供暖形式为上供上回双管制。丙类仓库六内报警阀间设置电散热器供暖系统。供暖管道在穿越隔墙、楼板及防火分区处套管与管道间的缝隙, 采用填充柔性防火材料封堵, 并在管道穿过处采取固定措施, 使管道可向墙的两侧伸缩。

2) 通风

601 车间生产过程中涉及甲磺酰氯、对氯苯酚、甲醇、氟吡酰草胺、二甲苯、正己烷、液碱等物料。车间平时利用设置在外墙上的外窗进行自然通风, 排除车间内生产过程中散发出的余热、余湿。车间设置事故排风, 通过车间设置的防爆边墙排风机、防爆混流风机、防爆轴流风机、防爆斜流风机, 达到事故通风换气次数 14 次/小时。车间内 1#楼梯间~4#楼梯间门斗、连通车间东西两侧的门斗以及隔间处的门斗, 为防止可燃气体进入, 设置正压通风系统。各门斗分别选用两台防爆斜流通风机, 一用一备, 设置于屋面。

丙类仓库六利用设置在外墙上的外窗进行自然通风, 排除库房内的余热、余湿。设置自然排烟系统, 共划分为六个防烟分区, 各防烟分区内, 自然排烟窗均设置在外墙, 其可开启角度均不小于 70°。采用自然通风方式的封闭楼梯间, 在最高部位设置面积为 1.2 平方米的可开启外窗。封闭楼梯间外墙设置总面积 2.4 平方米的可开启外窗, 且间隔不大于 3 层。

事故通风机与所在房间可燃及有害气体报警仪连锁, 当房间内爆炸气体

浓度达到爆炸下限 25%或有害气体浓度超过容许浓度 10%时联锁开启隔间内全部排风机。

事故通风的排风机分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。

电动排烟窗、电动卷帘门及电动补风窗在火灾自动报警系统发出火警信号后联动开启，并将动作信号反馈至消防控制室。

自然排烟窗在距地面 1.3m~1.5m 处设置集中手动开启装置和自动开启装置。

2.6.5 供气、供风、供热、制冷

1) 供风供氮

本项目压缩空气及氮气依托厂区已建的空压、制氮系统。五期工程动力车间设制氮、空压系统，一期动力车间制氮、空压系统，新老系统通过管线相连互为补充。压缩空气用于该项目生产车间内设备上的气动元件和气动自控仪表阀门，压力为 0.4~0.8Mpa。氮气主要用于生产车间管道吹扫、置换和离心机氮气保护等，压力 0.6Mpa。该项目压缩空气用量 300Nm³/h、氮气用量 200Nm³/h。

(1) 压缩空气

厂区动力车间内设有喷油螺杆压缩机 5 台，现阶段开二备一。型号：GA250-10.5 两台，单台空压机排气量为 50Nm³/min，GA90-10.5 两台，单台空压机排气量为 14.3Nm³/min，压力为 0.8MPa。QGSV-160，1 台，单台空压机排气量为 30Nm³/min，压力为 0.8MPa。总供气能力为 158.6Nm³/min，厂区仪表风系统压力为 0.6~0.8MPa，供量为 28.6Nm³/min，目前富余量为 130Nm³/min，本项目用量为 12Nm³/min，富余量可以满足要求。该公司空压系统供气实测露点-40℃，仪表空气含尘粒径不大于 3 μm，含尘量应小于 1mg/m³，含油量≤0.1ppm 满足本项目使用需求。

(2) 氮气

本项目氮气主要用于管道吹扫、置换和氮气保护等，动力车间设有变压吸附制氮机系统 5 套，氮气流量为 3200Nm³/h，压力为 0.6MPa，制氮系统配套有 5 台空气压缩机，五期工程动力车间设备安装投用后氮气产量为 1600Nm³/h，全厂氮气总能力为 3200Nm³/h。本项目氮气用量为 360m³/h，目前富裕量 1400m³/h，能够满足项目需求。

2) 供热

全厂蒸汽来源依托大唐热电。大唐热电年产蒸汽 70 万吨，进厂蒸汽压力 0.7MPa，供汽量 30.0t/h。供热管道铺设到公司外墙，经过降压稳压至 0.6MPa 输送至各生产车间使用。

导热油依托厂区原有原导热油炉。现在厂区在锅炉房设置一台导热油炉，设计量为 8.5GJ/h。本项目导热油依托原有导热油炉，需求量为 1.08GJ/h，先达原厂区导热油使用量为 6.8GJ/h，余量为 1.7GJ/h。余量满足本项目热量需求。

3) 低温、冷冻水

本项目制冷系统依托新动力车间新建制冷系统，新动力车间安装 2 套总冷量 1899.5kW 的氟利昂制冷压缩机组，载冷剂为乙二醇水溶液，载冷剂温度 -10℃，供给能力 450m³/h；2 套 1245.4kW 的氟利昂制冷压缩机组，载冷剂为冷水，冷水温度 5℃，供给能力 500m³/h。

本厂区新动力车间冷冻水产量为 450m³/h，本项目用量 100m³/h，厂区新动力车间冷冻水系统能够满足本项目车间工艺系统用冷需求。厂区新动力车间低温水产量为 500m³/h，本项目用量 200m³/h，厂区新动力车间低温水系统能够满足本项目车间工艺系统用冷需求。

2.6.6 消防设施

本项目依托该公司原有消防供水系统，厂区消防系统为临时高压消防给水系统。

1) 消防水池

辽宁先达在动力车间西侧设 2 座消防水池，每座消防水池有效容积均为 1647m³，总体积为 3294m³；水源为中水和自来水，由葫芦岛市污水处理有限责任公司供给，供水水压 H=0.250MPa，进水管管径 DN100，流量 Q=45.72m³/h，消防水池进水时间为 3294÷45.72=72h，满足《消防给水及消火栓系统设计规范》第 4.3.3 条，补水时间不宜大于 96h 规定的要求。

两座消防水池均设液位计，水池水位在控制室显示，设 4 个液位报警点。当消防水池液位达到高液位（溢流液位）时，报警，并停止补水。当消防水池内液位下降至低液位时，报警，值班人员现场手动停消防水泵，值班人员必须随时准备停泵，以保证泵的运行安全。

2) 消防泵房

消防泵房位于动力车间地下一层，泵房内设室内外消火栓加压水泵、自动喷水灭火系统加压水泵。消防泵房内水泵设置情况，见表 2.6-4。

表 2.6-4 消防泵房主要消防设备表

高位消防水箱及稳压泵系统位于研发质检楼屋顶，消防水箱容积 18m³，消防喷淋稳压泵流量：1L/s，转速 2900r/min，压力 0.6MPa，消防栓稳压泵流量：1L/s，转速 2900r/min，压力 0.4MPa，可以维持系统压力 0.4Mpa。

3) 室外消火栓

室外消火栓管网采用环状管网，消防给水管道采用阀门分成若干独立管，每段室外消火栓的数量不超过 5 个。消防给水管采用孔网钢带聚乙烯复合管，管径 DN200，采用电热熔连接。室外消火栓布置在消防车易于接近的人行道和绿地等地点，且不妨碍交通，距路边不小于 0.5m，不大于 2.0m，距建筑物外墙或外墙边缘不小于 5.0m，使用 DN150 地下式室外消火栓，检查井直径不小于 1.5m。罐区、装卸区及生产车间周围室外消火栓间距不超过 60m，仓库及厂区其他地方室外消火栓间距不大于 120m。室外地下式消火栓采用 DN100 和 DN65 的双栓口。设置有明显的永久性标志。

4) 室内消火栓系统

本项目各车间采用干式消火栓系统，室内设置单栓消火栓，室内消火栓箱内配一条 $\phi 19$ 直流—水雾水枪，一条 25m 长水龙带。室内消火栓每一个防火分区同层有两支水枪的充实水柱同时到达任何部位，建筑物的室内消火栓系统给水接自室外消火栓给水系统环状管网。

5) 消防水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的有关规定，本项目 601 车间及丙类仓库六一次消防用水量如下：

601 车间及室外罐区室内消防栓用水量 10L/s，室外消防栓用水量 30L/s，火灾延续时间取 3h，一次消防水用量为 432m³。

丙类仓库六室内消火栓用水量 25L/s，室外消火栓用水量 45L/s，延续时间 3h；预作用—泡沫喷淋系统水量 120L/s，延续时间 1h，总消防用水量为 1188m³。

综上，本项目最大消防水量是丙类仓库六，一次消防用水量为 1188m³。厂区消防系统为临时高压消防给水系统。原消防水池容积 3294m³，原研发质检楼屋面设置有效容积 18m³消防水箱及稳压设备，满足消防用水要求。

6) 灭火器

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的有关规定，本项目配备了相应的灭火器。灭火器的设置便于取用，不影响安全疏散。灭火器放置稳固。手提式灭火器设置在灭火器箱内。一个手提式灭火器配置点，灭火器的数量不少于 2 具，不多于 5 具。灭火器未设置在潮湿或强腐蚀性的地点。

7) 火灾自动报警系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013，本项目设置了自动报警系统及应急广播系统。火灾自动报警系统形式的选择采用集中报警系统，集中至原有一期厂区消防控制室，消防控制室依托原有。

(1) 火灾自动报警系统组成

系统由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器、消防电源监控器、应急照明控制器及防火门监控器等组成。

(2) 系统设备的设置

根据保护场所可能发生火灾的部位和燃烧材料的分析，以及火灾探测器的类型、灵敏度和响应时间等选择相应的火灾探测器--感烟、火焰、可燃气体探测器等。

手动火灾报警按钮及消防对讲电话插孔设置在疏散通道或出入口处，底距地 1.4m。在消火栓箱内设消火栓报警按钮。火灾警报器设置在建筑内部拐角等处的明显部位，且均匀设置，其声压级不小于 60dB；在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压级高于背景噪声 15dB；壁挂方式安装时安装高度为距地 2.3m。

(3) 火灾警报和消防应急广播系统

火灾自动报警系统设置火灾声光警报器，并在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器。同一建筑内设置多个火灾声警报器时，火灾自动报警系统能同时启动和停止所有火灾声警报器工作。火灾声警报器设置带有语音提示功能时，同时设置语音同步器。消防应急广播系统的联动控制信号由消防联动控制器发出。当确认火灾后，同时向全厂进行广播。

本项目建（构）筑物及消防设施经葫芦岛市住房和城乡建设局验收合格，并取得《特殊建设工程消防验收意见书》（葫住消验〔2024〕9 号），详见报告附件。

2.6.8 自动控制系统

自控系统包括中心控制室（研发质检楼内）、分散型控制系统（DCS）、可燃（有毒）气体检测报警系统（GDS）、电视监控系统。

1) 总控制室

中心控制室依托三期建设的原中心控制室，将 601 车间、罐区温度、液位、流量等检测信号及全厂性公用设施的各类参数送入厂区原有中心控制室，对现场的生产工艺过程进行全过程的远程控制操作，实现远程监视控制和远程操作。

2) 控制措施

正常运行时，本项目生产过程设置了 DCS 控制系统，监控的主要参数有温度、压力、流量和液位（称重），可满足工艺控制要求。

本项目的工艺检测如：压力、温度、液位及流量等参数和控制变量都在 DCS 上进行显示、调节、记录、报警等操作。装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示，实现集中控制、平稳操作、确保了生产过程的安全，同时也保障了产品质量的稳定可靠。

本项目的工艺检测如：温度、压力、液位等参数和控制变量都在 DCS 上进行显示 I、调节 C、记录 R、报警 A、联锁 S 等操作，实现集中控制、平稳操作、安全生产。

3) HAZOP 分析、SIL 定级情况

(1) HAZOP 分析

辽宁先达农业科学有限公司委托天津安和企业管理咨询有限公司对本项目各控制点进行了 HAZOP 分析。通过采用 HAZOP 分析方法对 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目进行了全面细致的检查和分析后重新出具了《辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目 HAZOP 分析报告》（天津安和企业管理咨询有限公司，2023.7.15）。该报告详尽地提出了 83 条针对性的建议措施，旨在进一步提升生产装置的安全性能和运行效率。辽宁先达对双苯恶唑酸的合成生产线做出调整，双苯恶唑酸生产线直接采购 DB-3 成品，河北英科石化工程有限公司针对此处工艺变更出具了《设计变更通知单》（通知单号：YKLN-2023028-18PE-008）详见附件。原 DB-1、

DB-2、DB-3 合成部分设备设施闲置停用。因此对原 DB-1、DB-2、DB-3 合成部分涉及的hazop分析建议未落实,其他分析建议均已落实。以下为HAZOP分析建议落实情况。

表 2.6-5 HAZOP 建议措施表

该项目所采用的工艺技术成熟可靠,工艺设备的材质选择与等级选用合理,确保了整个装置体系的稳固安全。经由 HAZOP (危险与可操作性分析) 的深入剖析提出了一系列旨在进一步提升装置安全等级及操作便捷性的改进建议,并付诸实践,装置的总体安全性能得到显著提升。

(2) SIL定级

辽宁先达农业科学有限公司委托天津安和企业管理咨询有限公司于2023年7月15日完成本项目独立保护层 (LOPA) 分析工作。并出具《辽宁先达农业科学有限公司1800吨/年农药原药、500吨/年安全剂项目独立保护层 (LOPA) 分析暨安全完整性 (SIL) 定级报告》(天津安和企业管理咨询有限公司, 2023年7月15日)。其中SIF等级SILa的为43个, SIF等级为SIL1的为6个。由于双苯恶唑酸生产线调整直接采购DB-3成品,原 DB-1、DB-2、DB-3 合成部分设备设施闲置停用对应SIL定级取消。SIF 等级选择结果汇总见表 2.6-6。

表 2.6-6 SIF 等级选择结果汇总

4) 主要联锁控制方案

本项目 DCS 联锁控制方案具体见如下表:

表 2.6-7 主要联锁控制方案表

5) 仪表选型

分散控制系统 (DCS)

DCS 的硬件、软件及通讯系统应支持开放标准和现场总线技术、具有高

可靠冗余功能。

DCS 应具有完备的冗余技术，包括设备冗余和工作性能冗余。各级网络通讯设备和部件必须 1:1 冗余。控制站和检测站的处理器等功能卡必须 1:1 冗余。所有电源设备和部件必须 1:1 冗余。多通道控制回路的 I/O 卡必须 1:1 冗余。每个操作站都应带有独立的计算机主机，操作站应具备工作冗余的功能，对冗余的所有设备，应能在线故障诊断、报警、自动切换及维修提示。

6) 可燃/有毒气体检测系统

本项目在甲类车间等易燃、有毒物质存储和使用的场所设置可燃及有毒气体探测报警器，可燃及有毒气体报警系统能自动、有效地检测上述场所的可燃有毒气体的泄漏情况并报警。

本项目采用集中报警方式，气体检测报警信号进入控制室内的可燃及有毒报警控制器，实时进行监视及报警。气体检测报警采用一级报警和二级报警。在二级报警的同时，输出接点信号供 GDS 联锁保护系统使用，通过控制器联动编程自动启动外部设备，联动控制防爆轴流风机排烟排风，探测器通过防爆接线盒直接接入报警总线。本项目可燃/有毒气体检测报警器按照安全设施设计专篇进行布置，详细布置情况见表 2.6-9。本项目气体检测报警器均经过检验合格，处于有效期内（详见报告附件）。

表 2.6-9 气体检测报警器一览表

7) 人员定位系统

辽宁先达农业科学有限公司于 2024 年 4 月开始建设了人员定位系统，在生产车间、罐区、化学品库房等场所设有定位接收设备，为进入生产区域人员配备人员定位识别卡，信号通过蓝牙方式传输。该系统可实现人员定位、人员聚集风险监测预警等功能，目前该系统已覆盖本项目区域。符合《辽宁省应急管理厅关于推进建设应用基于人员定位系统的人员聚集风险监测预

警功能有关工作的通知》（辽应急危化〔2023〕19 号）的要求。

2.6.9 电信

全厂电信设施包括：电信设施由电信、Internet 网络、控制信号线、视频监控线路、消防电话系统等组成。其中：电信部分：内设行政电话各 15 部，消防电话 1 部，气象电话 1 部，通信光缆及设备由当地电信局负责提供和实施。车间设有固定电话，各单位主要负责人均配备防爆型数字式移动通信设备。

（1）电话、网络系统

厂区质检研发楼设置弱电机房，设置电话、网络主机，网络通过多模光纤，电话通过大对数缆引至该项目各单体，按建筑特点及岗位需求在该项目各个单元设置电话、网络插座。

（2）无线通信系统

为保证项目开工、检修、巡回检查等移动性通讯联系的需要，该项目设一套防爆无线对讲系统，供室外流动作业人员使用。防爆无线对讲电话属于使用场所不固定的通信设备，为保证安全生产，该项目的防爆无线对讲电话防护等级采用 ExibIICT4，以适合其可能进入的防爆等级要求最高的场所。

（3）视频监控系统

本项目视频监控系统依托原有视频监控系统。在本项目重要岗位新增视频监控点，视频信号送至控制中心，界区内摄像机及其配套设备，采用与爆炸危险介质相适应的防爆产品。使操作人员在远离危险部位处，实时监控厂房内设备运行情况，便于生产管理及安全管理。

视频监控系统设有必要的防雷装置和防静电装置，可调系统具有巡检功能，同时具有监控数据的存储功能，可提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，根据设定的报警条件进行报警及提示的功能。

2.6.10 维修辅助

(1) 维修

该项目维修依托厂区现有的维修系统。

(2) 分析化验

该项目依托厂区现有分析化验条件，厂区研发质检楼设有质检化验中心，对原辅料和成品进行统一检测，对产品质量进行检测和控制，提供必要质量控制数据，使生产过程的控制更趋完善。并对生产车间排出的废水定期进行分析和化验，以保证生产过程的全面质量控制。

2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者）规格、材质、数量和主要特种设备

2.7.1 本项目主要装置（设备）

本项目主要反应装置（设备）见表 2.7-1、储罐类设备见表 2.7-2、换热器等设备见表 2.7-3、塔类设备见表 2.7-4、成套设备见表 2.7-5。

表 2.7-1 主要装置（设备）和设施表

表 2.7-2 储罐类设备表

表 2.7-3 换热器等设备表

表 2.7-4 塔类设备表

表 2.7-5 成套设备表

2.7.2 特种设备

本项目涉及的特种设备为压力容器、压力管道等均经检验合格（详见报告附件），特种设备台账详见表 2.7-6，压力管道见表 2.7-7。

表 2.7-6 特种设备一览表

表 2.7-7 压力管道一览表

2.8 劳动定员与工作制度

2.8.1 工作制度

本项目管理人员实行常白班制，并按每周五天工作制，生产岗位操作工，采取“三班倒”操作，定期安排轮休。

2.8.2 劳动定员

本项目劳动定员 74 人，其中生产人员 69 人，管理及技术人员 5 人（安全管理人员 1 名），生产人员及管理技术人员均由全厂现有从业人员进行调岗。该项目生产操作人员和管理人员在上岗前已完成上岗培训。特种作业人员、特种设备操作人员持证上岗（持证情况详见附件）。

表 2.8-1 本项目定员表

2.8.3 安全管理机构及管理人员

目前本项目各类人员已到岗，合计 74 人（含 1 名安全管理人员），目前辽宁先达农业科学有限公司厂区员工总人数为 824 人。辽宁先达农业科学有限公司设置有安全生产管理机构，配备专职安全管理人员 20 人（其中 4 人为注册安全工程师），配备注册安全工程师 3 人，该公司共有 7 名具备化工安全类注册安全工程师资格。专职安全管理人员配备比例满足从业人员总数的 2%，且满足注册安全工程师配备 15% 的比例要求。企业主要负责人、安全生产管理人员、注册安全工程师持证情况见表 2.8-2。

该公司主管设备、安全、生产、技术等负责人具备化工及相关专业背景学历信息见表 2.8-3。

表 2.7-2 企业主要负责人、安全生产管理人员安全能力持证情况

表 2.7-3 企业主管设备、安全、生产、技术等负责人学历信息表

3 危险、有害因素分析

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标

依据《危险化学品目录（2015 版）》（原国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）、《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019/XG1-2022）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年修订）》（GB 50016-2014）、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》《易制毒危险化学品目录（2017 年版）》《特别管控危险化学品目录（第一版）》等对主要原料进行分析，该项目涉及的主要化学品有统计表见表 3.1-1。

该项目所使用的主要原料及产品中发烟硫酸、浓硫酸、对氟苯胺、N,N-二甲基苄胺、保险粉、甲苯、甲醇、盐酸气、盐酸（30%浓度）、氢氧化钠、液碱（30%浓度）、三氯苯、异丙醇、过氧化二叔丁基、正己烷、乙腈、多聚甲醛、乙酸甲酯、甲醇钠、甲醇钠甲醇溶液、二甲苯、二氯甲烷、亚硝酰硫酸、乙醇、2-氯丙酸甲酯、对氯苯酚、硼氢化钠、N,N-二甲基苄胺、甲磺酰氯，其中甲磺酰氯为剧毒化学品，甲苯、甲醇为重点监管危险化学品，硼氢化钠为易制爆危险化学品；硫酸、盐酸、甲苯为第三类易制毒化学品；甲醇、乙醇属特别管控危险化学品；无高毒物品、监控化学品。涉及到的危险物品及其危险特性见表 3.1-1。物料的理化特性及危险有害因素分析见附件 2.1。

表 3.1-1 危险化学品统计表

3.2 危险有害因素及其分布

3.2.1 运用危险、有害因素辨识的科学方法，辨识建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

本项目工艺、公辅过程中中毒窒息、火灾爆炸、腐蚀和灼烫事故的危险、有害因素及其分布如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 生产过程的危险、有害因素分析结果统计表

危险有害因素	存在部位
火灾、爆炸	室外车间储罐组、精馏塔装置区，车间内各类涉及易燃液体的高位槽、反应釜、蒸馏釜等工艺设备；丙类仓库六储存可燃性物料场所
容器爆炸	车间内苯丙醇合成釜等操作压力大于 0.1Mpa 的反应釜及夹套内蒸汽操作压力大于 0.1Mpa 的釜类设备
中毒和窒息	室外车间储罐组二氯甲烷中转罐，车间内涉及二氯甲烷的反应釜、蒸馏釜等；丙类仓库六储存毒性物料场所
灼烫	室外车间储罐组内硫酸中转罐、亚硝酰硫酸中转罐等腐蚀性介质中转罐及其配套的泵、管线法兰连接处等传输设备设施，车间内高温设备、管线附近

3.2.2 分析建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布

项目的其他危险、有害因素包括触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、噪声和振动、高温危害、淹溺。具体分析过程见附件 2.2。

项目的危险有害因素及其分布见下表 3.2-2。

表 3.2-2 其他危险有害因素及其分布

危险有害因素	存在部位
触电	用电场所；可能产生静电的场所；可能被雷击的建（构）筑物及塔器、容器等
机械伤害	泵类等传动设备附近
高处坠落	高于基准面 2m 以上（含 2m）的作业场所
物体打击	室外设备区吸附床设备平台、管廊检维修平台处等人员高处作业地点
车辆伤害	丙类仓库六货物装卸处及进出厂区原辅料运输路线
噪声与振动	泵类设备附近等噪声、振动负荷超标的场所
淹溺	初期雨水池二

3.3 两重点、一重大辨识

3.3.1 重点监管危险化学品辨识

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》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该项目所涉危险化学品中甲苯、甲醇列入重点监管危险化学品名录。

3.3.2 重点监管危险化工工艺辨识

根据国家安全生产监督管理总局关于公布《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116 号）及《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），该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.3.3 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识（详细辨识过程见附录 4.3），本项目新建的 601 车间、丙类仓库六未构成危险化学品重大危险源；本项目依托原有库房、罐区储存危险化学品（原有罐区、库房均未构成危险化学品重大危险源），经辨识本项目增加储存危险化学品后，依托原有的库房、罐区不构成危险化学品重大危险源。

4 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 划分评价单元

4.1.1 评价单元的划分原则

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元。

①综合评价单元。对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等方面的分析和评价，宜将整个系统作为一个评价单元。

②共性评价单元。将具有共性危险、有害因素的场所和装置划分为一个评价单元。

a.先按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点划分成子单元分别评价。

b.按照存在危险因素的作业场所划分评价单元。

c.按照存在有害因素的作业场所划分评价单元。

(2) 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元。

①按装置工艺功能划分。

②按布置的相对独立性划分。

③按工艺条件划分评价单元。

④按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元。

⑤按重点危险划分单元。

(3) 依据评价方法的有关规定划分评价单元。

4.1.2 评价单元的划分

根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化〔2007〕255号)的要求，将该项目分为项目选择及总平面布置、生产装置、储存设

施、公辅工程、安全管理 5 个评价单元进行分析评价。

4.2 安全评价方法的选择

表 4.2-1 评价单元的划分和评价方法的选择

序号	评价方法	应用单元	评价对象	选取理由
1	安全检查表法	选址与总平面布置单元	选址、总平面布置及道路	符合性检查。选用检查表法确定该项目的周边环境及平面布置、生产车间、公用工程、安全管理水平等与规范的符合性
		生产装置单元	601 车间	
		储存设施单元	本项目涉及库房、罐区	
		公用工程单元	给排水、供配电、采暖通风、消防设施、供气、供热、冷冻等	
		安全管理	安全管理	
重大生产安全事故隐患判定				
2	危险度评价法	生产装置单元	601 车间	选取危险度评价法，因其能科学、系统地识别潜在危险，量化风险大小，综合考虑事故发生的可能性与后果严重程度，为制定有效防范措施提供精准依据，有助于降低风险，保障生产。
3	定量风险分析 (QRA)	生产装置单元	601 车间	通过对风险事件发生的概率及其可能造成的损失进行模拟量化计算，从而更精确地评估项目的整体风险水平。
		储存设施单元	本项目涉及库房、罐区	

评价方法简介见附件 3。

5 定性、定量分析固有危险有害程度

5.1 固有危险、有害程度分析

5.1.1 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）

定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）。建设项目各部位化学品见表 5.1-1。

表 5.1-1 建设项目各部位化学品一览表

5.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

选用安全检查表法对该建设项目进行定性分析，共有 250 项检查项目，其中合格项为 239 项，5 项不符合要求，6 项无关。具体分析过程见附件 4.1。

选用危险度评价法对该项目生产车间单元进行分析，该项目 601 车间危险等级为 I 级，为高度危险，具体分析过程见附件 4.2。

5.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各评价单元的固有危险程度

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及燃烧后放出的热量
本项目不涉及爆炸性危险化学品。

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

表 5.1-2 具有可燃性的危险品的质量及燃烧后放出的热量

(3) 具有毒性的化学品的浓度及质量

根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）该项目涉及有

毒的化学品其浓度及质量见表 5.1-3。

表 5.1-3 具有毒性的化学品的数量和浓度

(4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目具有腐蚀性的化学品数量和浓度见表 5.1-5。

表 5.1-5 具有腐蚀性的化学品的数量和浓度

5.2 风险程度分析

5.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性

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》(GB37243-2019)，危险物质的泄漏是引发相关危险源发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏扩散事故的概率根源，即事故发生的概率首先取决于工艺过程装置本身的失效概率，也就是泄漏概率。泄漏的孔径不同，泄漏概率也不尽相同。典型泄漏孔径的概率需要根据孔径大小来确定。如果阀门、贮槽和管道的法兰、密封等部位泄漏，机泵零部件及管道疲劳断裂，均可产生泄漏。根据设备（设施）的基础泄漏概率计算公式：

$$[F_{\text{totAI}}=3.7 \times 10^{-5} (1+1000D^{-1.5}) d^{-0.74}+3 \times 10^{-6}]$$

阀门或管线泄漏事故的最大可信事故风险概率为 $(2 \sim 4) \times 10^{-4}$ ，属于可接受但期望减少的范畴。

表 5.2-1 危险源定量风险评价基础泄漏概率表

表 5.2-2 项目出现化学品泄漏的可能性

综合分析：

1) 由于生产装置区存在易燃、易爆化学品，因此存在火灾、爆炸危险性。

2) 项目所涉及的甲磺酰氯属于剧毒化学品，此外对氯苯酚、二氯甲烷、对氟苯胺、三氯苯具有一定的毒性，其大量泄漏（如），可能发生人员中毒。

3) 项目部分设备的操作温度较高, 若发生泄漏, 人员接触可能发生灼伤事故。

4) 项目部分储罐、中间产品罐体积较大, 检修时可能需要人员进入受限空间作业, 若作业时通风不良、设备未清洗吹扫合格, 可能发生中毒、窒息事故。

5.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的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

1) 具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件:

爆炸事故: 具有可燃气体(蒸气); 可燃气体(蒸气)与空气(或氧化剂)混合达到爆炸极限; 有激发能量。只在这三者同时存在下相互作用, 爆炸事故方能发生。

a.物理爆炸: 该项目涉及到压力管道, 其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.化学爆炸: 本项目甲类车间单元操作处理的温度与压力虽然并不高, 但涉及到甲醇、甲苯、乙酸甲酯、异丙醇、乙腈、二甲苯、乙醇、N,N-二甲基苄胺、2-氯丙酸甲酯等多种易燃液体。涉及重点监管的危险化工工艺氧化工艺。生产车间生产过程涉及的易燃液体如泄漏, 蒸气均能与空气形成爆炸性混合物。涉及的合成反应等多属放热反应过程, 如果反应过程中配料比例失衡, 或出现超温、超压、冷却失效以至于反应热不能及时移走等原因, 均有可能导致反应失控, 从而引发火灾爆炸事故。

该项目生产工艺过程中涉及甲类火灾危险性物质, 生产过程中, 若发生人员操作失误, 或防静电措施未处于有效状态(包括未按规定穿着防静电工作服或法兰跨接不符合要求等), 遇到火星等引火源可导致火灾爆炸事故的发生。车间反应过程均涉及放热反应, 若反应过程中冷却失效以至于反应热

不能及时移走等原因，有可能导致反应失控，从而引发火灾爆炸事故。车间涉及大量的易燃液体，这些物质多数能与空气形成爆炸性混合物，如果泄漏，遇明火、静电火花等则发生火灾爆炸事故。易燃液体本身具有易蒸发、易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上升，体积膨胀，生产过程中若管道输送后内部未排空而又无泄压设施，很容易因体积膨胀使管件爆破损坏，加上在生产过程中因设备故障、损坏以及其它一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故，泄漏扩散事故通常是火灾爆炸事故的前提和基础，往往会进一步引发火灾爆炸事故的发生。

车间生产过程中涉及脱溶、蒸馏操作，蒸馏过程由于介质处于沸腾状态，体系内始终呈现气—液共存状态，若因设备破裂或操作失误，使物料外泄或吸入空气，或由于冷凝、冷却不足，使大量蒸气经贮槽等部位逸出，均可形成爆炸性气体混合物，遇点火源就会发生容器内或外的爆炸燃烧。

工艺装置设有联锁系统、超温、超压报警和自动联锁保护系统等自动控制系统，对各生产过程进行集中监控，如果自控系统不完善或出现故障，可能发生火灾爆炸事故。

生产合成均为间歇操作，中间合成步骤较多，物料活性较高，如物料投放顺序不当，或误投物料未及时发现，并未采取有效控制措施，容易引发其他化学反应造成火灾、爆炸事故。

2) 具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后造成爆炸、火灾事故需要的时间：

甲醇、甲苯、乙酸甲酯、异丙醇、乙腈、二甲苯、乙醇的火灾危险性类别为甲类，一旦遇到明火会瞬间引发燃烧甚至爆炸，且事故发生后很难控制，造成人员伤害及经济财产的损失。

装置潜在点火源有：电气火花、静电火花、雷电及设备泄漏后造成自燃等。

分析具有可燃性的化学品泄漏后具备造成火灾事故的条件和所需的时间，应从分析造成燃烧的三要素分析入手，燃烧三要素为可燃物、助燃物和

引燃能量。可燃物为生产储存装置泄漏过程中逸散的危险物料，助燃物为氧气，火灾事故的重点应是分析潜在的引燃能量（点火源）上。

点火分为立即点火和延迟点火。立即点火和延迟点火的点火概率分别如下：

(1) 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置外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），固定装置可燃物质泄漏后，立即点火概率见表 5.2-3，物质分类见表 5.2-4。

表 5.2-3 固定装置可燃物质泄漏后立即点火概率

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

表 5.2-4 可燃物质分类

物质类别	燃烧性	条件
类别 0	极度易燃	1) 闪点小于 0°C，沸点≤35°C的液体 2) 暴露于空气中，在正常温度和压力下可以点燃的气体
类别 1	高可燃性	闪点<21°C的液体，但不是极度易燃的
类别 2	可燃	21°C≤闪点≤55°C的液体
类别 3	可燃	55°C<闪点≤100°C的液体

类别 4	可燃	闪点 > 100°C 的液体
------	----	----------------

(2) 延迟点火

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

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

式中：

$P(t)$ -- 0~t 时间内发生点火的概率；

P_{present} ----- 点火源存在的概率；

ω ----- 点火效率，单位为 s⁻¹，与点火源特性有关；

t ----- 时间，单位为 s。

点火效率可根据点火源在某一段时间内的点火概率计算得出，不同点火源在 1min 内的点火概率见表 5.2-5。

表 5.2-5 点火源在 1min 内的点火概率

点火源	1min 内的点火概率
点火源	
机动车辆	0.4
火焰	1.0
室内锅炉	0.23
电力机车	0.8
人口活动	
工人	0.01/人

5.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目涉及的化学品具有较大毒性的是甲磺酰氯、水合肼、硫酸、对氯苯酚、二氯甲烷、对氟苯胺、三氯苯等。

1) 急性中毒：

①硫酸：LD50:2140mg/kg（大鼠经口）；LC50:510mg/m³，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m³，2 小时（小鼠吸入）；

②水合肼：LD50:129mg/kg（大鼠经口）

③二氯甲烷：LD50:1600~2000 mg/kg（大鼠经口），LC50:88000mg/m³，1/2 小时（大鼠吸入）

④甲磺酰氯：大鼠经口 LD50:50mg/kg；大鼠吸入 LCLo: 620mg/m³/6H

⑤对氯苯酚：LD50:670mg/kg（大鼠经口）；1500mg/kg（兔经皮）
LC50:11mg/m³（大鼠吸入）

⑥对氟苯胺：LD50:417mg/kg（大鼠经口）

⑦三氯苯：大鼠经口 LD50:756mg/kg

2) 慢性影响：

①硫酸：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。牛长期每天摄入含硫酸的饮水（剂量 110~190mg/kg），出现疲乏，外观极度衰弱，以致转入死亡。狗长期摄入含硫酸（115mg/kg）饮水，出现腹泻；

②水合肼：长期接触可出现神经衰弱综合征，肝大及肝功能异常；

③二氯甲烷：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用引起干燥、脱屑和被裂等。

④甲磺酰氯：长期接触可能导致皮肤灼伤或慢性炎症，吸入性暴露可能引发呼吸道炎症甚至肺水肿，长期接触可能干扰肝功能，类似化合物甲磺酸的研究显示可能引发肝功能损害。

⑤对氯苯酚：喉、支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎、肺水肿而致死

⑥对氟苯胺：蒸气或雾对眼、粘膜、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入进入体内可引起高铁血红蛋白血症。高浓度接触引起紫绀

⑦三氯苯：长期接触可能导致头痛、头晕、嗜睡、记忆力减退及共济失调，严重时可能出现意识模糊或震颤麻痹综合征。

6 建设项目的安全条件和安全生产条件

6.1 建设项目的安全条件分析

6.1.1 搜集、调查和整理建设项目的有关情况

(1) 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

该项目建设地点位于辽宁先达农业科学有限公司现有厂区内。厂区东侧为千山路，南侧为辽河路，西侧为天富凯业（辽宁）新材料有限公司。天富凯业与该企业为同类精细化工企业；北侧为汉江路（园区道路），隔路为园区规划预留空地厂外北侧的汉江路和南侧的辽河路均为园区道路。

项目所在区域为化工园区，该项目所在区域附近没有学校、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；没有车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；没有基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；没有河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；没有法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

采用检查表对项目选址及总平面布置进行符合性检查分析后可知，其与周边的距离均符合《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》（GB50160-2008）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等相关标准规范的要求。

(2) 建设项目所在地的自然条件

该项目位于辽宁省葫芦岛市，葫芦岛属大陆性半湿润、半干旱季风气候区，多年平均气温 9.0℃，最高气温 36℃，最低气温-25℃，多年平均降水量为 613.7mm（据葫芦岛气象站资料），年降雨量多集中在 6~9 月份，约占 79%，多年平均蒸发量为 1700mm，无霜期约 170 天，冻结期从 11 月下旬至

翌年 3 月中旬。受季风和地形影响，春季盛行南风，冬季盛行北风。年平均大风日数为 48~78 天，最大风速为 35.0m/s。地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

6.1.2 分析建设项目的安全条件

(1) 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、经营活动或者居民区的影响

从项目的危险、有害因素分析可知，本项目的危险有害因素是火灾爆炸和中毒。

辽宁先达农业科学有限公司厂区东侧为千山路，南侧为辽河路，西侧为天富凯业（辽宁）新材料有限公司。项目如果发生火灾爆炸事故可能对厂外企业造成一定影响；发生泄漏引起有毒气体扩散，造成人员中毒和环境污染；也可能对厂外公路上车辆行人造成一定的伤害，由于距离较远造成的伤害较小。

(2) 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

该项目位于辽宁先达农业科学有限公司厂区内，厂区外北侧、东侧、南侧为道路，西侧为天富凯业（辽宁）新材料有限公司。道路不会对该项目造成影响，西侧的天富凯业（辽宁）新材料有限公司发生火灾爆炸的可能性较小，距该项目所在生产车间距离较远，如果发生火灾爆炸，不会对该项目造成影响。

(3) 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、大风、沙尘、雷电、洪水、高温、低温等因素，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

地震是地壳运动的一种表现形式，是地球内部传播出来的地震波造成的

地面震动，其破坏性大，影响面广，突发性强，并有明显的区域特征，是影响装置及设备安全运行的事故因素之一。

该项目所在地区的地震基本烈度为 6 度，主要生产装置、辅助生产设施及建构筑物、管道等存在地震危害的危险。发生地震时管线、建构筑物、设备等都可能遭到破坏，从而引发燃烧、爆炸。由于装置生产自动化程度较高，地震时一个设备遭破坏，可能引起整个系统连锁反应，导致生产瘫痪或引起严重的事故。地震时建筑物倒塌，会给避震和抢险救灾带来困难，造成严重的人员伤亡。

（2）大风、沙尘的影响

该项目所在地春夏季大风较多，春季风沙、浮尘多。如果大风天气人员到高处检修、施工、巡检，防护不当可能导致作业人员高处坠落；大风时可能将周围设施吹翻而导致砸伤操作人员；如果管道被吹移位，可能造成管道断裂而导致物料泄漏，从而引发火灾、爆炸事故。在浮尘天气，会造成操作人员视线模糊，造成操作失误引发事故，易造成施工事故。大气中可吸入的颗粒物增加，大气污染加剧，对人的健康造成了多方面的损害。浮尘天气设备可能进沙，运行的设备进沙会加速磨损，短时间内就会造成设备损坏，甚至报废。

（3）雷电的影响

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。对于该项目来说，能引起火灾和爆炸事故。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

该项目按照《建筑物防雷设计规范》《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》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。

（4）洪水

北港工业区西南侧有连山河、茨山河、五里河三条河流汇合后穿过规划区域入海。

海洋潮汐情况：

最高高潮位 4.43m

最低低潮位-1.103m

平均高潮位 2.63m

平均低潮位 0.61m

平均海平面 1.65m

平均潮差 4.00m

如遇洪水或暴雨，存在电气设施受淹发生短路，以及发生触电事故等的可能；建构筑物、设备等基础长期浸泡松软，强度降低，同样会影响到装置的正常运行。

（5）低温危害

低温危害主要来自于较低的气候温度。低温严寒该项目的影影响较大，特别是设备因低温脆性发生的泄漏、破裂事故，应做好该项目的防冻保温措施。此外，低温会给操作人员的身体健康带来一定的危害，人员长时间处在低温环境中，会导致冻伤；低温还会影响人的行为，使人麻木，反应迟钝，会给操作工巡检带来一定影响，可能造成漏检等不利情况，从而埋下安全隐患；可能会导致操作失误，引发火灾爆炸、机械伤害、物体打击等事故。

（6）高温危害

高温作业环境会引起中暑，人体长期处于高温作业环境中可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症等。

根据《高温作业分级》（GB/T 4200-2008）的规定，在生产劳动过程中，其工作地点平均 WBGT 指数等于或大于 25°C 的作业即为高温作业。该项目所在地区夏季近年最热月最高温度为 41.5°C，夏季高温天气长时间在室外工作，容易造成人员中暑。另外高温还会对各类塔器设备的运行产生影响。反应装置中的反应器、塔器设备及热物料管道等处，均存在高温热源，特别在设备、管道保温不好，通风降温措施不力的情况下，由于热辐射作用，将在设备周边局域范围内产生一定高温环境，操作人员长时间在这样的环境工作，将会造成高温危害。

另外，高温设备或管线的安全防护距离如果不能满足要求，或保温、隔热材料脱落，或安全防护措施失效以及缺少警示标志等，人员不慎接触到高温物体，还有烫伤的危险。

(7) 小结

小结：从以上分析可知，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。当采取有效的对策、精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。但应对雷、雨天气和地震等自然灾害采取切实有效的安全防范措施，以将其危害和可能造成的损失降到最低程度，将直接灾害及次生灾害降低到最小程度。

6.2 安全生产条件的分析

6.2.1 调查、分析建设项目采用（取）的全部安全设施情况

(1) 列出建设项目采用（取）的全部安全设施，并对每个安全设施说明符合或者高于国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准的具体条款。建设项目已经采用的安全设施设计专篇中的安全设施情况见下表所示。

表 6.2-1 已采用安全设施统计表

(2) 列出借鉴国内外同类建设项目所采用（取）的全部安全设施，并对每个安全设施说明依据。

建设项目采用的安全设施主要依据国家现行标准及规范，符合标准及规范的要求，见上表 6.2-1。

(3) 落实安全设施设计专篇中安全设施情况。

根据《辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目安全设施设计专篇》中安全措施的内容进行核对，本项目安全设施按照安全设施设计专篇进行建设已落实相关安全措施，项目安全设施落实情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目安

全设施设计专篇落实情况表

6.2.2 技术、工艺

(1) 建设项目试生产（使用）的情况

该建设项目试生产过程中工艺设备正常运行，安全设施运行正常，无异常情况出现，试生产期间无事故发生。

危险化学品生产过程控制系统及安全连锁系统等运行情况。

该项目工艺装置采用 DCS 控制系统。在试生产过程中 DCS 控制系统及安全连锁系统运行情况良好。当操作参数出现波动时，控制系统按照预先确定的程序采取相应的安全措施，可使生产装置正常运行；当操作参数超出允许范围或装置发生故障时，通过安全连锁系统可使生产装置平稳停车，确保了生产装置安全、稳定、长期运行。

反应风险评估。

6.2.3 装置、设备和设施

(1) 装置、设备和设施的运行情况

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。

(2) 装置、设备和设施的检修、维护情况

该项目防雷装置由辽宁雷电防护工程有限责任公司进行了检测，检验结论为合格。

该项目的安全阀、压力表、压力容器均已经相关部门检测合格，压力容器已取得特种设备登记证。

该项目的特种作业人员、特种设备操作人员分别经相关部门培训，取得特种作业资格证，且均在有效期内。

该项目的设施、设备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。

（3）安全设施试生产前的调试情况

为确保建设项目试生产的安全运行，在试生产前施工单位会同建设单位，对该项目的安全设施进行了调试及检查。

DCS 控制系统、可燃/有毒气体检测报警系统、火灾自动报警系统、消防系统等均进行了调试，可正常运行；压力、温度、流量、组份等检测、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、防护罩、防护栏等安全设施进行了试验或检查，可投入使用；并检查了施工情况记录、检测检验记录，均符合要求。

（4）装置、设备和设施的检修、维护情况

企业安全检查工作人员每天均对车间、罐区、库房内进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关装置、设备或设施进行检修，以保证工艺装置的正常运行。

6.2.4 原料、辅助材料和产品（属于危险化学品的原料、辅助材料、产品、中间产品的包装、储存、运输情况）

原料、辅助材料及各种产品的储存、运输情况良好，未发生异常情况，储存设施的容量可以满足所需原辅料及产品的储存要求，符合相关要求。

6.2.5 调查、分析下列安全生产管理情况

（1）安全生产责任制的建立和执行情况

该建设单位制定了各部门和各级人员的安全生产责任制，安全生产责任制的建立符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的要求，做到了全员覆盖，“一岗双责”的要求。

(2) 安全生产管理制度的制定和执行情况

企业制定了符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25 号）的安全管理制度。企业做到定期更新安全管理制度，不断完善制度内容。

(3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

企业制订了相应的岗位安全操作规程，符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25 号）的要求。企业根据《生产经营单位安全培训规定》(国家安监总局 80 号令)的要求对作业人员进行了安全操作规程培训及考核，操作规程中明确了工艺指标，内容涵盖了岗位生产工艺流程，工艺原理，物料平衡表，关键工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果及处置措施等内容。

(4) 安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备情况

辽宁先达农业科学有限公司设置有安全管理机构，并配置了 20 名专职安全管理人员，安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备符合《安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）的要求。

辽宁先达农业科学有限公司配备有 7 名注册安全工程师（化工安全），满足相关要求。

主要负责人为化学工程专业，安全管理人员均为大专以上学历，特殊作业人员均为高中及以上学历，满足要求。

(5) 主要负责人、安全管理人员和其他管理人员安全生产知识和管理能力

该建设单位主要负责人和安全管理人员已经过安全培训，取得安全资格证书，其他管理人员经过该单位培训考核合格，安全知识和管理能力符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25 号）第十七条的要求。

(6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

特种作业人员（氧化工艺、自动化控制仪表、高低压电工、防爆电工、

熔化焊接与热切割、高处作业、制冷与空调设备运行操作)均已取得特种作业操作资格证书,其他从业人员经过本单位培训考核合格,符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》(辽安监管三〔2016〕25号)第十七条的要求。

企业建立了制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度,并有效执行,符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)的要求。

(7) 安全设施投资的情况

本项目总投资 21000 万元,其中安全投入 540 万元,安全设施满足要求。

(8) 安全生产的检查情况

在试生产前,该公司安全管理、工艺、仪表维护人员共同对可燃/有毒气体报警器、火灾报警器、仪表联锁、消防设施等进行了检验、检测和调试,同时有记录文件,保证了安全设施能够正常发挥作用。

企业试生产前对项目进行了“三查四定”,对检查出来的设计漏项或变更情况进行了完善补充,对施工质量进行了严格检查验收,且未发现未完工项目。

试生产编制了详细的试生产方案,制定详细、准确、可行的工艺流程;确定组织机构和操作人员,做到统一布置,统一指挥;确定具体的试生产日期和时间。

企业非常重视隐患排查治理工作,已建立了《隐患排查治理管理制度》《双重预防机制事故隐患排查治理管理制度》《安全风险分级管控和隐患排查治理管理制度》。在试生产阶段,经企业内部员工、行业专家均对本项目进行了隐患排查,企业针对发现的问题均积极进行了整改,并保留了隐患排查治理台账。

(9) 人员定位系统

辽宁先达农业科学有限公司于 2024 年 4 月开始建设了人员定位系统,在生产车间、罐区、化学品库房等场所设有定位接收设备,为进入生产区域人员配备人员定位识别卡,信号通过蓝牙方式传输。该系统可实现人员定位、

人员聚集风险监测预警等功能，目前该系统已覆盖本项目区域。符合《辽宁省应急管理厅关于推进建设应用基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能有关工作的通知》（辽应急危化〔2023〕19 号）的要求。

（10）从业人员劳动防护用品的配备情况

为操作人员配备必要的个体防护装备，可使操作人员免遭或者减轻事故伤害，是保护操作者不受职业危害的最后一道防线。按照本工程危险、危害的具体特点和《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB 39800.1-2020 等相关标准、文件的规定，为操作人员配备个体防护装备。

6.2.6 作业场所

生产装置布置设计严格按照规范要求进行设计。设备布置留有足够的安全距离；装置内转动设备设有防护罩，梯子、平台有防坠落的栏杆；表面温度过高的设备和管道，在与人能接触的部位设防烫隔热层。

（1）职业危害防护设施的设置情况

①防中毒、窒息预防

生产装置布置在厂房内，采用自然通风和机械通风相结合的方式保证空气的流通。车间内有有毒气体检测报警器与机械通风联锁。

②防腐蚀伤害

操作人员经常性巡检，及时维修、更换易腐蚀、损坏的管道、容器、设备、连接部件，从根本上降低事故发生的概率。

③防灼烫

工作岗位中容易接触腐蚀性原料、高温操作环境，企业为操作人员配备了劳动防护用品，并且对工艺装置、管线等设施进行保温隔热处理。

④防噪声与振动

选用低噪声的设备，噪声隔离，操作人员配备耳塞、耳罩等个体防护用品。

（2）职业危害防护设施的检修、维护情况

定期进行检测、检验、淘汰、更新所使用的职业危害防护用品，保证其

适用性、安全性、有效性。由安全管理人员管理。

(3) 作业场所的法定职业危害检测、监控情况

该建设项目已进行法定职业危害检测、监控。企业技术部负责组织每年对各种物理性、化学性的职业危害因素及影响职业健康的环境因素进行识别、检测与控制；负责组织对员工进行职业健康检查并建立档案，开展职工一般健康检查工作并建立档案。企业的职业健康管理符合《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 47 号）的规定。

(4) 建（构）筑物的建设情况

建设单位委托有资质的企业进行施工，施工过程中严格执行设计及国家相关法律、法规、标准的要求，建（构）筑物的建设符合安全要求。

6.2.7 事故及应急管理

(1) 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

企业依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的规定，已于 2024 年 09 月 24 日取得了备案证明，内容包括：总则、应急组织机构及职责、应急响应、后期处置、保障措施等。

(2) 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

建设单位成立了事故应急救援小组，人员配备齐全。

(3) 事故应急救援预案的演练情况

该建设单位定期组织人员进行事故应急救援预案演练，并保存预案演练记录。

(4) 事故应急救援器材、设备的配备情况

辽宁先达农业科学有限公司配备有相应的应急救援物资，应急物资配备可满足需求。

6.3 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

6.3.1 调查、分析建设项目安全设施的施工质量情况

该建设项目安全设施设计单位、施工图设计单位均为河北英科石化工程有限公司；601 车间施工单位为黑龙江国顺建筑工程有限公司。丙类仓库六施工单位为葫芦岛市建筑安装工程公司；初期雨水收集池二施工单位为兴城市渤海建筑安装有限公司。监理单位（土建）为辽宁兴华工程咨询有限公司、监理单位（设备设施安装）为大连泛华建设咨询管理有限公司。本项目在设计、施工环节涉及到的设计、施工、监理单位均具备所承包内容相匹配的资质能力（上述单位资质列表详见表 2.1-2）。

该建设项目的安全设施符合安全设施设计专篇的要求，施工过程中严格执行专篇的要求。

6.3.2 调查、分析建设项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

本项目建（构）筑物及消防设施经葫芦岛市住房和城乡建设局验收合格，并取得《特殊建设工程消防验收意见书》（葫住消验〔2024〕9 号），详见报告附件；防雷（防静电）装置经辽宁雷电防护工程有限责任公司检测符合国家相关规定、规范要求；压力容器、安全阀、压力表、有毒气体探测器等强检设备均经检验检定合格。

温度计、液位计、流量计使用合格产品；用于泄压的阀门、放空管、冷却水系统、防火材料涂层、紧急备用电源、安全标志、防护栏杆、安全通道等处于良好状态。

安全帽、防毒面具、防静电工作服、电绝缘鞋取得特种劳动防护用品安全标志；其他个人劳动防护用品为合格产品。

6.3.3 调查、分析建设项目安全设施试生产前的调试情况

试生产前准备工作如下：

- （1）企业首先成立了领导小组，主要负责人魏国军任组长。

(2) 试生产人员的培训教育，对所有岗位操作人员进行厂内三级安全教育培训和试生产前工艺培训，并全部考核合格方予上岗，特种作业岗位人员进行特种作业培训并按要求取得特种作业证。对应急预案进行修订和补充，并开展了应急演练。

(3) 设备、设施、管道进行了检测、检验、检查，试运行前对安全阀、压力表、防雷防静电设施等安全设施委托相关资质单位进行检测、检验，特种设备取得压力容器使用证。现场对设备、管道、阀门进行整体清洗、置换、试压试漏，对存在问题由安装单位逐项进行了整改。

(4) 强化试运行过程控制，严格执行值班制度和领导带班制度；当班车间主任现场跟踪重点操作单元，严格执行安全操作规程；加强现场巡回检查，机修人员跟班转；充分利用现场视频监控、自动控制系统，有效纠正各类违章行为，杜绝人为事故的发生。

6.3.4 试生产情况

1) 辽宁先达于 2024 年 9 月 28 日组织行业专家对本项目试生产方案进行评审，在结合得到行业专家宝贵意见基础上制定试生产方案。于 2024 年 10 月 14 日开始试车，目前试生产各项控制指标均达到要求，安全设施有效运行，并已编制试生产总结报告。

2) 试生产期间车间组织开展 3 次应急演练，2024 年 9 月 20 日火灾事故现场应急演练、2025 年 2 月 27 日高处坠落事故应急处置演练、2025 年 4 月 22 日触电事故应急处置演练。通过演练更好地提高员工安全意识，应急处置能力，培养应急人员对突发事故后的应急处置能力，完善应急处置作业流程，规范此类事故应急处置规程。使员工掌握如何报警，为加强车间安全工作，培训职工对突发事故的自救能力，保障安全试生产。

7 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

该建设项目可能发生的危险化学品事故主要为火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼烫等。对可能发生的危险化学品事故及后果、对策分析见表 7.1-1。

表 7.1-1 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

该建设项目可能发生的危险化学品事故主要为火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼烫等。对可能发生的危险化学品事故及后果、对策分析见表 7.1-1。

表 7.1-1 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.2 列举与建设项目同样或者同类生产技术、工艺、装置（设施）在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因

江苏苏州益民化工厂常压蒸馏甲醇时冲料爆炸 死亡 2 人

一、事故经过和危害

1988 年 12 月 22 日，江苏省苏州益民化工厂三甲基苯甲酰车间，在常压蒸馏甲醇时，没开排空阀引起冲料及爆炸，死亡 2 人。

3 名操作工上岗后先备料，在此期间他们将 600kg 甲醇钠从地槽打入计量槽，又抽入 3 号反应锅，备料后转入常压蒸馏时，发生冲料爆炸。物料先从人孔盖冲出，将视镜灯套管打断，铜钱外露短路，大量外溢的甲醇气体与空气混合发生空间爆炸。车间部分门窗、仪表、设备损坏。原料中间品报废，生产中断。

二、事故原因分析

操作工操作失误，在常压蒸馏时，排空阀未打开，整个系统密闭，压力

升高并发生冲料，冲料后爆炸；安全管理混乱，安全教育、安全考核走过场，工人上岗操作存在似懂非懂的现象；缺少报警及保险装置。

三、同类事故防治措施

- 1、制定操作票制度，执行操作有监督。
- 2、排空阀与加热阀联锁。
- 3、设置报警和泄压装置。

8 结论和建议

8.1 结论

根据以上安全评价结果、国内外同类装置（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，对该项目进行现场核查后从以下几个方面得出结论：

8.1.1 建设项目所在地的安全条件与周边的安全防护距离

辽宁先达农业科学有限公司位于葫芦岛经济开发区化工园区，本项目在原有厂区内建设。厂区东侧为千山路（园区道路）；南侧为辽河路（园区道路）；西侧为天富凯业（辽宁）新材料有限公司（同类精细化工企业）；北侧为汉江路（园区道路），隔路为园区规划预留空地，厂区周边道路均属于园区道路。

企业周围无居民区、商业中心、公园等人口密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场等公共设施，无供水水源、水厂及水源保护区，无车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口，无基本农田保护区、畜牧业、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地，无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区。该建设项目与相邻设施的防火间距符合相关标准规范的要求。

通过计算机软件进行定量风险评价生产装置和储存设施的个人风险是可以接受的，整体社会风险曲线位于可接受区域，社会风险可接受。厂区周边的防护目标与辽宁先达农业科学有限公司的实际距离均大于对应的外部安全防护距离，整体外部安全防护距离符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的要求。根据装置多米诺半径模拟结果可知，各装置多米诺影响区域均未超出厂外，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

8.1.2 建设项目安全设施设计采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

该建设项目安全设施设计的安全设施与主体工程同时施工、同时投入试运行。安全设施设计专篇中的安全设施全部采纳。

8.1.3 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

辽宁先达于 2024 年 9 月 28 日组织行业专家对本项目试生产方案进行评审，在结合得到行业专家宝贵意见基础上制定试生产方案。于 2024 年 10 月 14 日开始试车，目前试生产各项控制指标均达到要求，安全设施有效运行，并已编制试生产总结报告。试生产情况较为稳定，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。

8.1.4 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和问题及其整改情况

该项目安全设施设计合理，符合国家相关法规及标准的规定。试生产前，建设单位聘请组织专家对试生产方案、试生产条件进行审查。在试生产过程中发现的问题均已完成整改。目前该建设项目在试生产过程中工艺设备正常运行，安全设施运行正常，无异常情况出现，试生产期间无事故发生。

8.1.5 建设项目试生产（使用）后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

企业严格遵守《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 45 号）、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）的相关规定，对该建设项目的安全设施履行了“三同时”手续，符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章和要求，安全生产条件也达到了相关标准的要求。

经评价，辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目按照国家及行业的有关规定进行设计、施工、试生产。安全生产条

辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目安全设施竣工验收安全评价报告

件符合国家相关法律、法规和部门规章及相关标准的要求，该建设项目符合危险化学品建设项目安全设施“三同时”及安全生产的要求。

8.2 建议

根据国内外同类危险品生产或者储存装置（设施）持续改进的情况和企业管理模式和趋势，以及国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的发展趋势，从下列几方面提出建议：

8.2.1 安全设施的更新与改进

建设项目采用的安全设施符合国家相关法律、法规、标准的规定，在生产过程中发现安全设施失灵、缺陷等不能满足安全生产情况下应及时进行更新和改进。

8.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

该建设单位制定了各部门和各级人员的安全生产责任制，安全生产责任制的建立符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的要求。通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知自己的安全生产职责。企业应不断完善安全生产责任制体系。企业制定了符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的安全生产规章制度。通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知自己的安全职责和安全管理规章制度，并能够认真执行。企业应保持安全设施的有效性；加强企业的安全生产管理，完善企业的规章制度及生产事故应急预案，认真落实各项安全生产责任制和安全管理规章制度。

8.2.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

加强对在用特种设备的管理，完善特种设备安全技术档案；所有的设施设备应进行日常维护和保养，杜绝带病运行。压力容器、压力管道应定期检

测，安全阀、压力表应定期检测，防雷（防静电）设施应定期检测。

8.2.4 安全生产投入

建设单位应持续保证安全投入，安全投入应保证专款专用。包括安全设施的改进、设备的维护、个人防护用品及应急救援器材的补充、安全教育的投入等。

8.2.5 其他方面

（1）该项目涉及国家重点监管的危险化学品为甲苯、甲醇。涉及重点监管的危险化工工艺为氧化工艺。企业应根据国家和地方的相关法律法规、标准及规范的要求，加强对“两重点一重大”的安全管理和日常的安全设施维护，以确保企业的安全生产。

（2）企业《生产经营单位生产安全事故应急预案》应定期评估和演练，组建专（兼）职应急队伍，配备应急装备、器材，不断提高应急处置能力。

9 与建设单位交换意见

9.1 评价机构应当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

评价小组对现场进行认真地考察后，组织讨论总结出企业在安全生产中存在的若干问题，对于评价工作中所发现的问题与建设单位反复、充分地交换意见，建设单位均采纳并立即展开了整改工作。

9.2 评价机构与建设单位对建设项目安全评价中某些内容表达不成一致意见时，评价机构在安全评价报告中应当如实说明建设单位的意见及其理由

建设单位对评价机构出具的安全设施竣工验收评价报告无异议。

附录 1 安全评价依据

附录 1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，2021年9月1日实施）
- (2) 《中华人民共和国建筑法（2019修正）》（中华人民共和国主席令第四十六号，2011年07月01日施行）
- (3) 《中华人民共和国消防法（2021年修订）》（国家主席令第6号，2009年5月1日实施）
- (4) 《中华人民共和国突发事件应对法（2024年修订）》（中华人民共和国主席令 第二十五号，2024年11月1日起施行）
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法（2017年修正）》（中华人民共和国主席令第八十七号，2008年06月01日发布）
- (6) 《中华人民共和国社会保险法》（中华人民共和国主席令第三十五号，2011年07月01日施行）
- (7) 《中华人民共和国职业病防治法（2018年修订）》（中华人民共和国主席令第五十二号，2016年07月02日施行）
- (8) 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第七十三号，2013年07月01日施行）
- (9) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，2014年01月01日施行）

附录 1.2 法规

- (1) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（中华人民共和国国务院令352号，2002年05月12日施行）

(2) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令 493 号，2007 年 06 月 01 日施行）

(3) 《危险化学品安全管理条例（2013 年修订）》（中华人民共和国国务院令 645 号，2011 年 12 月 01 日施行）

(4) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号，2019 年 04 月 01 日施行）

(5) 《辽宁省安全生产条例（2022 修订）》（辽宁省人大常委会公告第 64 号，根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等 10 件地方性法规的决定》第二次修正）

(6) 《辽宁省消防条例（2022 年修订）》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第 103 号，2022 年 11 月 09 日施行）

附录 1.3 规章

(1) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令 3 号，原国家安全生产监督管理总局令 80 号修改，2015 年 07 月 01 日施行）

(2) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令 41 号，原国家安全生产监督管理总局令 79 号修改，2015 年 07 月 01 日施行）

(3) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令 40 号，原国家安全生产监督管理总局令 79 号修改，2015 年 07 月 01 日施行）

(4) 《安全生产培训管理办法》（国家安全监管总局令 80 号，2015 年 07 月 01 日施行）

(5) 《仓库防火安全管理规则》（中华人民共和国公安部令 6 号）

(6) 《建设工程质量管理条例（2019 年修订）》（国务院令〔2000〕第 279 号）

(7) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第45号，原国家安全生产监督管理总局令第79号修改，2015年07月01日施行）

(8) 《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令第5号，2021年02月01日施行）

(9) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）

(10) 《防雷减灾管理办法（2013年修订）》（中国气象局令第24号，2011年09月01日施行）

(11) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令第180号，2005年03月03日施行）

(12) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定（2021年修正）》（辽宁省政府令〔2011〕264号）辽宁省人民政府令〔2021〕第341号修正）

(13) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号修改，2019年09月01日施行）

(14) 《易制毒化学品管理条例（2018年修正）》（国务院令〔2005〕第445号）

(15) 《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令〔2019〕第154号）

(16) 《易制爆危险化学品名录（2017年版）》

(17) 《易制毒化学品的分类和品种目录（2021年版）》（国办函〔2021〕58号，2021年05月28日施行）

附录 1.4 规范性文件

(1) 《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）

(2) 《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）

（3）《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业〔2024〕66号）

（4）《危险化学品目录（2015版）》（原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2月27日施行）

（5）《关于调整危险化学品目录（2015版）的公告》（中华人民共和国应急管理部等十部门公告2022年第8号，2023年01月01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〔2022〕300号）

（7）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等四部门公告〔2020〕3号，2020年5月30日）

（8）《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日施行）

（9）《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〕第116号，2009年06月12日施行）

（10）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年07月19日施行）

（11）《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（安监总管三〔2010〕第186号，2010年11月03日施行）

（12）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号，2011年06月21日施行）

（13）《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》（安监总管三〔2011〕142号，2011年07月01日施行）

- (14) 《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》
(财资〔2022〕136号, 2022年12月12日施行)
- (15) 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》
(安监总管三〔2012〕87号, 2012年06月29日施行)
- (16) 《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02月05日施行)
- (17) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12号, 2013年02月05日施行)
- (18) 《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〕第76号, 2013年06月20日施行)
- (19) 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号, 2013年07月29日施行)
- (20) 《特种设备目录》(质检总局2014年第114号, 2014年10月30日施行)
- (21) 《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06月03日施行)
- (22) 《辽宁省安全生产监督管理局关于加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》(辽安监危化〔2018〕20号, 2018年8月17日施行)
- (23) 《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)
- (24) 《辽宁省应急管理厅关于进一步推动执行危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则的通知》(辽应急危化〔2020〕5号, 2020年3月27日)

(25) 关于印发《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知 (辽安监应急〔2017〕5号, 2017年09月13日施行)

(26) 辽宁省安全生产监督管理局关于加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知 (辽安监危化〔2018〕20号, 2018年08月17日)

(27) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法(2015年修正)》(国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第45号)

(28) 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号, 2022年06月10日施行)

(29) 《辽宁省应急管理厅关于推进建设应用基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能有关工作的通知》(辽应急危化〔2023〕19号)

(30) 《国务院安委会办公室应急管理部关于加快推进危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的指导意见》(安委办〔2019〕11号)

(31) 《关于进一步加快全省危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的通知》(辽安委办〔2019〕46号)

(32) 《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化〔2007〕255号)

附录 1.5 标准、规范

- (1) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)
- (2) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
- (3) 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)
- (4) 《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)
- (5) 《精细化工企业安全管理规范》(AQ3062-2025)
- (6) 《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)
- (7) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)
- (8) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)

- (9) 《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053 -2015）
- (10) 《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）
- (11) 《工业设备绝热工程设计规范》（GB 50264-2013）
- (12) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- (13) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- (14) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- (15) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
- (16) 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）
- (17) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- (18) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- (19) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）
- (20) 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
- (21) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- (22) 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB 50011-2010）
- (23) 《缺氧危险作业安全规程》（GB8925-2006）
- (24) 《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011）
- (25) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387 -2008）
- (26) 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
- (27) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- (28) 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）
- (29) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (30) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (31) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (32) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955 -2017）
- (33) 《系统接地的形式及安全技术要求》（GB 14050-2008）
- (34) 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2024）
- (35) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）

- (36) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
- (37) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- (38) 《泡沫灭火系统设计标准》（GB 50151-2021）
- (39) 《安全色》（GB 2893-2008）
- (40) 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- (41) 《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）
- (42) 《压力容器 第1部分：通用要求》（GB/T 150.1-2024）
- (43) 《压力容器 第2部分：材料》（GB/T 150.2-2024）
- (44) 《压力容器 第3部分：设计压力容器》（GB/T 150.3-2024）
- (45) 《压力容器 第4部分：制造、检验和验收》（GB/T 150.4-2024）
- (46) 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）
- (47) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）
- (48) 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）
- (49) 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）
- (50) 《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）
- (51) 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》（GB/T 12265-2021）
- (52) 《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）
- (53) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）
- (54) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- (55) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- (56) 《职业安全卫生术语》（GB/T 15236-2008）
- (57) 《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）
- (58) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

- (59) 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ 1-2010)
- (60) 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》 (GBZ 2.1-2019)
- (61) 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：物理因素》 (GBZ 2.2-2007)
- (62) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ 230-2010)
- (63) 《工作场所职业病危害警示标识》 (GBZ 158-2003)
- (64) 《视频安防监控系统工程设计规范》 (GB50395-2007)
- (65) 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 (GB/T50779-2022)
- (66) 《噪声作业分级》 (LD 80-1995)
- (67) 《化学品作业场所安全警示标志规范》 (AQ3047-2013)
- (68) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB 30077-2023)
- (69) 《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014)
- (70) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T20698 -2009)
- (71) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB 50019 -2015)
- (72) 《化工企业静电接地设计规程》 (HG/T 20675-1990)
- (73) 《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》 (SH/T 3010-2013)
- (74) 《石油化工静电接地设计规范》 (SH 3097-2017)
- (75) 《石油化工仪表接地设计规范》 (SH/T 3081-2019)
- (76) 《石油化工分散控制系统设计规范》 (SH/T 3092-2013)
- (77) 《石油化工控制室设计规范》 (SH/T 3006-2012)
- (78) 《石油化工仪表供电设计规范》 (SH/T 3082-2019)
- (79) 《化工过程安全管理导则》 (AQ/T3034-2022)
- (80) 《气体防护站设计规范》 (SY/T 6772-2009)
- (81) 《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 (GA 1002-2012)
- (82) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB 36894-2018)
- (83) 《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)

- (84) 《防静电安全技术规范》（SY/T7385-2017）
- (85) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）
- (86) 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）
- (87) 《粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则》（GB/T17919-2008）
- (88) 《粉尘爆炸泄压指南》（GB/T 15605-2008）
- (89) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- (90) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）
- (91) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
- (92) 《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007）

附录 1.6 其他

(1) 《安全评价技术服务合同》（辽宁先达农业科学有限公司与辽宁诺诚安全科技有限公司签订）

(2) 《辽宁先达农业科学有限公司1800吨/年农药原药、500吨/年安全剂项目设立安全评价报告》（大连天籁安全风险管理工作技术有限公司）

(3) 《辽宁先达农业科学有限公司1800吨/年农药原药、500吨/年安全剂项目安全设施设计专篇》（河北英科石化工程有限公司）

(4) 《辽宁先达农业科学有限公司1800吨/年农药原药、500吨/年安全剂项目HAZOP分析报告》（天津安和企业管理咨询有限公司，2023.7.15）

(5) 《辽宁先达农业科学有限公司1800吨/年农药原药、500吨/年安全剂项目独立保护层（LOPA）分析暨安全完整性（SIL）定级报告》（天津安和企业管理咨询有限公司，2023年7月15日）

附录 2 危险有害因素分析

附附录 2.2 生产过程的危险有害因素分析

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）中的分类标准，该项目的危险有害因素为火灾、爆炸和中毒（窒息）。以下对生产装置、储存设施、公用工程及辅助设施的火灾、爆炸、中毒、窒息和腐蚀灼烫危险有害因素进行分析。

附录 2.3 检维修过程的危险有害因素分析

附录 2.4 重大危险源辨识

附录 2.4.1 辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》，其危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。辨识指标有两种情况：

（1）单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为危险化学品重大危险源。

（2）单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为危险化学品重大危险源。

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

式中 q_1 、 q_2 ...， q_n 为每种危险物质实际存在量， t 。

Q_1 、 Q_2 ... Q_n 为与各危险物质相对应的临界量， t 。

附录 2.4.2 辨识过程

该项目生产单元即 601 车间（含车间储罐组）；储存单元除该项目新建的储存场所外，还包括该项目依托原有的库房与储罐所在的罐组，即丙类仓库六、甲类仓库二、甲类仓库四、甲类仓库五、甲类仓库六、甲类仓库七、甲类仓库八、甲类液体库、丁类库、丙类仓库二、丙类仓库三、丙类仓库四、丙类仓库五、原料罐组 1、原料罐组 2、原料罐组 1、原料罐组 2、罐组 A、罐组 B、罐组 C 等。

生产单元危险化学品重大危险源辨识过程见附表 2.4-1。储存单元危险化学品重大危险源辨识过程见附表 2.4-2。

附录 3 选用的安全评价方法简介

评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价方法有很多种，任何一种评价方法都有其适用条件和范围。因此，在安全评价中，合理选择安全评价方法是十分重要的。安全评价方法的选择应遵循“充分性、适应性、系统性、针对性、合理性”原则。

附录 3.1 安全检查表方法简介

(1) 安全检查表 (SCL) 是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统安全性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉、经验丰富的安全技术人员和安全管理人員，事先对分析对象进行详细分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格 (清单)。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

(2) 安全检查表编制原则

安全检查表需列举所有能导致事故发生的不安全状态和行为，在内容上结合实际、突出重点、简明易行、符合安全要求，因此主要依据以下原则进行编制：

①符合有关法律、法规、标准、规范

安全检查表应以国家、部门、行业颁发的有关安全法律、法规、标准、规范为依据，使检查表的内容科学、合理并符合法规的要求。

②参考有关事故案例资料

收集国内外同类或相关企业有关案例资料，结合评价对象，仔细分析引

起事故发生的基本事件和原因，对企业消除问题具有重要意义，这些材料可以作为编制检查表的参考。

附录 3.2 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG 20660-2000）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”见附表 3-1，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值记分，由累计分值确定单元危险度。危险度分级图见附图 3.2-1 所示，分级表见附表 3.2-2。

附表 3.2-1 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）	1.甲类可燃气体 2.甲 A 类物质及液态烃类 3.甲类固体 4.极度危害介质	1.乙类可燃气体 2.甲 B、乙 A 类可燃液体 3.乙类固体 4.高度危害介质	1.乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体 2.丙类固体 3.中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1.气体 1000m ³ 以上 2.液体 100m ³ 以上	1.气体 500~1000m ³ 2.液体 50~100m ³	1.气体 100~500m ³ 2.液体 10~50m ³	1.气体 <100m ³ 2.液体 <10m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1.1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2.在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1.在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2.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	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa
操作	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2.在爆炸极限范围内或其附近的操作	1.中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2.系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作 3.使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘	1.轻微放热反应（如聚合、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作。 2.在精制过程中伴有化学反应 3.单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作	无危险地操作

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
		爆炸的操作 4.单批式操作	4.有一定危险的操作	

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 16 \text{分以上} \\ 11 \sim 15 \text{分} \\ 1 \sim 10 \text{分} \end{array} \right\}$$

附图 3.2-1 危险度分级图

16 分以上为 I 级，属高度危险；

11~15 分为 II 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 分为 III 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度。

容量：单元中处理的物料量。

温度：运行温度和点火温度的关系。

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）。

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 3.2-2 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

附录 4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

附录 4.1 安全检查表法分析过程

附录 4.1.1 周边环境及总平面布置单元

附表 4.1-1 周边环境及总平面布置检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	项目选择必须符合工业布局和城市规划的要求，与周围环境相容，按照国家有关法律、法规及建设前期工作的规定进行	GB 50187-2012 第 3.0.1 条	厂址选择符合国家产业政策、符合整体规划	符合
2	厂址是否有便利和经济的交通运输条件	GB 50187-2012 第 3.0.5 条	有便利和经济的交通运输条件	符合
3	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	GB 50489-2009 第 3.1.2 条	厂址选择符合国家产业政策、符合整体规划、前述要求均已考虑	符合
4	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力供应、修理、综合利用和生活设施等方面的协作	GB 50187-2012 第 3.0.11 条	厂址与周边邻近工业企业协作，依托城镇在生产、交通运输、动力供应、修理、综合利用和生活设施等	符合
5	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施	GB 50489-2009 第 3.1.10 条	厂址选择远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施	符合
6	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪	GB50489-2009 第 5.1.10 条	总平面布置合理，最大程度减少环境污	符合

序号	检查内容	评价依据	实际情况	检查结果
	有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置应制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估。			
20	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。	安监总管三（2017）121号	该企业不存在超量、混放危险化学品情况	符合

附录 4.1.8 安全检查表小结

附表 4.1-8 安全检查表小结

单 元		类 别	总项	无关	符合	不符合
		周边环境及总平面布置单元	10	0	10	0
生产装置单元		92	0	87	5	
储运设施单元		30	0	30	0	
公用工程及辅助设施单元		78	0	78	0	
安全生产管理单元	安全管理	20	0	20	0	
	重大生产安全事故隐患排查	20	6	14	0	
合 计		250	6	239	5	

附录 4.2 危险度评价法分析过程

附表 4.2-1 各单元危险度评价

序号	单元名称	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级
1	601 车间	10	2	0	0	5	17	I

危险度评价结果：601 车间危险等级为I级，属高度危险。

附录 4.3 QRA 定量分析过程

区域定量风险分析法作为风险分析的一种定量分析方法得到广泛应用与认可。针对存在火灾、爆炸、有毒气体泄漏等重大危险源场景，通过模型模拟精准分析和确定重大危害事件的风险频率及可能产生的后果。

附录 4.3.1 个人风险值

结合以上计算结果，对建设项目多米诺事故后果分析以及事故点分布情况，从以下两方面展开：

(1) 储罐区内的多米诺分析

经过计算出该防火隔堤内多米诺效应的传播途径及其发生概率可知，原料罐组2内乙腈储罐发生池火灾初始事故，回收甲醇、正己烷、1,2-二氯乙烷储罐等处有多米诺效应传播途径的二级反应链上，并且乙腈储罐事故能量直接决定了后期多米诺链的长短。因此，当回收乙腈储罐发生池火灾事故时，在多事故点的协同作用下，周边相邻储罐均会受到不同程度的破坏。

由储罐区工艺流程可知，储罐是通过工艺管线连接不同生产装置的；由厂区总平面图可知，该罐区周边布局着其他原料罐区、液体汽车装卸站、公用管廊以及甲类仓库等。当罐区内形成火灾、爆炸多米诺效应，且影响范围较广、火情得不到及时控制的话，多米诺效应会沿着管廊向生产装置区蔓延：甲类仓库设施、汽车装卸设施也会在事故受到不同程度的破坏。

因此，储罐区采用氮封、阻火器、呼吸阀、液位计、温度计、压力计等常规的安全设施之外，建议在不影响生产连续性的情况下尽可能减少储罐内危险物料的储存量，降低罐区的固有风险。

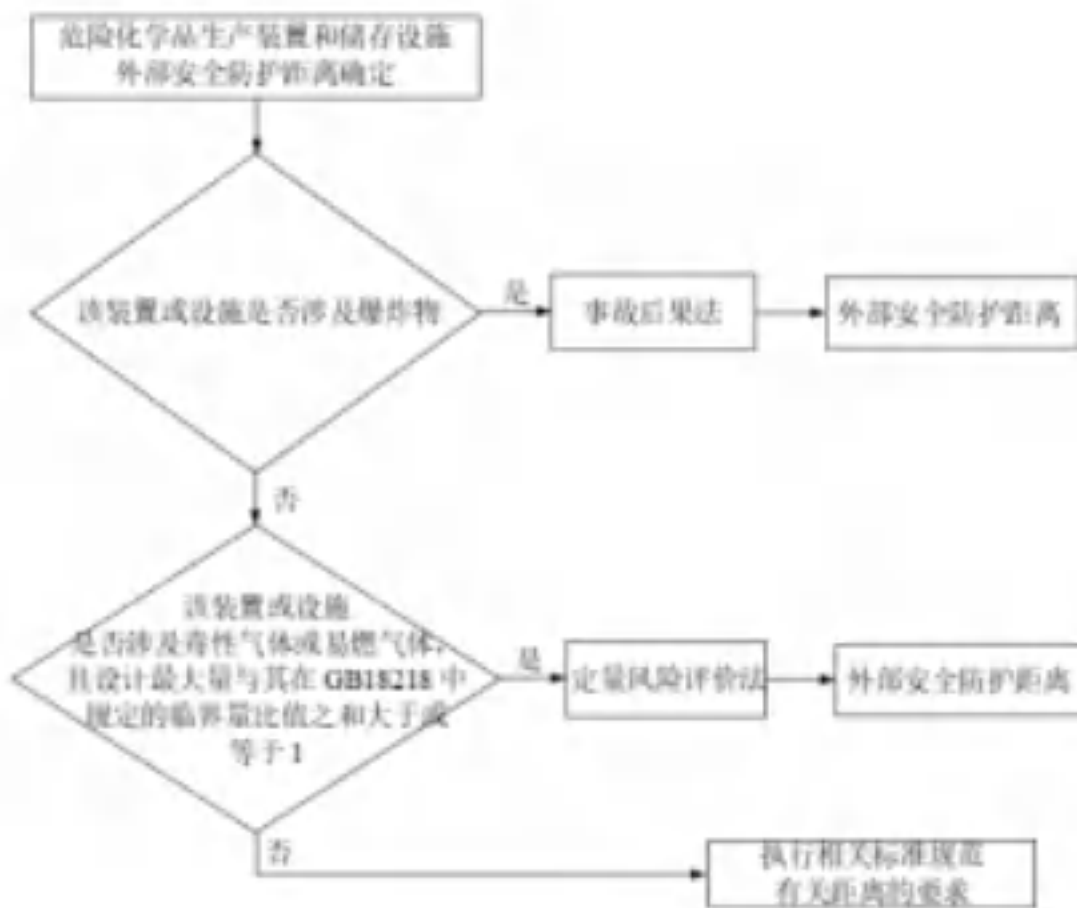
(2) 建筑物内设施多米诺分析

该项目建筑物内设施包括反应釜、蒸馏塔以及仓库内桶装可燃液体。反应釜、精馏塔均处于较高的温度下工作，内部易燃介质易形成可燃性蒸气，一旦发生泄漏与空气形成爆炸性混合气体，遇外火源即发生蒸气云爆炸事故。

因蒸气云扩散范围广、建筑物内设备设施摆放相对集中，故发生蒸气云爆炸事故后对相邻设施影响较大，故应对危险性高的设备应加强工艺管理，强化员工对操作规程的理解和认知，杜绝三违。

附录 4.3.7 外部防护距离

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），危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程如下：



附图4.3-5 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程图

经辨识，该项目所涉及毒性气体盐酸气但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1，故该项目外部防护距离执行相关标准有关距离。根据安全检查表中选址与总平面布置检查结果，建设项目与周边设施防火间距符合现行国家标准且周边区域 500m 范围内无《危险化学品生产装

辽宁先达农业科学有限公司 1800 吨/年农药原药、500 吨/年安全剂项目安全设施竣工验收安全评价报告

置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）中相关防护目标，故该项目外部安全防护距离符合现行国家标准。

附录 5 报告附件

1. 营业执照
2. 立项批复
3. 不动产权证明
4. 建筑工程消防验收意见书
5. 危险化学品生产许可证
6. 危险化学品登记证（正本、副本）
7. 危险化学品建设项目安全条件审查意见书
8. 危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书
9. 设计单位、施工单位和监理单位资质
10. 工程质量竣工验收记录
11. 施工总结、监理总结报告
12. 试生产方案及评审意见
13. 试生产总结报告
14. 成立安全管理机构文件
15. 主要负责人、安全管理人员任命文件
16. 主要负责人、安全管理人员证书
17. 主要负责人、安全管理人员学历资历证明
18. 注册安全工程师证及注册信息
19. 特种作业人员资格证书台账/特种设备作业人员资格证
20. 可燃/有毒气体报警器检测报告、台账
21. 压力表校准证书、台账
22. 安全阀校验报告、台账
23. 特种设备检验报告、台账
24. 压力管道检验报告、台账

25. 雷电防护装置检测报告
26. 安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程清单
27. 应急预案备案登记表
28. 应急物资配备清单
29. 应急演练记录及照片
30. 工伤保险
31. 安全生产责任险回执单
32. 反应风险评估
33. HAZOP、SIL 定级报告
34. 设计变更单
35. 防爆合格证
36. 培训记录
37. 隐患排查记录
38. 特殊作业票
39. 环境影响评价批复文件
40. 安全生产费用提取和投入台账
41. 附图册：
 - ① 总平面布置图
 - ② 工艺流程图
 - ③ 爆炸危险区域划分图
 - ④ 可燃/有毒气体检测布置图