烟台恒邦化工助剂有限公司

30000t/a高效浮选药剂扩产能改造

项目设立安全评价报告

建设单位：烟台恒邦化工助剂有限公司

建设单位法定代表人：曲华东

建设项目单位：烟台恒邦化工助剂有限公司

建设项目单位主要负责人：曲华东

建设项目单位联系人：于新阳

建设项目单位联系电话：13376388716

（建设单位公章）

2024年06月25日

烟台恒邦化工助剂有限公司

30000t/a 高效浮选药剂扩产能改造

项目设立安全评价报告

评价机构名称：山东瑞康安全评价有限公司

资质证书编号：APJ-（鲁）-011

法定代表人：徐岩

审核定稿人：阚常梅

评价负责人：杨林

评价机构联系电话：0633-2180888

（安全评价机构公章）

2024 年 06 月 25 日

评 价 人 员

项目名称	烟台恒邦化工助剂有限公司30000t/a高效浮选药剂扩产能改造项目设立安全评价报告					
	姓 名	专 业	专业能力	证书编号	从业编号	签 字
项目负责人	杨 林	化学	化工工艺	S011037000110191000675	023260	杨林
项目组成员	杨 林	化学	化工工艺	S011037000110191000675	023260	杨林
	徐 广	计算机科学与技术	自动化	S011037000110191000707	024770	徐
	李海波	电气工程及自动化	电气	S011021000110201000271	021781	李海波
	王海燕	应用化学	化工工艺	S011032000110201000430	025377	王海燕
	陈长江	安全工程	安全	S011032000110201000358	025374	陈长江
	刘相梅	过程装备与控制工程	化工机械	S011032000110201000351	034085	刘相梅
报告编制人	杨 林	化学	化工工艺	S011037000110191000675	023260	杨林
报告审核人	徐传珠	化学	化工工艺	1600000000200840	029163	徐传珠
过程控制负责人	刘 娜	土木工程	/	1800000000200700	033421	刘娜
技术负责人	阚常梅	应用化学	化工工艺	S011032000110201000391	031055	阚常梅

前 言

烟台恒邦化工助剂有限公司（统一社会信用代码91376127063158130）成立于2003年2月24日，地址位于山东省烟台市牟平区水道镇金政街11号附8号，法定代表人曲华东，注册资本人民币陆仟万元整，企业类型为其他有限责任公司。该公司经营范围：一般项目：洗衣粉、洗衣膏、工业洗涤剂、选矿药剂、磷酸三辛酯、次氯酸钠、絮凝剂、聚羧酸减水剂生产、销售；选矿；油墨制造（不含危险化学品），技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（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）。许可项目：消毒剂生产（不含危险化学品）；农药生产；食品添加剂生产；技术进出口；货物进出口（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，具体经营项目以审批结果为准）。

该公司厂区内目前有18000t/a黄原酸盐选矿药剂生产装置、30000t/a黄原酸盐选矿药剂生产装置、10000t/a黑药生产装置、10000t/a硫氨酯生产装置、5000t/a异辛酯生产装置、5000t/a巯基乙酸钠生产装置，其中产品黄原酸盐属于《危险化学品目录》（2022年版）中的危险化学品，该公司已依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局第41号令颁布，原安监总局第89号令修订）等要求取得危险化学品安全生产许可证，许可范围黄原酸盐48000t/a，有效期至2026年09月04日。

2022年8月5日，中共烟台市委办公室、烟台市人民政府办公室联合下发关于印发《烟台市实施企业倍增计划推动先进制造业高质量发展行动方案（2022—2025年）》的通知（烟办发电[2022]68号），烟台恒邦化工助剂有限公司列于该文件高成长创新型倍增培育企业（100家）名单中，为顺应政策及当前行业发展要求，烟台恒邦化工助剂有限公司拟投资5500万元利用原有厂房占地面积4592㎡扩建黄药生产项目，项目建成达产后，新

增高效浮选药剂30000t/a。

拟建项目涉及重点监管的危险化学品氨、二硫化碳，不涉及重点监管的危险化工工艺，拟建30000t/a黄药生产装置辨识单元（生产单元）未构成危险化学品重大危险源；本项目依托的1#醇罐区辨识单元、3#醇罐区辨识单元未构成重大危险源；本项目依托的二硫化碳罐区辨识单元构成三级重大危险源（等级未发生变化）。

拟建项目产品属于精细化工产品，且产品（黄原酸盐）属于危险化学品，该项目属于危险化学品建设项目。

根据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》《山东省<危险化学品建设项目安全监督管理办法>实施细则》等法律法规的要求，烟台恒邦化工助剂有限公司委托山东瑞康安全评价有限公司承担30000t/a高效浮选药剂扩产能改造项目的设立安全评价工作。

根据建设单位提供的有关资料，经过现场调研，同类项目类比，评价组依据国家及行业有关标准和规范，对项目存在的危险有害因素进行了分析辨识，运用多种安全评价方法进行了定性、定量分析，提出了相关的安全对策措施和建议，得出了安全评价结论，按照《安全评价通则》《安全预评价导则》《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，编制完成了该设立安全评价报告。报告编制过程中得到了烟台恒邦化工助剂有限公司有关人员的配合协作，在此一并致谢。

评价组

2024年6月

非常用术语和符号说明

一、非常用术语说明

1、安全预评价

安全预评价是在建设项目可行性研究阶段、工业园区规划阶段或生产经营活动组织实施之前，根据相关的基础资料，辨识与分析建设项目、工业园区、生产经营活动潜在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、标准、行政规章、规范的符合性，预测发生事故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，做出安全评价结论的活动。

2、危险化学品

是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

3、重大危险源

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。

4、生产单元

生产单元指的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，以切断阀作为分特性表隔界限划分为独立的单元。

5、储存单元

储存单元指的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。

6、特种设备

特种设备，是指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器

（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆，以及法律、行政法规规定适用本法的其他特种设备。

7、安全设施

指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备、装备）和采取的措施。

8、作业场所

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

9、评价单元

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

10、本质安全

通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性，即使在误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。

11、急性中毒

职工在短时间内摄入大量有毒物质，发病急，病情变化快，致使暂时或永久丧失工作能力或死亡的事件。

12、危险因素

能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。

13、有害因素

能影响人的身体健康，导致疾病，或对作业环境中有害物质的浓度、剂量超过国家卫生标准中该物质最高容许值的因素和状况。

14、个人防护用品(同义词：劳动防护用品)

为使职工在职业活动过程中免遭或减轻事故和职业危害因素的伤害而提供的个人穿戴用品。

15、爆炸危险区域

爆炸性混合物出现的或预期可能出现的数量达到足以要求对电气设备的结构、安装和使用采取预防措施的区域。

17、精细化工企业

以基础化学工业生产的初级或次级化学品、生物质材料等为起始原料，进行深加工而制取具有特定功能、特定用途、小批星、多品种、附加值高和技术密集的精细化工产品的工厂。

18、全厂性重要设施

发生火灾时，可能造成重大人员伤亡或财产损失的全厂性办公控制、化验、变配电、消防泵房（站）、企业消防站等建筑和设施。

19、封闭式厂房

设有屋顶，建筑全部或局部采用均匀分布的封闭墙体（含门、窗）外围护结构，所占面积超过该建筑外围护体表面面积的1/2（不含屋顶的面积）或所占周长超过该建筑外围护体周长的1/2,或任意一层局部设有封闭式围护结构的功能房间所占面积超过该楼层面积的1/2的生产性建筑物。

20、半敞开式厂房

设有屋顶，建筑局部采用均匀分布的封闭墙体（含门、窗）外围护结构，所占面积不超过该建筑外围护体表面面积的1/2(不含屋顶的面积）或所占周长不超过该建筑外围护体周长的1/2,或任意一层局部设有封闭式围护结构的功能房间所占面积不超过该楼层面积的1/2且大于该楼层面积的5%的生产性建筑物。

二、符号、代号说明

常用符号、代号说明一览表

序号	常用符号、代号	含义说明	序号	常用符号、代号	含义说明
1	m	米	17	W	瓦
2	MPa	兆帕	18	m／s	米／秒
3	s	秒	19	P	泵
4	kVA	千伏安	20	L	升
5	D	直径	21	kW•h	千瓦时
6	kPa	千帕	22	h	小时
7	t	吨	23	Nm^3	标准立方米
8	a	年	24	MAC	最高容许浓度
9	kg	千克	25	PC-STEL	短时间接触容许浓度
10	min	分钟	26	PC-TWA	时间加权平均容许容度
11	LD50	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量	27	DCS	集散控制系统
12	LC50	吸入毒性半数致死浓度	28	OEL	职业接触限值
13	CAS号	美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号	29	IDLH	立即威胁生命或健康的浓度
14	UN号	联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制订的编号	30	VOL	体积浓度
15	d	天	31	LEL	爆炸下限
16	℃	摄氏度	32	mm	毫米

目 录

. 1

前 言. 4

非常用术语和符号说明. 7

目 录. 1

1 设立安全评价工作经过. 1

1.1 安全评价目的.....1

1.2 安全评价前期准备情况.....1

1.3 安全评价对象及范围.....2

1.4 评价程序.....5

2 建设项目概述. 6

2.1 建设项目概况.....6

2.2 建设项目地理位置、周边环境、总平面布置情况、自然条件.....10

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和产品名称、数量及储存情况.....23

2.4 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置和设施及其上下游生产装置的关系....25

2.5 建设项公用工程及辅助名称、能力、介质来源.....29

2.6 主要设备、设施及特种设备.....1

2.7 安全管理、劳动定员和安全投入.....7

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明. 9

3.1 辨识依据.....9

3.2 危险化学品理化性能指标.....10

3.3 化工工艺辨识.....17

3.4 危险、有害因素分析及结果.....17

3.5 重大危险源辨识及结果.....17

4 评价单元的划分和评价方法的选择. 23

4.1 评价单元的划分原则.....23

4.2 安全评价单元划分.....23

4.3 安全评价方法选择.....23

5 定性定量分析结果危险、有害程度的结果. 25

5.1 固有危险、有害程度分析结果.....25

5.2 风险程度分析结果.....29

5.3 同类型装置事故案例分析.....32

6 安全条件分析. 39

6.1 建设项目的外部条件.....39
6.2 项目安全条件分析.....43
6.3 主要技术、工艺和装置、设备及其安全可靠性分析.....49
7 安全对策措施与建议.....54
7.1 本评价提出的安全对策措施与建议.....54
8 设立安全评价结论.....95
8.1 建设项目结论概述.....95
8.2 建设项目评价结论.....96
附录1 评价方法简介.....98
F1.1 安全检查表评价法.....98
F1.2 预先危险性评价方法.....98
F1.3 危险度评价法.....100
F1.4 事故后果模拟评价法.....101
附录2 危险、有害因素辨识与分析.....105
F2.1 物质的危险性分析.....105
F2.2 危险有害因素分析辨识过程.....118
附录3 定性、定量分析过程.....136
F3.1 安全检查表.....136
F3.2 预先危险性分析.....176
F3.3 危险度评价法分析.....181
F3.4 事故后果模拟分析.....182
附录4 安全评价依据.....195
附录5 附件目录.....205

1 设立安全评价工作经过

1.1 安全评价目的

1、项目设立安全评价的目的是为贯彻、落实国家“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为建设项目初步设计和建设提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

2、本次安全评价是在对该项目进行实地考察和类比行业分析的基础上，选用定性、定量的评价方法，通过科学分析，旨在查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

3、项目设立安全评价可为负有安全生产监督管理职责的部门监督管理提供依据。

1.2 安全评价前期准备情况

山东瑞康安全评价有限公司受烟台恒邦化工助剂有限公司的委托，对30000t/a高效浮选药剂扩产能改造项目进行设立安全评价。在对该项目进行设立安全评价之前，评价组主要做了以下准备工作：

（1）对该项目进行了业务范围分析，该项目在公司资质业务范围之内，现有评价人员专业构成能满足评价项目需要，公司聘请相关专业的技术专家能满足该项目的相关技术咨询工作。

（2）对该项目进行了经济可行性分析，通过项目费用预算，该项目成本可以接受。

（3）对该项目进行风险性分析，该项目的风险程度在可接受范围内。

（4）针对该项目成立了安全评价小组，对组成人员的专业进行了相应配备，指定了评价组长。

（5）组织评价组人员对现场进行了实际勘查，与公司内的技术人员和

安全管理人员进行了交流。

（6）向当地负有安全生产监督管理职责的部门进行汇报，确认该企业实际情况。

（7）搜集国内外同类项目的相关资料。

（8）评价组成员对该报告进行了初步的评价单元划分、辩识危险、有害因素分析，确定了评价方法。

评价组依据国家有关安全生产法律、法规、标准、规范和规程，在分析该公司提供的可行性研究报告和对现场进行调研的基础上，通过定性、定量分析评价，编制完成了该项目的设立安全评价报告。

1.3 安全评价对象及范围

本次评价对象是烟台恒邦化工助剂有限公司30000t/a高效浮选药剂扩产能改造项目，评价范围限于该项目选址、外部周边环境、总图布置、主体改造扩建工程、新建的公用工程及辅助设施、安全管理等，具体评价范围见表。

表1.3-1 评价范围一览表

序号	评价范围	评价内容	备注
1	外部安全条件及总平面布置	项目选址、外部周边环境、总平面布置	无变化
2	主体工程	三公司（甲）：利旧原有厂房进行改造，内部新设本项目的黄药生产装置，占地面积4592㎡，利用原有厂房建筑面积4089.24㎡，新增钢平台建筑面积4089.24㎡，共计建筑面积8681.24㎡，高度14.2m，抗震设防等级为重点设防乙类，以下简称为“拟建项目甲类车间”。 根据企业提供资料：该车间已于2024年3月8日取得了由烟台市自然资源和规划局出具的《建设工程竣工规划核实合格证》（烟台市自然资源和规划局核字第3706122024HY0002430号）	利旧，进行改造
3	公用及辅助工程	防雷、防静电：拟建项目甲类车间已设置防雷设施，本项目甲类车间利旧原有防雷设施，火灾爆炸危险场所采取防静电措施。	利旧，进行改造

序号	评价范围	评价内容	备注
		供冷：拟设置3台YS25MDHZA型氨制冷压缩机（制冷功率为700kW），采用-30℃$CaCl_2$水溶液制冷系统，制冷剂为氨。液氨储存于冷冻机设备内部，储罐容积为1.5m³。供冷设施位于拟建项目甲类厂房西北角外，为该厂房附属。 拟建项目黄药生产装置所需最大冷量约为767.4kW，拟建项目新设的3台压缩机可提供的冷量为2100kW，可以满足工艺要求。	新建
		排水：新设1个500m³ 事故水罐。	新建
		供气： 压缩空气：拟建项目拟建项目甲类车间拟配备2台螺杆压缩机，互为备用，额定排气量为（4-10.1）Nm³/min，配备1台2m³ 的储气罐。 氮气：该公司拟在拟建项目甲类车间合成工段东南角设1台制氮机（出口压力1.0MPa，70Nm³/h）、1台2m³ 储气罐及其配套的相关设备，供氮压力为1.0MPa，拟建项目最大总用量约为60Nm³/h，供氮系统可以满足该装置生产和停车检修的要求。	新建
		采暖：拟建项目黄药生产装置的生产车间不设置采暖设施。	/
		通风：该项目黄药生产装置的生产车间采用自然通风与机械通风结合。	新建
		尾气处理：新增1套尾气处理设施。	新建
4	安全管理	该公司配套的安全管理架构、安全管理人员配置、安全管理制度、应急管理等。	需根据拟建项目进行完善

除上述内容外，本项目涉及部分依托工程，本次评价对其进行符合性描述。具体见表1.3-2.

表1.3-2依托部分一览表

序号	依托范围	依托内容	备注
1	储存设施	二硫化碳罐区（内设4个80m³ 储罐）；	依托，仅对其进行符合性描述
		1#醇罐区（内设1个150m³ 乙醇储罐、2个150m³ 异丁醇储罐、3个150m³ 异戊醇储罐）；	
		3#醇罐区（内设4个200m³ 异丙醇储罐、4个150m³ 异丁醇储罐、1个200m³ 异戊醇储罐、1个停用罐）；	
		原料仓库	
		黄药成品仓库	
2	公用及辅助工程	给排水： 给水：该厂区现有装置最大用水量约为67m³/h，改造后最大用水量约为80m³/h，供水能力约200m³/h，因此供水量能够满足该装置生产用水的需要； 排水：生活污水经化粪池处理后排入厂内污水处理站进行处理。装置生产过程无污水排放。事故水依托厂区现有3个事故水罐（容积均为500m³）。	依托，仅对其进行符合性描述
		供配电：该项目黄原酸盐生产装置拟采用双电源供电，高压供电一路来自水道	依托，仅对其进行符合性描述

序号	依托范围	依托内容	备注
		金牛山变压站10KV高压线路（山恒线），一路来自恒邦股份选一10KV高压站进行供电，引入厂区消防泵房东南侧变配电室。目前厂区变压器总容量为10400kVA，该公司目前现有装置使用约5500kVA，余量为4900KVA，拟建项目用电负荷3627kva，拟建项目供电能够满足项目用电要求。	
		自动控制：依托原有控制室（控制室位于办公楼内东北侧），拟设DCS系统。	依托，仅对其进行符合性描述
		消防：厂区设有643m³消防水池1座。消防泵房内设2台XBD5-30型电动消防水泵（流量35L/s，扬程50m）和1台XBC6.0/25-TL柴油消防泵（流量25L/S，压力1.0Mpa）；内设1个1.5m³抗溶性泡沫储罐，1台XBD10-20型电动消防泡沫泵（流量20L/s，扬程100m）和1台XBC6.0/35-TL柴油消防泵（流量35L/S，压力0.6Mpa），一开一备。	依托，仅对其进行符合性描述
		供热：所用蒸汽由山东恒邦冶炼股份有限公司锅炉尾气提供，从其蒸汽主管道引进DN125的蒸汽管道，供汽能力为8t/h，供气压力1.6MPa，温度169℃。该项目原有蒸汽的最大使用量约为6t/h，拟建项目投用后蒸汽的最大使用量约为7t/h，蒸汽供应能够满足该项目用汽要求。	依托，仅对其进行符合性描述
		维修、化验：该公司设维修班，配备维修人员11人负责日常维修及保养，设备大修、中修依托厂外有资质的单位进行。 该公司设有化验室，配备化验人员负责日常原辅料及产品的化验分析。	依托，仅对其进行符合性描述

本次评价中主要对表1.3-1中内容进行评价，对表1.3-2中依托部分进行符合性描述，该厂区其他建构筑物、设备设施、生产工艺、生产原辅料及产品等不在本次评价范围内。

凡涉及该建设项目的环保工艺技术质量问题、职业卫生评价及项目界区外的运输等，则应以政府有关部门批准或认可的报告书和批文及其他相关文件为准，并认真执行国家相关的法律法规和标准规定，不在本次评价范围内。

根据国家有关规定，被评价单位建设项目发生以下变化：建设项目周边条件发生重大变化的；变更建设地址的；主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，必须重新进行安全评价。

1.4 评价程序

本评价依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）及《危险化学品建设项目安全评价细则》规定的内容和程序进行设立安全评价，评价程序如图 1.1-1 所示。

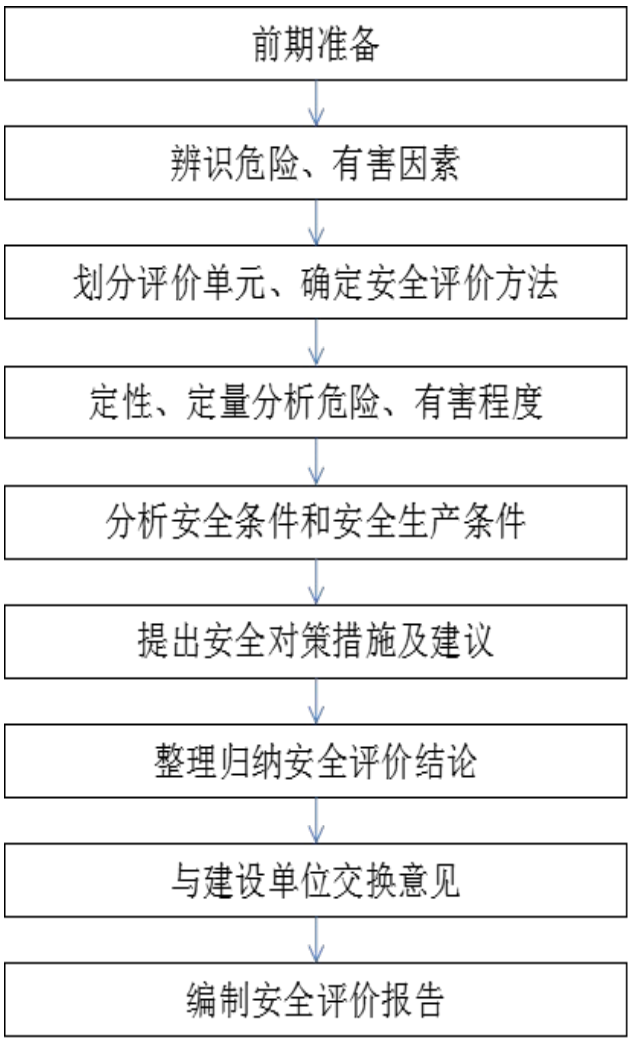


图 1. 1-1 设立安全评价程序图

2 建设项目概述

2.1 建设项目概况

2.1.1 建设单位简介

烟台恒邦化工助剂有限公司（统一社会信用代码91376127063158130）成立于2003年2月24日，地址位于山东省烟台市牟平区水道镇金政街11号附8号，法定代表人曲华东，注册资本人民币陆仟万元整，企业类型为其他有限责任公司。该公司经营范围：一般项目：洗衣粉、洗衣膏、工业洗涤剂、选矿药剂、磷酸三辛酯、次氯酸钠、絮凝剂、聚羧酸减水剂生产、销售；选矿；油墨制造（不含危险化学品），技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（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）。许可项目：消毒剂生产（不含危险化学品）；农药生产；食品添加剂生产；技术进出口；货物进出口（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，具体经营项目以审批结果为准）。

公司现拥有员工230人，设置安全总监1人，专职安全员5人，以上人员均经培训考核合格取得安全生产管理合格证。

该公司基本情况情况见下表：

表2.1-1 企业基本情况表

企业名称	烟台恒邦化工助剂有限公司		
注册地址	牟平区水道镇驻地		
企业类型	有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）		
登记机关	烟台市牟平区行政审批服务局		
法定代表人	曲华东		
主要负责人	曲华东	安全总监	韩宏凯（注册安全工程师）
注册资本	6000万	注册时间	2003.02.24
职工人数	230人	专职安全管理人员	6人（含安全总监）

2.1.2 项目简介

项目名称：30000t/a高效浮选药剂扩产能改造项目

建设单位：烟台恒邦化工助剂有限公司

项目性质：扩建危险化学品生产项目

建设地点：牟平区水道镇驻地

行业类型：化学原料及化学制品制造业

投资额：5500万元

项目规模和内容：利用原有厂房建筑面积4089.24㎡，新增钢平台建筑面积4089.24㎡，共计建筑面积8681.24㎡,扩建黄药生产项目，购置雷蒙磨、管链、计量罐、混捏机、料仓、制粒机、初干釜、干燥釜、刮板机、真空机组、捕集罐、冷凝器、缓冲罐、DCS控制系统等相关设备538台(套)。生产工艺为黄药生产工艺。项目建成达产后，新增高效浮选药剂30000t/a。

2.1.3 项目取证/批复等相关文件

1.营业执照：烟台恒邦化工助剂有限公司（统一社会信用代码91376127063158130）成立于2003年2月24日，地址位于山东省烟台市牟平区水道镇金政街11号附8号，法定代表人曲华东，注册资本人民币陆仟万元整，企业类型为其他有限责任公司。该公司经营范围：一般项目：洗衣粉、洗衣膏、工业洗涤剂、选矿药剂、磷酸三辛酯、次氯酸钠、絮凝剂、聚羧酸减水剂生产、销售；选矿；油墨制造（不含危险化学品），技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（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）。许可项目：消毒剂生产（不含危险化学品）；农药生产；食品添加剂生产；技术进出口；货物进出口（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，具体经营项目以审批结果为准）。

2.园区认定文件：2018年6月26日山东省人民政府办公厅出具了《山

东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（文件名为鲁政办字[2018]102号。拟建项目所在的牟平恒邦化工产业园属于本次公布的名单内，该园区目前认定等级为C级。

3.土地手续：该项目位于山东省烟台市牟平区水道镇金政街11号附8号烟台恒邦化工助剂有限公司内，依托土地已于2021年06月30日取得了《不动产权证》，权利性质：国有建设用地使用权，编号：鲁（2021）烟台市牟不动产权第0011684号。

4.用地规划许可：该项目依托的厂房于2023年3月24日取得了《建设用地规划许可》，编号：地字第370612202300003号，发证机关：烟台市行政审批服务局。

5.工程规划许可：该项目依托的厂房于2023年4月25日取得了《建设工程规划许可》，编号：建字第370612202300012号，发证机关：烟台市自然资源和规划局。

6.施工图设计文件审查合格书：该项目依托的厂房于2023年6月13日取得了《山东省施工图设计文件审查合格书》，编号：370606202300245，审查机构：烟台市勘察设计审查服务中心有限责任公司。

7.建设工程施工许可证：该车间已于2024年7月18日取得了由烟台市牟平区行政审批服务局出具的《建设工程施工许可证》（370612202307180299号）。

8.入园许可：2024年02月19日，牟平恒邦化工产业园管理服务中心出具《关于同意烟台恒邦化工助剂有限公司30000t/a高效浮选药剂扩产能改造项目入园的意见》，意见指出，该项目已通过入园项目专家评审，现同意在园区内依法依规建设。

9.山东省建设项目备案证明：2024年02月24日，烟台恒邦化工助剂有限公司30000t/a高效浮选药剂扩产能改造项目取得《山东省建设项目备案证明》，项目代码2402-370600-07-02-984899。建设内容与备案内容一致。

2.1.4 产业政策符合性

1. 该项目拟建于在山东省烟台市牟平区水道镇金政街11号附8号，位于牟平恒邦化工产业园内，地块远离市区，符合当地规划要求。牟平恒邦化工产业园在《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102号）名单中。

2. 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，该项目属于目录中第第一类“鼓励类”第四十二“环境保护与资源节约综合利用”中第12条“选矿技术（药剂）的开发及综合利用”，属于鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

3.该项目建设地位于牟平恒邦化工产业园内，属于《产业结构调整指导目录（2024年版）》中鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

4.该项目不属于《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号）、《关于印发山东省“两高“项目管理目录的通知》（鲁发改工业[2021]487号）、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]34号）规定的高耗能高排放环节的“两高”项目。

5.根据《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》安监总厅科技〔2015〕43号、《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）、《国家安全监管总局关于印发推广先进安全技术装备目录（2015年第二批）的通知》（安监总科技〔2015〕109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）、淘汰落后与推广先进安全技术装备目录（2017年）以及《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）、《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号的

规定，该项目不涉及淘汰落后的技术装备。

2.1.5 项目设计上采用的主要技术工艺水平和国内、外同类建设项目水平对比情况

（一）主要技术、工艺

该项目黄药的生产工艺未进行变更，沿用原有工艺属于国内同类生产厂家的成熟工艺。

（二）工艺来源及技术对比

该项目黄药的生产技术均来自烟台恒邦化工助剂有限公司现有生产装置的工艺（黄药二车间年产3万吨黄药生产装置）。技术转让合同详见附件。

表2.1-3 与烟台恒邦化工助剂有限公司现有装置工艺技术对比表

序号	对比项目	现有技术工艺	拟建项目	备注
1	工艺技术	黄药：将醇（乙醇、异丁醇、异丙醇、异戊醇）、二硫化碳由磁力驱动泵从罐区分别输送至各反应釜，控制温度缓慢加碱生成黄药	黄药：将醇（乙醇、异丁醇、异丙醇、异戊醇）、二硫化碳由磁力驱动泵从罐区分别输送至各反应釜，控制温度缓慢加碱生成黄药。	一致
2	自动化控制水平	反应釜设置DCS自动控制系统，能实现温度、压力、液位的监测功能，能够实现反应釜温度与加碱速度安全联锁。生产现场安装可燃气体检测报警装置。	设置原料自动上料系统，能实现液体和固体原料添加的无人化操作，实现原料的质量监测功能；反应釜设置DCS自动控制系统，能实现温度、压力、液位的监测功能，能够实现反应釜温度与加碱速度安全联锁。设置原料机械化包装系统，实现包装单元质量监测功能。生产现场安装可燃气体检测报警装置。	自动化操作操作程度进一步提高
3	生产规模	黄药：30000吨/年	黄药：30000吨/年	一致
4	主要设备	单台反应釜2000L，共计32台	单台反应釜2000L共计26台	减少
5	生产方式	间歇性生产	间歇性生产	一致

依据《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）第6.3.3，拟建项目相比烟台恒邦化工助剂有限公司现有生产装置工艺设备无放大，因此，该项目不属于国内首次使用的化工工艺。

企业提供了拟建项目《工艺危险性分析报告》，详见附件。

2.2 建设项目地理位置、周边环境、总平面布置情况、自然条件

2.2.1 地理位置

烟台恒邦化工助剂有限公司位于牟平区水道镇驻地，水道镇位于牟平区南部，地处牟平、文登、乳山三市、区交汇地带，处于北纬37°10′，东经121°35′。东南与乳山市、文登市毗邻，北距牟平城区27km，距烟台港60km、烟台火车站60km，交通方便快捷。公司地理位置优越，交通条件便利。

图2.2.1-1 生产厂区地理位置示意图

2.2.2 周边环境

2.2.2.1 周边环境概述

该公司位于牟平区水道镇驻地，牟平恒邦化工产业园，其周边环境如下：

烟台恒邦化工助剂有限公司位于烟台市牟平区水道镇驻地，牟平恒邦化工产业园，东侧为山丘空地，南侧为空地，西侧为山东恒邦冶炼股份有限公司，与西邓格庄相距1.7km，与东邓格庄相距1.4km。北侧为尾矿库，

与山前庄距离为 1.3km。

2）该公司生产厂区周边环境情况见下图 2.2.2-1 所示。

图 2.2.2-1 厂区周边环境示意图（图中黄色框线为该厂区范围）

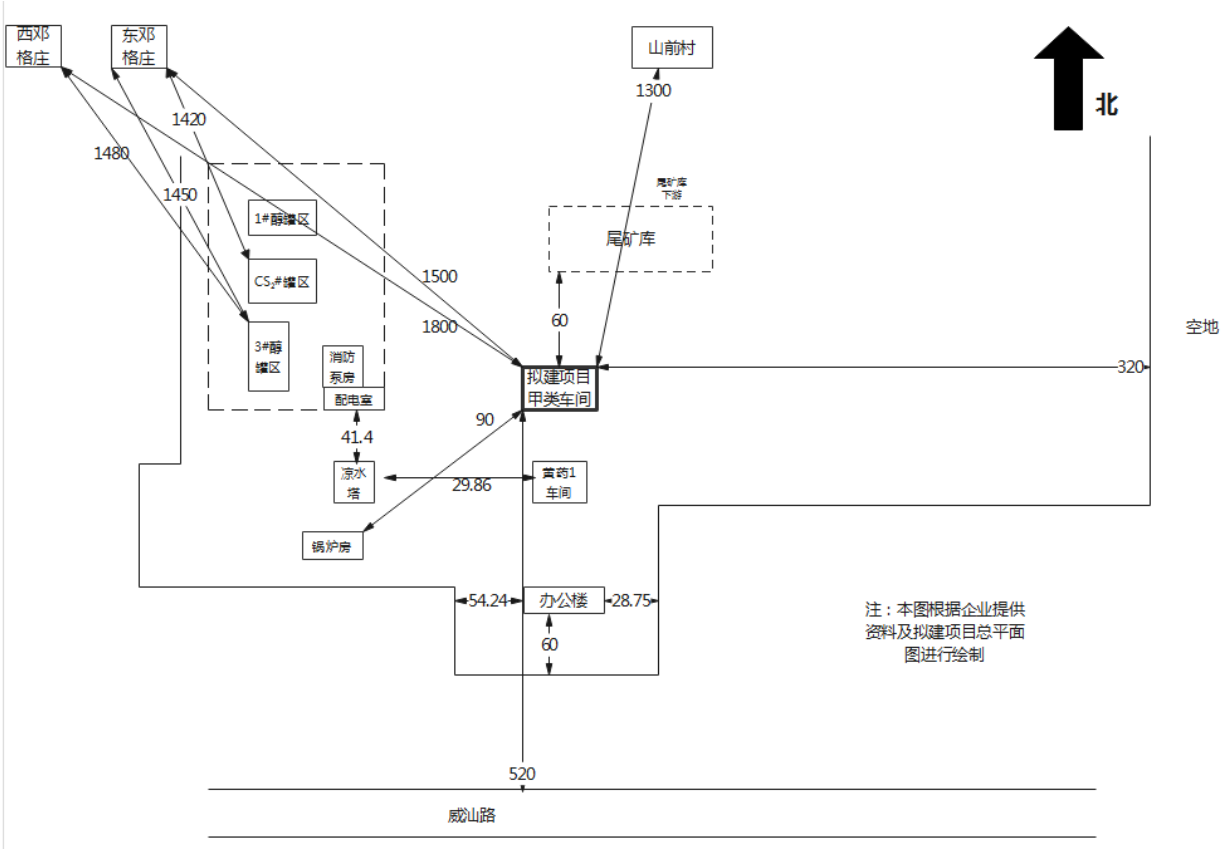


图2.2.2-2厂区周边环境示意简图

2.2.2.2 周边环境符合性分析

依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）进行防火间距辨识，则该项目与周边环境防火间距符合性情况如下表：

表2.2.2-1建设项目周边环境符合性分析判断表

序号	建构筑物	相对方位	相邻目标	设计距离（m）	规定距离（m）	依据	符合性
1	拟建项目甲类车间（甲类）	东	山丘空地	320	/	/	符合
		南	恒邦冶炼公司（地边界线）	270	30	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
			威汕线（国道）	520	100	《公路安全保护条例》第18条	符合
		西	恒邦冶炼公司（地边界线）	70	30	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
			恒邦冶炼公司锅炉房（丁类、明火）	90	30	GB50016-2014（2018年版），第3.4.2条	符合
		西北	东邓格庄	1500	50	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
			西邓格庄	1800	50	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
		北	山东恒邦冶炼股份有限公司东侧尾矿库（四等别尾矿库）	60	/（注3、4、5）	/	符合
			山前庄	1300	50	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
2	1#醇罐区（甲类，固定顶立式，充氮保护，V=150m³*6）	西	恒邦冶炼公司（地边界线）	35.03	30	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
		西北	东邓格庄	1400	50	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
			西邓格庄	1450	50	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
3	3#醇罐区（甲类，固定顶立式，充氮保护，V=200m³*5、150m³*4，西北角异戊醇储罐停	西	恒邦冶炼公司（地边界线）	35.07	35	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
		西北	东邓格庄	1450	60	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
			西邓格庄	1480	60	GB51283-2020，第4.1.5条	符合

序号	建构筑物	相对方位	相邻目标	设计距离（m）	规定距离（m）	依据	符合性
	甲）						
4	二硫化碳储罐（甲B类，卧式，水下设置，V=80m³*4）	西	恒邦冶炼公司（地边界线）	35	30	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
		西北	东邓格庄	1420	50	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
			西邓格庄	1450	50	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
5	办公楼（内设控制室）	东	恒邦冶炼公司（地边界线）	28.75	20	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
		南	恒邦冶炼公司（地边界线）	60.00	40	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
		西	恒邦冶炼公司（地边界线）	54.24	20	GB51283-2020，第4.1.5条	符合
6	凉水塔	东	黄药一车间（甲类）	29.86	25	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）表5.3.3	符合
		北	配电室（丁类）	41.4	40	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）表5.3.3	符合

注：
1.以上主要依据设计院提供的总平面图、甲方提供的相关资料进行辨识。
2.根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020第1.0.2条规定“本标准适用于罐区液化烃储罐总容积不超过300m³、单罐容积不超过100m³，甲B和乙类液体储罐总容积不超过5000m³、单罐容积不超过1000m³，丙类液体储罐总容积不超过25000m³、单罐容积不超过5000m³，可燃气体储罐总容积不超过5000m³、单罐容积不超过1000m³的精细化工企业新建、扩建和改建工程的防火设计”， 拟建项目产品黄药属于精细化工产品，且原料罐区内甲类储罐总容积均小于5000m³，单罐容积不超过1000m³，故适用于《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020。
3.拟建项目三公司北侧尾矿库属于山东恒邦冶炼股份有限公司东侧新库区，目前为一正常运行尾矿库，持有安全生产许可证，排放方式为湿排。南侧副坝顶标高为+177m。根据《尾矿设施设计规范》GB50863-2013、《尾矿库安全规程》GB39496-2020规定，该库设计最终堆积标高为+177.0m，总坝高为 47.0m，总库容约392.24万m³，目前剩余库容约170万m³，有效库容约165万m³，该尾矿库为四等别尾矿库。该尾矿库北侧为下游方向。根据 2019 年 6 月山东省烟台地质工程勘察院出具的《山东恒邦冶炼股份有限公司尾矿堆积坝稳定性分析岩土工程勘察工程岩土勘察报告》，坝址区无湿陷性土、无溶洞、无人工洞穴及采空区存在；库区无活动构造断裂通过，除尾粉砂液化外，无其他不良地质现象，相对较稳定。2022年6月由山东欣鹏安全技术咨询有限公司出具了《山东恒邦冶炼股份有限公司尾矿库东侧坝体改建工程及南副坝建设工程安全设施验收评价报告》，结论为合格。2023年4月由山东欣鹏安全技术咨询有限公司出具了《山东恒邦冶炼股份有限公司尾矿库（东侧新库区）安全现状评价报告》，评价结论见附件。
4.拟建项目依托厂区现有厂房进行改造，该厂区成立于2003年，北侧尾矿库（山东恒邦冶炼股份有限公司东侧新库区）于2009年新建，2011年通过验收，近期于2023年4月编制安全现状评价报告。
5.根据《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第3.1.13.10，厂址不能选在大型尾矿库及废料场（库）的坝下方，拟建项目北侧尾矿库为四等别（尾矿库共分五级，一级最高，五级最低），不属于大型尾矿库，且该尾矿库北侧为下游，该尾矿库于2023年4月进行了安全现状评价

序号	建构筑物	相对方位	相邻目标	设计距离（m）	规定距离（m）	依据	符合性
合格并取得安全生产许可证。							

综上，拟建项目主要建（构）筑物与周边环境的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《公路安全保护条例》等规范的相关要求。

此外，根据报告F3.4节事故后果模拟、第6.2节“项目安全条件分析”，拟建项目的装置外部安全防护距离未出厂区，符合要求。

2.2.3 总平面布置

1、厂区总平面布置概述

烟台恒邦化工助剂有限公司位于牟平区水道镇驻地，整体呈不规则多边形，分为生产装置区、罐区、办公区三部分。

（1）办公区：办公区设置在厂区的南部，自南向北依次为办公楼（控制室），物资仓库食堂、车棚。

（2）罐区：罐区设置在厂区的西北部，主要储存二硫化碳、乙醇、异丙醇等，储罐区自北向南依次为事故中转池、2#醇罐区、1#醇罐区、CS_2罐区、3#醇罐区；储罐储存区东南部设置了消防水池、消防泵房、配电室。

（3）生产装置区：最西侧第一列从南到北依次是成品仓库、黄药一车间（包括合成、造粒、干燥各工段及氨制冷设施）、拟建项目甲类车间（本项目依托，该车间按功能区划分为两部分，西侧为合成工段、东侧为干燥工段）；第二列从南到北依次是原料仓库、黄药二合成车间及其制冷设施区、危废库、公用工程间、成品中转库棚；第三列从南到北依次是黑药中转棚、黑药车间、黑药成品及液氨等罐区、黄药二干燥车间、实验楼；第四列从南到北依次是硫氨酯车间及其室外设备设施、2#储罐区、固体原料堆场、精馏醇中间罐区；第五列从南到北依次是异辛酯车间、收集池、冷却塔及循环水池、1#储罐区、巯基乙酸钠车间、污水处理车间；最东侧

一排由南向北依次为综合车间、变配电站、产品库棚。

2、该项目涉及的建构筑物的厂内周边环境

该项目涉及的拟建项目甲类车间（本项目依托）东侧为工具间（戊类）、成品中转库棚（乙类）、公用工程间（乙类、危废库），南侧为黄药一车间（非不在本次评价范围内），西侧为消防泵房、醇罐区，北侧为尾矿库。黄药一车间南侧为成品仓库（乙类、本项目依托），成品仓库东侧为原料仓库（乙类、本项目依托）。

该项目空压机、制氮机、氮气罐、空气储罐设于拟建项目甲类车间合成工段内东南角。

拟建项目制冷装置设于拟建项目甲类车间外西南角。

该项目控制室依托厂区现有控制室，位于办公楼内。

3、总平面布置示意图

图 2.2.3-1 生产厂区总平面布置现状示意图

4、总平面布置相关防火间距分析

依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）进行防火间距辨识，则该项目总平面布置相关防火间距分析如下表。

表2.2.3-1 生产厂区建、构筑物防火间距检查表

序号	建构筑物	方位	周边建构筑物	规范要求m	设计距离m	标准依据	符合性
1.	拟建项目甲类车间（甲类、二级）	东	工具间（戊类、二级）	12	20.13	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9注1、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）第3.4.1条	符合
2.			公用工程（冷冻、乙类）	15	36	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
3.			成品中转棚（乙类）	15	36	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9注9	符合
4.			危废库（丙类）	15	46	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9注9	符合
5.			消防道路边沿	11	不宜小于5	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）第7.1.8.4	符合
6.		南	黄药二车间合成工段（甲类、二级）	12	32.8	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
7.			黄药一车间（甲类、二级）	12	31.4	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
8.			消防道路边沿	5	不宜小于5	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）第7.1.8.4	符合
9.		西	消防泵房	25	40	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
10.			配电室（丁类）	15	22	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
11.		北	消防道路边沿	5	不宜小于5	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）第7.1.8.4	符合
12.			围墙	15	32.8	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
13.	1#醇罐区（甲类，固定顶立式，氮封，V=150m³*6）	储罐之间		0.4D=2.3	4.65	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表6.2.6	符合
14.		防火堤内侧基脚线与储罐外壁		0.5H=3.0	3.44	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.12条	符合

序号	建构筑物	方位	周边建构筑物	规范要求m	设计距离m	标准依据	符合性
15.		东	缓冲罐/泵区	10	15.78	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
16.			泵（甲类）	10	19.12	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
17.			厂区主要道路	15	39.0	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.3.2	符合
18.		南	CS2储罐区防火堤（甲类）	7	13.0	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.13条	符合
19.		西	厂区主要道路	15	17.0	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.3.2	符合
20.		北	2#醇罐区防火堤	7	11.63	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.13条	符合
21.	CS2储罐区（甲B类，卧式，水下设置，V=80m³*4）	储罐之间		0.8	1.2	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表6.2.6	符合
22.		东	厂区主要道路	15	51.0	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.3.2	符合
23.			CS2中转罐	7	11.08	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.13条	符合
24.		南	3#醇罐区防火堤	7	13.0	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.13条	符合
25.		西	鹤管	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
26.		北	1#醇罐区防火堤	7	18	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.13条	符合
27.	3#醇罐区（甲类，固定顶立式，氮封，V=200m³*5/150*4）	200m³ 储罐之间		0.4D=2.6	5.0	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表6.2.6	符合
28.		150m³ 储罐之间		0.4D=2.2	4.3	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表6.2.6	符合
29.		200m³ 储罐与150m³ 储罐之间		0.4D=2.6	5.2	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表6.2.6	符合
30.		防火堤内侧基脚线与储罐外壁		0.5H=3.0	3.1	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.12条	符合
31.		东	消防泵房	15.0	30.07	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
32.			泵区（甲）	10	10	《精细化工企业工程设计防	符合

序号	建构筑物	方位	周边建构筑物	规范要求m	设计距离m	标准依据	符合性
						火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	
33.			配电室	15	30.03	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
34.		南	厂区次要道路	10	13.0	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.3.2	符合
35.		西	厂区主要道路	15	23.14	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.3.2	符合
36.			厂区主要道路	15	18.3	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.3.2	符合
37.			鹤管	15	23.8	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
38.		北	CS2储罐区防火堤	0.4D=4.0	13.0	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.13条	符合
39.		东南	缓冲罐/泵区	10	53	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
40.	泵（甲类）	西南	CS2中转罐	10	22.1	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
41.	凉水塔	东	黄药一车间（甲类）	25	29.86	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）表5.3.3	符合
42.		北	配电室（丁类）	40	41.4	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）表5.3.3	符合
43.	原黄药成品仓库（乙）	东	原料仓库（乙）	10	29.93	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）表3.5.2	符合
44.		南	物资库（丁类、二级）	10	42.31	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）3.5.2	符合
45.		西	围墙	5	16.3	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）3.4.12条	符合
46.		北	黄药一车间（甲）	12	29.81	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）表3.4.1	符合
47.	原料仓库（乙）	东	黑药中转棚（戊）	10	18.81	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）表3.5.2	符合
48.		南	围墙	5	18.92	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）3.4.12条	符合
49.		西	原黄药成品仓库（乙）	10	29.93	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）	符合

序号	建构筑物	方位	周边建构筑物	规范要求m	设计距离m	标准依据	符合性
						表3.5.2	
50.		北	黄药二车间合成工段（甲）	12	29.44	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）表3.4.1	符合
51.	污水处理（含可燃液体）	东	厂区围墙	10	10.1	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
52.		南	硫铵酯车间疏基乙酸钠工段（戊）	10	10.37	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）表3.4.1	符合
53.		西	精馏中间储罐（停用）	/	18.83	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合
54.		北	硫铵酯车间水处理工段	/	8	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表4.2.9	符合

注：
1. 根据企业提供项目总平面图进行辨识。
2. 当《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）没有要求时，执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）

综上，由上表分析可以看出，该项目各建（构）筑物之间的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等规范的相关要求。

5、竖向布置

该公司厂区西北高，东南低，采用阶梯布置，分为五个阶梯。

第一阶梯为液体原料卸车区，地势标高为182m；

第二阶梯为液体原料储存区，地势标高为176m；

第三阶梯为黄原酸盐主生产装置区，地势标高为162.5m；

第四阶梯为干燥造粒厂房、黑药装置区和硫氨酯系列产品装置区，地势标高为160.8-161.2m；

第五阶梯为办公区，地势标高约为154.4m；各个阶梯内的地势相对平坦。拟建项目三公司黄原酸盐生产车间位于第三阶梯（地势标高为162.5m），厂区内存在较大落差势能，便于液体物料自流输送。

6、道路及运输

该公司厂区道路采用城市型混凝土路面构成形式。目前原料罐区设置

了一条南北走向的消防道路，路宽6m，南侧与出口相连，北侧尽头处设置了回车场（18×18）；生产装置区设置了一条东西向的道路，与西侧的物流出入口相连，各建构筑物之间均设置了6m~20m不等厂区道路，各道路之间相互连接形成环形道路，道路的设置能够满足物料的运输和消防要求。

拟建项目三公司黄药生产车间沿南侧、东侧、北侧设置了消防道路，消防道路宽度为6m，北侧消防道路西端设置了12m×12m的消防回车场。该消防道路的坡度、转弯半径、路面上的净空高度等在可研阶段未明确，本次预评价在后续章节对其提出针对的建议措施。

2.2.4 自然条件

1、气象条件

公司位于烟台市牟平区水道镇，属北温带季风型大陆性气候，四季分明，受海洋调节影响，雨水丰富，气候温湿和润，日照充足。当地的气象条件如下：

年平均气温：11.6℃

极端最低气温：-19.8℃

极端最高气温：39.6℃

年平均相对湿度：72%

最大相对湿度：84%

最小相对湿度：55%

日最大降雨量242.8mm

年平均降雨量：732.2mm

基本雪压：0.40kPa

年最大冻土深度：0.5m

年平均雷暴日数：23.2d/a

牟平区年主导风向为南风。冬季多偏北风，夏季南风较频，累年平均

风速为3.9m/s，以4月份最大为4.6m/s，基本风压：0.55kPa。

2、地质地貌

1）区域地形地貌特征

场区为丘陵山地，地形起伏较大。地表海拔标高最高+194.00m，最小+140.00m，最大高差54.0m。属低山丘陵风化剥蚀地貌单元。该工程勘察深度内未见地下水。

2）区域地质构造

场地处在胶东古隆起，栖霞复背斜的东北倾伏端的北翼。牟平蓬莱-威海活动断裂及毗邻威海的即墨-牟平活动断裂，具有关资料记载，蓬莱-威海断裂带1948年5月23日曾发生6级地震，即墨-牟平断裂带1981年6月19日曾发生4.5级地震。根据场区钻探所揭露的地层中末发现有构造活动。

3）项目岩土工程条件

场区勘察深度范围内，地基土自上而下分为如下4层：

① 耕填土：厚度：0.30m-1.10m，平均0.51m：层底标高：+141.10m-+192.80m，平均+159.98m：层底埋深：0.30m-1.10m，平均0.51m。全场分布。灰褐色，松散，干。主要成分为粉土及风化砂。碎石块含较多的植物根系。工程性质较差。

② 残积土：厚度：0.40m-3.40m，平均1.60m：层底标高：+141.70-+173.00m，平均154.75m：层底埋深：0.90m-4.00m，平均2.18m。仅分布于山沟两侧。黄褐色，湿。含较多铁锰氧化物及风化岩碎屑。该层呈密实状态，具低等压缩性。

粗砂：厚度1.70m-1.90m，平均1.8m；南侧中部局部冲沟中出露，为新近冲积而成。松散主要成分石英、长石，分选性较差，含较多的粘性土。该层呈松散状态，具高压缩性。

③ 强风化混合花岗岩：黄褐色。灰白色。粒状变晶结构，块状构造。主要矿物成份由石英、长石，少量暗色矿物组成。呈散砂状、块状，岩心

较破碎，较软岩。岩体基本质量等级为Ⅳ级。岩层最大坡度14.0％。全场分布。厚度：0.80m-4.30m，平均3.44m；层底标高：+137.40-+188.90m，平均157.16m；层底埋深：2.90m-7.30m，平均4.14m。

④中风化混合花岗岩：灰白色，浅肉红色。粒状变晶结构，块状构造。主要矿物成份由石英、长石，少量暗色矿物组成。岩心较完整，呈短柱状，较硬岩。岩体基本质量等级为Ⅲ级。与强风化混合花岗岩为渐变过渡关系。岩层最大坡度13.2％。全场分布。最大揭露厚度：3.40m；层顶标高：+137.40-+188.90m，平均157.16m；层顶埋深：2.90m-7.30m，平均4.14m。

该项目场地地形地质无不良影响：无滑坡、断层、泥石流、严重流砂、淤泥、溶洞，满足安全性建厂条件。本项目生产装置中无高大建筑及对地层形成重压的设备，地质状况可满足生产装置的要求。

3、水文条件

该地区境内有大小河流100多条，全属季风区雨源型河流，多发源于中部山谷。较大河流有：沁水河，全长35km，流域面积178平方公里，北流入海；黄垒河，南流入乳山市，境内长21.8km，流域面积161平方公里；鱼鸟河，全长14.5km，流域面积116平方公里，北流入海。该工程勘察深度内未见地下水。

4、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015及《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016修订版）中附录A“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”的规定，项目所在地的抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g，设计地震分组为第一组。

牟平区设计抗震设防烈度为7度，抗震设防类别为标准设防，基本地震加速度为0.10g，地震分组为第一组，Ⅱ类场地，特征周期为0.35s，工作平台抗震等级为三级，能够满足抗震要求。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和产品名称、数量及储存情况

一、原辅料、产品

该项目主要原辅料、产品需求一览表见下表。

表2.3-1 主要原辅料、产品名称、数量及储存情况一览表

序号	名称	组分	物料状态/规格	运输方式	拟建项目年最大用量t	储存地点/去向	周转天数d	最大存量t
1	原材料							
1.1	二硫化碳	二硫化碳	液体/二硫化碳含量≥99.8%（色谱法），不挥发物含量≤0.01%，碘还原物（以硫化氢计）≤0.0008%	汽运	12605.07	原有罐区	3	322.56
1.2	乙醇	乙醇	液体/食用酒精，酒度≥95.5，乙醇含量≥92.0%，不含甲醇	汽运	1794.07	原有罐区	10	94.8
1.3	异丙醇	异丙醇	异丙醇含量≥99.7%,水份含量≤0.2%	汽运	3390.051	原有罐区	9	600.4
1.4	异丁醇	异丁醇	液体/异丁醇含量≥99.3%,水份含量≤0.15%	汽运	3883.161	原有罐区	7	810
1.5	异戊醇	异戊醇	异戊醇含量≥96%,水份含量≤0.5%,后含≤1.0%;异戊醇含量≥99%,水份含量≤0.2%,后含≤0.5%。	汽运	1723.541	原有罐区	59	874.8
1.6	氢氧化钠	氢氧化钠	固体/外观：无结块，氢氧化钠含量≥98.5%，碳酸钠含量≤0.5%	汽运	6629.013	原料库房	11	350
2	产品							
2.1	乙基黄原酸钠	乙基黄原酸钠	固体/一级82.0%，二级79.0%，合格品78.0%	汽运	6000	成品库房	4	黄原酸盐最大储存量832t
2.2	丙基黄原酸钠	丙基黄原酸钠	固体/一级84.0%，二级83.0%，合格品82.0%	汽运	10000	成品库房	4	
2.3	丁基黄原酸钠	丁基黄原酸钠	固体/一级84.5%，二级83.0%，合格品82.0%	汽运	10000	成品库房	4	
2.4	戊基黄原酸钠	戊基黄原酸钠	固体/一级81.0%，二级80.0%，合格品79.0%	汽运	4000	成品库房	4	

该项目投产后，原料、产品的储存仍依托原有原料仓库、二硫化碳及醇罐区、成品仓库等，储存场所不进行改造。

二、厂内外运输方式

该公司需要储罐存放的原料采用槽车进行运输，到相应罐区后自流至储罐进行储存，通过输送管道进入相应车间内进行使用；袋装物料、桶装物料直接采用汽车运输，存放于原料库房，厂区内采用叉车进行输送。危险化学品的厂外运输委托有危险化学品运输资质的运输单位负责运输，该公司不配备危险化学品的运输人员和车辆，且不在本次评价范围内，其他非危险化学品由相关供应商运输。

2.4 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置和设施及其上下游生产装置的关系

2.4.1 工艺流程概述

1、黄原酸盐工艺流程如下：

该公司黄原酸盐系列产品共有乙基黄原酸钠、丙基黄原酸钠、丁基黄原酸钠等，除合成原料不一样外，生产工艺合成路线一致。

1）固体氢氧化钠粉碎

将固体碱通过电动葫芦（L1003ab/cd）加入至密闭料仓（V1007a～d），料仓底部设有绞龙，片碱通过绞龙输送到雷蒙磨（M1001a～d）中进行粉碎，粉磨符合要求的粉体被风机（C1001a～d）吹入磨机内的气流经管道进入旋风分离器（M1002a～d）内，进行分离收集。整个气流系统是密闭循环的。粉磨结束后通过管链输送机自动计量加入加碱料仓。

2）合成

将醇（乙醇、异丁醇、异丙醇、异戊醇）、二硫化碳由磁力驱动泵从罐区分别输送至各计量罐（V1001a～z、V1002a～z）中，醇类计量罐（V1001a～z）和二硫化碳计量罐（V1002a～z）进料管道设有流量显示累计报警联锁，可远程控制进料。进料达到设定值时，磁力泵自动停泵，待下一批次投料时，手动远程启动磁力泵进行上料作业。醇类、二硫化碳计

量罐出料通过重力作用一次性输送至合成反应釜（R1001a～z），将按工艺要求粉碎好的碱通过管链输送机输送至加碱料仓（M1003a～z），自动计量加入加碱机（M1004a～z）。预先在合成反应釜夹套中通好冷冻盐水（-20±2℃）。开启反应釜电机，启动自动加碱系统，缓慢且间断加碱，控制反应温度在18±2℃，反应釜中的压力为常压。加碱料仓设置重量显示记录报警联锁，重量高报警，达到限定值时关闭气动翻板阀；加碱机设置重量显示记录报警，重量高报警；合成反应釜设置温度显示报警联锁，温度高报警，达到限定值时关闭电机，关闭气动翻板阀。

当加碱机内剩余碱为5～10kg时，将剩余碱一次性投入至合成釜内，使反应后温度达到28～35℃，反应完毕降温，到达20℃以下后，物料通过放料绞龙（L1005a～z）输送至混配釜（M1006a～j），混配完成后物料通过重力作用输送至移动料仓（V1003a～j），合成工段完成。物料经叉车输送至干燥工序。

黄原酸盐合成反应为放热反应，反应过程放出的热量用冷冻盐水进行强制热交换，从而达到控制反应温度的目的。

反应式如下：

$ROH+NaOH \leftrightarrow RONa+H_2O \quad +Q$

$RONa+CS_2 \leftrightarrow ROCSSNa \quad +Q$

R代表不同的烷基

3）造粒

将合成工段输送来的移动料仓中物料通过重力作用输送至制粒机（M1007a～m、M1008a～m、M1009a～m、M1010a～m），制粒机夹套中通入循环冷却水，制粒设备密闭。经过造粒机挤压得到颗粒状黄原酸盐，通过重力作用进入初干釜（M1011a～m、M1012a～m、M1013a～m、M1014a～m），将物料初干、降温。

4）烘干

颗粒黄原酸盐通过重力作用加入干燥釜（M1015a～m、M1016a～m、M1017a～m、M1018a～m）内，用蒸汽在真空度≥-0.09Mpa条件下缓慢升至110℃左右，视黄原酸盐的品位情况达到标准要求后降温、放料。

5）包装

合格的产品经刮板机、提升机输送至包装料仓（V1008a～d）进行包装。

工艺流程简图见图2.4-1。

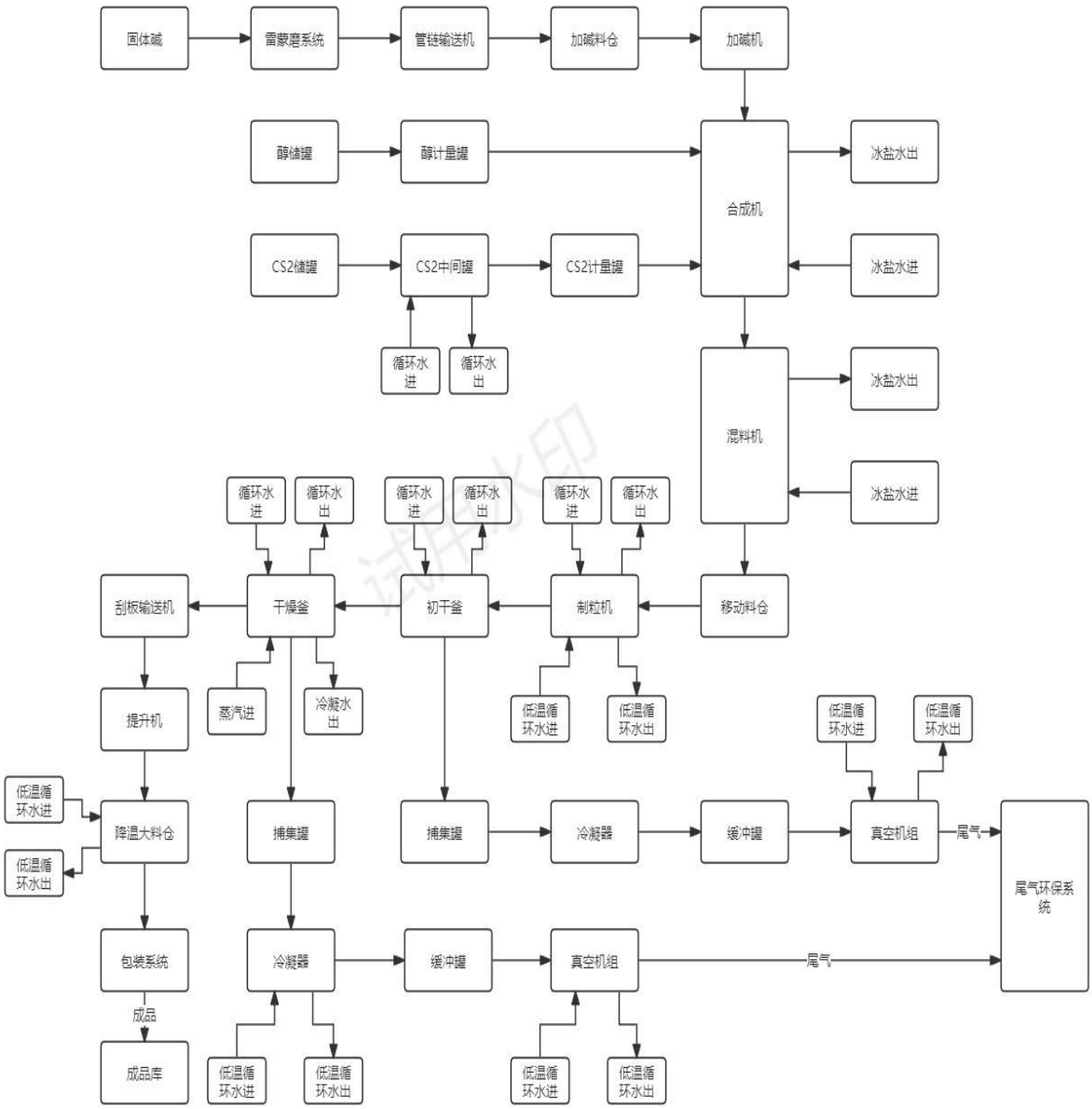


图2.4-1 黄原酸盐工艺流程图

2.4.2 废气治理工艺

尾气处理干燥尾气经真空抽出，尾气集中进入环保尾气处理系统。

（1）预处理 （喷淋塔）

车间废气经收集收集管道汇总后，先经水洗塔去除废气组分中的酸碱性气体、水溶性气体、粉尘颗粒物。

（2）活性炭吸脱附

A 吸附阶段：

废气经喷淋吸收塔预处理之后在离心风机的作用下进入吸附装置中进行吸附。吸附系统采用 2 吸 1 脱的吸附系统，可实现 2 个吸附罐正常吸附工作， 另 1 吸附罐处于脱附再生的功能；运行过程通过 PLC 自动控制 3 个吸附罐的吸、脱附过程之间的自动切换。吸附后的气体达标，直接排放。

B 脱附阶段：

吸附箱饱和后，自切换至脱附状态。脱附过程中， 蒸汽被导入吸附罐中， 对吸附饱和的活性炭床进行脱附解析， 脱附后的水蒸汽和含 VOCs 的气体在列管冷凝器中冷却液化成水和有机物的混合液。水和有机物的混合物流入冷凝液储槽中， 冷凝液之后排入业主的污水处理系统中。水蒸汽脱附后的炭床经再生处理后， 直接用于下一轮的尾气吸附处理。

C 再生过程：

吸附一定数量有机溶剂的吸附材料，用饱和水蒸汽进行解吸再生，吸附在吸附材料上的有机溶剂被蒸汽吹脱出来后与蒸汽形成蒸汽混合物。

蒸汽混合物在换热器中经冷凝系统用循环水进行冷凝，冷凝下来的有机溶剂水溶液进行自动沉降分层。

对于活性炭回收装置，由于每次解吸结束后活性炭上还残留有大量的水分，这些水分的存在不仅占住大部分活性炭微孔，而且严重影响活性炭对有机分子的吸附效率，导致平衡饱和吸附量下降。

另外经过再生（解吸）后炭层温度一般在 100℃以上，将严重影响活

性炭的吸附效率。因此本系统在设计时增加吸附床层降温装置，烘干配置单独的干燥风机，干燥采用内循环方式通过板换降温干燥， 以达到吸附剂吸附的工作温度。

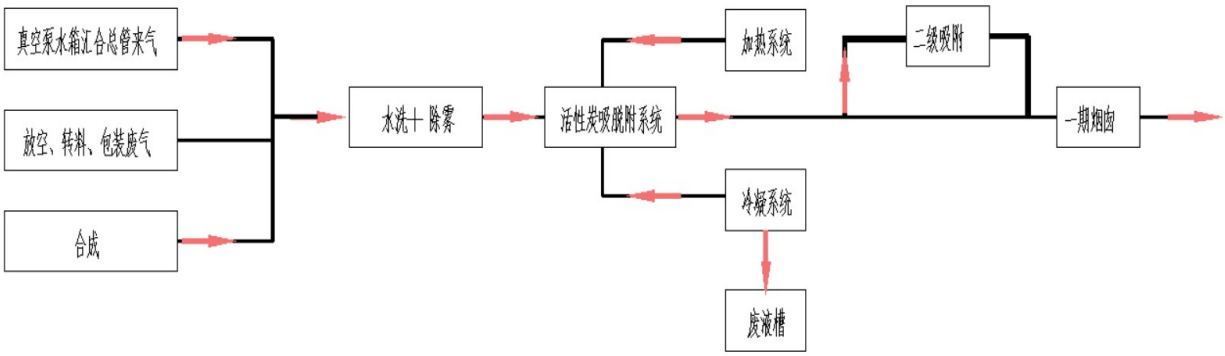


图 2.4-2 废气治理工艺流程图

2.4.3 工艺、设施与上下游装置的关系

拟建项目黄药生产装置所需要的二硫化碳、乙醇、异丙醇、异丁醇、异戊醇均为外购，储存在原料罐区；所需的氢氧化钠为外购，储存在原料仓库。

拟建项目黄药生产装置合成工段生产产品黄药至干燥工段进行干燥造粒，产品储存在产品仓库，外售。

2.5 建设项公用工程及辅助名称、能力、介质来源

2.5.1 给排水

一、给水

该公司给水由山东恒邦冶炼股份有限公司给水管网分别引入两条 DN200 的供水管道（200m³/h，0.4MPa），供水主管道采用埋地敷设方式，进厂后分为生产、生活、消防用水，根据需要进行分配不同管径的输水管道至各用水单位。

该项目黄原酸盐生产装置主要用于循环系统补水、工艺装置区冲洗水，该厂区现有装置最大用水量约为67m³/h，改造后最大用水量约为80m³/h，供水能力约200m³/h，因此供水量能够满足该装置生产用水的需要。

表2.5-1给水符合性一览表

名称	厂区目前使用量	拟建项目投用后用水量	供给量	满足性
供水	67m³/h	80m³/h	200m³/h	满足

二、排水

该公司生活污水主要是职工洗涤污水及冲刷粪便用污水，生活污水经化粪池处理后排入厂内污水处理站进行处理。黄原酸盐生产装置循环水系统采用闭路循环。

厂区内雨水及地面径流雨水的排放，后期雨水排入厂区排水沟，有组织地排放至厂外排水系统。

三、事故水系统

该项目一次最大事故水量计算如下：

事故储存设施总有效容积：V总=（V1+V2-V3）max+V4+V5

其中：（V1+V2-V3）max是指对收集系统范围内不同装置分别计算（V1+V2-V3），取其中最大值。

V1—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。

V2—发生事故时的消防水量，m³；

V3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

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），本工程q取10mm。

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

F=12524㎡=1.2524ha

发生消防事故，拟建项目的拟建项目甲类车间（V1+V2-V3）=（3+673.2-0）=676.2m³；

V4=0

V5=10×10mm×1.2524ha=125.24m³

V总=（V1+V2-V3）max+V4+V5=676.2+0+125.24=801.44m³。

该公司生产厂区东北侧设有3个500m³事故水罐，新设1个500m³事故水罐，事故水可经导液沟排入事故池和事故水罐，合计事故水储存设施总容积为2000m³，801.44<2000，故拟建项目事故水储存设施可满足本项目事故水储存需求。

此外全厂区事故水计算如下：

F=27660㎡=2.766ha

发生消防事故，拟建项目的拟建项目甲类车间（V1+V2-V3）=（3+673.2-0）=676.2m³；

V4=0

V5=10×10mm×2.766ha=276.66m³

V总=（V1+V2-V3）max+V4+V5=676.2+0+276.66=952.86m³。

该公司生产厂区东北侧设有3个500m³事故水罐，新设1个500m³事故水罐，事故水可经导液沟排入事故池和事故水罐，合计事故水储存设施总容积为1500m³，952.86<2000，故拟建项目建成后事故水储存设施可满足该公司事故水储存需求。建议详细设计阶段根据完善后的设计图纸重新核算。

罐区的事故废水通过管道输送到事故池和事故水罐暂存，输送到厂内污水处理站处理达标后排放，可以保证该装置事故状态下污水不会排出厂外。

2.5.2 供配电

1、用电负荷等级

根据工艺生产要求及国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）的划分，该项目黄原酸盐生产装置的主要生产用电负荷和消防供电为二级供电负荷，DCS控制系统、可燃/有毒气体检测系统、应急照明为一级负荷中特别重要负荷，其他用电为三级负荷用电。

2、电源及供电方式

该项目黄原酸盐生产装置拟采用双电源供电，高压供电一路来自水道金牛山变压站10KV高压线路（山恒线），一路来自恒邦股份选一10KV高压站进行供电，引入厂区消防泵房东南侧变配电室。目前厂区变压器总容量为10400kVA，该公司目前现有装置使用约5500kVA，余量为4900KVA，拟建项目用电负荷3627 kVA，拟建项目供电能够满足项目用电要求。

表2.5-2 供配电符合性一览表

名称	厂区目前使用量	拟建项目投用后厂区使用量	供给量	满足性
供电	5500kVA	9127kVA	10400kVA	满足

本项目DCS控制系统拟采用UPS电源作为备用电源（拟建项目甲类车间UPS容量为6kW），供电时间不小于30min；可燃/有毒气体检测系统设置单独的UPS备用电源，供电时间不小于30min，应急照明各自配备蓄电池作为应急电源，供电时间不少于180min。

3、敷设方式

该项目黄原酸盐生产装置动力电缆采用ZR-VV型铜芯阻燃电力电缆，电缆沿电缆桥架敷设，装置区采用电缆桥架敷设，控制线路采用ZR-KVV型铜芯阻燃控制电缆，穿钢管敷设，照明线路沿梁或柱用线盒敷设。

4、照明

厂内照明用电由低压配电盘室引至现场照明配电箱，车间内选用防爆型号为BXM-36的照明配电箱，照明灯具为防爆型，照明线路采用BV型铜

芯塑料电线穿钢管保护。拟建项目甲类车间设有应急照明灯，应急照明采用蓄电池式防爆型应急照明灯具，蓄电池持续供电时间为180min。

5、电讯

该公司建有行政管理电话系统、生产调度电话系统。在控制室设有内线电话。在各生产岗位配备防爆型对讲机。该公司各主要部门负责人均配备移动电话，办公室设有固定电话，可以满足生产和对外联络需要。

2.5.3 消防系统

1、消防水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）要求，该公司厂区占地面积小于100公顷，同一时间内火灾次数为1次。

该厂区（含拟建项目）涉及的各个车间消防水用量情况见表2.5-3。

表 2.5-3 主要设施消防水用量情况一览表

建构筑物名称	消防用水量（L/s）		连续供给时间（h）	消防用水量m³	总消防用水量m³	备注
硫氨酯车间硫氨酯工段（甲类、V=18207m³）	室外消防用水量	25	3	270	378	依托
	室内消防用水量	10	3	108		
硫氨酯车间异辛酯工段（乙类、V=17712m³）	室外消防用水量	25	3	270	378	依托
	室内消防用水量	10	3	108		
硫氨酯车间巯基乙酸钠工段（甲类、V=13096.3m³）	室外消防用水量	25	3	270	378	依托
	室内消防用水量	10	3	108		
黄药二车间干燥工段（乙类、V=22831m³）	室外消防用水量	30	3	324	432	依托
	室内消防用水量	10	3	108		
黄药一车间（甲类、V=89520m³）	室外消防用水量	35	3	378	486	依托
	室内消防用水量	10	3	108		
黄药二车间合成工段（甲类、V=20160m³）	室外消防用水量	30	3	324	432	依托
	室内消防用水量	10	3	108		
黑药车间（甲类、V=19605m³）	室外消防用水量	25	3	270	378	依托
	室内消防用水量	10	3	108		
原料罐区（醇储罐V=500m³）	着火罐用水量	27.78	4	400.32	400.32	依托
	相邻罐用水量					
乙胺水溶液储罐（V=200m³）	着火罐用水量	21.2735	4	306.338	306.3384	依托
	相邻罐用水量					

建构筑物名称	消防用水量（L/s）		连续供给时间（h）	消防用水量m³	总消防用水量m³	备注
拟建项目甲类车间（甲类、V=67548m³）	室外消防用水量	35	3	378	486	依托改造
	室内消防用水量	10	3	108		
	自动喷水灭火系统	52	1	187.2	187.2	新设(数据由企业提供)

由上表可知，该公司拟建项目甲类车间的一次消防用水量最大为673.2m³（其中室内外消火栓消防用水量约486m³，自动喷水系统消防用水量为187.2m³），厂区设有643m³消防水池1座（经设计院及企业反馈，项目建成时消防水池由两路补水，一路来自给水管网供水，一路来自循环水池，补水管径均为DN200，补水量约160m³/h），拟建项目甲类车间火灾持续时间内消防水池有效容积及补水量为643+160×3=1123m³，1123m³>673.2m³，拟建项目建成后消防水量可满足本项目消防用水量需求。消防泵房内设2台XBD5-30型电动消防水泵（流量35L/s，扬程50m）和1台XBC10.0/25-TL柴油消防泵（流量25L/S，压力1.0Mpa）；内设1个1.5m³抗溶性泡沫储罐，1台XBD10-20型电动消防泡沫泵（流量20L/s，扬程100m）和1台XBC6.0/35-TL柴油消防泵（流量35L/S，压力0.6Mpa），一开一备。消防水池设置两路补水管，消防补水能力为150m³/h。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第5.1.10要求“消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外：1室内消防给水设计流量小于等于10L/S的建筑”，根据表2.5-3主要设施消防水用量情况一览表中数据可知，拟建项目满足GB50974-2014第5.1.10要求，可不设置备用泵。消防泵供水能够满足消防用水的需要。

2、消防器材

该公司拟在拟建项目甲类车间配置一定数量的灭火器、消火栓等消防器材，用于扑救初期火灾。可研阶段未明确消防设施配备细节，本次预评价在后续章节对其提出针对的建议措施。

3、消防验收

2010年10月3日烟台市公安消防支队牟平区大队对该公司含醇罐区、水泵房等建构筑物进行了消防验收，结论合格，并出具《建筑工程消防验收意见书》（烟牟公消验[2010]第0103号）。

2012年12月5日烟台市公安消防支队牟平区大队对该公司含仓库等建构筑物进行了消防验收，结论合格，并出具《建筑工程消防验收意见书》（烟牟公消验[2012]第05号）。

2019年8月30日烟台市住房和城乡建设局对该公司含配电室等建构筑物进行了消防验收，结论合格，并出具《建筑工程消防验收意见书》（烟建消验字[2019]第0003号）。

4、消防依托

该公司消防控制室位于厂区东南角，拟建项目消防控制系统依托该消防控制室进行改造，可研阶段未明确，本次评价在后续章节对其提出针对的建议措施。

该公司消防外援依托园区消防大队，消防大队配备消防车等消防救援设备，此外西侧的山东恒邦冶炼股份有限公司配备专业消防大队，并配备消防车等消防救援设备，一旦发生火灾，可及时给予支援抢救。

2.5.4 供热

该项目黄原酸盐生产装置干燥工段使用蒸汽进行供热，所用蒸汽由山东恒邦冶炼股份有限公司锅炉尾气提供，从其蒸汽主管道引进DN125的蒸汽管道，供汽能力为8t/h，供气压力1.6MPa，温度169℃。该项目原有蒸汽的最大使用量约为6t/h，拟建项目投用后蒸汽的最大使用量约为7t/h，蒸汽供应能够满足该项目用汽要求。

表2.5-4 供热符合性一览表

名称	厂区目前使用量	改造后厂区使用量	供给量	满足性
蒸汽	6t/h	7t/h	8t/h	满足

2.5.5 防雷、防静电

该项目建构筑物的防雷、防静电设施依托原有，项目相关建构筑物均

属于二类防雷建筑，根据《建筑物防雷设计规范》（GB50074-2010）的要求设置防雷设施，屋面采用避雷带作为防直击雷措施，屋内分级采用电涌保护器作为防感应雷及操作过电压措施。接地电阻均不大于10Ω。所有建构筑物均采用等电位联接，由室外引入的所有金属管道， 桥架，穿线钢管，建筑物金属结构，均通过室内镀锌扁钢接地干线与接地装置可靠连接。本项目依托的甲类厂房于2024年3月1日进行了防雷检测报告，检测结论为合格，报告编号：烟玛雷检字[2024]MST0013号。

2.5.6 仪表控制

该项目黄药生产装置控制系统拟采用DCS集散控制系统对生产进行自动控制、安全联锁控制，对生产过程中相应的设备设施的温度、压力、液位等参数进行24h无间断实时监控以及联锁、控制等。控制室位于厂区西南侧办公楼内。

拟建项目DCS系统可实现黄药合成反应釜温度和加碱速度设置安全联锁。即反应釜跑平温度时，系统间隔一定的时间对反应釜温度进行温度检测，当温度低于设定温度时，系统启动加碱机运转，对反应釜进行加碱。当检测温度等于或高于设定温度时，系统不启动加碱机。此外，车间内的可燃气体报警系统与防爆风机进行联锁，报警的同时风机启动进行强制通排风。

2.5.7 制冷

拟建项目黄药生产装置的部分生产工艺需要降温，拟设置3台YS25MDHZA型氨制冷压缩机（制冷功率为700kW），采用-30℃$CaCl_2$水溶液制冷系统，制冷剂为氨。液氨储存于冷冻机设备内部，储罐容积均为1.5m³。根据企业提供信息，该冷冻机不涉及液氨充装（设备为成套设备，液氨一次性可使用10-15年，需补充时返厂整体换新）。

拟建项目黄药生产装置所需最大冷量约为767.4kW，拟建项目新设的3台压缩机可提供的冷量为2100kW，可以满足工艺要求。

表2.5-5 供冷符合性一览表

名称	拟建项目最大使用量量	供给量	满足性
供冷	767.4kW	2100kW	满足

2.5.8 供气

1、压缩空气

拟建项目黄药生产装置使用压缩空气作为仪表气动阀的气源，用气需求量量约为1Nm³/min，用气压力为0.6MPa。

拟建项目拟建项目甲类车间拟配备2台螺杆压缩机，互为备用，额定排气量为（4-10.1）Nm³/min，配备1台2m³的储气罐；压缩机额定排气压力为0.8MPa。仪表空气含尘粒径不大于3μm，含尘量小于1mg/m²。仪表空气中油含量小于1ppm。该项目所涉及新增仪表气动阀供气容量及压力应满足仪表供气设计规范（HG/T 20510-2014）中4.1、4.2的相关要求。

2、氮气

为保证安全工作，该项目在有二硫化碳、醇类存在的设备、容器、管道都应做好气体置换和氮气保护工作，拟建项目最大总用量约为60Nm³/h，该公司拟在拟建项目甲类车间合成工段东南角设1台制氮机（出口压力1.0MPa，70Nm³/h）、1台2m³储气罐及其配套的相关设备，供氮压力为1.0MPa，供氮系统可以满足该装置生产和停车检修的要求。

表2.5-6 供气符合性一览表

名称	拟建项目需求量	拟建供气设施供给量	满足性
压缩空气	1Nm³/min	（4-10.1）Nm³/min，配1台2m³的储气罐	满足
氮气	60Nm³/h	70Nm³/h，配1台2m³的储气罐	满足

2.5.9 气体报警系统

该项目黄药生产装置中涉及的二硫化碳、醇类等易燃物质，氨气为有毒物质，各个车间内相应区域应依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第4.1、4.2、6.1等的相关要求增设可燃/有毒气体探测器并设置声光报警器，报警信号应远传至控制室内。可研

阶段未明确，本次预评价在后续章节对其提出针对的建议措施。

2.5.10 采暖、通风系统

1、采暖

拟建项目黄药生产装置的生产车间不设置采暖设施。

2、通风

根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）的规定该项目甲类生产及储存区事故通风的风量换气次数≥12 次/h，采取正常通风系统与事故通风相结合的方式，该项目黄药生产装置的生产车间采用自然通风与机械通风结合，车间的建筑结构上设置较大面积的通风窗，并在外墙上设置轴流风机等机械排风设施，排风换气 14 次/小时，能够满足相关要求。

2.5.11 维修化验

拟建项目维修、化验依托厂区原有。

该公司设维修班，配备维修人员 11 人负责日常维修及保养，设备大修、中修依托厂外有资质的单位进行。

该公司设有化验室，配备化验人员负责日常原辅料及产品的化验分析。

2.5.12 建（构）筑物

拟建项目主要建（构）筑物见下表：

表2.5.7主要建（构）筑物一览表

序号	建构筑物名称	火灾危险性	占地面积㎡	建筑面积㎡	结构型式	围护形式	耐火等级	层数	建筑物高度m	抗震设防等级	最大防火分区允许面积	防火分区数量	最大防火分区面积	安全出口数量	安全疏散	泄压面积	备注
1	拟建项目甲类车间	甲	4592	8681.24（注1）	排架结构	封闭	二级	1	14.71	乙类	6000（设置自动灭火系统）	2	4428.5+4252.74	10	未明确（注2）	未明确（注4）	依托
2	黄药成品仓库	乙	1688.15	1605.67	框架	封闭	二级	1	6	乙类	700	3	587	6	/	/	依托
3	原料仓库	乙	1728	1728	钢架涂防火层	封闭	二级	1	6	乙类	700	4	561	8	/	/	依托
4	消防泵房	丁	93	93	砖混	封闭	二级	1	5	丙类	不限	1	93	1	不限	/	依托
5	办公楼	民用	725.83	2060.82	砖混	封闭	二级	3	9.9	丙类	2500	1	2060.82	3	7.5m（注3）	/	依托
6	CS_2罐区	甲	/	527.38	钢砼	露天	/	/	/	乙类	/	/	/	/	/	/	依托
7	2#醇罐区	甲	/	1684.7	钢砼	露天	/	/	/	乙类	/	/	/	/	/	/	依托
8	1#醇罐区	甲	/	984.31	钢砼	露天	/	/	/	乙类	/	/	/	/	/	/	依托
9	3#醇罐区	甲	/	1320.0	钢砼	露天	/	/	/	乙类	/	/	/	/	/	/	依托

序号	建构筑物名称	火灾危险性	占地面积㎡	建筑面积㎡	结构型式	围护形式	耐火等级	层数	建筑物高度m	抗震设防等级	最大防火分区允许面积	防火分区数量	最大防火分区面积	安全出口数量	安全疏散	泄压面积	备注
10	污水处理站	戊	716.4	716.4	--	露天	/	/	/	戊类	/	/	/	/	/	/	依托

注：
1. 拟建项目三车间甲类车间设置多层构架设备平台，各层设备平台采用花纹钢板，根据《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020（2020年版）第8.2.5要求，采用花纹钢板的多层构架设备平台面积计入所在防火分区的建筑面积，经企业核实后该厂房建筑面积为8681.24㎡，
2. 《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020（2020年版）第8.5.1、8.5.2以及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.7.1、3.7.4对厂房内安全疏散有明确要求，拟建项目甲类厂房未明确厂内安全疏散布置情况，本预评价在后续章节提出针对的建议措施。
3.根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第5.5.17.1表5.5.17.1要求检查，办公楼设三部安全疏散楼梯（中间一部，两侧端部各一部），位于两个安全出口之间的疏散门至最近安全出口的直线距离实际是7.5m，规范要求至少40m，7.5<40，该办公楼安全疏散满足要求。
4.根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.6.2条规定“有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。”，拟建项目黄药生产车间火灾危险性属于甲类厂房，内部计量罐、反应釜中存在乙醇、异丙醇、异丁醇、异戊醇等具有火灾爆炸危险的危险化学品，按要求需要设置泄压设施。拟建项目在可研阶段未明确，本报告在后续章节对其提出针对的建议措施。

2.6 主要设备、设施及特种设备

该项目涉及的主要设备情况见下表。

表2.6.1-1 主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	材质	介质	设计参数	数量	单位	布置位置	备注
1	粉碱料仓	1.5m³	Q235B	氢氧化钠	常温、常压	4	台	合成工段	新增
2	雷蒙磨	LQ3R	304	氢氧化钠	常温、常压	4	台	合成工段	新增
3	绞龙	/	Q235B	氢氧化钠	常温、常压	4	台	合成工段	新增
4	风机	t6mm	Q235B	氢氧化钠	常温、常压	4	台	合成工段	新增
5	旋风	/	304	氢氧化钠	常温、常压	4	台	合成工段	新增
6	出料绞龙	/	Q235B	氢氧化钠	常温、常压	4	台	合成工段	新增
7	管链	/	Q235B	氢氧化钠	常温、常压	4	台	合成工段	新增
8	加碱料仓	700*1400*1100，容积0.7m³	Q235B	氢氧化钠	常温、常压	26	台	合成工段	新增
9	加碱机	700*1400*1100	Q235B	氢氧化钠	常温、常压	26	台	合成工段	新增
10	加碱给料装置	/	Q235B	氢氧化钠	常温、常压	26	台	合成工段	新增
11	醇计量罐	Φ800*1780*6，容积0.77m³	Q235B	乙醇	常温、常压	6	台	合成工段	新增
12	醇计量罐	Φ800*1780*6，容积0.77m³	Q235B	异丙醇	常温、常压	8	台	合成工段	新增
13	醇计量罐	Φ800*1780*6，容积0.77m³	Q235B	异丁醇	常温、常压	8	台	合成工段	新增
14	醇计量罐	Φ800*1780*6，容积0.77m³	Q235B	异戊醇	常温、常压	4	台	合成工段	新增
15	CS2计量罐	Φ800*1780*6，容积0.77m³	Q235B	二硫化碳	常温、常压	26	台	合成工段	新增
16	合成反应釜	2000L	Q345R	乙醇、二硫化碳、氢氧化钠	16~35℃、常压	6	台	合成工段	新增
17	合成反应釜	2000L	Q345R	异丙醇、二硫化碳、氢氧化钠	16~35℃、常压	8	台	合成工段	新增
18	合成反应	2000L	Q345R	异丁	16~35℃	8	台	合成	新增

序号	设备名称	型号规格	材质	介质	设计参数	数量	单位	布置位置	备注
	釜			醇、二硫化碳、氢氧化钠	、常压			工段	
19	合成反应釜	2000L	Q345R	异戊醇、二硫化碳、氢氧化钠	16~35℃、常压	4	台	合成工段	新增
20	混配釜进料绞龙	/	Q235B	黄原酸盐	常温、常压	12	台	合成工段	新增
21	混配釜进料大绞龙	/	Q235B	黄原酸盐	常温、常压	4	台	合成工段	新增
22	混料机	6.6m³	Q345R	黄原酸盐	常温、常压	10	台	合成工段	新增
23	制粒中转料仓	/	Q235B	黄原酸盐	常温、常压	52	台	制粒工段	新增
24	制粒机	ZJ-160	Q235B	黄原酸盐	常温、常压	40	台	制粒工段	新增
25	初干釜	C-XH-3000，容积3m³	Q345r	黄原酸盐	常温，-0.1MPa	52	台	制粒工段	新增
26	干燥釜	XH-3000,容积3m³	Q345r	黄原酸盐	160℃，-0.1MPa	52	台	制粒工段	新增
27	刮板机	/	Q235B	黄原酸盐	常温、常压	4	台	制粒工段	新增
28	提升机	/	Q235B	黄原酸盐	常温、常压	4	台	制粒工段	新增
29	包装大料仓	Φ3900*2060*12,容积30m³	Q235B	黄原酸盐	常温、常压	4	台	制粒工段	新增
30	干燥尾气捕集罐循环泵	/	/	黄原酸盐粉尘	常温、常压	1	台	制粒工段	新增
31	螺杆制冷压缩机	YS25MDHZA	HT300	氯化钙	-25℃、常压	3	台	合成工段	新增
32	油分离器	～2.8m³	Q235B	氨	77℃、1.4 Mpa	3	台	合成工段	新增，特种设备
33	油冷却器	～0.2m³	Q245R	氨	36℃、1.4 Mpa	3	台	合成工段	新增，特种设备
34	贮液器	～1.5m³	20#	氨	36℃、1.4 Mpa	3	台	合成工段	新增，特种设备
35	气液分离器	～3m³	Q245R	氨	-30℃、0.12 Mpa	3	台	合成工段	新增，特种设备
36	虹吸式蒸发器	～3m³	Q245R	氨	-30℃、0.	3	台	合成工段	新增，

序号	设备名称	型号规格	材质	介质	设计参数	数量	单位	布置位置	备注
					12MPa				特种设备
37	经济器	～0.11m³	Q245R	氨	-16℃、1.4 Mpa	3	台	合成工段	新增，特种设备
38	蒸发冷	LNZ1400	碳钢	氨、水	-20℃/-25℃、常压	3	台	合成工段	新增
39	冰盐水箱	/	Q235B	氯化钙	-25℃、常压	1	台	合成工段	新增
40	冰盐水泵	IS200-150-315B	/	氯化钙	-25℃、常压	3	台	合成工段	新增
41	冰盐水泵	IS150-125-250B	/	氯化钙	-25℃、常压	5	台	合成工段	新增
42	低温水箱	/	Q235B	水	5℃、常压	1	台	合成工段	新增
43	低温水箱冷凝器循环泵	/	/	水	5℃、常压	2	台	合成工段	新增
44	低温水箱U型管壳式冷凝器	/	/	氯化钙、水	5℃、常压	1	台	合成工段	新增
45	低温水循环泵	IS100-80-125	/	水	5℃、常压	4	台	合成工段	新增
46	初干水环泵	2BE-303	HT250	黄原酸盐粉尘	常温、常压	4	台	制粒工段	新增
47	干燥真空机组	2BE303-ZJP2500.1200	HT250	黄原酸盐粉尘	常温、常压	6	台	制粒工段	新增
48	真空机组高位水箱	15m³	Q235B	水	常温、常压	2	台	制粒工段	新增
49	真空机组U型管壳式冷凝器	φ800*4000	Q235B	水	常温、常压	2	台	制粒工段	新增
50	真空机组循环水箱	φ1000*1200*12	Q235B	水	常温、常压	10	台	制粒工段	新增
51	捕集罐	φ1500*2570*10,容积4.5m³	Q235B	黄原酸盐粉尘、水	常温、-0.1MPa	8	台	制粒工段	新增
52	U型管壳式冷凝器	φ800*4000，换热面积100m²	Q235B	黄原酸盐粉尘、水	常温、壳程0.1MPa,管程0.3MPa	8	台	制粒工段	新增
53	缓冲罐	φ900*1920*10,容积1.2m³	Q235B	黄原酸盐、水	常温、-0.1MPa	8	台	制粒工段	新增
54	集液罐	φ1000*1930*10,容积1.5m³	Q235B	黄原酸盐、水	常温、-0.1MPa	8	台	制粒工段	新增
55	空压机	6/8	/	空气	常温、常压	2	台	合成工段	新增

序号	设备名称	型号规格	材质	介质	设计参数	数量	单位	布置位置	备注
56	冷干机	6/8	/	空气	常温、常压	1	台	合成工段	新增
57	制氮机	70m³	/	氮气	常温、常压	1	台	合成工段	新增
58	空气储罐	2m³	Q235B	空气	常温、0.8Mpa	1	台	合成工段	新增，特种设备
59	氮气储罐	2m³	Q235B	氮气	常温、0.8Mpa	1	台	合成工段	新增，特种设备
60	冷凝液液下泵	/	/	黄原酸盐、水	常温、常压	1	台	制粒工段	新增
61	冷凝水液下泵	/	/	水	常温、常压	1	台	制粒工段	新增
62	循环水液下泵	/	/	水	常温、常压	2	台	制粒工段	新增
63	方形横流式凉水塔	DBHZ-1200T	玻璃钢	水	常温、常压	3	台	公辅设施	依托
64	凉水塔循环泵	IS200-150-250B	/	水	常温、常压	3	台	公辅设施	新增

表2.6.1-2 废气治理设施一览表

系统	项目	规格	材质	数量	单位	品牌	备注
收集系统	车间外管道收集	Φ200-700，车间外管道	PP	1	批	云沣	防静电
		DN200-700，手动蝶阀，可调节风量	PP	1	批		
		防火阀门防爆 Exd II CT6	PP	2	个		
	管道配件	法兰、加强筋、阀门、仪表等		1	套		
	转料、包装收集风机	10000m³/h 2000pa 静压 常温 变频	碳钢	1	个	上虞、德通或同等	防爆
	真空泵废气收集风机	15000m3/h,2000pa 静压 温度60℃ 变频	FRP	1	个		
	水洗塔	处理风量：25000m³/h 材质：PP 填料：2层 喷淋：2层 除雾：1层，丝网除雾器 尺寸：Ø2600x6500mm(H) 磁翻板液位计材质：PP，4-20ma,连接处安装球阀，底部设球阀。防爆等级：Exdii BT4 防护等级：IP55，注：配手动旁通，循环水管材质：UPVC	PP	1	套	云沣	
	循环泵	流量：75 m³/h 扬程：25m 材质：钢衬四氟	钢衬四氟	2	台	美宝或同等	一备一用

系统	项目	规格	材质	数量	单位	品牌	备注
		卧式泵；防爆电机防爆等级ExdiiBT4；密度：1000kg/m³；介质：水 带进出口软连接；（含浮子流量计，进出口阀门管线），化工泵					
	除雾器	处理风量：25000m³/h 尺寸：Ø2000x4000mm(H) 除雾层：2层(折流板、填料) 材质：PP 填料：多面空心球，DN50，堆高≥1m 就地显示差压1个，DN50排液口，顶部设冲洗口1，设置检修口1个，泄爆口1个。	PP	1	台	云沣	
	空冷塔	用水量：120m³/h，常温水 材质：玻璃钢 电器仪表需防爆		1	套	云沣	
	空冷塔循环水泵	防爆电机防爆等级ExdiiBT4，仪表防爆 Exd II CT6		2	台	配套	一备一用
	循环水外部配套管路	阀门、管道、仪表、保温保冷等DN120		1	套		
吸附系统	空冷器	500m²	内SUS304	1	个		
	紧急放空阀	DN700	SUS304	1	台	斯博瑞	
	吸附罐	Φ2400×6000×6mm	SUS304	3	台	自制	贴面法兰304/Q235、支撑双相钢
	颗粒活性炭	Φ4mm，碘值＞1000，灰分＜3%	混合	30	m³	竹海/净湖	其中40m³备用
	吸附风机	25000m³/h，2000pa，防爆DIIBT4	碳钢	1	台	磐力	
	气动挡板阀	DN500	SUS304	6	只	自制	贴面法兰304/Q235
	热电阻	量程：0-200℃； 防爆等级：DⅡBT4	SUS304	6	只	上仪	
	压力变送器	量程：0-50KPa； 防爆等级：DⅡBT4	SUS304	3	只	上仪	
	尾气管道管件	DN700*2mm	SUS304	80	米	自制	贴面法兰304/Q235
解吸系统	手动闸阀	Z41H-16C DN100	碳钢	2	台	斯博瑞	
	Y型过滤器	SY4-10-100C,RF	碳钢	1	只	斯博瑞	
	蒸汽减压阀	ZYL-72-2.5Q DN100 PN16	碳钢	1	台	斯博瑞	

系统	项目	规格	材质	数量	单位	品牌	备注
	截止阀	J41H-16C DN32	碳钢	3	台	斯博瑞	
	疏水阀	S44H-16C DN32	碳钢	2	台	斯博瑞	
	气动蝶阀	DN125，PN10	SUS304	3	台	斯博瑞	
	气动蝶阀	DN125，PN10	SUS304	3	台	斯博瑞	
	气动球阀	DN40，PN16	SUS304	3	台	斯博瑞	
	视镜	DN40，PN10	SUS304	1	台	斯博瑞	
	手动碟阀	Q414-16P DN80	SUS304	2	台	斯博瑞	
	手动球阀	Q414-16P DN40	SUS304	2	台	斯博瑞	
	Y型过滤器	SY4-10-125P,RF	SUS304	2	只	斯博瑞	
	止回阀	H44F-16P DN40	SUS304	2	只	斯博瑞	
	手动闸阀	Z41F-16C DN100	碳钢	2	台	斯博瑞	
	手动闸阀	Q414-16C DN80	碳钢	2	台	斯博瑞	
	气动碟阀	DN150，PN10	碳钢	1	台	斯博瑞	
	气动碟阀	DN80，PN10	碳钢	1	台	斯博瑞	
	冷凝器	40m²	SUS304	1	台	雪浪/擎雷	
	深冷器	6m²	SUS304	1	台	雪浪/擎雷	
	气液分离器	Φ1000*1500	SUS304	1	台	自制	
	暂存罐	容积：5m³	SUS304	1	台	自制	带液位远传
	废水罐	容积：3m³	SUS304	1	台	自制	带液位远传
	溶剂、废水输送泵	扬程：25米，流量：10m³/h	SUS304	4	台	中成	
	压力表	Φ150，精度1.5级	SUS304	6	台	上仪	
	温度计	Φ150，精度1.5级	SUS304	6	台	上仪	
	蒸汽管道	DN100*4.5mm	碳钢	40	米	自制	
		DN50*3mm	碳钢	25	米		
	脱附管道	DN100*4.5mm	SUS304	40	米		
		DN65*3mm	SUS304	25	米		
		DN40*3mm	SUS304	25	米		
	低温水管件	DN80*4mm	碳钢	30	米		
	循环水管件	DN125*4.5mm	碳钢	30	米		
干燥系统	干燥换热器	450m²	SUS304	1	台	雪浪/擎雷	
	风机	8000m³/h，2500pa，防爆DIIBT4	Q235	1	台	磐力	
	气动挡板阀	DN500	304+Q235	8	台	自制	

系统	项目	规格	材质	数量	单位	品牌	备注
	干燥风管	DN500*2mm	304	100	米	自制	
烟囱、设备平台及防腐保温	烟囱	Φ1400	PP	20	米	自制	
	检修平台及设备支架	35000kg	碳钢		套	自制	设备内
	垫片		四氟	1	套	自制	
	螺栓		SUS304/碳钢	1	套	自制	与法兰材质一致
	设备保温		铝皮+硅酸铝	1	套	自制	
控制系统	PLC模块	AC/DC/RLY	/	1	套	西门子	
	触摸屏	SMART-10寸	/	1	台	西门子	
	变频器		/	2	台	力士乐	
	控制柜		碳钢喷塑	1	套	自制	
	电气元件	断路器、接触器、报警器、开关、端子等	/	1	套	施耐德	
	控制程序	PLC界面与版权	/	1	套	自制	
	线缆与桥架	/	镀锌	1	套	起帆	

表2.6.1-3拟建项目特种设备（除压力管道外）一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）	主体材质	主要介质	操作温度℃	操作压力MPa
1	空气储罐	2m³	1	Q235B	空气	常温	0.8Mpa
2	氮气储罐	2m³	1	Q235B	氮气	常温	0.8Mpa
3	油分离器	～2.8m³	3	Q245R	氨	77	1.4 Mpa
4	油冷却器	～0.2m³	3	20#	氨	36	1.4 Mpa
5	贮液器	～1.5m³	3	Q245R	氨	36	1.4 Mpa
6	气液分离器	～3m³	3	Q245R	氨	-30	0.12 Mpa
7	虹吸式蒸发器	～3m³	3	Q245R	氨	-30	0.12 Mpa
8	经济器	～0.11m³	3	Q245R	氨	-16	1.4 Mpa

表2.6.1-4拟建项目特种设备（压力管道）一览表

序号	管道名称	管道级别	管道公称直径mm	管道壁厚mm	管道长度m	工作压力MPa	工作温度℃	介质
1	蒸汽管道	GC2	150	4.5	227	0.4	120	蒸汽
2	蒸汽管道	GC2	125	4	188	0.4	120	蒸汽
3	乙醇管道	GC2	50	4	460	0.18	常温	乙醇
4	异丙醇管道	GC2	50	4	398	0.18	常温	异丙醇
5	异丁醇管道	GC2	50	4	396	0.18	常温	异丁醇
6	异戊醇管道	GC2	50	4	394	0.18	常温	异戊醇
7	二硫化碳管道	GC2	50	4	405	0.18	常温	二硫化碳

除此之外，拟建项目厂内运输使用的叉车数量、型号未明确，本次评价报告在后续章节对此提出针对的建议措施。

2.7 安全管理、劳动定员和安全投入

2.7.1 企业体制及组织机构

该项目建成后，依托原有的安全生产领导小组，并根据生产计划和工艺要求配备管理人员和生产人员。

2.7.2 生产班制和定员

1、生产班制

生产岗位工人按三班两运转配置，辅助生产人员和行政人员按日班配置，年工作天数330d。

2、劳动定员

该项目新增劳动定员22人，其中管理人员3人，工人19人，依托公司原有的工作人员。

2.7.3 安全投入

该项目拟投资5500万元，预计安全投资110万元，约占总投资的2%。

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 辨识依据

1、危险化学品、剧毒化学品辨识依据：《危险化学品目录》（2022版）及实施指南；

2、火灾危险性分类依据：《建筑设计防火规范[2018年版]》（GB50016-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008[2018年版]）；

3、毒物危害程度分级依据：《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HGT 20660-2017）；

4、工作场所有害因素职业接触限值依据：《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）和《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》（GBZ2.2-2007）；

5、重点监管的危险化工工艺辨识依据：《重点监管危险化工工艺目录》（2013完整版）；

6、重点监管的危险化学品辨识依据：《重点监管的危险化学品名录》（2013完整版）；

7、易制毒化学品辨识依据：《易制毒化学品管理条例》（国务院令第703号）；

8、易制爆化学品辨识依据：《易制爆危险化学品名录》（2017年版）等；

9、易爆炸化学品辨识依据：《易爆炸重点危险化学品名单》（鲁安监发[2010]62号）；

10、各类监控化学品：《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号）；

11、重大危险源辨识的依据：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

12、禁止化学品辨识依据：《山东省禁止化学品目录》（第二批）；

13、特别管控危险化学品：《特别管控危险化学品目录》（第一版）；

14、高毒物品：《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）；

15、忌水危险化学品：《山东省危险化学品企业夏季汛期安全风险防控指南》鲁应急字[2023]79号；

16、危险、有害因素分类依据：

危险因素：是指对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素：是指能影响人的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损害的因素。

危险、有害因素的分类有两种类别，根据“按导致事故的直接原因”即《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861－2022）可以将生产过程中的危险、有害因素分为4大类、90小类；按“参照事故类别进行分类”即《企业职工伤亡事故分类》（GB6441－1986），综合考虑起因物、引起事故先发的诱导性原因、致害物、伤害方式等，可以将生产过程中的危险、有害因素分为20类，主要是：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害等。

本评价参照事故类别进行分类，对生产工程中的危险、有害因素进行分类分析。

3.2 危险化学品理化性能指标

3.2.1 危险化学品辨识

按照《危险化学品目录2015年版》(2022修订版)，该项目涉及的原料

及辅助材料中二硫化碳、氢氧化钠、乙醇、异丙醇、异丁醇、异戊醇、氮[压缩的或液化的]、氨等均属于危险化学品，产品黄原酸盐属于危险化学品，拟建项目不涉及剧毒化学品。另外尾气处理中涉及到有机废气，处理排放前成分主要为二硫化碳、氢氧化钠、乙醇、异丙醇、异丁醇、异戊醇、水蒸气的混合物。

根据《易制毒化学品管理条例》(国务院令第445号，国务院令第653号修订，国务院令第666号修订，国办函[2017]120号修订，国务院令第703号修订)，拟建项目不涉及易制毒化学品。

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号），拟建项目氨、二硫化碳属于高毒化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（国家应急管理部等四部门公告[2020]第3号）可知，拟建项目氨、二硫化碳、乙醇属于特别管控危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版），拟建项目氨、二硫化碳属于重点监管的危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第52号），拟建项目不涉及各类监控化学品。

根据《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令〔1998〕第1号），拟建项目不涉及第三类监控化学品。

根据《部分第四类监控化学品名录（2019版）》，拟建项目不涉及第四类监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），拟建项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》（鲁应急字〔2022〕61号），拟建项目不涉及山东省禁止危险化学品。

根据《关于印发<山东省危险化学品企业夏季汛期安全风险防控指南>的通知》（鲁应急字〔2022〕79号）中《忌水化学品名单》，本项目不涉

及忌水危险化学品。

3.2.2 危险化学品危险特性识别

根据《危险化学品目录（2022 版）》和《重点监管的危险化学品名录》（2013 完整版）等相关文件查询可知该公司涉及的危险化学品的危险性分类及主要危险特性见下表。

表 3.2.2-1 危险化学品特性一览表

序号	物料名称	危化品序号	CAS 号	闪点℃	引燃温度℃	沸点℃	最高允许浓度（mg/m³）	爆炸极限(g/m³、V/V%)		相对密度（空气=1）	相对密度（水=1）	火灾分类	职业危害分级	危险类别
								下限	上限					
1	二硫化碳	494	75-15-0	-30	90	46.5	10	1.0	60.0	1.26	2.64	甲	II	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3 严重眼损伤/眼刺激，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-反复接触，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2
2	氢氧化钠	1669	1310-73-2	-	-	1390	2	-	-	-	2.12	戊	Ⅳ	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
3	乙醇	2568	64-17-5	12	363	78.3	-	3.3	19.0	1.59	0.79	甲	Ⅳ	易燃液体，类别 2
4	异丙醇	111	67-63-0	12	399	80.3	700	2.0	12.7	2.1	0.79	甲	Ⅳ	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）
5	异丁醇	1033	78-83-1	27	415	107.9	200	1.7	10.6	2.55	0.81	乙	Ⅳ	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-

序号	物料名称	危化品序号	CAS号	闪点℃	引燃温度℃	沸点℃	最高允许浓度（mg/m³）	爆炸极限(g/m³、V/V%)		相对密度（空气=1）	相对密度（水=1）	火灾分类	职业危害分级	危险类别
								下限	上限					
														一次接触,类别3（呼吸道刺激、麻醉效应）
6	异戊醇	1036	123-51-3	43	340	132.5	200	1.2	9.0	3.04	0.81	乙	Ⅳ	易燃液体,类别3 严重眼损伤/眼刺激,类别2A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3（呼吸道刺激、麻醉效应）
7	氮气	172	7727-37-9	-	-	-195.6	-	-	-	0.97	0.81	戊	-	加压气体
8	氨	2	7664-41-7	-	132.5	-33.5	651	15	30.2	0.7708	0.729	乙	Ⅱ	易燃气体,类别2 加压气体 急性毒性-吸入,类别3* 皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 危害水生环境-急性危害,类别1
9	乙基黄原酸钠	985	-	-	250	-	-	-	-	-	1.263	乙	Ⅱ	自热物质和混合物,类别2
10	丁基黄原酸钠	985	-	-	250	-	-	-	-	-	1.224	乙	Ⅱ	自热物质和混合物,类别2

序号	物料名称	危化品序号	CAS 号	闪点℃	引燃温度℃	沸点℃	最高允许浓度（mg/m³）	爆炸极限(g/m³、V/V%)		相对密度（空气=1）	相对密度（水=1）	火灾分类	职业危害分级	危险类别
								下限	上限					
11	丙基黄原酸钠	985	-	-	263	-	-	-	-	-	1.35	乙	II	自热物质和混合物，类别 2
12	戊基黄原酸钠	985	-	-	250	-	-	-	-	-	1.224	乙	II	自热物质和混合物，类别 2

3.2.3 危险化学品的主要危险特性及分布

该项目主要危险、有害物质分布情况一览表见下表。

表3.2.3-1 主要危险、有害物质分布表

序号	危险、有害物质	分布位置
1	二硫化碳	拟建项目甲类车间、原料罐区、输送管道、尾气处理设施
2	氢氧化钠	拟建项目甲类车间、原料罐区、输送管道、尾气处理设施
3	乙醇	拟建项目甲类车间、原料罐区、输送管道、尾气处理设施
4	异丙醇	拟建项目甲类车间、原料罐区、输送管道、尾气处理设施
5	异丁醇	拟建项目甲类车间、原料罐区、输送管道、尾气处理设施
6	异戊醇	拟建项目甲类车间、原料罐区、输送管道、尾气处理设施
7	黄原酸盐	拟建项目甲类车间、成品仓库
8	氨	拟建项目甲类车间
9	氮气	拟建项目甲类车间

3.2.4 危险化学品的包装、储存、运输技术要求

该项目涉及的危化品的包装、储存、运输技术要求见下表。

表3.2.4-1 涉及的危化品的包装、储存、运输技术要求一览表

序号	物质	包装	运输方式	储存注意事项
1	二硫化碳	储罐	使用管道输送	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源；保持容器密封。应与氧化剂、胺类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储
2	氢氧化钠	袋装	使用叉车运输	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储
3	乙醇	储罐	使用管道输送	远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
4	异丙醇	储罐	使用管道输送	远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
5	异丁醇	储罐	使用管道输送	远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
6	异戊醇	储罐	使用管道输送	远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
7	氮气	无储存	使用管道输送	/
8	氨	设备自带贮液罐	使用管道输送	与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备

序号	物质	包装	运输方式	储存注意事项
9	黄原酸盐	袋装	使用叉车运输	储存于阴凉、通风仓库，远离火种、热源，库温不超过30^{0}C，包装密封，应与氧化剂、酸类、食品、化学品分开存放，切忌混储。采用防爆照明通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具，储区备有合适的材料收容泄漏物

3.3 化工工艺辨识

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版），该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

3.4 危险、有害因素分析及结果

根据原料、产品的物质危险特性辨识结果分析，该项目存在的主要危险、有害因素是火灾爆炸、灼烫、中毒和窒息、触电、容器爆炸、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、低温冻伤、坍塌、淹溺、毒物危害、噪声危害、洪涝、高温危害和粉尘危害等。

各单元存在的危险、有害因素见表3.4.1-1，具体的危险、有害因素分析过程见附录2。

表3.4.1-1 主要危险、有害因素分布表

危险因素 区域场所	火灾、爆炸	灼烫	中毒窒息	触电	容器爆炸	机械伤害	物体打击	高处坠落	车辆伤害	低温冻伤	坍塌	淹溺	毒物危害	噪声危害	高温危害	粉尘危害
拟建项目甲类车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√
黄药成品仓库	√			√		√	√	√	√		√				√	
原料仓库	√	√		√		√	√	√	√		√					
CS_2罐区	√	√		√		√	√	√	√		√		√		√	
1#醇罐区	√	√	√	√		√	√	√	√		√					
3#醇罐区	√	√	√	√		√	√	√	√		√					
消防泵房				√		√	√	√	√		√			√	√	
污水处理站		√	√	√		√	√				√	√				
办公楼				√			√	√	√		√					

3.5 重大危险源辨识及结果

3.5.1 辨识依据

该项目进行重大危险源辨识的依据是《危险化学品重大危险源辨识》

（GB18218-2018）。

3.5.2 重大危险源辨识

在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中明确了危险化学品重大危险源是指“长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元”；单元指“涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元”；对于临界量的定义是“某种或某类危险化学品构成重大危险源所构成的最小数量”；生产单元是指“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”；储存单元是指“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）为界限划分独立的单元”。

单元内危险物质数量超过临界量包括以下两种情况：

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

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

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

式中：

S——辨识指标；

q_1，q_2，…，q_n——每一种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1，Q_2，…，Q_n——与每一种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

3.5.3 辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，结合本项目实际情况分析，该项目重大危险源评估单元划分为拟建30000t/a黄药生产装置（生产单元）、1#醇罐区单元（储存单元）、3#醇罐区单元（储存单元）、CS_2罐区单元（储存单元）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该公司生产过程涉及到的重大危险源物质为：二硫化碳、乙醇、异丙醇、异丁醇、异戊醇、氨，各危险化学品的临界量辨识及存在场所情况见表3.5.3-1。

表3.5.3-1 危险化学品临界量辨识表

序号	危险化学品名称	危险性类别	临界量/t	辨识数据来源	存在单元
1	氨	易燃气体，类别2 加压气体 急性毒性-吸入，类别3* 皮肤腐蚀/刺激，类别1B 严重眼损伤/眼刺激，类别1 危害水生环境-急性危害，类别1	10	表1	拟建30000t/a黄药生产装置生产单元
2	二硫化碳	易燃液体，类别2 急性毒性-经口，类别3 严重眼损伤/眼刺激，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-反复接触，类别1 危害水生环境-急性危害，类别2	50	表1	拟建30000t/a黄药生产装置生产单元、CS_2罐区单元
3	乙醇	易燃液体，类别2	500	表1	拟建30000t/a黄药生产装置生产单元、1#醇罐区单元
4	异丙醇	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）	1000	表2W5.3	拟建30000t/a黄药生产装置生产单元、3#醇罐区单元
5	异丁醇	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）	5000	表2W5.4	拟建30000t/a黄药生产装置生产单元、1#醇罐区单元、3#

序号	危险化学品名称	危险性类别	临界量/t	辨识数据来源	存在单元
					醇罐区单元
6	异戊醇	易燃液体,类别3 严重眼损伤/眼刺激,类别2A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3（呼吸道刺激、麻醉效应）	5000	表2W5.4	拟建30000t/a黄药生产装置生产单元、1#醇罐区单元、3#醇罐区单元

该项目各单元危险化学品重大危险源存在量辨识情况见表3.5.3-2。

表3.5.3-2各单元重大危险源物质辨识情况表

序号	单元名称	设备名称	设备型号	单位	数量	设备涉及的重大危险源的物料名称	物料的量（t）	备注
1	拟建30000t/a黄药生产装置生产单元	醇计量罐	0.77m³	个	6	乙醇	0.77×0.79×6=3.65	密度取0.79t/m³
					8	异丙醇	0.77×0.79×8=4.87	密度取0.79t/m³
					8	异丁醇	0.77×0.81×8=4.99	密度取0.81t/m³
					4	异戊醇	0.77×0.81×4=2.49	密度取0.81t/m³
		二硫化碳计量罐	0.77m³	个	26	二硫化碳	0.77×1.26×26=25.22	密度取1.26t/m³
		制冷	1.5m³	个	3	氨	1.5×0.7708×3=3.47	密度取0.7708t/m³
2	1#醇罐区单元	乙醇储罐	150m³	台	1	乙醇	150×0.79×1=118.5t	密度取0.79t/m³
		异丁醇储罐	150m³	台	2	异丁醇	150×0.81×2=243t	密度取0.81t/m³
		异戊醇储罐	150m³	台	3	异戊醇	150×0.81×3=364.5t	密度取0.81t/m³
3	3#醇罐区单元	异丙醇储罐	200m³	个	4	异丙醇	200×4×0.79=632t	密度取0.79t/m³
		异丁醇储罐	150m³	个	4	异丁醇	150×4×0.81=486t	密度取0.81t/m³
		异戊醇储罐	200m³	个	2	异戊醇	200×2×0.81=324t	密度取0.81t/m³
4	CS_2罐区单元	二硫化碳储罐	80m³	台	4	二硫化碳	80×4×1.26=403.2t	密度取1.26t/m³

根据上表可知：

1、拟建项目拟建30000t/a黄药生产装置单元重大危险源辨识情况见下表：

表3.5.3-3 拟建30000t/a黄药生产装置单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	危险化学品名称	临界量/t	单元内最大储存量/t	qi/Qi	∑qi/Qi
1.	二硫化碳	50	25.2252	0.5045	0.8650<1
2.	乙醇	500	3.65	0.0073	
3.	异丙醇	1000	4.866	0.0049	
4.	异丁醇	5000	4.9896	0.001	
5.	异戊醇	5000	2.4948	0.0005	
6.	液氨	10	3.47	0.347	

因此，该单元未构成危险化学品重大危险源。

2、拟建项目依托的1#醇罐区单元重大危险源辨识情况见下表：

表3.5.3-4 拟建项目依托的1#醇罐区单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	危险化学品名称	临界量/t	单元内最大储存量/t	qi/Qi	∑qi/Qi
1	乙醇	500	118.5	0.237	0.36<1
2	异丁醇	5000	243	0.049	
3	异戊醇	5000	364.5	0.073	

因此，该单元未构成危险化学品重大危险源。

3、拟建项目依托的3#醇罐区单元重大危险源辨识情况见下表：

表3.5.3-6 拟建项目依托的3#醇罐区单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	危险化学品名称	临界量/t	单元内最大储存量/t	qi/Qi	∑qi/Qi
1	异丙醇	1000	632	0.632	0.79<1
2	异丁醇	5000	486	0.097	
3	异戊醇	5000	324	0.065	

因此，该单元未构成危险化学品重大危险源。

4、拟建项目依托的CS_2罐区单元储存单元重大危险源辨识情况见下表：

表3.5.3-7 拟建项目依托的CS_2罐区单元储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	危险化学品名称	临界量/t	单元内最大储存量/t	qi/Qi	∑qi/Qi
1	二硫化碳	50	403.2	8.064	8.064>1

因此，该单元构成危险化学品重大危险源。

综上，拟建项目评估范围内重大危险源辨识结果见下表3.5.3-8。

表3.5.3-8 重大危险源辨识结果汇总表

单元名称		物质名称	qi/Qi	∑qi/Qi	是否构成重大危险源
生产单元	拟建30000t/a黄药生产装置单元（依托原有厂房，新上生产设备）	二硫化碳	0.5045	0.8650<1	否
		乙醇	0.0073		
		异丙醇	0.0049		
		异丁醇	0.001		
		异戊醇	0.0005		
		液氨	0.347		
储存单元	1#醇罐区单元（依托）	乙醇	0.237	0.36<1	否
		异丁醇	0.049		
		异戊醇	0.073		

单元名称		物质名称	qi/Qi	∑qi/Qi	是否构成重大危险源
	3#醇罐区单元（依托）	异丙醇	0.632	0.79<1	否
		异丁醇	0.097		
		异戊醇	0.065		
	CS2罐区单元储存单元（依托）	二硫化碳	8.064	8.064>1	是

3.5.4 重大危险源分级过程

1、重大危险源校正系数 α

该公司厂区边界向外扩展500m范围内常住人口为西侧山东恒邦冶炼股份有限公司的职工约3000人，α 取值为2。

2、重大危险源危险化学品校正系数 β

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018表3.4-1、3.4-2，

二硫化碳属于易燃液体类别2、W5.3，β=1

乙醇属于易燃液体类别2、W5.3，β=1

异丙醇属于易燃液体类别2、W5.3，β=1

异丁醇属于易燃液体类别3、W5.4，β=1

异戊醇属于易燃液体类别3、W5.4，β=1

氨根据表3“毒性气体校正系数”，β=2

3、重大危险源分级

表3.4-21 重大危险源分级结果汇总表

序号	辨识单元	辨识物质	临界量	最大储存量	α	β	R	级别
1	CS_2罐区单元储存单元	二硫化碳	50	403.2	2	1	16.128	三级

3.5.5 结论

经辨识结果如下：

拟建30000t/a黄药生产装置辨识单元（生产单元）未构成危险化学品重大危险源；本项目依托的1#醇罐区辨识单元、3#醇罐区辨识单元未构成重大危险源；本项目依托的二硫化碳罐区辨识单元构成三级重大危险源（等级未发生变化）。

4 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 评价单元的划分原则

根据《安全评价通则》AQ8001-2007的要求，评价单元划分应科学、合理，便于实施评价。

根据《安全预评价导则》AQ8002-2007的要求，评价单元划分应考虑设立安全评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

结合项目的选址及生产工艺特点，评价过程中从以下几方面进行评价单元的划分：

（1）通过生产工艺过程中所涉及的危险有害物质，对生产装置及储存设施中存在的危险有害因素进行分析，并确定其危险程度。

（2）根据提供的总图深度，分析建设项目选址及总面布置的合理性。

（3）根据建设项目的生产工艺、设备特点，对生产装置中使用的危险性较高的生产设备及储存设施的危险程度进行量化分析，提出合理化对策措施，指导建设项目的工艺及安全工程设计。

（4）依据企业的安全管理现状，结合建设项目落成后的需要，提出可行的安全管理对策建议。

4.2 安全评价单元划分

根据该项目的实际情况及安全评价的实际需要，本次评价将系统划分为外部安全条件、总平面布置、生产装置及储存设施、公用工程、安全管理等五个评价单元。

4.3 安全评价方法选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价方法较多，每种评价方法都有其适用范围和应用条件，本评价采用以下几种评价方法。

评价方法选择

（1）为了解该项目外部条件、总平面布置、生产装置、公用工程及安全管理与国家有关法律、法规、条例、标准、规范的符合性，本次评价选择安全检查表进行相关的分析评价。

（2）为了解生产过程装置存在的主要危险、有害因素，大体识别与系统有关的主要危险、有害因素及产生危险的可能原因；预测可能发生的事故对人体和系统产生的影响后果、危险等级，提出消除或控制危险的防范措施，本次评价选择了“预先危险性分析法（PHA）”、“危险度分析法”、“事故后果模拟法”进行了相关的分析评价。

本次评价确定的评价单元及选择的评价方法见表4.3.1-1。

表4.3.1-1 评价单元的确定及评价方法的选择

序号	评价单元	选用的评价方法
1	外部安全条件	安全检查表法
2	总平面布置	安全检查表法
3	生产装置及储存设施	安全检查表法、预先危险性分析法、事故后果模拟法、危险度评价法
4	公用工程	安全检查表法
5	安全管理	安全检查表法

5 定性定量分析结果危险、有害程度的结果

5.1 固有危险、有害程度分析结果

5.1.1 定量分析建设项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性等危险性的化学品数量、浓度、状态和所在场所

表5.1.1-1 项目危险、有害物质情况

序号	名称	危险性	状态	场所	状况	数量（max，t）
1	二硫化碳	易燃、有毒	液体	拟建项目黄药生产车间	常温、常压	1.4727
			液体	二硫化碳罐区	常温、常压、水封	322.56
2	氢氧化钠	腐蚀	固体	拟建项目黄药生产车间	常温、常压	0.7745
		腐蚀	固体	原料仓库	常温、常压	350
3	乙醇	易燃	液体	拟建项目黄药生产车间	16~35℃、常压	0.2722
		易燃	液体	原料罐区	常温、常压、氮封	94.8
4	异丙醇	易燃	液体	拟建项目黄药生产车间	16~35℃、常压	0.2927
		易燃	液体	原料罐区	常温、常压、氮封	600.4
5	异丁醇	易燃	液体	拟建项目黄药生产车间	16~35℃、常压	0.3473
		易燃	液体	原料罐区	常温、常压、氮封	810
6	异戊醇	易燃	液体	拟建项目黄药生产车间	16~35℃、常压	0.3697
		易燃	液体	原料罐区	常温、常压、氮封	874.8
7	压缩空气	助燃	气体	公用工程	150℃、1.1MPa/1.05MPa	微量
8	氮气	不燃	气体	公用工程	常温、0.8MPa	微量
9	液氨	易燃（有毒气体）	气体	氨制冷系统	36℃、1.4 Mpa	3.47
10	黄原酸盐	自燃	固体	拟建项目黄药生产车间	常温、常压	无储存
		自燃	固体	成品 仓库	常温、常压	832

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

5.1.2.1 评价结果

该项目共检查270项，其中：符合项76项，前期资料未提及项194项，

不符合项0项，具体见表5.1.2-1。

表5.1.2-1 安全检查表结果统计

检查单元	检查项	符合项	未提及项	不符合项
外部安全条件	9	9	0	0
总平面布置	34	10	24	0
生产装置及储存设施	96	20	76	0
公用工程	88	11	77	0
安全管理	45	26	19	0
合计	273	76	197	0

对前期资料中未涉及的检查项目，本报告将在第七章补充的安全对策措施进行进一步明确和完善，作为对该项目设计、建设的要求，使项目建成后能够满足国家有关安全生产法律法规、标准规范的规定，符合安全生产条件的要求。

5.1.2.2 预先危险性分析评价结果

本次评价运用预先危险性分析法，对该项目存在的各种危险因素、出现的条件核事故可能造成的后果进行了宏观分析，确定了系统的危险等级，并提出相应的防范措施。

该项目预先危险性分析情况汇总如下表：

表5.1.2-2 建设项目预先危险性分析情况汇总

序号	危险、有害因素	危险级别	可能导致的事故后果
1.	火灾爆炸	III~IV	人员伤亡、设备损坏
2.	中毒窒息	II~III	人员伤亡
3.	灼烫	I~II	人员伤害
4.	触电	II~III	人员伤亡
5.	容器爆炸	III~IV	人员伤亡、设备损坏
6.	机械伤害	II~III	人员伤亡
7.	车辆伤害	II~III	人员伤亡
8.	高处坠落	II~III	人员伤亡
9.	物体打击	I~II	人体伤害
10.	低温冻伤	I~II	人体伤害
11.	坍塌	I~II	人体伤害、财产损失
12.	淹溺	I~II	人体伤害

由上表可以看出，该公司生产厂区主要存在火灾爆炸、中毒窒息、灼

烫、触电、容器爆炸、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、低温冻伤、坍塌等危险有害因素，其中火灾爆炸、容器爆炸的后果形成的危险级别III-IV级，对人身、设备造成的危害程度很大，此外生产过程中涉及的中毒窒息、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害造成的事故后果等级为II～III级，物体打击、灼烫、低温冻伤、坍塌、淹溺造成的事故后果等级为I～II级，也不能忽视。

以上各种危险性在项目的设计、施工、试生产和生产经营运行过程中应严格落实各项安全对策和措施，建立、健全各项安全管理制度，加强设备、设施和安全设施的安装、检测、维护，完善事故应急救援预案和保障体系，确保项目的安全、稳定运行。

5.1.2.3 危险度分析法评价结果

通过危险度评价法对该项目进行危险性评价的结果是：二硫化碳储罐、乙醇储罐、异丙醇储罐、异丁醇储罐、异戊醇储罐总评分为17分，危险度均为Ⅰ级，属“高度危险”； 醇计量罐（乙醇）、醇计量罐（异丙醇）、醇计量罐（异丁醇）、醇计量罐（异戊醇）、二硫化碳计量罐、合成反应釜（乙基黄原酸钠）、合成反应釜（丙基黄原酸钠）、合成反应釜（丁基黄原酸钠）、合成反应釜（戊基黄原酸钠）总评分7分，贮液器总评分9分，空气储罐、氮气储罐总评分2分，危险度为III级，属“低度危险”。

5.1.2.4 事故后果模拟法评价结果

本次评价采用定量风险评估分析法分析，对各危险场所的设备设施进行了事故后果模拟，经事故后果模拟分析可知，该项目个人风险、社会风险均符合要求，其余事故后果详见F3.4章节。

因此，以上事故区域范围内的人员均有可能受到一定的影响。

5.1.3 定量分析建设项目各个评价单元的固有危险程度

一、具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

该项目涉及的化学品未列入《易爆炸重点危险化学品名单》（鲁安监发[2010]62号）中。

二、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目生产过程中涉及的二硫化碳、乙醇、异丙醇、异丁醇、异戊醇均具有易燃性，项目涉及的各个生产车间中对上述物料均不进行储存，仅在生产过程中存在，具体分析见表5.1.3-1。

表5.1.3-1 可燃性化学品能量释放情况一览表

序号	品名	场所	数量（max，t）	燃烧热（KJ/kg）	完全燃烧时释放的总能量（KJ）
1	二硫化碳	拟建项目黄药生产车间	1.4727	13538.2	19937.71
		二硫化碳罐区	322.56		4366882
2	乙醇	拟建项目黄药生产车间	0.2722	29639.7	8067.926
		原料罐区	94.8		2809844
3	异丙醇	拟建项目黄药生产车间	0.2927	33023.3	9665.92
		原料罐区	600.4		19827189
4	异丁醇	拟建项目黄药生产车间	0.3473	36000	12502.8
		原料罐区	810		29160000
5	异戊醇	拟建项目黄药生产车间	0.3697	37000	13678.9
		原料罐区	874.8		32367600

三、具有毒性的化学品的浓度及数量

该项目涉及的二硫化碳、氨均属于高毒化学品，其中二硫化碳在生产车间中不进行储存，仅在生产过程中存在；氨作为制冷剂主要存在于拟建项目甲类生产车间内制冷设施（其余设备中氨几乎均为气态形式存在，可忽略不计），具体分析见表5.1.3-2。

表5.1.3-2 具有毒性的化学品浓度和质量情况一览表

序号	品名	规格	场所	数量（max，t）
1	二硫化碳	二硫化碳含量≥99.8%	拟建项目黄药生产	1.4727

序号	品名	规格	场所	数量（max，t）
			车间	
			原料罐区	322.56
2	氨	纯度≥90%	氨制冷系统	3.47

四、具有腐蚀性化学品的浓度及数量

该项目生产过程中涉及的氢氧化钠均对皮肤均有一定的腐蚀刺激作用，项目涉及的各个生产车间中对上述物料均不进行储存，仅在生产过程中少量存在，具体分析见表5.1.3-3。

表5.1.3-3 具有腐蚀性的化学品浓度和质量情况一览表

序号	品名	规格	场所	数量（max，t）
1	氢氧化钠	氢氧化钠含量≥98.5%	拟建项目黄药生产车间	0.7745
			原料仓库	350

5.2 风险程度分析结果

5.2.1 定性分析建设项目出现具有爆炸性、可燃性、腐蚀性、毒性化学品泄漏的可能性

该公司生产过程中涉及的爆炸性和可燃性物质主要有二硫化碳、乙醇等。若设计施工过程中存在质量缺陷，可能发生设备、管道的开裂而发生泄漏；若操作不当，可能引起设备、管道超压而发生泄漏；若设备、设施维护保养不当，有可能造成设备封头、管道阀门、法兰等处密封老化损坏而发生泄漏；若安全设施缺少或自动控制与安全联锁装置失效，可能引起设备超温超压而发生泄漏。

以下对各种原因进行详细分析：

（1）设计施工失误

1）基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等泄漏；

2）选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等泄漏；

3）布置不合理，如泵输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂泄漏；

4）选用设备不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等泄漏；

5）选用计量检测仪器不合适。

（2）设备、管道及附件泄漏

1）加工不符合要求或未经检验擅自采用代用材料；

2）加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接；

3）施工和安装精度不高，如机械设备不平衡、管道连接不严密等；

4）选用的标准定型产品质量不合格；

5）对安装的设备没有按规范进行试压；

6）设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏:

7）计测仪表未定期校验，造成计量不准；

8）阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

9）设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

（3）自动控制失效泄漏

自动控制系统存在缺陷或运行磨损以及受物料或大气腐蚀、灰尘污染，使电器仪表受损，动作失灵，导致运行工艺参数、设备、装置失控等泄漏。

（4）操作失误泄漏

作业人员不严格执行安全操作规程、岗位责任制及安全管理规定，判断失误、擅自脱岗、思想不集中、发现异常现象不知如何处理等，误操作（检修）、违章指挥如借用其它工具及外力敲、打、振、撬、拉等导致机器、容器、管道或附件损坏,工艺控制参数偏离规定等。

（5）安全设施缺少或泄漏

生产作业场所、设备、管道未严格执行相关标准规范要求，安全设施缺少，可能导致泄漏。未按规范设置检测、报警设施如：压力、温度、流量、，组份等报警设施；未按规范设置设备安全防护设施如：防护罩、防雷、防晒、防冻、防腐、防渗漏等设施；未按规范设置泄压和止逆设施如：安全阀、止逆阀等设施。

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

物质的爆炸产生必须具备三个条件：

① 存在可燃气体、易燃液体的蒸汽或薄雾；

② 上述物质与空气混合，其浓度达到爆炸极限；

③ 存在点燃爆炸性混合物的火花或高温。物质火灾过程的产生必须具备三个要素：可燃物、助燃物、点火源或触发燃烧的能量。

具有爆炸性、可燃性的主要物质有二硫化碳、乙醇等物质，其涉及的设备、管道及其附件泄漏，具有可燃性液体的挥发蒸气或可燃气体与空气混合达到爆炸极限，遇电火花、雷电、静电、明火、高热等，可能造成爆炸、火灾事故。

出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件具体见下表。

表5.2.2-1 火灾事故发生的条件

可燃物质泄漏	存在助燃物质	存在点火源
1、设备与管线泄漏 ① 由于热力作用、材料腐蚀造成穿孔； ② 焊缝开裂出现裂纹； ③ 外力破坏引起的泄漏事故； ④ 施工质量差，罐体泄漏； ⑤ 管材质量差； 2、阀门、法兰泄漏 ① 机泵长期运转造成密封泄漏； ② 法兰垫片破损或选材不当； ③ 安装不当。 易发部位：机泵各设备进出口阀门。	易燃气体、可燃液体泄漏挥发产生的易燃气体泄漏到空气中，或自燃物品泄漏，与氧气等助燃物质接触	点火源： 1、明火源 ① 点火吸烟； ② 焊接或维修设备时违章动火； ③ 外来人员带入火种； ④ 其他火源。 2、火花 ① 使用钢制工具作业产生撞击火花； ② 电器火花，防爆电器质量不好，电缆接头不良； ③ 静电火花，管道跨接不良； ④ 操作人员穿化纤衣服产生的人体静电。

表5.2.2-2 爆炸事故发生的条件

可燃物质	引发条件	导致后果
二硫化碳、乙醇等均属于易燃液体，泄漏后产生的蒸气均属于易爆性物质	当易燃气体、易燃液体泄漏挥发到空气中，其蒸气与空气形成爆炸性混合气体，达到了爆炸极限，在高温、明火、静电等点火源的作用下	发生火灾爆炸事故

5.2.3 腐蚀品泄露后果

该项目具有腐蚀性的化学品较多，主要有氢氧化钠等，腐蚀性化学品泄漏后，因其具有腐蚀性、刺激性，人体触及可导致化学灼伤。

另外，还会对建筑物、构筑物及设备基础、设备及管线设施等造成腐蚀危害。

5.2.4 毒性化学品泄漏后果

该项目生产过程中涉及的毒性化学品主要为二硫化碳，依据《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分:化学有害因素》行业标准第 1 号修改单，二硫化碳的时间加权平均容许浓度为 5mg/m³，短时间接触容许浓度为 10mg/m³。当生产场所二硫化碳泄漏，与空气混合浓度超过 5mg/m³ 时，会引起慢性中毒，表现有神经衰弱综合征，植物神经功能紊乱，多发性周围神经病，中毒性脑病。眼底检查：视网膜微动脉瘤，动脉硬化，视神经萎缩。当超过 10mg/m³ 时，会引起急性中毒，轻度中毒有头晕、头痛、眼及鼻粘膜刺激症状；中度中毒尚有酒醉表现；重度中毒可呈短时间的兴奋状态，继之出现谵妄、昏迷、意识丧失，伴有强直性及阵挛性抽搐。可因呼吸中枢麻痹而死亡。严重中毒后可遗留神衰综合征，中枢和周围神经永久性损害。

5.3 同类型装置事故案例分析

5.3.1 某车间二硫化碳地槽着火事故

1、事故基本情况

事故名称：二硫化碳地槽着火事故

事故单位：农药车间

事故时间：2008 年 9 月 9 日 0 时

事故等级：一般事故

事故类别：管理事故

2、事故发生经过和处理情况

9月9日0-8班次，**车间*化岗位接班后LR03*化釜合格，当班操作工朱某待*化釜降温静止分层时间里备料，在0：00点左右从二硫化碳储罐往地槽放二硫化碳，当操作工看到地槽液位到了指定高度时，就关闭储罐通往地槽的阀门，这时回头看地槽检查孔（Dn125）已经冒出蓝色的火焰，同一时间当班班长吴某也发现了火苗，遂即大声喊当班管理员苏某，管理员与操作工都提着干粉灭火器到地槽处扑火。苏某到着火点后首先关闭与地槽相连的所有阀门，并发现灭火器灭火效果不好（因为是在容器中往外冒火，口径太小DN125），随即找来水管往地槽快速加水，水快加满时地槽检查口火焰熄灭，经过详细检查后清理现场。

3、事故调查经过

农药车间在事故发生8小时后，口头告知安全监督部发生了本次事故。生产部经理王某对此事故也非常重视，并做了了解和调查，督促管理员写了事故经过和对事故的分析总结，并确定为静电引起着火（附后）。安全监督部在经过了解后感觉事件重大，根据现有材料分析（有关人员已经下班），又到现场进行检查，认为事故原因不清，理由不充分，所以在9月10日早上再次把当班管理员苏某和有关人员留下进行事故分析调查。

4、事故原因

安全监督部认为这是非常大的安全隐患，涉及两个使用二硫化碳的车间，本着实事求是的原则，经过仔细的询问和对现场的分析，确认了事故原因：

（1）经过询问了解到，由于地槽液位在夜间看不到，必须用手电筒照明，操作工在备料结束时用手持充电手电筒（第二代强光数码探照灯，SY-9800型，3.7V,8W）从检查孔往地槽中照，看到液位后就去关闭阀门，再回头时，地槽检查孔冒火。从这个操作过程和时间顺序看，手电筒是这次着火事故的最主要原因。

有两个理由证明：在调查过程中了解到，此型号的手电筒在打开一段

时间后，手电筒玻璃面罩会烫手；另外这只手电筒的防护玻璃面罩已经坏，有2cm×2cm面积的破损，玻璃已掉，二硫化碳挥发的蒸汽可以直接接触到高温灯泡，点燃二硫化碳蒸汽。

（2）在9月3日新到原料二硫化碳，在往储罐中打料时，把部分地槽内的水封水打入储罐，造成地槽水封用水量减少，会造成部分二硫化碳挥发，地槽内二硫化碳蒸汽从检查孔排出，被手电筒点燃，是这次事故的一个辅助原因。

（3）由于储罐到地槽的放料管没有插入液下（检查不到，但从放料时观察，不是液下管），造成放料过程中大量二硫化碳蒸汽挥发到地槽空间，地槽内二硫化碳蒸汽从检查孔排出，被手电筒点燃，是这次事故的另一个原因。

（4）车间分析原因中讲到放料管进入地槽不是液下管，在放料过程中产生静电，最终引发着火事故的原因存在着疑点如下：

① 现场管路铜皮跨接都完好无损，部分阀门都是近期更换的，各部位接触都良好，达不到电子聚集放电的条件；

② 地槽在混凝土浇筑的地下槽，内部存有半槽水，如果有静电产生，也会导入水中或地下；

③ 角钢接地粧就在地槽边上，距离较近，历次静电接地和避雷检测都能达标，不可能有电子聚集，达不到放电条件。

5.3.2 液氨泄漏事故

1、事故经过

2002年7月8日凌晨0点20分，一辆个体液氨罐车，在莘县化肥有限责任公司液氨库区灌装场地进行液氨灌装，到凌晨2点左右灌装基本结束时，液氨连接导管突然破裂，大量液氨泄漏。驾驶员吩咐押运员立即关闭灌装区西侧约64米处的紧急切断阀，自己迅速赶到罐车尾部，对罐车的紧急切断装置采取关闭措施，一边与厂值班人员联系并电话报警。

2时09分，接到报警后，公安、消防等部门及县委、县政府主要领导先后赶到现场，组织事故抢险和群众疏散。同时，企业值班领导组织职工对生产系统紧急停车。

4时40分，消防官兵将液氨罐车2个制动阀门和1个灌装截止阀关闭。抢险搜救工作一直持续到6点30分。参与抢险搜救的干部、群众和公安、消防干警500多名，车辆32部，共解救、疏散群众2000余人。

2、事故原因分析：

经省政府调查组调查初步分析，发生事故的原因有以下四个方面：

（1）液相连接导管破裂是造成事故的直接原因。初步查明，液相连接导管供货单位是河北省无生产许可证的一家镇办企业。经公安部门侦察鉴定，液相连接导管破裂排除了人为破坏因素。从发生事故前的记录看，液相连接导管的工作压力、温度及使用期限均未超出规定范围，是在正常使用条件下发生的破裂，这是造成这起事故的直接原因。

（2）液氨罐车上的紧急切断装置失灵是液氨泄漏扩大的主要原因。事故发生后，氨库西侧约64m处的紧急切断阀很快被关闭，防止了液氨储槽中液氨的继续泄漏。虽然驾驶员对罐车上的紧急切断阀采取了紧急切断措施，但由于该装置失灵，致使罐车上液氨倒流泄漏，导致事故的进一步扩大。

（3）液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。根据《小型氨肥厂卫生防护标准》（GB11666-89）和当地气象条件，卫生防护距离要求为1000m，而实际最近距离不足25m，远远低于规范要求。因此，液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。

（4）安全管理制度和责任制不落实是发生事故的重要原因。

1）企业在采购液相连接导管过程中，没有严格执行规章制度，把关不严，致使所购产品为无证厂家生产的产品，给安全生产造成严重隐患。

2）企业制定的《液氨充装安全管理规定》要求，“液氨车辆来厂后，由当班调度负责检查《液化气体罐车使用证》、《危险品运输许可证》、《驾驶证》、《押运证》等有关证件是否齐全、合格，不合格者拒绝充装。”而该液氨罐车仅有《驾驶证》、《押运证》、《操作证》、《液化气体罐车使用证》，未办理《危险品运输许可证》，手续不全；规定还要求，“来厂车辆必须保证安全阀、液位计、压力表、紧急切断阀、进出口阀、手动放空阀、排污阀的完备、好用，由调度带领氨库操作工进行检查。符合规定由调度填写充装安全许可证并签字，否则不许充装。”而企业提供不出该车的充装安全许可证。以上看出，企业虽然有《规定》，但未严格执行，安全制度不落实，这是发生事故的重要原因。

3）有关部门在项目审批和城建规划上把关不严、监督不力；在危险化学品安全管理方面存在漏洞，措施不到位，未能及时督促企业解决安全生产中存在的突出问题，致使辖区行业内同类事故重复发生。

3、事故教训及防范措施

（1）高度重视气体充装单位的安全生产管理工作。无论是压缩气体还是液化气体，都是危险化学品，气体充装单位都是危险化学品生产单位。前几年，我省也发生过液氨钢瓶、液氯钢瓶爆炸事故，发生过溶解乙炔泄漏爆炸事故，发生过液氯严重泄漏的社会性灾害事故。近两年，液氨泄漏事故连续发生，应当引起高度重视。各气体充装企业要严格执行《危险化学品安全管理条例》和有关法规、标准，认真落实省化工办鲁化管[2002]19号文“关于进一步加强化工行业安全生产工作的通知”中的有关工作要求。

（2）气体充装必须严格执行有关法规、标准、制度。

1）所有气瓶充装单位必须持有《气瓶充装注册登记证》，无证不得进行气瓶充装作业。

2）液氨槽车充装必须做到：

①制定科学、合理的《液氨充装安全管理规定》，并严格执行。

②符合运输危险化学品的有关规定，证件齐全，安全设施完好。③输氨橡胶软管必须使用具有生产许可证的企业的合格产品，质量符合国家标准（GB/T16591-1996），充装前检查软管是否完好。

④充装人员、押运员经过专业培训并持证上岗，充装时必须坚守岗位。

⑤充装岗位配备防毒面具及防毒呼吸器。

⑥充装量不得超过设计允许的最大充装量。

⑦充装过程中确保槽车稳定。

⑧制定《重大液氨泄漏事故应急救援预案》并定期演练。

3）目前，有相当一部分生产、储存危险化学品的企业的周边防护距离不符合国家标准或者达不到国家有关规定，起因很复杂，但隐患明显，危害性极大。《危险化学品安全管理条例》第八条、第十条对危险化学品生产、储存企业的建设条件及与周边场所的防护距离，都做出了明确规定。提出了已建危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施不符合前款规定的，由所在地设区的市级人民政府负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门监督其在规定期限内进行整顿；需要转产、停产、搬迁、关闭的，报本级人民政府批准后实施。上述问题带有普遍性，建议各级政府高度重视，按照《条例》规定必须立即排查，制定整改意见。

4）提高认识，强化措施，加强事故隐患整治。7.8莘县液氨泄漏事故，说明了企业隐患查找不彻底，措施不完善，而且落实不好。化工企业具有易燃、易爆、易中毒、高温、高压等特点，任何小隐患不及时整治，都可能酿成大事故，这已经有许多血的教训，因此，化工安全事故隐患的整改问题必须引起各级政府和企业的高度重视。我们一定要认真落实江总书记“隐患险于明火、防范胜于救灾、责任重于泰山”的重要指示，认真汲取“7、8”液氨泄漏事故教训，切实加强基层和基础工作，强化事故隐患整治，确保安全生产。

6 安全条件分析

6.1 建设项目的外部条件

（一）建设项目周边24小时内生产经营活动和居民生活的情况

现阶段该项目的厂区外周边环境情况及其周边人口分布情况见下表：

表6.1-1 项目周边人口分布情况

序号	方位	周边设施名称	人口数	备注
1	东	山丘空地	0人	--
2	南	威汕路	30人/h	流动人员
		山东恒邦冶炼股份有限公司	30人	工作人员
3	西	山东恒邦冶炼股份有限公司	5人/h	工作人员
4	西北	东邓格庄	500人	村民
		西邓格庄	500人	村民
5	北	山前庄	200人	村民

（二）项目生产装置和储存设施与法律、行政法规规定予以保护场所、区域的距离

周边生产经营单位及居民区等与该项目各单元建（构）筑物的防火间距满足相关标准要求。

该公司生产厂区位于牟平恒邦化工产业园内，目前与周边村庄、工矿厂区之间的实际距离相对较远，且厂区与《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2013]第645号）第十九条规定的敏感场所、设施、区域间距满足相关要求，故周边环境对其影响相对很小，厂区外现有生产经营活动及其生产安全事故一般不会波及到其生产装置。

周边道路及空地的车辆火星、行人吸烟，厂外火源等可造成飞火，进入厂区可引发火灾、爆炸事故，但由于厂区距离厂外道路相对较远，故风险程度相对较低；厂区周边无关人员未经允许进入厂区，使装置设备、设施或管道等意外损坏或人为破坏等，有造成有易燃液体泄漏和火灾爆炸的危险，为此，厂区四周设有围墙，公司建立了严格的大门进出管理部制度，厂外人员进入厂区必须征得厂内相应业务部门同意且登记有关信息后方能

进入，无关人员和车辆严禁进入厂区，其风险影响程度较低。企业应及时进行风险分析，做好应急管理工作，积极做好应急联动工作，加强应急处置演练工作。

表6.1-2 建设项目与法律法规予以保护区域的安全距离

序号	场所名称	实际距离	国家标准、国家有关规定要求距离	符合情况
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	距离拟建最近的村庄为北侧的山前庄村，距离约1.4km。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第4.1.5条	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	周边1km范围内无学校、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	《建筑设计防火规范[2018版]》（GB50016-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第4.1.5条	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	生产厂区周边1km范围内无饮用水源、水厂以及水源保护区。	《中华人民共和国水污染防治法》2017年修订版	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	与道路交通干线威汕线的距离满足相关要求。	《公路安全保护条例》第18条	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	生产厂区周边1km范围内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。	《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划（2016-2020年）的批复》（鲁政字〔2016〕173号）	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；	生产厂区周边1km范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	山东省实施《中华人民共和国河道管理条例》办法（2004年）	符合
7	军事禁区、军事管理区；	生产厂区周边1km范围内无军事禁区、军事管理区。	《建筑设计防火规范[2018版]》（GB50016-2014）	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	生产厂区周边1km范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	《建筑设计防火规范[2018版]》（GB50016-2014）	符合

该项目与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的相关场所安全距离满足相关法规、标准的要求。

经过重大危险源辨识，拟建30000t/a黄药生产装置辨识单元（生产单元）未构成危险化学品重大危险源；本项目依托的1#醇罐区辨识单元、3#醇罐区辨识单元未构成重大危险源；本项目依托的二硫化碳罐区辨识单元构成三级重大危险源（等级未发生变化），与周边场所、设施、区域的距

离符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）等相关标准规范的要求。

（三）建设项目所在地的自然条件

1、气象条件

公司位于烟台市牟平区水道镇，属北温带季风型大陆性气候，四季分明，受海洋调节影响，雨水丰富，气候温湿和润，日照充足。当地的气象条件如下：

年平均气温：11.6℃

极端最低气温：-19.8℃

极端最高气温：39.6℃

年平均相对湿度：72%

最大相对湿度：84%

最小相对湿度：55%

日最大降雨量242.8mm

年平均降雨量：732.2mm

基本雪压：0.40kPa

年最大冻土深度：0.5m

年平均雷暴日数：23.2d/a

牟平区年主导风向为南风。冬季多偏北风，夏季南风较频，累年平均风速为3.9m/s，以4月份最大为4.6m/s，基本风压：0.55kPa。

2、地质地貌

1）区域地形地貌特征

场区为丘陵山地，地形起伏较大。地表海拔标高最高+194.00m，最小+140.00m，最大高差54.0m。属低山丘陵风化剥蚀地貌单元。该工程勘察深度内未见地下水。

2）区域地质构造

场地处在胶东古隆起，栖霞复背斜的东北倾伏端的北翼。牟平蓬莱-威海活动断裂及毗邻威海的即墨-牟平活动断裂，具有关资料记载，蓬莱-威海断裂带1948年5月23日曾发生6级地震，即墨-牟平断裂带1981年6月19日曾发生4.5级地震。根据场区钻探所揭露的地层中末发现有构造活动。

3）项目岩土工程条件

场区勘察深度范围内，地基土自上而下分为如下4层：

① 耕填土：厚度：0.30m-1.10m，平均0.51m：层底标高：+141.10m-+192.80m，平均+159.98m：层底埋深：0.30m-1.10m，平均0.51m。全场分布。灰褐色，松散，干。主要成分为粉土及风化砂。碎石块含较多的植物根系。工程性质较差。

② 残积土：厚度：0.40m-3.40m，平均1.60m：层底标高：+141.70-+173.00m，平均154.75m：层底埋深：0.90m-4.00m，平均2.18m。仅分布于山沟两侧。黄褐色，湿。含较多铁锰氧化物及风化岩碎屑。该层呈密实状态，具低等压缩性。

粗砂：厚度1.70m-1.90m，平均1.8m；南侧中部局部冲沟中出露，为新近冲积而成。松散主要成分石英、长石，分选性较差，含较多的粘性土。该层呈松散状态，具高压缩性。

③ 强风化混合花岗岩：黄褐色。灰白色。粒状变晶结构，块状构造。主要矿物成份由石英、长石，少量暗色矿物组成。呈散砂状、块状，岩心较破碎，较软岩。岩体基本质量等级为Ⅳ级。岩层最大坡度14.0％。全场分布。厚度：0.80m-4.30m，平均3.44m；层底标高：+137.40-+188.90m，平均157.16m；层底埋深：2.90m-7.30m，平均4.14m。

④ 中风化混合花岗岩：灰白色，浅肉红色。粒状变晶结构，块状构造。主要矿物成份由石英、长石，少量暗色矿物组成。岩心较完整，呈短柱状，较硬岩。岩体基本质量等级为Ⅲ级。与强风化混合花岗岩为渐变过渡关系。岩层最大坡度13.2％。全场分布。最大揭露厚度：3.40m；层顶标高：

+137.40-+188.90m，平均157.16m；层顶埋深：2.90m-7.30m，平均4.14m。

该项目场地地形地质无不良影响：无滑坡、断层、泥石流、严重流砂、淤泥、溶洞，满足安全性建厂条件。本项目生产装置中无高大建筑及对地层形成重压的设备，地质状况可满足生产装置的要求。

3、水文条件

该地区境内有大小河流100多条，全属季风区雨源型河流，多发源于中部山谷。较大河流有：沁水河，全长35km，流域面积178平方公里，北流入海；黄垒河，南流入乳山市，境内长21.8km，流域面积161平方公里；鱼鸟河，全长14.5km，流域面积116平方公里，北流入海。该工程勘察深度内未见地下水。

4、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015及《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016修订版）中附录A“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”的规定，项目所在地的抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g，设计地震分组为第一组。

牟平区设计抗震设防烈度为7度，抗震设防类别为标准设防，基本地震加速度为0.10g，地震分组为第一组，II类场地，特征周期为0.35s，工作平台抗震等级为三级，能够满足抗震要求。

6.2 项目安全条件分析

（一）建设项目投入生产后对周边生产经营活动或居民生活的影响

1、该项目拟建于在山东省烟台市牟平区水道镇金政街11号附8号，位于牟平恒邦化工产业园内，地块远离市区，符合当地规划要求。

该项目厂区与《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2013]第645号）第十九条规定的敏感场所、设施、区域的安全距离满足相关法规、标准的要求。

2、采用中国安全生产科学研究院CASST-QRA区域定量风险评价软件进行模拟分析，经事故后果模拟分析可知，该项目事故影响范围最大的为液氨贮液器材泄漏。

因此，以上区域范围内的人员均有可能受到相应的影响。

3、个人风险

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）和《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），按新建装置进行取值分析。

表6.2-1 个人风险基准

防护目标	个人风险标准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

注：GB36894-2018中个人风险是指：假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

图6.2-2 个人风险等值线

根据模拟可知：图中绿线范围内为3×10^{-7}次/年的区域、粉线范围内为3×10^{-6}次/年的区域、红线范围内为1×10^{-5}次/年的区域。图上可以看出3×10^{-7}次/年的区域不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中规定的高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标的一类防护目标（见GB36894-2018表1）、3×10^{-6}次/年的区域不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中规定的一般防护目标的二类防护目标、1×10^{-5}次/年的区域不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中规定的一般防护目标的三

类防护目标。

该公司周边防护目标所承受的个人风险可以接受。

4、社会风险

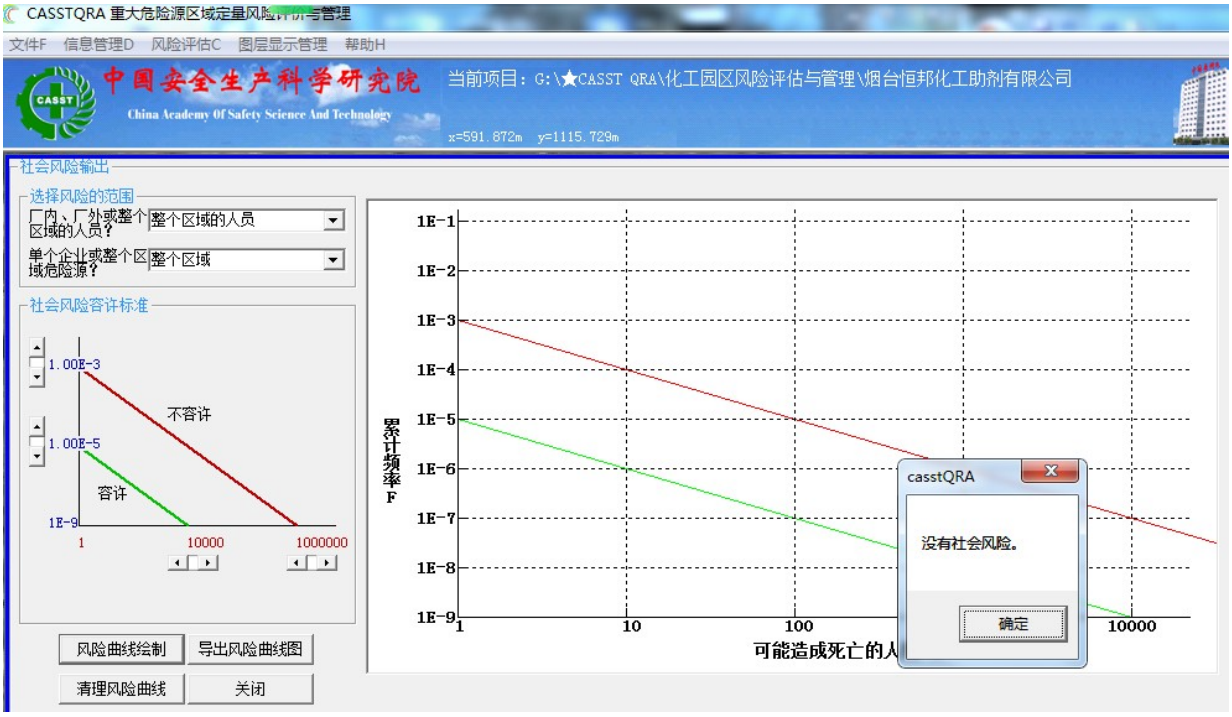


图6.2-3 社会风险范围图

由模拟可知：拟建项目没有社会风险，即拟建项目社会风险是可以接受的。

5、外部安全防护距离

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/T37243-2019）关于外部安全防护距离确定方法，企业外部安全防护距离参照相关标准规范的距离要求，满足相关标准规范的距离要求。

图6.2-4 企业外部安全防护距离分析结果表

执行标准	防护目标	新建、改建、扩建装置(每年)≤个人风险可接受风险标准（概率值）	外部安全防护距离（以厂区边界为起点各向最远，m）
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）	高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	未出厂区
	一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	未出厂区
	一般防护目标汇总的三类防护目	1×10^{-5}	未出厂区

	标		

6、多米诺影响分析

依据定量风险评价软件模拟结果，该项目所涉及的生产车间发生池火均未形成多米诺半径，建议项目建成后与周边企业进行沟通，联合组织开展火灾爆炸、化学品泄露等应急安全培训及演练，提升突发事件处置能力，将可能造成的人员伤害可能性降到最低。

（二）周边生产经营活动或居民生活对建设项目投入生产后的影响

该项目与周边环境的距离符合《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020等规范和文件的要求，其厂外周边环境的经营活动及生产安全事故一般不会波及到该项目，但厂区北侧为尾矿库，若其发生溃坝事故，可能会对该公司造成较大的影响，该公司应采取相应的措施以减少溃坝事故对该公司的影响。项目建成后应与周边企业进行沟通，联合组织开展火灾爆炸、化学品泄露等应急安全培训及演练，提升突发事件处置能力，将可能造成的人员伤害可能性降到最低。

（三）自然条件对建设项目的影响

1、雷雨天气

雷击有极大的破坏力，其破坏作用是综合的，包括电性质、热性质和机械性质的破坏。根据雷电产生和危害特点的不同，雷电可分为以下四种：直击雷、球形雷、感应雷、雷电侵入波（冲击波），各种雷电均能造成一定程度的危害。

该项目涉及的生产车间均为火灾危险场所，一旦遭受雷击，可能引起火灾、爆炸。生产装置受直击雷时瞬时高温会使装置金属熔化、飞溅并可能引爆挥发的爆炸性气体。如果生产装置的防雷接地不良在遭受感应雷时会发生火花放电，从而引发火灾、爆炸事故。

雷电产生的瞬间过电压会通过电源、无线电信号收发设备等线路侵入

室内电气设备和自动控制系统，使设备或元器件损坏，传输及存储的信号、数据受到干扰或丢失，甚至使电子设备产生误动作或暂时瘫痪，造成整个生产系统停顿、数据传输中断，危害巨大。

另外，雷击还可能造成作业人员人身伤亡事故。

2、地震烈度

厂区所处地区地震烈度为7度，一旦发生强烈地震，建构筑物抗震设防能力不足，管架和设备支承强度不足，导致地基塌陷，建构筑物坍塌，造成厂内管线容易发生扭曲损坏，大量可燃物质和有毒物质泄露，会引起厂内人员中毒事故的发生，遇火源发生火灾事故，造成厂内人员伤亡和财产损失。

牟平地区地震基本烈度为7度，发生地震时，生产装置在地震力作用下会受自身重量产生的惯性力和液体的动液压两部分力的作用下发生震荡和塌陷。强震会造成地面的强烈震动，可使生产装置及储罐的地基开裂、下沉，生产装置及储罐倾斜、沉陷、泄漏，进出口管道断裂，严重时可导致生产装置及储罐开焊泄漏甚至破裂。

地震的次生灾害严重，可能造成供电、供水、供汽中断。在地震时一旦发生泄漏着火事故，在水、电、蒸汽中断的情况下将无法进行火灾处理。

该项目涉及的建构筑物的抗震设防类别按要求进行设防，能够满足《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）的相关规定，地震危害可以接受。

3、风向

厂区属散发有毒物质场所，当有毒物质泄漏时，在其下风向处人员容易造成中毒的危险，因而，该公司在编制生产安全事故应急预案时，应考虑风向的影响。

牟平地区主导风向为南风。冬季多偏北风，夏季南风较频，累年平均风速为3.9m/s，以4月份最大为4.6m/s，大风对设备及建（构）筑物都有一定影响。

六级以上强风（如台风）有造成设备及建构筑物倾斜、倒塌，甚至造成设备、管道扭曲、破裂的危险，可导致危险化学品物料发生泄漏事故，从而引发火灾、爆炸等事故。

该项目的生产装置、厂房和设施均已充分考虑当地极端天气下风载荷对设备、设施等的影响，在设计阶段已考虑风载荷，风的影响可以接受。

4、自然灾害

当遭遇台风、飓风、暴雨雪等自然灾害时，可能造成设备、基础、管道、框架等扭曲、变形、受损，物料大量泄漏，从而引发火灾爆炸、中毒、灼烫等事故；当遭遇暴雨等自然灾害时，厂区内的排水设施若不完善，有可能出现内涝而威胁装置的正常运行。

当出现大降雨时，厂内雨水直接排入排水沟内，其内涝威胁在一定程度上可以接受。

5、潮湿

建构筑物、设备防腐措施不到位，潮湿季节和潮湿地域，容易造成设备、管线、阀门等腐蚀、抗压抗漏强度降低，造成可燃液体、有毒可燃气体及腐蚀性液体泄漏，进而引发火灾爆炸和中毒、灼烫事故。

6、高温与低温

烟台地区最高温度39.6℃，有发生高温的危害。最低气温-19.8℃，在严冬时，对设备的防冻凝工作带来不利影响，加之由于温度的差异使管线产生相当大的温度应力，同时低温环境易使设备和管线脆度变大，受外力作用易破裂，引起物料泄漏，可能引发火灾、爆炸、中毒、灼烫等事故。同时太低的气温也给操作、巡检人员的操作检修带来不安全因素，作业人员长时间处于低温环境中作业，身体会受到一定危害。连续作业时间过长，会出现人员手足僵冷，动作不灵活，从而影响作业安全性。

该公司对生产厂区内的管道、阀门根据输送物料特性进行保温处理，并为员工配备了劳动防护用品，能够避免发生各类高温或低温事故。

综上所述，该项目的选址满足工程地质、水文、气象的要求，该项目

与其周边环境防火间距符合要求；未建在断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等比较发达的地区；未建在采矿陷落界线、重要的供水水源卫生保护区、有开采价值的矿藏区等地段和地区；选址符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）的相关要求。

另外，自然条件如暴雨积水、地震、防雷、极度恶劣气候、台风等对生产厂区的影响，在一定程度上可以接受。

6.3 主要技术、工艺和装置、设备及其安全可靠性分析

6.3.1 主要技术、工艺或者方式的安全可靠性分析

（1）根据《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[2023]第7号），该项目属于目录中第一类“鼓励类”第四十二“环境保护与资源节约综合利用”中第12条“选矿技术（药剂）的开发及综合利用”，属于鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

（2）该项目黄药产品的生产技术烟台恒邦化工助剂有限公司现有生产装置的工艺（黄药二车间年产3万吨黄药生产装置），黄药二车间年产3万吨黄药生产装置投用至今无安全生产事故发生，生产工艺成熟、稳定和可靠，能够满足项目对工艺技术的要求。

（3）该项目使用的设备拟选用国内外有生产资质的厂家制造，混涅机、复配釜等关键设备型号、材质能够满足安全生产的要求；不涉及淘汰落后的安全技术装备。

（4）该项目拟采用DCS过程控制系统对整个生产过程进行监控，以及对生产装置实现安全联锁保护功能。

（5）依据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）第二条“（一）企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应，有以下情形之一的，要开展反应安全风险评估：1.国内首次使

用的新工艺、新配方投入工业化生产的以及国外首次引进的新工艺且未进行过反应安全风险评估的；2.现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更，且没有反应安全风险评估报告的；3.因反应工艺问题，发生过生产安全事故的。”；该项目整体属于间歇性生产工艺，生产过程中不涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应），故不涉及以上要求。

（6）依据《全国安全生产专项整治三年行动计划》附件3 危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》“（二）提高危险化学品企业本质安全水平。3.深化精细化工企业反应安全风险评估。凡列入精细化工反应安全风险评估范围但未开展评估的精细化工生产装置，一律不得生产。现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置必须于2021年底前完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时按照加强精细化工反应安全风险评估工作指导意见，对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。强化精细化工反应安全风险评估结果运用，已开展反应安全风险评估的企业要根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施，及时审查和修订安全操作规程，确保设备设施满足工艺安全要求，2022年底前未落实有关评估建议的精细化工生产装置一律停产整顿。”，该项目不涉及上述工艺。

（7）依据《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）第7.3.7条“（1）涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP分析），建设单位应派遣有生产操作经验的人员参加审查。（4）应在初步设计阶段，根据过程危险分析提出的风险降低要求，确定安全仪表功能（SIF）的功能性要求及需要的安全完整性等级（SIL），并编制安全完整性等级（SIL）定 级评估报告和安全仪表系统（SIS）安全要求技术文件。”该项目黄药生产装置涉及重点监管危险化学品二硫化碳，因此应在

初步设计阶段针对黄药生产过程开展危险与可操作性分析（HAZOP 分析），确定安全仪表功能（SIF）的功能性要求及需要的安全完整性等级（SIL）。

（8）根据山东省应急管理厅关于印发《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》的通知（鲁应急字[2021]135号）的要求，该公司涉及粉碎操作单元、输送操作单元、反应操作单元、包装操作单元及干燥操作单元等，因此应在初步设计阶段按照鲁应急字[2021]135号的要求进行机械化、自动化设计，实现无人化操作。

（9）根据《关于印发<山东省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人、智行动方案（2024—2026年）>的通知》鲁应急字[2024]59号中“二、主要任务（二）：全面完成22个典型的化工过程操作单元“三化”改造。涉及粉碎、筛分、混合、固体物料输送、液体物料输送、气体物料输送、传热操作、固定床反应器、流化床反应器、釜式反应器、管式反应器、塔式反应器、蒸馏、吸收、蒸发、结晶、萃取、干燥、非均相分离、吸附、储存、包装等22个化工过程操作单元的生产装置和储存设施，企业要按照省应急厅《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》，参照《山东省化工过程操作单元机械化、自动化设计指导方案（试行）》，采用先进的技术装备进行“三化”改造，实现生产现场的无人操作。已实现现场无人操作的，要加强对相关技术装备适用状态的监测监控，确保生产装置和储存设施安全运行。2025年6月底前，涉及危险化学品的操作单元完成“三化”改造；2026年6月底前，其他操作单元完成“三化”改造。”拟建项目涉及粉碎操作单元、输送操作单元、反应操作单元、包装操作单元及干燥操作单元等，可研阶段未明确相关措施，本次评价报告在后续章节对其提出针对的建议措施。

根据《关于印发<山东省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人、智行动方案（2024—2026年）>的通知》鲁应急字[2024]59号中“二、主要任务（三）：加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施无人操作。涉

及具有爆炸风险化工装置及设施的，以及涉及物料具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所的，企业要按照省应急厅《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》《关于推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的专家会商意见》等，排查确定具有爆炸风险的化工装置及设施，划定人员损伤范围，摸清需现场实施的人工操作岗位及其操作内容，按照国家及省有关标准规定和文件要求，采用先进的技术装备实施“三化”改造，实现生产现场和高危作业场所的无人操作。2024年年底前，具有爆炸风险化工装置及设施的人员损伤范围内实现无人操作；2025年年底前，涉及的物料具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所实现无人操作。”拟建项目黄药生产车间属于甲类生产车间，涉及甲乙类爆炸性化学品，可研阶段缺少上述针对性措施，建议在详细设计阶段完善，本次评价报告在后续章节对其提出针对的建议措施。

（10）根据《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》（鲁应急函〔2023〕70号），拟建项目生产车间属于甲类车间，有易燃易爆风险，因此建议企业在初步设计阶段应对进行针对性设计。

6.3.2 主要装置设备设施与建设项目生产或储存的匹配性分析

该项目设备材质的选择都是在充分考虑到其生产介质特性的基础上进行的，充分考虑了所选设备的耐腐蚀性、温度和容量等，使其与相应的危险化学品能够匹配。

该设项目拟选用具有相应制造资质的厂家的合格产品，产品具备当地检验部门的检验合格证明，手续健全。

拟选设备的选材、结构设计、强度计算、制造、检验、严格遵循国家标准规范及相关的部级和行业规定。管道、管件设计根据介质特性、压力、

温度等条件选择所需用的材质，并根据生产性质、被输送介质特性以及操作、安装、检修情况确定管道铺设方式，选用适宜的管架固定管道，对管道进行必要的防腐处理。需要保温的管道保温层拟采用岩棉，管道拟进行防腐。

6.3.3 公用及辅助工程配套性分析

拟建项目公用辅助工程包括供配电、给排水、消防、供热、供气、制冷等，公用工程分析见“第2章2.5节”，经分析可知，拟建项目的公用辅助工程能够满足该项目安全生产的需要。

7 安全对策措施与建议

7.1 本评价提出的安全对策措施与建议

7.1.1 外部安全条件、总平面布置及建构筑物单元

1、建筑物室内地面与室外地面设计标高的高差确定，应符合下列规定：1.应满足生产工艺和运输要求。2.一般生产及辅助生产建筑物可为0.15～0.30m；行政办公及生活服务设施等建筑物可为0.30～0.45m。3.在可能散发比空气重的可燃气体的装置内，控制室、变配电室、化验室的室内地面，应至少比室外地面高0.6m。4.在湿陷性黄土地区或位于地基可能沉陷或排水不良地段和有特殊防潮要求，受淹后损失较大的建筑物，应根据需要加大室内外地面的高差。5.露天生产装置区地坪的设计标高宜比相邻场地高0.1～0.3m。

2、竖向布置方式的选择，应根据场地地形和工程地质、水文地质条件、厂区用地面积、总平面布置特点、生产运输和消防的要求、建筑物、构筑物密集程度、管线敷设，以及脑工方法和条件等选择，可选择平坡式、阶梯式或混合式自然地形坡度小于或等于2%时，宜采用平坡式；大于2%时，宜采用阶梯式或混合式。

3、使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。

4、开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于150mm的围堰和导液设施。

5、管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。

6、永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。

7、厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采

用钢结构时，应采取耐火极限不低于2h的保护措施。

8、使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

9、厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。

10、厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于GB50016-2014（2018年版）表3．7．4的规定。

11、厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：1）设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于100㎡、乙类设备平台面积不大于150㎡、丙类设备平台面积不大于250㎡时，可只设一个梯子；2）相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；3）主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于45°；4）设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加25%。

12、建筑物室内地面与室外地面设计标高的高差确定，应符合下列规定：1.应满足生产工艺和运输要求。2.一般生产及辅助生产建筑物可为0.15～0.30m；行政办公及生活服务设施等建筑物可为0.30～0.45m。

13、场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排雨水管、沟应与厂外排雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害。

14、厂房（仓库）的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，应符合下列规定：1.供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于1.0m，其下沿距室内地面不应大于1.2m；2.每层每个防火分区不应少于2个，各救援窗间距不宜大于24m；3.应急击碎玻璃宜采用厚度不大于8mm的

单片钢化玻璃，有爆炸危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于4mm。

15、厂内道路边缘至建筑物、构筑物的最小距离，应符合《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第9.3.18条表9.3.18的规定。

序号	建筑物、构筑物	最小距离
1	建筑物外墙面： (1)面向道路一侧无出入口	1.5
	(2)面向道路一侧有出人口，但不通行汽车	3
	(3)面向道路一侧有出入口，且通行汽车	6-9(根据车型)
2	铁路中心线	3.75
3	各种管架及构筑物支架外边缘	1
4	照明电杆中心线	0.5
5	围墙内边缘	1
6	绿化树木中心	见本规范表8.2.17

注：1表中距离，城市型道路自路面边缘算起，公路型道路自路肩边缘算起。
2.小型管架及小型构筑物支架可采用1.00m。道路与全厂管架平行布置时，应大于1.00m；布置在公路型道路路肩上的管架支柱至单车道宽度小于4m的道路中心线的距离，不应小于3.00m。
3.布置在公路型道路路肩上的照明电杆至双车道道路路面边缘不应小于0.50m，至单车道道路中心线不应小于3.00m。
4当厂内道路与建筑物、构筑物之间设置边沟、管线等或进行绿化时，应按需要另行确定其闻距。

15、建（构）筑物火灾危险性分类、耐火等级、防爆、抗震、层数、面积、防火分区、安全出口及安全疏散距离等应符合国家相关法律法规和标准规范要求，并设置必要的防火、泄爆、抗爆、防腐、耐火保护、通风、排烟、除尘、降温等安全设施。

16、厂房和仓库的泄爆设计应符合《建筑设计防火规范》（GB50016）等有关标准要求。

17、承重钢结构的设计应符合《工程结构可靠性设计统一标准》（GB50153）和《钢结构设计规范》（GB50017）等相关规范要求，根据结构破坏可能产生后果的严重性，确定采用的安全等级；对可能产生严重后果的结构，其设计安全等级不得低于二级。

18、高层建筑应至少沿一个长边或周边长度的1/4且不小于一个长边长度的底边连续布置消防车登高操作场地，该范围内的裙房进深不应大于4m。

建筑高度不大于50m的建筑，连续布置消防车登高操作场地确有困难时，可间隔布置，但间隔距离不宜大于30m，且消防车登高操作场地的总长

度仍应符合上述规定。

19、建筑物与消防车登高操作场地相对应的范围内，应设置直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口。

20、厂房（仓库）的安全疏散设计应符合下列规定：

1 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建规设计防火规范》GB50016执行。

2 三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定：1）当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间，楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于15m处；当采用避难走道时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。2）位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。

3 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：1）设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于100m²、乙类设备平台面积不大于150m²、丙类设备平台面积不大于250m²时，可只设一个梯子； 2）相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；3）主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于45°；4）设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加25%。

21、厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。

22、建筑高度不大于50m的建筑，连续布置消防车登高操作场地确有困难时，可间隔布置，但间隔距离不宜大于30m，且消防车登高操作场地的

总长度仍应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.2.1要求。

7.1.2 生产装置及储存单元

1、设备布置的原则：a)便于操作和维护；b)发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离；c)尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用；d)布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号；e)对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等；f)设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离；g)加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施；作业区的热辐射强度不应超过有关规定。

2、作业区组织的原则:a)作业区的布置应保证人员有足够的安全活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害；b)作业区的生产物料、产品、半成品的堆放，应用黄色或白色标记在地面上标出存放范围，或设置支架、平台存放，保证人员安全，通道畅通。

3、管线布置原则：管线的配置应符合有关标准、规范要求，不应对人员造成危险；具有危险和有害因素的液体、气体管线不得穿过与其无关的车间和仓库等区域；管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施；并根据管线内物料的特性要求按规定设置相应的排气、泄压、阻火、接地、放液等安全装置。

4、顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底200mm处。

5、下列设备应设置防静电接地：1使用或生产可燃气体、液化烃、可燃液体的设备；2使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。

6、工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、

吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。

7、除本标准另有规定外，承重钢结构的耐火保护应按现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160执行，其耐火极限尚应符合下列规定：1露天生产设施支承设备的钢构（支）架及球罐的钢支架的耐火极限不应低于2.00h；2主管廊钢构架跨越进出生产设施、罐区消防车道和扑救场地处，其立柱和底层托梁的耐火极限不应低于2.00h。

8、间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：1紧急冷却；抑制；3淬灭或浇灌；4倾泻；5控制减压。

9、在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减小爆炸危险区域的范围。

10、生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产，检修、维护和消防的要求。

11、有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

12、开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于150mm的围堰和导液设施。

13、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。

14、使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定：1宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。2对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。

15、下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：1容积式泵和压缩机的出口管道；2冷却水或回流中断，或再沸器输人热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；3不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；4导热油炉出口管道中，切断阀或调节阀的上游管道；5两端切断

阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的液化烃、甲B、乙A类液体管道系统；6冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；7蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道；8低沸点液体（液化气等）容器或其出口管道；9管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道；10低沸点液体进入装有高温液体的容器。

16、安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定：1.独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力（MAWP）为基准。2.安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压，工况和安全泄放装置设置情况确定，不得超过表5.7.2的限制。3.单纯管道系统的超压保护，除本条第4款规定外，设定压力和最大泄放压力不应超过GB51283-2020表5.7.2规定的限制。单纯管道系统的超压保护，除本条第4款规定外，设定压力和最大泄放压力不应超过GB51283-202表5.7.2规定的限制。4.GC2级和GC3级管道的单纯管道系统的超压保护，应符合下列规定：1）防止两端关闭的液体受热膨胀的超压工况，设定压力不应超过系统设计压力的120%和系统试验压力中的较小值；2）其他超压工况应符合现行国家标准《压力管道规范工业管道第3部分：设计和计算》GB/T20801.3的规定。

17、安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。

18、安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。

19、安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排人焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方，且应高出8m范围内的平台或建筑物顶3m以上。

20、下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器： 1输送爆炸性

气体的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口；2沼气系统、污水处理和垃圾填埋气系统的中间气体储罐的呼吸阀处或其气体支管接入总管前；3加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口，以及集合总管进入可能有点燃源的焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口；4可能发生失控放热反应、自燃反应、自分解反应并产生可燃气体、蒸气的反应器或容器，至大气或不耐爆炸压力的容器的出口；5可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管。

21、全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

22、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示。2跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

23、永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。

24、可燃气体、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

25、可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管；液氨不得采用软管输送。

26、进出生产设施的可燃气体、可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断阀处应设平台。

27、热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

28、可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限

制性空间内。

29、含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道：1含可燃液体的排放液；2可燃气体的凝结液；3与排水点管道中的污水混合后温度高于40℃的水；4混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

30、输送含可燃液体的生产污水管道宜采用架空敷设方式。采用架空敷设的生产污水管道，应符合下列规定：1管道应设置防静电接地；2输送生产污水的电气设备应按其爆炸性环境级别和组别进行选型；3用于生产污水输送的收集池（罐）周围15m半径范围内不得有明火地点或散发火花地点，其排气管的设置应按GB51283-2020第7.3.8条执行。

31、具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压设施。

32、输送可燃性物料并有可能产生火灾蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。

33、化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。

34、有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防雷电感应的措施。

35、化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。

36、进入易燃、可燃物资储存场所的蒸汽机车和内燃机车应设置防火罩。

37、汽车、拖拉机不应进入甲、乙、丙类物品的储存场所。进入甲、乙类物品的室内储存场所的电瓶车、铲车应为防爆型；进入丙类物品室内储存场所的电瓶车、铲车和其他能产生火花的装卸设备应安装防止火花溅

出的安全装置。

38、具有火灾爆炸危险度的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属门窗及零部件、移动式金属车辆、梯子均应设计接地。

39、对可能逸出含尘毒气体的生产过程应采用自动化操作，并设计排风和净化回收装置，作业环境和排放的有害物质浓度应符合现行的国家标准《工作场所因素职业接触限值》的规定。

40、在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。

41、设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。

42、具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。

43、具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防工及验收规范》GB50212的规定执行。

44、具有化学品灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

45、具有下列情况之一的设备、管道、管件、阀门等（以下对管道、管件、阀门等统称为管道）必须保温。外表面温度大于323K（50℃）以及根据需要要求外表面温度小于或等于323K（50℃）的设备和管道。

46、表面温度超过333K（60℃）的不保温设备和管道，需要经常维护又无法采用其他措施防止烫伤的部位应在下列范围内设置防烫伤保温：1.距离地面或工作平台的高度小于2.1m；2.靠近操作平台距离小于0.75 m。

47、装卸对人身有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

48、化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053的规定。

49、以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2 m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等危险零、部件及危险部位，都必须设置防护装置。

50、防护要求：1.距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道或工作面得所有敞开边缘应设置防护栏杆。2.在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。

51、当平台、通道及作业场所距基准面高度小于2m时，防护栏杆高度应不低于900mm。在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1050m。在距基准面高度不小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1200mm。

52、平台地板宜采用4mm厚的花纹钢板或经防滑处理的钢板铺装，相邻钢板不应搭接。相邻钢板上表面的高度差应不大于4mm。

53、化工企业噪声（或振动）控制设计应根据生产工艺特点和设备性质，采取综合防治措施，采用新工艺、新技术、新设备以及生产过程机械化、自动化和密闭化，实现远距离或隔离操作。

54、设计中由于较强振动或冲击引起固体声传播及振动辐射噪声的机械设备，或振动对人员、机械设备运行以及周围环境产生影响时，应采取防振和隔振设计。

55、在高噪声作业区工作的操作人员应配备必要的个人噪声防护用具，必要时应设置隔音操作室。

56、噪声与振动较大的生产设备应安装在单层厂房或多层厂房的底层。

57、化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB2893的规定。

58、消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进人的危险作业区的护栏应采用红色。

59、库房内堆放物品应满足以下要求：a）堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于0.3m（人字屋架从横梁算起）；b）物品与照明灯之间的距离不小于0.5m；c）物品与墙之间的距离不小于0.5m；d）物品堆垛与柱之间的距离不小于0.3m；e）物品堆垛与堆垛之间的距离不小于1m。

60、危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应按分开储存进行设计。

61、厂房或生产设施含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井：1.围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前；2.每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前；3.管段长度大于300m时，管道应采用水封井分隔；4.隔油池进出污水管道上。

62、甲、乙类生产设施内生产污水管道的（支）总管的最高处检查井宜设置排气管。排气管的设置应符合下列规定：1.管径不宜小于100mm；2.排气管的出口应高出地面2.5m以上，并应高出距排气管3m范围内的操作平台2.5m以上；3.距明火地点、散发火花地点15m半径范围内不应设置排气管。

63、对于重点监管的危险化学品采取以下安全对策措施。

表7.1.2-1 重点监管危险化学品安全措施

品名	安全措施
二硫化碳	【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。 密闭操作。局部排风。工作现场严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴防护手套。可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。必要时戴化学安全防护眼镜。 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。

品名	安全措施
	避免与强氧化剂、胺类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）避免接触光照。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。 （2）避免与氧化剂、胺类、碱金属接触。 （3）灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 （4）倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【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℃。在室温下易挥发，因此容器内可用水封盖表面。 （2）保持容器密封。应与氧化剂、胺类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）储存罐安装于地下，上有通风阴凉的房子防日晒。为防止夏天高温和防止泄漏事故，储存罐用循环水加以冷却降温。因二硫化碳比重比水重，一旦发生泄漏只能沉在水底层，降低危险性。 （4）储存库四周应有防火安全标志，提示注意防火重点区；在库房周围30m范围内禁止一切动火。 （5）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。 【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）必须穿戴好规定的防护用品，不准穿带铁钉的鞋；工作人员不准带火种、手机、手表、钥匙等金属物；二硫化碳运输车和水池内二硫化碳储罐进口连接时，要把导除静电的接地线连接好。 严禁与氧化剂、胺类、碱金属混装混运。 （3）开关阀门时，工具要轻拿轻放，以免撞出火花，阀门要逐渐开大。
氨	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （2）在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标；

品名	安全措施
	——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。 （3）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、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。 （2）与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 （3）液氨气瓶应放置在距工作场地至少5m以外的地方，并且通风良好。 （4）注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【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）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。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；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。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 （4）输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。

64、爆炸危险区域划分及防雷防静电：（1）爆炸危险区域划分应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）、《爆炸性环境第14部分：场所分类爆炸性气体环境》（GB3836.14）等标准要求。（2）爆炸危险区域内电力装置设计及选型应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009）、《爆炸危险场所防爆安全导则》（GB/T29304）、《可燃性粉尘环境用电气设备》（GB12476）等标准要求。（2）爆炸危险区域内电力装置设计及选型应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009）、《爆炸危险场所防爆安全导则》（GB/T29304）、《可燃性粉尘环境用电气设备》（GB12476）等标准要求。（4）应根据《防止静电事故通用导则》（GB12158）、《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675）和《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097）等相关标准规范要求，进行防静电设计。

65、CS_2、乙醇、异丙醇、异丁醇、异戊醇级别、引燃温度组别为IIC、T5，IIa、T2，IIa、T2，IIa、T2，IIa、T3，拟建项目涉及上述物质的爆炸危险环境内防爆电气设备选型应不低于上述组别。

66、涉及物料发生爆炸（包括粉尘爆炸、尾气混合吸收等）危险可能的装置和场所应设置隔爆、泄爆、自动抑爆等相应设施。

67、涉及物料发生爆炸（包括粉尘爆炸、尾气混合吸收等）危险可能的装置和场所应设置隔爆、泄爆、自动抑爆等相应设施。

68、企业的高危工艺装置完成全流程自动化控制改造，具有爆炸风险化工装置及设施的人员损伤范围内实现无人操作，具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所实现无人操作，构成重大危险源的罐区和仓库、输送危险化学品的管廊等重点装置设施基本实现智能无人巡检。

69、全面完成22个典型的化工过程操作单元“三化”改造。涉及粉碎、筛分、混合、固体物料输送、液体物料输送、气体物料输送、传热操作、固定床反应器、流化床反应器、釜式反应器、管式反应器、塔式反应器、蒸馏、吸收、蒸发、结晶、萃取、干燥、非均相分离、吸附、储存、包装等22个化工过程操作单元的生产装置和储存设施，企业要按照省应急厅《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》，参照《山东省化工过程操作单元机械化、自动化设计指导方案（试行）》，采用先进的技术装备进行“三化”改造，实现生产现场的无人操作。已实现现场无人操作的，要加强对相关技术装备适用状态的监测监控，确保生产装置和储存设施安全运行。2025年6月底前，涉及危险化学品的操作单元完成“三化”改造；2026年6月底前，其他操作单元完成“三化”改造。

70、加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施无人操作。涉及具有爆炸风险化工装置及设施的，以及涉及物料具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所的，企业要按照省应急厅

《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》《关于推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的专家会商意见》等，排查确定具有爆炸风险的化工装置及设施，划定人员损伤范围，摸清需现场实施的人工操作岗位及其操作内容，按照国家及省有关标准规定和文件要求，采用先进的技术装备实施“三化”改造，实现生产现场和高危作业场所的无人操作。2024年年底前，具有爆炸风险化工装置及设施的人员损伤范围内实现无人操作；2025年年底前，涉及的物料具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所实现无人操作。

71、积极采用智能巡检系统替代人工巡检。涉及具有甲乙类火灾危险性、爆炸危险性、中毒窒息危险性并可能造成人身伤害的高危场所的，企业要按照《作业场所智能巡检机器人系统安全技术要求》和省应急厅《山东省危险化学品企业智能巡检机器人系统建设与应用指南（试行）》等，加快推广应用智能巡检机器人系统，并采用智能视频监控系统、在线检测监控技术等先进适用技术装备，以智能巡检方式替代人工巡检作业，最大限度减少现场巡检人员。2024年年底前，完成典型企业的重大危险源单元智能巡检系统试点应用，并拓展应用场景；2026年年底前，构成重大危险源的罐区和仓库、输送危险化学品的管廊等重点装置设施基本完成智能巡检系统应用工作。

72、各企业要根据省应急厅《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》(鲁应急字〔2021〕135号)，按照国家和省有关自动化控制改造的要求，采用先进的工艺技术和装备，以机械化生产替换人工作业，以自动化控制减少人为操作，以智能化技术实现现场无人，消除人员在危险环境中暴露和人为误操作带来的安全风险。

73、具有爆炸风险化工装置及设施的人员损伤范围内应当实现无人化

操作。2024年年底前，企业涉及的物料具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所，也应当实现无人化操作。

74、企业新建、改建和扩建具有爆炸风险化工装置及设施的，以及装置及设施涉及的物料具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的，应当自项目投产之日起实现无人化操作。

75、对装卸车相关报警信息应当进行研判分析，辨识安全风险，改进设备设施、完善操作规程、加强教育培训等。

76、企业应当积极采用新技术、新装备，加快实现装卸车全过程的自动化控制。

77、企业应当将汽车装卸设施安全改造纳入变更管理，修订完善装卸作业安全管理制度和操作规程等。

7.1.3 公辅设施单元

1、电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封；生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位，应采用电缆防火封堵材料封堵，其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。

2、可能散发比空气重的甲类气体生产设施内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设或直接埋地敷设。电气线路宜在有爆炸危险的建（构）筑物墙外敷设。电力电缆及控制电缆应避免在高温泵区附近穿行，当无法有效避免时，明敷电缆槽盒应采取透气型式的防火措施。

3、爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范）GB50058的规定执行。

4、生产设施区内建（构）筑物的防雷分类及防雷措施，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057与《石油化工装置防雷设计规范）GB50650的规定执行。

5、爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属

外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

6、正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065的要求设置接地装置。

7、移动式电气设备应采用漏电保护装置。凡应采用安全电压的场所，安全电压标准应按现行国家标准《特低电压（ELV)限值》GB/T3805的规定执行。

8、一般条件下，用电产品的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。

9、保护接地线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接，严禁缠绕或钩挂。电缆（线）中的绿/黄双色线在任何情况下只能用作保护接地线。

10、为防止意外接触带电部分，可以采用电气设备结构与外壳，或将其装置在封闭的电气作业场中等直接接触保护技术。

11、设计循环冷却水系统时，应符合下列规定：1循环冷却水系统宜采用敞开式，当需采用间接换热时，可采用密闭式；2对于水温、水质、运行要求差别较大的设备，循环冷却水系统宜分开布置。3.敞开式循环冷却水系统的水质，应满足被冷却设备的水质要求。4.设备、管道设计时应能使循环系统的余压充分利用。5.冷却水的热量宜回收利用。6.当建筑物内有需要全年供冷的区域，冬季气候条件适宜时宜利用冷却塔作为冷源提供空调用冷水。

12、甲、乙类厂房（仓库）内严禁采用明火、电热散热器和燃气红外线辐射供暖。

13、供暖管道不得与输送可燃气体、腐蚀性气体或闪点不大于120℃的可燃液体的管道在同一条管沟内敷设。

14、放散比室内空气重的可燃气体、蒸气的甲、乙类厂房，或放散可燃粉尘的厂房，供暖管道不应采用地沟敷设。必须采用时，应在地沟内填满细砂，并密封沟盖板。

15、热媒温度高于110℃的供热管道不得沿输送有爆炸危险混合物的风管外壁敷设；当上述风管与热媒管道交叉敷设时，热媒温度应至少比爆炸危险的气体、蒸气、粉尘或溶胶等物质的自燃点低20%。

16、甲、乙类厂房内的通风系统和排除空气中含有爆炸危险物质的局部排风系统的风管应采用金属管道，并不应暗设。系统中的所有设备、活动部件及阀件应采取防爆措施，并应设置防静电接地。

17、对于放散爆炸危险性或有害物质的厂房，当设置可燃或有毒气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其联锁启动，其供电可靠性等级应与工艺等级相同。

18、对于逸散粉尘的生产过程，应对产尘设备采取密闭措施；设置适宜的局部排风除尘设施对尘源进行控制；生产工艺和粉尘性质可采取湿式作业的，应采取湿法抑尘。当湿式作业仍不能满足卫生要求时，应采用其他通风、除尘方式。

19、甲、乙类生产场所的送风设备，不应与排风设备设置在同一通风机房内。用于排除甲、乙类物质的排风设备，不应与其他房间的非防爆送、排风设备设置在同一通风机房内。

20、下列场所应设置通风换气设施： 1 甲、乙类生产场所； 2 甲、乙类物质储存场所； 3 空气中含有燃烧或爆炸危险性粉尘、纤维的丙类生产或储存场所； 4 空气中含有易燃易爆气体或蒸气的其他场所； 5 其他具有甲、乙类火灾危险性的房间。

21、控制主要应进行温度和湿度控制。控制室的操作室、机柜室、工程师室等室温宜为:冬季20℃土20℃，夏季26℃士2℃，温度变化率小于5℃/h;相对湿度宜为:40%~60%，湿度变化率小于6%/h。

22、对火灾危险性为甲、乙类易燃易爆场所、可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧的封闭、半封闭设施（反应器、塔、釜、槽、罐等）的入口，必须实现视频监控，并确保视频系统有效运行。

23、重点化工生产装置、变配电站、控制室、易燃物质仓库应设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统设计应满足现行国家标准GB50116的要求。

24、仪表及控制系统供电属于一级负荷中特别重要的负荷，应采用UPS供电。

25、对涉及重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺和危险化学品重大危险源的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每3年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表法、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP技术等方法或多种方法组合，可每5年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

26、仪表电源配线应满足下列要求：a)交流电源线与其它信号线应分开敷设，无法分开时，应采取隔离措施。b)室内仪表电源线应选用聚乙烯绝缘或聚氯乙烯绝缘多股铜芯软线。c)室外仪表电源线应采用聚乙烯绝缘或聚氯乙烯绝缘三根（相、中、地）多股铜芯软线，敷设时应采用金属穿管等隔离措施。d)室外仪表电源线的导体截面选择应符合 GB50217《电力工程电缆设计规范》有关规定，导体在正常工作条件下的最高允许温度不应超过70℃，在最大短路电流和短路时间作用下的最高允许温度不应超过160℃，多芯铜导体的最小截面不宜小于2.5mm²。

27、在现场安装的电子式仪表，防护等级不应低于GB/T4208-2017标准规定的IP65；在现场安装的气动仪表及就地仪表，防护等级不应低于

IP55；在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表，防护等级应为IP68。

28、测量仪表的触液测量元件材质应最低选用316SS。仪表的本体及过程接口材质应等于或高于配管材料等级规定要求的材质。

29、温度计套管材质的选用应满足温度测量范围及防腐蚀、防磨蚀等要求，最低应选用316SS并且不应低于设备或管道材质，设计可按表5.3.11选择相应的材质。

30、温度测量精确度要求较高、反应速度较快、无振动场合，宜选用热电阻（RTD）。RTD应采用Pt100分度号且应符合IEC60751标准，测温范围和允差值应符合表5.3.9规定，RTD宜采用线圈式或绕线式，不得采用薄片式，RTD宜采用3线制。

31、液位测量宜选用差压液位变送器，对于界面测量，可选用差压液位变送器，但应确保上部液面始终高于上部取压口。

32、仪表及控制系统的外露导电部分应实施保护接地。

33、仪表供电应采用TN-S形式，从电气引过来的PE线应接到总接地板或网型结构接地排。

34、接地线的截面宜根据连接仪表的数量和接地线的长度按下列数值选用：a）室内安装的单台仪表的接地导线：1mm²～2.5mm²；b）现场仪表或接线箱的接地连接导线：2.5mm²～4.0mm²；c）机柜内汇流排或汇流导轨之间的连接导线：4.0mm²～6.0mm²；d）机柜到接地汇总板或汇总板之间的接地干线：10mm²～25mm²；e）接地装置引出线：25mm²～70mm²。接地系统的标识颜色应为黄、绿相间两色或绿色。

35、火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。

36、精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施：1存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操

作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；2有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；3有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；4重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

37、在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施和储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；有毒气体可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体和有毒气体有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。

38、可燃气体和有毒气体的检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号用送至消防控制室。

39、控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。

40、进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。

41、可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

42、检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸汽易于聚集的地点。

43、释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于2m。

44、可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的

装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域警报器。区域警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域警报器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。

45、区域警报器的报警信号声级应高于110dBA,且距警报器1m处总声压值不得高于120dBA。

46、控制室内可燃气体和有毒气体声、光警报器的声压等级应满足设备前方1m处不小于75dBA，声、光警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。

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

48、检测比空气重的可燃气体或与有毒气体时，探测器安装高度宜距地坪（或地板）0.3m～0.6m；检测比空气轻的可燃气体或与有毒气体时，探测器安装高度宜在释放源上方2.0m内。

49、现场区域警报器应就近安装在探测器所在的报警区域。现场区域警报器的安装高度应高于现场区域地面或楼地板2.2m,且位于工作人员易察觉的地点

50、可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。

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

52、仪表供气保持时间应根据生产规模、工艺流程复杂程度及安全联锁自动保护系统的设计水平来确定，当有特殊要求时，应由工艺专业提出具体保持时间t值；没有特殊要求，可在15min～20min取值。

53、控制室内应设有供气系统的监视与报警仪表，应设有气源总管压力指示和压力底限报警。

54、在供气总管或干管末端，应用盲板或丝堵封住，不应将管路末端焊死。

55、储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。

56、当供气系统需要在供气总管或干管引出气源时，取源部位应设在水平管道的上方，并应在取源部位接管处安装气源截止阀。

57、生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等必须符合GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052等标准规定。

58、用人单位应当确保职业中毒危害防护设备、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。用人单位应当对前款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。职业中毒危害防护设备、应急救援设施和通讯报警装置处于不正常状态时，用人单位应当立即停止使用有毒物品作业；恢复正常状态后，方可重新作业。

59、具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。

60、具有化学灼伤危害的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，危险作业点装设防护措施。

61、下列场所应设置消防应急照明：1.生产设施区的露天地面层；2.消防控制室，消防泵房，配电室，防烟与排烟机房，发电机房、UPS室和蓄电池室等自备电源室，通讯机房，大中型电子计算机房，中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其它房间；3.建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。

62、火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于

3.0h。

63、消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于1Lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于90min。

64、灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。

65、灭火器不应设置在可能超出其使用温度范围的场所，并应采取与设置场所环境条件相适应的防护措施。

66、广播功率放大器应具有消防电话插孔，消防电话插入后应能直接讲话。

67、火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应采用燃烧性能不低于B2级的耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用燃烧性能不低于B2级的铜芯电线电缆。

68、每个防火分区应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不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。列车上设置的手动火灾报警按钮，应设置在每节车厢的出入口和中间部位。

69、手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m～1.5m ，且应有明显的标志。

70、室内消火栓的配置应符合下列要求：

1 应采用DN65室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内；

2 应配置公称直径65有内衬里的消防水带，长度不宜超过25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于 φ19的消防软管，其长度宜为30.0m；轻便水龙应配置公称直径25有内衬里的消防水带，长度宜为30.0m；

3 宜配置当量喷嘴直径16mm或19mm的消防水枪，但当消火栓设计

流量为2.5L/s时宜配置当量喷嘴直径11mm或13mm的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径6mm的消防水枪。

71、设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。

72、建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成90º角或向下。

73、（1）生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493）的规定，设置可燃和有毒气体探测器和检测点。（2）可燃和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。（3）有毒气体密闭空间的事故排风系统，应当与设置在密闭空间内的有毒气体检测系统联锁启动，同时也能够在室外或远程启动。

74、空气压缩机的吸气系统，应设置空气过滤器或空气过滤装置。离心空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处，宜设置空气过滤器或空气过滤装置。

75、在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点，作业场所应急物资配备应符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013表1的要求。

表1 作业场所救援物资配备要求

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1.	正压式空气呼吸器	技术性能符合GB/T18664要求	2套	
2.	化学防护服	技术性能符合AQ/T6107要求	2套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所
3.	过滤式防毒面具	技术性能符合GB/T18664要求	1个/人	类型根据有毒有害物质确定，数量根据当班人数确定
4.	气体浓度检测仪	检测气体浓度	2台	根据作业场所的气体确定
5.	手电筒	易燃易爆场所、防爆	1个/人	根据当班人数确定
6.	对讲机	易燃易爆场所、防爆	4台	
7.	急救箱或急救包	物资清单见GBZ1	1包	
8.	吸附材料或堵漏器材	处理化学品泄漏	★	以工作介质理化特性选择吸附材料，常用吸附

				材料为干沙土（具有爆炸危险性的除外）
9.	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	★	在工作地点配备
10.	应急处置工作箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具	★	防爆场所应配备无火花工具
注：“★”标识由单位根据实际需要进行配置，本标准不作规定				

76、建议企业为拟建项目劳动人员按照《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）的要求配备配齐劳动防护用品。

77、拟建项目甲类厂房消防用水量较大，应在后续设计阶段完善消防给水系统设计，确保消防水池补水量可靠、确保消防给水系统可靠且满足拟建项目消防用水需求。

78、拟建项目消防道路路面上的净空高度不应小于5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物，消防车道的坡度不宜大于8%。

79、自动喷水灭火系统（消防喷淋系统）应有下列组件、配件和设施：

1 应设有洒水喷头、报警阀组、水流报警装置等组件和末端试水装置，以及管道、供水设施等；

2 控制管道静压的区段宜分区供水或设减压阀，控制管道动压的区段宜设减压孔板或节流管；

3 应设有泄水阀（或泄水口） 、排气阀（或排气口）和排污口；

4 干式系统和预作用系统的配水管道应设快速排气阀。有压充气管道的快速排气阀入口前应设电动阀。

80、自动喷水灭火系统的消防水泵、稳压泵，应采用自灌式吸水方式。采用天然水源时，消防水泵的吸水口应采取防止杂物堵塞的措施。

81、拟建项目拟采用双重电源供电，建议后续设计及使用时采取措施确保当当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。

7.1.4 安全管理单元

1、使用单位应当按照规定在在压力容器投入使用前或投入使用后30

日内向所在地负责特种设备使用登记的部门申请办理使用登记证。

2、压力容器的使用单位，应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求，对压力容器进行管理。

3、压力容器安全附件的检查爆破片装置、安全联锁装置等的检查，仪表的检查包括对压力表、液位计、测量仪表等的检查。

4、特种设备使用单位应建立特种设备安全技术档案。

5、生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

6、特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。

7、特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。

8、特种设备使用单位应当制定特种设备事故应急专项预案，并定期进行应急演练。

9、涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源生产装置和储存设施的危险化学品企业，应设置相对独立的安全管理机构。

10、危险化学品企业需与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职。高风险岗位操作人员不得一人多岗。

11、危险化学品企业需足额配备两类重点人员，并建立清单，对新入职人员严格把关，对现有不达标人员制定实施 “ 一企一策“限期整改计划。两类重点人员清单需通过化学品登记信息管理系统报告，每半年更新一次。

12、提高从业人员准入门槛。对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历；危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

13、在危险化学品企业推广应用双重预防机制信息化管控、特殊作业全过程信息化管理和视频监控、人员自动定位、智能视频监控、企业安全生产全要素管理、加油站智能视频监控等信息化技术，强化对事故易发多发部位和环节的监测预警、信息化管控，坚决遏制各类事故发生。

14、对涉及重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺和危险化学品重大危险源的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每3年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表法、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP技术等方法或多种方法组合，可每5年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

15、开展安全仪表系统安全完整性等级评估。企业要在风险分析的基础上，确定安全仪表功能（SIF）及其相应的功能安全要求或安全完整性等级（SIF）。企业要按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》GB/T21109和《石油化工安全仪表系统设计规范》的要求，设计、安装、管理和维护安全仪表系统。

16、涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，应在初步

设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP 分析），建设单位应派遣有生产操作经验的人员参加审查。

17、根据山东省应急管理厅关于印发《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》的通知（鲁应急字[2021]135号）的要求，该项目涉及的操作单元有粉碎操作单元、输送操作单元、反应操作单元、包装操作单元及干燥操作单元，应按照下表有关规定进行设计。

表7.1.4-1 机械化、自动化设计、指导一览表

序号	应采取的措施
	粉碎操作单元
1	1 机械化、自动化操作要求 1.1.1 进料 固体物料通常有粉末状、颗粒状、大粒状、块状等形态，物料的形态不同则进料方式不同。固体物料的进料方式主要有两种，一种是气力输送，另一种是机械输送。固体物料的投料应当根据工艺安全要求设置密闭添加设施。 采用机械输送或气力输送方式由原料仓向粉碎机进料，粉碎系统设料位监测，料位监测系统与机械输送或气力输送系统联锁。实现远程自动控制。 小批次及特殊物料向粉碎机进料，应当采用计量料仓的进料方式，实现远程自动控制。 1.1.2 出料 固体物料的出料方式主要有两种，一种是气力输送，另一种是机械输送。固体物料下游接收设备设料位或重量，料位或重量与气力输送或机械输送系统联锁，实现远程自动控制。 1.1.3 粉碎过程 1.1.3.1 实现粉碎过程的机械化、自动化操作的通用要求 （1）粉碎机前设金属探测仪及自动除铁器，实现自动除铁。 （2）远程监控粉碎机电机电流、轴温、振动及输送系统和除尘系统用电设备电机电流等参数。 （3）通过料位（或重量）联锁粉碎机、除尘系统和输送系统启停。 （4）易燃、易爆物料根据工艺需要，气力输送方式宜采用氮气输送并设置气体压力自动调节，设备和管道设置静电接地。机械输送方式宜设氮气保护，设备设置静电接地，并设置故障停机联锁系统。 （5）特殊粉碎机如气流粉碎机，远程监控用气温度、压力、流量等参数。设置自动控制阀，实现气体压力自动调节。 1.1.3.2 球磨机、锤式粉碎机、气流式粉碎机实现粉碎过程的机械化、自动化操作的要求 在生产中根据工艺及安全需求选择合适的粉碎机，粉碎过程中实现自动控制、无人操作举例如下： （1）球磨机、锤式粉碎机 粉碎机前设金属探测仪及自动除铁器，实现自动除铁。远程监控粉碎机电机电流、轴温、振动，输送系统和除尘系统用电设备的电机电流，料仓料位（或重量）等参数。设置电流、轴温异常等停机联锁系统，设置料位（或重量）联锁粉碎机、除尘系统和输送系统启停。实现远程自动控制。 （2）气流式粉碎机 监控气流温度、压力、流量等参数。设置自动控制阀，实现气体压力远程自动控制。 **2 集中控制要求**

序号	应采取的措施
	粉碎机、筛分机、自动除铁器、输送设备及除尘系统用电设备的启停按钮远程设置于控制室，能够远程启动或关停设备。 操作过程参数（如电流、料位、重量、流量、温度、压力等）远传至DCS系统。进料、出料及粉碎或筛分过程的操作，通过DCS系统实现远程自动控制。
输送操作单元	
2	**1 机械化、自动化操作要求** 1.1 气体输送系统 主要由动量输送设备（风机、真空泵、压缩机等）、管道及管件、压力表、流量计、控制阀门等设备及集散控制系统（DCS）组成。 动量输送设备，如风机、真空泵等采用远程自动启停、调节；压缩机通过远程控制变频、调节或远程自动启停（根据工艺要求）。 压力表、流量计采用远传显示、报警、联锁、调节等。 控制阀门采用远程自动控制。 1.2 液体输送系统 主要由动量输送设备（泵等）、管道及管件、液位计、压力表、流量计、控制阀门等设备及集散控制系统（DCS）组成。 动量输送设备，如泵采用远程自动启停、调节，或者通过远程控制变频、调节。 1.3 固体输送系统 主要由动量输送设备（风机、管链输送机、皮带输送机等）、解包机、给料器、管道及管件、料仓、物料分离器、除尘器、以及料位计、称重模块、压力表、控制阀门等设备及集散控制系统（DCS）或可编程逻辑控制器（PLC）组成。 气动隔膜泵、螺旋输送机、管链输送机等采用远程自动启停、调节，破碎机采用远程自动启停，给料器/上料机采用远程自动启停，本章节涉及的此类设备按此要求执行。 （1）动量输送设备：压缩机、真空泵、气动隔膜泵等用于产生气流，为整个输送过程提供能量；或者是螺旋输送机、管链输送机等机械输送设备为物料输送提供动力； （2）解包机/仓泵：用于缓存固体物料，为系统稳定供料； （3）给料器/上料机：可使物料与空气混合并送入输料管的一种设备。给料器的结构是否合理，直接影响整个气力装置的输送量，工作稳定性和电耗的高低。 （4）输送管：合理的布置、选择输料管及结构尺寸、可靠的静电接地，可避免管道系统堵塞或减少磨损，降低压力损失，对输送装置的生产率、能量消耗和使用可靠性等都有很大影响。 （5）料仓/计量槽：主要用于固体物料的储存，常用的有筒仓； （6）物料分离器：可使被输送的物料从空气流中分离出来，常用的分离器有离心式分离器和容积式分离器。 （7）除尘器：从分离器出来的气体含有5到40微米的粉尘，除尘器可除去其中的粉尘，防止污染空气和风机受到磨损。 **2 集中控制要求** 2.1 气体输送控制要求 由动量输送设备（压缩机等）、管道及管件、压力表、阀门等设施将气体物料由上一单元输送到下一单元，其中压缩机进口缓冲罐压力、旁路调节阀、压缩机变频控制器等参数远传至DCS系统，进行远程操作。 2.2 液体输送控制要求 由动量输送设备（泵等）、输送管道、压力表、流量计、自动阀门等设备将液体物料由上一单元输送到下一单元，其中泵出口的压力、流量，前后储罐液位及调节阀等参数远传至DCS系统，进行远程操作。 2.3 固体输送控制要求 物料由原料料仓，通过给料器、螺旋输送机、管链输送机等机械输送（或气力输送）方式，经计量输送至车间计量料仓备用，根据反应需要，计量料仓通过机械输送（或气力输送）方式向反应器投料。 其中螺旋输送机的电流、气力输送系统的压力、料仓顶部的料位计（或称重模块）远传至DCS系统或PLC系统。 料位（重量）高高报警，联锁停机械输送（或气力输送）系统，或联锁切换阀门到其他空料仓。

<table>
<tr><th>序号</th><th>应采取的措施</th></tr>
<tr><td colspan="2">反应操作单元</td></tr>
<tr><td>3</td><td>

1 机械化、自动化操作要求

1.1.1 进料

1.1.1.1 气体进料

（1）采用动量输送设备（如风机、真空泵、压缩机等）向反应器进料，设置流量计和自动控制阀，流量与自动控制阀、动量输送设备联锁，实现远程自动控制。

动量输送设备，如风机、真空泵等采用远程自动启停、调节；压缩机通过远程控制变频、调节或远程自动启停（根据工艺要求）。本章节涉及的此类设备按此要求执行。

压力表、流量计采用远传显示、报警、联锁、调节等。本章节涉及的此类仪表按此要求执行。

控制阀门采用远程自动控制。本章节涉及的此类阀门按此要求执行。

（2）采用气化器向反应器进料，设置流量计、自动控制阀，流量与自动控制阀、气化器热源联锁，实现远程自动控制；

（3）采用压差（如钢瓶）向反应器进料，设置流量计、自动控制阀，流量与自动控制阀联锁，实现远程自动控制。

1.1.1.2 液体进料

（1）采用动量输送设备（泵等）向反应器进料，设置流量计、自动控制阀，流量与自动控制阀、动量输送设备联锁，实现远程自动控制。

动量输送设备，如泵采用远程自动启停、调节，或者通过远程控制变频、调节。本章节涉及的此类设备按此要求执行。

（2）采用计量槽向反应器进料

① 采用动量输送设备（泵等）向计量槽进料，进料管线设自动控制阀、计量槽设置液位计（或称重模块），液位（或重量）与自动控制阀、动量输送设备联锁，实现远程自动控制。

② 计量槽出料通过重力（或动量输送设备）向反应器进料

计量槽设置称重模块（或液位计），重量（或液位）与计量槽出料阀和反应器进料阀（泵）联锁，实现远程自动控制；

（3）采用压料方式向反应器进料，进料管线设置流量计、自动控制阀，流量与压料罐出料阀和反应器进料阀联锁，实现远程自动控制；

（4）小批次及特殊物料向反应器进料，应当采用计量槽的进料方式，远程控制。

1.1.1.3 固体进料

固体物料通常有粉末状、颗粒状、大粒状、块状等形态，物料的形态不同则进料方式不同。固体物料的进料方式主要有两种，一种是气力输送进料，另一种是机械输送进料。固体物料的投料应当根据工艺安全要求设置密闭添加设施。

（1）可用溶剂预溶解或与反应物料提前混合形成易输送的液（气）态物料的，在混合单元溶解混合后，输送至反应单元，采用液（气）体进料方式。

（2）不能采用上述混合方式的，固体进料可采用如下方式。

① 采用机械输送或气力输送方式由原料仓向计量料仓进料，计量料仓设物位计或称重模块，物位或重量与机械输送或气力输送系统联锁。计量料仓出口设置给料器（如旋转阀）、插板阀，物位（或重量）与给料器、插板阀联锁，实现远程自动控制。

② 小批次及特殊物料向反应器进料，应当采用计量料仓的进料方式，实现远程自动控制。

不同相态的反应物料其输送和计量方式不同，详见下表4-1。

表4-1 物料相态、输送及计量方式一览表

<table>
<tr><th>物料相态</th><th>输送方式</th><th>计量方式</th></tr>
<tr><td>气体</td><td>压力输送、机械输送</td><td>流量计和自动控制阀</td></tr>
<tr><td>液体</td><td>重力输送、机械输送、压力输送</td><td>流量计和自动控制阀；计量槽（液位或重量）</td></tr>
<tr><td>固体</td><td>重力输送、机械输送、气流输送</td><td>计量料仓（物位或重量）；固定包装称重计量</td></tr>
</table>

4.1.2 出料

</td></tr>
</table>

序号	应采取的措施
	反应器可设液位计、称重模块、出料管线设流量开关，远程控制出料阀。 （1）采用重力出料无流量时，液位、重量、流量与出料阀联锁，实现远程自动控制。 （2）采用动量输送设备出料无流量时，液位、重量、流量与出料阀联锁，同时联锁动量输送设备，实现远程自动控制。 （3）采用气体压料或真空出料时，液位、重量、流量与出料阀联锁，同时联锁动力气源（如气源阀、真空泵、压缩机等），实现远程自动控制。 当反应物料在本反应器内需静置分层时，出料管线上可设密度计、智能视镜等，根据密度不同联锁控制不同物料出料阀，实现远程自动控制。 4.1.3 反应过程 实现反应过程的机械化、自动化操作要求： （1）远程监控温度、压力、PH 值、搅拌电机电流等参数。 （2）通过自动调节冷（热）媒量、原料进料量等远程控制反应釜温度或压力。当需调节 PH 值时设 PH 在线检测仪表，通过自动调节原料进料量控制 PH 值。达到设定值时，联锁切断进料。 （3）反应器冷（热）媒系统采用远程自动控制。 （4）设有搅拌时，搅拌电机电流控制室集中显示报警，远程控制。 （5）反应器根据需要设置远传液位计或液位开关等检测报警仪表，达到设定值时联锁切断进料。 **2 集中控制要求** 针对固定床反应器、流化床反应器、釜式反应器、管式反应器、塔式反应器的间歇、连续、操作方式，实施以下集中控制要求。 反应单元操作参数（如流量、温度、压力、液位、称重、电流等）远传至 DCS 系统。进料、出料及反应过程的操作，通过 DCS 系统实现远程自动控制。
包装操作单元	
4	**1 机械化、自动化操作要求** 包装机械种类众多，主要有：灌装机、封口机、灌装封口一体机、打码机、贴标机、套标机、封口包装设备、热收缩包装机、胶带封箱机、装盒设备、装箱设备等。 包装过程包括充填、封口、裹包、码垛等主要工序，以及与其相关的前后工序，如清洗、拆卸等。此外，包装还包括在包装件上喷码等工序。 固体包装过程需设置自动除尘系统，除尘是利用吸尘罩捕集生产过程产生的粉尘，在风机的作用下，含尘气体沿管道输送到除尘设备中，将粉尘分离并处理。除尘系统主要包括吸尘罩、管道、除尘器、风机四个部分。 以下为几种自动包装机组的介绍。 固体自动包装线 本包装线适用于医药、化工等行业包装粉粒状物料，如固体医药、农药、粉粒状添加剂、染料等。主要包括加料机、自动包装机、热封口机+自由滚筒输送机、包边缝包机、皮带输送机、袋倾倒装置+输送机、金属检测机和皮带输送机等。 包装线主要包括计量、夹袋、充填、封口、缝包、传送等工序。电子自动计量包装机选用高精度高速度计量专用仪表，采用滚筒和输送带传送。通过专业机械手完成码垛（如需裹包的由裹包机完成），托盘由滚筒输送机送至指定位置等待入库。 气雾剂自动充装线 本包装线适用于气雾剂的包装。将待充装气雾瓶放入生产线理瓶区，瓶盖倒入瓶盖整理振盘的储料仓，将包装纸箱（未展开）放入纸箱暂存区，生产线将自动完成瓶罐整理→加瓶盖→抽真空→定量充装→封盖→余料回抽→水浴检漏→不良品剔除→称重（不良品剔除）→罐体风干→水分擦拭→罐体二次风干→喷码→装箱（含自动开箱）→封箱→码垛。 液体自动灌装线 本包装线适用于各类液体、膏体的定量灌装、封盖、堆垛。将相同规格和型号的桶整齐摆放在指定位置，由机械手取出包装桶，通过动力轨道将包装桶精确输送到灌装嘴下面。 自动灌装机设有计量装置，配备引风机及尾气处理系统消除异味，将物料灌装到桶内，当达到设定值（重量或体积）时，灌装嘴停止加料。桶经过动力轨道送到自动理盖

序号	应采取的措施
	机下，分盖机通过机械手吸取桶盖，准确放置到灌装好的桶上，由封口机完成封口。 封口后的桶传递到自动堆垛机下。自动堆垛机通过专业机械手，将包装桶放置到设定的托盘内。当托盘内桶的个数达到指定数目，需要裹包的由裹包机完成。 **2 集中控制要求** 自动包装线多采用PLC控制系统，由设备供应商提供。控制参数及信息由通讯接口传输至中央控制室操作台进行监视。
干燥操作单元	
5	**1 机械化、自动化操作要求** 1.1.1 进料 1.1.1.1 液体进料 （1）采用动量输送设备（泵等）向干燥单元进料，设置流量计、自动控制阀，流量与自动控制阀、动量输送设备联锁，实现远程自动控制。 动量输送设备，如泵采用远程自动启停、调节，或者通过远程控制变频、调节。本章节涉及的此类设备按此要求执行。 （2）采用计量槽向干燥单元进料 ①采用动量输送设备（泵等）向计量槽进料，进料管线设自动控制阀、计量槽设置液位计（或称重模块），液位（或重量）与自动控制阀、动量输送设备联锁，实现远程自动控制。 ②计量槽出料通过重力（或动量输送设备）向干燥单元进料，计量槽设置称重模块（或液位计），重量（或液位）与计量槽出料阀和干燥单元进料阀（泵）联锁，实现远程自动控制。 （3）采用压料方式向干燥单元进料，进料管线设置流量计、自动控制阀，流量与压料罐出料阀和干燥单元进料阀联锁，实现远程自动控制。 根据生产工艺具体情况，当进料管线设置流量计和调节阀时，出料管线可不设置流量计和调节阀。 1.1.1.2 固体进料 固体物料通常有粉末状、颗粒状、大粒状、块状等形态，物料的形态不同则进料方式不同。固体物料的进料方式主要有两种，一种是气力输送，另一种是机械输送。 采用机械输送或气力输送方式由上游工序向干燥单元进料，干燥单元料仓设料位计或称重模块，料位或重量与机械输送或气力输送系统联锁。料仓出口设置给料器（如旋转阀）、插板阀，料位（或重量）与给料器、插板阀等输送设备联锁。实现远程自动控制。 1.1.2 出料 固体物料的出料方式主要有两种，一种是气力输送，另一种是机械输送。固体物料下游接收设备设料位或重量，料位或重量与气力输送或机械输送系统联锁，实现远程自动控制。 1.1.3 干燥过程 （1）沸腾干燥 控制参数为温度、压力、干燥设备电机电流、原料进料量、风量等，实现干燥过程的机械化、自动化操作要求： ** Expression is faulty **远程监控温度、压力、压差、风量、干燥设备电机电流等参数。 ** Expression is faulty **通过自动调节热媒风量、排风风量、原料进料量等远程控制干燥单元温度或压力。 ** Expression is faulty **热媒系统采用远程自动控制。 ** Expression is faulty **电机电流控制室集中显示报警，远程控制。 （2）真空干燥 控制参数为温度、压力、原料进料量等，实现干燥过程的机械化、自动化操作要求： ** Expression is faulty **远程监控温度、压力、热媒量、干燥设备电机电流等参数。 ** Expression is faulty **通过自动调节热媒量、真空调节阀等手段远程控制干燥单元温度或压力。

序号	应采取的措施
	** Expression is faulty **热媒系统、真空系统采用远程自动控制。 ** Expression is faulty **电机启停、电机电流，控制室集中显示报警，远程控制。 （3）喷雾干燥 控制参数为温度、压力、原料进料量等，实现干燥过程的机械化、自动化操作要求： ** Expression is faulty **远程监控温度、压力、热媒等参数。 ** Expression is faulty **通过自动调节热媒量、原料进料量等远程控制干燥过程温度。 ** Expression is faulty **热媒系统、原料进料压力采用远程自动控制。 ** Expression is faulty **电机启停、电机电流，控制室集中显示报警，远程控制。 **2 集中控制要求** 干燥单元操作过程参数（如液位、压力、温度、流量、称重、电流、震动等）远传至 DCS 系统。进料、出料及干燥过程的操作，通过 DCS 系统实现远程自动控制。

18、根据《关于印发<全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案（2021-2022 年）>的通知》（鲁应急字〔2021〕107 号）的要求推进危险化学品安全生产信息化、智能化建设与应用工作，推动实现数字化转型、智能化升级，提高危险化学品安全治理能力。建设完善覆盖值班室和控制室、生产装置和储存设施、装卸区等重点区域和部位的视频监控系统，具备实时监控、存储和录像回放功能。

19、各企业要按规定提取用好安全费用，加大资金投入，保障“三化”改造所需经费。各市、县（市、区）要积极争取政策扶持，对在规定时间内按要求实施“三化”改造的，在安责险保费调节、技改政策扶持等方面给予支持。

20、企业应当针对高危场所制定和落实人员限制进入措施，严禁无关人员进入，严格限制有关人员进入数量。1. 本企业所有人员同一时间进入同一高危场所的人员原则上不得超过 9 人。除必需的管理、操作、维护等人员外，其他人员必须经过批准方可进入高危场所。2. 涉及硝化、加氢、氟化、氯化、重氮化、过氧化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间进入的本企业人员原则上不得超过 2 人。3. 装置设施出现泄漏等异常状况时，应全面准确研判安全风险，严格控制现场人员数量。4. 对涉及易燃易爆、剧毒物料和运行装置进行检维修作业时，作业风险区域原则上不超过 6 人；系统性检修时，同一作业

平台或同一受限空间内不得超过9人。5.承包商人员、外来技术服务人员、设备厂家服务人员、外来实习人员等参照本企业人员进行管控。6.外来检查人员、企业陪同人员在同一时间进入同一高危场所的人员数量原则上不得超过9人。7.外来参观学习人员原则上不得进入高危场所，可沿高危场所边缘，在企业人员陪同下按固定路线参观学习。确需进入的，人员数量一次性不得超过9人（含企业陪同人员）。

21、深化特殊作业和承包商作业安全风险管控。依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》和《山东省危险化学品企业特殊作业重大安全风险管控措施》，编制动火、受限空间、高处作业等八个特殊作业安全风险管控指南和清单，全面开展安全教育专题培训。将动火、受限空间、高处等特殊作业和检维修、带压密封、带压开孔和承包商作业作为日常监管、执法检查等的必查项，集中处理、曝光一批违法违规行为。严格落实化工企业异常工况处置、带压密封和带压开孔作业等安全管理规范，严格落实重大活动和节日期间“两禁止、一严控”要求，抓好化工装置开停车过程安全管理。推动企业有效运行特殊作业信息化审批和全过程视频监控系统，高效精准管控安全风险。组织研究确定低概率、高风险作业清单（如：清罐、切水、倒料等），指导企业参照特殊作业进行管理。实施石油天然气开采特殊作业标准化指导和专项治理。

22、拟建项目应在投用前根据实际生产工艺完善操作规程、工艺控制指标。

7.1.5 施工过程单元

设计、施工和设备安装单位必须委托具有资质的单位进行设计、施工和安装。

其它安装施工单位也应具备相应资质，方可从事安装施工作业。

施工时有一些高空作业，若操作不慎有可能从高空坠落。因此，进行高空作业的人员必须佩戴安全帽和安全带，制定高空作业时防止使用的工

具坠落措施；

建设项目施工现场的安全管理要切实有效。尤其是现场可能有高空坠物，若不佩戴安全帽进入现场，有可能受到伤害；进入现场的人员必须佩戴安全帽，应制定相应的安全管理制度，限制无关人员进入施工现场；

施工过程中用电应先办临时用电证，规范现场用电，使用合格的电缆和配电盘等；

施工时现场容易产生各种机械伤害。如人员在工作时不注意周围的情况，有可能发生摔跤、绊倒、滑倒等情况。因此对施工人员应进行安全教育培训，提高施工人员在工作时的安全意识。在容易发生危险的地方应放置醒目安全警示标志。

施工人员不得随意进出非施工区域，特别是易燃易爆和易中毒区域。

为了降低受到伤害时对人员的影响，施工现场应配备急救药品，并且应有进行紧急救援的演练。

生产经营单位委托其他有专业资质的单位进行危险作业的，应当在作业前与受托方签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产职责。

项目在建设期间出现两个以上生产经营单位在同一作业区域内进行生产经营活动，可能危及对方生产安全的，应当签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，并指定安全生产管理人员进行安全检查与协调。

施工期间施工区与生产区隔离，企业加强对施工单位的管理，确保施工单位安全施工，不对周边正常生产区造成事故。

7.1.6 事故应急措施和器材、设备

1、易燃液体泄漏应急救援措施

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至

空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

2、腐蚀性液体泄漏应急救援措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

3、毒害品泄漏应急救援措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

4、氮气泄漏应急救援措施

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

5、应急救援器材、设备

该项目应按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023（2024年9月1日实施）的规定配备相应的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。

表7.1.6-1作业场所救援物资配备

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1.	正压式空气呼吸器	技术性能符合GB/T16556-2007中第5章的要求	2套	每套配备1个备用气瓶
2.	化学防护服	技术性能符合AQ/T 6107-2008中4.2的要求	2套	具有有毒、腐蚀液体危险化学品的作业场所
3.	自吸过滤式防毒面具	技术性能符合GB2890要求	1个/人	类型根据有毒有害物质考虑
4.	气体检测仪	技术性能符合GB12358要求	2台	检测气体浓度，根据作业场所有毒有害气体的种类确定
5.	手电筒	易燃易爆场所应防爆	1个/人	根据当班人数确定，包括作业人员随身携带的同类物资
6.	对讲机	易燃易爆场所应防爆	1台/人	根据当班人数确定，包括作业人员随身携带的同类物资
7.	急救箱或急救包	物资清单符合GBZ 1-2010中表A.4的要求	1包	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等
8.	水带	消防用水的输送，技术性能符合GB 6246的要求	50m	1)允许用水灭火、稀释或降温的场所配备； 2)按现场风险及事故后果配备，不小于50m
9.	多功能水枪	危险化学品的驱散、隔离、灭火、洗消等	1个	1)具体型号可根据作业现场实际需求配备； 2)允许用水灭火、稀释或降温的场所配备
10.	危化品收容输转器具	危险化学品泄澜物的收容输转，易燃易爆场所应防煤	1套	根据泄漏介质理化性质选择配备,常用物资包括危化品真空收集器，收容桶或其他输转器具
11.	吸附材料	处理化学品泄漏	200kg	1)以工作介质理化性质选择吸附材料,包括化学性吸收材料和物理性吸附材料,常用吸附材料为干沙土,吸附颗粒、吸附毡(具有爆炸危险性的除外) 2)按现场风险及事故后果配备,不少于200 kg
12.	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员,设备和器材	1套	在工作地点配备
13.	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具、警戒绳,风向标、教生绳等	1套	易燃易爆场所应配置无火花工具

6、企业应定期开展应急预案演练，并对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。

7.1.7 其他

1、危险化学品仓库应采用隔离储存，隔开储存，分离储存的方式对危险化学品进行储存。

2、该公司拟在拟建项目甲类车间配置一定数量的灭火器、消火栓等消防器材，用于扑救初期火灾，确保满足《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》的要求。

3、据《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》（鲁应急函〔2023〕70号），拟建项目生产车间属于甲类车间，有易燃易爆风险，因此建议企业在初步设计阶段应对进行针对性设计。

4、依据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》第7.3.7条“（1）涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP 分析），建设单位应派遣有生产操作经验的人员参加审查。（4）应在初步设计阶段，根据过程危险分析提出的风险降低要求，确定安全仪表功能（SIF）的功能性要求及需要的安全完整性等级（SIL），并编制安全完整性等级（SIL）定 级评估报告和安全仪表系统（SIS）安全要求技术文件。”该项目黄药生产装置涉及重点监管危险化学品二硫化碳，因此应在初步设计阶段针对黄药生产过程开展危险与可操作性分析（HAZOP 分析），确定安全仪表功能（SIF）的功能性要求及需要的安全完整性等级（SIL）。

5、建议企业在后续完善拟建项目甲类厂房的消防验收手续。

6、拟建项目甲类生产车间北侧有尾矿库，建议企业在施工阶段、后续生产运行阶段，与尾矿库主管单位签订安全管理协议、加强联动，加强对尾矿库的监控、加强日常巡检、备齐应急物资、做好相关应急预案并定期演练。建议督促尾矿库所属单位今后的运行过程中应严格按照安全设施设计要求合理放矿，做好尾矿库排洪设施的维护；严格按照设计及计划排尾，如果及时根据库内水位情况及时调整斜槽盖板，建立应急值班制度，备齐应急物资，配备应急值班人员，汛期实施24h 值班值守，严格按照规程要

求对坝体、排洪系统、库区周边环境等进行检查，发现隐患及时处理。建议拟建项目黄药生产车间北侧与尾矿库之间设置挡土墙。

7、建议拟建项目原料罐区在详细涉及阶段采取放流趟火措施（如导向沟、泡沫覆盖、筑堤拦坝等）

8、拟建项目甲类车间为甲类车间，使用叉车运输时应选用防爆等级达到要求的防爆叉车。

9、有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。

10、拟建项目部分区域涉及腐蚀性物质，应在详细设计阶段对腐蚀性环境中采用防腐型电气设施。

11、拟建项目甲类车间自动喷水灭火系统的设计应确保各防火分区建筑面积不超过防火分区最大允许建筑面积的要求。

12、拟建项目CS_2周转天数较少，建议企业在后续加强对储罐及其装卸的管理，确保储罐内存量满足生产需求，避免因周转天数过少造成停产等异常状况。

8 设立安全评价结论

本次评价依据国家有关法律、法规、标准、规范，对烟台恒邦化工助剂有限公司30000t/a高效浮选药剂扩产能改造项目的危险、有害因素进行了辨识，并采用了安全检查表、预先危险性分析、危险度分析法及事故后果模拟法等评价方法，进行了定性定量分析评价，得出如下结论：

8.1 建设项目结论概述

1．该项目拟建于在山东省烟台市牟平区水道镇金政街11号附8号，位于牟平恒邦化工产业园内，地块远离市区，符合当地规划要求。

2．从交通运输条件、自然条件（地质、地震、气象条件等）方面分析，所在地适合该项目的建设。

3．该项目总平面布置合理，建（构）筑物之间及与周边环境的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等规范的相关要求。

4．该项目生产工艺、装置未使用淘汰的工艺设备；且拟采用DCS自动控制系统，其工艺技术可靠程度相对较高。

5．经过危险因素分析，该项目可能涉及的主要危险因素为火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、容器爆炸、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、低温冻伤和坍塌等，主要有害因素为毒物危害、噪声危害、粉尘危害、高温危害等。

6．该项目涉及的重点监管危险化学品有二硫化碳、氨，不涉及重点监管危险化工工艺。

7．拟建30000t/a黄药生产装置辨识单元（生产单元）未构成危险化学品重大危险源；本项目依托的1#醇罐区辨识单元、3#醇罐区辨识单元未构成重大危险源；本项目依托的二硫化碳罐区辨识单元构成三级重大危险源（等级未发生变化）。

8．依据事故后果模拟的相关数据，该公司周边防护目标所承受的个人

风险可以接受、拟建项目社会风险值可接受。

8.2 建设项目评价结论

通过对烟台恒邦化工助剂有限公司30000t/a高效浮选药剂扩产能改造项目定性、定量分析评价，评价组认为：**该建设项目选址符合国家和当地政府产业政策和布局，总平面布局合理，拟采用的工艺技术路线成熟，设备选型可靠，提出的安全设施和措施符合国家有关法律、法规、标准、规范的要求，在认真落实前期资料、设计要求及本评价报告提出的安全对策和措施后，可以满足安全生产的要求，项目是可行的。**

为了确保该项目建设后的安全运行，建议项目设计、施工、生产单位，在进行设计、施工和生产运行管理中，应严格遵守国家相关法律、法规及标准、规范要求，切实落实本设立安全评价报告所提出的各项安全对策、措施建议，加强安全管理。同时，项目在建成后必须对其安全设施进行认真验收，并落实各项安全技术措施和管理措施，保证各项安全设施的有效运行。

9 与被评价单位交换意见的情况

针对本次安全评价，评价组首先进行了现场调研，依据有关法律、法规、标准和规程，对生产、建设活动中存在的危险有害因素进行了预测和分析，并选择合适的安全评价方法对系统安全度进行评定，并提出安全对策和防范措施建议。

在调研过程中，评价组多次与企业反馈信息，得到了日照瑞桥新材料有限公司安全部门的大力协助，主要和企业交流的意见有：

1、与企业交流确定评价范围；

2、拟建项目工艺技术来源；

3、落实项目周边情况，主要是离村庄、工厂、敏感地点的距离等；

4、落实项目厂内建筑物的面积、耐火等级等问题；

5、其他内容的交换意见。

项目安全预评价送审稿之前，交付企业征求意见稿，企业审阅后提出几处修改，经协商修改后同意本报告书的编制内容。

建设单位（盖章）

附录1 评价方法简介

F1.1 安全检查表评价法

安全检查表法是按照相关的标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在的危险性和有害性进行判断检查。可适用于工程、系统的各个阶段。

通过检查表的分析评价，可以找出该项目方案中所提出的方案不符合国家有关法律、法规、标准以及企业规章制度的问题所在。也可以找出项目方案中未提及的安全措施等。从而在此基础上提出措施和建议。可以全面提高企业的安全生产和安全管理水平，提高企业的整体管理水平、技术水平和经济效益。

F1.2 预先危险性评价方法

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观概略的分析，其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

预先危险性分析是一种应用范围较广（人、机、物、环境等方面的危害因素对系统的影响）的定性评价方法。它是由具有丰富知识和实践经验的工程人员、操作人员和安全管理人员经过分析、讨论实施的。其分析步骤为：

1）熟悉系统；

2）分析危险、有害因素和触发条件；

3）推测可能导致的事故类型和危害程度；

4）确定危险、有害因素的危害等级；

5）制定相应安全措施。

预先危险性分级，见表F1.2-1。

表F1.2-1 预先危险分级表

危险的类别	等级	定义
安全的	Ⅰ	不至于造成人员伤害和系统的损坏。
临界的	Ⅱ	不会造成人员伤害和主要系统的损坏，并且能排除或控制。
危险的	Ⅲ	会造成人员伤害和主要系统损坏，为了人员的安全和保护系统，必须采取措施。
灾难性的	Ⅳ	会造成人员死亡重伤以及系统的报废。

F1.3 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《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HG/T20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”（表2.3-1），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分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

危险度评价过程如下：

评价结果={物质0～10}+{容量0～10}+{温度0～10}+{压力0～10}+{操作0～10}（分值）

危险度分级图见图2.3-1，分类结果见表2.3-2。

表2.3-1 危险度评价取值表

分值 项目	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*1； ②甲A类可燃液体及液态烃类； ③甲类固体； ④极度危险介质*2。	①乙类可燃气体； ②甲B、乙A类可燃液体； ③乙类固体； ④高度危险介质。	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。	不属于左述A、B、C项之物质。
容量*3	气体1000m³以上； 液体100m³以上。	①气体500~1000m³； ②液体50~100m³。	①气体100~500m³； ②液体10~50m³。	①气体＜100m³； ②液体＜10m³。
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上。	①1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下。 ②在250~1000℃以上使用，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℃以上使用，操作温度在燃	在低于250℃时使用，操作温度在燃点以下。

项目 \ 分值	A（10分）	B（5分）	C（2分）	D（0分）
			点以上。	
压力	100MPa	20~100Mpa	1~20Mpa	1MPa以下
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，可能发生危险的操作； ③使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； ④单批式操作。	①轻微放热反应（如加氢、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； ④有一定危险的操作。	无危险操作。

注：

*1：见《石油化工企业防火设计规范》（GB50160-1992）（1999修订版）中可燃物质的火灾危险性分类；

*2：见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HG20660-1991），表1、表2、表3；

*3：①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

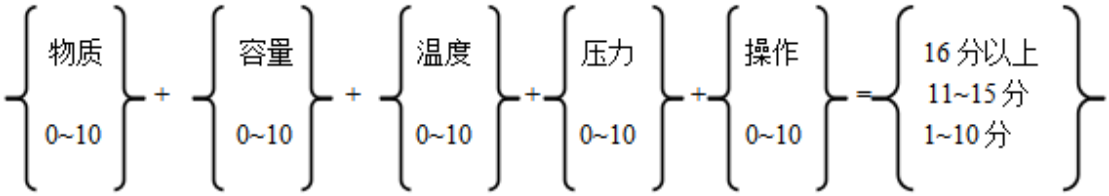


图2.3-1 危险度分级图

表2.3-2 危险度分级

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

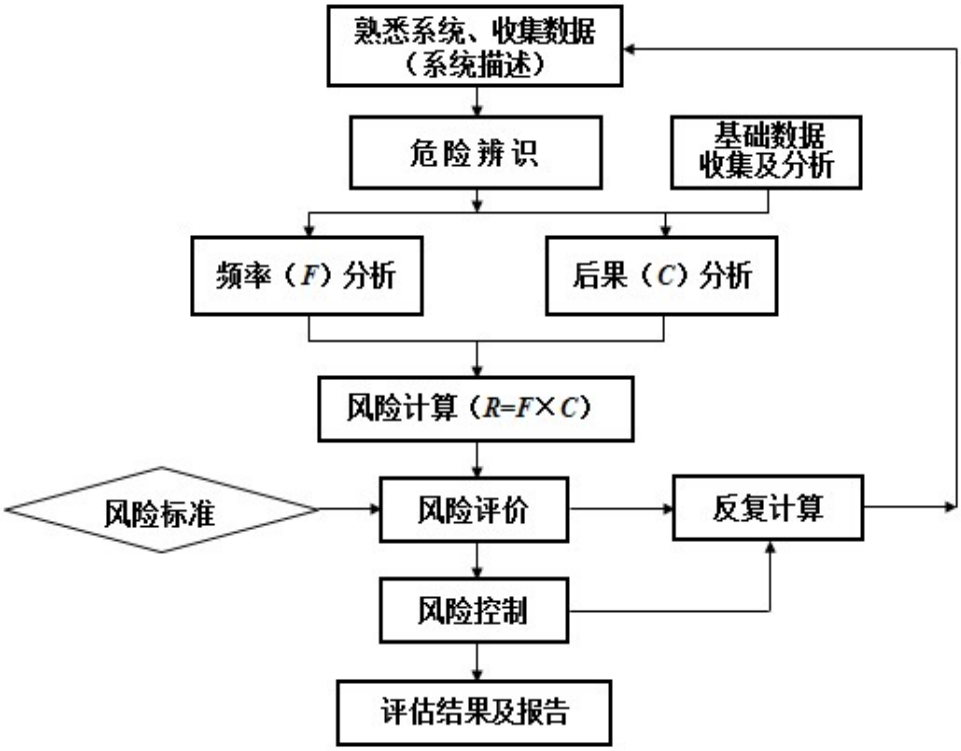
F1.4 事故后果模拟评价法

事故后果模拟分析主要采用中国安全生产科学研究院《重大危险源区域定量风险评估软件》（CASST-QRA2.1）进行计算机辅助模拟分析。

CASST-QRA软件是中国安全生产科学研究院科研人员在国家“八五”、“九五”和“十五”科技攻关成果的基础上研制开发的，并取得了软件著作权（登记号：2007SR09261），其采用的核心技术均通过了国家安全生产监督管理总局组织的成果鉴定，相关成果先后获得劳动部科学技术进步一等奖、北京市科学技术奖和国家安全生产监督管理总局生产办技成果奖一等奖等。

CASST-QRA软件采用了先进的有毒物质泄漏扩散、火灾、爆炸和毒物影响模型，经过了多个区域性定量风险评估项目试点应用的实际验证，并结合了专业从事定量风险评估工作专家的宝贵经验，是高新技术和丰富经验的结晶。

CASST-QRA软件定量风险评估的程序：



定量风险评估程序图

（1）熟悉系统、收集数据

熟悉分析对象，确定评估区域的边界及装置的位置，收集装置的基本信息、有关技术数据、评估区域及装置的布置图等。

（2）基础数据收集及分析

收集评估区域的气象数据及人口分布情况；在评估区域内和周边确定明显的或潜在的危险源。

（3）危险辨识

运用风险分析方法对评估区域进行系统分析，从而确定重大事故风险。主要包括两方面：

1）确定评估区域内哪些易燃、易爆、活性和有毒物质存在重大事故风险；

2）确定哪些工艺和故障或错误容易产生非正常情况并存在重大事故风险。

（4）频率分析

对确定的重大事故风险进行频率分析，以评估其发生事故的可能性。频率分析可以通过历史事故的统计分析得到，也可以利用理论模型计算得到。

（5）后果分析

后果分析主要是评估事故发生后造成的后果。事故后果分析基于各种事故后果伤害模型和伤害准则，通过事故后果模型得到热辐射、冲击波超压或毒物浓度等随距离变化的规律，然后与相应的伤害准则进行比较，得出事故后果影响的范围。事故发生后能够造成人员伤亡、财产损失和环境破坏等多种后果，通常情况下，定量风险评估中仅考虑造成人员死亡的情况。

事故后果分析包括：

1）对潜在事故情景的描述（容器破裂，管道破裂，安全阀失灵等）；

2）危险物质泄漏量的计算（有毒、易燃、爆炸）；

3）危险物质泄漏后扩散进行计算；

4）事故后果影响的评估（毒性、热辐射、爆炸冲击波）。

（6）风险计算

确定每个假想事故的频率（fs）和后果（vs）后，就可以进行风险计算。

（7）风险标准

风险标准是用来判断风险是否可以接受，以及对风险的重要性加以判断的准则。

（8）风险评估

风险评估为确定重大危险源的风险并依据风险标准确定风险的等级的过程。风险评估的目的就是针对不可容许的风险提出风险减低的对策措施，并把风险等级尽可能降到最低，以符合标准的要求。

（9）风险重复计算

对不容许风险，在对其采取降低风险的对策措施后，要对其重新进行定量风险评估。

（10）风险控制

通过风险评估，确认评估区域的主要风险，然后依据评估结果进行风险控制。

由于设备损坏或操作失误引起泄露，首先通过对爆炸情况的分析，选用冲击波模型，最后根据辐射强度确定对周边建筑设施损坏程度和对人员的伤害程度。

附录2危险、有害因素辨识与分析

F2.1物质的危险性分析

该项目生产过程中涉及的危险化学品有二硫化碳、氢氧化钠、乙醇、异丙醇、异丁醇、异戊醇、黄原酸盐、氨、氮气。本附件为评价组搜集的以上部分危险化学品的MSDS，具体见企业供应商提供的技术说明书。

1、二硫化碳

特别警示	高度易燃，可损害神经，不得使用直流水扑救（闪点很低，用水灭火无效）。
理化特性	无色或淡黄色透明液体，有刺激性气味，易挥发。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。分子量76.14，熔点-111.5℃，沸点46.3℃，相对密度(水=1)1.26，相对蒸气密度(空气=1)2.63，饱和蒸气压40kPa(20℃)，燃烧热1029.4kJ/mol，临界温度280℃，临界压力7.39MPa，辛醇/水分配系数1.94，闪点-30℃，引燃温度90℃，爆炸极限1.3％～50.0％（体积比）。 主要用途：主要用于制造人造丝、杀虫剂、促进剂，也用作溶剂。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物，摩擦、受热、明火或接触氧化剂均易引起燃烧爆炸。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。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。 【活性反应】 与铝、锌、钾、氟、氯、叠氮化物等反应剧烈，有燃烧爆炸危险。 【健康危害】 急性轻度中毒表现为麻醉症状，重度中毒出现中毒性脑病，甚至呼吸衰竭死亡。皮肤接触二硫化碳可引起局部红斑，甚至大疱。慢性中毒表现有神经衰弱综合征，植物神经功能紊乱，中毒性脑病，中毒性神经病。眼底检查出现视网膜微动脉瘤。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):5（皮）;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)：10（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。密闭操作。局部排风。工作现场严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴防护手套。可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。必要时戴化学安全防护眼镜。 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、胺类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。 【特殊要求】

	【操作安全】 （1）避免接触光照。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。 （2）避免与氧化剂、胺类、碱金属接触。 （3）灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 （4）倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【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℃。在室温下易挥发，因此容器内可用水封盖表面。 （2）保持容器密封。应与氧化剂、胺类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）储存罐安装于地下，上有通风阴凉的房子防日晒。为防止夏天高温和防止泄漏事故，储存罐用循环水加以冷却降温。因二硫化碳比重比水重，一旦发生泄漏只能沉在水底层，降低危险性。 （4）储存库四周应有防火安全标志，提示注意防火重点区；在库房周围30m范围内禁止一切动火。 （5）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。 【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）必须穿戴好规定的防护用品，不准穿带铁钉的鞋；工作人员不准带火种、手机、手表、钥匙等金属物；二硫化碳运输车和水池内二硫化碳储罐进口连接时，要把导除静电的接地线连接好。 严禁与氧化剂、胺类、碱金属混装混运。 （3）开关阀门时，工具要轻拿轻放，以免撞出火花，阀门要逐渐开大。
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：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：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：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【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、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。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，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

2、乙醇

中文名称	乙醇；酒精		包装标志	易燃液体
英文名称	ethyl alcohol；ethanol		包装类别	Ⅱ类包装
危险性类别	易燃液体,类别2		危化品目录中序号	2568
UN编号	1170		闪点（℃）	12
理化特性	外观与性状	无色液体，有酒	熔点（℃）	-114.1
	相对密度（水＝1）	0.79	沸点（℃）	78.3
	相对密度（空气＝1）	1.59	饱和蒸气压（kPa）	5.33（19℃）
	临界温度（℃）	243.1	临界压力（MPa）	6.38
	爆炸下限（%	3.3	爆炸上限（%	19.0
	引燃温度（℃）	363	燃烧热（kJ/mol）	1365.5
	最大爆炸压力（MPa）	0.735	辛醇/水分配系数	0.32
	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。			
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
健康危害	健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。 慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。燃爆危险：本品易燃，具刺激性。			
毒理学资料	LD_{50}：7060mg/kg(兔经口) 7430（兔经皮）；LC_{50}：37620mg/m³,10小时（大鼠吸入）。亚急性与慢性毒性：大鼠经口10.2g/kg/天,12周,体重下降,脂肪肝。致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验：小鼠经口1～1.5g/kg/天,2周,阳性。致癌性：小鼠经口最低中毒剂量（TDL_O）：340mg/kg(57周,中断),致癌阳性。其他毒理作用：小鼠腹腔最低中毒剂量（TDL_O）：7.5g/kg(孕9天),致畸阳性。			
消防措施	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
稳定性和反应活性	稳定性	稳	聚合危害	不聚合。
	避免接触条件		禁配物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
操作处置	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源、库温不宜超过30℃。保持容器密闭。			

	应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中就防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
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：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。
泄漏应急处理及废弃处置	应急行动：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排水沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 废弃处置：处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。

个体防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
	最高容许浓度 MAC（mg/m³）	中国：未制定标准 前苏联：1000		
	眼睛防护	一般不需特殊防护。	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。

3、异丙醇

中文名称	异丙醇；2-丙醇		包装标志	易燃液体
英文名称	2-propanol；isopropylEthyl alcohol		包装类别	Ⅲ类包装
危险性类别	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）		危化品目录中序号	111
UN 编号	1219		闪点（℃）	12
理化特性	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。	熔点（℃）	-88.5
	相对密度（水＝1）	0.79	沸点（℃）	80.3
	相对密度（空气＝1）	2.07	饱和蒸气压（kPa）	4.4/20℃
	临界温度（℃）	275.2	临界压力（MPa）	4.76
	引燃温度（℃）	399	爆炸极限%（V/V）	2.0～12.7
	溶解性	溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。		
主要用途	重要的化工产品和原料，主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等行业。			
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
健康危害	健康危害：接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、吼刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。			
消防措施	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆			

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。有害燃烧产物：一氧化碳。灭火方法：用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">稳定性和反应活性</td><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td>不聚合</td></tr>
<tr><td>避免接触条件</td><td></td><td>禁配物</td><td>强氧化剂、酸类、酸酐、卤素</td></tr>
<tr><td>操作处置</td><td colspan="4">密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</td></tr>
<tr><td>储存注意事项</td><td colspan="4">储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</td></tr>
<tr><td>运输注意事项</td><td colspan="4">铁路运输时应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="4">皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入：饮足量温水，催吐。就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏应急处理及废弃处置</td><td colspan="4">应急行动：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气危害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">个体防护</td><td>工程控制</td><td colspan="2">密闭操作，全面通风。</td><td>呼吸系统防护</td><td>一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。</td></tr>
<tr><td>眼睛防护</td><td colspan="2">一般不需要特殊防护</td><td>身体防护</td><td>穿防静电工作服。</td></tr>
<tr><td>手防护</td><td colspan="2">戴乳胶手套</td><td>其他防护</td><td>工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。</td></tr>
</table>

4、异丁醇

中文名称	异丁醇	包装标志	易燃液体
英文名称	isobutyl alcohol	包装类别	Ⅲ类包装
危险性类别	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）	危化品目录中序号	1033

理化特性	外观与性状	无色透明液体，微有戊醇味。	熔点（℃）	-108
	相对密度（水＝1）	0.81	沸点（℃）	107.9
	相对密度（空气＝1）	2.55	饱和蒸气压（kPa）	1.33 （ 21.7℃
	临界温度（℃）	265	临界压力（MPa）	4.86
	爆炸下限（%	1.7	爆炸上限（%	10.6
	引燃温度（℃）	415	闪点（℃）	27
	溶解性	溶于水，易溶于醇、醚。	燃烧热（kJ/mol）	2667.7
主要用途	主要用作溶剂及有机合成。			
侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收。			
健康危害	较高浓度蒸气对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。眼角膜表层形成空泡，还可引起食欲减退和体重减轻。涂于皮肤，引起局部轻度充血及红斑。 本品易燃，具刺激性。			
消防措施	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受热分解放出有毒气体。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、1211 灭火剂、砂土。			
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	避免接触条件		禁配物	强酸、强氧化剂、酸酐、酰基氯。
操作处置	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。			
泄漏应急处理及废弃处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用			

	泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
个体防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	必要时，戴安全防护眼镜。	身体防护	穿防静电工作服。。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。

4、异戊醇

化学品名称
化学品中文名：异戊醇
化学品英文名：3-methyl-1-butanol；isoamyl alcohol
CAS号：123-51-3

危险性概述
危险性类别：第3.3类 高闪点液体
侵入途径：吸入、食入、经皮吸收
健康危害：吸入、口服或经皮肤吸收有麻醉作用。其蒸气或雾对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用，可引起神经系统功能紊乱，长时间接触有麻醉作用。
环境危害：对环境有害。
燃爆危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。

急救措施
皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。
眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。
吸　　入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。
食　　入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。

消防措施
危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。
有害燃烧产物：一氧化碳。
灭火方法：用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。
灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话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。

泄漏应急处理
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：用砂土或其它不燃材料吸收。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。

操作处置与储存
操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

理化特性

沸点(℃): 132.5 熔点(℃): -117.2 相对密度(水=1): 0.81 相对蒸气密度(空气=1): 3.04 燃烧热(kJ/mol): 3323 临界温度(℃): 33.85 闪点(℃): 39～45 爆炸下限[%(V/V)]: 1.2 爆炸上限[%(V/V)]: 9.0
稳定性和反应活性： 稳定性：稳定 禁配物：强酸、强氧化剂、酸酐、酰基氯
生态学资料 该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃物处置： 废弃物性质：危险废物 废弃处置方法：用焚烧法处置。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规
包装及运输技术要求 危险货物编号：33553 UN编号：1105 包装类别：III类包装 包装标志：易燃液体 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品、等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

5、氨

特别警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
理化特性	常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa下即可液化，并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度0.7708g/L，相对蒸气密度（空气＝1）0.59，相对密度（水＝1）0.7(-33℃)，临界压力11.40MPa，临界温度132.5℃，饱和蒸气压1013kPa(26℃)，爆炸极限15%～30.2%（体积比），自燃温度630℃，最大爆炸压力0.580MPa。 主要用途：主要用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。 PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):30。
安	【一般要求】

全措施	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （2）在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。 （3）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、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。 （2）与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 （3）液氨气瓶应放置在距工作场地至少5m以外的地方，并且通风良好。 （4）注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【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）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。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；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

	生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 （4）输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚200m；大量泄漏，初始隔离150m，下风向疏散白天800m、夜晚2300m。

6、氮[压缩的或液化的]

化学品名称 中文名称：氮、氮气　　英文名称：nitrogen　　UN编号：1066 CAS号：7727-37-9　　分子式：N_2　　分子量：28.01
危险性概述 健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮醉酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。 燃爆危险：本品不燃。
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，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
消防措施 危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 有害燃烧产物：氮气。 灭火方法：本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

泄漏应急处理

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

操作注意事项

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

接触控制及个体防护

职业接触限值：中国MAC（mg/m³） 未制定标准

工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。

呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于18％时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。

眼睛防护：一般不需特殊防护。

身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。

其他防护：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

理化特性

主要成分：含量： 高纯氮≥99.999％； 工业级 一级≥99.5％； 二级≥98.5％。

外观与性状：无色无臭气体。 熔点（℃）：-209.8 沸点（℃）：-195.6

闪点（℃）：无意义 饱和蒸气压（kPa）：1026.42（-173℃） 相对密度（水=1）：0.81（-196℃）

相对蒸气密度（空气=1）：0.97 爆炸极限%（V/V）：无意义 燃烧热（kJ/mol）：无意义

临界温度（℃）：-147 临界压力（MPa）：3.40 引燃温度（℃）：无意义

溶解性：微溶于水、乙醇。

主要用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。

毒理学资料

LD_{50}：无资料 LC_{50}：无资料

包装、储存及运输技术要求

包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。

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

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

7、氢氧化钠

理化性质			
外观与性状	白色不透明固体，易潮解。		
闪点（℃）	无意义	相对密度(水=1)	2.12
引燃温度（℃）	无意义	相对蒸气密度（空气＝1）	无资料
熔点(℃)	318.4	爆炸上限[％(V/V)]	无意义
沸点(℃)	1390	爆炸下限[％(V/V)]	无意义
用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。		
溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。		
标识			
CAS号：	1310-73-2	包装类别	052
UN编号：	1823	危险化学品序号：	1669

毒性及健康危害		
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
接触限值	中国 MAC(mg/m³)：0.5	
急性毒性	LD_{50}：无资料	LC_{50}：无资料
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。	
健康危害		
本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救措施		
皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃爆危险	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
环境危害	对水体可造成污染。	
危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	
有害燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾。	
灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	
操作注意事项	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。	
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。	
接触控制/个体防护	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	

储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于85％。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
运输注意事项	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

8、黄原酸盐

中文名称	黄原酸盐		包装标志	无资料
英文名称	Sodium xanthate		包装类别	无资料
危险性类别	无资料		危险货物编号	无资料
UN 编号	无资料		燃烧热（kJ/mol）	无资料
理化特性	外观与性状	淡黄色粉状或颗粒状，有刺激性臭味。	熔点（℃）	无资料
			闪点（℃）	无意义
	相对密度（水＝1）	0.85	沸点（℃）	无资料
	相对密度（空气＝1）	无资料	饱和蒸气压（kPa）	无资料
	爆炸下限〔％（V/V）〕	无资料	爆炸上限〔％	无资料
	引燃温度（℃）	250	最小点火能（mJ）	无资料
	溶解性	易溶于水、乙醇等，在水中饱和度40%。		
主要用途	有色金属浮选、谷物干燥、橡胶硫化促进剂，医药上用作制麻风药原料。			
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
健康危害	长时间反复接触，会引起慢性神经系统的疾病，会出现记忆力减退现象。接触皮肤有时可能起疙瘩，反应程度因各人体质而有所不同。 该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。			
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：1000mg/kg(大鼠经口)头晕、头痛、轻度兴奋。 亚急性和慢性毒性：爱睡觉、无力、走路不稳。 刺激性：吸入刺激咳嗽，接触皮肤发痒，水溶液呈碱性，对皮肤有碱性腐蚀。 致敏性：个别人皮肤起疙瘩，一周后可消失。			
消防措施	燃爆危害：能自燃，自燃点250^0，温度高于250^0后遇明火能燃烧。 危险特性：遇明火高热引起燃烧，与氧化剂、酸性物质引起分解反应，自燃。 有害燃烧产物：二氧化碳、二氧化硫、硫化氢。 灭火方法及灭火剂：可用水、沙土、干粉、二氧化碳灭火器扑救。 灭火注意事项：消防人员必须穿全身防护服，佩戴呼吸设备，在上风向灭火。			
稳定性和反应活性	稳定性	通风阴凉处，40^0C以下保存稳定，受潮、遇水易分解，不稳定。	聚合危害	不聚合
	避免接触条件	潮湿、明火、高热。分解产物：二硫化碳、硫化物、醇、二硫化物。	禁配物	氧化剂、酸类
操作处置	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐碱手套，远离火种、热源，工作场所严禁区吸烟。使用防爆型通风系统和设备，避免与氧化剂、酸类接触，防止包装和容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，倒空容器可能残留有害物。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风仓库，远离火种、热源，库温不超过30^0C，包装密封，应与氧化			

	剂、酸类、食品、化学品分开存放，切忌混储。采用防爆照明通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具，储区备有合适的材料收容泄漏物。			
包装方法	塑料编织袋或全开口钢桶。			
运输注意事项	防止日光爆晒、防雨，与酸、氧化剂、食品不能共运，远离火种、高热区。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用清水冲洗皮肤。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动的清水和2%硼酸水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅， 食入：饮足量温水，催吐，就医。			
泄漏应急处理及废弃处置	应急处理：切断火源，建议应急处理人员穿全身防护服，戴防护口罩手套。 消除方法：小量泄漏用铲子收集于干燥洁净的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；大量泄漏用塑料布帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。 废弃处置：用控制焚烧法处置。建议操作者佩戴自吸过滤防毒面具。			
个体防护	工程控制	密闭操作，加强通风。	呼吸系统防护	建议佩戴自吸过滤防毒面具。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	身体防护	穿防酸碱工作服。
	手防护	戴橡胶耐碱手套。	其他防护	工作场所严禁吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

F2.2 危险有害因素分析辨识过程

F2.2.1 项目施工过程中危险、有害因素分析

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）可知，该项目施工过程中主要存在的危险有害因素如下：

一、火灾

该项目施工过程中，电气线路过载、短路，会使可燃绝缘层燃烧而引起火灾。短路时在短路处可产生高达700℃的火花，甚至产生6000℃的电弧，不仅会使金属导线熔化和绝缘材料燃烧，还会引起附近可燃物着火。电气线路接触电阻过大，使金属导线变色甚至熔化，严重时引起附近的可燃物着火造成火灾事故。

二、触电

在施工过程中，若电气、设备设施外壳没有保护接地，会发生漏电事故或短路，接线头外漏等未能及时发现和整改，可能造成触电事故的发生。若作业人员不按照“电气安全操作规程”进行操作电气设备或缺泛安全用电知识，可能造成触电事故的发生。作业人员违章作业、误操作，没有按规定办理停电手续，非电工作业人员装修电器设备和线路，检修前不进行

验电及悬挂标识牌，或电工日常作业时不穿绝缘鞋、安全用具选用不当（过期或不合格）极易发生触电事故。

三、高处坠落、物体打击

施工过程中存在高处作业和交叉作业，若管理不善，违章作业，不按规定系安全带、戴安全帽，有可能发生高处坠落、物体打击。

四、起重伤害

设备安装过程中，若使用起重机械吊装设备，起重安全附件不健全或人员操作失误等原因可能导致起重伤害事故的发生。

五、中毒和窒息

该项目施工过程涉及到焊接用的切割气，吹扫、保护用的氮气等物质，开车、管道、设备安装检修过程若置换不彻底或通风不良，作业时间过长就可能中毒和窒息。工人在进入密闭容器中作业时，如不注意个人防护可引起中毒。

六、其它伤害

施工过程中还存在车辆伤害、人员被挤压、砸伤、划伤等危险有害因素。

F2.2.2 生产装置主要危险有害因素分析

一、火灾、爆炸

1、黄原酸盐生产工艺操作过程火灾爆炸危险性

该公司黄原酸盐生产工艺由于涉及易燃危险化学品。工艺过程存在如下危险因素：

1）二硫化碳、醇类为甲类易燃液体，在从罐区向车间输送的过程中，如果流速过快，无惰性气体保护，液体碰撞管壁，容易产生静电积聚和放电，有可能引发火灾爆炸事故。

2）二硫化碳闪点-30℃，最小点火能0.009mJ、爆炸下限1.0%（V/V），引燃温度90℃，极具易燃易爆性。合成反应不断搅拌时易摩擦产

生静电，与空气接触易形成爆炸性混合气体，若反应釜未进行静电接地、未采取氮封措施，有火灾爆炸危险性。

3）干燥工段产生的废气中含有二硫化碳、醇类等，如果厂房通风不良，设备出现气体泄漏时，可能发生火灾、中毒事故。

4）氨为爆炸性气体，火灾危险类别乙类，若作业场所的电气达不到防爆等级要求，氨泄漏后达到爆炸极限，有爆炸危险。

5）合成生产中如果搅拌强度不够，反应不完全，随着碱加入量的不断累积，一旦反应强烈，瞬时放出大量热量，容易造成火灾爆炸事故，以及中毒、灼烫二次事故。

6）合成釜内物料为易燃易爆、腐蚀性物料，应考虑防静电、防腐蚀、有一定的承压力，选择有资质单位制造的产品，并经检测检验合格，方能投入使用。如果设备选材不当，焊接不牢固，没有采取防腐措施，容易发生泄漏，可能造成火灾爆炸事故。

7）物料转移、向合成釜内加料过程中未采取密闭、负压等措施，易燃有毒物料挥发，腐蚀性粉尘散布在作业空间，不断积聚，有火灾爆炸、中毒危险。

8）突然停电时合成釜停止搅拌转动，冷却水中断，反应不均衡，会导致反应温度快速上升，可能存在火灾爆炸隐患。

2、电气火灾

电气设施亦可能出现电气火灾。该公司使用的电气设备数量较多，整个生产厂区内动力线路、照明线路较多，如果电气方面管理不善，当电器元件、电气线路发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等，会导致电气火灾，这是有可能导致该类工厂发生火灾的重要的原因。

发生电气火灾的可能原因有：

1）生产中用电设施发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等，都易引发电气火灾。电线、电缆的绝缘材料、填充物和覆盖层都具有可燃性，遇到高温或外界火源极容易被引燃，电缆一旦着火会很快蔓延，

波及临近的电缆和电气设备使火灾扩大，并引燃周围可燃物造成二次火灾。

2）若电缆布线靠近高温物体，又缺乏有效的隔热措施，使电缆长期处于高温环境，容易产生老化，破坏电缆的绝缘，使电缆短路而导致火灾。

3）电缆敷设不规范，布置不整齐，任意交叉，制作电缆终端头和中间接头不按规范要求，接触不良或封闭绝缘不良，电阻增大引起发热着火，或安装时电缆的曲率半径过小，使绝缘损坏造成短路。

4）电缆选择不当、不匹配，或质量不良，发生超负荷、发热，使绝缘老化、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对的击穿短路，或过电压使电缆击穿短路起火。

5）生产车间内用电不规范、任意接插电气设施、违章使用大功率电器等导致线路过载；电气设备的质量不良导致短路过载、产生电火花等。

二、灼烫

1、化学灼伤

生产原料中的氢氧化钠等都具有腐蚀性，在生产投料的过程中，产品输送、成品包装的过程中，工作人员为穿戴任何的个人防腐蚀保护用品，工作人员接触到这些腐蚀品容易造成化学灼烫。

2、高温烫伤

干燥机、蒸汽管路等都是高温物体。这些高温设备、管道保温层存在缺陷会造成接触人员烫伤；输送高温物料的管道、阀门、法兰等连接部件损坏会导致高温物料泄漏而造成现场工作人员烫伤。焊接作业等检修作业过程，如不小心也会发生灼烫。

三、中毒和窒息

1、黄原酸盐使用的制冷剂为液氨，为有毒气体，若系统发生泄漏，安全设施不全，未及时报警和采取应急救援处置措施，有中毒和窒息危险。

2、该公司生产过程涉及的二硫化碳、氨、黄原酸盐、氢氧化钠等均具有一定毒性和窒息性。在生产过程中上述物料发生泄漏，可能引发中毒和窒息的危害。

3、如现场通风不良，阀门故障发生泄漏，无有毒气体吸收处理装置、未设置有毒气体检测报警仪等，作业场所有毒气体浓度超过车间最大浓度限值，易发生中毒事故。

4、若生产过程中未对尾气进行吸收处理，作业场所有毒介质浓度超过车间最大值浓度，易发生中毒事故。

5、在运行过程中若设备及管道密闭不严，设备、管道、阀门、垫片因腐蚀或设备密封不良、腐蚀而导致有毒物料泄漏，人员违规操作，企业未为作业人员配备相应的防护用品或作业人员不按要求穿戴、使用劳动保护用品，可能造成人员中毒。

6、企业未对职工进行安全教育，职工对二硫化碳、氨、黄原酸盐等的危险性缺乏认识，在发生有毒物料跑、冒、滴、漏现象时无法采取正当的防护措施，造成中毒、窒息事故。

7、进入受限空间作业前未按《危险化学品企业受限空间作业安全管理规定》要求对受限空间含氧量进行检测合格、操作工未经培训教育、未配备监护人员、未采取相应的安全措施，均可能人员造成窒息事故。

8、企业未为作业人员配备相应的防护用品或作业人员不按要求穿戴、使用劳动保护用品，可能造成人员中毒、窒息。

9、员工违反公司制度，在车间内吃饭或吃零食等，可能发生误食有毒的物品，造成中毒的危害。

四、触电

该项目的电气系统包括变配电装置、配电线路、照明等，在生产过程中，作业人员（包括电气工作人员和在作业场所的非电气工作人员）若未能按照电气工作安全操作规程进行操作，或缺少安全用电常识，或设备本身出现故障及设备防护措施不完善，均可能导致触电事故的发生。

发生触电的主要原因有：

1、变配电装置装机容量不够，造成部分电气设备超负荷运转，导致电气事故；

2、变配电设备上发生触电事故，多出现在高压设备上，事故发生大多是因为严重违反安全操作规程而造成的；

3、电气设备和线路绝缘性能不合要求，或者电气设备的金属外壳保护性接地（或接零）措施不当，在发生断线、碰壳等故障时，均可能导致漏电、触电事故；

4、电缆铺设不合理，因排水不畅或车辆辗轧而造成电缆绝缘破损漏电事故；

5、电气设备运行若管理不当，安全管理制度不完善，没有必要的安全组织、防范措施，检修现场管理不严，无警告标牌，易造成联系不周而误送电和触电。

6、专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等造成触电；电工使用的工具绝缘性不好、未经过检验，易造成触电事故。

7、防雷设施不合要求或失效，在雷雨天气遭雷击有可能导致触电事故；

8、无电工作业证人员违章检修电气设备，极易发生触电。

五、容器爆炸

该公司液氨系统均存在压力容器，若使用、管理不当，有发生容器爆炸的危险。归结容器爆炸的原因主要有：

1、压力容器、压力管道的选材不当导致脆性断裂或腐蚀破裂。

2、压力容器、压力管道的结构设计不合理使容器某些部件产生过高的局部应力，最后导致容器疲劳破裂或脆性破裂。

3、压力容器、压力管道的制造质量低劣、未进行正规压力试验即投入使用导致发生事故。

4、压力容器、压力管道在生产中长期承受压力，且受到介质的腐蚀性或高温流体的冲刷磨损，以及操作压力、温度波动的影响，在使用过程中会产生缺陷，压力容器、压力管道未根据检验周期定期进行检验而可能发生爆炸。

5、压力容器及压力管道安全附件（如安全阀、压力表等）不齐全，或

未定期检验，造成无法正常使用，而导致压力容器爆裂。

6、压力容器未根据安全操作要求精心操作和正确使用压力容器。

7、设备、管道因应力腐蚀损坏、苛性脆化损坏、电化学腐蚀损坏等而发生爆管，进而引起化学火灾爆炸事故。

8、在管道的连接处，由于焊接质量和缺陷，未被及时发现而发生破裂。

六、机械伤害

1、该公司的转动设备如机泵、搅拌电机等，其转动部位若未设置防护装置或防护装置因锈蚀等原因损坏而未及时维修，一旦操作人员与其接触，有发生机械伤害的危险。

2、转动设备检修时，电气开关按钮若没有悬挂“禁止启动”警示牌或没有将开关封锁并没有专人守候，检修人员在检修时，其他人员不慎启动开关，会造成检修人员受到机械伤害的危险。

3、作业人员由于产生麻痹思想凭经验未按规定要求作业时，也有发生机械伤害的危险。

七、物体打击

1、搬运原料、产品过程中，若物料摆放不当或摆放过高，有发生物体坠落，人员被砸伤、挤伤的危险。

2、设备检修过程中，若工具、零部件存放不当，维修现场混乱，违章蛮干，有发生工具、设备和其他物品砸伤人员的危险。

3、高处作业现场若没有监护人、没有设立警示牌，高处作业位置下有无关人员通过，有高处作业人员失手造成工具等重物坠落，砸伤无关人员的危险。

4、生产车间内地面上若有拌脚物和油污的存在，以及照明不良或无照明设施等，有发生摔倒、碰撞的危险。

八、高处坠落

凡在高度基准面2m以上（含2m）有可能坠落的高处进行作业，称高处作业。高处作业时发生坠落事故即称高处坠落。本项目的高处坠落伤害主

要存在于设备设施（如操作平台等）安装，检修以及电工高处作业等作业过程中。

1、操作人员、电工、维修人员在登高作业时，因倾倒、打滑或钢梯年久强度不足，有发生人员高处坠落的危险；

2、设备、设施和梯台、栏杆不符合国家标准或私自改动原有的结构，有发生高处坠落的危险；

3、登高作业无安全防护措施（安全带、安全绳），或攀沿物年久失修腐蚀脱落而造成坠落；

4、在阴雨天气或冬天因结冰造成钢梯、扶手、检修平台路滑的条件下，作业人员登高作业，有滑倒摔伤或高处坠落的可能。

5、工作平台没有防滑措施、护栏高度不够、没有踢脚板，钢斜梯踏板厚度不够等，有发生作业人员高处坠落的危险。

6、工作平台、护栏由于设计缺陷、强度不够、腐蚀损坏等原因，有发生作业人员高处坠落的危险。

九、车辆伤害

该公司原料及产品均通过汽车或槽车运输，厂内部分运输还用到叉车，在厂区内装卸运输过程中，车辆来往频繁，如果管理不严，防护不到位，易发生车辆伤害事故。发生车辆伤害的原因主要有以下几类：

1、运输车辆安全性能不符合车辆安全要求、车况不良、带病行驶；

2、驾驶员安全意识不强，违规驾驶、无证驾驶；

3、作业现场视野不良、场地狭小、无警告标识等；

4、其他意外因素（非人力因素）。

另外，车辆伤害不仅会造成人员伤害，还有可能造成设备、管线碰损，以致物料泄漏，引发二次事故，导致更大损失。

十、低温冻伤

该公司黄原酸盐生产过冲中需要使用冷冻水，采用液氨对盐水进行制冷，若相关设备没有设置相应的防护设施，作业人员若违章操作，个人劳

动防护用品佩带不全，防护措施不当，有发生人员冻伤的危险。

十一、坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。坍塌主要有车间房屋，其原因包括荷载设计错误、地基基础不牢、结构不合理，计算上发生错误，结构强度、刚度严重不足；砂浆、混凝土标号低于设计标号要求，材料没有达到有关规定的要求；钢材强度不足，长期受腐蚀、热辐射、震动影响；施工质量低劣；地震等外力作用。

1、该公司建设地区的地震烈度是7度，若设防烈度不够，发生地震可能导致建（构）筑物坍塌，导致人员受伤、设备受损。

2、该公司车间顶棚若载荷过小，遇风雪较大的恶劣天气，有可能发生坍塌。

3、该项目建（构）筑物如发生坍塌会出现大量碎玻璃，也会对现场人员身体造成直接伤害，甚至死亡。

4、该公司原辅材料、成品若堆放较高，堆垛不符合要求，堆放不牢固，或是取货人员违规从底部抽拿货物，有可能造成垛位坍塌，现场人员被砸伤。

十二、淹溺

拟建项目涉及消防水池、事故水池等，如防护不到位或人员安全意识不足，易造成淹溺事故。

F2.2.3 公用工程、辅助工程危险有害因素分析

该公司生产厂区的公用工程、辅助工程主要包括变配电设施、给排水、供气、供热、制冷系统等。

1、供配电

1）变配电站避雷、保护接地、静电接地若不健全，接地线接地电阻如果超标，发生雷击、漏电、静电时，存在过电流烧毁设备、人员触电并引

发火灾爆炸的危险。互感器、电容器防雷保护装置，低压配电装置的预防性试验及技术管理不善都是安全隐患。

2）变压器存在着火灾隐患。因为变压器油是可燃液体，设备运行时会产生热量，绝缘会老化，变压器一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火，而且火势发展很快，如果没有有效的防护措施，会导致严重的后果。

变压器爆炸着火的原因有：

（1）绕组绝缘损毁产生短路(如老化、变质、绝缘强度降低、焊渣或铁磁物质进入变压器、制造质量不良等)引起着火爆炸事故。

（2）变压器主绝缘击穿(如操作不当引起过电压，变压器内部发生闪络，密封不良，雨水漏入变压器，引线对油箱内距离不够等)。

（3）变压器套管闪络。

（4）分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温。

（5）磁路发生故障，铁芯故障，产生涡流、环流发热，引起变压器故障等。

（6）变压器油为可燃液体，其发生泄漏，油蒸气如果与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火可以发生爆炸。

（7）小动物或金属导线、照明线、锡铂和其他杂物造成变压器短路也引起变压器起火和爆炸。

（8）变压器周围可燃物起火，引起变压器短路爆炸、着火等。

3）电器元件、电气线路发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等，都易引发电气火灾。电缆的绝缘材料、填充物和覆盖层都具有可燃性，遇到高温或外界火源极容易被引燃，电缆一旦着火会很快蔓延，波及临近的电缆和电气设备使火灾扩大，造成电缆火灾的主要因素有以下几点：

（1）在电缆设计布置方面，电缆过于靠近高温设施，而又缺乏有效的隔热措施，使电缆长期处于高温环境，容易产生老化，破坏电缆的绝缘，

使电缆短路而导致火灾。

（2）电缆敷设不规范，布置不整齐，任意交叉，制作电缆终端头和中间接头不按规范要求，接触不良或封闭绝缘不良，电阻增大引起发热着火或安装时电缆的曲率半径过小，使绝缘损坏造成短路。

（3）电缆在地沟或埋地敷设时，由于潮湿或被水浸泡，容易使电缆绝缘老化，引起短路，发生火灾。

（4）电缆在选择不当，不匹配，运行中经常过负荷、过热等现象，使电缆绝缘老化、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对的击穿短路，或过电压使电缆击穿短路起火。

（5）在管道施工、挖掘、敷设中，由于现场疏于管理，任意挖掘，使电缆受损，绝缘破坏造成短路，弧光闪络引燃电缆或其他可燃物。

（6）电热器具和照明灯具形成引燃源。

4）电工检修线路等高处作业，若没有工作平台、没有戴好安全带、绳等防护用品，工作时精力不集中，会发生高处坠落的危险。

2、给排水

1）装置供水管网，没有形成环状设置，管道某一位置水管道等出现故障，可造成生产工艺局部停水，造成事故的发生。

2）消防水系统及消防器材配备不健全、消防供水泵等没有备用电源，发生火灾时造成供电电源故障，可能会造成没有消防水施救，造成事故扩大的危险。

3）消防水池、循环水池等若管理不当或无充足的照明设施、围栏、警示标志，有人员因身体不适、失足跌落造成淹溺的危险。

4）循环水泵无触电保护接地，一旦发生漏电有引发触电事故的发生的危险。

5）循环水泵暴露在外的传动轴部分，没有安全罩等防护措施或安全罩损坏等因素，导致安全性能差，存在作业人员发生机械打击伤害的危险。

6）循环水质不良易造成设备的结垢或腐蚀，导致生产装置工艺发生压

力温度波动，易燃有毒物料泄漏，有发生火灾爆炸、人员中毒的事故发生。

7）装置冷却器泄漏，易燃有毒物料漏入循环水，回流至循环水塔，挥发弥漫，遇明火或静电有发生火灾爆炸的危险；若具有毒性，还有发生人员中毒的危险；若含有腐蚀性物料，会造成设备腐蚀损坏。

8）该公司设有污水处理设施，在污水处理过程中主要存在以下危险有害因素：

（1）中毒和窒息

在污水处理过程中涉及的有毒有害气体主要是污水散发出的硫化氢，硫化氢是一种无色有恶臭的气体，能直接妨碍肌体对氧的摄取和运输，造成细胞缺氧窒息死亡。硫化氢一般在厌氧或缺氧的条件下产生，污水中SO_4^{2-}在厌氧条件下被硫酸还原菌还原为 H_2S，PH 值大于 7 时硫化氢主要以H_2S、HS^-和S^{2-}形态溶解于水中，并随着水的流动散发出来，作业人员进入污水处理单元及污水管道巡查和检修时，若未先行通风就进行作业，容易发生中毒和窒息事故。

（2）触电

污水处理站有电机、电缆及照明装置等电器设备，这些设备在潮湿、腐蚀环境下运行，易造成电气伤害事故。

（3）淹溺

厂区人员在污水处理池附近巡检或作业时，有发生失足落水的危险。尤其在雨天和冰雪天气最易引发淹溺事故。

（4）机械伤害

污水处理站有电机等转动设备，若未设置防护设施，作业或巡检人员不注意，可能发生机械伤害的危险。

3、供气

1）火灾、爆炸

氮气主要用于反应过程中氮气保护或系统吹扫，若因管线断裂、阀门损坏等故障无法及时供应氮气，或氮气供应量达不到要求，系统不能在氮

气保护下进行，有可能发生爆炸事故；或系统吹扫无法及时正常进行，若此时违章动火引燃易燃物或违章投料形成爆炸性混合物，可能发生火灾爆炸事故。

制氮机、空压机在运行的过程中，管道积炭有发生火灾爆炸的危险，管道积炭的原因主要有：

① 压缩机出口温度过高，润滑油在高温高压空气中裂解生成积炭；

② 润滑油沸点过低；

③ 所在地空气质量差，净化不彻底。

2）机械伤害

制氮机、空压机等设备，如靠背轮质量不好、安装不规范或操作失误，可能发生靠背轮破碎飞出伤人事故；当转动部分部分未设置有效防护，均有可能造成机械伤害。

4、供热

黄原酸盐干燥工段使用恒邦冶炼的蒸汽进行供热，在运行中存在以下危险：

1）蒸汽

蒸汽使用过程发生泄漏，蒸汽管道无保温层或保温层破损，有发生烫伤的危险。蒸汽管道开启过快，暖管时间过短，蒸汽管道膨胀应力集中，未设膨胀节，有发生蒸汽管道撕裂人体打击的危险。

5、制冷

该公司黄原酸盐生产采用液氨对盐水进行制冷。

1）制冷系统设备多为压力容器，存在容器爆炸危险。如突然断电，可能造成液氨相态的变化，压力突然升高，发生物理性爆炸。贮氨器为露天设备，夏季长时间受日光曝晒，内压增大，也有容器爆炸的危险。

2）制冷系统失效，会导致黄药生产车间温度无法控制，会导致二硫化碳等易燃液体挥发，遇静电或火花易发生火灾爆炸等事故。

3）检维修作业时未办理作业票，未断电，有发生触电的危险。

4）制冷系统使用的阀门等管件，应经过打压试验，并定时检验、更换，否则管件在低温和腐蚀下易损坏，带病使用，有发生破裂等故障，造成制冷剂泄漏，遇明火和高热，存在发生火灾爆炸的危险。同时液氨属于毒害品，泄漏易造成中毒的危害。

5）制冷机组使用的液氨属于低温液化气体，一旦液化气体发生泄漏，会迅速吸收热量而汽化，人员皮肤接触会造成人员冻伤。

3、制冷系统若因停电、设备故障等原因停止运行，冷冻水及冷却水泵停止，反应过程未及时进行冷却，可能发生反应釜温度急速升高，发生爆炸事故。

6、控制系统

黄原酸盐生产运行过程采用DCS控制系统，若操作人员失误致使 DCS控制系统不动作，或控制系统因设备、电气等原因造成控制失灵或应急电源在突然停电时不能保证系统供电，导致生产失常或物料输送异常、错误，不能及时、正确采取联锁保护等，可能造成安全事故。若监视、测量仪表如温度、压力显示、报警、控制系统等配备不完善，或未检，或质量不合格、失灵，或操作人员对运行过程监控不力，不能及时发现物料温度、压力异常，可能造成火灾、爆炸事故。

运行过程中联锁保护装置失灵或控制回路出现故障或者人为取消联锁，可能导致设备损坏，系统失控从而引发事故；控制电缆损坏，可导致系统失控或电源出现故障；对计算机人为操作失误，输入错误参数和错误指令或人为修改计算机软件可能发生重大设备事故；计算机未接地或接地不良，静电有可能引起机器自动关机；计算机如无单独的接地系统与其他防雷接地共用，雷雨季节有可能引起雷电反窜入计算机系统引起设备损坏或系统故障， 控制失灵引发设备事故或其他事故。

F2.2.4 检维修过程主要危险有害因素分析

1、检修中动火的危险性分析

1）焊接、切割作业中，炽热的金属火星四处飞溅是引起火灾和爆炸的主要原因；

2）焊接、切割时的高温通过金属物件热传导，而引起火灾；

3）焊接件的内部结构、性质未了解清楚进行盲目焊接，往往也会发生火灾或爆炸事故；

4）在焊割金属容器时，由于对残留的液体未彻底清除，盲目焊割而发生爆炸事故；

5）对临时进行焊割作业的现场，没有进行认真检查或没有彻底清除可燃物而引起火灾事故；

6）在有易燃液体或可燃气体泄露的场所附近进行焊割作业，而引起爆炸事故；

7）焊割工作结束后，遗留火种引燃原有或后置可燃物而引起火灾；

8）电焊导线自身短路或回路打火引燃其他可燃物或可燃气体和易燃液体。

9）管理方面不按规定办理动火证、不执行动火证规定的安全措施，易造成火灾爆炸事故。

2、检修中进入容器的危险性分析

1）由于隔绝不可靠，致使易燃、有毒、腐蚀、窒息介质进入检修设备而造成的重大事故时有发生，因此检修设备必须进行可靠隔绝；

2）储存易燃液体及液氨等的储罐和容器尽管物料已经移出，但若不经过清理和置换，容器中仍残存大量有害物质，人进入后极易发生中毒和窒息、灼伤等事故；

3）输送易燃液体、具有毒性的物品及腐蚀性液体等的管道和容器检修过程中不按规定进行置换或加堵盲板，拆卸管道时内部的具有毒性的物品和腐蚀性液体等会泄漏至工作场所，造成检修人员中毒和窒息、灼烫等事故，易燃液体泄漏可能造成火灾爆炸的危害。

4）作业时间长，容器通风不好，有造成窒息的危险。

5）容器内照明和电动工具使用的电源不是安全电压或电源线破损，工具设备漏电，都可能造成触电事故。

3、检修中其它的危险性分析

1）未穿戴相应的劳保用品比如防护服、防腐手套、衣服、鞋、防毒面具等进入化学腐蚀有毒区等，都可能造成化学灼伤、中毒和窒息等事故。

2）脚手架搭设不规范、稳定性差，造成高处坠落事故。

3）措施不落实（未办登高作业证、未系安全带、未戴安全帽），造成高处坠落事故。

4）检修时围栏、楼板等移开后未采取相应的措施而发生坠落。

5）被卷于运转的机器设备里，断伤肢体，施工用的起重机械、卷扬机、手动砂轮未经检查而发生机械伤害。

F2.2.5 有害因素分析

该公司生产过程中存在的有害因素主要有：毒物危害、噪声危害、粉尘危害和高温危害。

1、毒物危害

该项目原辅材料及产品涉及的二硫化碳、氨、黄原酸盐、氢氧化钠等均具有一定毒性和窒息性。

二硫化碳：急性轻度中毒表现为麻醉症状，重度中毒出现中毒性脑病，甚至呼吸衰竭死亡。皮肤接触二硫化碳可引起局部红斑，甚至大疱。慢性中毒表现有神经衰弱综合征，植物神经功能紊乱，中毒性脑病，中毒性神经病。眼底检查出现视网膜微动脉瘤。

氨：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳

嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。氨或高浓度氨可致眼灼伤，氨可致皮肤灼伤。

黄原酸盐：长时间反复接触，会引起慢性神经系统的疾病，也会出现记忆力减退现象。接触皮肤有时可能引起疙瘩，反应程度因各人体质而有所不同。

氢氧化钠：误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。

2、噪声危害

该评价中所称噪声系指生产噪声。生产性噪声，其主要来源，一是因固体振动产生的起伏运动而产生的机械性噪声，二是气流的起伏运动而产生的空气动力性噪声。如空压机、各种泵、电动机等设备运行产生的噪声以及因蒸汽及热水在管线中流动造成管线的振动而产生的噪声。

受噪声的危害，首先是人的听力。噪声对人听力危害程度，轻则高频听阈损坏，中则耳聋，重则耳鼓膜破裂。除了听力受损外，噪声对神经系统的危害主要为神经衰弱综合症，对心血管系统的影响，可使交感神经紧张，从而产生心跳加快、心率不齐、血管痉挛等症状；对消化系统的影响，可能引起胃功能紊乱、食欲不振、肌无力等症状；另外，噪声对睡眠、视力、内分泌等也有一定影响。

3、粉尘危害

生产性粉尘是指在生产中形成的能较长时间飘浮在作业场所空气中的固体微粒。粉尘长期作用于呼吸道粘膜可引发器质性病变，粉尘还可引起尘肺病、堵塞性皮脂炎、粉刺、毛囊炎、脓皮病等。

该公司的原辅材料及产品中黄原酸盐为固体粉状，在投料过程、碱粉碎过程和干燥造粒过程中易产生粉尘，若除尘器除尘效果不好、出现故障或操作者未按要求穿戴防尘用品或防尘用品不符合标准，可对现场作业人员造成粉尘危害， 严重者可引发尘肺病。

粉尘对人体会产生危害，主要是在吸入肺部的粉尘量达到一定浓度后，

能引起肺部组织发生纤维化病变，并逐渐硬化，失去正常的呼吸功能，发生尘肺病。它主要是通过呼吸道侵入人体，侵害部位主要是呼吸系统、肺等，常见的症状有咳嗽、咳痰、胸痛、气短等，严重的可造成尘肺并发症。此外，粉尘对眼部也有刺激作用，表现为红、肿、痒、流泪等。例如干灰在包装时,如防护措施不当或因包装设施选择不妥而造成飞灰扬尘，长期吸入过量粉尘会造成职业性“尘肺”。粉尘还会引起刺激性疾病、急性中毒等；爆炸性粉尘在空气中达到一定的浓度时，遇明火源会发生爆炸。

4、高温危害

《高温作业分级》（GB4200-97）规定，在生产劳动过程中，工作地点平均WBGT（湿球黑球温度）≥25℃的作业为高温作业。高温作业可引起人体生理功能改变，严重时引起某些疾患，如中暑等。由于黄原酸盐生产工艺反应是放热反应，因此在生产过程中会产生大量的热量，若通风不良，作业人员长时间处于高温环境，会高温中暑；随着时间的增加，高温还可以抑制人的中枢神经系统，造成人心理的疲倦，使工作人员在操作过程中注意力分散，有导致工伤的危险。

附录3 定性、定量分析过程

F3.1 安全检查表

根据该项目各系统生产工艺中所涉及的原料、产品、设备的特性，本评价将根据国家相关法律、法规、标准、规范，编制安全检查表，本表将检查内容系统、完整、明确的列出，对拟建项目外部安全条件、总平面布置、生产装置、公用工程以及安全管理等安全状况逐项进行检查，作出定性的评价，为本评价项目的设立及初步设计提供依据。

检查结果栏中注明“√”为前期资料已作规定，或目前条件符合要求的项目，注明“×”为不符合要求的项目，注明“0”为前期资料中未要求，但在该项目初步设计、建设及日常生产管理中应执行的要求。

F3.1.1 外部安全条件单元检查表

附表F3.1.1-1 外部安全条件单元检查表

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注说明
1	厂址选择应符合国家的工业布局和当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》第3.1.1条	√	该项目厂址选择位于牟平区水道镇驻地，牟平恒邦化工产业园，符合要求。
2	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表4.1.5的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第4.1.5条	√	与相邻工厂或设施的防火间距满足要求
3	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、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的协作等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.11条	√	厂址选择符合相关要求。
4	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。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第3.1.10条	√	本次评价对象与周边设施的距离符合要求。
5	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第3.1.11条	√	项目厂址500内无江、河、湖、海、供水水源防护区。
6	厂址不得选择在发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区；爆破危险界限内等地区。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.14条	√	所在地抗震设防烈度为7度。

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注说明
7	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式，并应符合下列要求： 1 厂区雨水排水管、沟应与厂外排雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排至厂外； 2 有条件的工业企业应建立雨水收集系统，应对收集的雨水充分利用； 3 厂区雨水宜采用暗管排水。	《工业企业总平面设计规范》第7.4.1条	√	项目给排水满足要求。
8	危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离是否符合有关法律、法规、规章和标准的规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品安全管理条例》第19条	√	该项目构成危险化学品重大危险源与八大场所的距离符合相关要求。
9	在项目可研阶段应重点做好项目选址与规划。项目选址符合当地国土空间规划、城市规划，新建项目选址应在经认定且评定等级为C级及以上的化工园区内。	《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号第6.3.5（1）条	√	所在园区评定等级为C级

F3.1.2 总平面布置单元安全检查表

附表F3.1.2-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注说明
1	厂区建筑设施的之间的防火间距应满足《建筑设计防火规范[2018版]》的相关要求。	GB50016-2014（2018版）第3.4.1、3.5.2、4.2.1条	√	该项目建筑设施的之间的防火间距符合要求。
2	总平面布置的防火间距，不应小于表4.2.9的规定。	《精细化工企业工程设计防火标	√	总平面布置的防火间距满足要求。

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注说明
		准》GB51283-2020，第4.2.9条		
3	员工宿舍严禁设置在厂房内。	GB50016-2014（2018版）第3.3.5条	√	厂房内无员工宿舍。
4	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	GB51283-2020，第4.2.1条	√	由符合资质的设计单位设计，具体见本评价报告附图总平面布置图。
5	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	GB51283-2020，第4.2.2条	√	由符合资质的设计单位设计，具体见本评价报告附图总平面布置图。
6	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的规定； 2 主要消防车道路面宽度不应小于6m，路面上的净空高度不应小于5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020，第4.3.3条	○	可研阶段未明确路面内援转弯半径、消防道路路面上的净空高度。
7	建筑物室内地面与室外地面设计标高的高差确定，应符合下列规定： 1 应满足生产工艺和运输要求。 2 一般生产及辅助生产建筑物可为0.15～0.30m；行政办公及生活服务设施等建筑物可为0.30～0.45m。 3 在可能散发比空气重的可燃气体的装置内，控制室、变配电室、化验室的室内地面，应至少比室外地面高0.6m。 4 电石库应大于0.3m。 5 在湿陷性黄土地区或位于地基可能沉陷或排水不良地段和有特殊防潮要求，受淹后损失较大的建筑物，应根据需要加大室内外地面的高差。 6 露天生产装置区地坪的设计标高宜比相邻场地高0.1～0.3m	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第4.2.4条	○	可研阶段中未明确。
8	竖向布置方式的选择，应根据场地地形和工程地质、水文地质条件、厂区用地面积、总平面布置特点、生产运输和消防的要求、建筑物、构筑物密集程度、管线敷设，以及脑工方法和条件等选择，可选择平坡式、阶梯式或混合式自然地形坡度小于或等于2%时，宜采用平坡式；大于2%时，宜采用阶梯式或混合式。	《化工企业总图运输设计规范》第6.1.5条	○	可研阶段中未明确。
9	地区输油（输气）管道不应穿越厂区。	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）第4.1.6条	√	无相关管道穿越厂区。
10	使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中，	《建筑设计通用规	○	可研阶段中未明确。

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注说明
	管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施	范 》 GB55037-2022 第4.2.8条		
11	开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于150mm的围堰和导液设施。	GB51283-2020 第5.5.10条	○	可研阶段中未明确。
12	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。	GB51283-2020 第7.1.2条	○	可研阶段中未明确。
13	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。	GB51283-2020 第7.1.2条	○	可研阶段中未明确
14	甲、乙、丙类厂房（仓库）、全厂性重要设施的耐火等级不应低于二级。	GB51283-2020 第8.1.1条	√	拟建等建筑物的耐火等级符合要求。
15	厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于2h的保护措施。	GB51283-2020 第8.1.6条	○	可研阶段中未明确
16	办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。	GB51283-2020 第8.1.1条	√	办公室、休息室、控制室、化验室未设置在甲、乙厂房内，符合要求。
17	员工宿舍严禁设置在厂房内。	GB50016-2014（2018年版）第3.3.5条	√	员工宿舍不设置在厂房内。
18	甲、乙、丙类厂房、甲类仓库及甲类罐区与厂区围墙（中心线）或用地界限之间的防火间距不应小于15m。	GB51283-2020 第4.2.9条	√	符合要求
19	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	GB50016-2014（2018年版）第3.6.11条	○	可研阶段中未明确
20	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	GB50016-2014（2018年版）第3.7.1条	○	可研阶段中未明确
21	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表3．7．4的规定。	GB50016-2014（2018年版）第3.7.4条	○	可研阶段中未明确
22	厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定： 1）设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于100㎡、乙类设备平台面积不大于150㎡、丙类设备平台面积不大于250㎡时，可只设一个梯子； 2）相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道； 3）主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于45°；	GB51283-2020 第8.5.1条	○	可研阶段中未明确

<table>
<tr><th>序号</th><th>检查项目</th><th>依据标准</th><th>检查结果</th><th>备注说明</th></tr>
<tr><td></td><td>4）设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加25%。</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>23</td><td>建筑物室内地面与室外地面设计标高的高差确定，应符合下列规定：
1.应满足生产工艺和运输要求。
2.一般生产及辅助生产建筑物可为0.15～o.30m；行政办公及生活服务设施等建筑物可为0.30～0.45m。</td><td>GB50489-2009
第6.2.4条</td><td>○</td><td>可研阶段中未明确</td></tr>
<tr><td>24</td><td>场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排雨水管、沟应与厂外排雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害。</td><td>GB50489-2009
第6.4.1条</td><td>○</td><td>可研阶段中未明确</td></tr>
<tr><td>25</td><td>建筑高度不大于50m的建筑，连续布置消防车登高操作场地确有困难时，可间隔布置，但间隔距离不宜大于30m，且消防车登高操作场地的总长度仍应符合上述规定。</td><td>《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.2.1条</td><td>○</td><td>可研阶段中未明确</td></tr>
<tr><td>26</td><td>厂房（仓库）的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：
1.供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于1.0m，其下沿距室内地面不应大于1.2m；
2.每层每个防火分区不应少于2个，各救援窗间距不宜大于24m；
3.应急击碎玻璃宜采用厚度不大于8mm的单片钢化玻璃，有爆炸危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于4mm。</td><td>GB51283-2020
第8.3.2条</td><td>○</td><td>可研阶段中未明确</td></tr>
<tr><td>27</td><td>厂内道路边缘至建筑物、构筑物的最小距离，应符合表9.3.18的规定。
<table>
<tr><th>序号</th><th>建筑物、构筑物</th><th>最小距离</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>建筑物外墙面：
(1)面向道路一侧无出入口</td><td>1.5</td></tr>
<tr><td>(2)面向道路一侧有出人口，但不通行汽车</td><td>3</td></tr>
<tr><td>(3)面向道路一侧有出入口，且通行汽车</td><td>6-9(根据车型)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>铁路中心线</td><td>3.75</td></tr>
<tr><td>3</td><td>各种管架及构筑物支架外边缘</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>照明电杆中心线</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>5</td><td>围墙内边缘</td><td>1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>绿化树木中心</td><td>见本规范表8.2.17</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：1表中距离，城市型道路自路面边缘算起，公路型道路自路肩边缘算起。
2.小型管架及小型构筑物支架可采用1.00m。道路与全厂管架平行布置时，应大于1.00m；布置在公路型道路路肩上的管</td></tr>
</table></td><td>《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
第9.3.18条</td><td>○</td><td>可研阶段中未明确</td></tr>
</table>

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注说明
	架支柱至单车道宽度小于4m的道路中心线的距离，不应小于3.00m。 3.布置在公路型道路路肩上的照明电杆至双车道道路路面边缘不应小于0.50m，至单车道道路中心线不应小于3.00m。 4当厂内道路与建筑物、构筑物之间设置边沟、管线等或进行绿化时，应按需要另行确定其间距。			
28	建（构）筑物火灾危险性分类、耐火等级、防爆、抗震、层数、面积、防火分区、安全出口及安全疏散距离等应符合国家相关法律法规和标准规范要求，并设置必要的防火、泄爆、抗爆、防腐、耐火保护、通风、排烟、除尘、降温等安全设施。	《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号第7.3.9条（1）	○	可研阶段中未明确。
29	厂房和仓库的泄爆设计应符合《建筑设计防火规范》（GB50016）等有关标准要求。	《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号第7.3.9条（2）	○	可研阶段中未明确。
30	（3）承重钢结构的设计应符合《工程结构可靠性设计统一标准》（GB50153）和《钢结构设计规范》（GB50017）等相关规范要求，根据结构破坏可能产生后果的严重性，确定采用的安全等级；对可能产生严重后果的结构，其设计安全等级不得低于二级。	《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号第7.3.9条（3）	○	可研阶段中未明确。
31	高层建筑应至少沿一个长边或周边长度的1/4且不小于一个长边长度的底边连续布置消防车登高操作场地，该范围内的裙房进深不应大于4m。 建筑高度不大于50m的建筑，连续布置消防车登高操作场地确有困难时，可间隔布置，但间隔距离不宜大于30m，且消防车登高操作场地的总长度仍应符合上述规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.2.1条	○	可研阶段中未明确。
32	建筑物与消防车登高操作场地相对应的范围内，应设置直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.2.3条	○	可研阶段中未明确。
33	厂房（仓库）的安全疏散设计应符合下列规定： 1 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建规设计防火规范》GB50016执行。 2 三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定： 1）当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间，楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于15m处；当采用避难走道时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。	精细化工企业工程设计防火标准GB51283-2020（2020年版）第8.5.1条	○	可研阶段中未明确。

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注说明
	2）位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。 3 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定： 1）设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于100m²、乙类设备平台面积不大于150m²、丙类设备平台面积不大于250m²时，可只设一个梯子； 2）相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道； 3）主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于45°； 4）设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加25%。			
34	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.7.1条	○	可研阶段中未明确。

F3.1.3 生产装置及储存设施单元安全检查表

附表F3.1.3-1 生产装置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
1	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.3条	√	拟采用DCS控制系统。
2	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	HG20571-2014第3.3.4条	√	采用DCS控制系统。
3	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及安全生产的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令88号）第三十八条	√	未采用淘汰的危及安全生产的工艺、设备。
4	不生产使用国家明令禁止的危险化学品。	《危险化学品管理条例》第五条	√	未使用国家明令禁止的危险化学品。
5	设备布置的原则 a)便于操作和维护； b)发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离； c)尽量避免生产装置之间危害因素的	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第5.7.2条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
	相互影响，减小对人员的综合作用； d)布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号； e)对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等； f)设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离； g)加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施；作业区的热辐射强度不应超过有关规定。			
6	作业区组织的原则： a)作业区的布置应保证人员有足够的安全活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害； b)作业区的生产物料、产品、半成品的堆放，应用黄色或白色标记在地面上标出存放范围，或设置支架、平台存放，保证人员安全，通道畅通。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第5.7.5条	○	可研阶段中未明确
7	管线布置原则： 1.管线的配置应符合有关标准、规范要求，不应对人员造成危险； 2.具有危险和有害因素的液体、气体管线不得穿过与其无关的车间和仓库等区域； 3.管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施； 4.并根据管线内物料的特性要求按规定设置相应的排气、泄压、阻火、接地、放液等安全装置。	《生产过程卫生安全要求总则》第5.7.3条	○	可研阶段中未明确
8	顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底200mm处。	GB51283-2020，第5.1.2条	○	可研阶段中未明确
9	下列设备应设置防静电接地： 1使用或生产可燃气体、液化烃、可燃液体的设备；2使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。	GB51283-2020，第5.1.7条	○	可研阶段中未明确
10	工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。	GB51283-2020，第5.1.10条	○	可研阶段中未明确
11	除本标准另有规定外，承重钢结构的耐火保护应按现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160执行，其耐火极限尚应符合下列规定： 1露天生产设施支承设备的钢构（支）架及球罐的钢支架的耐火极限不应低于2.00h；2主管廊钢构架跨越进出生产设施、罐区消防车道和扑	GB51283-2020，第5.1.11条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
	救场地处，其立柱和底层托梁的耐火极限不应低于2.00h。			
12	间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施： 1紧急冷却；抑制； 3淬灭或浇灌； 4倾泻； 5控制减压。	GB51283-2020，第5.2.2条	○	可研阶段中未明确
13	在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减小爆炸危险区域的范围。	GB51283-2020，第5.5.6条	○	可研阶段中未明确
14	生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产，检修、维护和消防的要求。	GB51283-2020，第5.5.7条	○	可研阶段中未明确
15	有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。	GB51283-2020，第5.5.8条	○	可研阶段中未明确
16	开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于150mm的围堰和导液设施。	GB51283-2020，第5.5.10条	○	可研阶段中未明确
17	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》（TSG21-2016）第9.1.1.2条	○	可研阶段中未明确
18	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定： 1宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。 2对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。	GB51283-2020，第5.1.1条	○	可研阶段中未明确
19	下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置： 1容积式泵和压缩机的出口管道； 2冷却水或回流中断，或再沸器输人热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道； 3不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统； 4导热油炉出口管道中，切断阀或调节阀的上游管道； 5两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的液化烃、甲B、乙A类液体管道系统； 6冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统； 7蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道； 8低沸点液体（液化气等）容器或其出口管道； 9管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道；	GB51283-2020，第5.7.1条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
	10 低沸点液体进入装有高温液体的容器。			
20	安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定： 1 独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力（MAWP）为基准。 2 安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压，工况和安全泄放装置设置情况确定，不得超过表 5.7.2 的限制。 3 单纯管道系统的超压保护，除本条第 4 款规定外，设定压力和最大泄放压力不应超过表 5.7.2 规定的限制。单纯管道系统的超压保护，除本条第 4 款规定外，设定压力和最大泄放压力不应超过表 5.7.2 规定的限制。 4GC2 级和 GC3 级管道的单纯管道系统的超压保护，应符合下列规定： 1）防止两端关闭的液体受热膨胀的超压工况，设定压力不应超过系统设计压力的 120%和系统试验压力中的较小值； 2）其他超压工况应符合现行国家标准《压力管道规范工业管道第 3 部分：设计和计算》GB/T20801.3 的规定。	GB51283-2020，第 5.7.2 条	○	可研阶段中未明确
21	安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。	GB51283-2020，第 5.7.3 条	○	可研阶段中未明确
22	安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。	GB51283-2020，第 5.7.4 条	○	可研阶段中未明确
23	安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排人焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。	GB51283-2020，第 5.7.5 条	○	可研阶段中未明确
24	下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器： 1 甲 B、乙和丙 A 类可燃液体常压储罐，以及液化烃、液化天然气等低温储罐的通气口或呼吸阀或气相连通管处； 2 焚烧炉、氧化炉等燃烧设备的可燃气体、蒸气或燃料气进口； 3 输送爆炸性气体的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口； 4 装卸可燃化学品的槽船、槽罐车的气体置换/返回管线； 5 沼气系统、污水处理和垃圾填埋气系统的中间气体储罐的呼吸阀处或其	GB51283-2020，第 5.7.7 条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
	气体支管接入总管前； 6 加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口，以及集合总管进入可能有点燃源的焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口； 7 可能发生失控放热反应、自燃反应、自分解反应并产生可燃气体、蒸气的反应器或容器，至大气或不耐爆炸压力的容器的出口； 8 可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管。			
25	全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。	GB51283-2020，第7.1.1条	○	可研阶段中未明确
26	可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定： 1 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示。 2 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	GB51283-2020，第7.1.3条	○	可研阶段中未明确
27	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。	GB51283-2020，第7.1.4条	○	可研阶段中未明确
28	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。	GB51283-2020，第7.1.5条	○	可研阶段中未明确
29	可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管；液化烃、液氯、液氨不得采用软管输送。	GB51283-2020，第7.2.1条	○	可研阶段中未明确
30	进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断阀处应设平台。	GB51283-2020，第7.2.2条	○	可研阶段中未明确
31	热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。	GB51283-2020，第7.2.3条	○	可研阶段中未明确
32	可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。	GB51283-2020，第7.2.4条	○	可研阶段中未明确
33	含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道： 1 含可燃液体的排放液； 2 可燃气体的凝结液；	GB51283-2020，第7.3.1条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
	3与排水点管道中的污水混合后温度高于40℃的水； 4混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。			
34	输送含可燃液体的生产污水管道宜采用架空敷设方式。采用架空敷设的生产污水管道，应符合下列规定： 1管道应设置防静电接地； 2输送生产污水的电气设备应按其爆炸性环境级别和组别进行选型； 3用于生产污水输送的收集池（罐）周围15m半径范围内不得有明火地点或散发火花地点，其排气管的设置应按本标准第7.3.8条执行。	GB51283-2020，第7.3.2条	○	可研阶段中未明确
35	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压设施。	HG20571-2014第4.1.10条	○	可研阶段中未明确
36	输送可燃性物料并有可能产生火灾蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。	HG20571-2014第4.1.11条	○	可研阶段中未明确
37	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	HG20571-2014第4.2.4条	○	可研阶段中未明确
38	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防雷电感应的措施。	HG20571-2014第4.3.3条	○	可研阶段中未明确
39	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	HG20571-2014第4.3.6条	○	可研阶段中未明确
40	进入易燃、可燃物资储存场所的蒸汽机车和内燃机车应设置防火罩。	《仓储场所消防安全管理通则》（GA 1131-2014）第7.2条	○	可研阶段中未明确
41	汽车、拖拉机不应进入甲、乙、丙类物品的储存场所。进入甲、乙类物品的室内储存场所的电瓶车、铲车应为防爆型；进入丙类物品室内储存场所的电瓶车、铲车和其他能产生火花的装卸设备应安装防止火花溅出的安全装置。	GA 1131-2014第7.3条	○	可研阶段中未明确
42	具有火灾爆炸危险度的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属门窗及零部件、移动式金属车辆、梯子均应设计接地。	HG20571-2014第4.2.5条	○	可研阶段中未明确
43	对可能逸出含尘毒气体的生产过程应采用自动化操作，并设计排风和净化回收装置，作业环境和排放的有害物质浓度应符合现行的国家标准《工作场所因素职业接触限值》的规定。	HG20571-2014第5.1.3条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
44	在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。	HG20571-2014 第6.2.3条	○	可研阶段中未明确
45	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	HG20571-2014 第5.6.1条	○	可研阶段中未明确
46	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	HG20571-2014 第5.6.2条	○	可研阶段中未明确
47	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防工及验收规范》GB50212的规定执行。	HG20571-2014 第5.6.4条	○	可研阶段中未明确
48	具有化学品灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	HG20571-2014 第5.6.5条	○	可研阶段中未明确
49	具有下列情况之一的设备、管道、管件、阀门等（以下对管道、管件、阀门等统称为管道）必须保温。外表面温度大于323K（50℃）以及根据需要要求外表面温度小于或等于323K（50℃）的设备和管道。	《设备及管道绝热设计导则》（GB/T8175-2008）第3.1条	○	可研阶段中未明确
50	表面温度超过333K（60℃）的不保温设备和管道，需要经常维护又无法采用其他措施防止烫伤的部位应在下列范围内设置防烫伤保温： 1.距离地面或工作平台的高度小于2.1m； 2.靠近操作平台距离小于0.75 m。	GB/T8175-2008 第3.1.3条	○	可研阶段中未明确
51	装卸对人身有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 8.5	○	可研阶段中未明确
52	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053的规定。	HG20571-2014 第4.6.1条	○	可研阶段中未明确
53	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2 m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等危险零、部件及危险部位，都必须设置防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第6.1.6条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
54	防护要求： 1.距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道或工作面得所有敞开边缘应设置防护栏杆。 2.在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》第4.1条	○	可研阶段中未明确
55	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于2m时，防护栏杆高度应不低于900mm。 在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1050m。 在距基准面高度不小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1200mm。	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》第5.2条	○	可研阶段中未明确
56	平台地板宜采用4mm厚的花纹钢板或经防滑处理的钢板铺装，相邻钢板不应搭接。相邻钢板上表面的高度差应不大于4mm。	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》第6.4.1条	○	可研阶段中未明确
57	化工企业噪声（或振动）控制设计应根据生产工艺特点和设备性质，采取综合防治措施，采用新工艺、新技术、新设备以及生产过程机械化、自动化和密闭化，实现远距离或隔离操作。	HG20571-2014 第5.3.2条	○	可研阶段中未明确
58	设计中由于较强振动或冲击引起固体声传播及振动辐射噪声的机械设备，或振动对人员、机械设备运行以及周围环境产生影响时，应采取防振和隔振设计。	HG20571-2014 第5.3.5条	○	可研阶段中未明确
59	在高噪声作业区工作的操作人员应配备必要的个人噪声防护用具，必要时应设置隔音操作室。	HG20571-2014 第5.3.5条	○	可研阶段中未明确
60	噪声与振动较大的生产设备应安装在单层厂房或多层厂房的底层。	《工业企业设计卫生标准》第5.2.3.5条	○	可研阶段中未明确
61	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB2893的规定	HG20571-2014 第6.1.1条	○	可研阶段中未明确
62	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进人的危险作业区的护栏应采用红色。	HG20571-2014 第6.1.2条	○	可研阶段中未明确
63	库房内堆放物品应满足以下要求： a）堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于0.3m（人字屋架从横梁算起）；b）物品与照明灯之间的距离不小于0.5m；c）物品与墙之间的距离不小于0.5m；d）物品堆垛与柱之间的距离不小于0.3m；e）物品堆垛与堆垛之间的距离不小于1m。	《仓储场所消防安全管理通则》（GA 1131-2014）第6.8条	○	可研阶段中未明确
64	危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。	HG20571-2014 第4.5.1条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
	性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应按分开储存进行设计。			
65	厂房或生产设施含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井： 1.围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前； 2.每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前； 3.管段长度大于300m时，管道应采用水封井分隔； 4.隔油池进出污水管道上。	GB51283-2020 第7.3.4条	○	可研阶段中未明确
66	甲、乙类生产设施内生产污水管道的（支）总管的最高处检查井宜设置排气管。排气管的设置应符合下列规定： 1.管径不宜小于100mm； 2.排气管的出口应高出地面2.5m以上，并应高出距排气管3m范围内的操作平台2.5m以上； 3.距明火地点、散发火花地点15m半径范围内不应设置排气管。	GB51283-2020 第7.3.8条	○	可研阶段中未明确
67	爆炸危险区域划分及防雷防静电：（1）爆炸危险区域划分应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）、《爆炸性环境第14部分：场所分类爆炸性气体环境》（GB3836.14）等标准要求。（2）爆炸危险区域内电力装置设计及选型应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009）、《爆炸危险场所防爆安全导则》（GB/T29304）、《可燃性粉尘环境用电气设备》（GB12476）等标准要求。（2）爆炸危险区域内电力装置设计及选型应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009）、《爆炸危险场所防爆安全导则》（GB/T29304）、《可燃性粉尘环境用电气设备》（GB12476）等标准要求。（4）应根据《防止静电事故通用导则》（GB12158）、《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675）和《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097）等相关标准规范要求，进行防静电设计。	《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号第7.3.8条	○	可研阶段中未明确。
68	CS_2、乙醇、异丙醇、异丁醇、异戊醇级别、引燃温度组别为IIC、T5，IIa、T2，IIa、T2，IIa、T2，IIa、T3。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014附录C	○	可研阶段中未明确。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
69	涉及物料发生爆炸（包括粉尘爆炸、尾气混合吸收等）危险可能的装置和场所应设置隔爆、泄爆、自动抑爆等相应设施。	《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号第7.3.9条（6）	○	可研阶段中未明确。
70	反应釜故障停车后应关闭进料阀，停止加热，属于放热反应的应立即启动冷却系统。如冷却系统或搅拌故障时，应将物料分散转移至其他正常运行的反应釜中。	《应急管理部办公厅关于印发<化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）>的通知》应急厅[2024]17号附录1第1条	○	可研阶段中未明确。
71	2026年年底前，企业的高危工艺装置完成全流程自动化控制改造，具有爆炸风险化工装置及设施的人员损伤范围内实现无人操作，具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所实现无人操作，构成重大危险源的罐区和仓库、输送危险化学品的管廊等重点装置设施基本实现智能无人巡检。	《关于印发<山东省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人、智行动方案（2024—2026年）>的通知》鲁应急字[2024]59号一、工作目标	○	可研阶段中未明确。
72	全面完成22个典型的化工过程操作单元“三化”改造。涉及粉碎、筛分、混合、固体物料输送、液体物料输送、气体物料输送、传热操作、固定床反应器、流化床反应器、釜式反应器、管式反应器、塔式反应器、蒸馏、吸收、蒸发、结晶、萃取、干燥、非均相分离、吸附、储存、包装等22个化工过程操作单元的生产装置和储存设施，企业要按照省应急厅《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》，参照《山东省化工过程操作单元机械化、自动化设计指导方案（试行）》，采用先进的技术装备进行“三化”改造，实现生产现场的无人操作。已实现现场无人操作的，要加强对相关技术装备适用状态的监测监控，确保生产装置和储存设施安全运行。2025年6月底前，涉及危险化学品的操作单元完成“三化”改造；2026年6月底前，其他操作单元完成“三化”改造。	《关于印发<山东省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人、智行动方案（2024—2026年）>的通知》鲁应急字[2024]59号二、主要任务（二）	○	可研阶段中未明确。
73	加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施无人操作。涉及具有爆炸风险化工装置及设施的，以及涉及物料具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所的，企业要按照省应急厅《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》《关于推进具	《关于印发<山东省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人、智行动方案（2024—2026年）>的通知》鲁应急字[2024]59号二、主要任务（三）	○	可研阶段中未明确。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
	有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的专家会商意见》等，排查确定具有爆炸风险的化工装置及设施，划定人员损伤范围，摸清需现场实施的人工操作岗位及其操作内容，按照国家及省有关标准规定和文件要求，采用先进的技术装备实施“三化”改造，实现生产现场和高危作业场所的无人操作。2024年年底前，具有爆炸风险化工装置及设施的人员损伤范围内实现无人操作；2025年年底前，涉及的物料具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所实现无人操作。			
74	积极采用智能巡检系统替代人工巡检。涉及具有甲乙类火灾危险性、爆炸危险性、中毒窒息危险性并可能造成人身伤害的高危场所的，企业要按照《作业场所智能巡检机器人系统安全技术要求》和省应急厅《山东省危险化学品企业智能巡检机器人系统建设与应用指南（试行）》等，加快推广应用智能巡检机器人系统，并采用智能视频监控系统、在线检测监控技术等先进适用技术装备，以智能巡检方式替代人工巡检作业，最大限度减少现场巡检人员。2024年年底前，完成典型企业的重大危险源单元智能巡检系统试点应用，并拓展应用场景；2026年年底前，构成重大危险源的罐区和仓库、输送危险化学品的管廊等重点装置设施基本完成智能巡检系统应用工作。	《关于印发<山东省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人、智行动方案（2024—2026年）>的通知》鲁应急字[2024]59号二、主要任务（四）	○	可研阶段中未明确。
75	各企业要根据省应急厅《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》(鲁应急字〔2021〕135号)，按照国家和省有关自动化控制改造的要求，采用先进的工艺技术和装备，以机械化生产替换人工作业，以自动化控制减少人为操作，以智能化技术实现现场无人，消除人员在危险环境中暴露和人为误操作带来的安全风险。	《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》鲁应急函〔2023〕70号第7条	○	可研阶段中未明确。
76	2024年5月底前，各相关企业具有爆炸风险化工装置及设施的人员损伤范围内应当实现无人化操作。2024年年底前，企业涉及的物料具有甲乙类火灾危险性、中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的高危作业场所，也应当实现无人化操作。	《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》鲁应急函〔2023〕70号第8条	○	可研阶段中未明确。
77	企业新建、改建和扩建具有爆炸风险化工装置及设施的，以及装置及设施涉及的物料具有甲乙类火灾危险性、	《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无	○	可研阶段中未明确。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
	中毒窒息危险性等并可能造成人身伤害的，应当自项目投产之日起实现无人化操作。	人化操作的通知》鲁应急函〔2023〕70号第13条		
78	可燃液体装车过程中，对车辆静电接地断开、罐满溢、可燃有毒气体泄漏检测报警，以及采用下部装车的常压罐车气相回路堵塞等情形，应实现联锁停止装车。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第1条	√	不涉及装车
79	液化烃、液化毒性气体装车过程中，对车辆静电接地（规范要求设置）的断开、可燃有毒气体泄漏检测报警等情形，应实现联锁停止装车。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第2条	√	不涉及装车
80	可燃液体、液化烃、液化毒性气体装车应实现定量装车功能，宜采用智能装车系统。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第3条	√	不涉及装车
81	对汽油、柴油、石脑油、溶剂油、醇类等可燃液体，推荐采用下部密闭装车方式。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第4条	√	不涉及装车
82	原油、渣油、蜡油、油浆、焦油、液体沥青、各种重质燃料油等凝点较高、粘度较大的可燃液体，以及苯等易结晶的可燃液体，可以不采用下部装车方式。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第5条	√	不涉及装车
83	采用上部装车方式的，应使用液下装车鹤管，保证鹤管安放到位，装车鹤管口距离槽车底部不得大于200mm；严禁鹤管使用楔形管口，避免尖端静电放电。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第6条	√	不涉及装车
84	根据装车实际需要，装卸车前可采取装卸介质符合性确认和人体静电释放等顺控程序；装卸车后可增加鹤管回位状态现场指示功能。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第7条	√	设置了人体静电释放器
85	为防止装卸车鹤管与汽车罐车快接接头的卡件在装卸车过程中松动、脱开，应采用卡件防脱设施，推荐采用不锈钢材质的鹤管锁紧销弹簧。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第8条	√	采用卡件防脱设施

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
86	根据工艺安全需要和装卸车实际情况，对液化毒性气体的装卸增加气密性检测流程、增设气密性试压安全装置。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第9条	√	依托的罐区不涉及液化毒性气体
87	可燃液体装车过程应具备自动控制流速的功能，装车初始流速不应大于1m/s，推荐采用变频控制流速的方式。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第10条	√	不涉及装车
88	加强装卸车过程现场管控，出现装卸异常时，司机或押运员必须快速关闭汽车罐车上的紧急切断阀	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第11条	√	设置了卸车安全操作规程
89	按照相关标准规定，设置防火、防爆、防雷、防静电设施，以及可燃有毒气体泄漏检测报警装置、火灾报警系统和人体静电消除器、消防喷淋、紧急切断装置，配备停车牌、锥形帽等驻车警示标志，设置装卸车操作规程现场看板、防溜车设施等	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第12条	√	采用防爆电气设备，设置了二硫化碳气体泄漏检测仪、可燃气体探测报警仪，设置了装卸车操作规程现场看板、防溜车垫木、人体静电释放装置。
90	甲B、乙类液体的每个装车鹤位设置的尾气回收气相线均应独立设置阻火器；阻火器选用和安装应符合《油气回收处理设施技术标准》（GB50759）的要求。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第13条	√	不涉及装车
91	苯乙烯、丁二烯、丙烯腈等容易自聚的物料装卸车管线，应采取设置循环回路并定期循环降温或其他防止自聚的措施。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第14条	√	不涉及以上物质
92	环氧乙烷、苯乙烯等存在容易分解、自聚物料装卸车管线和阀门必须进行保冷，当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，保冷材料的氧指数应大于30。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第15条	√	不涉及以上物质
93	涉及可燃液体、液化烃、液化毒性气体装卸的车辆静电接地断开报警、满溢报警、可燃有毒气体检测报警以及采用下部装车的常压罐车气相回路堵	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指	√	查看DCS主控室DCS控制系统，对二硫化碳装卸车平台处设置的

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注说明
	塞报警等报警信息（包括报警时间、鹤位、类型等）应接入DCS、GDS、PLC、SCADA等过程控制系统或安全仪表系统。	南》鲁安办函〔2024〕2号第16条		车辆静电接地断开报警、储罐满溢报警，可燃有毒气体检测报警均介入了DCS、GDS显示报警系统。
94	对装卸车相关报警信息应当进行研判分析，辨识安全风险，改进设备设施、完善操作规程、加强教育培训等	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第17条	O	可研阶段为明确，建议企业不断完善
95	企业应当积极采用新技术、新装备，加快实现装卸车全过程的自动化控制。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第18条	O	可研阶段为明确，建议企业不断完善
96	企业应当将汽车装卸设施安全改造纳入变更管理，修订完善装卸作业安全管理制度和操作规程等。	《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》鲁安办函〔2024〕2号第19条	O	可研阶段为明确，建议企业不断完善

F3.1.4 公用工程单元

附表F3.1.4-1 公用工程单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
一、电气系统				
1	消防泵、消防电梯、防烟排烟设施、火灾自动报警、自动灭火系统、应急照明和疏散指示标志以及电动防火门、窗、防火卷帘、阀门等消防用电设备，其电源应符合下列规定： 1消防泵供电要求应按本标准第9.3.7条执行。 2下列建构筑物、储罐（区）和堆场除消防泵以外的其他消防用电应按二级负荷供电： 1）室外消防用水量大于30L/s的厂房、仓库； 2）室外消防用水量大于35L/s的露天生产设施区、可燃物质堆场、可燃气体储罐（区）和甲、乙类液体储罐（区）。 3不同负荷级别消防电源应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052的有关规定。	GB51283-2020，第11.1.1条	√	消防用电按二级负荷供电。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
2	电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封；生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位，应采用电缆防火封堵材料封堵，其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。	GB51283-2020，第11.2.3条	○	可研阶段中未明确
3	可能散发比空气重的甲类气体生产设施内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设或直接埋地敷设。电气线路宜在有爆炸危险的建（构）筑物墙外敷设。电力电缆及控制电缆应避免在高温泵区附近穿行，当无法有效避免时，明敷电缆槽盒应采取透气型式的防火措施。	GB51283-2020，第11.2.4条	○	可研阶段中未明确
4	爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范）GB50058的规定执行。	GB51283-2020，第11.2.5条	○	可研阶段中未明确
5	生产设施区内建（构）筑物的防雷分类及防雷措施，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057与《石油化工装置防雷设计规范）GB50650的规定执行。	GB51283-2020，第11.4.1条	○	可研阶段中未明确
6	爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。	GB51283-2020，第11.4.3条	○	可研阶段中未明确
7	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065的要求设置接地装置。	HG20571-2014第4.4.1条	○	可研阶段中未明确
8	移动式电气设备应采用漏电保护装置。凡应采用安全电压的场所，安全电压标准应按现行国家标准《特低电压（ELV）限值》GB/T3805的规定执行。	HG20571-2014第4.4.2/4.4.3条	○	可研阶段中未明确
9	一般条件下，用电产品的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》（GB/T13869－2017）第5.1.1条	○	可研阶段中未明确
10	保护接地线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接，严禁缠绕或钩挂。电缆（线）中的绿/黄双色线在任何情况下只能用作保护接地线。	GB/T13869－2017第5.1.2条	○	可研阶段中未明确
11	为防止意外接触带电部分，可以采用电气设备结构与外壳，或将其装置在封闭的电气作业场中等直接接触保护技术。	《国家电气设备安全技术规范》（GB19517-2009）第2.2.3条	○	可研阶段中未明确
二、给排水及消防系统				
12	企业消防给水系统及灭火设施等的设计应根据企业的建筑类型、生产（储存）类别和火灾危险特性等因素确定。	GB51283-2020，第9.1.1条	√	依托原有，符合要求。
13	企业灭火用水量应按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算。	GB51283-2020，第9.1.2条	√	依托原有，符合要求。
14	消防用水水源可由市政（工业园区）给水管网以及企业自备水源等供给。	GB51283-2020，第9.3.1条	√	消防用水水源符合要求。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
15	当市政（园区）供水管网、供水水源不能满足企业消防用水水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	GB51283-2020，第9.3.3条	√	依托现有消防水池，满足要求。
16	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。	《消防设施通用规范》GB55036-2022第10.0.4条	○	可研阶段中未明确
17	灭火器不应设置在可能超出其使用温度范围的场所，并应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》GB55036-2022第10.0.5条	○	可研阶段中未明确
18	广播功率放大器应具有消防电话插孔，消防电话插入后应能直接讲话。	《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013第7.6.3条	○	可研阶段中未明确
19	火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应采用燃烧性能不低于B2级的耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用燃烧性能不低于B2级的铜芯电线电缆。	《消防设施通用规范》GB55036-2022第12.0.16条	○	可研阶段中未明确
20	每个防火分区应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不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。列车上设置的手动火灾报警按钮，应设置在每节车厢的出入口和中间部位。	《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013第6.3.1条	○	可研阶段中未明确
21	手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m～1.5m ，且应有明显的标志。	《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013第6.3.2条	○	可研阶段中未明确
22	室内消火栓的配置应符合下列要求： 1 应采用DN65室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内； 2 应配置公称直径65有内衬里的消防水带，长度不宜超过25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于 φ19的消防软管，其长度宜为30.0m；轻便水龙应配置公称直径25有内衬里的消防水带，长度宜为30.0m； 3 宜配置当量喷嘴直径16mm或19mm的消防水枪，但当消火栓设计流量为2.5L/s时宜配置当量喷嘴直径11mm或13mm的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径6mm的消防水枪。	《消防给水及消火栓系统技术规范GB50974-2014》第7.4.2条	○	可研阶段中未明确
23	设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。	《消防给水及消火栓系统技术规范GB50974-2014》第7.4.3条	○	可研阶段中未明确
24	建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高	《消防给水及消火栓系统技术规范	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
	度宜为1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成90º角或向下。	GB50974-2014》第7.4.8条		
25	自动喷水灭火系统应有下列组件、配件和设施： 1 应设有洒水喷头、报警阀组、水流报警装置等组件和末端试水装置，以及管道、供水设施等； 2 控制管道静压的区段宜分区供水或设减压阀，控制管道动压的区段宜设减压孔板或节流管； 3 应设有泄水阀（或泄水口） 、排气阀（或排气口）和排污口； 4 干式系统和预作用系统的配水管道应设快速排气阀。有压充气管道的快速排气阀入口前应设电动阀。	《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017第4.3.2条	○	可研阶段中未明确
26	系统的消防水泵、稳压泵，应采用自灌式吸水方式。采用天然水源时，消防水泵的吸水口应采取防止杂物堵塞的措施。	《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017第10.2.3条	○	可研阶段中未明确
27	设计循环冷却水系统时，应符合下列规定： 1循环冷却水系统宜采用敞开式，当需采用间接换热时，可采用密闭式； 2对于水温、水质、运行要求差别较大的设备，循环冷却水系统宜分开布置。 3.敞开式循环冷却水系统的水质，应满足被冷却设备的水质要求。 4.设备、管道设计时应能使循环系统的余压充分利用。 5.冷却水的热量宜回收利用。 6.当建筑物内有需要全年供冷的区域，冬季气候条件适宜时宜利用冷却塔作为冷源提供空调用冷水。	《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019第3.11.1条	○	可研阶段中未明确
28	自然通风和机械通风冷却塔的淋水装置构架，宜采用钢筋混凝土结构。	GB/T50102-2014第3.7.1条	√	符合要求
29	冷却塔内、外与水汽接触的金属构件、管道和机械设备均应采取防腐蚀措施。	GB/T50102-2014第3.1.35条	√	符合要求
30	冷却塔的集水池应有溢流、排水以及排泥措施。	GB/T50102-2014第3.1.33条	√	符合要求
三、除尘、供暖通风与空气调节				
31	甲、乙类厂房（仓库）内严禁采用明火、电热散热器和燃气红外线辐射供暖。	GB51283-2020，第10.1.1条	○	可研阶段中未明确
32	供暖管道不得与输送可燃气体、腐蚀性气体或闪点不大于120℃的可燃液体的管道在同一条管沟内敷设。	GB51283-2020，第10.1.3条	○	可研阶段中未明确
33	放散比室内空气重的可燃气体、蒸气的甲、乙类厂房，或放散可燃粉尘的厂	GB51283-2020，第10.1.4条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
	房，供暖管道不应采用地沟敷设。必须采用时，应在地沟内填满细砂，并密封沟盖板。			
34	热媒温度高于110℃的供热管道不得沿输送有爆炸危险混合物的风管外壁敷设；当上述风管与热媒管道交叉敷设时，热媒温度应至少比爆炸危险的气体、蒸气、粉尘或溶胶等物质的自燃点低20%。	GB51283-2020，第10.1.5条	○	可研阶段中未明确
35	甲、乙类厂房内的通风系统和排除空气中含有爆炸危险物质的局部排风系统的风管应采用金属管道，并不应暗设。系统中的所有设备、活动部件及阀件应采取防爆措施，并应设置防静电接地。	GB51283-2020，第10.2.4条	○	可研阶段中未明确
36	对于放散爆炸危险性或有害物质的厂房，当设置可燃或有毒气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其联锁启动，其供电可靠性等级应与工艺等级相同。	GB51283-2020，第10.4.2条	○	可研阶段中未明确
37	对于逸散粉尘的生产过程，应对产尘设备采取密闭措施；设置适宜的局部排风除尘设施对尘源进行控制；生产工艺和粉尘性质可采取湿式作业的，应采取湿法抑尘。当湿式作业仍不能满足卫生要求时，应采用其他通风、除尘方式。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第6.1.1.3条	○	可研阶段中未明确
38	甲、乙类生产场所的送风设备，不应与排风设备设置在同一通风机房内。用于排除甲、乙类物质的排风设备，不应与其他房间的非防爆送、排风设备设置在同一通风机房内。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022第9.1.2条	○	可研阶段中未明确
39	下列场所应设置通风换气设施： 1 甲、乙类生产场所； 2 甲、乙类物质储存场所； 3 空气中含有燃烧或爆炸危险性粉尘、纤维的丙类生产或储存场所； 4 空气中含有易燃易爆气体或蒸气的其他场所； 5 其他具有甲、乙类火灾危险性的房间	《建筑防火通用规范》GB55037-2022第9.3.1条	○	可研阶段中未明确
40	控制主要应进行温度和湿度控制。控制室的操作室、机柜室、工程师室等室温宜为:冬季20℃±20℃，夏季26℃±2℃，温度变化率小于5℃/h;相对湿度宜为:40%~60%，湿度变化率小于6%/h。	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第3.6.1条	○	可研阶段中未明确
四、检测报警及自控系统				
41	对火灾危险性为甲、乙类易燃易爆场	《关于进一步加强	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
	所、可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧的封闭、半封闭设施（反应器、塔、釜、槽、罐等）的入口，必须实现视频监控，并确保视频系统有效运行。	危险化学品企业安全生产工作的通知》（鲁安监发〔2015〕53号）		
42	重点化工生产装置、变配电站、控制室、易燃物质仓库应设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统设计应满足现行国家标准GB50116的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第4.1.13条	○	可研阶段中未明确
43	仪表及控制系统供电属于一级负荷中特别重要的负荷，应采用UPS供电。	《石油化工仪表供电设计规范》SH/T3082-2019第4.2.1条	○	可研阶段中未明确
44	对涉及重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺和危险化学品重大危险源的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每3年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表法、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP技术等方法或多种方法组合，可每5年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。	《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号第（五）	○	可研阶段中未明确
45	仪表电源配线应满足下列要求： a)交流电源线与其它信号线应分开敷设，无法分开时，应采取隔离措施。 b)室内仪表电源线应选用聚乙烯绝缘或聚氯乙烯绝缘多股铜芯软线。 c)室外仪表电源线应采用聚乙烯绝缘或聚氯乙烯绝缘三根（相、中、地）多股铜芯 软线，敷设时应采用金属穿管等隔离措施。 d)室外仪表电源线的导体截面选择应符合 GB50217《电力工程电缆设计规范》有 关规定，导体在正常工作条件下的最高允许温度不应超过70℃，在最大短路	SH/T3082-2019第8.3.4条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
	电流和短路时间作用下的最高允许温度不应超过160℃，多芯铜导体的最小截面不宜小于2.5mm²。			
46	在现场安装的电子式仪表，防护等级不应低于GB/T4208-2017标准规定的IP65；在现场安装的气动仪表及就地仪表，防护等级不应低于IP55；在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表，防护等级应为IP68。	《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T3005-2016第4.10条	○	可研阶段中未明确
47	测量仪表的触液测量元件材质应最低选用316SS。仪表的本体及过程接口材质应等于或高于配管材料等级规定要求的材质。	SH/T3005-2016第4.15条	○	可研阶段中未明确
48	温度计套管材质的选用应满足温度测量范围及防腐蚀、防磨蚀等要求，最低应选用316SS并且不应低于设备或管道材质，设计可按表5.3.11选择相应的材质。	SH/T3005-2016第5.3.11条	○	可研阶段中未明确
49	温度测量精确度要求较高、反应速度较快、无振动场合，宜选用热电阻（RTD）。RTD应采用Pt100分度号且应符合IEC60751标准，测温范围和允差值应符合表5.3.9规定，RTD宜采用线圈式或绕线式，不得采用薄片式，RTD宜采用3线制。	SH/T3005-2016第5.3.6条	○	可研阶段中未明确
50	液位测量宜选用差压液位变送器，对于界面测量，可选用差压液位变送器，但应确保上部液面始终高于上部取压口。	SH/T3005-2016第8.2.1条	○	可研阶段中未明确
51	仪表及控制系统的外露导电部分应实施保护接地。	《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019第4.1.1条	○	可研阶段中未明确
52	仪表供电应采用TN-S形式，从电气引过来的PE线应接到总接地板或网型结构接地排。	SH/T3081-2019第5.1.5条	○	可研阶段中未明确
53	接地线的截面宜根据连接仪表的数量和接地线的长度按下列数值选用： a）室内安装的单台仪表的接地导线：1mm²～2.5mm²； b）现场仪表或接线箱的接地连接导线：2.5mm²～4.0mm²； c）机柜内汇流排或汇流导轨之间的连接导线：4.0mm²～6.0mm²； d）机柜到接地汇总板或汇总板之间的	SH/T3081-2019第6.1.2/6.1.3条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
	接地干线：10mm²～25mm²； e）接地装置引出线：25mm²～70mm²。 接地系统的标识颜色应为黄、绿相间两色或绿色。			
54	控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、电视监控系统，电视监控系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室内。	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第3.10.1条	√	符合要求
55	应根据精细化工生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。	GB51283-2020，第5.8.1条	√	采用DCS控制系统进行控制。
56	火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。	GB51283-2020，第5.8.2条	○	可研阶段中未明确
57	精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施： 1存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施； 2有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀； 3有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料； 4重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。	GB51283-2020，第5.8.3条	○	可研阶段中未明确
58	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施和储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；有毒气体可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体和有毒气体有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.1条	○	可研阶段中未明确
59	可燃气体和有毒气体的检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号用送至消防控制室。	GB/T50493-2019第3.0.3条	○	可研阶段中未明确
60	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。	GB/T50493-2019第3.0.4条	○	可研阶段中未明确
61	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体	GB/T50493-2019第3.0.7条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
	和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。			
62	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	GB/T50493-2019 第3.0.8条	○	可研阶段中未明确
63	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸汽易于聚集的地点。	GB/T50493-2019 第4.1.4条	○	可研阶段中未明确
64	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于2m。	GB/T50493-2019 第4.2.2条	○	可研阶段中未明确
65	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域警报器。区域警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域警报器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	GB/T50493-2019 第5.3.1条	○	可研阶段中未明确
66	区域警报器的报警信号声级应高于110dBA,且距警报器1m处总声压值不得高于120dBA。	GB/T50493-2019 第5.3.2条	○	可研阶段中未明确
67	控制室内可燃气体和有毒气体声、光警报器的声压等级应满足设备前方1m处不小于75dBA，声、光警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。	GB/T50493-2019 第5.4.2条	○	可研阶段中未明确
68	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于0.5m。	GB/T50493-2019 第6.1.1条	○	可研阶段中未明确
69	检测比空气重的可燃气体或与有毒气体时，探测器安装高度宜距地坪（或地板）0.3m～0.6m；检测比空气轻的可燃气体或与有毒气体时，探测器安装高度宜在释放源上方2.0m内。	GB/T50493-2019 第6.1.2条	○	可研阶段中未明确
70	现场区域警报器应就近安装在探测器所在的报警区域。 现场区域警报器的安装高度应高于现场区域地面或楼地板2.2m,且位于工作人员易察觉的地点。	GB/T50493-2019 第6.2.2/6.2.3条	○	可研阶段中未明确
71	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	GBT50493-2019，第3.0.2条	○	可研阶段中未明确
72	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电。	GBT50493-2019，第3.0.9条	○	可研阶段中未明确
73	（1）生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，应按	《危险化学品生产建设项目安全风险	○	可研阶段中未明确。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
	照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493）的规定，设置可燃和有毒气体探测器和检测点。（2）可燃和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。（3）有毒气体密闭空间的事故排风系统，应当与设置在密闭空间内的有毒气体检测系统联锁启动，同时也能够在室外或远程启动。	防控指南（试行）应急[2022]52号第7.3.6条		
五、供气				
74	仪表供气保持时间应根据生产规模、工艺流程复杂程度及安全联锁自动保护系统的设计水平来确定，当有特殊要求时，应由工艺专业提出具体保持时间t值；没有特殊要求，可在15min～20min取值。	《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014第4.4.2条	○	可研阶段中未明确
75	控制室内应设有供气系统的监视与报警仪表，应设有气源总管压力指示和压力底限报警。	HG/T20510-2014第6.1.2条	○	可研阶段中未明确
76	在供气总管或干管末端，应用盲板或丝堵封住，不应将管路末端焊死。	HG/T20510-2014第7.6.2条	○	可研阶段中未明确
77	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第3.0.18条	○	可研阶段中未明确
78	当供气系统需要在供气总管或干管引出气源时，取源部位应设在水平管道的上方，并应在取源部位接管处安装气源截止阀。	HG/T20510-2014 第7.2.1条	○	可研阶段中未明确
79	空气压缩机的吸气系统，应设置空气过滤器或空气过滤装置。离心空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处，宜设置空气过滤器或空气过滤装置	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第3.0.3条	○	可研阶段中未明确
六、其他				
80	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等必须符合GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052等标准规定。	《生产设备安全卫生设计总则》第7.1条	○	可研阶段中未明确
81	用人单位应当确保职业中毒危害防护设备、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。 用人单位应当对前款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。 职业中毒危害防护设备、应急救援设施和通讯报警装置处于不正常状态时，用	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第二十条	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	检查依据	检查结果	备注
	人单位应当立即停止使用有毒物品作业；恢复正常状态后，方可重新作业。			
82	具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	《化工企业安全卫生设计规定》第4.6.1条	○	可研阶段中未明确
83	具有化学灼伤危害的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，危险作业点装设防护措施。	《化工企业安全卫生设计规定》第4.6.3条	○	可研阶段中未明确
84	污水处理设施（场、站）位置应与污水排水系统统一规划，宜独立布置。	GB51283-2020，第5.6.1条	√	依托厂区现有污水处理站。
85	下列场所应设置消防应急照明： 1.生产设施区的露天地面层； 2.消防控制室，消防泵房，配电室，防烟与排烟机房，发电机房、UPS室和蓄电池室等自备电源室，通讯机房，大中型电子计算机房，中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其它房间； 3.建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。	GB51283-2020 第11.3.1条	○	可研阶段中未明确
86	火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于3.0h。	GB51283-2020 第11.3.2条	○	可研阶段中未明确
87	消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于1Lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于90min。	GB51283-2020 第11.3.3条	○	可研阶段中未明确
88	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点，作业场所应急物资配备应符合表1的要求。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013第6条	○	可研阶段中未明确

F3.1.5 安全管理单元

附表F3.1.5-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
1	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制，明确生产经营单位主要负责人、其他负责人、职能部门负责人、生产车间（区队）负责人、生产班组负责人、一般从业人员等全体从业人员的安全生产责任，编制全员安全生产责任清单，并严格落实和考核。考核结果作为从业人员职务调整、收入分配等的重要依据。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第260号，第357号令第三次修正）第七条	√	企业建立了安全生产责任制，拟建项目安全管理依托厂区现有安全管理体系
2	生产经营单位应当依据法律、法规、规章和国家标准或者行业标准，根据本单位的特点、危险程度和生产经营范围等情况，制定涵盖本单位生产经营全过程和全体从业	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第260号，第357号令第	√	企业建立了安全管理制度、操作规程，拟建项目安全管理依托厂区现

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
	人员的安全生产规章制度和安全操作规程。 安全生产规章制度应当包括安全生产资金投入、劳动防护用品管理、安全设施和设备管理、安全生产教育和培训、安全生产检查、风险分级管控、隐患排查治理、危险作业管理、安全生产奖惩、应急预案管理、事故报告和事故应急救援等制度。事故风险单一、危险性小的小型、微型企业，可以根据本单位实际制定综合性的安全生产规章制度。 安全操作规程应当明确安全操作流程、安全作业条件、作业防护要求、禁止事项、现场应急处置措施等内容。	三次修正）第八条		有安全管理体系
3	生产经营单位应当按照有关规定编制生产安全事故应急救援预案，建立应急救援队伍，并定期组织演练。 未建立应急救援队伍的生产经营单位，可以与邻近有关应急救援队伍签订救援协议，或者与有关生产经营单位联合建立应急救援队伍。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第260号，第357号令第三次修正）第三十一条	√	企业制定了应急预案并定期组织应急演练，拟建项目安全管理依托厂区现有安全管理体系
4	生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题和事故隐患，应当及时采取技术、管理措施予以消除；不能及时消除的，应当采取有效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第260号，第357号令第三次修正）第二十八条	√	企业制定了隐患排查治理制度，拟建项目安全管理依托厂区现有安全管理体系
5	高危和人员密集单位应当每半年至少组织1次综合或者专项应急预案演练，每2年对所有专项应急预案至少组织1次演练，每半年对所有现场处置方案至少组织1次演练。	《山东省生产安全事故应急办法》（山东省政府令第341号）第十三条	√	企业制定了演练计划并定期演练，拟建项目安全管理依托厂区现有安全管理体系
6	使用单位应当按照规定在在压力容器投入使用前或投入使用后30日内向所在地负责特种设备使用登记的部门申请办理使用登记证。	《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单（TSG 21-2016/XG1-2020）第7.1.2条	○	可研阶段中未明确
7	压力容器的使用单位，应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求，对压力容器进行管理。	《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单（TSG 21-2016/XG1-2020）第7.1.1条	○	可研阶段中未明确
8	压力容器安全附件的检查爆破片装置、安全联锁装置等的检查，仪表	《固定式压力容器安全技术监察规	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
	的检查包括对压力表、液位计、测量仪表等的检查。	程》行业标准第1号修改单（TSG 21-2016/XG1-2020）第7.2.3条		
9	特种设备使用单位应建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》第二十六条	○	可研阶段中未明确
10	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	○	可研阶段中未明确
11	生产经营单位应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	√	企业目前参加了工伤保险
12	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令4号第三十三条	○	可研阶段中未明确
13	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令4号第三十九条	○	可研阶段中未明确
14	特种设备使用单位应当制定特种设备事故应急专项预案，并定期进行应急演练。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令4号第六十九条	○	可研阶段中未明确
15	涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源生产装置和储存设施的危险化学品企业，应设置相对独立的安全管理机构	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）应急危化二[2021]1号》第2.1条	√	企业设置了安全管理机构，拟建项目，涉及重点监管的危险化学品品，安全管理依托现有安全管理体系
16	危险化学品企业需与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职。高风险岗位操作人员不得一人多岗	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）应急危化二[2021]1号》第2.6条	○	可研阶段中未明确
17	危险化学品企业需足额配备两类重点人员，并建立清单，对新入职人	《危险化学品企业重点人员安全资质	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
	员严格把关，对现有不达标人员制定实施 “ 一企一策“限期整改计划。 两类重点人员清单需通过化学品登记信息管理系统报告，每半年更新一次	达标导则（试行）应急危化二[2021]1号》第3.5条		
18	提高从业人员准入门槛。自2020年5月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历；不符合上述要求的现有人员应在2022年年底前达到相应水平。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师	《山东省人民政府安全生产委员会关于印发<全省安全生产专项整治三年行动计划>的通知》鲁安发[2020]9号	○	可研阶段中未明确
19	在危险化学品企业推广应用双重预防机制信息化管控、特殊作业全过程信息化管理和视频监控、人员自动定位、智能视频监控、企业安全生产全要素管理、加油站智能视频监控等信息化技术，强化对事故易发多发部位和环节的监测预警、信息化管控，坚决遏制各类事故发生	《关于印发<全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案（2021-2022）>的通知》鲁应急字[2021]107号	○	可研阶段中未明确
20	对涉及重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺和危险化学品重大危险源的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每3年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表法、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP技术等方法或多种方法组合，可每5年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨	《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号第（五）	○	可研阶段中未明确

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
	识分析全覆盖。			
21	开展安全仪表系统安全完整性等级评估。企业要在风险分析的基础上，确定安全仪表功能（SIF）及其相应的功能安全要求或安全完整性等级（SIF）。企业要按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》GB/T21109和《石油化工安全仪表系统设计规范》的要求，设计、安装、管理和维护安全仪表系统。	《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号第（十七）	○	可研阶段中未明确
22	（1）涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP 分析），建设单位应派遣有生产操作经验的人员参加审查。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》第7.3.7（1）	○	可研阶段中未明确
23	各企业要按规定提取用好安全费用，加大资金投入，保障“三化”改造所需经费。各市、县（市、区）要积极争取政策扶持，对在规定时间内按要求实施“三化”改造的，在安责险保费调节、技改政策扶持等方面给予支持。	《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》鲁应急函〔2023〕70号第11条	○	可研阶段中未明确。
24	企业应当针对高危场所制定和落实人员限制进入措施，严禁无关人员进入，严格限制有关人员进入数量。1.本企业所有人员同一时间进入同一高危场所的人员原则上不得超过9人。除必需的管理、操作、维护等人员外，其他人员必须经过批准方可进入高危场所。2.涉及硝化、加氢、氟化、氯化、重氮化、过氧化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度2级及以上的生产车间（区域），同一时间进入的本企业人员原则上不得超过2人。3.装置设施出现泄漏等异常状况时，应全面准确研判安全风险，严格控制现场人员数量。4.对涉及易燃易爆、剧毒物料和运行装置进行检维修作业时，作业风险区域原则上不超过6人；系统性检修时，同一作业平台或同一受限空间内不得超过9人。5.承包商人员、外来技术服务人员、设备厂家服务人员、外来实习人员等参照本企业人员进行管控。6.外来检查人员、企业陪同人员在同一时间进入同一高危场所的人员数量原则上不得超过9人。7.外来参观学习人员原则上不得进入高危场所，可沿高危场所边缘，在企业人员陪同下按固定路线参观学	《关于严密管控化工和危险化学品企业高危场所人员聚集安全风险的通知》鲁安办函[2023]21号第三条	○	可研阶段中未明确。

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
	习。确需进入的，人员数量一次性不得超过9人（含企业陪同人员）			
25	深化特殊作业和承包商作业安全风险管控。依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》和《山东省危险化学品企业特殊作业重大安全风险管控措施》，编制动火、受限空间、高处作业等八个特殊作业安全风险管控指南和清单，全面开展安全教育专题培训。将动火、受限空间、高处等特殊作业和检维修、带压密封、带压开孔和承包商作业作为日常监管、执法检查等的必查项，集中处理、曝光一批违法违规行为。严格落实化工企业异常工况处置、带压密封和带压开孔作业等安全管理规范，严格落实重大活动和节日期间“两禁止、一严控”要求，抓好化工装置开停车过程安全管理。推动企业有效运行特殊作业信息化审批和全过程视频监控系统，高效精准管控安全风险。组织研究确定低概率、高风险作业清单（如：清罐、切水、倒料等），指导企业参照特殊作业进行管理。实施石油天然气开采特殊作业标准化指导和专项治理。	《山东省应急管理厅关于印发全省化工和危险化学品、非煤矿山、工贸行业领域安全生产治本攻坚三年行动实施方案的通知》鲁应急发[2024]6号第9条	○	可研阶段中未明确。
26	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。	《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号第1条	√	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格
27	特种作业人员未持证上岗。	《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号第2条	√	特种作业人员持证上岗。
28	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不符合国家标准要求。	《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	√	外部安全防护距离符合国家标准要求

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
		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号第3条		
29	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。	《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号第4条	√	不涉及重点监管危险化工工艺
30	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。	《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号第5条	√	不涉及一级、二级重大危险源
31	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	《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号第6条	√	不涉及全压力式液化烃储罐
32	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。	《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	√	经企业反馈，不涉及液氨充装

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
		[2017]121号第7条		
33	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。	《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号第8条	√	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道
34	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	《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号第9条	√	不涉及架空电力线路
35	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	《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号第10条	√	在役化工装置经正规设计
36	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	《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号第11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
37	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。	《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	√	罐区设置了检测报警装置

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
		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号第12条		
38	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。	《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号第13条	√	控制室位于办公楼，符合要求
39	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。	《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号第14条	√	满足双电源要求
40	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	《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号第15条	√	符合要求
41	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。	《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	√	有安全生产责任制、生产安全事故隐患排查治理制度

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
		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号第16条		
42	未制定操作规程和工艺控制指标。	《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号第17条	○	拟建项目可研阶段未明确
43	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。	《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号第18条	√	有特殊作业管理制度
44	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件要求开展反应安全风险评估。	《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号第19条	√	符合要求
45	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。	《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》	√	符合要求

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查情况
		安监总管三[2017]121号第20条		

F3.2 预先危险性分析

采用预先危险性分析法，对项目存在的各种危险因素、出现的条件和事故可能造成的后果进行宏观分析，确定系统的危险等级，并提出相应的防范措施。

附表 F3.2-1 预先危险性分析表

序号	事故	发生条件 1	发生条件 2	发生条件 3	事故后果	危险等级	对策
1	火灾爆炸	反应釜因受外力破损或工艺控制失误，可燃物质大量泄漏等	（1）可燃物质大量泄漏 （2）点火源等激发足够能量 （3）易燃易爆物质遇到明火、火花	1 明火 （1）吸烟 （2）将火种带入 （3）违章动火 （4）电器线路着火等。 2 火花 （1）穿化纤衣服、带钉皮鞋等 （2）打击管道、设备等产生撞击火花 （3）电气设备不防爆，产生电气火花，电线老损产生短路出现 （4）静电放电 （5）雷击 （6）使用易产生火花的工具。 3 高温	人员伤亡、设备损坏	III~IV	1 控制与消除火源 （1）严禁吸烟，严禁携带火种进入生产车间 （2）严禁穿化纤衣服，穿带钉皮鞋 （3）设备、管道等检修应严格执行相关管理制度，按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施 （4）使用防爆型电气设备，并达到相应防爆等级 （5）要有防静电措施，定期检测，保持完好状态 （6）转动部位要保持清洁，防止因杂物摩擦而产生 （7）电器线路选择、敷设要符合国家规定，保证质量，严禁乱拉临时电器线路 （8）厂房防雷设施符合标准规定 2 严格控制设备质量及其安装质量 （1）设备选用专业设计生产的产品，把好安装质量关 （2）压力容器严格执行《固定式压力容器安全技术监察规程》，压力瞥道执行《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 （3）安全阀、压力表、温度计等安全装置也要定期进行校验，设备管道及其配套设施等要选用质量好的合格产品，并把好安装质量关 （4）对设备、管道、御门等要定期检查、保养、维修，保持完好状态。设备安全装置、附件完整有效，定期校验，保证灵敏可靠 3 严格运行管理

序号	事故	发生条件1	发生条件2	发生条件3	事故后果	危险等级	对策
							4加强管理，严格工艺纪律、劳动纪律 （1）制定严格的安全管理制度、工艺规程，并要求职工严格遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违” （2）管理人员坚持巡回检查，特种作业人员应经过专门的安全知识培训，取得特种作业人员操作证后，方可上岗作业 （3）严格工艺操作，开停车严格执行操作规程
2	中毒窒息	二硫化碳、氨等均具有一定的毒性，反应釜、储罐等设备以及管道、阀门、法兰等处发生泄漏；高浓度的氮气具有窒息性	有毒物质浓度超标，人员吸入	（1）作业场所通风不良 （2）没有配备防毒面具等防护用品或失效 （3）操作人员执行操作规程不力，未严格按程序操作和开停车 （4）报警装置失灵，未及时发现	人员伤亡	II~III	（1）保证设备、管道、法兰阀门的密封良好 （2）操作人员必须备有完好有效的防毒面具等劳保用品 （3）适当位置安装一定数量可燃气体浓度测试报警仪 （4）操作人员严格执行操作规程，按程序操作和开停车 （5）加强巡回检查，制定有效的应急预案
3	灼烫	1、蒸汽管道、反应釜等高温设备保温层脱落未及时修复，裸露的高温设备、管道表面与人体皮肤接触 2、使用的液碱属于强腐蚀品	人体直接接触	（1）人员未戴防护用品 （2）防护用品不合适 （3）储存设备、泵、管道泄漏、喷溅	人员伤害	I~II	1处理高温物料泄露故障时，建议作业人员佩带合适的防护面具，穿合适的工作服 2严格控制设备质量，加强设备维护保养 3坚持巡回检查，发现问题及时处理 4检修高温设备时，应将设备、管线内物料排空完 （1）保持设备、管道、阀门密封良好 （2）进行设备检修时，必须穿好适宜的工作服，戴好防护眼镜，防护帽，橡皮手套，高统胶靴等 （3）操作现场配备防酸、防碱灼伤的专用冲洗装置 （4）严格执行操作规程 （5）制定切实可行的应急救援预案 5腐蚀性物质的泵、管道上法兰等处采取防喷溅措施
4	触电	1.设备漏电 2.电气线路断落地面 3.电气线路、设备绝缘老化、损坏等，导致漏电 4.保护接地不当 5.劳动保护用品质量有	1人体触及带电体 2安全距离不够，空气击穿 3电流通过人体的时间	人体接触 （1）违章作业 （2）意外接触 （3）安全距离不够 （4）雷电（直击雷、感应雷、雷电侵入波）	人员伤亡	II~III	1.选用合格的电气设备及有关设施 2.选用合适的用电设备和线路的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态 3.要有一定的安全距离 4.对用电设备做好保护接地或保护接零 5.要穿戴好劳动防护用品 6.严禁“三违”，严禁非电工进行电气作业

序号	事故	发生条件1	发生条件2	发生条件3	事故后果	危险等级	对策
		缺陷 6.违反操作规程 7.建筑物无防雷设施	超过50mA.S				7.对静电接地、防雷装置要定期进行检测，保持完好状态
5	容器爆炸	（1）液氨储罐等压力容器压力失控，压力激增，超压 （2）操作失误引起设备超压 （3）压力容器未定期测厚，腐蚀穿孔 （4）检修用的氧气、乙炔钢瓶充装超重，未定期检测或太阳下暴晒	压力、温度操作不当或失控	（1）无安全设施 （2）安全附件未定期校验，失灵 （3）压力容器设计不当，如选材不适等 （4）压力容器未按规定制造检验，存在先天缺陷	人员伤亡、设备损坏	III~IV	（1）现场仪表、远控仪表定期检验 （2）压力容器设计、检验、验收和维护检修应按《石油化工钢制压力容器》、《固定式压力容器安全技术监察规程》、《管壳式换热器维护检修规程》执行 （3）对设备应进行定期检查 （4）安全附件（压力表、安全阀、防爆膜等）必须定期校验加铅封 （5）按要求对钢瓶进行复称，定期检测钢瓶，采取防晒措施，尤其是对满瓶，充装前检查瓶内压力情况 （6）操作人员持证上岗
6	机械伤害	1.物料泵、风机、反应釜搅拌器等转动设备外露传动部位安全防护装置不健全或有缺陷 2.转动设备检修时发生机械设备伤人事故 3.不按技术操作规程操作 4.不按规定正确穿戴劳动防护用品或未正确穿戴 5.作业人员工作时注意力不集中	有转动设备，且转动设备未安装防护罩；未严格按照操作规程作业	1.手或工具接触外露运转部位 2衣物或长发被缠绕 3.设备检修时没有悬挂“禁止合闸”等安全标志，发生误操作伤人	人员伤亡	II~III	1.转动设备安装安全防护罩 2.工作时要集中注意力，要注意观察，严格遵守操作规程，消除隐患 3.按规定佩戴好劳动防护用品 4.严禁用手或工具接触运转部位 5.设备检修时悬挂“禁止合闸”等安全标志，防止发生误操作 6.机器设备要定期检查、检修、保证其完好状态
7	车辆伤害	1原料和产品运输车辆进入厂区进行装卸运输作业 2.车况不良、道路不好	人员失误	1.厂内超速行驶 2.作业人员未发现车辆、避让不及时 3.地面和驾驶员协调不力 4.驾驶员无证驾驶 5.驾驶员酒后驾车、疲劳	人员伤亡	II~III	1.车辆驾驶人员应取得相应资格证书 2.加强技术培训，提高工作能力 3.严禁酒后驾车和破劳驾驶 4.车辆不良不能使用 5.加强驾驶人员和地面人员的协调工作 6.厂内设置限速标志，在容易发生车辆伤害的位置设醒目的

序号	事故	发生条件1	发生条件2	发生条件3	事故后果	危险等级	对策
				驾车或车闸失灵			警示标识
8	高处坠落	生产车间存在2m以上操作平台以及高处钢结构操作平台作业	（1）2m以上高处作业时坠落 （2）作业面下是机器设备或混凝土等硬质地面	（1）操作平台没有护栏、踢脚板等防护措施，或其防护措施不完善 （2）进行高处作业时没有配戴安全带或安全带不合格 （3）在大风等恶劣环境下进行高处作业	人员伤亡	II~III	（1）登高作业人员应持证上岗 （2）登高作业人员必须戴好安全帽，系挂好安全带，穿好防滑鞋及紧身工作服 （3）高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施 （4）在高空人行道、屋顶、塔杆以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网 （5）上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施 （6）临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏，以防坠落” （7）对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好 （8）可以在平地做的作业，尽置不要在高处做，即“高处作业平地做”
9	物体打击	（1）高处有未被固定的浮物因被碰撞或因风吹等坠落 （2）工具等上、下抛掷 （3）检维修作业起重吊装时捆扎不牢或物体上有杂物或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物件倾覆等 （4）设施倒塌	违章作业、违章指指挥反劳动纪律	（1）未戴安全帽 （2）在起重或高处作业区域行进或停留 （3）在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行进或停留 （4）吊具有严重缺陷，如因损坏等强度不够，或吊索选用不当 （5）违反“十不吊”	人体伤害	I~II	（1）高处作业要严格遵守“十不登高” （2）不在起重作业、高处作业、高处有浮物或设施不牢固处行进或停留 （3）高处需要的物件应摆放固定好 （4）将要倒塌的设施要及时修复或拆除 （5）作业人员要戴好安全帽及穿好劳动防护用品 （6）加强防止物体打击的检查和安全管理工作 （7）杜绝“三违”，加强对职工的安全教育
10	低温冻伤	冷冻盐水管道等低温设备保温层脱落与人体皮肤接触	人体直接接触	（1）人员未戴防护用品 （2）防护用品不合适 （3）储存设备、泵、管道泄漏、喷溅	人体伤害	I~II	1建议作业人员佩带合适的防护面具，穿合适的工作服 2严格控制设备质量，加强设备维护保养 3坚持巡回检查，发现问题及时处理
11	坍塌	建构筑物、设备以及钢结构操作平台	设备基础不符合要求，或因腐蚀、焊接质量不	设备、操作平台制作、安装存在缺陷；遇到大风、台风；强烈地震	人体伤害、财产	I~II	（1）严格按照设计要求做好设备，尤其是有大设备的基础，确保地基安全 （2）设计时充分考虑到地震、大风等自然灾害的影响 （3）加强安全管理，防止设备基础腐蚀、塌陷，定期检测

序号	事故	发生条件1	发生条件2	发生条件3	事故后果	危险等级	对策
			好等原因损坏		损失		大型储罐、高大设备的地基下沉情况
12	淹溺	消防水池、事故水池等	1.在巡检，操作及清理水中杂物时不小心掉入水中。 2.无安全防护栏杆。 3.防护措施缺少或设施存在缺陷。安全警示标志。 5.作业环境差，如照明不足等。	1.工作时注意力不集中。 2.违章作业。 3.作业环境差如照明不足。	人员伤害	I~II	1.危险部位应设防护栏杆。 2.设置安全警示标志。 3.遵守操作规程。 4.加强安全管理，提高职工防护意识。 5.改善作业环境，如水池边增加照明。 6.对栏杆、警示标志等要定期检查，确保完好。

通过分析，该公司生产厂区主要存在火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、容器爆炸、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、低温冻伤、坍塌等危险有害因素，其中火灾爆炸、容器爆炸的后果形成的危险级别III-IV级，对人身、设备造成的危害程度很大，此外生产过程中涉及的中毒窒息、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害造成的事故后果等级为II～III级，物体打击、灼烫、低温冻伤、坍塌、淹溺造成的事故后果等级为I～II级，也不能忽视。

F3.3 危险度评价法分析

在危险有害因素识别的基础上，针对该项目的实际情况，按其生产工艺功能、生产设施设备的相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围、生产工艺流程和平面布置情况，采用危险度评价法对存在危险有害物质的装置之固有危险程度进行评价，并确定危险等级。

拟建项目各子单元危险度评价表见附表3.1-6和3.1-7。

附表3.1-6 危险度评价取值表

单元	主要物质	容量m³	温度℃	压力MPa	操作
醇计量罐（乙醇）	乙醇（甲B类可燃液体）	0.77	常温	常压	有一定危险的操作
醇计量罐（异丙醇）	异丙醇（甲B类可燃液体）	0.77	常温	常压	
醇计量罐（异丁醇）	异丁醇（乙A类可燃液体）	0.77	常温	常压	
醇计量罐（异戊醇）	异戊醇（乙A类可燃液体）	0.77	常温	常压	
二硫化碳计量罐	CS_2（甲B类可燃液体、中度危害介质）	0.77	常温	常压	
合成反应釜（乙基黄原酸钠）	乙醇、二硫化碳、氢氧化钠（含甲B类可燃液体）	2	16~35	常压	
合成反应釜（丙基黄原酸钠）	异丙醇、二硫化碳、氢氧化钠（含甲B类可燃液体）	2	16~35	常压	
合成反应釜（丁基黄原酸钠）	异丁醇、二硫化碳、氢氧化钠（含甲B类可燃液体）	2	16~35	常压	
合成反应釜（戊基黄原酸钠）	异戊醇、二硫化碳、氢氧化钠（含甲B类可燃液体）	2	16~35	常压	
空气储罐	空气	2	常温	常压	
氮气储罐	氮气	2	常温	常压	
贮液器	液氨（高度危害介质）	1.5	36	1.4	
二硫化碳储罐	CS_2（甲B类可燃液体、中度危害介质）	80	常温	常压	
乙醇储罐	乙醇（甲B类可燃液体）	150	常温	常压	
异丙醇储罐	异丙醇（甲B类可燃液体）	200	常温	常压	
异丁醇储罐	异丁醇（乙A类可燃液体）	150-500	常温	常压	
异戊醇储罐	异戊醇（乙A类可燃液体）	150-500	常温	常压	

附表3.1-7 生产装置危险度评价结果表

项目 评价单元	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	危险等级
醇计量罐（乙醇）	5	0	0	0	2	7	III
醇计量罐（异丙醇）	5	0	0	0	2	7	III
醇计量罐（异丁醇）	5	0	0	0	2	7	III
醇计量罐（异戊醇）	5	0	0	0	2	7	III
二硫化碳计量罐	5	0	0	0	2	7	III
合成反应釜（乙基黄原酸钠）	5	0	0	0	2	7	III
合成反应釜（丙基黄原酸钠）	5	0	0	0	2	7	III

项目 评价单元	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	危险等级
合成反应釜（丁基黄原酸钠）	5	0	0	0	2	7	III
合成反应釜（戊基黄原酸钠）	5	0	0	0	2	7	III
空气储罐	0	0	0	0	2	2	III
氮气储罐	0	0	0	0	2	2	III
贮液器	5	0	0	2	2	9	III
二硫化碳储罐	5	10	0	0	2	17	I
乙醇储罐	5	10	0	0	2	17	I
异丙醇储罐	5	10	0	0	2	17	I
异丁醇储罐	5	10	0	0	2	17	I
异戊醇储罐	5	10	0	0	2	17	I

危险度评价结果分析

通过危险度评价法对该项目进行危险性评价的结果是：二硫化碳储罐、乙醇储罐、异丙醇储罐、异丁醇储罐、异戊醇储罐总评分为17分，危险度均为Ⅰ级，属“高度危险”； 醇计量罐（乙醇）、醇计量罐（异丙醇）、醇计量罐（异丁醇）、醇计量罐（异戊醇）、二硫化碳计量罐、合成反应釜（乙基黄原酸钠）、合成反应釜（丙基黄原酸钠）、合成反应釜（丁基黄原酸钠）、合成反应釜（戊基黄原酸钠）总评分7分，贮液器总评分9分，空气储罐、氮气储罐总评分2分，危险度为III级，属“低度危险”。

F3.4 事故后果模拟分析

<1>个人风险标准

个人风险是指假设人员长期处于某一危险场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

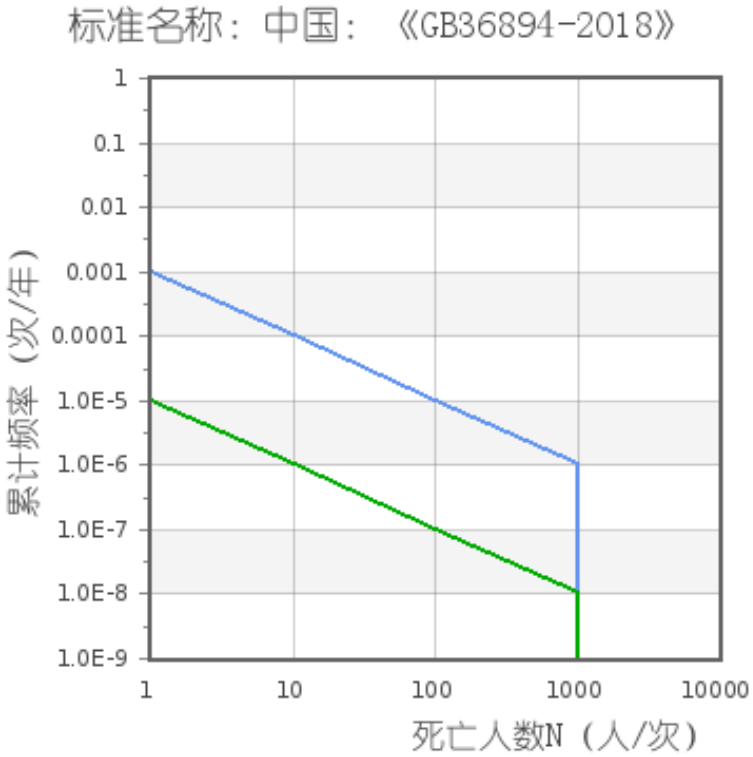
标准名称：中国：《GB36894-2018》新改扩建装置

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	1.0E-5	
二级风险	2.0E-6	
三级风险	3.0E-7	
四级风险		
五级风险		
六级风险		

<2>社会风险标准

社会风险是指群体(包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于N人死亡的事故累计频率(F)，以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图(F-N曲线)来表示。通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即:不可接受区、尽可能降低区和可接受区。

标准名称：中国：《GB36894-2018》



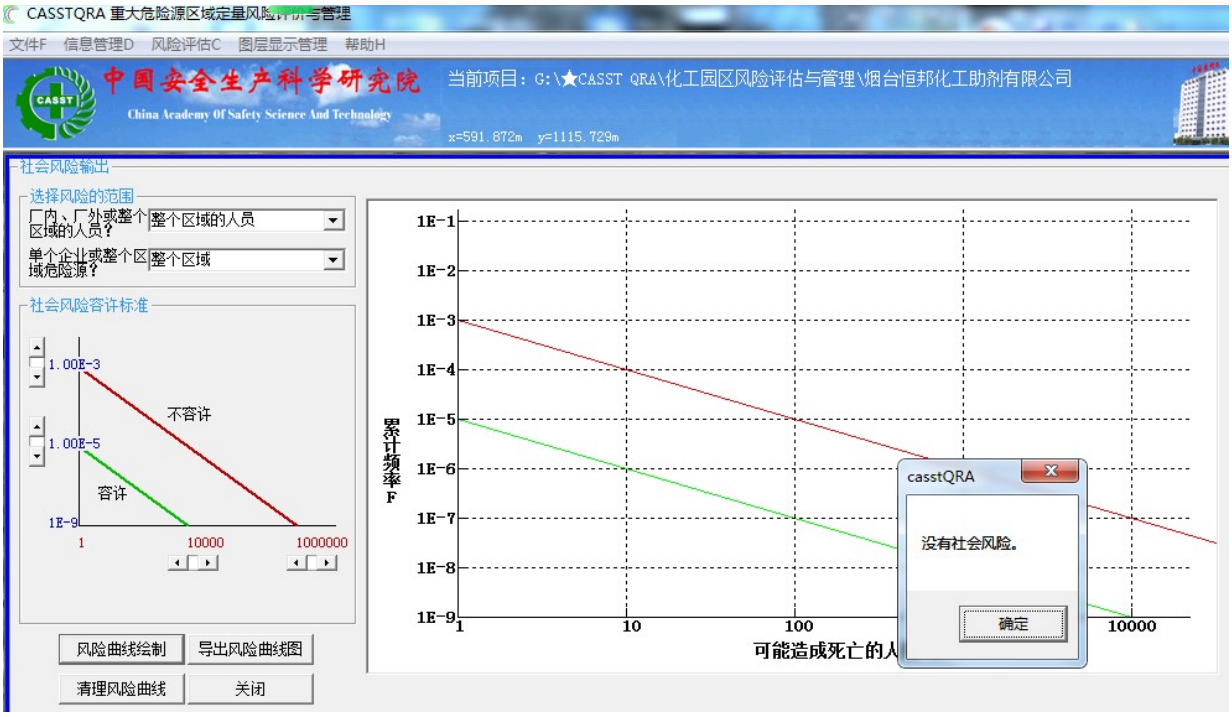
社会风险标准曲线

<3>个人风险值模拟结果

图中绿线范围内为 3×10^{-7} 次/年的区域、粉线范围内为 3×10^{-6} 次/年的区域、红线范围内为 1×10^{-5} 次/年的区域。图上可以看出 3×10^{-7} 次/年的区域不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中规定的高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标的一类防护目标（见 GB36894-2018 表 1）、3×10^{-6} 次/年的区域不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中规定的一般防护目标的二类防护目标、1×10^{-5} 次/年的区域不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中规定的一般防护目标的三类防护目标。

该公司周边防护目标所承受的个人风险可以接受。

<4>社会风险值模拟结果



由模拟可知：拟建项目没有社会风险，即拟建项目社会风险是可以接受的。

<5>典型事故后果模拟结果

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=1185.191m y=1018.772m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
1->1#醇罐区（乙醇储罐）
选择当前事故情景：
容器整体破裂
选择当前灾害模式：
池火
后果范围 划线颜色 是否绘制?
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图
导出后果图
清理地图
关闭
威 汕 线

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=1208.345m y=785.786m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
2->1#醇罐区（异丁醇储罐）
选择当前事故情景：
容器整体破裂
选择当前灾害模式：
池火
后果范围 划线颜色 是否绘制?
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图
导出后果图
清理地图
关闭

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=1012.984m y=730.796m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
3->1#醇罐区（异戊醇）
选择当前事故情景：
容器整体破裂
选择当前灾害模式：
池火
后果范围
划线颜色
是否绘制？
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图
导出后果图
清理地图
关闭
威 汕 线

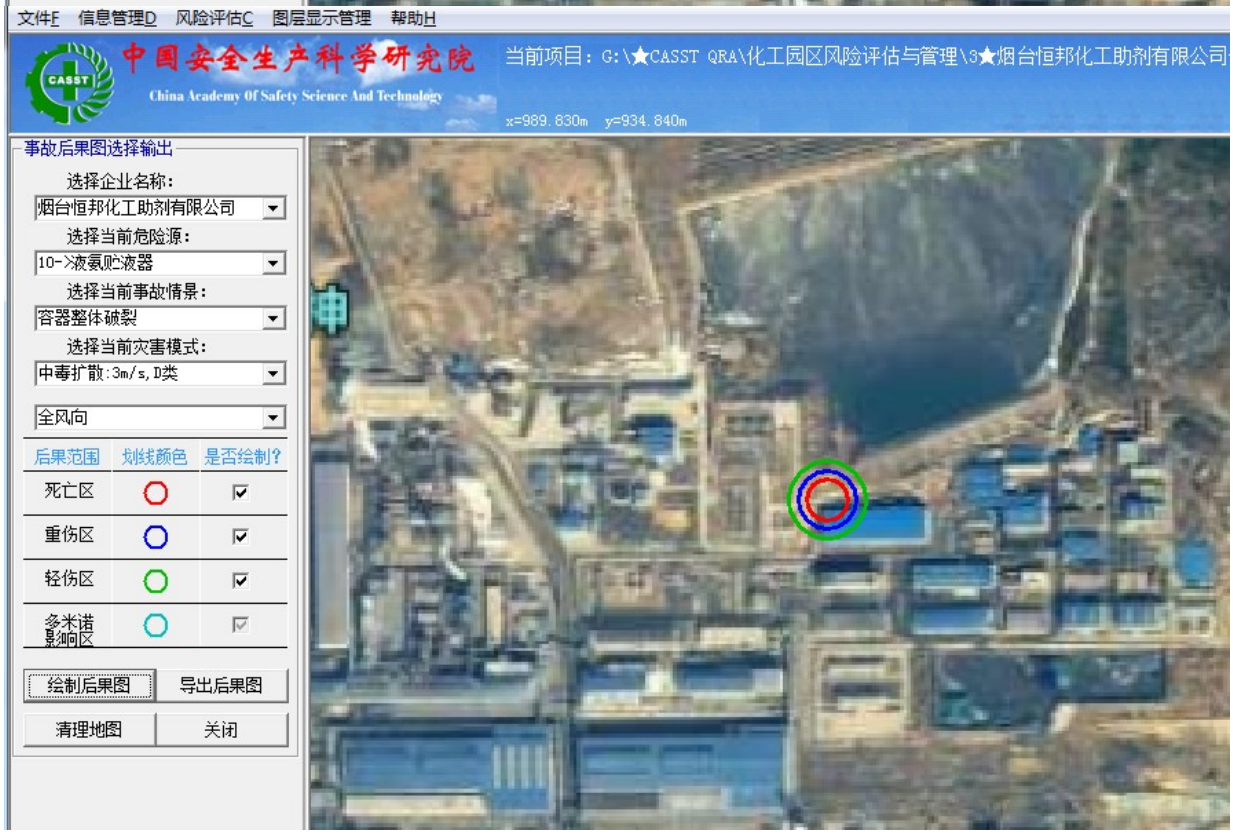
文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=994.171m y=641.074m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
6->3#醇罐区（异丙醇）
选择当前事故情景：
容器整体破裂
选择当前灾害模式：
池火
后果范围 划线颜色 是否绘制?
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图
导出后果图
清理地图
关闭

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=994.171m y=623.709m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
7->3#醇罐区（异丁醇）
选择当前事故情景：
容器整体破裂
选择当前灾害模式：
池火
后果范围 划线颜色 是否绘制?
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图
导出后果图
清理地图
关闭

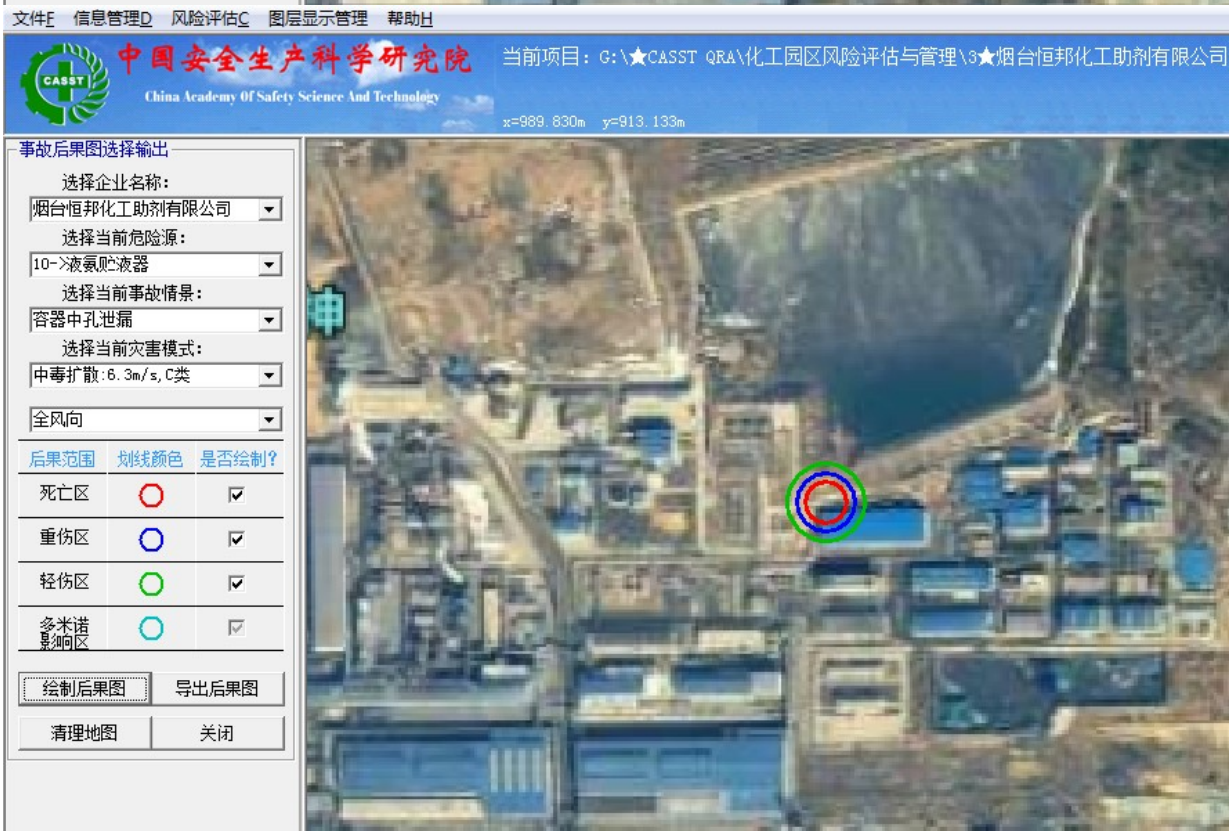
文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=1008.643m y=846.565m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
8->3#醇罐区（异戊醇）
选择当前事故情景：
容器整体破裂
选择当前灾害模式：
池火
后果范围 划线颜色 是否绘制?
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图 导出后果图
清理地图 关闭

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=1166.379m y=846.565m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
9->二硫化碳罐区
选择当前事故情景：
容器整体破裂
选择当前灾害模式：
池火
后果范围 划线颜色 是否绘制?
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图 导出后果图
清理地图 关闭

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=994.171m y=968.123m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
10->液氨贮液器
选择当前事故情景：
容器物理爆炸
选择当前灾害模式：
物理爆炸
后果范围 划线颜色 是否绘制？
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图
导出后果图
清理地图
关闭


文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=989.830m y=934.840m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
10->液氨贮液器
选择当前事故情景：
容器整体破裂
选择当前灾害模式：
中毒扩散:3m/s,D类
全风向
后果范围 划线颜色 是否绘制？
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图
导出后果图
清理地图
关闭

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=992.724m y=865.378m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
10->液氨贮液器
选择当前事故情景：
容器整体破裂
选择当前灾害模式：
中毒扩散:3.9m/s,C类
全风向
后果范围
划线颜色
是否绘制?
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图
导出后果图
清理地图
关闭


文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：G:\★CASST QRA\化工园区风险评估与管理\3★烟台恒邦化工助剂有限公司
x=989.830m y=913.133m
事故后果图选择输出
选择企业名称：
烟台恒邦化工助剂有限公司
选择当前危险源：
10->液氨贮液器
选择当前事故情景：
容器中孔泄漏
选择当前灾害模式：
中毒扩散:6.3m/s,C类
全风向
后果范围
划线颜色
是否绘制?
死亡区
重伤区
轻伤区
多米诺影响区
绘制后果图
导出后果图
清理地图
关闭

<6>事故后果分析表

针对该项目引发的火灾爆炸事故、有毒有害物质扩散进行定量分析，计算其危害程度、影响范围和风险程度等。采用中国安全生产科学研究院 CASST-QRA 区域定量风险评价软件进行模拟分析。具体事故后果模拟数据见下表。

附表 3.4-1 事故后果表

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
1	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	220	270	320	/
2	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E 类	220	270	320	/
3	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器整体破裂	中毒扩散:6.3m/s,C 类	130	164	/	/
4	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器大孔泄漏	中毒扩散:6.3m/s,C 类	130	164	/	/
5	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	93	132	177	/
6	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮	容器中孔泄漏	中毒扩散:3.9m/	27	38	51	/

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
	液器		s,C类				
7	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器整体破裂	中毒扩散:3.9m/s,C类	24	35	46	/
8	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器大孔泄漏	中毒扩散:3.9m/s,C类	24	35	46	/
9	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器中孔泄漏	中毒扩散:3m/s,D类	23	34	45	/
10	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器整体破裂	中毒扩散:3m/s,D类	21	30	41	/
11	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器大孔泄漏	中毒扩散:3m/s,D类	21	30	41	/
12	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器中孔泄漏	中毒扩散:6.3m/s,C类	21	30	40	/
13	烟台恒邦化工助剂有限公司：1#醇罐区（异戊醇）	容器整体破裂	池火	19	22	29	/
14	烟台恒邦化工助剂有限公司：3#醇罐区（异丙醇）	容器整体破裂	池火	19	22	31	/
15	烟台恒邦化工助剂有限公司：3#醇罐区（异丁醇）	容器整体破裂	池火	15	20	27	/
16	烟台恒邦化工助剂有限公司：3#醇罐区（异丙醇）	容器中孔泄漏	池火	15	18	25	/
17	烟台恒邦化工助剂有限公司：1#醇罐区（异丁醇储罐）	容器整体破裂	池火	13	17	23	/
18	烟台恒邦化工助剂有限公司：3#醇罐区（异丁醇）	容器中孔泄漏	池火	12	16	22	/
19	烟台恒邦化工助剂有限公司：1#醇罐区（异戊醇）	容器中孔泄漏	池火	12	15	21	/
20	烟台恒邦化工助剂有限公司：1#醇罐区（异丁醇储罐）	容器中孔泄漏	池火	12	15	20	/
21	烟台恒邦化工助剂有限公司：二硫化碳罐区	容器整体破裂	池火	11	14	20	/
22	烟台恒邦化工助剂有限公司：二硫化碳罐区	容器中孔泄漏	池火	11	14	20	/
23	烟台恒邦化工助剂有限公司：1#醇罐区（乙醇储罐）	容器整体破裂	池火	9	13	18	/
24	烟台恒邦化工助剂	容器中孔	池火	9	13	18	/

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
	有限公司：1#醇罐区（乙醇储罐）	泄漏					
25	烟台恒邦化工助剂有限公司：3#醇罐区（异戊醇）	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/
26	烟台恒邦化工助剂有限公司：3#醇罐区（异戊醇）	容器整体破裂	池火	8	11	15	/
27	烟台恒邦化工助剂有限公司：液氨贮液器	容器物理爆炸	物理爆炸	5	9	16	8
28	烟台恒邦化工助剂有限公司：醇计量罐（乙醇）	塔器完全破裂	池火	2	/	5	/
29	烟台恒邦化工助剂有限公司：醇计量罐（乙醇）	塔器中孔泄漏	池火	2	/	5	/

附录4 安全评价依据

序号	依据名称	依据文号
国家法律		
1.	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令[2002]第70号，根据主席令[2009]第18号修订，根据主席令[2014]第13号修订，全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定（2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过）2021.09.01施行
2.	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令[1989]第22号，根据主席令[2014]第9号修订
3.	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令[1994]第28号，根据主席令[2009]第18号修订，根据主席令[2018]第24号修订
4.	《中华人民共和国电力法》	中华人民共和国主席令[1995]年第60号（根据主席令[2009]第18号修订，根据主席令[2015]第24号修订，根据主席令[2018]第23号修订）
5.	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令[1997]第94号，根据主席令[2008]第7号修订
6.	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令[2001]第60号，根据主席令[2011]第52号修订，根据主席令[2016]第48号修订，根据主席令[2017]第81号修订，根据主席令[2018]第24号修订
7.		
8.	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国主席令[2007]第65号，根据主席令[2012]第73号修订
9.	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令[2007]第69号
10.	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令[2008]第6号发布，根据主席令[2019]第29号修订，根据2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改<中华人民共和国道路交通安全法>等八部法律的决定》修正
11.	《中华人民共和国特种设备安全法》	中华人民共和国主席令[2013]第4号
国家法规		
1.	《电力设施保护条例》	国务院令第239号，根据1998年《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订；根据2011年《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订
2.	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令第190号，根据国务院令588号修订
3.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令第344号，根据国务院令第591号、第645号修订
4.	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令第352号

序号	依据名称	依据文号
5.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令第393号
6.	《特种设备安全监察条例》	国务院令第373号，根据国务院令第549号修订
7.	《工伤保险条例》	国务院令第375号，根据国务院令586号修订
8.	《易制毒化学品管理条例》	《易制毒化学品管理条例》国务院令第445号，根据国务院令第653号修订，第666号修订，国办函〔2017〕120号修订，国务院令第703号
9.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令第493号
10.	《气象灾害防御条例》	国务院令第570号，根据国务院令第687号修订
11.	《女职工劳动保护特别规定》	国务院令619号
12.	《生产安全事故应急条例》	国务院令第708号令
国家各部委、行业主管部门的有关规章和指导性文件		
1	《生产经营单位安全培训规定》	原国家安监总局令第3号，根据原国家安监总局令第63号、第80号修订
2	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	原国家安监总局令第16号
3	《安全生产培训管理办法》	原国家安监总局令第44号，根据原国家安监总局令第63号、第80号修订
4	《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
5	《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
6	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	原国家安监总局令第30号，根据原国家安监总局令第63号修订，根据原国家安监总局令第80号
7	《关于特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》	安监管人字[2002]124号
8	《危险化学品目录2015年版》(2022修订版)	安监总局等十部门公告[2015]第5号；应急管理部等十部门公告[2022]第8号修订
9	《高毒物品目录》（2003版）	卫法监发[2003]142号
10	《各类监控化学品名录》	中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第52号
11	《部分第四类监控化学品名录(2019版)》	国家禁化武办2019年编制
12	《特别管控危险化学品目录（第一版）》	国家应急管理部等四部门公告[2020]第3号
13	《易制爆危险化学品名录》	公安部2017年版
14	《重点监管的危险化学品名录》	2013年完整版
15	《重点监管危险化工工艺目录》	2013年完整版
16	《关于印发<危险化学品建设项目安全设施目录(试行)>的通知》	安监总危化〔2007〕225号
17	《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强生产经营单位一线从业人员应急培训的通知》	安监总厅应急〔2014〕46号
18	《国务院安全生产委员会关于印发<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

序号	依据名称	依据文号
19	《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》	安监总管三〔2015〕113号
20	《生产安全事故应急预案管理办法》	原国家安监总局令第88号，根据国家应急管理令2号修正
21	《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》	安监总政法（2017）15号
22	《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
23	《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
24	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》	国家安监总局、科技部、工业和信息化部[2017]19号
25	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
26	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
27	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	2020年4月1日住房和城乡建设部令第51号公布，根据2023年8月21日住房和城乡建设部令第58号修正
28	《防雷减灾管理办法》	中国气象局第8号令，中国气象局令第24号修订
29	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资[2022]136号
30	《产业结构调整指导目录(2024年本)》	国家发展和改革委员会令[2023]第7号
31	《起重机械安全监察规定》	质检总局令[2006]第92号
32	《<中华人民共和国监控化学品管理条例>实施细则》	工信部令[2019]48号
33	《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
34	《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》	国发[2011]40号
35	《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》	安监总危化[2006]10号
36	《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]186号
37	《国家质量监督检验检疫总局关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》	国家质检总局令[2011] 第140号
38	《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
39	《国家安监管总局关于进一步严格危险化学品和化工企业安全生产监督管理的通知》	安监总管三［2014］46号
40	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》	安监总管三[2014]第68号
41	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》	安监总管三〔2014〕116号
42	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管	安监总管三〔2014〕94号

序号	依据名称	依据文号
	理的指导意见》	
43	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	质监总局[2014]第114号
44	《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》	市场监管总局[2019]第3号
45	《用人单位劳动防护用品管理规范》	安监总厅安健[2015]124号,根据安监总厅安健[2018]3号
46	《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》	安监总管三[2017]1号
47	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》	安委办〔2017〕29号
48	《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）》	安监总管三〔2017〕121号
49	《安全生产责任保险实施办法》	安监总办〔2017〕140号
50	《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》	应急〔2020〕84号
51	《职业病危害因素分类目录》	国卫疾控发〔2015〕92号
52	《职业病分类和目录》	国卫疾控发〔2013〕48号
53	危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行） 应急	应急[2022]52号
54	应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知-	应急厅[2024]17号
55	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
56	《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
山东省有关法规、规章和指导性文件		
1	《山东省安全生产条例》	山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过[2017]第168号，2021年12月3日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订
2	《山东省消防条例》	山东省十一届人大常委会第21次会议修订[2011]，根据山东省人大常委会[2015]第100号修改
3	《山东省特种设备安全条例》	山东省第十二届人大常委会[2016]第113号
4	《山东省突发事件应对条例》	山东省人大常委会公告[2012]第120号
5	《山东省气象灾害防御条例》	山东省第十届人民代表大会常务委员会[2005]第十五次会议通过，根据[2012]山东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议第一次修正，根据[2018]山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议第二次修正
6	《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》	山东省人民政府令第236号公布，经省政府令第342号第一次修订，经省政府令第349号第二次修订
7	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》	2013年2月2日山东省人民政府令第260号公布 根据2016年6月7日山东省人民政府令第303号《山东省人民政

序号	依据名称	依据文号
		府关于修改〈山东省生产经营单位安全生产主体责任规定〉的决定》第一次修正 根据2018年1月24日山东省人民政府令第311号《山东省人民政府关于修改〈山东省节约用水办法〉等33件省政府规章的决定》第二次修正 根据2024年1月4日山东省人民政府令第357号《山东省人民政府关于修改和废止部分省政府规章的决定》第三次修正
8	《山东省危险化学品安全管理办法》	山东省人民政府令309号
9	《山东省实施消防安全责任制规定》	山东省人民政府令313号
10	《山东省防御和减轻雷电灾害管理规定》	山东省人民政府令第134号，根据山东省人民政府令第175号修订，根据山东省人民政府令第311号修订
11	《山东省安全生产风险管控办法》	山东省政府令331号
12	《山东省生产安全事故应急办法》	山东省政府令第341号
13	《转发国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知》	鲁安办发〔2015〕33号
14	《关于印发山东省工业压力管道安全管理暂行规定的通知》	鲁政办发〔2008〕54号
15	《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》	鲁政办发〔2008〕68号
16	《关于推进化工企业自动化控制及安全连锁技术改造工作的意见》	鲁安监发[2008]149号
17	《山东省人民政府关于贯彻落实国发[2010]23号文件进一步加强企业安全生产工作的意见》	鲁政发[2010]77号
18	《山东省危险化学品企业安全治理规定》	鲁政办字[2015]259号
19	《关于进一步加强危险化学品企业安全生产工作的通知》	鲁安监发[2015]53号
20	《关于建立完善风险管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》	鲁政办字〔2016〕36号
21	《山东省人民政府办公厅关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》	鲁政办字〔2019〕4号
22	《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》	鲁应急字〔2022〕61号
23	《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》	鲁应急发[2019]66号
24	《关于印发<山东省化工行业投资项目管理规定>的通知》	鲁工信发〔2022〕5号
25	山东省应急管理厅关于印发《山东省危险化学品企业事故隐患源头治理要素管理指南（试行）》和《山东省危险化学品企业反“三违”行动指南（试行）》的通知	鲁应急发〔2019〕73号
26	《关于加强有限空间作业安全管理的通知》	鲁安办发〔2020〕33号
27	《关于印发〈山东省危险化学品企业夏季汛期安全风险防控指南〉的通知》	鲁应急字〔2023〕79号
28	山东省应急管理厅关于印发《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》的通知	鲁应急字[2021]135号
29	《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》	鲁应急函〔2023〕70号

序号	依据名称	依据文号
30	关于印发《山东省危险化学品安全生产 “机械化换人、自动化减人、智行动方案（2024—2026年）》 的通知	鲁应急字[2024]59号
31	山东省人民政府安全生产委员会办公室关于推行生产安全事故调查处理工作调度通报制度的通知	鲁安办发[2024]2号
32	关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知	鲁应急函[2023]70号
33	关于印发《关于推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的专家会商意见（一）》的通知	山东省应急管理厅2023.10.16
34	关于严密管控化工和危险化学品企业高危场所人员聚集安全风险的通知	鲁安办函[2023]21号
35	山东省应急管理厅关于印发全省化工和危险化学品、非煤矿山、工贸行业领域安全生产治本攻坚三年行动实施方案的通知	鲁应急发[2024]6号
36	山东省人民政府安全生产委员会办公室关于印发《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》的通知	鲁安办函[2024]2号
37	山东省化工行业安全生产先进适用技术装备推广目录（第一批）的通知	鲁应急函[2024]36号
38	山东省人民政府安全生产委员会办公室关于印发《全省有限空间作业安全专项整治方案》的通知	鲁安办函[2023]35号
39	关于印发《山东省危险化学品安全生产 “机械化换人、自动化减人、智行动方案（2024—2026年）》 的通知	鲁应急字[2024]59号
40	《关于印发山东省“两高“项目管理目录的通知》	鲁发改工业[2021]487号
41	《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》	鲁发改工业[2023]34号
国家及行业标准、规范、规程		
1	《安全评价通则》	AQ 8001-2007
2	《安全预评价导则》	AQ8002-2007
3	《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014，2018年版
4	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
5	《消防设施通用规范》	GB55036-2022
6	《石油化工企业设计防火标准》	GB 50160-2008，2018年版
7	《精细化工企业工程设计防火标准》	GB 51283-2020
8	《化工装置设备布置设计规定》	HG/T 20546-2009
9	《既有建筑鉴定与加固通用规范》	GB55021-2021
10	《自动化仪表选型设计规范》	HG/T 20507-2014
11	《石油化工自动化仪表选型设计规范》	SH/T 3005-2016
12	《液氨泄漏的处理处置方法》	HG/T 4686-2014
13	《仪表供电设计规范》	HG/T 20509-2014
14	《仪表系统接地设计规范》	HG/T 20513-2014

序号	依据名称	依据文号
15	《仪表供气设计规范》	HG/T 20510-2014
16	《控制室设计规范》	HG/T 20508-2014
17	《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
18	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
19	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
20	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
21	《石油化工装置防雷设计规范》	GB 50650-2011（2022年版）
22	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》	GB 50343-2012
23	《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010（2016年版）
24	《构筑物抗震设计规范》	GB 50191-2012
25	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
26	《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》	GB 50914-2013
27	《建筑钢结构防火技术规范》	GB 51249-2017
28	《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2012
29	《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015
30	《建筑照明设计标准》	GB 50034-2024
31	《建筑采光设计标准》	GB 50033-2013
32	《钢质管道外腐蚀控制规范》	GB/T 21447-2018
33	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB 50019-2015
34	《建筑给水排水设计标准》	GB 50015-2019
35	《化学工业给水排水管道设计规范》	GB 50873-2013
36	《室外给水设计标准》	GB 50013-2018
37	《室外排水设计标准》	GB 50014-2021
38	《工业循环冷却水处理设计规范》	GB/T 50050-2017
39	《化工建设项目环境保护工程设计标准》	GB/T 50483-2019
40	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T 50046-2018
41	《生产设备安全卫生设计总则》	GB 5083-1999
42	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T 12801-2008
43	《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》	GB/T 8196－2018
44	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
45	《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》	HG/T 20660－2017
46	《20kV及以下变电所设计规范》	GB 50053-2013
47	《特低电压(ELV)限值》	GB/T 3085-2008
48	《供配电系统设计规范》	GB 50052-2009
49	《低压配电设计规范》	GB 50054-2011

序号	依据名称	依据文号
50	《通用用电设备配电设计规范》	GB 50055-2011
51	《电力工程电缆设计标准》	GB 50217-2018
52	《国家电气设备安全技术规范》	GB 19517-2009
53	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB 50058-2014
54	《爆炸危险场所防爆安全导则》	GB/T 29304-2012
55	《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T 50065-2011
56	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》	HG/T 20666-1999
57	《电工产品户内户外腐蚀场所使用环境条件》	JB/T 4375-2013
58	《危险场所电气防爆安全规范》	AQ 3009-2007
59	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》	GB/T 50062—2008
60	《化工企业供电设计技术规定》	HG/T 20664-1999
61	《用电安全导则》	GB/T 13869-2017
62	《防止静电事故通用导则》	GB 12158-2006
63	《石油化工静电接地设计规范》	SH/T 3097-2017
64	《化工企业静电接地设计规程》	HG/T 20675-1990
65	《防静电安全技术规范》	SY/T 7385-2017
66	《外壳防护等级（IP代码）》	GB/T 4208-2017
67	《安全色》	GB 2893-2008
68	《安全标志及其使用导则》	GB 2894-2008
69	《化学品作业场所安全警示标志规范》	AQ 3047-2013
70	《化学品安全标签编写规定》	GB 15258-2009
71	《危险货物包装标志》	GB 190-2009
72	《危险化学品作业场所警示标志标识规范》	DB 37/T997-2008
73	《化学品分类和危险性象形图标识 通则》	GB/T 24774-2009
74	《化学品作业场所安全警示标志规范》	AQ/T 3047—2013
75	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB 7231—2003
76	《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》	GB/T 2893.5-2020
77	《消防安全标志 第1部分：标志》	GB 13495.1-2015
78	《消防安全标志设置要求》	GB 15630-1995
79	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB 51309-2018
80	《消防应急照明和疏散指示系统》	GB 17945-2010
81	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014
82	《室内消火栓》	GB 3445-2018
83	《室外消火栓》	GB4452-2011
84	《火灾自动报警系统设计规范》	GB 50116-2013

序号	依据名称	依据文号
85	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
86	《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》	AQ/T 9011-2019
87	《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T 9007-2019
88	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB 30077-2024
89	《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》	GB 39800.2-2020
90	《化工企业劳动防护用品选用及配备》	AQ/T 3048-2013
91	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
92	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861－2022
93	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ/T 230-2010
94	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
95	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》	GBZ 2.1-2019
96	《密闭空间作业职业危害防护规范》	GBZ/T 205-2007
97	《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》	GBZ 2.2-2007
98	《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》	LD80-1995
99	《室外高温作业分级》	DL/T 669-1999
100	《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
101	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017
102	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016
103	《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单	TSG 21-2016/XG1-2020
104	《压力容器 第1部分：通用要求》	GB 150.1-2011
105	《压力管道安全技术监察规程 工业管道》	TSG D0001-2009
106	《压力管道规范 工业管道 第1部分:总则》	GB/T 20801.1-2006
107	《场（厂）内机动车辆安全检验技术要求》	GB/T 16178-2011
108	《设备及管道绝热技术通则》	GB/T 4272-2008
109	《设备及管道绝热设计导则》	GB/T 8175-2008
110	《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006
111	《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）第1号修改单	TSG ZF001-2006/XG1-2009
112	《工业金属管道设计规范》	GB 50316-2000（2008年版）
113	《工业金属管道工程施工规范》	GB 50235-2010
114	《化工企业安全卫生设计规范》	HG 20571-2014
115	《化学品生产单位特殊作业安全规范》	GB 30871-2014
116	《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
117	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB 17914-2013

序号	依据名称	依据文号
118	《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB 17915-2013
119	《毒害性商品储存养护技术条件》	GB 17916-2013
120	《危险化学品有机过氧化物包装规范》	GB 27833-2011
121	《自反应物质和有机过氧化物分类程序》	GB 21178-2007
122	《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
123	《仓储场所消防安全管理通则》	GA 1131-2014
124	《化学品分类和标签规范》	GB30000.2-2013-GB30000.29-2013
125	《危险货物分类和品名编号》	GB 6944-2012
126	《危险货物品名表》	GB 12268-2012
127	《化学品分类和危险性公示通则》	GB 13690-2009
128	《危险货物运输包装通用技术条件》	GB 12463-2009
129	《固定式钢梯及平台安全要求》	GB4053.1-2009、GB4053.2-2009、GB4053.3-2009
130	《高处作业分级》	GB/T3608-2008
131	《生产安全事故隐患排查治理体系通则》	DB 37/T2883-2016
132	《安全生产风险分级管控体系通则》	DB 37/T2882-2016
133	《化工企业安全生产风险分级管控体系细则》	DB 37/T2974-2017
134	《化工企业安全生产事故隐患排查治理体系细则》	DB 37/T3011-2017
135	《山东省化工装置安全试车工作规范》	DB37/T 1854-2020
136	《缺氧危险作业安全规程》	GB 8958-2006
137	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB 4387-2008
138	其它有关的国家及行业标准、规范	
其它文件		
1.	《安全评价技术服务合同》	
2.	企业营业执照	
3.	项目备案文件	
4.	同类型事故案例、统计	
5.	该公司提供的其他资料	
6.	其它安全评价相关的技术资料	
其他有关参考资料		
1.	《危险化学品安全技术全书》第三版.通用卷	原国家安全生产监督管理局化学品登记中心组织编写，孙万付主编

附录5 附件目录

1. 安全评价委托书
2. 企业营业执照
3. 项目备案文件
4. 项目原用地规划文件
5. 入园许可文件
6. 化工园区公示文件
7. 《烟台市实施企业倍增计划推动先进制造业高质量发展行动方案（2022-2025年）》的通知（烟办发电[2022]68号）及名单
8. 厂区原安全生产许可证
9. 厂区已有建筑物消防手续
10. 厂区安全生产标准化证书
11. 厂区现有安全生产责任险
12. 厂区安全管理机构文件
13. 厂区安全总监、安全管理人员任命文件及证书
14. 厂区目前重大危险源备案登记表
15. 厂区目前应急预案备案文件、目录
16. 厂区现有安全管理制度、安全操作规程目录
17. 供水、供电、供气协议
18. 尾矿库评价报告结论
19. 企业提供的工艺危险性分析报告
20. 拟建项目总平面布置图、工艺流程图等