

甘肃凯源科技有限公司
化工新材料产业园专用厂房（一期）项目
年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马 浩

审核定稿人：王多余

评价负责人：毛正钊

评价机构联系电话：0791-88333632

2023年11月

**甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园
专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价工作人员**

	姓名	专业能力	资格证书号	从业登记 编号	签字
项目负责人	毛正钊	自动化	1800000000201374	042453	
项目组成员	毛正钊	自动化	1800000000201374	042453	
	陆祖鑫	机电	1800000000300940	032980	
	张青云	化工工艺	1700000000200607	032297	
	邹文斌	安全	S0110320001101920 01449	024656	
	周水波	电气	S0110440001101920 02624	023583	
	孙云	化工机械	S0110350001101930 01213	035745	
报告编制人	毛正钊	自动化	1800000000201374	042453	
	陆祖鑫	机电	1800000000300940	032980	
报告审核人	胡南云	化工工艺	S0110350001102010 00574	019541	
过程控制负 责人	尧赛民	化工工艺	1600000000300934	029672	
技术负责人	王多余	化工工艺	1200000000100048	024062	

甘肃凯源科技有限公司
化工新材料产业园专用厂房（一期）项目
年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程

安全评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对该项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2023 年 11 月

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

前言

甘肃凯源科技有限公司注册地址位于甘肃省兰州市兰州新区秦川园区战略性新兴产业孵化基地 811 室，注册资金：壹仟万元整，法定代表人为曾超，该公司成立于 2020 年 6 月 17 日，登记机关在兰州新区市场监督管理局，是专业从事精细化工中间体、化学原料药等产品的研发，生产及经营，着力于新产品的开发和老产品的技术创新和工艺改进；是集科、工、贸为一体的综合性化工企业。

该公司在兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园 A 区（一期）29#专用厂房投资 4080 万元人民币建设年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程，本次安全设施竣工验收只对年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程进行验收，500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程不在本次验收范围内。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号，主席令第八十八号修订）第二十八条“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的有关要求，受甘肃凯源科技有限公司（以下简称“该公司”）的委托，由南昌安达安全技术咨询有限公司对“甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程”进行安全设施竣工验收评价。

该项目于 2020 年 10 月 12 日兰州新区经济发展局出具了《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程企业投资项目备案证》，备案号：新经审备（2020）123 号，项目代码：2020-621500-26-03-016616。

该项目变配电室系统依托园区 3#变配电室（区域性），控制系统依托园区

3#控制室（区域性），其他维修、空压制氮机、循环水系统、消防水系统、污水处理系统等依托园区；制冷系统为新建。

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号，国家发展和改革委员会令〔2021〕第 49 号修正），该项目不属于限制类和淘汰类，为允许建设项目，符合国家产业政策。

2020 年 10 月 12 日兰州新区经济发展局出具了《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噻唑项目分项工程企业投资项目备案证》，备案号：新经审备（2020）123 号，项目代码：2020-621500-26-03-016616。

项目建设前委托甘肃安卓工程技术有限公司进行了安全评价，编制完成了《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噻唑项目分项工程安全评价报告》，并取得兰州新区应急管理局出具的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》，编号：兰新危化项目安条审字【2021】6 号。

该项目由山东富海石化工程有限公司（化工石化医药行业甲级，证书编号：A237005152）进行了安全设施设计，编制完成了《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噻唑项目分项工程安全设施设计》，并取得兰州新区应急管理局出具的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（兰新危化项目安设审字[2021]28 号）。

本项目劳动定员总数为 20 人，其中生产工人 14 人，管理及技术人员 6 人（包括 1 名专职安全管理人员）。本项目年操作日 300 天，管理人员和技术人员实行 8 小时白班工作制，生产岗位工人实行四班三运转工作制，每班工作 8 小时安排轮休时间。

根据《危险化学品目录》（原国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等十部门公告[2022]第 8 号修改）辨识，原料氢氧化钾（CAS 号：1310-58-3）、硫酸（CAS 号：7664-93-9）、盐酸（CAS 号：7647-01-0）、甲苯（CAS 号：108-88-3）；尾气中含有的氨气（CAS 号：7664-41-7）；公用工程使用的氮气（CAS 号：7727-37-9）；检维修施工的乙炔（CAS 号：74-86-2）、氧气（CAS 号：7782-44-7）属于危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号，国务院令[2016]第 666 号修订，国务院令[2018]第 703 号修订，国办函[2021]58 号修订），该项目盐酸、硫酸和甲苯属于易制毒危险化学品。根据《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部 2017 年版）的规定，该项目所涉及的物料中无易制爆危险化学品。依据《特别管控危险化学品目录》（应急管理部，工业和信息化部，公安部，交通运输部，2020 年第 3 号），该项目所涉及的物料中，尾气中含有的氨气属于特别管控危险化学品。根据《危险化学品目录》（2015 年版）经辨识，该项目不涉及剧毒化学品。依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2013]12 号）中重点监管的危险化学品名录，原料甲苯，尾气中含有的氨气，检维修使用的乙炔属于重点监管的危险化学品。《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号），该项目不涉及各类监控化学品。依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2013]12 号）中重点监管的危险化学品名录，原料甲苯，尾气中含有的氨气，检维修使用的乙炔属于重点监管的危险化学品。

根据《国家安全监督管理局关于首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）及《国家安全监督管理局关于第二批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2013〕3号）中的相关规定，经辨识，该项目年产 1000 吨苯并呋喃酮生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 对该项目生产及存储单元进行辨识，该项目年产 1000 吨苯并呋喃酮项目生产单元不构成危险化学品重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）、《安全生产许可证条例》（国务院令〔2004〕第 397 号，国务院令〔2014〕第 653 号修订）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局令〔2011〕第 41 号，〔2015〕第 79 号修订，〔2017〕第 89 号修订）的要求以及《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，国务院令〔2013〕第 645 号修订）的有关规定：“企业应当依照本办法的规定取得危险化学品安全生产许可证（以下简称安全生产许可证）。未取得安全生产许可证的企业，不得从事危险化学品的生产活动。”该公司生产产品和副产品不属于危险化学品，不再取得危险化学品安全生产许可证。

为了认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，严格规范安全生产条件，进一步加强企业安全生产监督管理，落实建设项目安全设施“三同时”提高建设项目的本质安全水平，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》及《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等相关法律法规的要求，甘肃凯源科技有限公司委托我公司对化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程进行安全设施竣工验收评价。

接受委托后，我公司迅速组成评价小组，对该项目生产、建设状况进行了现场调研和查勘，随后进行相关资料与标准的收集、项目资料分析、主要危险与有害因素辨识与分析，在此基础上确定了评价方案，通过对工程设计、施工、监理等文件资料的分析 and 现场情况勘查，对项目安全设施“三同时”落实情况进行了分析评价，并有针对性的提出了消除、减弱或预防项目危险性、提高建设项目本质安全程度的对策措施，最后得出评价结论，编制完成了本安全设施竣工验收评价报告。

在本次安全设施竣工验收评价过程中得到了甘肃凯源科技有限公司相关领导及技术人员的大力支持，在此表示衷心的感谢！

目 录

1 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价对象及范围	2
1.4 安全评价基准日	3
1.5 评价程序	3
2 项目概况	5
2.1 建设单位概况	5
2.2 项目概况	5
2.2.1 建设项目简介	5
2.2.2 其他参建单位及验收情况	6
2.2.3 建设项目安全设施“三同时”执行情况	7
2.3 厂址及自然条件	8
2.3.1 地理位置	8
2.3.2 气象条件	9
2.3.3 地形地貌	10
2.3.4 工程地质	10
2.3.5 水文条件	12
2.3.6 地震设防烈度	12
2.4 周边环境及总图运输	12
2.4.1 周边环境	12
2.4.2 总平面布置	14
2.4.3 竖向布置	14
2.4.4 道路运输	16
2.5 原辅材料及产品方案	17
2.5.1 原料及辅助原料	17
2.5.2 产品及副产品	17
2.6 苯并呋喃酮工艺流程	17

2.6.1 水解反应	17
2.6.2 皂化反应	18
2.6.3 酸化反应	18
2.6.4 环合反应	20
2.7 自动控制	23
2.7.1 自动控制系统的设置和安全功能	23
2.7.2 有毒气体检测和报警设施的设置	26
2.7.3 火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等	27
2.8 主要设备设施布局及其上下游生产装置的关系	29
2.8.1 设备布置情况	29
2.8.2 上下游生产关系	30
2.8.3 主要设备	30
2.8.4 特种设备及安全附件	38
2.9 公用工程及辅助设施	45
2.9.1 给排水	45
2.9.2 供电	47
2.9.3 压缩空气及氮气	49
2.9.4 供热	50
2.9.5 采暖、通风系统	50
2.9.6 制冷	51
2.9.7 消防系统	51
2.10 物料储运	56
2.11 主要建构筑物	56
2.12 安全管理	57
2.12.1 组织机构及劳动定员	57
2.12.2 安全生产规章制度	58
2.12.3 安全管理人员及特种作业人员培训、持证情况及人员培训情况	60
2.12.4 应急管理	61
2.12.5 劳动保护	64

2.12.6	危险化学品重大危险源管理	65
2.13	安全投资	65
2.14	试运行情况	66
2.15	设计变更	70
3	危险、有害因素辨识结果	72
3.1	物质固有危险、有害因素辨识结果	72
3.1.1	生产过程中涉及的化学品	72
3.1.2	危险化学品辨识结果	73
3.1.3	易制毒化学品辨识结果	73
3.1.4	易制爆危险化学品辨识结果	73
3.1.5	特别管控危险化学品辨识结果	73
3.1.6	剧毒化学品辨识结果	74
3.1.7	重点监管危险化学品	74
3.1.8	各类监控化学品	74
3.1.9	物质固有危险有害因素辨识结果	74
3.2	危险、有害因素及其分布	77
3.3	装置或单元的火灾危险性分类和爆炸危险区域划分	77
3.3.1	装置或单元的火灾危险性分类	77
3.3.2	装置或单元的爆炸危险区域划分	78
3.4	危险化学品“两重点一重大”辨识结果	78
3.4.1	重点监管的危险化学品辨识结果	79
3.4.2	危险化工工艺辨识结果	79
3.4.3	危险化学品重大危险源辨识结果	79
3.5	个人风险和社会风险分析结果	79
3.6	外部安全防护距离分析结果	80
4	安全评价单元的划分及理由说明	81
4.1	评价单元的划分	81
4.1.1	评价单元的划分原则	81
4.1.2	评价单元的划分	82

4.2	安全评价单元划分的理由说明	82
4.3	安全评价方法的采用	82
5	定性定量评价结果	84
5.1	固有危险程度分析结果	84
5.1.1	定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状态	84
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	84
5.1.3	建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度结果	85
5.2	风险程度分析	86
5.2.1	项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性	86
5.2.2	具有爆炸性、可燃性化学品作业场所出现泄漏具备造成爆炸、火灾事故的条件	88
5.2.3	出现具有毒性、腐蚀性的化学品泄漏后具备造成中毒、灼烧的条件	90
5.2.4	出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围	90
5.2.5	个人与社会风险模拟结果	91
5.2.6	HAZOP 分析、SIL 验证报告	91
5.3	各评价单元分析与评价结果	92
5.3.1	选址与总平面布置单元评价与分析结果	92
5.3.2	工艺设施单元评价与分析结果	92
5.3.3	储运设施单元评价与分析结果	93
5.3.4	公用辅助设施单元评价与分析结果	93
5.3.5	安全管理单元评价与分析	93
5.3.6	安全生产许可条件审查结果	94
6	建设项目安全条件分析	95
6.1	选址安全条件分析	95
6.1.1	项目选址、总图布置与相关标准规定的符合性分析	95
6.1.2	建设项目与周边重要场所、企业、居民相互影响情况	96
6.1.3	当地自然条件对建设项目安全生产的影响	97
6.2	主要工艺技术和装置设备的安全可靠性	99

6.2.1	主要生产工艺来源	99
6.2.2	主要设备、设施的安全可靠性	100
6.2.3	主要装置、设备、设施与生产、储存过程的匹配性	101
6.2.4	公用工程及辅助设施的配套性	102
6.2.5	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单元	104
7	安全对策与建议	106
7.1	存在的主要问题及应采取的对策措施	106
7.2	安全设施设计提出的安全对策措施落实情况	110
7.3	补充安全对策措施	123
7.3.1	安全设施的更新与改进	123
7.3.2	安全生产条件的完善与维护	125
7.3.3	主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养	127
7.3.4	安全生产投入	129
7.3.5	其他方面	131
8	安全评价结论	133
8.1	建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离	133
8.2	建设项目安全设施设计的采纳情况和已采取的安全设施水平	134
8.3	建设项目试生产中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平	134
8.4	建设项目试生产中设计缺陷和事故隐患及其整改情况	134
8.5	安全评价结论	135
9	与建设单位交换意见	136
附 1	危险、有害因素辨识与分析	137
附 1.1	危险、有害因素辨识依据	137
附 1.2	物质固有危险、有害因素分析	138
附 1.2.1	危险化学品辨识	138
附 1.2.2	危险化学品理化性质及危险特性	139
附 1.3	厂址选择、平面布置及建（构）筑物周边环境危险、有害因素辨识及分析	155
附 1.3.1	厂址选择	155

附 1.3.2 总平面布置	156
附 1.3.3 建(构)筑物危险、有害因素分析	157
附 1.4 主要设备危险有害因素分析	158
附 1.4.1 工艺设备危险有害因素辨识	158
附 1.4.2 工艺管网危险有害因素辨识	161
附 1.4.3 设备缺陷危险和有害因素分析	162
附 1.5 储运系统危险有害因素分析	163
附 1.5.1 储存危险有害因素分析	163
附 1.5.2 道路及运输过程危险有害因素分析	164
附 1.6 生产过程危险、有害因素辨识	164
附 1.7 自控系统危险性分析	168
附 1.8 公用辅助设施危险性分析	169
附 1.8.1 供配电系统危险有害因素辨识	169
附 1.8.2 给排水系统危险有害因素辨识	170
附 1.8.3 消防系统危险有害因素辨识	171
附 1.8.4 控制系统危险有害因素辨识	171
附 1.8.5 仪表空气危险有害因素辨识	173
附 1.8.6 尾气吸收系统	173
附 1.9 检维修及开停车过程危险、有害因素分析	174
附 1.10 安全管理缺陷辨识	176
附 1.11 “两重点、一重大”辨识	178
附 1.11.1 重点监管危险化学品辨识	178
附 1.11.2 重点监管危险化工工艺辨识	179
附 1.11.3 危险化学品重大危险源辨识	179
附 1.12 个人风险和社会风险分析结果	181
附 1.13 外部安全防护距离分析结果	182
附 2 采用的安全评价方法简介	185
附 2.1 安全检查表法	185
附 2.2 危险度评价法	185

附 3 定性定量评价	188
附 3.1 法律法规符合性检查	188
附 3.2 选址及总平面布置单元评价	189
附 3.3 工艺设施单元评价与分析	193
附 3.4 储运设施单元	209
附 3.5 公用辅助设施单元评价与分析	211
附 3.6 安全管理单元评价与分析	222
附 3.7 安全生产许可条件审查	233
附 4 评价依据	237
附 4.1 法律	237
附 4.2 法规	237
附 4.3 地方性法规	238
附 4.4 部门规章	238
附 4.5 地方政府规章	241
附 4.6 国家标准和行业规范	241
附 4.7 评价通则与导则及其他相关资料	244
附件及附图	245

1 概述

1.1 评价目的

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第八十八号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]第 591 号，[2013]第 645 修订）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令[2011]第 45 号，[2015]第 79 号修订）和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化[2007]255 号）等法律法规及有关国家标准、行业标准与规范的要求，对甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程进行安全设施竣工验收评价，其目的是：

- 1.对建设项目安全设施“三同时”落实情况的合规性进行检查；
- 2.对项目主要的危险、有害因素进行定性和定量评价，对其控制手段进行分析，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度；
- 3.核查设计、施工中为保证项目安全生产采取的安全措施的实施情况，并对措施的符合性和有效性进行评价；
- 4.评价项目的安全生产管理是否符合国家有关标准、规范和规定，以实现安全管理的标准化和科学化；
- 5.为应急管理部门实施监督管理提供依据。

1.2 评价原则

本次评价为安全设施竣工验收评价，评价遵循下列原则：

- 1.遵循科学性、公正性、合法性和针对性的原则；
- 2.严格执行国家、地方与行业现行有关劳动安全方面的法律、法规和标准，保证评价的科学性和公正性；
- 3.遵循规定的评价程序及与其相匹配的方法和标准进行评价，确保评价质

量；

4.评价人员遵循坚持现场勘察，结合实际，实事求是的原则进行评价。

1.3 评价对象及范围

本次评价对象为：甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产1000吨苯并呋喃酮分项工程。

评价范围包括：

1. 生产设施：1条1000吨/年苯并呋喃酮生产线，位于29#标准化厂房。
2. 存储设施依托：该项目不设专用储存设施。
3. 公用及辅助工程：该项目变配电室系统依托园区3#变配电室（区域性），控制系统依托园区3#控制室（区域性），其他维修、空压制氮机、循环水系统、消防水系统、污水处理系统等依托园区；制冷系统为新建。

说明：

1.该项目核准文件和安全评价安全设施设计范围及内容为《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产1000吨苯并呋喃酮、500吨6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程》，本次安全设施竣工验收评价报告只对年产1000吨苯并呋喃酮分项工程进行验收，500吨6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程不在本次验收范围内。

2.该项目所涉及的环境保护、消防和职业危害等方面的内容，以政府有关部门批准或认可的技术文件为准，不在本次评价范围之内；

3.甘肃凯源科技有限公司应为所提供资料的真实性负责；

4.甘肃凯源科技有限公司对评价范围内的装置进行改建、扩建必须重新进行安全评价，因改建、扩建而引起本次评价范围内工艺、装置改动或地址变

更等，不包括在本评价范围。

1.4 安全评价基准日

安全评价基准日：本次安全设施竣工验收评价基准日以验收合格基准日为基准。

1.5 评价程序

本次评价工作经过主要分为四个阶段：

第一阶段为前期准备阶段，主要是根据建设项目实际情况，与建设单位共同协商确定本次安全设施竣工验收的对象和范围，与建设单位签订评价合同，组建评价小组，编制评价工作计划，收集、整理有关资料并进行现场勘察；

第二阶段为实施评价阶段，运用危险、有害因素辨识的方法，辨识建设项目可能存在的危险、有害因素及其分布，同时采用合理的评价方法进行定性、定量评价，对建设项目的安全条件和安全生产条件进行分析，并提出安全对策措施及建议，最后整理归纳安全评价结论；

第三阶段与建设单位交换意见；

第四阶段为验收报告的编制阶段，主要是汇总前几个阶段所得到的各种资料、数据、结果，综合分析，完成建设项目安全设施竣工验收报告的编制。

安全评价工作程序如下图所示。

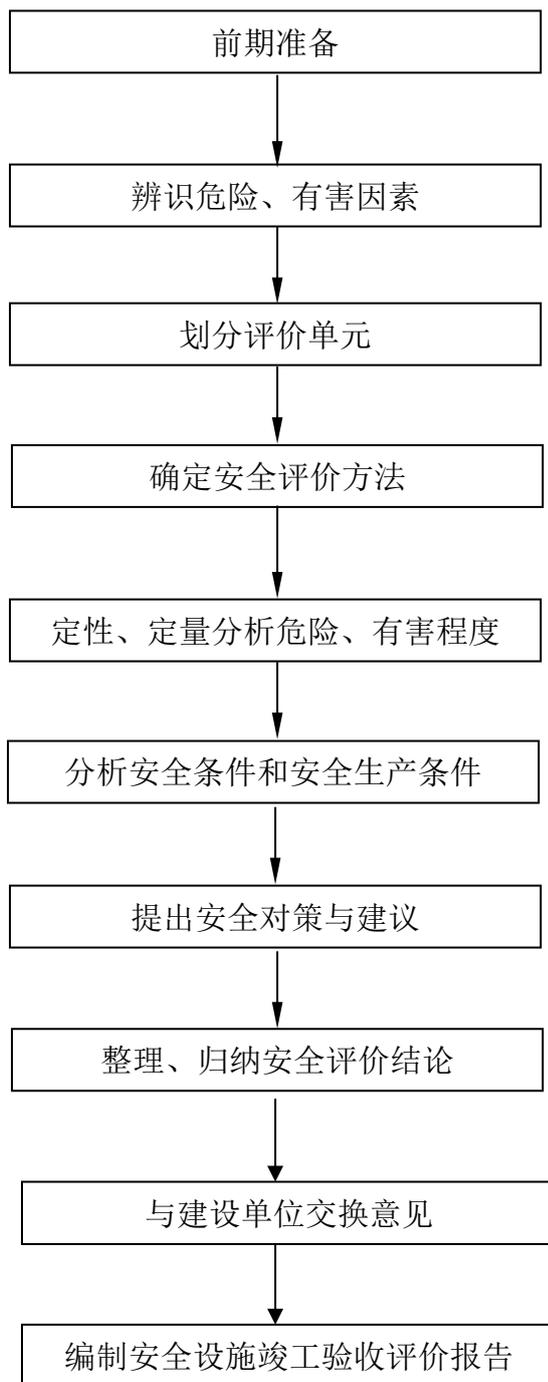


图 1.5 安全设施竣工验收工作程序图

2 项目概况

2.1 建设单位概况

甘肃凯源科技有限公司注册地址位于甘肃省兰州市兰州新区秦川园区战略性新兴产业孵化基地 811 室，注册资金：壹仟万元整，法定代表人为曾超，该公司成立于 2020 年 6 月 17 日，登记机关在兰州新区市场监督管理局，是专业从事精细化工中间体、化学原料药等产品的研发，生产及经营，着力于新产品的开发和老产品的技术创新和工艺改进；是集科、工、贸为一体的综合性化工企业。

2.2 项目概况

2.2.1 建设项目简介

建设单位：甘肃凯源科技有限公司

项目名称：化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程

项目性质：新建危险化学品建设项目

建设地址：兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园 A 区（一期）29#专用厂房。

项目总投资：4080 万元人民币

建设内容：

1. 生产设施：1 条 1000 吨/年苯并呋喃酮生产线，位于 29#标准化厂房。
2. 存储设施依托：该项目不设专用储存设施。
3. 公用及辅助工程：该项目变配电室系统依托园区 3#变配电室（区域性），

控制系统依托园区 3#控制室（区域性），其他维修、空压制氮机、循环水系统、消防水系统、污水处理系统等依托园区；制冷系统为新建。

2.2.2 其他参建单位及验收情况

该项目设计、施工、监理单位资质情况如下表所示：

表 2-1 该项目相关单位资质一览表

序号	名称	企业名称	业务范围	资质等级	证书编号	备注
1.	设计单位	山东富海石化工程有限公司	化工石化医药行业	甲级	A237005152	
2.	施工单位	苏华建设集团有限公司	市政公用工程施工总承包	贰级	D232067961	
			石油化工工程施工总承包	壹级	D232067961	
		承压类特种设备；安装、修理、改造	公用管道安装 (GB1/GB2)；工业管道安装 (GC1/GCD)	TS3832 m ² 3-2026		
		中戈建工集团有限公司	石油化工工程施工承包	贰级	D221075975	
3.	安装单位	盐城市福源特种设备安装有限公司	电梯、压力管道、压力容器、锅炉、工业设备、化工石油设备管道安装、维修；空调、采暖及制冷设备、非标设备制造，安装，机械设备拆除，电梯及配件、锅炉配件、管道配件、五金，电器、建筑材料（砂石除外）销售市政公用工程、钢结构工程、防腐保温工程。			
4.	监理单位	甘肃方圆工程监理有限责任公司	房屋建筑工程监理；市政公用工程监理；机电安装工程监理	甲级	E162000439	
			电力工程监理；化工石油工程监理	乙级	E262000436	

甘肃方圆工程监理有限责任公司出具《工程质量评估报告》：该工程所含分部工程的质量均为合格，质量控制资料完整；单位工程所含分部工程有关安全和使用功能的检测资料完整；主要使用功能项目的抽检符合相关专业质量验收规范的规定；观感质量检查总评价“好”。

总之，该工程总体质量较好，达到了设计要求，满足了使用功能。符合国家验收标准和强制性条文规定，单位工程质量评价为合格，可以通过竣工验收。

苏华建设集团有限公司出具《安装施工总结报告》：工程质量合格，符合设计图纸及规范要求可以进行试生产。

山东富海石化工程有限公司出具《化工新材料产业园专用厂房(一期)项目年产 1000 吨苯并呋喃酮，500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程安全设施工程质量设计验收情况汇报》：化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮，500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目以及配套公辅工程，安全设施工程设计符合工程质量验收要求，工程设计图纸及设计变更所涉及内容全部完成，工程质量符合相关规范要求，同意验收。

2.2.3 建设项目安全设施“三同时”执行情况

《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程》按照《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等有关法律法规的规定，保证建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。该项目安全设施“三同时”各阶段工作完成情况如下：

1. 项目投资备案证

2020 年 10 月 12 日兰州新区经济发展局出具了《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程企业投资项目备案证》，备案号：新经审备

(2020) 123 号，项目代码：2020-621500-26-03-016616。

2. 建设项目安全评价

项目建设前委托甘肃安卓工程技术有限公司进行了安全评价，编制完成了《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程安全评价报告》，并取得兰州新区应急管理局出具的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》，编号：兰新危化项目安条审字【2021】6 号。

3. 建设项目安全设施设计

该项目由山东富海石化工程有限公司(化工石化医药行业甲级，证书编号：A237005152)进行了安全设施设计，编制完成了《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程安全设施设计》，并取得兰州新区应急管理局出具的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（兰新危化项目安设审字[2021]28 号）。

3. 建设项目安全设施竣工验收评价

2023 年 7 月，甘肃凯源科技有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司(资质编号：APJ-（赣）-004)对其化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程进行安全设施竣工验收评价。

2.3 厂址及自然条件

2.3.1 地理位置

兰州新区精细化工工业园区位于兰州新区，中川机场西北侧，毗邻新区“飞地经济”产业园区。园区位于兰州新区最小风向频率的侧风向，最大主

导风向频率的侧风向，距兰州市区约 80km，距白银市约 90km，距离兰州新区核心区约 20km，距中川机场约 12km。场地北边界距引大入秦东二干渠约 2km，景中高速由南向北沿园区经过，包兰二线货运联络线由东西向穿过园区，交通条件优越。

2.3.2 气象条件

兰州新区属典型的温带半干旱大陆性气候，四季分明，阳光充足，冬季寒冷干燥，春季多风少雨，夏无酷暑，秋季温凉。

主要气象特征：

年平均降水	319.1mm
年最大降水量	452.1mm
年平均蒸发量	1747.4mm
年最大蒸发量	2245.8mm
年平均气温	5.8℃
极端最高气温	35.7℃
极端最低气温	-28.1℃
年平均相对湿度	54.9%
年平均风速	2.4m/s
全年主导风向	NNE
瞬时最大风速	23.8m/s
土壤最大季节冻结深度	146cm
年雷暴日数	23.6d
年平均日照时数	2593.8~2652.3h

2.3.3 地形地貌

兰州新区精细化工工业园区位于兰州新区西北部。兰州新区位于陇西黄土高原的西北部，是青藏高原、蒙古高原和黄土高原的交汇地，也是祁连山脉东延之余脉插入陇西盆地的交错地带。新区内大部分地区被第四纪的松散沉积物—黄土覆盖。兰州新区属于典型的黄土高原丘陵地貌类型，平川、梁峁、沟壑及河谷地貌发育。规划区主要位于秦王川盆地中南部及其周边山地，距兰州市市区约 80km。秦王川盆地南北长约 42km，东西宽 8km~20km，面积达 720k m²。境内地势开阔平坦，属干旱川区，素有“秦川小平原”之称，平均海 2100m（1985 国家高程系统，以下相同）。盆地北部为低山，东西南三面为低缓的黄土丘陵，相对高差 40~60m。盆地地势由北东向南西倾斜。盆地基底为上第三系河湖相及山麓相的碎屑堆积物，厚约 400m~500m。标准化厂房（一期）场地地貌单元划属为山间凹陷盆地冲洪积堆积地貌及黄土高原丘陵山脚叠加地带地貌。

2.3.4 工程地质

根据《兰州新区精细化工园区标准化厂房项目（一期）岩土工程勘察报告》，在勘探深度内场地地层为第四系松散沉积物（其结构见工程地质剖面图），按地层分布顺序自上而下依次为素填土、黄土状粉土、砾砂、粉土、黄土及粉土。现对各层土分述如下：

1 层黄土状粉土 Q_4^{al+pl} ：浅黄色-褐黄色，稍湿-湿，稍密-中密，粉砂含量较高，摇震反应中等，无光泽反应，低干强度，低韧性，具孔隙，垂直节理发育，混植物根及零星砾石，土质较均匀。该层在场区内普遍分布，夹有多层砂类土。

2 层粉砂 Q_4^{al+pl} ：灰黄色，稍-中密，成分以石英、长石为主，砂质不纯，粉土含量较高，混零星砾石，局部夹粉土薄层或透镜体；该层以夹层形式出现在①层黄土状粉土中分布不连续。

3 层细砂 Q_4^{al+pl} ：灰黄色，稍-中密，成分以石英、长石为主，砂质不纯，粉土含量较高，混零星砾石，局部夹粉土薄层或透镜体；该层以夹层形式出现在①层黄土状粉土中，分布不连续。

4 层中砂 Q_4^{al+pl} ：灰黄色，稍-中密，成分以石英、长石为主，砂质不纯，粉土含量较高，混零星砾石；该层以夹层形式出现在①层黄土状粉土中，分布不连续。

5 层砾砂 Q_4^{al+pl} ：杂色，稍-中密，成分以石英岩、砂岩为主，矿石成分未风化，可见石英、长石等矿物，砂质不纯，粉土和中粗砂含量较高，局部夹有细砂、角砾及中砂薄层；该层以夹层形式出现在①层黄土状粉土中，分布不连续。

6 层圆砾 Q_4^{al+pl} ：灰色、青灰色，稍-中密，成分以花岗岩、石英岩、砂岩为主，石质坚硬，磨圆度较好，圆形、亚圆形。粒径：大于 20mm 的约占 30%，20-10mm 的约占 20%，10-5mm 的约占 20%，5-2mm 的约占 15%，余为砂土充填；局部夹有细砂、角砾及中砂薄层；该层以夹层形式出现在①层黄土状粉土中，分布不连续。

7 层黄土状粉质粘土 Q_4^{al+pl} ：浅红色-褐黄色，稍湿，硬塑，稍有光泽，含浅红色粘土团块，干强度中等，韧性中，大部分区域存在于①层黄土状粉土中下部，该层在场区内普遍分布。

层砾砂 Q_4^{al+pl} ：杂色，中密，成分以石英岩、砂岩为主，矿石成分未风化，

可见石英、长石等矿物，砂质不纯，颗粒不均匀，细砂含量较高，局部夹细砂、粉土薄层或透镜体，场地内连续分布。

层砾岩：青灰色，泥、钙质胶结，层状结构，岩质较坚硬，强风化层厚。

1.0m 左右，以下呈中风化；根据钻孔揭露结果，该层在场地内连续分布。

2.3.5 水文条件

根据《兰州新区精细化工园区标准化厂房项目（一期）岩土工程勘察报告》，场地在本次勘探深度范围内未见地下潜水，因此在基础设计及施工时可不考虑地下水对基础的影响。

2.3.6 地震设防烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《甘肃省建筑抗震设计规程》（DB62/T25-3055-2011），兰州市永登县秦川镇（兰州新区）抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第三组，设计基本地震加速度值为 0.15g

2.4 周边环境及总图运输

2.4.1 周边环境

兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园包括生产区、仓储区及配套的公共服务区，一期占地面积约 30km²。园区分为东区和西区两个区，标准化厂房（一期）位于东区，纬五十一路以北，纬五十三路以南，经三十六路以西，经三十五一支路以东，用地规划建设占地为 323.55 亩。

该项目 29#厂房东侧为 25#专用厂房（甘肃京慈医药科技有限公司年产 780 吨嘌呤类医药原药项目），厂房之间相距 36m；东南侧为 24#专用厂房（兰州同聚药业有限公司原料药及新型血液透析膜材料项目），厂房之间相距 46m；西侧为 33#专用厂房（兰州乾瑞科化有限公司年产 300 吨六氟苯胺兽药中间体

项目），厂房之间相距 36m；西南侧为 32#专用厂房（兰州乾瑞科化有限公司年产 300 吨六氟苯胺兽药中间体项目），厂房之间相距 46m；南侧为 28#专用厂房（兰州深蓝化学有限公司年产 800t 苯胺氧化物项目），厂房之间相距 31m；北侧为“专精特新”化工新材料产业园消防道路，距离该项目厂房 12m；越道路为“专精特新”化工新材料产业园围墙，距离该项目厂房 31m。

该项目远离居民区、商业中心等人口密集区以及学校、医院、影剧院、体育场等公共设施、车站、码头、基本农田保护区、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区、军事禁区、军事管理区及法律、行政法规规定予以保护的其他区域。周边企业、架空电力线、道路与该项目内设备、设施、建构筑物之间的距离满足规范要求。

表 2-2 项目外部周边情况

方位	周边环境	项目相邻设施	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据规范	结论
东	经三十六路 (栖云山路)	29#车间(甲 类、二级)	530	20	GB50160-2008, 2018 年版/表 4.1.9	符合
西	经三十五路		194	20		符合
南	纬五十一路		233	20		符合
北	纬五十三路		344	20		符合

说明：1、该表的安全防火间距根据《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）表 4.1.9、表 4.1.10 和《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.1.5、表 4.1.6 条进行检查。标准距离中分子为《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）要求的距离，分母为《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）要求的距离。

表 2-3 项目区域周围重要设施分布情况

序号	《导则》要求的重要设施或场所	建设项目重要设施或场所的距离

序号	《导则》要求的重要设施或场所	建设项目重要设施或场所的距离
1.	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	周边1000m内不涉及此类区域
2.	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	周边1000m内不涉及此类区域
3.	饮用水源、水厂以及水源保护区。	周边1000m内不涉及此类区域
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	厂区周边均为工业园区道路，无交通干线。
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）。	周边1000m内不涉及此类区域
6.	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区。	周边1000m内不涉及此类区域
7.	军事禁区、军事管理区；	周边1000m内不涉及此类区域
8.	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	周边1000m内不涉及此类区域

2.4.2 总平面布置

该项目位于于兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园 A 区（一期）29#专用厂房，并租赁园区 3#控制室、3#变配电室等附属设施。

该项目园区 A 区西北侧为 3#控制室和 3#变配电室，园区 A 区中间为 22#~35#生产车间，南侧为设备库棚、危废仓库，东侧为 10#~14#仓库。

园区内道路路面宽 6m；道路内缘最小转弯半径 12m；路面采用水泥混凝土面层。项目整个园区分区布置，功能明确，生产工艺流程布置合理，交通便捷。

2.4.3 竖向布置

根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 6.2.3 条规定，

为有效的排水防止场地被雨水冲刷及污水的排放，厂区场地设为 0.3%坡度，竖向布置采用平坡式布置方式，坡向为自北向南，事故水池位于 A 区东区南侧。

该项目生产车间室内地坪标高高出室外地坪标 300mm，控制室、变配电室室内地坪标高高出室外地坪标 600mm。场地雨水采用暗管（路边埋设雨水管）排水方式，雨水收集后至路边暗管，经汇集后的雨水自流排入厂区雨水排水系统。

项目区的场地以 0.3%坡度破向南侧事故水池，场地雨水采用暗管（路边埋设雨水管）排水方式，雨水收集后至路边暗管，经汇集后的雨水自流排入厂区雨水排水系统，竖向设计可满足场地不受洪水、潮水及内涝水的淹没及运输的要求。

表 2-4 主要建（构）筑物安全防火间距一览表

方位	周边建构筑物名称	项目设施	标准距离 (m)	实际距离 (m)	依据	备注
东	25#厂房（甲类）	生产车间 （甲类、二级）	30	31	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条及 GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合
	园区消防道路		5	13	GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
西	33#厂房（甲类）		30	36	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条及 GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合
	园区消防道路		5	12	GB GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
南	28#厂房（甲类）		30	31	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条及 GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合
	园区消防道路		5	12	GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
北	园区消防道路		5	9	GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
	园区消防道路		25	29	GB50160-2008，2018 年版第	符合

方位	周边建构筑物名称	项目设施	标准距离 (m)	实际距离 (m)	依据	备注
					4.2.12 条	
东南	24#厂房（甲类）	3#控制室 （区域性）	30	46	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条及 GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合
西南	32#厂房（甲类）		30	46	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条及 GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合
北	围墙		——	12	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条	符合
南	3#变配电室（区域性）		10	11	GB50016-2014，2018 年版第 3.4.1 条	符合
西	围墙	3#变配电	——	26	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条	符合
东南	33#厂房（甲类）		30	32.9	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条	符合
北	3#控制室（区域性）	3#变配电	10	11	GB50016-2014，2018 年版第 3.4.1 条	符合
西	围墙		——	20	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条	符合
南	35#厂房（甲类）	室（区域 性）	26.25	31	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条	符合
东	33#厂房（甲类）		26.25	31	GB50160-2008，2018 年版第 4.2.12 条	符合
备注：1. 该项目隶属专精特新产业园区作为一个整体进行布局，该项目租用其中 29#生产厂房，在此表防火间距距离主要依据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008，2018 年版）表 4.2.12。 2. 上表间距以室外布置设备边缘起算。						

2.4.4 道路运输

该项目涉及多种危化品，储存于园区仓库及罐区，依靠汽车运输。该项目车间的周围为园区道路，交通便利。危险化学品的运输需委托有资质的单位承运。厂区东北部、南部为物流大门，与园区内 8m 宽的主要物流道路相连，主要物料的装卸在园区东北角及园区中间，运输汽车通过运输道路行进。

2.5 原辅材料及产品方案

2.5.1 原料及辅助原料

该项目各产品生产过程中所使用的原辅材料汇总如下表所示：

表 2-5 主要原辅材料及用量表

序号	原料名称	火灾危险性类别	单耗		年用量		性状	存储位置及来源
			单位	消耗量	单位	消耗量		
1	邻氯氰苄	戊类	t/t	1.142	t/a	1142.6	固态（结晶体）	“专精特新”化工新材料产业园供给，其中催化剂不储存，每半年换一次，由厂家回收。
2	氢氧化钾溶液 30%	戊类	t/t	2.66	t/a	2660.2	液态	
3	硫酸	乙类	t/t	0.37	t/a	370.5	液态	
4	37%盐酸	戊类	t/t	1.821	t/a	1821.3	液态	
5	甲苯	甲类	t/t	0.03099	t/a	30.99	液态	
6	催化剂 A（氧化铜）	戊类	t/t	0.00016	t/a	0.16（不储存）	固态	
7	催化剂 B（金属氧化物）	戊类	t/t	0.00016	t/a	0.16（不储存）	固态	
8	氢氧化钾固体	戊类	t/t	0.00556	t/a	5.56	固态（结晶体）	

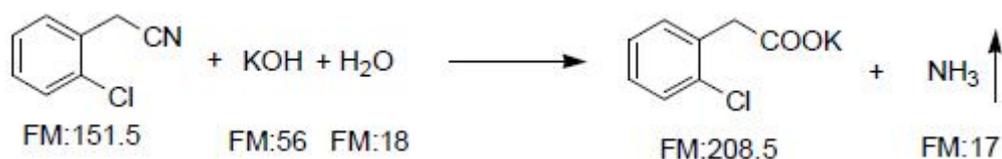
2.5.2 产品及副产品

表 2-6 产品及副产品名称及最大储量表

序号	产品名称		单位	年产量	质量标准	性状	存储位置及来源
1	产品	苯并呋喃酮	t/a	1000	≥98%	固态（结晶）	“专精特新”化工新材料产业园集中存储
2	副产品	硫酸铵	t/a	566.6	工业级	固态（结晶）	
		氯化钾	t/a	1523.4	工业级	固态（结晶）	

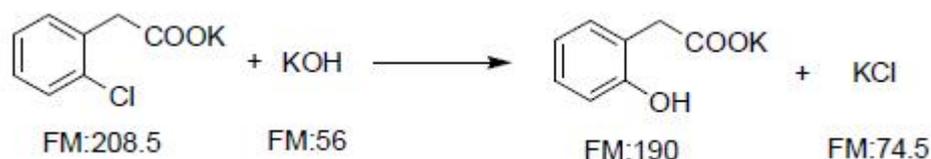
2.6 苯并呋喃酮工艺流程

2.6.1 水解反应



具体反应过程：打开水解反应釜（R2002A-C）氢氧化钾溶液转料阀，通过高位槽放入氢氧化钾溶液，升温至 85℃，开始滴加邻氯氰苯，回流反应开始，密切观察回流量，打开反应釜的冷却水，保持温度不超过 90℃，滴加时间控制在 3h 左右，滴加完毕后继续保温 5~6h，反应过程生成氨气，由于氨气沸点为-33.5℃，并且釜内液体呈强碱性，因此氨气无法在水解釜内停留，全部放出反应釜，用硫酸吸收氨气，简单处理后得到副产品硫酸铵。待无氨气产生，反应结束，水解釜内主要物料为邻氯苯乙酸钾、氢氧化钾、水，直接进入皂化工段。

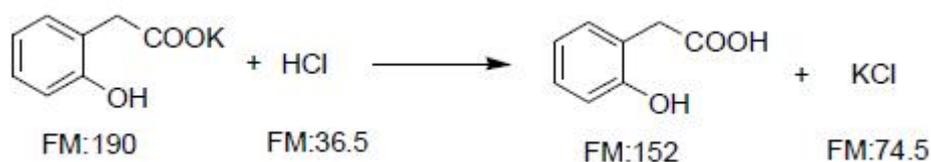
2.6.2 皂化反应



具体反应过程：将上步水解反应物料直接转入碱解/皂化反应釜（R2007A-C）中，加入氧化铜，再加入氢氧化钾，打开蒸汽阀门，将温度升值 120℃，釜内压力 0.35MPa 保温反应 10h，反应结束后，降温至 50℃。

釜内主要物料为邻羟基苯乙酸钾、焦油酸钾、氢氧化钾、氯化钾、水，直接进入酸化工段。

2.6.3 酸化反应



具体反应过程如下。

(1) 中和

打开中和釜（R2009A-C）转料阀，通过物料管道放入皂化料，降温至 24℃ 开始滴加盐酸，温度控制在 24~27℃，密闭取样测量当 PH 为 7 时，停止滴加，此时盐酸已将皂化反应的过量氢氧化钾中和，釜内主要物料为邻羟基苯乙酸钾、焦油酸钾、氯化钾、水，进入中和中转釜，进行离心、压滤。

(2) 压滤

中和后釜（R2010）内主要物料为邻羟基苯乙酸钾、焦油酸钾、氯化钾、水、氧化铜，其中氧化铜不溶于水，以固体形式存在。通过压滤，将氧化铜滤出，氧化铜返回皂化工艺中套用，在出催化剂时，提前进行氮气进行置换；滤液返回中和酸化反应釜（R2009A-C）。

(3) 酸化

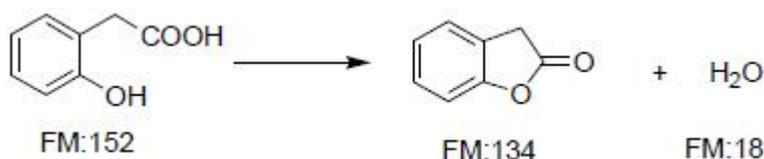
将压滤滤液加入到酸化釜（R2009A-C）内，打开冷冻盐水，降温至 5℃ 以下，边搅拌边滴加 31% 盐酸，取样测量当 PH 值为 2~3 时，停止滴加，搅拌 30min 后复测 PH 值仍为 2~3 时，反应结束。酸化釜（R2009A-C）内主要物料为邻羟基苯乙酸、焦油、氯化钾、水，其中邻羟基苯乙酸熔点 147℃，并且不溶于水，以固体形式存在，进入离心工序（X2001）。

(4) 离心

酸化物料经离心分离后，得到固体邻羟基苯乙酸粗品，进入下一步环合

工段；离心母液主要为焦油、氯化钾、水，氯化钾经过蒸发后作为副产品外售。

2.6.4 环合反应



具体反应过程如下。

(1) 环合

将离心后的羟基苯乙酸粗品，密闭加料进入环合釜，加入甲苯（V2026A-C），开启搅拌，温度控制在 110~120℃，保温 2h，甲苯与水共沸，甲苯将反应产生的水立即带走，直至无水，反应结束，釜内主要物料为苯并呋喃酮粗品。

根据塔内各物料沸点差异，反应生成的水立马与甲苯共沸从反应釜顶部蒸出，釜顶设置四级冷凝装置（一级循环水及三级冷冻盐水制冷），冷凝效率为 99%。冷凝液进入分相器自动分层，下层水相离开系统，进入污水处理站；上层油相（甲苯）回流入反应釜，回流管道设置有液封。反应釜在开工前应进行多次氮气置换，置换后用便携式氧气检测仪检测合格后方可开始使用。

(2) 水洗

将环合釜中苯并呋喃酮粗品打入脱溶釜（R2012A-C），进行水洗、脱溶。由于苯并呋喃酮、甲苯不溶于水，苯并呋喃酮比重大，沉淀至釜底，不进入废水中；加水洗涤可以去除环合物中的水溶性杂质。分两次水洗，每次加水后搅拌 20min，静置 10min，经分水箱进行油水分离后，废水进入污水处理站。油相物料主要为苯并呋喃酮、甲苯、焦油以及少量水，进行脱溶。

（3）脱溶

水洗后物料，使用减压脱溶操作，将甲苯采出，釜底物料为苯并呋喃酮、焦油以及微量甲苯。釜内压力靠往复式真空泵控制，温度靠夹套蒸汽控制。根据塔内各物料沸点差异，压力控制在 -0.095MPa ，温度为 90°C ，蒸出甲苯、水，经二级冷凝装置（一级循环水（E2010）及二级冷冻盐水制冷（E2011）），冷凝液进入分相器自动分层，下层水相离开系统，进入污水处理站，其中冷凝器到分水器大气腿高度根据真空度计算高度；上层油相（甲苯）回用于环合工序。脱溶釜在开工前应进行多次氮气置换，置换后用便携式氧气检测仪检测合格后方可开始使用。

（4）蒸馏

脱溶釜（R2012A-C）底物料为苯并呋喃酮、焦油及微量甲苯，使用高负压蒸馏操作，将苯并呋喃酮以及微量甲苯采出，釜底物料为焦油。

釜内压力靠往复式真空泵控制，温度靠夹套蒸汽控制。根据塔内各物料沸点差异，调节压力为 -0.095MPa ，温度为 120°C ，采出前馏份（微量的甲苯）；调节压力为 -0.098MPa ，温度为 140°C ，采出主馏份苯并呋喃酮。蒸馏釜（R2012A-C）配有冷凝装置，收集的苯并呋喃酮直接进入切片工序（ $\text{m}^2\ 003$ ），剩余的釜残主要为焦油（焦油、苯并呋喃酮），作危废处置。脱溶釜在开工前应进行多次氮气置换，置换后用便携式氧气检测仪检测合格后方可开始使用。

（5）切片、成品包装

蒸出的苯并呋喃酮使用切片机（ $\text{m}^2\ 003$ 、 $\text{m}^2\ 004$ ）趁热切片，放冷后包装、成品入库。

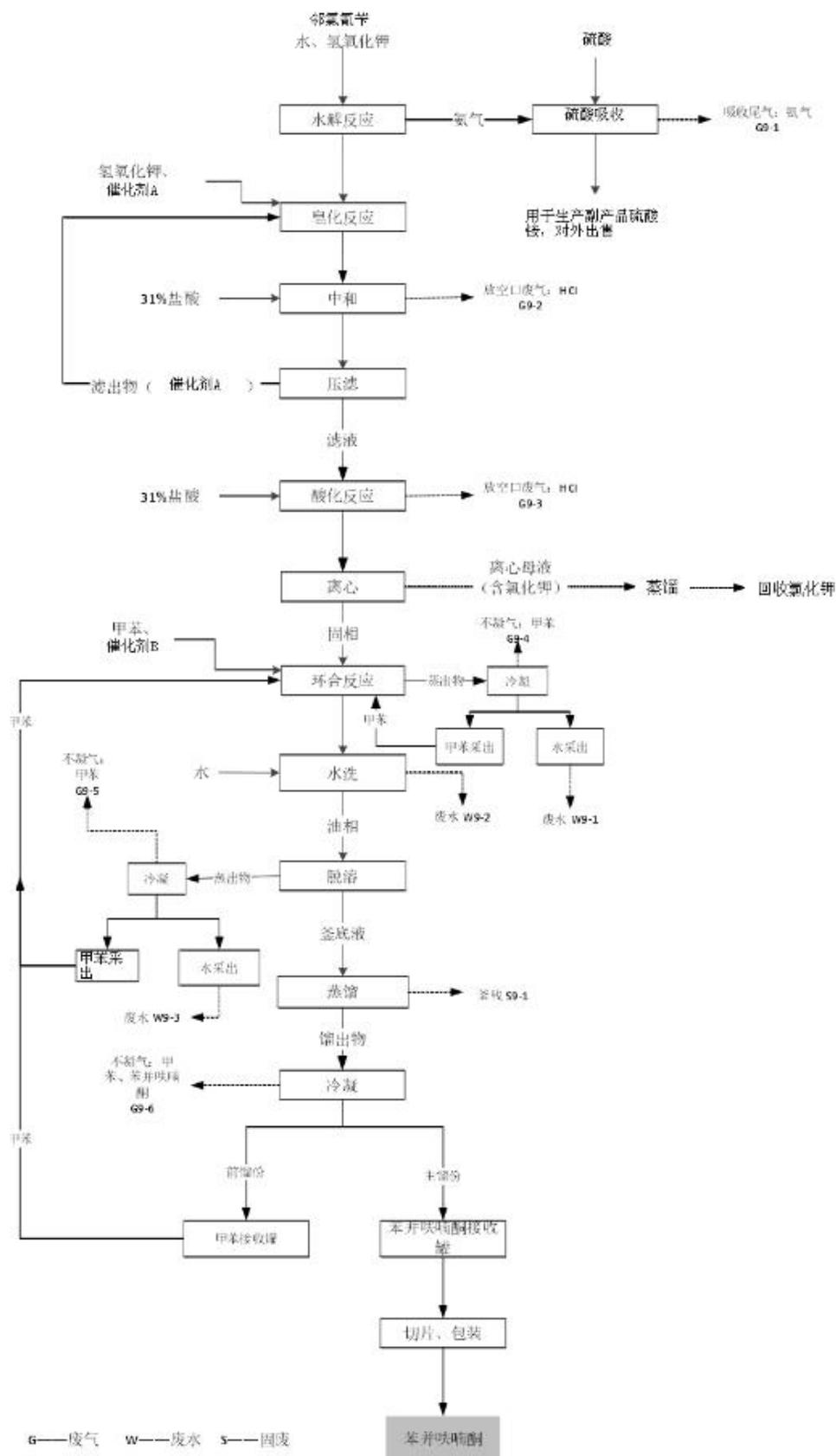


图 2-1 苯并咪唑酮生产工艺流程框图

2.7 自动控制

杭州优稳自动化系统有限公司承制甘肃凯源科技有限公司自动化改造项目调试验收报告，详见报告附件。

2.7.1 自动控制系统的设置和安全功能

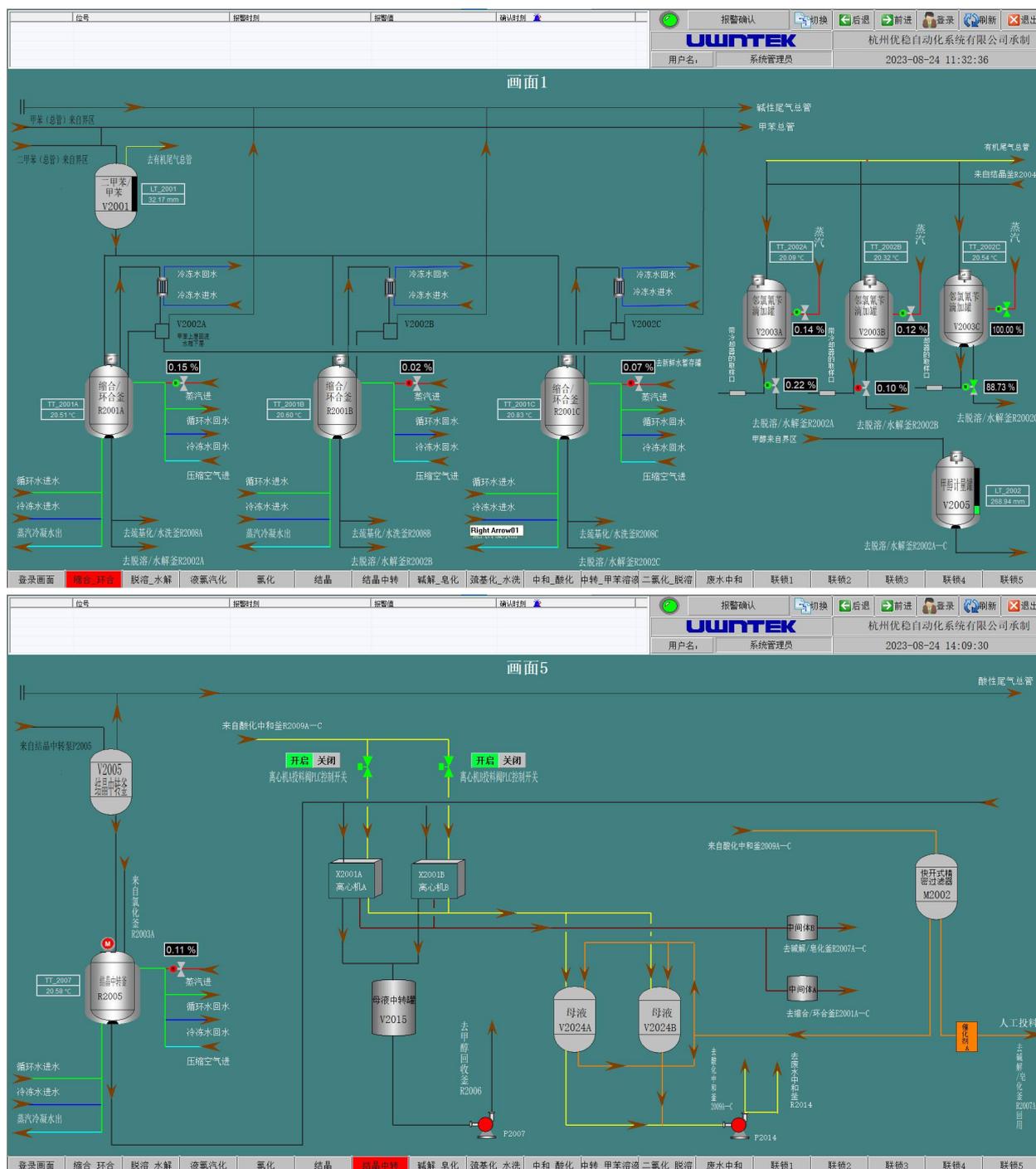
根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3号），**该公司苯并呋喃酮生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。**

为了保证生产过程有序可靠运行，产品质量稳定受控，生产管理科学高效，该项目采用分散型控制系统(DCS)进行过程控制和检测，实现集中操作和管理。

该项目依托园区 3#控制室，包括 DCS 系统机柜（含控制器）、UPS 柜、电源柜、操作台等相关设备材料，所有监测控制管理功能均在该控制室内完成。

对于可能产生可燃、有毒气体的场所，设置可燃、有毒气体浓度监测报警探测器，并设置独立的可燃、有毒气体报警系统（GDS），现场监测信号由电缆送至 GDS 系统上监视并报警。

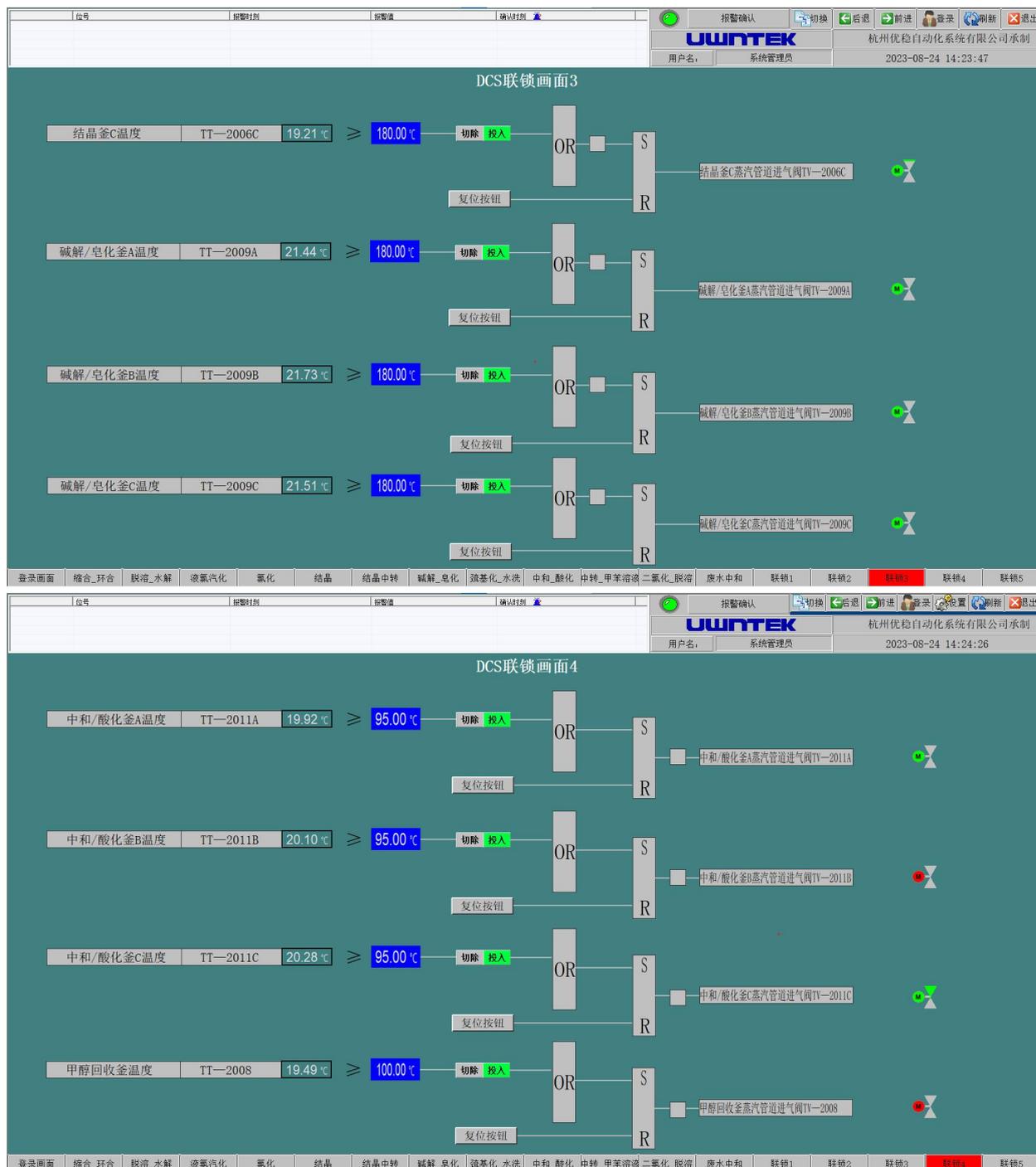
成套设备通过 Modbus 总线，采用 RS485，ModbusTCP/IP 通讯协议，由自带的 PLC 系统将设备上仪表信号上传至 DCS 系统进行监控。



1、苯并呋喃酮生产线联锁控制

该项目对苯并呋喃酮生产线甲苯计量罐和甲苯回收罐设置远程控制液位计，液位高时 DCS 系统进行报警；需蒸汽加热的常压反应设备设置远程温度计，蒸汽管线设置调节阀与温度计形成控制回路，温度高时 DCS 系统进行报警，温度高高时 DCS 系统报警并连锁切断蒸汽进料阀；需蒸汽加热的反应设

备如皂化反应釜等设置远程温度计、远程压力表，蒸汽管线设置调节阀与温度计形成控制回路，温度高时 DCS 系统进行报警，温度高高时 DCS 系统进行报警并连锁切断蒸汽进料阀，压力高时 DCS 系统进行报警。



2.7.2 有毒气体检测和报警设施的设置

该项目设置独立的气体检测报警系统，气体检测报警系统（GDS）由气体

探测器、现场警报器、报警控制单元（挂墙式）等组成。报警控制单元是以微处理器为基础的电子产品，为气体探测器及其他相关附件供电；接收气体探测器输出的 4~20mA 信号并发出声、光报警；具有相应的存储、记录、显示及处理功能。气体探测器信号送至有人值守的控制室进行显示和报警，气体检测报警系统（GDS）系统通过 485 通讯将气体检测信号传送至 DCS 系统，安全仪表系统的气体探测器独立设置不能与 GDS 系统的气体探测器共用。

可燃气体的一级报警设定值为爆炸下限的 25%（规范规定小于或等于 25%）；可燃气体的二级报警设定值为爆炸下限的 50%（规范规定小于或等于 50%）。

有毒气体的一级报警设定值为 100%最高容许浓度（MAC）（规范规定小于或等于 100%MAC）二级报警值设置为 200%最高容许浓度（MAC）。

控制室空调的进风口设置可燃气体和有毒气体检测探头，并与进风阀、电机联锁，当可燃/有毒气体浓度超限时，关断进风，停电机。可燃气体探测器采用催化燃烧式，毒性气体探测器采用电化学方式。

该项目配备的可燃、有毒气体探测器均经检验检测合格后投入使用。

2.7.3 火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等

1. 火灾报警及应急广播

该项目火灾自动报警系统设置按照《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）的规定进行。采用集中报警系统，由火灾自动报警及联动控制系统；火灾应急广播系统；消防专用电话系统等组成。

本项目在依托 3#控制室中设置集中火灾报警控制器。在生产车间设防爆

手动报警按钮和声光报警器，手动报警按钮设置在明显和便于操作的部位，底部距地 1.3m。该系统由交流 220V 电源直接供电，直流备用电源采用火灾报警控制器的专用 UPS，保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h。现场报警器选用声压级为 105dB 的音响器。

具体型号和数量详见下表：

表 2-7 火灾报警设施一览表

序号	设施	设置位置	防爆手动报警按钮	防爆声光报警器	备注
1	生产车间	EL ± 0.000 平面	3	3	完好
		EL+3.500 平面	2	2	完好
		EL+7.100 平面	2	2	完好
		EL+11.100 平面	2	2	完好
		EL+14.700 平面	2	2	完好

2. 工业电视监控系统

根据《关于在生产建设重点场所和人员密集场所安装使用视频监控系统的通知》（甘安监发〔2014〕36 号）的相关规定，同时为方便企业管理，降低劳动强度，以便及时发现险情给予报警及火灾确认等，本项目设置视频监控系统。监控系统由摄像头、光端机、接线箱、硬盘录像机、控制矩阵、监控终端及传输线缆等组成，监控设施设置 2TG 硬盘，可以有效存储 30 天的数据。

表 2-8 视频监控设置一览表

序号	设置位置	设备名称	数量	备注
1	生产车间内装置一层	防爆视频监控摄像头	4	完好
2	生产车间内装置二层	防爆视频监控摄像头	2	完好
3	生产车间内装置三层	防爆视频监控摄像头	3	完好
4	生产车间内装置四层	防爆视频监控摄像头	2	完好
5	生产车间内装置五层	防爆视频监控摄像头	2	完好

2.8 主要设备设施布局及其上下游生产装置的关系

2.8.1 设备布置情况

该项目位于兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园 A 区（一期），租赁标准化厂房（29#专用厂房）及 3#控制室、3#变配电室等附属设施，产业园 A 区设置有 2 个人进出口。

该项目租赁标准化 29#厂房，项目主体部分建于厂房内西侧，厂房内东侧为该公司预留区。29#厂房为单层钢筋混凝土框架结构，长 45m，宽 21m，高 20.2m，目前厂房框架已建成。29#厂房周围道路为消防道路，混凝土路面，宽度 6.0m，转弯半径 12.0m，车间设置有 4 个进出口连接车间外消防道路。

该项目 29#厂房东侧为 25#专用厂房（甘肃京慈医药科技有限公司年产 780 吨嘌呤类医药原药项目），厂房之间相距 36m；东南侧为 24#专用厂房（兰州同聚药业有限公司原料药及新型血液透析膜材料项目），厂房之间相距 46m；西侧为 33#专用厂房（兰州乾瑞科化有限公司年产 300 吨六氟苯胺兽药中间体项目），厂房之间相距 36m；西南侧为 32#专用厂房（兰州银雪科化有限公司氰双唑、氟啶酰胺农药中间体项目），厂房之间相距 46m；南侧为 28#专用厂房（兰州深蓝化学有限公司年产 800t 苯胺氧化物项目），厂房之间相距 31m；北侧为“专精特新”化工新材料产业园消防道路，距离该项目厂房 12m；越道路为“专精特新”化工新材料产业园围墙，距离该项目厂房 31m。

该项目车间为单层建筑，车间占地面积为 945 m²，车间内部部分装置五层，装置楼板为封闭式花纹钢板，车间内装置建筑面积为 2033 m²，能够满足《建设设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014 第 3.3.1 章的要求。

其中±0.00m 平面主要布置耙式烘干机、母液中转罐及机泵、甲苯中转罐

及机泵、甲苯接收罐、离心机、烘干机、切片机等设备。

±11.10m 平面主要布置脱溶水解釜及冷凝器、盐酸计量罐、巯基化釜、二硫化碳计量罐、甲苯溶液滴加罐等设备。

±14.70m 平面主要布置邻氯氰苄滴加罐、缩合/环合釜、甲苯计量罐、碱解/皂化釜、碱解/水计量罐、甲苯计量罐。

车间内各层设备之间布置钢平台，设两处疏散通道，一层设四个疏散门，东西南北各一个疏散门。

2.8.2 上下游生产关系

该项目设有 1 座生产车间，设置有 1000 吨苯并呋喃酮 1 条。

该项目所需原辅料及产品按照物料性质统一储存在兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园仓库或罐区内，仓库及罐区归“专精特新”化工新材料产业园管理，建设单位根据物料需求按照园区产品出入库（罐）要求进行取料及配送料。

2.8.3 主要设备

该项目主要生产设备见下表：

表 2-9 主要设备一览表

序号	设备名称（位号）	规格型号	介质	设计条件	操作条件	数量	材质	压力容器类别
1.	环合釜 (R2001A-C)	3000L; Φ1750×1810	羟基苯乙酸（中间体）、催 化剂 B、甲苯；	釜内：200℃、0.4MPa； 夹套：164℃、0.6MPa；	110~120℃、常压；	3 座	搪玻璃	II
2.	水解釜 (R2002A-C)	3000L; Φ1750×1810	羟基苯乙酸（中间体）、催 化剂 B、甲苯；	釜内：200℃、0.4MPa； 夹套：164℃、0.6MPa；	100~110℃、常压；	3 座	搪玻璃	II
3.	皂化釜 (R2007A-C)	3000L; Φ1650×1800	水解反应物、氢氧化钾、氧 化铜	釜内：220℃、0.6MPa； 夹套：220℃、0.6MPa； 内盘：220℃、0.6MPa；	145℃、0.5MPa；	3 座	不锈钢	II
4.	水洗釜 (R2008A-C)	3000L; Φ1750×1810	苯并呋喃酮、水、甲苯；	釜内：200℃、0.4MPa； 夹套：164℃、0.6MPa；	50~60℃、常压；	3 座	搪玻璃	II
5.	酸化釜 (R2009A-C)	5000L; Φ1900×2485	邻羟基苯乙酸、盐酸；	釜内：200℃、0.4MPa； 夹套：164℃、0.6MPa；	60~80℃、常压；	3 座	搪玻璃	II
6.	中和中转釜 (R2010)	8000L; Φ2200×2934	邻羟基苯乙酸、盐酸；	釜内：150℃、 0.25MPa；夹套： 164℃、0.6MPa；	常温、常压；	1 座	搪玻璃	II
7.	脱溶釜 (R2012A-C)	5000L; Φ1900×2925	甲苯、苯并呋喃酮	釜内：200℃、0.4MPa； 夹套：164℃、0.6MPa；	110~120℃、常压 /90℃、 -0.095MPa/140~ 150℃、-0.098MPa；	3 座	搪玻璃	II
8.	成品接收釜 (R2013AB)	1000L ; Φ1300×1270	②苯并呋喃酮	釜内：150℃、 0.25MPa；夹套： 164℃、0.6MPa；	60℃、常压；	2 座	搪玻璃	II

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称（位号）	规格型号	介质	设计条件	操作条件	数量	材质	压力容器类别
9.	冷凝（E2001A-C） 器	10 m ² ；Φ870×1510	甲苯、水	管程：164℃、0.6MPa； 壳程：200℃、0.4MPa；	110~120℃、常压；	1 台	搪玻璃	/
10.	脱溶一级冷凝器 (E2002A-C)	10 m ² ；Φ870×1510	氨气、甲苯；	管程：164℃、0.6MPa； 壳程：200℃、0.4MPa；	100~110℃、常压；	1 台	搪玻璃	/
11.	一级冷凝器 (E2010A-C)	10 m ² ；Φ870×1510	甲苯、苯并呋喃酮；	管程：164℃、0.6MPa； 壳程：200℃、0.4MPa；	110~120℃、常压 /90℃、 -0.095MPa/140-150℃ 、-0.098MPa；	1 台	搪玻璃	/
12.	二级冷凝器 (E2011A-C)	10 m ² ；Φ870×1510	甲苯、苯并呋喃酮；	管程：164℃、0.6MPa； 壳程：200℃、0.4MPa；	110~120℃、常压 /90℃、-0.095MPa/ 140~150℃、 -0.098MPa；	1 台	搪玻璃	/
13.	尾气冷凝器 (E2012)	10 m ² ；Φ870×1510	甲苯；	管程：164℃、0.6MPa； 壳程：200℃、0.4MPa；	常温、常压	1 台	搪玻璃	/
14.	预热器（E4001）	Φ750×1000	含盐废水	管程：164℃、0.4MPa； 壳程：200℃、0.6MPa；	操作温度 60~70℃、 常压	1 台	TA2	/
15.	一效加热器 (E4002)	Φ400×3490	含盐废水	管程：164℃、0.4MPa； 壳程：200℃、0.6MPa；	120℃、-0.1~0.15MPa	1 台	Q345R+ TA2	/
16.	二效加热器 (E4003)	Φ450×2500	含盐废水	管程：164℃、0.4MPa； 壳程：200℃、0.6MPa；	100~110℃、 -0.09~0.09MPa	1 台	TA2	/
17.	冷凝器（E4004）	Φ400×2989	含盐废水	管程：164℃、0.6MPa； 壳程：200℃、0.4MPa；	60~80℃、-0.085~ 0.3MPa	1 台	S30408	/

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称（位号）	规格型号	介质	设计条件	操作条件	数量	材质	压力容器类别
18.	甲苯计量罐（V2001）	2000L； Φ1300×1500	甲苯；	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	304	/
19.	分水器（V2002A-C）	--	甲苯、水	180℃、0.09MPa	110~120℃、常压；	1台	玻璃	/
20.	邻氯氰苄滴加罐（V2003A-C）	1000L； Φ1300×1270	邻氯氰苄	100℃、0.09MPa	50℃、常压；	1台	搪玻璃	/
21.	碱液/水计量罐（V2004）	2000L； Φ1300×1500	碱液、水	60℃、0.09MPa	常温、常压；	1台	304	/
22.	母液缓冲罐（V2014AB）	500L； Φ800×1000	母液	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	304	/
23.	母液中转罐（V2015）	5000L； Φ1700×2200	母液	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	搪玻璃 玻璃钢	/
24.	碱液/水计量罐（V2018A-C）	1000L； Φ1000×1200	碱液、水	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	304	/
25.	甲苯溶液中转罐（V2021）	5000L； Φ1700×2200	甲苯溶液	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	304	/
26.	盐酸计量罐（V2022A-C）	1000L； Φ1000×1200	盐酸	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	PP	/
27.	母液中转罐（V2024AB）	5000L； Φ1700×2200	母液	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	搪玻璃 玻璃钢	/
28.	甲苯计量罐（V2025）	2000L； Φ1300×1500	甲苯	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	304	/

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称（位号）	规格型号	介质	设计条件	操作条件	数量	材质	压力容器类别
29.	甲苯溶液滴加罐 (V2026A-C)	1000L; Φ1000×1200	甲苯溶液	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	304	/
30.	分液器 (V2027A-C)	--	甲苯、苯并呋喃酮	200℃、-0.1MPa	110~120℃、常压 /90℃、-0.095MPa/ 140~150℃、 -0.098MPa;	1台	玻璃	/
31.	甲苯接收罐 (V2028A-C)	3000L/2000L Φ1300×1500; Φ1500×1800	甲苯;	180℃、-0.1MPa	110 ~ 120℃ 、常压 /90℃、-0.095MPa/	1台	304	/
32.	缓冲罐 (V2029)	250L; Φ600×800	邻氯氰苄	150℃、-0.1MPa	90℃、-0.095MPa	1台	304	/
33.	缓罐 (V2030A-C)	250L; Φ600×800	甲苯、苯并呋喃酮	200℃、-0.1MPa	110~120℃ 、常压 /90℃、-0.095MPa/ 140~150℃、 -0.098MPa;	1台	304	/
34.	甲苯接收罐 (V2031)	250L; Φ600×800	甲苯	60℃、0.09MPa	常温; 常压	1台	304	/
35.	碱液计量罐 (V2032)	1000L; Φ1000×1200	碱液	60℃、0.09MPa	常温; 常压	1台	304	/
36.	一级水吸收罐 (V3001)	2000L; Φ1200×1800	碱液	60℃、0.09MPa	常温; 常压	1台	304	/
37.	二级水吸收罐 (V3002)	2000L; Φ1200×1800	碱液	60℃、0.09MPa	常温; 常压	1台	304	/

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称（位号）	规格型号	介质	设计条件	操作条件	数量	材质	压力容器类别
38.	一级水吸收罐 (V3003)	2000L; Φ1200×1800	盐酸	60℃、0.09MPa	常温；常压	1台	PP	/
39.	一效分离室 (V4001)	Φ700×2500	含盐废水	160℃；-0.1MPa	110℃；-0.095~ 0.09MPa	1台	TA2	/
40.	凝水罐（V4002）	300L；Φ600×800	水	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	碳钢	/
41.	二效分离室 (V4003)	Φ1100×3000	含盐废水	120℃、-0.1MPa	50℃；-0.095~ 0.09MPa	1台	TA2	/
42.	二效凝液罐 (V4004)	300L；Φ600×800	水	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	碳钢	/
43.	凝水接收罐 (V4005)	3000L；Φ1500 ³ 1700	水	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	碳钢	/
44.	真空补水罐 (V4006)	300L；Φ600×800	水	60℃、0.09MPa	常温、常压	1台	碳钢	/
45.	新鲜水暂存罐 (V5001)	5000L ； Φ1700×2200	水	60℃、0.09MPa	常温；常压	1台	碳钢	/
46.	水解转料泵 (P2001A-C)	50JCQ-32	邻氯苯乙酸钾	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	不锈钢 磁力泵	/
47.	离心转料泵 (P2007)	CQB50-32-1 60F	母液	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	衬四氟 磁力泵	/
48.	母液转料泵 (P2008)	CQB50-32-1 60F	母液	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	衬四氟 磁力泵	/
49.	甲苯溶液转料泵	50JCQ-32	甲苯溶液	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	不锈钢	/

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称（位号）	规格型号	介质	设计条件	操作条件	数量	材质	压力容器类别
	(P2011)						磁力泵	
50.	离心进料泵 (P2012)	CQB50-32-160F	邻羟基苯乙酸、盐酸；	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	衬四氟 磁力泵	/
51.	母液转料泵 (P2014)	CQB50-32-160F	母液	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	衬四氟 磁力泵	/
52.	甲苯转料泵 (P2015)	50JCQ-32	甲苯	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	不锈钢 磁力泵	/
53.	甲苯转料泵 (P2016)	CQB50-32-160F	甲苯	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	衬四氟 磁力泵	/
54.	废水泵（P2017）	CQB50-32-160F	含盐废水	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	衬四氟 磁力泵	/
55.	盐酸打料泵 (P2018)	CQB50-32-160F	盐酸	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	衬四氟 磁力泵	/
56.	一级循环/转料泵 (P3001)	FBTD-40-3VF	碱液	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	立式槽 外泵	/
57.	二级循环/转料泵 (P3002)	FBTD-40-3VF	碱液	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	立式槽 外泵	/
58.	一级循环/转料泵 (P3003)	FBTD-40-3VF	盐酸	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	立式槽 外泵	/
59.	二级循环/转料泵 (P3004)	FBTD-40-3VF	碱吸收液	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	立式槽 外泵	/
60.	一效转料泵	50JCQ-32	含盐废水	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1 台	不锈钢	/

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称（位号）	规格型号	介质	设计条件	操作条件	数量	材质	压力容器类别
	(P4001)						磁力泵	
61.	凝水泵（P4003）	50JCQ-32	水	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	不锈钢 磁力泵	/
62.	二效强制循环泵 （P4004）	50JCQ-32	含盐废水	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	不锈钢 磁力泵	/
63.	晶浆泵（P4005）	50JCQ-32	含盐晶浆液	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	不锈钢 磁力泵	/
64.	凝水输送泵 （P4006）	50JCQ-32	水	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	不锈钢 磁力泵	/
65.	母液输送泵 （P4007）	50JCQ-32	含盐废水	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	不锈钢 磁力泵	/
66.	新鲜水泵（P5001）	50JCQ-32	水	60℃、0.09MPa	常温；0.04MPa	1台	不锈钢	/
67.	一级降膜吸收器 （X3001）	Φ600×2000	氨气、氨水	60℃、0.09MPa	常温；常压	1台	碳钢	/
68.	二级降膜吸收器 （X3002）	Φ600×2000	氨气、氨水	60℃、0.09MPa	常温；常压	1台	碳钢	/
69.	一级降膜吸收器 （X3003）	Φ600×2000	盐酸	60℃、0.09MPa	常温；常压	1台	氟塑料	/
70.	旋液分离器 （X4001AB）	组合件	含盐废水	60℃、0.09MPa	常温；常压	1台	TA2	/
71.	离心机（X4002）	组合件	含盐浆液	60℃、0.09MPa	常温；常压	1台	碳钢	/
72.	碱液吸收塔	Φ1200×1000 Φ600	有机尾气、碱液	60℃、0.09MPa	常温；常压	1座	碳钢	/

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称（位号）	规格型号	介质	设计条件	操作条件	数量	材质	压力容器类别
	(T3001)	×4500						
73.	活性炭吸附塔	Φ1000×2500	有机尾气、活性炭	60℃、0.09MPa	常温；常压	1座	碳钢	/
74.	结晶切片机（I） (m ² 004)	组合件	苯丙呋喃酮	200℃/0.85MPa	140~160℃/0.3~ 0.5MPa	1台	不锈钢	
75.	真空泵组 (VP4001)	水环	尾气	60℃、-0.1MPa	常温/-0.09MPa	1台	碳钢	/

2.8.4 特种设备及安全附件

表 2-10 特种设备一览表

序号	设备名称	单位内编号	使用登记证编号	容积 (m ³)	材质	工作介质	工作压力	容器规格公称直径×壁厚×长度(高度) (mm)	设计使用年限	投用日期	检验日期	下次检验日期	备注
1.	3000L 反应釜	R2007A	容 15 甘 Q01521(22)	3000L	S31603+ Q345R	蒸汽、水	0.6	φ1500×(3+32) ×4700	10年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
2.	3000L 反应釜	R2007B	容 15 甘 Q01520(22)	3000L	S31603+ Q345R	蒸汽、水	0.6	φ1500×(3+32) ×4700	10年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
3.	3000L 反应釜	R2007C	容 15 甘 Q01519(22)	3000L	S31603+ Q345R	蒸汽、水	0.6	φ1500×(3+32) ×4700	10年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
4.	6300L(K) 搪玻璃反应罐	R2005	容 15 甘 Q01522(22)	K6300L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ1900×16× 3450	8年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
5.	K1000L 搪玻璃反应罐	V2003A	容 15 甘 Q01524(22)	K1000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ1200×12× 3340	8年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称	单位内编号	使用登记证编号	容积 (m ³)	材质	工作介质	工作压力	容器规格公称直径×壁厚×长度(高度) (mm)	设计使用年限	投用日期	检验日期	下次检验日期	备注
6.	K1000L 搪玻璃反应罐	V2003B	容 15 甘 Q01523(22)	K1000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1200×12× 3340	8 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
7.	K3000L 搪玻璃反应罐	R2008A	容 17 甘 Q01712(22)	K3000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×14× 2415	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
8.	K3000L 搪玻璃反应罐	R2008B	容 17 甘 Q01711(22)	K3000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×14× 2415	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
9.	K8000L 搪玻璃开式搅拌容器	R2010	容 17 甘 Q01710(22)	K8000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 2000×20× 3688	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
10.	K2000L 搪玻璃开式搅拌容器	V2003C	容 17 甘 Q01713(22)	K2000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1300×12× 2282	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
11.	K2000L 搪玻璃开式搅拌容器	R2013A	容 17 甘 Q01715(22)	K2000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1300×12× 2282	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
12.	K2000L 搪玻璃开式搅拌容器	R2013B	容 17 甘 Q01714(22)	K2000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1300×12× 2282	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
13.	K2000L 搪玻璃开式搅拌容器	R2004A	容 17 甘 Q01740(22)	K2000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1300×12× 2282	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
14.	K2000L 搪玻璃开式搅拌容器	R2004B	容 17 甘 Q01738(22)	K2000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1300×12× 2282	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
15.	K2000L 搪玻璃开式搅拌容器	R2004C	容 17 甘 Q01739(22)	K2000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1300×12× 2282	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
16.	3000L 搪玻璃反	R2011	容 17 甘	K3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×16×	8 年	2021.1	2022.12.	2025.12	合

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称	单位内编号	使用登记证编号	容积 (m ³)	材质	工作介质	工作压力	容器规格公称直径×壁厚×长度(高度) (mm)	设计使用年限	投用日期	检验日期	下次检验日期	备注
	应罐		Q01737(22)					3980		1.01	14	.13	格
17.	5000L 搪玻璃反应罐	R2009A	容 17 甘 Q01736(22)	K5000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1750×16× 4595	8 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
18.	5000L 搪玻璃反应罐	R2009B	容 17 甘 Q01735(22)	K5000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1750×16× 4595	8 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
19.	5000L 搪玻璃反应罐	R2009C	容 17 甘 Q01734(22)	K5000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1750×16× 4595	8 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
20.	5000L 搪玻璃反应罐	R2012A	容 17 甘 Q01733(22)	K5000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1750×16× 4595	8 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
21.	5000L 搪玻璃反应罐	R2012B	容 17 甘 Q01732(22)	K5000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1750×16× 4595	8 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
22.	5000L 搪玻璃反应罐	R2012C	容 17 甘 Q01731(22)	K5000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1750×16× 4595	8 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
23.	搪玻璃反应罐	R2001A	容 17 甘 Q01730(22)	K3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×16× 3180	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
24.	搪玻璃反应罐	R2001B	容 17 甘 Q01729(22)	K3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×16× 3180	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
25.	搪玻璃反应罐	R2001C	容 17 甘 Q01727(22)	K3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×16× 3180	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
26.	搪玻璃反应罐	R2002A	容 17 甘 Q01726(22)	K3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×16× 3180	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称	单位内编号	使用登记证编号	容积 (m ³)	材质	工作介质	工作压力	容器规格公称直径×壁厚×长度(高度) (mm)	设计使用年限	投用日期	检验日期	下次检验日期	备注
27.	搪玻璃反应罐	R2002B	容 17 甘 Q01724(22)	K3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×16× 3180	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
28.	搪玻璃反应罐	R2002C	容 17 甘 Q01723(22)	F3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×16× 3180	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
29.	搪玻璃反应罐	R2003A	容 17 甘 Q01722(22)	F3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×14× 3810	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
30.	搪玻璃反应罐	R2003B	容 17 甘 Q01721(22)	F3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×14× 3810	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
31.	搪玻璃反应罐	R2003C	容 17 甘 Q01720(22)	F3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×14× 3810	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
32.	搪玻璃反应罐	R4001A	容 17 甘 Q01719(22)	K3000L	Q235R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×14× 1855	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
33.	5000L 搪玻璃反应罐	R2014	容 17 甘 Q01718(22)	K5000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1750×16× 4595	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
34.	5000L 搪玻璃反应罐	R2006	容 17 甘 Q01717(22)	K5000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1750×16× 4595	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格
35.	K3000L 搪玻璃反应罐	R2008C	容 17 甘 Q01716(22)	K3000L	Q245R	蒸汽、水	0.06	φ 1600×14× 2415	10 年	2021.1 1.01	2022.12. 14	2025.12 .13	合格

表 2-11 安全阀台账

序号	安装设备位号	安全位置	安全阀型号	编号	管道等级	压力管道类别级别	校验日期	校验单位	校验编号	备注
----	--------	------	-------	----	------	----------	------	------	------	----

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	安装设备位号	安全位置	安全阀型号	编号	管道等级	压力管道类别级别	校验日期	校验单位	校验编号	备注
1	LS100	主蒸汽管道	A48Y-16C	7010	1.6A1	GC2	2023. 3. 28	兰州三鑫石化有限公司	SXSH/AFBG-2023-867	合格
2	LS101	氮气缓冲罐	A28H-16C	7011	N/A	N/A	2023. 3. 28		SXSH/AFBG-2023-868	合格
3	LS102	空气缓冲罐	A28H-16C	7009	N/A	N/A	2023. 3. 28		SXSH/AFBG-2023-869	合格

表 2-12 压力表台账

序号	编号	规格型号	测量范围	精度等级	安装地点	校验日期	校准周期(月)	校准机构	备注
1	210446670	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2007A 釜	2023. 10. 9	6	甘肃华衡检测技术有限公司	合格
2	210609564	(0~1) MPa	(0~1) MPa	1.6	R2012A 封气包	2023. 10. 9	6		合格
3	210609574	(0~1) MPa	(0~1) MPa	1.6	真空泵 VP2004C	2023. 10. 9	6		合格
4	220534412	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2007A 封气包	2023. 10. 9	6		合格
5	220534699	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2007C 釜	2023. 10. 9	6		合格
6	210446568	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2004B 封气包	2023. 10. 9	6		合格
7	220534425	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2008B 封气包	2023. 10. 9	6		合格
8	220403062	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	一楼空气罐	2023. 10. 9	6		合格
9	210446702	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2002B 封气包	2023. 10. 9	6		合格
10	220403071	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2008C 封气包	2023. 10. 9	6		合格
11	210446612	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2002A 封气包	2023. 10. 9	6		合格
12	210617658	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2001A 封气包	2023. 10. 9	6		合格
13	200831655	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2008A 封气包	2023. 10. 9	6		合格
14	210446658	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2007B 封气包	2023. 10. 9	6		合格
15	210446685	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2004C 封气包	2023. 10. 9	6		合格
16	200831592	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	一楼氮气罐	2023. 10. 9	6		合格

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	编号	规格型号	测量范围	精度等级	安装地点	校验日期	校准周期 (月)	校准机构	备注
17	220403060	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2001C 封气包	2023.10.9	6		合格
18	200831785	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2002C 封气包	2023.10.9	6		合格
19	220534872	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2004A 封气包	2023.10.9	6		合格
20	220534707	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2007C 封气包	2023.10.9	6		合格
21	200831768	(-0.1~0.9) MPa	(-0.1~0.9) MPa	1.6	R2001B 封气包	2023.10.9	6		合格
22	210609544	(0~1.0) MPa	(0~1.0) MPa	1.6	R2012C 封气包	2023.10.9	6		合格
23	210967953	(0~0.6) MPa	(0~0.6) MPa	1.6	R2013B 封气包	2023.10.9	6		合格
24	210968747	(0~0.6) MPa	(0~0.6) MPa	1.6	R2010 封气包	2023.10.9	6		合格
25	210968825	(0~0.6) MPa	(0~0.6) MPa	1.6	P2015A(V2028 下方磁力泵)	2023.10.9	6		合格
26	210967944	(0~0.6) MPa	(0~0.6) MPa	1.6	R2013A 封气包	2023.10.9	6		合格
27	210968046	(0~0.6) MPa	(0~0.6) MPa	1.6	R2006 封气包	2023.10.9	6		合格
28	210968823	(0~0.6) MPa	(0~0.6) MPa	1.6	冰机房盐水泵	2023.10.9	6		合格
29	210968794	(0~0.6) MPa	(0~0.6) MPa	1.6	R2011 封气包	2023.10.9	6		合格
30	210968061	(0~0.6) MPa	(0~0.6) MPa	1.6	R2014 封气包	2023.10.9	6		合格
31	210967934	(0~0.6) MPa	(0~0.6) MPa	1.6	R2010 釜上	2023.10.9	6		合格
32	220630075	(0~1.6) MPa	(0~1.6) MPa	1.6	冰机房盐水泵	2023.10.9	6		合格
33	220673045	(0~1.6) MPa	(0~1.6) MPa	1.6	R2009B 封气包	2023.10.9	6		合格
34	220612101	(0~1.6) MPa	(0~1.6) MPa	1.6	R2012B 封气包	2023.10.9	6		合格
35	2020809296	(0~1.6) MPa	(0~1.6) MPa	1.6	R2009A 封气包	2023.10.9	6		合格
36	220630038	(0~1.6) MPa	(0~1.6) MPa	1.6	冰机房盐水泵	2023.10.9	6		合格
37	220630073	(0~1.6) MPa	(0~1.6) MPa	1.6	R2009C 封气包	2023.10.9	6		合格
38	70147013	(-0.1~0.1) MPa	(0~0.1) MPa	1.6	真空泵 VP2004A	2023.10.9	6		合格
39	210914168	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	真空泵房 V2029	2023.10.9	6		合格
40	210914163	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	R2006 釜上	2023.10.9	6		合格

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	编号	规格型号	测量范围	精度等级	安装地点	校验日期	校准周期 (月)	校准机构	备注
41	70147012	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	V2003A 釜上	2023.10.9	6		合格
42	70146999	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	V2003C 釜	2023.10.9	6		合格
43	140240451	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	R2011 釜	2023.10.9	6		合格
44	140240439	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	R2004A 釜上	2023.10.9	6		合格
45	140240511	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	真空泵 VP2004C	2023.10.9	6		合格
46	140240539	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	R2013A 釜上	2023.10.9	6		合格
47	140240503	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	R2004B 釜上	2023.10.9	6		合格
48	70423394	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	R2004C 釜上	2023.10.9	6		合格
49	140240500	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	真空泵 VP2004B	2023.10.9	6		合格
50	140240469	(-0.1~0.1) MPa	(-0.1~0.1) MPa	1.6	V2003B 釜	2023.10.9	6		合格

2.9 公用工程及辅助设施

2.9.1 给排水

1、给水系统

该公司水源来自园区供水管网，供水管径为 DN200，供水源量为 200m³/h，由 DN100 自来水管引入车间，供水压力 0.3MPa。

该项目供水主要是一次给水系统、循环水系统、消防给水系统。

1) 一次给水系统

该项目一次给水系统主要包括生产用水、生活用水。

该项目工艺用水主要是生产反应用水，用水量约为 0.2m³/h。

清洗用水主要是设备以及地面清洗用水和洗眼淋洗器用水，项目生产车间建筑面积为 945 m²，车间地面冲洗用水量按 1L/m²d 计，冲洗水消耗量约为 0.945m³/d，地面冲洗废水产生量按用水量 70%计，则地面冲洗废水产生量为 0.66m³/d；设置有 12 台洗眼淋洗器，洗眼器最大用水量为 144L/min。

生活用水：本按照《甘肃省行业用水定额》中职工用水量，按每人每天 80L 计，则项目职工生活用水量为 1.6m³/d（平均为 0.067m³/h），生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 1.28m³/d。

综上所述，该项目最大用水量为 8.95m³/h，供水能够满足该项目要求。

2) 循环水给水系统

该项目生产车间使用循环水，依托园区循环冷却水系统。该项目循环冷却水用量为 30m³/h，园区设置有流量 4000m³/h 循环水系统，满足项目要求。

该项目 DN100 管道接厂区循环水管道，设计给水温度 32℃，回水温度 40℃，循环给水压力 0.4~0.5MPa，回水压力 0.38MPa，循环水能够满足要求。

3) 消防给水系统

该项目消防水源依托于园区，园区新建 2 座有效容积 500m³ 消防水池，总容积 1000m³ 及配套的消防泵房。室外、室内消防给水系统合用。

园区已建消防水站设计供水能力 90L/S，供水压力 1.30MPa，火灾延续时间 3h。该项目室内消防水量为 10L/s，室外消防水量为 25L/s，火灾延续时间为 3h。园区内形成 DN250 消防水环状管网，该项目消防水接园区消防水管网，能够满足供水需求。

2、排水系统

该项目排水系统依托园区现有设施，分为生活污水、生产废水、污染雨水、清浄下水及雨水排水系统。

1) 生活污水排水系统

该项目生活废水量为 1.28m³ /h，生活排水通过厂区生活排水管道排到园区污水管道。

2) 生产废水、污染雨水排水系统

在生产工艺车间内，生产污水管道的下水井井盖与盖座接缝处严格密封，且井盖无孔洞，含可燃液体的污水（不含可燃气体的凝结液，温度为常温，污水中物质在常温常压下不会发生反应）及被严重污染的雨水进入园区污水处理厂。

生产污水排放采用暗管。生产污水经管道收集后排入厂区污水处理系

统集中处理，达标后排放。

生产污水管道应设置水封，水封高度最小为 250mm，水封上游设置阀门井。生产车间生产污水管道的支干管、干管的最高处检查井宜设排气管。

3) 事故状态下“清净下水”收集

该项目生产车间，当发生一般事故时，事故排水主要通过车间内废水收集措施收集，通过生产污水排水系统送至污水废水预处理池处理。

该项目最大事故水量为 419m³，包括发生事故时设备排放的事故水、事故紧急停车时管道残存液体、事故时的消防水以及可能进入事故收集池的初期雨水。项目事故水池依托兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园，园区建有 3200m³ 事故水池，若该项目发生事故，出界区所有雨污管线关闭，消防废水由雨水管道末端切换阀切换至园区事故水池。

3、污水处理系统

该项目生产过程产生工艺废水 6849t/a，生产过程产生的地面及设备清洗废水 51t/a。苯并呋喃酮生产过程中产生的废水污染物包括氯化氢、甲苯、催化剂、氯化钾、杂质等，尾气吸收处理过程中产生的废水污染物包括盐分、二硫化碳等，各工序产生的废水在废水罐暂存，经 pH 调节后经芬顿氧化处理，处理后的废水进强制循环双效蒸发进行脱盐处理，蒸出的水收集汇总后去园区内污水生化处理系统处理，达标排放。脱出的盐及高沸点有机物作为危废由密闭收集桶收集后送危废仓库。

2.9.2 供电

1. 用电负荷等级及供电要求

根据工艺生产要求及国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

划分，该项目自动控制系统、有毒气体检测报警系统，火灾自动报警系统用电为一级负荷中特别重要的负荷；循环水泵、尾气风机、消防应急照明用电负荷为一级负荷；事故通风用电负荷为二级负荷，其余设备用电负荷均为三级负荷。

2. 供配电系统

为保证园区内标准化厂房及其辅助设施正常供电，园区设置 10kV 变配电站两处，分别位于公用工程一区和二区，变配电站内设高压配电柜、变压器及低压配电柜，变配电室变压器容量随企业报备添加，采用双回路供电，即一路电源发生故障，另一路电源可满足该项目用电需要。

该项目租赁园区 3#变配电室安装与该项目配套的配电设备，配电设备 0.4kV 电源，3#变配电室变压器现有 4000kW，该项目用电负荷为 653kW，园区变配电室变压器能够满足供电要求。

项目的火灾报警系统、DCS、SIS 系统除引自低压自动切换屏外，设一台不间断电源 UPS 作为应急电源，持续供电时间为不少于 30min。火灾报警系统、通讯系统电源除引自低压自动切换屏外，设一台容量为 20kVA 的不间断电源 UPS 作为应急电源，持续供电时间为不少于 240min。应急照明采用自带蓄电池的照明灯具，供电时间不少于 30min。：

3、供电设备及电缆敷设

该项目装置区域内的电气设备的选用均依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的相关规定，选用防爆电气设备，爆炸危险区域内仪表的防爆等级不低于 Exib II CT6，盐酸、氢氧化钾、液碱等腐蚀性介质的测量仪表选用耐腐材质，现场安装的就地仪表及气动仪表防护等级不低

于 IP65。

4、照明

1) 该项目设普通照明和事故照明。

该项目车间内装置的照明按照国家现行《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）要求。主要照明负荷的电源电压 220V，局部及检修照明的电压为 24V，正常普通照明照度不低于 100Lx，事故照明照度不低于 50Lx。

照明配电箱采用带电保护的自动开关；检修照明采用 36V 安全电压。

该项目生产车间、3#变配电室、3#控制室的主要人员疏散走道等场所设有疏散照明，主要人员出口设有安全出口标志灯。事故照明由 EPS 提供电源，应急时间不少于 30min。应急照明采用自带应急蓄电池的灯具，供电时间不小于 30min。

5、防雷防静电

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），生产车间按第二类防雷建筑物建筑物进行设计，利用其金属屋面作为接闪器，钢立柱作为引下线，引下线间距不大于 18 米。并接入厂区接地网。

车间出入口处设置人体静电释放器，生产车间采用 TN-S 接地系统，工作接地、保护接地、防静电接地与防雷接地组成共用接地装置，共用接地装置接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

该公司的防雷设施于 2023 年 9 月 8 日由甘肃新安科技有限公司进行了检测，报告编号：127202100462017120234200161，经检测符合雷电防护装置技术要求，其《防雷装置检测报告》有效期至 2024 年 3 月 7 日。

2.9.3 压缩空气及氮气

该项目使用氮气主要用于置换和保护，使用压缩空气主要为设备、管道的吹扫，使用仪表风作为仪表气源。园区设置有完整的供气系统，为该项目提供氮气、压缩空气及仪表风。

制氮系统：园区设置 1 套制氮机组，采用空气变压吸附工艺，产气量为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气纯度 99.99%，排气压力 0.6MPa，同时配备 10m^3 氮气缓冲罐 1 台，该项目最大氮气使用量为 $12\text{Nm}^3/\text{h}$ ，供气量能够满足要求。

空压系统：园区设置空压机，排气量均为 $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气压力 0.6MPa，并设 10m^3 压缩空气缓冲罐 1 台，2 台空压机分别用于生产和仪表气源。该项目最大压缩空气使用量 $18\text{Nm}^3/\text{h}$ ，供气能力可以满足生产需要。

仪表气源机组带有除油及干燥设备，在 PSA 空分设备前引至仪表风缓冲罐，产生速率为 $2400\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力 0.6MPa，出气含油量 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，出气露点： $\leq -60^\circ\text{C}$ ，该项目仪表风使用量为 $115\text{Nm}^3/\text{h}$ ，能够满足要求。

2.9.4 供热

兰州新区精细化工园区规划有两个热源厂。在东区纬五十路与经三四路东北侧规划 1#热源厂，一期建设 $2^3 35\text{t}/\text{h}$ 蒸汽锅炉（压力 2.0MPa、温度 200°C ），供先期入住企业蒸汽和冬季采暖热负荷所需。

该项目采用蒸汽供热，蒸汽用量 $9250\text{t}/\text{a}$ （ $1.28\text{t}/\text{h}$ ），1#热源厂供热能够满足要求。

2.9.5 采暖、通风系统

1) 采暖

该项目厂房采用热水采暖，厂房室温按 20°C 设计计算，选用灰铸铁辐射对流散热器，为双管上供下回式系统；控制室采用分体式空调采暖，控

制室及配电室冬季温度维持在 18~22℃，相对湿度控制在 40%~60%，夏季温度维持在 24~28℃以下，相对湿度控制在 40%~60%。

2) 通风。

该项目生产车间采用自然通风与机械通风相结合的方式，正常通风次数不少于 6 次/h，事故状态下不少于 12 次/h。

生产车间设置 40 台型号为 BT35-11-3.55#的防爆防腐型轴流风机，装置每层设置 8 台轴流风机，风机风量为 5375m³/h，风机自带活动式百叶，防止小动物进入。风机位于侧墙下部，中心安装高度为 0.5m，满足通风要求。

生产车间的事故通风与可燃有毒气体泄漏报警系统进行联锁，当可燃有毒气体报警时，联锁启动事故风机，排除车间内的有毒可燃气体。

该项目依托园区 3#变配电室和 3#控制室，园区 3#变配电室设置有机机械通风，3#控制室采用空调及新风系统，通风能够满足该项目要求。

2.9.6 制冷

该项目车间外设置冷冻机组功率 53kW，制冷量为 180kW，外形尺寸为 2300mm，冷凝器和蒸发器均采用高效壳式换热器，冷冻盐水箱尺寸 3000mm³ 2500mm³ 2000mm，温控范围为-20℃，通过冷冻盐水循环泵循环使用，冷冻盐水可满足该项目使用。

2.9.7 消防系统

1. 消火栓系统

1) 消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.1

条规定，该项目总占地面积小于 100h m²，厂区同一时间内火灾起数按一起计。火灾灭火所需消防用水的设计流量按需要同时作用的各种水灭火系统最大设计流量之和确定。

该项目厂区建构物中一次火灾灭火所需消防用水的设计流量最大为生产车间，火灾危险性为甲类，占地面积 945 m²，建筑高度 20.2m，建筑体积为 19089m³，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.5.1 条及第 3.3.2 条规定，生产车间的室外消火栓给水设计流量为 25L/s，室内消火栓给水设计流量为 10L/s。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.6.2 条规定，该仓库的火灾延续时间按 3.0h 计，则消防总用水量为 $Q=(25+10) \times 3.6 \times 3=378\text{m}^3$ 。

2) 室内消火栓

该项目生产车间设置 DN100 的室内消防管道，室内架空消防管道用热浸镀锌钢管，外刷银粉二道。生产车间设置有型号为 SN65 的室内消火栓 14 个，室内消火栓之间的间距小于 20m，室内消火栓出水量为 20L/S，每根竖管流量 10L/S，同时使用消防水枪数为 4 支。

3) 室外消火栓

该项目园区沿厂区道路铺设消防管网，管网呈环状。消防管网上设置室外消火栓。每个消火栓有一个 DN100 的栓口和两个 DN65 的栓口，DN100 栓口面向道路。室外消火栓均沿道路设置，距路边 1.5m，设置间距不大于 60m，保护半径为 120m，与被保护建筑物的间距小于 120m。室外消火栓设置保温罩，室外消火栓处配置消防水带和消防水枪，置于消火栓箱内。

4) 消防水源

该项目消防水源依托于园区，园区新建 2 座有效容积 500m³ 消防水池，总容积 1000m³ 及配套的消防泵房。室外、室内消防给水系统合用。

园区已建消防水站设计供水能力 90L/S，供水压力 1.30MPa，火灾延续时间 3h。该项目室内消防水量为 10L/s，室外消防水量为 25L/s，火灾延续时间为 3h。园区内形成 DN250 消防水环状管网，该项目消防水接园区消防水管网，能够满足供水需求。

5) 消防管网

该项目所在园区设置 DN250 室外消防管网，采用钢丝网骨架塑料复合管，管道沿道路一侧埋地敷设，管道最小管顶覆土在冰冻线以下 0.3m，穿机动车车道的管道最小管顶覆土大于 0.9m。

2. 灭火器配置

该项目按《消防设施通用规范》（GB55036-2022）和《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求，在各建筑及装置区内设置相应的灭火器材，以扑救初期火灾。

表 2-13 灭火器设置一览表

序号	设备名称	规格型号	位置	数量	单位	备注
1	防爆型手动报警按钮	编码型	一楼 9 个，二楼 4 个，三楼 4 个，四楼 4 个，五楼 4 个，计量小室 1 个	26	个	
2	防爆型声光报警器	编码型	一楼 4 个，二楼 2 个，三楼 2 个，四楼 2 个，五楼 2 个	12	个	
3	感烟探测器	编码型	一楼 6 个，二楼 4 个，三楼 3 个，四楼 3 个，五楼 4 个	20	个	
4	室内消火栓箱	800×650×250	一楼 5 个，二楼 2 个，三楼 2 个，四楼 2 个，五楼 2 个，计量小室 1 个	14	个	含玻璃
5	室内消火栓	SNW65-II PN16	一楼 5 个，二楼 2 个，三楼 2 个，四	14	个	

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	设备名称	规格型号	位置	数量	单位	备注
			楼 2 个，五楼 2 个，计量小室 1 个			
6	水带	16-25-65	一楼 5 个，二楼 2 个，三楼 2 个，四楼 2 个，五楼 2 个，计量小室 1 个	14	条	含接头，聚氨酯
7	水枪	QZ20mm	一楼 5 个，二楼 2 个，三楼 2 个，四楼 2 个，五楼 2 个，计量小室 1 个	14	支	
8	消防铁锹		车间内 2 把	2	把	
9	消防桶		车间 4 个	4	个	
10	蝶阀	D72X1-16C2 DN100	一楼 5 个，二楼 2 个，三楼 2 个，四楼 2 个，五楼 2 个，计量小室 1 个，总阀 2 个，井底 2 个	18	台	
13	应急照明		一楼 9 个，二楼 2 个，三楼 2 个，四楼 2 个，五楼 2 个	17	个	
14	安全出口	HY-BLED-1 LORE	车间 5 个	5	个	
15	疏散指示标志		车间内 16 个	16	个	
16	干粉灭火器	MFTZ/ABC8A	一楼 7 个，二楼 4 个，三楼 4 个，四楼 4 个，五楼 4 个	23	具	
17	推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	一楼 2 个，五楼 1 个	3	具	
18	二氧化碳灭火器	MT/5	二楼 1 个，二楼 1 个，三楼 1 个，四楼 1 个	4	具	
19	灭火器箱	MF/ABC×2 两具 装 20×40×60	一楼 5 个，二楼 2 个，三楼 2 个，四楼 2 个，五楼 2 个	13	个	

3. 消防沙池及消防沙箱

该项目生产车间室外设置成品消防沙箱及成品消防器材 1 套，成品消防器材箱铁锹 3 把、铁镐 1 把、沙桶 3 个，灭火毯 2 块，成品消防沙箱装沙 2m³。

4. 消防依托

该项目消防依托于兰州新区消防支队装备园区中队，距离该项目约 2 公里，能满足“距离 2.5 公里、5 分钟到达目的地”的要求，该项目发生火灾时，前期主要为自救，自行灭火主要依靠厂内消防给水系统和移动式灭火器具，该公司按规定配备消防器材的配备，在火灾发生初期，开展应急救援工作，与周边企业建立互救关系并签订应急救援协议。

5. 医院

本项目医疗依托永登县秦川中心卫生院，距离本项目约 13 公里，永登县秦川中心卫生院是一所综合性医院，设备齐全、先进。若发生事故，可得到及时救援。

6. 气防依托

本项目气防依托园区气防救护，园区设置有特勤消防站，特勤消防站内设置有气防医疗站，气防医疗站的主要职责是担负现场作业人员事故状态下的抢险救护和日常人员培训、特殊危害作业的现场监护和气防器具的维护、保养、更换工作，气防站配有专用气防车，气防人员实行 24 小时值班制度。

7. 消防验收

该公司 2023 年 1 月 13 日取得《特殊建设工程消防验收意见书》（兰新城建交消验〔2023〕001）：29#标准化厂房，建筑面积：2033.00 平方米，建筑高度：20.20 米，建筑层数：地上 2 层，使用性质：甲类生产厂房。按照国家工程建设消防技术标准和建设工程消防验收有关规定，根据申请材料及建设工程现场评定情况，结论为合格。

2.10 物料储运

该项目主要原料、辅料及产品储存于化工新材料产业园仓库和罐区。

1. 园区仓库

邻氯氰苄、氢氧化钾、苯并呋喃酮、硫酸铵、氯化钾、工业盐分类别储存于园区西区仓库中，仓库均设置轴流风机，进行机械通风。

邻氯氰苄、苯并呋喃酮储存于同一仓库中不同区域，不同区域之间采用防火墙隔开，袋装物料采用托盘存放，托盘尺寸为 1.2m³ 1.0m³ 1.5m，每托 1t，堆放三层，存放区域设置有围堰等事故收集措施。

氢氧化钾、硫酸铵、氯化钾、工业盐储存另外仓库，其中袋装物料采用托盘存放，托盘尺寸为 1.2m³ 1.0m³ 1.5m，每托 1t，堆放三层，存放区域设置有围堰等事故收集措施。

2. 罐区

硫酸、37%盐酸单独存放于一个罐区。甲苯采用吨桶装放在易制毒库内，甲苯一桶大概 0.875 吨，一次存放不超过 20T，储存条件及储存量能够满足要求。

2.11 主要建构筑物

生产车间为甲类厂房，二级耐火等级，建筑面积 2033 m²，采用钢结构，车间梁、柱、屋顶承重构件等喷涂耐火材料，使其耐火极限分别不低于：柱 2.5h，梁 1.5h，屋顶承重构件耐火极限不低于 1.0h。厂房内涉及酸、碱腐蚀作业区的地面、墙壁、设备、管线、阀泵及其设施等选择合适的材料及涂覆防腐涂层予以保护。

生产车间泄压面积： $A=10CV^2/3=10^3 \cdot 0.11^3 \cdot 190892/3=785.7 \text{ m}^2$ ，生产车间分别采用轻质屋顶和门窗作为泄压设施，屋顶泄压面积为 945 m^2 ，能够满足本项目泄压要求。

本项目依托控制室两个进出门，均设置 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 的隔离前室，操作室地面采用防静电、防滑地板砖，机柜间采用普通活动地板。

本项目依托控制室严格现行《控制室设计规范》的要求，进行抗爆设计和通风设计，控制室布置在非爆炸危险区域内，抗爆控制室独立设置，不与非抗爆建筑物合并建造；抗爆控制室在两个方向设置人员的安全出口，且不直接面向本项目甲类工艺车间；抗爆控制室建筑平面为矩形，层数为一层；抗爆控制室采用现浇钢筋混凝土结构；控制室外门、隔离前室内门选用抗爆防护门，其耐火完整性为 1 小时；门扇向外开启，并设置自动闭门器，配置逃生门锁及抗爆门镜；门框与门扇之间密封；隔离前室内、外门具备不同时开启联锁功能。

表 2-14 主要建构筑物一览表

序号	建筑物名称	耐火等级	结构类型	占地面积 (m^2)	建筑面积 (m^2)	层数	高度 (m)	火灾危险性	抗震类别
1	生产车间（甲类）	二级	钢结构	945	2033	1	20.2	甲类	乙类
2	3#变配电室	二级	砖混结构	945	120	4	16.5	丙类	丙类
2	3#控制室	一级	抗爆结构	945	120	1	6.4	丙类	乙类

2.12 安全管理

2.12.1 组织机构及劳动定员

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]88号）第二十四条规定：“从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者

配备专职安全生产管理人员”，该公司成立由安全生产委员会。主任：曾超，委员：肖福贵、雷鹏。安全生产委员会下设安全生产委员会办公室，负责日常工作开展。安全生产委员会办公室设在行政部安全生产办公室。

该公司成立有安环部专职负责公司安全环保工作。同时公司配备 1 名专职安全生产管理人员。

本项目劳动定员总数为 20 人，其中生产工人 14 人，管理及技术人员 6 人（包括 1 名专职安全管理人员）。本项目年操作日 300 天，管理人员和技术人员实行 8 小时白班工作制，生产岗位工人实行四班三运转工作制，每班工作 8 小时安排轮休时间。

2.12.2 安全生产规章制度

甘肃凯源科技有限公司制定有完善的安全管理制度，主要包括安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程等内容。各制度以文件形式下发，该公司制定的管理制度基本内容下表。

表 2-15 主要安全管理制度汇总表

序号	名称	序号	名称
一、安全生产责任制			
1	主要负责人（总经理）安全生产职责	2	副总经理安全生产职责
3	安全管理员安全生产职责	4	车间负责人安全生产职责
5	主要技术负责人安全生产职责	6	厂办公室人员安全生产职责
7	班组长安全生产职责	8	岗位工人安全生产职责
9	仓库管理员安全生产职责	10	
二、安全管理制度			
1	识别和获取适用的安全生产法律法规、标准管理制度	2	关键装置、重点部位安全管理制度
3	安全生产会议制度	4	装置开停车安全条件检查确认制度

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	名称	序号	名称
5	安全生产责任落实考核制度	6	监视、测量设备管理制度
7	安全生产标准化绩效考核制度	8	电气安全管理制度
9	领导干部轮流现场带班值班制度	10	消防安全管理制度
11	安全风险隐患排查与治理管理制度	12	安全设施管理制度
13	安全检查制度	14	应急物资储备管理制度
15	人员、车辆、物资门卫安全管理制度	16	应急救援物资管理与维护制度
17	生产岗位交接班管理制度	18	设备密封、无泄漏管理制度
19	安全生产奖罚与责任追究制度	20	设备检维修安全作业管理制度
21	安全生产管理制度及操作规程评审、修订制度	22	装置开停车安全管理制度
23	安全风险评价管理制度	24	动火安全作业管理制度
25	安全风险分级与管控管理制度	26	受限空间安全作业管理制度
27	隐患排查工作机制管理制度	28	临时用电安全管理制度
29	事故隐患排查治理专用资金使用管理制度	30	高处安全作业管理制度
31	隐患排查治理统计分析和报送管理制度	32	盲板抽堵安全作业管理制度
33	安全生产事故管理制度	34	吊装安全作业管理制度
35	安全风险研判与分析评估管理制度	36	动土安全作业管理制度
37	安全风险报告与承诺公告管理制度	38	断路安全作业管理制度
39	安全生产标准化管理制度	40	供应商安全管理制度
41	安全生产标准化运行自评管理制度	42	生产设施拆除和报废管理制度
43	建设项目安全设施“三同时”制度	44	变更安全管理制度
45	从业人员安全教育培训管理制度	46	承包商安全管理制度
47	特种作业人员安全管理制度	48	叉车、装载机等移动设备安全管理制度
49	安全生产费用提取和使用管理制度	50	起重机械（行车）安全管理制度
51	劳动防护用品管理制度	52	能量隔离与挂牌上锁管理制度
53	防火、防爆、防毒安全管理制度	54	上锁挂牌管理制度
55	重大危险源安全管理制度	56	工艺安全管理制度
57	重大危险源安全包保责任制管理制度	58	操作规程与工艺卡片管理制度
59	仓库、罐区安全管理制度	60	危险化学品装卸作业接口可靠性确认管理制度
61	危险化学品安全管理制度	62	公用工程安全管理制度
63	剧毒品、易制毒化学品安全管理制度	64	安全生产信息管理制度
65	应急救援管理制度	66	异常工况应急处理授权决策管理制度

序号	名称	序号	名称
67	安全事故应急预案管理制度	68	
三、岗位操作规程			
1	备料安全操作规程	2	滴加水解安全操作规程
3	水解安全操作规程	4	酸化安全操作规程
5	过滤酸化安全操作规程	6	环合脱水安全操作规程
7	水洗安全操作规程	8	蒸馏安全操作规程
9	成品切片包装安全操作规程	10	中控室安全操作规程

2.12.3 安全管理人员及特种作业人员培训、持证情况及人员培训情况

该公司按照国家要求和行业要求对从业人员进行培训和教育，使从业人员掌握所必需的安全知识、专业技术、职业卫生防护知识和应急救援知识。新员工入厂前必须经过三级安全教育和技术培训后才能上岗作业。经评价小组现场检查，该公司安全教育记录齐全，员工对安全知识掌握较熟悉，证明该企业的安全培训教育是有效的。

表 2-16 安全管理人员培训证书一览表

序号	姓名	人员类别	证号	初领日期	有效期限
1	曾超	主要负责人	411381198104190012	2023 年 03 月 20 日	2026 年 03 月 19 日
2	雷鹏	安全生产管理人员	622322199510120233	2021 年 02 月 20 日	2024 年 02 月 19 日

表 2-17 “十类”人员配置情况清单

序号	类别	姓名	专业	学历	职称
1	主要负责人	曾超	药学	研究生	中级
2	安全生产管理人员	雷鹏	化学工程与工艺	本科	中级
3	技术负责人	曾超	药学	研究生	中级
4	设备、生产负责人	肖福贵	精细化工	专科	中级
注册安全工程师					
3	王伟	371424199004100331			化工安全

表 2-18 特种作业人员合格证一览表

序号	姓名	操作证类型	证书编号	有效期	发证单位	备注
----	----	-------	------	-----	------	----

序号	姓名	操作证类型	证书编号	有效期	发证单位	备注
1	刘亮	电工作业	T622101198510251738	2019.04.09-2025.04.18	甘肃省应急管理厅	合格
2	黄金新	焊接与热切割作业	T320724199004124516	2021.5.27-2027.05.26	江苏省应急管理厅	合格
3	张小飞	压力容器操作	620524199805224672	2020.6-2024.5	西安市市场监督管理局	合格
4	周乃兵	焊接与热切割作业	T32092219671212831X	2019.12.09-2023.12.08	上海市应急管理局	合格
5	孙良涛	焊接与热切割作业	T372901198003201818	2018.01.27-2024.01.27	河南省安全生产监督管理局	合格

2.12.4 应急管理

1、应急管理机构

公司成立了以总经理任总指挥的应急领导小组，安环部作为独立的日常安全管理职能部门，配备有灭火器、安全带、正压式空气呼吸器等应急物资，应急救援指挥中心是公司突发事件应急管理工作的内部最高领导指挥机构。公司总经理负责突发事件应急管理工作，负责成立应急预案编制小组本人担任组长，吸收职能部门及班组长参加。有关领导按照业务分工和在相关应急指挥机构中担任的职务，负责相关类别突发事件的应急管理工作。应急组织机构主要以总经理为总指挥，副总经理为副总指挥，下设应急管理办公室，成立 5 个应急救援小组，不脱产的应急救援队伍是应急救援工作的主要力量，担负着各类事故的应急处置和抢险救援等任务，义务消防员队伍隶属于应急管理办公室。应急管理办公室地点设在公司安环部，负责日常应急管理。

2.事故应急救援预案及应急处置措施

为了保证公司正常生产、安全运营，有效控制公司内生产场所火灾爆炸、中毒窒息、灼烫等事故的发生，全面降低各类事故导致的人员伤亡及

财产损失，结合实际情况，该公司制定了《甘肃凯源科技有限公司生产安全事故应急救援预案》。公司应急预案由综合应急预案、专项应急预案（泄漏事故专项应急预案、火灾爆炸事故专项应急预案、中毒窒息事故专项应急预案、容器及管道爆炸事故专项应急预案、液氯泄漏事故专项应急预案）及现场处置方案（泄漏事故现场处置方案、火灾爆炸事故现场处置方案、高处坠落事故现场处置方案、机械伤害事故现场处置方案；物体打击事故现场处置方案、车辆伤害事故现场处置方案、起重伤害事故现场处置方案、触电事故现场处置方案、灼烫伤事故现场处置方案、淹溺事故现场处置方案）构成。

3.应急救援物资配备

该公司按要求在厂区配备了必要应急救援物资，公司应急救援物资见下表。

表 2-19 应急救援物资配备表

种类	器材名称	数量	用途	存放位置	运输和使用条件
医药类	医用酒精	1 瓶（1000mL）	消毒伤口	应急器材库	应急专用
	新洁而灭酞	1 瓶	消毒伤口	应急器材库	应急专用
	过氧化氢溶液	1 瓶	清洗伤口	应急器材库	应急专用
	0.9%的生理盐水	1 瓶（1000mL）	清洗伤口	应急器材库	应急专用
	2%碳酸氢钠	1 瓶（1000mL）	处置酸灼伤	应急器材库	应急专用
	2%醋酸或 3%硼酸	1 瓶（1000mL）	处置碱灼伤	应急器材库	应急专用
	脱脂棉花、棉签	2 包、5 包	清洗伤口	应急器材库	应急专用
	脱脂棉签	5 包	清洗伤口	应急器材库	应急专用
	中号胶布	2 卷	粘贴绷带	应急器材库	应急专用
	绷带	2 卷	包扎伤口	应急器材库	应急专用
	剪刀	1 个	急救	应急器材库	应急专用

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

种类	器材名称	数量	用途	存放位置	运输和使用条件
	镊子	1 个	急救	应急器材库	应急专用
	医用手套	2 个	防止施救者被感染	应急器材库	应急专用
	烫伤软膏	2 支	消肿/烫伤	应急器材库	应急专用
	保鲜纸	2 包	包裹烧伤、烫伤部位	应急器材库	应急专用
	创可贴	20 个	止血护创	应急器材库	应急专用
	伤湿止痛膏	2 个	淤伤、扭伤	应急器材库	应急专用
	止血带	2 个	止血	应急器材库	应急专用
	三角巾	2 包	固定骨折处等	应急器材库	应急专用
	高分子急救夹板	2 个	骨折处理	应急器材库	应急专用
	洗眼液	2 支	处理眼睛	应急器材库	应急专用
	急救呼吸气囊	1 个	人工呼吸	应急器材库	应急专用
	氧气袋	2 个	急救	应急器材库	应急专用
	冻伤药膏	1 支	冻伤	应急器材库	应急专用
	硝酸甘油片	1 瓶	冻伤急救	应急器材库	应急专用
	急救使用说明	1 个	--	应急器材库	应急专用
	担架	1 个	--	应急器材库	应急专用
		简易呼吸器	2 个	硫化氢、氯气中毒时 人 工呼吸	应急器材库
防 护、 工 具 类	安全帽	5 个	应急处置	应急器材库	应急专用
	防冲击护目镜	5 个	应急处置	应急器材库	应急专用
	防静电手套	2 双	应急处置	应急器材库	应急专用
	防静电鞋	2 双	应急处置	应急器材库	应急专用
	化学品防护服	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	阻燃防护服	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	防毒服	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	过滤式防毒面具	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	防腐蚀护目镜	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	防尘口罩	10 只	应急处置	应急器材库	应急专用
	耳塞	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	耐酸碱手套	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用

种类	器材名称	数量	用途	存放位置	运输和使用条件
	耐酸碱鞋	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	防酸（碱）服	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	防寒服	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	安全带	2 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	正压式空气呼吸器	2 个	应急处置	应急器材库	应急专用
	防爆手电筒	5 个	应急处置	应急器材库	应急专用
堵漏	黄沙	1000kg	封堵	应急器材库	应急专用
防爆工具	铜扳手	1 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	防爆阀扳手	1 套	应急处置	应急器材库	应急专用
	铜斧	1 把	应急处置	应急器材库	应急专用
	铜锹	2 把	应急处置	应急器材库	应急专用
	铜桶	2 个	应急处置	应急器材库	应急专用

4.应急预案备案及演练情况

公司应急救援预案在兰州新区应急管理局进行了备案(备案登记表编号为：62012110900-2021-00068)，同时定期组织员工进行事故应急预案的演练。为了适应应急需要，每年应进行消防器材使用培训、送医院前急救培训。建议企业应根据《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令[2016]88 号,应急部[2019]第 2 号）中的有关规定，定期对应急预案进行修订、演练，每次演练完应组织人员对演练效果进行评估。

2.12.5 劳动保护

该公司按照《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》(GB39800.1-2020)定期向从业人员发放劳动防护用品，有发放记录，详见报告附件；该公司按照《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第 88 号）和《国家安全监管总局 保监会 财政部 关于印发〈安全生产责任保险

实施办法》的通知》（原安监总办〔2017〕第 140 号）为从业人员购买了工伤保险及安全生产责任险。工伤保险及安全生产责任险缴费凭证见报告附件。

2.12.6 危险化学品重大危险源管理

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮不构成重大危险源。

2.13 安全投资

该项目计划投入总资金为 4080 万元，本次验收年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程投入总资金为 2500 万元，其中安全设施投资为 105 万元，占总投资额的 4.2%。

建设项目安全投入主要包括完善、改造和维护安全防护设施设备支出、配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出、开展事故隐患排查评估、监控和整改支出、DSC 和 SIS 系统支出、安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出、安全生产宣传、教育、培训支出、配备和更新现场作业人员安全防护用品支出、安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出、安全设施及特种设备检测检验支出、其他与安全生产直接相关的支出九大方面，安全投资达标。

该项目正式投入生产后应根据项目年销售额情况，按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）的要求，按年销售额

的一定比例提取安全资金，安全投入资金专款专用，并纳入财务预算。

2.14 试运行情况

该项目于 2022 年 5 月投入试生产，试运行期间安全设施运行良好。该项目投运编制了投产运行方案，明确验收和投产运行程序及职责分工，组织专门验收整改，验收合格后，由生产部门组织施工、生产、管理相关单位部门，现场进行调试投用。

1. 试生产方案

建设项目为了便于对试车过程进行有序管理，统筹安排各项重要工作，合理利用试车过程中的各项资源，实现高标准、高水平、高效益的目标，保证总体试车进度按计划准点推进，根据试车过程中的阶段性特点，将开工方案分为三个阶段。

1) 第一阶段：三查四定、单机试车及中交试车阶段

该阶段简称“单机试车阶段”，是从装置工程安装基本结束时开始“三查四定”到装置完成中交的试车阶段，其主要任务是“三查四定”（查设计漏项、查未完工程、查工程质量隐患，对查出的问题，定任务、定人员、定时间、定措施）、系统清洗、吹扫、试压、单机试车、仪表单调，装置中交等工作。第一阶段的工作以施工单位为主，生产中心及相关部门配合，生产操作人员提前介入现场的施工质量管理，边施工边检查，在施工阶段发现、整改问题。同时，在试车过程中支持配合，见证、监督试车质量。

“三查四定”及问题的整改落实、试车及施工交叉进行，中交前必须完成“三查四定”工作和设备的试运。生产人员通过第一阶段工作的介入，确

保各项试车工作进行和并保证试车质量，同时进行现场学习，达到熟悉现场流程和练兵的目的。

2)第二阶段：联动试车阶段

装置中交后进入联动试车阶段，以生产人员为主，牵头组织进行系统的吹扫、气密、干燥、仪表的联调、水联运、冷冻、空压循环水、电加热炉陆续启动、自控仪表、信号联锁、管道阀门、供电性能和质量进行检查和考核，检验其是否达到设计和规范要求。

3)第三阶段：投料试车阶段

此阶段包括装置投料、出合格产品和试生产，期间安排装置的全面考核。在投料试车过程中，要求高标准、高水平、安全平稳、一次投料成功，在试车过程中，对存在的问题，通过分析，多方面控制，建设项目运行正常。该项目自建成投运以来安全设施运行状况一切正常。

2.运行期间安全措施

项目调试和试运行期间，在甘肃凯源科技有限公司有关部门及相关专家的指导下，制定完善了各项安全管理规定及安全措施，以保证各项安全生产工作安全、有序运行。一是制定了详细的安全管理制度、岗位操作规程、巡回检查制度、交接班制度等；二是根据实际情况制定了事故应急预案，配备了足够的应急救援器材，配备了必要的个人劳动保护用品等，并组织员工定期进行演练；三是对岗位员工进行了专业技术培训及安全生产技能培训，增强了员工的安全防范意识；实现了安全生产、平稳运行的目的。

该项目在试运行期间的安全措施包括环境保护措施、安全、工业卫生、消防措施等。

3.试运行存在的问题及整改情况

该公司对试生产过程中发生的问题和隐患全部整改完毕，详见报告附件《试生产专家意见整改措施》

4.试运行结论

该项目在试运行期间，工艺流程、技术参数符合设计标准，设备运转正常，生产能力基本达到设计要求，各项安全设施配备齐全、运行良好，装置内人员专业知识丰富，业务素质高，达到了试运行的目的。

5.试运行总结

在试使用的过程中，各项安全设施总体运行情况状况良好，现分别总结如下：

1)预防事故设施

(1) 检测、报警设施:压力、温度、液位、流量、组份等报警设施，可燃气体等检测和报警设施，用于安全检查和数据分析等检验检测设备、仪器等全部运行良好，技术数据、测试指标可靠，能够真实反应现场各项需要检测参数的实际情况，出现异常情况后能够及时报警

(2) 设备安全防护设施: 防护罩、防护屏、限速、防雷、防晒、防冻、防腐、防漏等设施，在试生产过程记录，情况总结中起到应有的作用，未见发生因防护设施故障和缺陷产生的人身伤害、超负荷、超行程、限速失灵、防雷失效冻裂破管、腐蚀损坏、泄漏等事故发生，传动设备安全锁闭设施、电器过载保护设施、静电接地设施等防护功能可靠。

(3)防爆设施: 各种电气、仪表的防爆设施，隔离防爆设施，防爆工器具运行和使用正常，没有发生因防爆设施运行不良产生的安全事故。

(4) 作业场所防护设施:作业场所防静电、通风、除尘排毒、防护栏,防护网、防灼烫等防护效果良好。

(5) 安全警示标志,包括各种指示、警示作业、安全和逃生避难等警示标志全部悬挂在醒目位置并且使用正常。

2)控制事故设施

(1) 泄压和止逆设施:用于泄压阀门和安全阀、放空管等设施,用于止逆的阀门等设施,真空系统的密封设施在试生产过程中运行良好,能够起到控制事故扩大化的作用。

(2) 紧急处理设施:生产过程中停电使用紧急备用电源,紧急切断、冷却等设施,通入或者加入惰性气体等设施紧急停车,仪表联锁等设施检验使用正常,能够满足各项紧急处理要求。

3)减少与消除事故影响设施

(1) 防止火灾蔓延设施:主要有阻火器、防爆门等隔爆设施、防火墙、防火门、防火材料涂层等配备、检验符合要求,通过消防验收,能够起到防止火灾蔓延的作用。

(2) 灭火设施:消火栓、高压水枪、消防水管网等灭火设施通过检测和消防验收,经过消防应急演练,现场运行和使用状态一切正常。

(3) 紧急个体处置设施:洗眼器、淋浴器、逃生梯应急照明等设施调试运行正常。

(4) 应急救援设施:堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备完善并且使用正常。

(5) 劳动防护用品和装备:包括头部、面部、视觉、呼吸、听觉、四肢、

躯干等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳保防护用品和装备配备齐全，配型合适，并且投入正常使用。

(6)自动控制系统具有迅速准确的信息处理和传递能力，具有投料、检测、控制等快速而协调的作业能力，能正确指示温度、压力、液位、流量和正确报警，自动联锁系统均能正常运行且性能良好在试生产阶段，公司各单元工程和安全设施同时进行试生产，各方面运行行状况良好，发现异常情况及时解决，并加强改进，在试生产过程中安全管理水平也得以较大提高完成了试生产任务，经过本公司主要负责人会同各部门负责人和安全技术管理人员等总结、汇报、分析、论证,确认基本达到有关安全生产法律、法规、规章规定和标准要求的安全生产条件。

2.15 设计变更

该项目在建设过程中基本按照设计进行建设，在建设过程中发生了变更，提高了设备设施的安全性，设计变更内容见表 2.15，设计变更联络单见报告附件。

表 2.15-1 设计变更一览表

图号	变更原因	备注
Q201040-更-给排水-001	原有设计室内消火栓系统为干式消火栓系统，因业主现场设置了散热器采暖，保证室内温度不低于4℃，因此室内干式消火栓系统改湿式系统，其他设计保持不变。	
Q201040-更-工艺、设备-001	R2007A/B/C釜的原设计压力为0.6Mpa，反应釜上采取爆破片及安全阀保护。但业主在采购时采购的反应釜压力为6.0Mpa，而设备产生压力的原因是夹套蒸汽对反应釜内水加热产生的水蒸汽压力。 本项目在蒸汽管道上设置了安全阀，其整定压力为0.78Mpa，对应温度为169℃。即极端情况下，夹套和釜内温度平衡的情况下釜内最高温度为169℃，产生的压力为0.78Mpa；远小于设备的设计压力6.0Mpa。不会对设备即附属设施产生影响。	

3 危险、有害因素辨识结果

3.1 物质固有危险、有害因素辨识结果

对建设项目生产过程中的危险、有害因素辨识的依据为：《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）以及卫生部颁发的《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92号）等标准。建设项目中存在的危险化学品辨识的主要依据《危险化学品目录》（原国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等十部门公告[2022]第 8 号修改）、《易制爆危险化学品名录》（公安部[2017]5 月公告）、《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号，2016 年国务院令 666 号修订，国务院令[2018]第 703 号修订，国办函〔2021〕58 号修订）、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2011]95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2013]12 号）等。

3.1.1 生产过程中涉及的化学品

苯并呋喃酮生产线涉及危险有害物质具体如下：

原料：氢氧化钾、邻氯氰苄；

辅料：盐酸、硫酸、氧化铜、甲苯、催化剂 B；

中间产物：氨气、邻氯苯乙酸钾、邻羟基苯乙酸钾、焦油酸钾、邻羟基苯乙酸、焦油；

产品：苯并呋喃酮；

副产品：氯化钾；

尾气：氨气、HCl、甲苯。

废水：羧基硫。

固废：蒸馏焦油（主要成分为苯酚类、苯并芘等烃的氧化物及氮化物的极其复杂的混合）。

公辅工程：氮气、压缩空气、蒸汽。

3.1.2 危险化学品辨识结果

根据《危险化学品目录》（原国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等十部门公告[2022]第 8 号修改）辨识，原料氢氧化钾、硫酸、盐酸、甲苯；尾气中含有的氨气；公用工程使用的氮气；检维修施工的乙炔、氧气属于危险化学品。

3.1.3 易制毒化学品辨识结果

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号，国务院令[2016]第 666 号修订，国务院令[2018]第 703 号修订，国办函[2021]58 号修订），该项目盐酸、硫酸和甲苯属于易制毒危险化学品。

3.1.4 易制爆危险化学品辨识结果

根据《易制爆危险化学品名录》(中华人民共和国公安部 2017 年版)的规定，该项目所涉及的物料中无易制爆危险化学品。

3.1.5 特别管控危险化学品辨识结果

依据《特别管控危险化学品目录》(应急管理部，工业和信息化部，公安部，交通运输部，2020 年第 3 号)，该项目所涉及的物料中，尾气中含有的氨气属于特别管控危险化学品。

3.1.6 剧毒化学品辨识结果

根据《危险化学品目录》（2015 年版）经辨识，该项目不涉及剧毒化学品。

3.1.7 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号）中重点监管的危险化学品名录，原料甲苯，尾气中含有的氨气，检维修使用的乙炔属于重点监管的危险化学品。

3.1.8 各类监控化学品

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第 52 号），该项目不涉及各类监控化学品。

3.1.9 物质固有危险有害因素辨识结果

该公司在生产过程中主要危险物质及其特性具体内容见下表，该项目涉及的危险化学品理化性能指标详见附件 F3.1 节。

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

表 3-1 主要危险、有害物质一览表

序号	名称	CAS 号	《危险化学品目录》中序号	危险类别	爆炸下限 %	爆炸上限 %	闪点 ℃	火灾危险性	危害类别	危险特性	备注
1.	氢氧化钾	1310-58-3	1667	腐蚀性液体	无	无	无	丁	腐蚀性液体	与酸发生中和反应并放热。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。	/
2.	硫酸	7664-93-9	1302	腐蚀性液体	无	无	无	丙	腐蚀性液体	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等发生猛烈反应，引起爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	易制毒
3.	盐酸	7647-01-0	2507	腐蚀性液体	无	无	无	丁	腐蚀性液体	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化物气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	易制毒
4.	甲苯	108-88-3	1014	易燃液体，类别 2	1.2	7.0	4	甲	易燃液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	重点监管
5.	氨	7664-41-7	2	易燃	15.7	27.4	无	乙	易燃	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高	重点监

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	名称	CAS 号	《危险化学品目录》中序号	危险类别	爆炸下限 %	爆炸上限 %	闪点 °C	火灾危险性	危害类别	危险特性	备注
				气体, 类别 2					气体	热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	管、高毒、特别监管
6.	氮[压缩的]	7727-37-9	172	不燃气体	无	无	不燃	戊	不燃气体	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	/
7.	氧[压缩的]	7782-44-7	2528	氧化性气体	无	无	助燃	乙	氧化性气体	易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一, 能氧化大多数活性物质。与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物	/
8.	乙炔	74-86-2	2629	易燃气体	2.5	82	-17.7	甲	易燃气体	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。	重点监管
<p>注: ①火灾危险类别根据《石油化工企业设计防火标准(2018 版)》(GB50160-2008)确定; 闪点数据来自《新编危险物安全手册》(化学工业出版社)。 ②液体的相对密度以水=1 为标准, 气体相对密度以空气=1 为标准。③职业危害程度分级: II (高度危害); III (中度危害); IV (轻度危害)④危险化学品分类根据《化学品分类和危险性说明安全规范易燃气体》(GB20577-2006)、《化学品分类和危险性说明安全规范易燃液体》(GB20581-2006)、《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范皮肤腐蚀/刺激》(GB20593-2006)。</p>											

3.2 危险、有害因素及其分布

根据该项目特点，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)、《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)，该项目的主要危险、有害因素为火灾、爆炸；同时，还存在中毒与窒息、泄漏、灼烫、触电、高处坠落、噪声、物体打击、淹溺、高温、振动、机械伤害、车辆伤害等，分布见表 3-2。

表 3-2 生产过程的危险、有害因素分析情况表

序号	危险有害性	危险源及危险和有害因素	主要作业场所	备注
1.	火灾、爆炸	甲苯、电气火灾	生产车间、控制室	
2.	中毒和窒息	甲苯、氮气、氨气	生产车间	
3.	泄漏	甲苯、氮气、氨气	生产车间	
4.	灼烫	氢氧化钾、盐酸、硫酸	生产车间	
5.	触电	涉及电使用的场所	生产车间、控制室	
6.	高处坠落	操作及检修时	生产车间	
7.	噪声	除尘器、干燥设备、物料泵、搅拌机、消防水泵等动设备	生产车间	
8.	物体打击	各操作平台	生产车间	
9.	坍塌	厂房、物料堆放区	生产车间	
10.	淹溺	污水处理池、循环水池	生产车间	
11.	高温	涉及蒸汽或其他高温的设备	生产车间	
12.	振动	物料泵、反应釜搅拌机、风机等设备	生产车间	
13.	机械伤害	物料泵、真空泵、风机等设备	生产车间	
14.	车辆伤害	叉车、厂外运输车辆	生产车间、运输道路	

3.3 装置或单元的火灾危险性分类和爆炸危险区域划分

3.3.1 装置或单元的火灾危险性分类

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））的有关规

定判别主要建（构）筑物的火灾危险性类别，该项目火灾危险性分类如下表：

表 3.3 火灾危险性分类和危险区域划分表

序号	名称	介质名称	火灾危险性类别	备注
1	生产车间	氢氧化钾、硫酸、盐酸、甲苯、乙炔、氨气	甲类	

根据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）标准要求，生产车间火灾类别为甲类，变配电室、控制室火灾类别为丙类。项目各生产车间、变配电室的耐火等级均为二级，控制室的耐火等级均为一级。

3.3.2 装置或单元的爆炸危险区域划分

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）可知：

1、生产车间爆炸危险区域划分：

（1）在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区。

（2）释放源距地坪的高度不超过 7.5m，以释放源为中心，半径为 15m 的范围内划为 2 区。

（3）释放源距地坪的高度超过 7.5m，以释放源为中心，半径为 7.5m 的范围内划为 2 区。

2、生产车间爆炸危险物密度大于空气爆炸危险区域划分：

释放源距地坪高度高度不超过 4.5m，以释放源为中心，半径为 4.5 米，顶部与释放源的距离为 4.5m，及释放源至地坪以上的范围内划为 2 区。

3.4 危险化学品“两重点一重大”辨识结果

3.4.1 重点监管的危险化学品辨识结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号）中重点监管的危险化学品名录，原料甲苯，尾气中含有的氨气，检维修使用的乙炔属于重点监管的危险化学品。

3.4.2 危险化工工艺辨识结果

根据《国家安全生产监督管理总局关于首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）及《国家安全生产监督管理总局关于第二批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2013〕3号）中的相关规定，经辨识，该项目年产 1000 吨苯并呋喃酮生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

3.4.3 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 对该项目生产及存储单元进行辨识，该项目年产 1000 吨苯并呋喃酮项目生产单元不构成危险化学品重大危险源。

3.5 个人风险和社会风险分析结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品重大危险源辨识监督管理暂行规定》（原国家安监总局令〔2011〕第 40 号，〔2015〕第 79 号令修订）：甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程苯并呋喃酮生产单元不构成危险化学品重大危险源。本报告不再进行危险化学品生产装置和储存设

施区域总体个人风险、社会风险的判定。

3.6 外部安全防护距离分析结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品重大危险源辨识监督管理暂行规定》（原国家安监总局令[2011]第 40 号，[2015]第 79 号令修订）：甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程苯并呋喃酮生产单元不构成危险化学品重大危险源。该公司外部安全防护距离应执行《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.4 条，综合本报告第二章节相关距离判定结果可知：甘肃凯源科技有限公司外部安全防护距离符合标准规范要求。

4 安全评价单元的划分及理由说明

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元的划分原则

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，评价单元的划分要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法如下：

1. 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的评价，可将整个系统作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

2. 以装置和物质特征划分评价单元

1) 按装置工艺功能划分。

2) 按布置的相对独立性划分。

3) 按工艺条件划分评价单元。

4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元。

5) 根据以往事故资料，按发生事故后所造成的危险性和损失大小划分评价单元。

4.1.2 评价单元的划分

根据《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化[2007]255号），结合项目的生产特点，本报告按该建设项目装置工艺功能划分，将评价对象划分为以下 5 个评价单元：

1. 选址与总平面布置单元
2. 工艺设施单元
3. 储运设施单元
4. 公用辅助设施单元
5. 安全管理单元

4.2 安全评价单元划分的理由说明

安全评价在危险、有害因素识别和分析的基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元，以保证安全条件评价的顺利实施。评价单元应符合科学、合理的原则。

《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》指出：“根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，可以将建设项目外部安全条件、总平面布置、主要装置(设施)、公用工程等划分为评价单元”。

本报告依据《细则》规定的评价单元划分原则，本报告将该项目的评价划分出了 5 个评价单元，即选址与总平面布置单元、工艺设施单元、储存设施单元、公用辅助设施单元、安全管理单元。

4.3 安全评价方法的采用

通过对作业过程中存在的危险、有害因素的辨识结果，结合工艺特点，本次安全评价主要采用安全检查表法(SCL)，各评价单元评价方法的采用情况见表 4.1。

表 4-1 各评价单元评价方法采用表

序号	单元名称	采用的评价方法
1	选址与总平面布置单元	安全检查表法
2	工艺设施单元	安全检查表法、危险度评价法
3	储运设施单元	安全检查表法
4	公用辅助设施单元	安全检查表法
5	安全管理单元	安全检查表法

5 定性定量评价结果

5.1 固有危险程度分析结果

5.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状态

1. 该项目生产和储存装置区不涉及具有爆炸性的化学品。

2. 该项目生产和储存装置区具有可燃性的化学品的数量、浓度、状态、所在场所、状况详见下表：

表 5-1 具有可燃性的危险化学品数量、浓度及其状态表

序号	作业场所	化学品名称	存在的最大量 (t)	含量	状态	操作条件		备注
						温度 (°C)	压力 (MPa)	
1	生产车间	甲苯	0.03	99%	液态	常温	常压	

3. 该项目生产和储存装置区具有毒性的化学品的数量、浓度、状态、所在场所、状况详见下表：

表 5-2 具有毒性化学品的数量、浓度及其状态表

序号	作业场所	化学品名称	存在的最大量 (kg/h)	含量	状态	操作条件		备注
						温度 (°C)	压力 (MPa)	
1	尾气处理	氨气	0.2280	99%	气态	100~110°C	常压	剧毒

4. 该项目生产车间内具有腐蚀性的化学品的数量、浓度、状态、所在场所、状况详见下表：

表 5-3 具有腐蚀性化学品的数量、浓度及其状态表

序号	作业场所	化学品名称	存在的最大量 (t)	含量	状态	操作条件		备注
						温度 (°C)	压力 (MPa)	
1	生产车间	氢氧化钾	2.66	37%	液态	常温	常压	
		盐酸	1.821	33%	液态	常温	常压	
		硫酸	0.37	80%	液态	常温	常压	

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

该项目工艺流程较长，所用到的设备设施多。其原辅料及产品种类较多且涉及易燃、易爆、有毒品和腐蚀品，危险品的周转量和储存量都比较大，因此该项目总的固有危险程度较大。

该项目的作业场所主要有生产车间；生产车间内物料具有易燃易爆性、毒害性及腐蚀性，故其固有危险程度相对较高。其他各辅助设施危险性较低。

5.1.3 建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度结果

1.具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目涉及到的具有可燃性的化学品较多，具有可燃性化学品燃烧热计算公式：

$$Q=W_f H_f$$

其中：

Q—具有可燃性化学品燃烧后放出的总热量，kJ；

W_f —可燃性化学品质量，kg；

H_f —化学品燃烧热，kJ/kg

表 5-4 可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量汇总

序号	品名	最大质量(kg)	分子量	单位燃烧热 kJ/kg	燃烧放出热量kJ× 10 ³
1	甲苯	30	92.14	42438.68	1273.16

2.具有毒性的化学品的浓度及质量

根据《危险化学品目录》（原国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等十部门公告[2022]第 8 号修改），该项目涉及毒性化学品的浓度及质量如下表。

表 5-5 毒性化学品的质量及浓度

毒性类别	名称	储存场所	浓度	数量 (kg/h)
急性毒性-吸入, 类别 3×	氨气	尾气处理	99%	0.2280

3. 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

根据《危险化学品目录》（原国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等十部门公告[2022]第 8 号修改），该项目腐蚀性化学品的浓度及质量如下表。

表 5-6 腐蚀化学品的浓度及质量

腐蚀性类别	名称	储存场所	浓度	数量(t)
皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	氢氧化钾	生产车间、“专 精特新”化工新 材料产业园	37%	2.66
皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	盐酸		33%	1.821
皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	硫酸		80%	0.37

5.2 风险程度分析

5.2.1 项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

1. 泄漏部位

从大量的事故统计来看，化工装置易发生泄漏的设备归纳为 10 类：1) 管道；2) 挠性连接器；3) 过滤器；4) 阀门；5) 压力容器或反应器；6) 泵；7) 压缩机；8) 储罐；9) 加压或冷冻气体容器；10) 火炬燃烧装置。该项目所使用的设备设施涉及到以上的多种类型，包括管道、挠性连接器(软管)、反应釜、泵类、储罐(罐、槽、桶)等，这些设备的本体以及连接、密封处，都是易发生泄漏的部位。

2. 造成泄漏的原因

造成设备泄漏的原因归纳起来有以下事项：

- 1) 设计失误：如基础设计错误，设备选材不当，安装未考虑振动和应力，设备不适宜工作介质和环境，附属计测仪表、安全附件不足不当。
- 2) 制造、安装施工的缺陷，如材料错代、焊接质量差，使用不合格的部件，安装质量差、精度低、未验收、不能定期检修检测。
- 3) 管理原因：无安全操作规程，设备带病运转，检查检验无制度，职工培训不足，不能正确及时维护保养。
- 4) 人为失误：违章作业，错误判断、处理，采取措施失当等。
- 5) 自然灾害：不可预见物的撞击等意外事件。

3. 泄漏概率

一般的跑、冒、滴、漏在多数化工企业也仍有不同程度的存在，这和企业的技术水平、装备水平和管理水平相关，一般泡、冒、滴、漏若及时处理，尚不致引发严重事故，但物料的泄漏可使作业场所卫生条件变差，职业健康危害加重。在我国管理水平较好的企业，泄漏率(泄漏点与可能性泄漏的密封、接合点数之比)多在 1‰~1%之间。

依据国内外事故统计资料，储罐发生泄漏的事故率为 8×10^{-5} 次/30 年，其泄漏事故概率取 1×10^{-5} 次/年。

表 5-7 设备泄放频率统计表

设备类型	数据源 (参考)	泄放频率（1 年，4 个孔径）			
		6.35mm (1/4in)	25.4mm (1in)	101.6mm (4in)	破裂
单密封离心泵	1	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	
双密封离心泵	1	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	
塔器	2	8×10^{-5}	2×10^{-4}	2×10^{-5}	6×10^{-6}
离心压缩机	1		1×10^{-3}	1×10^{-4}	

设备类型	数据源 (参考)	泄放频率（1 年，4 个孔径）			
		6.35mm (1/4in)	25.4mm (1in)	101.6mm (4in)	破裂
往复式压缩机	6		6×10^{-3}	6×10^{-4}	
过滤器	1	9×10^{-4}	1×10^{-4}	5×10^{-5}	1×10^{-5}
叶片/风扇冷却器	3	2×10^{-3}	2×10^{-4}	5×10^{-8}	2×10^{-8}
换热器、壳体	1	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
换热器、管侧	1	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
19.05mm (0.75in) 直径管子/ft	3	1×10^{-5}			3×10^{-7}
25.4mm (1in) 直径管子/ft	3	5×10^{-6}			5×10^{-7}
50mm (2in) 直径管子/ft	3	3×10^{-6}			6×10^{-7}
101.6mm (4in) 直径管子/ft	3	9×10^{-7}			7×10^{-8}
152.4mm (6in) 直径管子/ft	3	4×10^{-7}			8×10^{-8}
203.2mm (8in) 直径管子/ft	3	3×10^{-7}	3×10^{-7}	8×10^{-8}	2×10^{-8}
254mm (10in) 直径管子/ft	3	2×10^{-7}	3×10^{-7}	8×10^{-8}	2×10^{-8}
304.8mm (12in) 直径管子/ft	3	1×10^{-7}	3×10^{-7}	3×10^{-8}	2×10^{-8}
406.4mm (16in) 直径管子/ft	3	1×10^{-7}	2×10^{-7}	2×10^{-8}	2×10^{-8}
>406.4mm (16in) 直径管子/ft	3	6×10^{-8}	2×10^{-7}	2×10^{-8}	1×10^{-8}
压力容器	2	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
反应器	2	1×10^{-4}	3×10^{-4}	2×10^{-5}	2×10^{-6}
往复泵	7	0.7	0.01	0.001	0.001
常压储罐	5	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	2×10^{-5}

4. 该项目泄漏的可能性

该项目各液体物料皆由管路输送，并在釜、塔、器等设备中滞留，在生产过程中，反应温度、压力不高，故设备、管道内物料发生泄漏的可能性较小，但经常开闭的阀门、法兰连接处存在发生泄漏的可能。同时如果操作失误，反应失控，造成釜、塔等设备内超压，可造成物料的泄漏，这样的泄漏事故规模通常较大，造成是伤害范围较广。

该项目根据介质情况选用相适应的设备材质，满足该项目需要，减少了泄漏的可能性。

5.2.2 具有爆炸性、可燃性化学品作业场所出现泄漏具备造成爆炸、火灾

事故的条件

该项目涉及的具有爆炸性、可燃性的物质，若这些物质出现泄漏，在一定条件的作用下有可能火灾、爆炸事故。易燃、易爆性危险化学品发生火灾、爆炸事故的条件有以下几点：

1. 化学品泄漏造成火灾发生的条件

火灾的必要条件——可燃物、氧化剂和温度（引火源）。只有这三个条件同时具备，才可能发生火灾现象，无论缺少哪一个条件，火灾都不能发生。但是，并不是上述三个条件同时存在，就一定会发生火灾现象，还必须这三个因素相互作用才能发生火灾。

1) 可燃物：凡是能与空气中的氧或其他氧化剂起燃烧化学反应的物质称为可燃物。可燃物按其物理状态分为气体可燃物、液体可燃物和固体可燃物三种类别。

2) 氧化剂：帮助和支持可燃物燃烧的物质，即能与可燃物发生氧化反应的物质称为氧化剂。该项目发生燃烧过程中的氧化剂为空气。

3) 温度（引火源）：是指供给可燃物与氧或助燃剂发生燃烧反应的能量来源。该项目存在的引火源主要是明火（如各种火星、气焊电焊的喷火）、高热物及高温表面（如反应釜以及高温物料的输送管道）、电火花（如高电压的火花放电、开闭电闸时的弧光放电等）、静电火花（如液体流动引起的带电、人体的带电等静电火花）、摩擦与撞击（如机器上轴承转动的摩擦、铁器工具相撞等）。

2. 化学品泄漏造成爆炸发生的条件

可燃物质（可燃气体、蒸气和粉尘）与空气（或氧气）必须在一定的

浓度范围内均匀混合，形成预混气，遇点火源才能发生爆炸，这个浓度范围称为爆炸极限。可燃性混合物能够发生爆炸的最低浓度和最高浓度，分别称为爆炸下限和爆炸上限。在低于爆炸下限时不爆炸也不着火，在高于爆炸上限时不会爆炸，但能燃烧。

爆炸发生的条件如下：

- 1) 爆炸性物质：能与氧气（空气）反应的物质，包括气体、液体和固体。
- 2) 空气或氧气。
- 3) 点燃源：包括明火、电气火花、机械火花、静电火花、高温、化学反应等。

该项目可能存在的点火源主要有火焰、火星、高热物体、电火花、静电火花、撞击、摩擦等。易燃、易爆化学品发生燃烧爆炸还需要达到一定的引燃温度和点火能量。

通过以上分析可以看出，控制泄漏危险化学品发生火灾、爆炸的途径一是防止易燃、易爆化学品形成爆炸性混合物；二是控制各种形式的点火源。以上两点得到有效控制，即可避免火灾、爆炸事故的发生。

5.2.3 出现具有毒性、腐蚀性的化学品泄漏后具备造成中毒、灼烧的条件

该项目中涉及到的主要毒性物质为氨气，若人员由于误操作接触、误食、吸入该物质，会造成中毒事故的发生。

涉及到的主要腐蚀性物质为盐酸、硫酸和氢氧化钾等。若人员由于误操作或设备泄漏等接触到该物质，会造成灼伤事故的发生。

5.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

该项目涉及的物料中，存在多种易燃固体，在发生泄漏后，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。该项目发生的火灾爆炸事故范围均在厂区内对周边企业不会造成影响。

5.2.5 个人与社会风险模拟结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品重大危险源辨识监督管理暂行规定》（原国家安监总局令[2011]第 40 号，[2015]第 79 号令修订）：甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程苯并呋喃酮生产单元不构成危险化学品重大危险源。本报告不再进行危险化学品生产装置和储存设施区域总体个人风险、社会风险的判定。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品重大危险源辨识监督管理暂行规定》（原国家安监总局令[2011]第 40 号，[2015]第 79 号令修订）：甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程苯并呋喃酮生产单元不构成危险化学品重大危险源。该公司外部安全防护距离应执行《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.4 条，综合本报告第二章节相关距离判定结果可知：甘肃凯源科技有限公司外部安全防护距离符合标准规范要求。

5.2.6 HAZOP 分析、SIL 验证报告

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程的 HAZOP 分析，考虑了人员安全、环境污染及财产损失等方面的影响，共分析节点 15 个，累计提出建议 10 项。具体分

析结果详见 HAZOP 分析附件。甘肃凯源科技有限公司要对本 HAZOP 分析报告中提出的建议措施进行进一步的评估，根据风险管理合理可行的原则和可接受风险要求，在成本控制和风险降低方面取得平衡，从而确定对每条具体建议措施的采取方式：完全采纳接受、部分采纳接受、提出更好的措施、进一步研究或者拒绝。HAZOP 分析所提出的安全对策措施和建议均与甘肃凯源科技有限公司相关的技术人员进行了系统的交流，全部得到认可。

甘肃凯源科技有限公司年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并恶唑项目分项工程安全仪表系统（SIS）SIL 定级分析报告（LOPA 分析法）于 2023 年 6 月由山东富海石化工程有限公司出具，具体详见《安全仪表系统（SIS）SIL 定级分析报告》。

5.3 各评价单元分析与评价结果

5.3.1 选址与总平面布置单元评价与分析结果

甘肃凯源科技有限公司位于兰州新区精细化工园区。该项目厂区周围无重要公共建筑、人员密集区域，所在地工程地质条件良好，水源、电源可靠。厂区总平面布置按功能分区布置，各建构筑物朝向良好。厂内管道采用架空敷设，管各工艺管道未穿越与其无关的建构筑物、生产装置。厂内道路采用城市型混凝土路面，道路宽度、净空高度符合要求。

5.3.2 工艺设施单元评价与分析结果

该项目生产车间火灾危险性均为甲类，建筑结构采用混凝土框架，耐火等级为二级，均为地上建筑。车间出入口设置符合要求。项目各生产工艺均不属于国家明令禁止淘汰的工艺及设备，设备设施材质符合，布置合理。生产装置设有自动控制系统，依据《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），该项目该项目上下游配套装置均设置自动控制，系统自控系统设置符合要求。

5.3.3 储运设施单元评价与分析结果

该项目仓库依托“专精特新”化工新材料产业园，依托仓库面积、层数、防火分区面积符合要求。硫酸、盐酸和氢氧化钾使用区域配备有洗眼器。依托的仓库结构形式、耐火等级、出入口的设置均符合要求，仓库内物料均按要求存放。

5.3.4 公用辅助设施单元评价与分析结果

该公司为保证园区内标准化厂房及其辅助设施正常供电，园区设置10kV变配电站两处，分别位于公用工程一区和二区，变配电站内设高压配电柜、变压器及低压配电柜，变配电室变压器容量随企业报备添加，采用双回路供电，即一路电源发生故障，另一路电源可满足该项目用电需要。公司厂区设有室内外消火栓，各建构筑物周围均配备了灭火器，公司消防设施经验收合格。厂区各建构筑物均设有防雷设施，可燃液体设备、管道等均设有静电接地。在可能泄露可燃及有毒气体场所设有可燃及有毒气体检测报警仪。燃气导热油系统配备了必要的安全设施。

5.3.5 安全管理单元评价与分析

甘肃凯源科技有限公司总经理对本单位安全生产工作负责，公司成立了安环部专职负责公司安全环保工作，配备了专职安全管理人员。该公司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。主要负责人及安全管理人员均参加了安全生产知识和管理能力的培训。公司制定有各岗位安全生产责任制，各项操作规程及安全管理制度。公司定

期为人员发放符合要求的劳动防护用品。制定有事故应急预案，针对公司可能发生的事故、可采取的安全措施、应急救援人员构成和职责、救援器材设施的配备、医疗救护等作出了较明确的规定。

5.3.6 安全生产许可条件审查结果

甘肃凯源科技有限公司周边安全条件良好，所采用的生产工艺成熟，安全管理制度、岗位操作规程较为详细，制定了应急救援预案，有必要的安全生产投入，针对本次评价过程中提出的安全隐患，企业部分进行了整改。

6 建设项目安全条件分析

6.1 选址安全条件分析

6.1.1 项目选址、总图布置与相关标准规定的符合性分析

该项目厂址位于兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园。该项目 29#厂房东侧为 25#专用厂房（甘肃京慈医药科技有限公司年产 780 吨嘌呤类医药原药项目），厂房之间相距 36m；东南侧为 24#专用厂房（兰州同聚药业有限公司原料药及新型血液透析膜材料项目），厂房之间相距 46m；西侧为 33#专用厂房（兰州乾瑞科化有限公司年产 300 吨六氟苯胺兽药中间体项目），厂房之间相距 36m；西南侧为 32#专用厂房（兰州乾瑞科化有限公司年产 300 吨六氟苯胺兽药中间体项目），厂房之间相距 46m；南侧为 28#专用厂房（兰州深蓝化学有限公司年产 800t 苯胺氧化物项目），厂房之间相距 31m；北侧为“专精特新”化工新材料产业园消防道路，距离该项目厂房 12m；越过道路为“专精特新”化工新材料产业园围墙，距离该项目厂房 31m。

厂区周围 1km 内均为类同精细化工企业，再无敏感区域，该项目距离厂外道路和周围其他企业规划用地红线符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)中 4.1.9 的规定。该项目生产区内的各种设施及建、构筑物布置，厂区内道路宽度、转弯半径之间的防火距离能够满足《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）和《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)的有关规定。

6.1.2 建设项目与周边重要场所、企业、居民相互影响情况

1. 该项目厂区位于兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园内，东侧为甘肃京慈医药科技有限公司年产 780 吨嘌呤类医药原药项目；东南侧为兰州同聚药业有限公司原料药及新型血液透析膜材料项目；西侧为兰州乾瑞科化有限公司年产 300 吨六氟苯胺兽药中间体项目；西南侧为兰州乾瑞科化有限公司年产 300 吨六氟苯胺兽药中间体项目；南侧为兰州深蓝化学有限公司年产 800t 苯胺氧化物项目，周边企业主要危险性也为火灾、爆炸及中毒和窒息。周边企业发生易燃、易爆或有毒的危险化学品泄漏、爆炸等可能对该项目设备、人员造成影响，严重时发生人员中毒或火灾、爆炸事故。

该项目距周边单位的安全距离符合规范要求，同时采取相应的应急预防措施，因此如发生火灾、爆炸事故，对该项目不会造成太大的影响。

建设项目地处化工聚集区，周边无居民生活活动及场所，不存在居民生活对建设项目造成的影响。

2. 项目所在地无采矿区，不会发生采空区地质灾害。无洪水、泥石流等自然灾害。

3. 对周边环境的影响范围

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）第十九条规定，该项目与八大场所设施的距离见下表。

表 6-1 该项目生产场所和重大危险源与规定场所的距离一览表

序号	《导则》要求的重要设施或场所	建设项目重要设施或场所的距离
----	----------------	----------------

序号	《导则》要求的重要设施或场所	建设项目重要设施或场所的距离
1.	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	周边1000m内不涉及此类区域
2.	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	周边1000m内不涉及此类区域
3.	饮用水源、水厂以及水源保护区。	周边1000m内不涉及此类区域
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、	厂区周边均为工业园区道路，无交通干线。
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）。	周边1000m内不涉及此类区域
6.	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区。	周边1000m内不涉及此类区域
7.	军事禁区、军事管理区；	周边1000m内不涉及此类区域
8.	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	周边1000m内不涉及此类区域

6.1.3 当地自然条件对建设项目安全生产的影响

该项目位于兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园，自然条件对建设项目的影影响主要有：

1. 气温危害

根据兰州市气象资料，夏季最高气温 35.7℃，夏季日照时间长，热辐射强，持续的酷热会使设备设施过热、物料受热气化膨胀导致火灾爆炸，同时极易引起人员中暑。

年冬季最低气温可达-28.1℃，如设备、管线没有按照规范采取保温措施或未做保温，很可能使管线冻裂、设备损坏，造成循环水系统瘫痪，而造成反应系统无法正常运行，还可造成危险物料泄漏，引发次生灾害。

另外，在冬季还存在地面结冰、积雪，地面滑，存在操作人员滑倒、摔伤的危险。

2. 雷电灾害

自然环境中存在雷暴。雷电流能破坏装置或设备绝缘，产生火花，引起燃烧等。

该项目所在地区年最多雷暴天数为 23.6d。因此，装置、设备、建构筑物等在雷暴日期间存在较大的危险性，如缺少防雷接地设施或防雷接地不全、损坏等，易发生雷击、火灾等事故。

3. 地震破坏

地震是地壳运动的一种表现形式，是地球内部传播出来的地震波造成的地面震动，破坏性大，影响面广，突发性强，常有明显的区域特征，是影响装置及设备安全运行的事故因素之一。

该项目所在地抗震设防烈度为 7 度，通常情况下发生地震的可能性不大。但是当发生较大震级地震时，可造成地表塌陷、开裂，造成厂房建筑、构筑物、设备、管线基础下沉、倾斜、倒塌、淹没或设备、管线撕裂、扭曲、断裂等，造成跑料。物料泄漏后，引起燃烧、中毒、灼烫等次生灾害的发生。

4. 大风

大风对该项目装置生产过程中安全性的影响，主要表现在有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，若建构筑物及室外设备设施风载荷不够，有倾倒的危险。大风也

会对电力系统造成损害，从而引发二次事故。因此，项目设计及运行管理时，应根据装置及周边环境的实际情况，考虑按当地风荷、风载进行抗风设计，严格施工要求及监理，尽量避免和减少其对装置及环境可能造成的危害。

5. 湿度影响

兰州新区年平均降雨量只有 319.1mm，气候干燥。生产所用的部分原料、辅助材料导电性能很差，在管线、设备中流动，静电容易积聚，因空气中湿度低，不易泄除，会给生产中静电的防护带来一定的困难。

6. 地质水文影响

该项目所在地地震点较少，活动点少，属于基本稳定区。该地地势平坦，没有暗河、冲沟，无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象。

7. 极端恶劣天气的影响

近年，极端天气时有发生，尤其是局部暴雨、暴雪。若该项目厂区排水系统不好或竖向布置坡度不够，有可能造成内涝，损坏设备设施。

暴雪对供电设施危害极大，易导致电力设施覆冰、绝缘降低，易引起污闪事件，造成停电等次生事件；暴雪会造成供水系统、供热系统部分设备受损，还会影响露天作业。

6.2 主要工艺技术和装置设备的安全可靠性

6.2.1 主要生产工艺来源

该项目以邻氯苯乙腈为原料，经过皂化、水解、酯化、环化合成苯并呋喃酮。涉及原料邻氯苯乙腈、氢氧化钾、氧化铜、盐酸、催化剂 B、甲苯等。

工艺路线为国内苯并呋喃酮生产的成熟工艺，国内目前使用工艺路线生产

苯并呋喃酮的厂家包括：江苏长青农化股份有限公司年产 5000t 苯并呋喃酮、卫辉市三兴化工有限公司年产 200t 苯并呋喃酮、潍坊瑞海化工有限公司年产 400t 苯并呋喃酮、甘肃博克斯生物技术有限公司年产 1000t 苯并呋喃酮、酒泉亚佳化学有限公司年产 2500t 苯并呋喃酮、徐州市华盛生物科技有限公司年产 1000t 苯并呋喃酮等。

甘肃凯源科技有限公司苯并呋喃酮生产线不属于国内首次使用的化工工艺，本项目工艺技术来源于徐州市华盛生物科技有限公司。建设单位与工艺技术包提供方签订了合同。

该项目所采用的工艺技术来源可靠，且属于国内先进水平，采用先进的工艺技术，现代化的自动控制水平，生产管理采用现代企业经营管理模式，可以满足企业经营和发展的目标要求。

6.2.2 主要设备、设施的安全可靠性

1. 主要设备、设施的材质选择：反应釜、溶解釜采用搪玻璃材质，涉及酸、碱的计量槽、储罐、塔器采用玻璃钢或钢衬 PPH 材质，输送酸、碱的泵采用 FSB 材质。

2. 建设项目所使用的压力容器等各类特种设备、压力表、液位计、流量计等，均采用国内正规厂家的产品，出厂前应经过严格的检验、检测，所使用的设备、设施均应委托有相关资质单位进行设计、生产、安装、维修，从源头上保证设备、设施材质的可靠性。

管道材质、压力等级、接头、法兰和垫片型式、阀门等的选用严格按照《工业金属管道设计规范》等规范的要求，以保证安全运行。

风机等主要设备均选用高效、低噪声及振动小的无泄漏高压风机，且

设备基础均设置橡胶或弹簧减振器，与管道连接均采用柔性（减振）接头；
吊装的设备均采用减振支、吊架、风管内风速采用经济流速值，送、排风
口风速根据其类型、安装高度、室内噪声标准确定。

粉尘和潮湿环境下的电气设备选用密闭型。

3.该项目采用的设备设施多为通用设备，国内有专业生产商，定型设备
由设备厂商直接安装，非定型设备由设备厂商现场制作并安装。

综上所述，该项目设备材质与其所使用的介质相适应，因此，该项目
选用的主要装置、设备或者设施安全可靠。

6.2.3 主要装置、设备、设施与生产、储存过程的匹配性

1. 主要设备、设施与生产过程的匹配情况

该项目苯并呋喃酮生产设备的容量均选用与产能相匹配的设备，所选
购的设备均为有资质单位生产的合格产品，可大幅度降低设备的故障率和
损坏率，危险物料的损耗也将有所减少，大大有利于生产环境的改善。因
此，设备的规格、能力、数量均可满足该项目安全生产的需要，与生产规
模相匹配。

2. 主要设备、设施与储存过程的匹配情况

该项目仓库依托“专精特新”化工新材料产业园，依托仓库面积、层
数、防火分区面积符合要求。硫酸、盐酸和氢氧化钾使用区域配备有洗眼
器。依托的仓库结构形式、耐火等级、出入口的设置均符合要求，仓库内
物料均按要求存放。

表 6-2 仓库储存能力配套性一览表

序	原料名称	最大贮存量	储存周期 (d)	年用量	性状	存储位
---	------	-------	----------	-----	----	-----

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

				单 位	消耗量		
1	邻氯氰苄	50	15	t/a	1142.6	固态 (结晶 体)	“专精特新” 化工新 材料产 业园供 给，其 中催化 剂不储 存，每 半年换 一次， 由厂家 回收。
2	氢氧化钾溶 液 30%	100	15	t/a	2660.2	液态	
3	硫酸	20	15	t/a	370.5	液态	
4	37%盐酸	100	15	t/a	1821.3	液态	
5	甲苯	30	15	t/a	30.99	液态	
6	催化剂 A (氧 化铜)	/	/	t/a	0.16 (不储 存)	固态	
7	催化剂 B (金 属氧化物)	/	/	t/a	0.16 (不储 存)	固态	
8	氢氧化钾固 体	20	15	t/a	5.56	固态 (结晶 体)	

综上所述，该项目储存方案满足生产要求，且储存设施能满足该项目的储存要求。

6.2.4 公用工程及辅助设施的配套性

该项目配套的公用工程及辅助设施的配备情况的符合性分析如下表：

表 6-3 建设项目公用工程配备情况符合性分析表

序 号	名称	来源、规模及主要内容	该项目用量（或供量）
1	给水	该项目用水水源由园区内供水管网供给。	该公司水源来自园区供水管网，供水管径为 DN200，供水源量为 200m ³ /h，由 DN100 自来水管引入车间，供水压力 0.3MPa。该项目生产车间使用循环水，依托园区循环冷却水系统。该项目循环冷却水用量为 30m ³ /h，园区设置有流量 4000m ³ /h 循环水系统，满足项目要求。
2	供电	该项目电源来自园区电网。	为保证园区内标准化厂房及其辅助设施正常供电，园区设置 10kV 变配电站两处，分别位于公用

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	名称	来源、规模及主要内容	该项目用量（或供量）
			工程一区和二区，变配电站内设高压配电柜、变压器及低压配电柜，变配电室变压器容量随企业报备添加，采用双回路供电，即一路电源发生故障，另一路电源可满足该项目用电需要。 该项目租赁园区 3#变配电室安装与该项目配套的配电设备，配电设备 0.4kV 电源，3#变配电室变压器现有 4000kW，该项目用电负荷为 653kW，园区变配电室变压器能够满足供电要求。
3	制冷	该项目车间外设置冷冻机组功率 53kW，制冷量为 180kW，外形尺寸为 2300mm。	冷凝器和蒸发器均采用高效壳式换热器，冷冻水箱尺寸 3000mm ³ 2500mm ³ 2000mm，温控范围为 -20℃，通过冷冻盐水循环泵循环使用，冷冻盐水可满足该项目使用。
4	压缩空气	该项目压缩空气由园区空压机提供。	园区设置空压机，排气量均为 4000Nm ³ /h，排气压力 0.6Mpa，并设 10m ³ 压缩空气缓冲罐 1 台，2 台空压机分别用于生产和仪表气源。该项目最大压缩空气使用量 18Nm ³ /h，供气能力可以满足生产需要。
5	氮气	该项目氮气由园区提供。	园区设置 1 套制氮机组，采用空气变压吸附工艺，产气量为 600Nm ³ /h，氮气纯度 99.99%，排气压力 0.6MPa，同时配备 10m ³ 氮气缓冲罐 1 台，该项目最大氮气使用量为 12Nm ³ /h，供气量能够满足要求。
6	消防	该项目消防水源依托于园区，园区新建 2 座有效容积 500m ³ 消防水池，总容积 1000m ³ 及配套的消防泵房。室外、室内消防给水系统合用。 园区已建消防水站设计供水能力 90L/S，供水压力 1.30MPa，火灾延续时间 3h。	该项目室内消防水量为 10L/s，室外消防水量为 25L/s，火灾延续时间为 3h。园区内形成 DN250 消防水环状管网，该项目消防水接园区消防水管网，能够满足供水需求。

经上表分析对比，该项目的公辅设施可以满足该项目的生产需要。

6.2.5 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单元

根据《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）〉的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2017〕121 号）对该项目是否存在重大生产安全事故隐患进行判定，见下表 6.4。

表 6-4 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表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	取得了危险化学品生产单位主要负责人和安全生产管理人员考核合格证，且在有效期内	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗。		特种作业人员均持证上岗。	符合要求
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。		符合国家标准要求	符合要求
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。		未涉及	--
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。		未涉及危险化学品一、二级重大危险源	--
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。		未涉及	--
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。		未涉及	--
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。		未涉及	--
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。		无架空电力线路穿越生产区，最近架空高压线防火间距符	符合要求

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
			合要求	
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		经正规设计。	符合要求
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		未使用淘汰落后安全技术工艺、设备。	符合要求
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。		配备有可燃气体报警探测器，电气设备采用防爆型。	符合要求
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。		该项目依托的控制室位于爆炸危险区域外。	符合要求
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。		控制室设置有双回路电源和 UPS 电源。	符合要求
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。		安全阀、压力表检测合格。	符合要求
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。		建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合要求
17	未制定操作规程和工艺控制指标。		制定操作规程和工艺控制指标。	符合要求
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。		制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度。	符合要求
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。		未涉及新工艺。	--
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。		分类储存危险化学品。	符合要求

评价结果：通过现场抽查和查阅记录，对《判定标准》中所述的重大生产安全事故隐患进行检查，其中 6 项未涉及，其余均符合要求。

7 安全对策与建议

7.1 存在的主要问题及应采取的对策措施

表 7-1 存在的问题及应采取的对策措施

序号	存在隐患	应采取的措施
1	现场未配备应急抢险柜及应急物资和现场劳动防护用品。	配备应急抢险柜及应急物资和现场劳动防护用品。
2	楼梯扶手、护栏等处未刷安全警示色；玻璃视盅未加防护罩。	楼梯扶手、护栏等处应刷安全警示色；玻璃视盅加防护罩。
3	设备及自控阀门、手动阀门无位号及名称，工艺管道无介质、名称及走向。	完善设备及自控阀门、手动阀门位号及名称，完善工艺管道介质、名称及走向；
4	无各反应及装置的工艺操作规程、安全操作规程、工艺卡片、应急处置卡、危险化学品周知卡	完善现场各反应及装置的工艺操作规程、安全操作规程、工艺卡片、应急处置卡、危险化学品周知卡
5	计量磁翻板液位计未贴高位标识，压力表未标识最高工作压力红线；	计量磁翻板液位计需贴高位标识，压力表需标识最高工作压力红线；
6	现场压力容器未悬挂特种设备使用登记证及特种设备使用登记标志；	现场压力容器需悬挂特种设备使用登记证及特种设备使用登记标志；

表 7-2 隐患整改完成情况

序号	存在隐患	整改情况	完成情况	附图
1	现场未配备应急抢险柜及应急物资和现场劳动防护用品。	配备应急抢险柜及应急物资和现场劳动防护用品。	已完成	
2	楼梯扶手、护栏等处未刷安全警示色；玻璃视盅未加防护罩。	楼梯扶手、护栏等处应刷安全警示色；玻璃视盅加防护罩。	已完成	

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	存在隐患	整改情况	完成情况	附图
3	设备及自控阀门、手动阀门无位号及名称，工艺管道无介质、名称及走向。	完善设备及自控阀门、手动阀门位号及名称，完善工艺管道介质、名称及走向；	已完成	
4	无各反应及装置的工艺操作规程、安全操作规程、工艺卡片、应急处置卡、危险化学品周知卡	完善现场各反应及装置的工艺操作规程、安全操作规程、工艺卡片、应急处置卡、危险化学品周知卡	已完成	

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	存在隐患	整改情况	完成情况	附图
5	压力表未标识最高工作压力红线；	压力表需标识最高工作压力红线；	已完成	
6	现场压力容器未悬挂特种设备使用登记证及特种设备使用登记标志；	现场压力容器需悬挂特种设备使用登记证及特种设备使用登记标志；	已完成	

7.2 安全设施设计提出的安全对策措施落实情况

该项目安全设施设计采用的主要安全防范措施分析见下表。

表 7-3 安全设施设计中的对策措施落实情况检查表

序号	安全设施（措施）	评价结果
1	甲苯、碱液的输送管道和管件材质选用不锈钢，公用工程物料的管道和管件材质采用 20#无缝钢管，真空管道、盐酸管道采用聚丙烯管道；钢管标准采用 GB9948-2013（附录 B），不锈钢钢管标准采用 GB/T 29038-2012。输送物料的管线所有焊道均需要进行焊后热处理消除应力要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
2	设备、管道选择与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应的碳钢、不锈钢等材质，能够满足强腐蚀等苛刻条件。设备、阀门等需要拆卸检修部件连接处均采用法兰连接。对于管径大于 DN40 的大部分采用带颈对焊法兰，管径不大于 DN40 的采用承插焊法兰，垫片采用金属缠绕垫。	已按照安全设施设计内容进行落实。
3	装置公用工程管道与易燃、易爆介质管道相连时，均设置切断阀、止回阀或盲板，以防止易燃、易爆介质串入公用工程管道。	已按照安全设施设计内容进行落实。
4	泵组前设置排水明沟，设备的排液口下设有漏斗，集中收集机泵排放的含油污水和地面冲洗水等含油污水，并由地漏经水封排入含油污水系统。	已按照安全设施设计内容进行落实。
5	在倒流可能造成事故的输送泵的出口管道设置止回阀，防止液体倒流发生事故。	已按照安全设施设计内容进行落实。
6	为防止物料泄漏，在管道进出设备等处设置软连接，防止因设备沉降等原因造成管道、设备撕裂而导致物料泄漏。	已按照安全设施设计内容进行落实。
7	本项目车间装置有可燃液体泄漏、漫流的设备区的可能，周围设置 150mm 的围堰和导液设施。	已按照安全设施设计内容进行落实。
8	盐酸、硫酸为酸性物流，本项目采用耐酸碱磁力泵，采用双端面机械密封，机械密封主要由动环、静环、弹簧、轴套、水密封、O 型圈几部分组成。为了防酸保护，采用水洗式机封，冲洗水同时带走运转时的机械密封温升，大大延长设备使用寿命。	已按照安全设施设计内容进行落实。
9	设备布置满足防火、防爆安全规范要求。工艺设备之间的防火间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）。	已按照安全设施设计内容进行落实。

序号	安全设施（措施）	评价结果
10	设置可燃气体检测报警系统、有毒气体检测报警系统及火灾报警系统，生产车间配备足够数量的灭火器，消防栓。	已按照安全设施设计内容进行落实。
11	本项目各单元的电气设备爆炸危险区域内选型按 Exd II CT6，仪表设备防爆等级均为 Exd II CT6，防护等级 IP65。	已按照安全设施设计内容进行落实。
12	在设备和管线的排放口均设置了法兰盖或管帽，减少泄漏的可能性。	已按照安全设施设计内容进行落实。
13	公用工程管线与易燃、易爆、有毒、腐蚀介质管线相连时，设置三阀组和止回阀，防止易燃、易爆、有毒、腐蚀介质串入公用工程系统。	已按照安全设施设计内容进行落实。
14	泵出口设置止回阀，防止高压介质倒流造成事故。	已按照安全设施设计内容进行落实。
15	为确保装置开停工及检修的安全，在有关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置了切断阀和盲板。	已按照安全设施设计内容进行落实。
16	操作温度 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 的设备、管线外表面均设置了保温层用以防烫。高温管道设置了考虑温差变化的热补偿。	已按照安全设施设计内容进行落实。
17	工艺流程设计，全面考虑操作参数的监测仪表、自动控制回路，设计正确可靠，吹扫考虑周全。	已按照安全设施设计内容进行落实。
18	装置内设置了一组软管站（包括低压蒸汽和新鲜水），并根据介质不同涂不同颜色的漆，以便于装置检修前，进行工业水置换、清洗，并用氮气吹扫，强制通风，保证安全。软管站保护范围不大于 15m，确保其覆盖整个装置。	已按照安全设施设计内容进行落实。
19	设置了自动化控制系统并设置可燃气体泄漏检测报警系统、有毒气体泄漏检测报警系统，在危险介质泄漏的情况出现时能够及时报警并采取处理措施。	已按照安全设施设计内容进行落实。
20	制定了严格的操作规程、分析规程。定时取样分析，以保证操作的安全与稳定。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	已按照安全设施设计内容进行落实。
21	开停工过程中，对系统进行整体的氮气置换，分析采样合格后进料，保证反应釜操作的安全。工艺流程设计，全面考虑操作参数的监测仪表、自动控制回路，设	已按照安全设施设计内容进行落实。

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	安全设施（措施）	评价结果
	计正确可靠，吹扫考虑周全。	行落实。
22	生产车间中处理同类火灾爆炸危险物料的设备集中布置，便于统筹安排防火防爆设施，工艺车间各类机械设备、建筑物、构筑物的分布间距，考虑防火、防爆距离及安全疏散通道，且有足够的道路及空间便于作业人员操作检修。	已按照安全设施设计内容进行落实。
23	生产作业区应禁止吸烟，易燃易爆场所作业人员不应穿着能产生静电火花的化纤织物工作服和带裸露铁钉的鞋，不应使用铁质工具及撞击会产生火花的其它工具，不应使用打火机、手机、相机等发火和电子设备。	已按照安全设施设计内容进行落实。
24	工艺废气主要污染物为甲苯、氨气、VOCs 等，氨气等碱性尾气处理采用“二级水降膜+活性炭吸附”，酸性尾气采用“一级水降膜+碱液喷淋+活性炭吸附”，本项目各设备与尾气总管之间设置阀门，尾气处理管道与总管之间设置有阻火器，尾气总管进入水降膜之前管道设置止回阀，吸收后通过烟囱排放，能够满足安全要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
25	本项目在固体密闭加料及取样过程中，采用氮气保护，避免易燃易爆物料与空气直接接触。	已按照安全设施设计内容进行落实。
26	本项目两条生产线交替生产且存在共用设备，交替生产前应对相关设备设施进行安全性确定，并做好相关的置换及吹扫，防止残留物质对运行生产线带来不安全因素。	已按照安全设施设计内容进行落实。
27	本项目涉及的有毒危险化学品主要为尾气（主要为氨气等），生产过程中要谨防泄漏造成的中毒事件；本项目涉及的腐蚀品为 NaOH 溶液、盐酸、硫酸、氨气等，泄露或者解除时会造成灼伤事件。	已按照安全设施设计内容进行落实。
28	在正常情况下，项目生产中所涉及的尾气在操作条件下，均密闭在设备及管道中。管道连接除必须用法兰连接外均采用承插焊连接，设备及管道法兰密封面采用凹凸面密封型式，同时在易泄漏地点设置有毒气体检测仪进行检测。	已按照安全设施设计内容进行落实。
29	本项目在 3#控制室内设置事故柜，配备相应的抢救设施和个人防护用品。本项目尾气（主要为氨气等）具有毒性，NaOH 溶液、盐酸、硫酸具有腐蚀性，在车间内设置洗眼淋洗设施，一旦不慎将有毒介质溅到脸部，可以立即用水冲洗以免受伤害，服务半径小于 15m。	已按照安全设施设计内容进行落实。
30	本项目尾气（主要为氨气等）采用密闭取样；物料泵定时清洗传送装置、及时更换润滑油，以免因为泵的磨损，造成有毒物料泄露。	已按照安全设施设计内容进行落实。
31	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。接触有毒有害物质的工作岗位配备空气呼吸器及防毒面具等防护器材，操作人员操作时应按要求佩戴，保证操作工的安全。	已按照安全设施设计内容进行落实。
32	本项目车间采用密闭系统，使有毒物料在操作条件下置于密闭的设备和管道中，	已按照安全设

序号	安全设施（措施）	评价结果
	各个连接处采用可靠的密封措施，不与人员接触，保证职工健康不受损害。	施设计内容进行落实。
33	本项目在生产时可能会产生粉尘，物料粉尘正常情况下均在密闭的设备及管道中，在区域内产生粉尘的位置设置除尘设施，区域工作人员在操作时需佩戴口罩等防护用具，避免粉尘对人员健康带来危害。	已按照安全设施设计内容进行落实。
34	正常工况下的安全控制措施就是保证设备和管道的温度、压力、液位不超标，因此本项目采用 DCS 系统对生产装置和辅助生产设施的生产全过程进行集中监视、控制和管理。	已按照安全设施设计内容进行落实。
35	在火灾或超压等事故状态下，安全阀起跳，泄压调节阀开度开大，排放气排入尾气处理系统，防止事故的进一步扩大。	已按照安全设施设计内容进行落实。
36	公用工程管道与易燃、易爆、有毒、腐蚀介质管道相连时，均设置切断阀、止回阀或盲板。	已按照安全设施设计内容进行落实。
37	尽量减少工艺流程中火灾、毒性危险物料的存量。	已按照安全设施设计内容进行落实。
38	根据设备和管线的设计压力、最高允许工作压力来确定安全阀的工作压力。	已按照安全设施设计内容进行落实。
39	当项目正常生产中，发生停电事故时，物料进料阀门关闭，循环水阀门开启；当发生停水事故时，装置中的水罐可以暂用，防止在停车过程中发生超温等事故。	已按照安全设施设计内容进行落实。
40	可能发生介质倒流的设备管道上应安装止回阀，如离心泵出口管道、装置的进料管道以及与可燃介质管道、设备连接的公用工程管道等。	已按照安全设施设计内容进行落实。
41	车间管沟、电缆沟采用充沙密封填实，防止可燃气体窜入发生火灾爆炸。生产车间区内严禁明火，车间地面采用混凝土地面。	已按照安全设施设计内容进行落实。
42	根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 6.2.3 条规定，为有效的排水防止场地被雨水冲刷及污水的排放，厂区场地设为 0.3%坡度，竖向布置采用平坡式布置方式，坡向为自北向南，事故水池位于 A 区东区南侧。	已按照安全设施设计内容进行落实。
43	本项目生产车间室内地坪标高高出室外地坪标 300mm，控制室、变配电室室内地坪标高高出室外地坪标 600mm。场地雨水采用暗管（路边埋设雨水管）排水方式，雨水收集后至路边暗管，经汇集后的雨水自流排入厂区雨水排水系统。	已按照安全设施设计内容进行落实。

序号	安全设施（措施）	评价结果
44	项目区的场地以 0.3%坡度破向南侧事故水池，场地雨水采用暗管（路边埋设雨水管）排水方式，雨水收集后至路边暗管，经汇集后的雨水自流排入厂区雨水排水系统，竖向设计可满足场地不受洪水、潮水及内涝水的淹没及运输的要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
45	本项目涉及多种危化品，储存于园区仓库及罐区，依靠汽车运输。本项目车间的周围为园区道路，交通便利。危险化学品的运输需委托有资质的单位承运。厂区东北部、南部为物流大门，与园区内 8m 宽的主要物流道路相连，主要物料的装卸在园区东北角及园区中间，运输汽车通过运输道路行进。	已按照安全设施设计内容进行落实。
46	本项目涉及多种危化品，储存于园区仓库及罐区，依靠汽车运输。本项目车间的周围为园区道路，交通便利。危险化学品的运输需委托有资质的单位承运。厂区东北部、南部为物流大门，与园区内 8m 宽的主要物流道路相连，主要物料的装卸在园区东北角及园区中间，运输汽车通过运输道路行进。	已按照安全设施设计内容进行落实。
47	生产车间耐火等级二级，占地面积 945 m ² ，装置建筑面积 2033 m ² ，分为 1 个防火分区，设置了 7 个安全出口。满足《建筑防火设计规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.1 条“甲类单层厂房，防火分区不超 3000 m ² ”，相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 50m”的要求，并且车间内最远点距离安全出口的距离小于 80m。	已按照安全设施设计内容进行落实。
48	本项目压力管道严格按照《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）进行设计，并接受《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）的监督。本项目施工按照《工业金属管道施工规范》（GB50235-2010）进行，施工质量验收按照《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）执行。	已按照安全设施设计内容进行落实。
49	甲苯、碱液等的输送管道和管件材质选用不锈钢，公用工程物料的管道和管件材质采用 20#无缝钢管，真空管道、盐酸管道采用聚丙烯管道；钢管标准采用 GB9948-2013（附录 B），不锈钢钢管标准采用 GB/T29038-2012。输送物料的管线所有焊道均需要进行焊后热处理消除应力要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
50	管道的焊接质量符合要求，焊缝须做无损探伤检查。管道的连接方式要合理，管道穿墙、楼板和屋面时，加套管、防水帽等装置，用不燃烧材料封堵。焊缝、法兰等接头均避开墙和楼板。管道和管件不与管架直接接触，按设计温度、压力要求，采取加置管托等措施隔离。表面温度超过 60℃的管道，在距地面或平台面高度 2.1 米、四周 0.75 米以内均设防烫隔热层。	已按照安全设施设计内容进行落实。
51	管道外防腐依据《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》（SH/T3022-2011），保温管线刷 2 层环氧富锌底漆，不保温管线刷 2 层环氧富锌底漆，再刷 2 层环氧防腐面漆，干膜厚度 40 μm。	已按照安全设施设计内容进行落实。
52	检查管道和支架接触处等容易发生腐蚀和磨损的部位，发现问题及时采取措施，及时消除管道系统存在的跑、冒、滴、漏现象。	已按照安全设施设计内容进行落实。

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	安全设施（措施）	评价结果
		行落实。
53	钢结构防锈和防腐蚀采用的涂料、钢材表面的除锈等级以及防腐蚀的构造要求等，符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046 和《涂覆涂料前钢材表面处理》GB/T8923 的规定。本项目钢结构防腐采用聚氨脂涂料：H88-1 环氧带锈底漆一道，中间漆环氧云铁一道，面漆采用 H88-2 二道；或采用 PB 型聚氨酯（面漆两道，底漆两道）。颜色：装置采用天蓝色，楼梯、栏杆采用黄色。	已按照安全设施设计内容进行落实。
54	本项目进入车间的工艺管线、公用工程输送管等，根据《化工、石油化工管架、管墩设计规定》（HG/T20670-2000）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等相关规范要求，采用管架敷设，管廊高 5m，跨越主要道路的管线管架高度净空 5m，管廊采用钢结构；根据《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）5.6.2 条，钢管架结构耐火保护，采用防火涂料保护，耐火极限不低于 2 小时，保护范围为底层支撑管道的梁、柱；地面以上 5 米内支撑管道的支撑、梁、柱。	已按照安全设施设计内容进行落实。
55	设备及自控阀门、手动阀门一你该设置位号及名称，工艺管道应标明介质、名称及走向。	未落实
56	涉及氢氧化钾、硫酸、盐酸、甲苯等具有毒性、可燃、易燃、腐蚀、易爆性质的介质管道，严禁穿越与其无关的建筑物、构筑物。仪表风、压缩空气、工艺水等管道布置在管廊上层，甲苯等管道等布置在管廊下层。当管道过路时，管廊最下层管道距路面大于 5m，且在过路桥架上不设阀门等易泄漏管件。	已按照安全设施设计内容进行落实。
57	进、出车间的可燃气体、可燃液体的管道，在车间的边界处设隔断阀和 8 字盲板。连续操作的可燃气体管道的低点设两道排液阀，排出的液体排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖。	已按照安全设施设计内容进行落实。
58	公用工程管道与工艺可燃物料管道或设备连接时，连续使用的公用工程管道上设止回阀，并在其根部设切断阀；在间歇使用的公用工程管道上设止回阀和一道切断阀；仅在设备停用时使用的公用工程管道设盲板或断开。	已按照安全设施设计内容进行落实。
59	所有压力容器的设计、制造、检验和施工安装，均按有关标准严格执行。可能超压的设备均安装有安全阀等安全设施，重要的设备如燃烧炉鼓风机、焚烧炉鼓风机、富液泵等均有备件。	已按照安全设施设计内容进行落实。
60	凡在开停工、检修过程中，可能出现有害流体泄漏、漫流的设备区周围，均设有导液设施。	已按照安全设施设计内容进行落实。
61	设备、管道排净口，采样口和溢流口的排出物都进入集中收集系统。车间四周及泵前设有集水沟，并经水封排入生产污水系统。	已按照安全设施设计内容进行落实。
62	车间四周设有消防水管网，设有地上式消防栓、消防水炮。高于 15m 的框架平台	已按照安全设

序号	安全设施（措施）	评价结果
	设有消防竖管。	施设计内容进行落实。
63	表面温度超过 60℃ 的管道在距地面或平台面高度 2.0m 以上，四周 0.75 米以内均设防烫隔热层。	已按照安全设施设计内容进行落实。
64	本项目内存在毒性危害作业环境中设置洗眼器及淋洗器，生产车间各区域均设置洗眼器及淋洗器。	已按照安全设施设计内容进行落实。
65	本项目蒸汽管道等进行应力补偿计算，根据计算结果增加补偿管件或者优化管道布置来进行应力补偿。	已按照安全设施设计内容进行落实。
66	为保证园区内标准化厂房及其辅助设施正常供电，园区设置 10kV 变配电站两处，分别位于公用工程一区和二区，变配电站内设高压配电柜、变压器及低压配电柜，变配电站变压器容量随企业报备添加，采用双回路供电，即一路电源发生故障，另一路电源可满足本项目用电需要。	已按照安全设施设计内容进行落实。
67	本项目租赁园区 3#变配电站安装与本项目配套的配电设备，配电设备 0.4kV 电源，3#变配电站变压器现有 4000kW，本项目用电负荷为 653kW，园区变配电站变压器能够满足供电要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
68	项目的火灾报警系统、DCS、SIS 系统除引自低压自动切换屏外，设一台不间断电源 UPS 作为应急电源，持续供电时间为不少于 30min。火灾报警系统、通讯系统电源除引自低压自动切换屏外，设一台容量为 20kVA 的不间断电源 UPS 作为应急电源，持续供电时间为不少于 240min。应急照明采用自带蓄电池的照明灯具，供电时间不少于 30min。	已按照安全设施设计内容进行落实。
69	根据装置工艺生产运行情况对供电可靠性的要求，以及《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）及《化工企业供电设计技术规定》（HGT20664-1999）关于电气负荷等级划分的有关规定，本项目仪表控制系统、安全仪表系统、火灾报警系统及气体报警系统用电为一级负荷特别重要的负荷，尾气处理设施为二级负荷，其他设施用电为三级负荷。仪表控制系统、安全仪表系统、火灾报警系统、通讯系统采用专用 UPS 不间断电源供电。	已按照安全设施设计内容进行落实。
70	本项目装置区域内的电气设备的选用均依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的相关规定，选用防爆电气设备，爆炸危险区域内仪表的防爆等级不低于 Exib II CT6，盐酸、氢氧化钾、液碱等腐蚀性介质的测量仪表选用耐腐蚀材质，现场安装的就地仪表及气动仪表防护等级不低于 IP65。	已按照安全设施设计内容进行落实。
71	低压开关柜选用金属密封型、抽屉式开关柜；主进线用断路器选用框架智能型，其它出线断路器选用高分断能力断路器；电力电缆和控制电缆选用阻燃型交联聚	已按照安全设施设计内容进行落实。

序号	安全设施（措施）	评价结果
	乙烯绝缘氯乙烯护套铜芯电缆；供电电缆敷设采取埋地和穿镀锌钢管相结合的方式；罐区内电缆采用埋地敷设，穿越防火堤时设置套管并在穿管后用密封胶泥封堵。	行落实。
72	本项目建筑物的防雷接地根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 进行设计，生产车间按第二类防雷建筑物建筑物进行设计，利用其金属屋面作为接闪器，钢立柱作为引下线，引下线间距不大于 18 米。并接入厂区接地网。	已按照安全设施设计内容进行落实。
73	车间出入口处设置人体静电释放器，本图位置及数量仅为示意，实际以施工图为准。	已按照安全设施设计内容进行落实。
74	本厂采用 TN-S 接地系统，工作接地、保护接地、防静电接地与防雷接地组成共用接地装置，共用接地装置接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。为使现场接地电阻满足规范要求，需采取额外措施，如降阻剂、增打接地极等。	已按照安全设施设计内容进行落实。
75	本项目区域内，所有电气设施（各类电机、电控阀门、开关和控制器、灯具、信号装置、连接装置、接线盒、电气测量仪表等）均采用隔爆型。车间的总配电箱中安装浪涌保护器；插座等供电回路采取漏电保护措施。	已按照安全设施设计内容进行落实。
76	电气装置采取绝缘、屏护、安全距离等措施。车间内供电线路、信号线路采用阻燃性电缆，电缆桥架沿着管廊敷设。采用的电气设备必须具有国家指定机构认可的安全认证标志。	已按照安全设施设计内容进行落实。
77	电缆沟进出变配电室的墙洞处，采用非燃烧材料填实、密封。变配电室的电缆沟，采取防水、排水措施。	已按照安全设施设计内容进行落实。
78	本项目所有电气设备外露可导电部分，与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端外壳均与接地线相连；自动控制系统应按规范要求接地。	已按照安全设施设计内容进行落实。
79	电气设备和线路的绝缘性良好，裸露的带电导体安装于人手所不能触及的地方。直埋敷设的电缆穿过厂区道路时，穿镀锌钢管保护，保护范围满足超出路基两边以及排水沟边 0.5m 以上。	已按照安全设施设计内容进行落实。
80	可燃液体泵采用机械传动，在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，采用防静电皮带。	已按照安全设施设计内容进行落实。
81	应急电源：本项目采用 DCS 系统，DCS 系统和主要现场仪表采用不间断电源（UPS）供电，蓄电池后备时间为 30 分钟。控制系统、火灾报警系统通过不间断供电系统（UPS）供电。	已按照安全设施设计内容进行落实。
82	本项目仪表气源采用净化风，净化风引自空压机组。空压机房设置仪表净化风罐（10m ³ ），仪表空气供应系统发生故障时，连续提供 15min 以上事故仪表空气	已按照安全设施设计内容进行落实。

序号	安全设施（措施）	评价结果
	用量，保证装置有序、平稳、安全地停车，各装置区不再单独设置仪表净化风储罐。	行落实。
83	电网电压正常时，市电电压通过 UPS 稳压后供应给负载使用（同时对机内电池进行充电储存后备能量），电网电压异常时，UPS 的逆变器将电池的直流电能转换为交流电能维持负载的供电。非正常供电时 UPS 的电网供电和电池供电之间自行切换，确保对负载的不间断供电。	已按照安全设施设计内容进行落实。
84	本项目涉及的易燃物质为甲苯，有毒气体为氨气，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的有关规定，需要设可燃、有毒气体探测器。	已按照安全设施设计内容进行落实。
85	可燃气体探测器位置距释放源室内小于 5 米，室外小于 10 米，有毒气体探测器位置距释放源室外小于 4 米，有毒气体探测器位置距释放源室内小于 2m，视现场情况安装在泄漏点附近。	已按照安全设施设计内容进行落实。
86	《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.8 条的有关规定：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。本项目设置独立的 GDS 系统，现场可燃有毒报警仪 4-20mA 信号直接进入 PLC，于可燃/有毒气体检测报警的操作站中实时显示可燃/有毒气体浓度，当可燃/有毒气体浓度达到报警设定值时进行声光报警。	已按照安全设施设计内容进行落实。
87	可燃气体的二级报警设定值为爆炸下限的 25%（规范规定小于或等于 25%）；可燃气体的二级报警设定值为爆炸下限的 50%（规范规定小于或等于 50%）。	已按照安全设施设计内容进行落实。
88	有毒气体的一级报警设定值为 100%最高容许浓度（MAC）（规范规定小于或等于 100%MAC）二级报警值设置为 200%最高容许浓度（MAC）。	已按照安全设施设计内容进行落实。
89	控制室空调的进风口设置可燃气体和有毒气体检测探头，并与进风阀、电机连锁，当可燃/有毒气体浓度超限时，关断进风，停电机。可燃气体探测器采用催化燃烧式，毒性气体探测器采用电化学方式。	已按照安全设施设计内容进行落实。
90	本项目可燃气体探测器的安装位置无冲击、无振动、无强电磁场干扰，周围均留有不小于 0.5m 的净空。探测器的安装与接线必须执行制造厂的有关规定并满足防爆仪表的安装接线要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
91	本项目生产车间采用自然通风与机械通风相结合的方式，正常通风次数不少于 6 次/h，事故状态下不少于 12 次/h，风机与可燃、有毒气体探测器连锁，当发生泄漏时，事故通风开启。	已按照安全设施设计内容进行落实。

序号	安全设施（措施）	评价结果
92	由于本项目涉及甲类物料，存在发生火灾爆炸的可能性，依据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 设置火灾报警系统。	已按照安全设施设计内容进行落实。
93	本项目在依托 3#控制室中设置集中火灾报警控制器。在生产车间设防爆手动报警按钮和声光报警器，手动报警按钮设置在明显和便于操作的部位，底部距地 1.3m。该系统由交流 220V 电源直接供电，直流备用电源采用火灾报警控制器的专用 UPS，保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h。现场报警器选用声压级为 105dB 的音响器。	已按照安全设施设计内容进行落实。
94	根据《关于在生产建设重点场所和人员密集场所安装使用视频监控系统的通知》（甘安监发〔2014〕36 号）的相关规定，同时为方便企业管理，降低劳动强度，以便及时发现险情给予报警及火灾确认等，本项目设置视频监控系统。	已按照安全设施设计内容进行落实。
95	1) 仪表外壳防护等级按如下规定： a) 液位计、流量计等测量仪表及可能有水积聚的场所如仪表井内的仪表防护等级选用 IP68； b) 在一般室外场所无另外防护设施的仪表，电动仪表的防护等级为 IP65，气动仪表的防护等级为 IP55； c) 控制室内仪表如机柜、操作台、电动型仪表、电源等，其防护等级 IP54。 2) 仪表电缆按照仪表信号类型分格敷设在仪表电缆槽盒内。 3) 引压式流量差压变送器在冬季使用时，充满隔离液并做好隔热保温伴热工作，以防冻损仪表。 4) 双法兰差压变送器安装时避免毛细管损伤，必要时用角钢做保护。 5) 当现场变送器、检测元件等仪表为本质安全型仪表时，采用隔离式安全栅。安全栅与现场变送器、DCS 配套，构成本质安全系统。安全栅的电源采用集中供电方式，带故障检测功能。	已按照安全设施设计内容进行落实。
96	爆炸危险区内仪表的配线要求：从现场仪表接出时，均配有防爆电缆引出装置，并配挠性软管保护。从防爆接线箱接入/出的电线/电缆，均配防爆 电缆引入装置。接线箱防爆等级为 ExdIICt6。当现场变送器、检测元件等仪表为本质安全型仪表时，采用隔离式安全栅。安全栅与现场变送器、DCS 配套，构成本质安全系统。安全栅的电源采用集中供电方式，带故障检测功能。	已按照安全设施设计内容进行落实。
97	本项目建构筑物的设计严格遵守国家相关规范，在满足工艺要求、便于安装检修、生产操作与管理的同时，做到安全适用及确保质量。本项目生产车间钢结构、设备支撑等钢构件均涂抹防火涂料，耐火极限大于 2h。车间满足《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）的规定。	已按照安全设施设计内容进行落实。
98	生产车间为钢筋混凝土结构，车间外墙为耐火材料，耐火等级为二级，车间内操作平台和通道设 2 部安全疏散楼梯，钢梯净宽度均不小于 900mm，其相邻间距	已按照安全设施设计内容进行

序号	安全设施（措施）	评价结果
	小于 50 米，安全疏散满足要求。	行落实。
99	依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014, 2018 年版）第 3.3.1 条规定，甲类单层生产厂房耐火等级为二级的防火分区最大允许建筑面积为 3000 m ² ，本项目厂房内装置的建筑面积为 2033 m ² ，分为一个防火分区，能够满足防火分区的要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
100	生产车间泄压面积： $A=10CV^{2/3}=10^3 \cdot 0.11^3 \cdot 19089^{2/3}=785.7 \text{ m}^2$ ，生产车间分别采用轻质屋顶和门窗作为泄压设施，屋顶泄压面积为 945 m ² ，能够满足本项目泄压要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
101	本项目依托控制室两个进外门，均设置 2m ³ 2m 的隔离前室，操作室地面采用防静电、防滑地板砖，机柜间采用普通活动地板。	已按照安全设施设计内容进行落实。
102	车间地面采取防腐措施，具体做法如下：面层采用 20mm 厚耐酸面砖以环氧胶泥铺砌，缝宽 2~3mm，其下依次为 4~6mm 厚环氧胶泥结合层，1.5mm 厚聚氨酯涂层隔离层，20mm 厚 1:2 水泥砂浆找平层，150mm 厚 C20 抗渗混凝土垫层。罐区内地面采用环氧树脂漆和防静电环氧地坪漆进行防腐处理。	已按照安全设施设计内容进行落实。
103	本项目生产车间采用自然通风与机械通风相结合的方式，正常通风次数不少于 6 次/h，事故状态下不少于 12 次/h。	已按照安全设施设计内容进行落实。
104	生产车间设置 40 台型号为 BT35-11-3.55# 的防爆防腐型轴流风机，每层设置 8 台轴流风机，风机风量为 5375m ³ /h，风机自带活动式百叶，防止小动物进入。风机位于侧墙下部，中心安装高度为 0.5m，满足通风要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
105	本项目依托园区 3# 变配电室和 3# 控制室，园区 3# 变配电室设置有机电通风，3# 控制室采用空调及新风系统，通风能够满足本项目要求。	已按照安全设施设计内容进行落实。
106	本项目在生产时可能会产生粉尘，物料粉尘正常情况下均在密闭的设备及管道中，在区域内产生粉尘的位置设置除尘设施，区域工作人员在操作时需佩戴口罩等防护用具，避免粉尘对人员健康带来危害。	已按照安全设施设计内容进行落实。
107	本项目生产车间基本雪压值为 0.35KN/m ² （百年一遇），屋面积雪分布系数按（GB51022-2015）4.3 节取值；屋面活载为 0.50KN/m ² 、屋面恒载为 0.30KN/m ² 。	已按照安全设施设计内容进行落实。
108	根据《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》，本项目生产车间、依托控制室属于重点设防类 1 等，按提高 1 度（即 8 度）采取抗震设防措施；依托变配电室属于重点设防类 2 等，当采用抗震性能优良的结构体系及材料时，抗震措施应按本地区抗震设防烈度确定。	已按照安全设施设计内容进行落实。
109	管架、构架基础均采用钢筋混凝土独立基础。	已按照安全设

序号	安全设施（措施）	评价结果
		施设计内容进行落实。
110	根据《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）4.8.5 条，对地面以下基础及垫层均涂沥青冷底子油两遍并刷沥青胶泥涂层 300um；根据《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）4.9.5 条并结合当地工程经验，桩体采用钢筋混凝土预应力管桩且对接桩点采用环氧树脂类进行防腐处理。	已按照安全设施设计内容进行落实。
111	《工业企业噪声控制设计规范》规定工作场所的噪声不得超过 85dB，操作室有通讯要求时为 70dB，无通讯要求时为 75dB。	已按照安全设施设计内容进行落实。
112	在机泵、空压机安装时进行基础减振处理，单独设置基础。工艺管线的设计、安装全面考虑抗震、防振和管线振动等诸多因素，采取设置抗震管架等措施控制其因振动产生的噪声。生产装置各机泵集中布置在装置框架最底层。作业人员佩戴防噪声耳塞，合理安排高噪音环境作业人员休息时间。	已按照安全设施设计内容进行落实。
113	隔热：凡外表温度高于 60℃的设备、管道等均采取保温措施，以保证正常的工作条件，防止热辐射和人员被烫伤。	已按照安全设施设计内容进行落实。
114	操作高温装置时，常要预计到衣服有被烧着的可能。因而，选用能简便脱除的服装。要用干燥的手套。如果手套潮湿，导热性即增大。同时，手套中的水份汽化变成水蒸汽有烫伤手的危险。用难于吸水的材料做手套。	已按照安全设施设计内容进行落实。
115	操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，均配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	已按照安全设施设计内容进行落实。
116	采用防滑地面，梯子、平台和易滑倒的操作通道地面有防滑措施。除在危险部位设置护栏、立网、满铺架板、盖好洞口外，还在操作人员下方设平网，并要求检查作业人员正确使用防护用具。	已按照安全设施设计内容进行落实。
117	本项目根据需要设立明显的安全警示标志及危险化学品作业点，利用“安全周知卡”或“安全标志”等方式，标明其危险性。	已按照安全设施设计内容进行落实。
118	根据《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB8196-2003），机械设备各传动部位设有可靠防护装置；各人孔、投料口等部位有盖板、护栏和警示牌。机械开关布局合理，便于操作者紧急停车，避免误开动其他设备。	已按照安全设施设计内容进行落实。
119	选用大型旋转设备时，选用质量好、振动小的设备，并严格按照标准安装。管系减振设计。采用合理的支撑、减振装置，并加厚墙体防止振动传播；蒸汽管道合理设置排凝点，防止蒸汽带水引起汽锤；振动较大的生产设备安装在地面。	已按照安全设施设计内容进行落实。

序号	安全设施（措施）	评价结果
120	为作业人员提供个体防护措施，配备防静电工作服、防静电鞋、工作手套等劳动防护用品。	已按照安全设施设计内容进行落实。
121	本公司设有安全环保管理机构，并建立项目 HSE 管理体系。（2）在厂区道路两边、建筑物旁边、管廊下等空地种植矮灌木及花草进行绿化，以减低厂界噪声。建立职业健康工作管理制度，包括现场作业场所职业病危害因素的检测和定期检测制度和职工上岗及定期健康检查制度等。	已按照安全设施设计内容进行落实。
122	本项目洗眼淋浴器的出水温度 15.6℃~37.8℃之间，保证即刻出水温度即在此温度范围内并持续 15min 以上。为使出水温度达到暖和的要求，将供水管道进行电伴热，能够对管路系统最初的出水进行伴热和防冻。	已按照安全设施设计内容进行落实。
123	企业主要负责人、分管领导、安全管理人员必须参加相关部门的专业培训，并经考试合格，取得资质证书。	已按照安全设施设计内容进行落实。
124	加强设备安全管理，重视设备的安全运行、检修和日常管理工作，确保设备的安全可靠。	已按照安全设施设计内容进行落实。
125	本项目最大事故水量为 450m ³ ，包括发生事故时设备排放的事故水、事故紧急停车时管道残存液体、事故时的消防水以及可能进入事故收集池的初期雨水。项目事故水池依托兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园，园区建有 3200m ³ 事故水池，若本项目发生事故，出界区所有雨污管线关闭，消防废水由雨水管道末端切换阀切换至园区事故水池。	已按照安全设施设计内容进行落实。
126	《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 12 月 1 日施行）第二十一条规定：矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	已按照安全设施设计内容进行落实。
127	根据规定，企业的分管安全负责人、分管生产负责人具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历。专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类（或安全工程、安全管理等相关专业）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。专职安全管理人员要首先经过厂内培训，并在同类型的协作单位进行相关培训，取得一定的经验和能力后，经过有关部门组织的安全管理能力的培训考核之后，取得了安全合格证书，可以聘任为安全管理人员，并按规定接受再培训。	已按照安全设施设计内容进行落实。
128	专职安全管理人员具备与所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理	已按照安全设

序号	安全设施（措施）	评价结果
	<p>能力。主要包括：</p> <p>1) 掌握国家有关安全生产的法律、法规、政策及有关行业安全生产的规章、规程、规范、标准；</p> <p>2) 掌握安全生产管理知识、安全生产技术、劳动卫生知识及安全文化和安全文化知识，有关行业安全生产管理专业知识；</p> <p>3) 掌握伤亡事故和职业病统计、报告及调查处理方法；</p> <p>4) 掌握事故现场勘验技术以及应急处理措施；</p> <p>5) 掌握应急救援预案编制方法；</p> <p>6) 掌握国内外先进的安全生产管理经验。</p>	<p>施设计内容进行落实。</p>
129	<p>专职安全管理人员的基本职责有以下几方面：</p> <p>1) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；</p> <p>2) 组织或者参与本单位安全教育生产培训，记录安全教育生产培训情况；</p> <p>3) 组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>4) 检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>5) 制止和纠正违规指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>6) 落实本单位安全生产整改措施。</p>	<p>已按照安全设施设计内容进行落实。</p>

评价小结：

该项目已基本采纳安全设施设计和设计变更提出的安全设施。

其中一项未落实：

1、设备及自控阀门、手动阀门无位号及名称，工艺管道无介质、名称及走向。

7.3 补充安全对策措施

7.3.1 安全设施的更新与改进

1. 建议该项目应对压力容器、特种设备、可燃和有毒气体检测报警装置、安全设施、安全附件等进行定期检测，建立日常管理台帐，维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

2. 依据《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令[2009]第 6 号, 主席令[2019]第 29 号, [2021]第 81 号修正), 配置消防设施、器材应设置消防安全标志, 并定期组织检验、维修, 确保完好有效。对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测, 确保完好有效, 检测记录应当完整准确, 存档备查。保障疏散通道、安全出口、消防车道畅通, 保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准。

3. 消防设施投入使用后, 应处于正常工作状态。建筑消防设施的电源开关、管道阀门, 均应处于正常运行位置, 并标示开、关状态; 对需要保持常开或常闭状态的阀门, 应采取铅封、标识等限位措施; 对具有信号反馈功能的阀门, 其状态信号应反馈到消防控制室; 消防设施及其相关设备电气控制柜具有控制方式转换装置的, 其所处控制方式宜反馈至消防控制室。

4. 可燃和有毒气体检测报警器的管理应由专人负责。责任人应接受过专门培训, 负责日常检查和维护。应对可燃和有毒气体检测报警器进行定期检查, 做好检查记录, 必要时进行维护。每周按动报警器自检试验系统按钮一次, 检查指示系统运行状况。每两周进行一次外观检查, 涉及安装在高处的检测器, 检查周期可适当延长, 但需保证正常运行。每半年用标准气体对可燃气体检测报警器进行检定, 观察报警情况和稳定值, 不满足要求时应修理, 并作好检测记录。

5. 对设置的消防安全标志牌及其照明灯具等应至少半年检查一次, 出现下列情况之一应及时修整、更换或重新设置: a. 破坏可丢失; b. 标志的色度坐标及亮度因数超出其适用范围; c. 逆向反射标志的逆向反射系数小于量小反射系数的 50%。

6. 按照国家标准和国家有关规定对设置的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及隔离操作等安全设施、设备的完好并投用，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。

7. 压力容器和起重机械等安全附件和联锁不得随意拆弃和解除，声、光报警等信号不能随意切断。

7.3.2 安全生产条件的完善与维护

1. 该公司已建立有较完善的安全生产规章制度和操作规程，但随着生产、管理经验的不断积累和工艺设施的变动，仍需要不断进行修改、完善符合实际生产情况的管理制度和操作规程，并在实际中严格执行。

2. 做好安全规程的完善和各级人员的安全教育工作。做好特种操作人员持证上岗管理工作。对涉及的特种设备作业人员和特种作业人员应确保经培训持证上岗，加强对特种作业的安全管理，必须采取相应的防护措施、设置监护人员等。

3. 对于穿越不同装置区的管线，应注意防止管道的泄漏，防止窒息性、毒性气体产生的泄漏，造成检查人员的中毒窒息事故。

4. 加强对职工的安全教育，专业培训和考核，设备、设施的操作、维护人员必须进行相关的安全教育培训，合格后方可上岗。

5. 控制室值班人员接到报警信号后，建议按下列程序进行处理：

(1) 接到报警信息后，应以最快方式确认。

(2) 确认属于误报时，查找误报原因并填写相关记录。

(3) 报警信息确认后，立即将报警联动控制开关转入自动状态（处于自动状态的除外），同时启动相关应急系统。

6. 加强厂内动火作业、进入受限空间作业、破土作业、断路作业、高处作业、吊装作业、设备检修作业等作业，严格执行作业票管理。

8. 各种安全设施和电气设施应有专人负责管理，定期检查和维护保养并落实到人，并按规定要求定期检测。安全设施应编入设备检修计划，定期检修。安全设施不得随意拆除、挪用或弃置不用，因检修拆除的，检修完毕后应立即复原。

9. 为使操作人员保持对工艺危险的警觉性，保持良好的安全环境和生产秩序，应建立以日常、定期、不定期为主的检查方式，对查出的安全隐患做到“四定”（即定点、定人、定目标、定责任）。

10. 加强现场安全管理，特别是加强高温液体、交叉作业、受限空间作业等重点环节、部位的安全管理，及时发现和解决问题。

11. 化学品标签应按现行国家标准《化学品安全标签编写规定》（GB15258-2009）的要求，标记物品名称、规格、生产企业名称、生产日期或批号、危险货物名称编号和标志图形、安全措施与应急处理方法。危险货物名称编号和标志图形应分别符合现行国家标准《危险货物名称表》（GB12268-2012）和《危险货物包装标志》（GB190-2009）的规定。

12. 参加生产的各类人员，应掌握本专业及本岗位的生产技能，并经安全、卫生知识培训和考核，合格后方可上岗工作。

13. 参加生产的各类人员应了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素，并能根据其危险性质、途径和程度（后果）采取防范措施，

应掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法。

14. 参加生产的各类人员应掌握个体防护用品的使用和维护方法；现场定点存放的防护器具应有专人负责保管，经常性检查和定期校验。

15. 在主要危险性化学品生产装置、储存区设置安全生产责任牌、危险性告知牌、安全操作牌、急救措施牌和平面布置图。

16. 安全生产规章制度、安全操作规程至少每 3 年评审和修订一次，发生重大变更应及时修订。修订完善后，要及时组织相关管理人员、作业人员培训学习，确保有效贯彻执行。

7.3.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

1. 应根据该项目工艺要求，定期对各类设备、电气、自控仪表、安全设施及建（构）筑物进行检查维护，损坏的要及时维修，建立检查维护台账，及时记录，确保设备设施稳定可靠地运行。

2. 依据《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号）第二十七条 特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。

3. 依据《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号）第二十八条 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经

定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

4. 该公司应对申请延期检测的球罐及时进行检验检测，叉车检验合格有效期届满，应及时进行检验。

5. 凡投入运行的生产装置、设备、管路都必须建立静、动密封档案和台账，密封点统计准确无误。（密封档案一般应包括：生产工艺流程示意图，设备静、动密封点登记表，设备管线密封点登记表，密封点分类汇总表。台账一般包括：按时间顺序的密封点分部情况，泄漏点数，泄漏率等）。

6. 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质为防止设备外表受化工大气的腐蚀，设备外表面防腐按《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》等规范要求进行，对金属容器外表面、管架等喷防腐涂料进行保护。

7. 应当对压力管道、公用管道进行经常性维护保养，并且做出记录，存入管道技术档案。发现情况异常应当及时处理。管道的重大维修应当由有资质的安装单位进行施工。使用单位和安装单位在施工前应当制订重大维修方案，重大维修方案应当经过使用单位技术负责人批准。

8. 加强公用工程系统管理，保证公用工程安全、稳定运行。供电、供热、供水等设施必须符合国家标准，要制定并落实系统维修计划，定期对设施进行维护、检查。建议该项目应与公用工程的供应单位建立规范的联系制度，明确检修维护、信息传递、应急处置等方面的程序和责任。

9. 可燃和有毒气体报警器维修和标定工作由有资质的单位承担。经维修的可燃气体检测报警器应按要求进行全项标定。新安装的应经标定验收，并出具检验合格报告，方能投入使用。传感器应根据使用寿命及时更换。已投

入使用的可燃气体检测报警器应进行每年不少于一次的定期标定。

10. 各种安全设施和电气设施建议有专人负责管理，定期检查和维护保养并落实到人，并按规定要求定期检测。安全设施建议编入设备检修计划，定期检修。安全设施不得随意拆除、挪用或弃置不用，因检修拆除的，检修完毕后建议立即复原。

11. 建议加强对压力容器、特种设备、可燃气体检测报警装置、安全设施、安全附件等应进行定期检测，建立日常管理台帐，维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

12. 加强设备管理，高度重视设备防腐、防渗漏，加强检修工作的管理，保证检修质量，防止“跑、冒、滴、漏”现象。

13. 加强各危险作业区的消防器材的配置和消防器材的维护保养工作，用完或失效的灭火器应及时更换补充；

7.3.4 安全生产投入

1. 该公司主要负责人应对安全投入予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。

2. 该公司应根据《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号），以上年度实际营业收入为计提依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月提取安全费用。具体如下：

- （1）上一年度营业收入不超过 1000 万元的，按照 4.5%提取；
- （2）上一年度营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2.25%提取；
- （3）上一年度营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.55%提取；
- （4）上一年度营业收入超过 10 亿元的部分，按照 0.2%提取。

3. 该项目安全费用应当按照以下范围使用：

（1）完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤和隔离操作等设施设备支出；

（2）配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出；

（3）开展重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出；

（4）安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出；

（5）配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；

（6）安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出；

（7）安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出；

（8）安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出；

（9）安全生产责任保险支出；

（10）与安全生产直接相关的其他支出。

4. 该公司应当建立健全内部安全费用管理制度，明确安全费用提取和使用的程序、职责及权限，按规定提取和使用安全费用。

5. 该公司应当加强安全费用管理，编制年度安全费用提取和使用计划，

纳入企业财务预算。

7.3.5 其他方面

1. 有限空间作业

1) 进行有限空间作业前，应当由本单位负责安全生产的负责人进行审查；未经审查批准，任何人不得进行有限空间作业。

2) 实施有限空间作业前应当明确作业现场的负责人、监护人和作业人，并明确其对作业安全承担的职责，不得在没有监护人的情况下实施作业。

3) 按照“先检测，再通风、再检测、后作业”的原则，凡要进入受限空间危险作业场所作业，必须根据实际情况先测定其氧气、有害气体、可燃性气体浓度，制定消除、控制危害的方案，确保整个作业期间处于安全状态。符合安全要求后，方可进入。实施检测时，检测人员应当处于安全环境，并做好检测时间、地点、气体种类和检测浓度等记录，检测结果应当及时通知或者抄报作业现场的负责人、监护人、作业人。

4) 作业前应当制定有限空间作业安全生产应急救援预案，明确救援人员及职责，落实救援设备器材，并定期进行预案演练，提高对突发事件的应急处置能力。有限空间作业发生事故时，监护人以及其他在场人员应当及时报警，救援人员应当做好自身防护，正确配备和使用合格的呼吸器具、救援器材，以免事故扩大。

5) 在有限空间作业前和作业过程中，应当采取强制性持续通风措施，保持空气流通，降低作业危险。严禁用氧含量高于 23.5% 的空气或者纯氧进行通风换气。

6) 作业过程中，在有限空间进入点设置醒目的警示标志，防止未经许可

人员进入作业现场。

7) 作业结束后，作业人员应认真检查受限空间内外，及时清理作业现场，将作业工具、材料带出受限空间，监护人员清点作业人员和作业工器具。

8) 难度大、劳动强度大、作业环境恶劣、时间长的受限空间作业应采取定时轮换作业。

9) 按照相关规定，有限空间作业活动的现场作业人员和监护人员，应经过安全技术培训取得特种作业操作资格证书方可上岗作业。

2. 该公司应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。

3. 加强公用工程系统管理，保证公用工程安全、稳定运行。供电、供热、供水、供汽及污水处理等设施必须符合国家标准，要制定并落实公用工程系统维修计划，定期对公用工程设施进行维护、检查。

4. 企业要加强对承担工程建设、检维修、维护保养的承包商的管理。要对承包商进行资质审查，选择具备相应资质、安全业绩好的企业作为承包商，要对进入企业的承包商人员进行全员安全教育，向承包商进行作业现场安全交底，对承包商的安全作业规程、施工方案和应急预案进行审查，对承包商的作业过程进行全过程监督。

5. 企业要建立领导干部现场带班制度，带班领导负责指挥企业重大异常生产情况和突发事件的应急处置，抽查企业各项制度的执行情况，保障企业的连续安全生产。企业副总工程师以上领导干部要轮流带班。生产车间也要建立由管理人员参加的车间值班制度。要切实加强企业夜间和节假日值班工作，及时报告和处理异常情况和突发事件。

8 安全评价结论

8.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

1. 该项目位于于兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园 A 区（一期）29#专用厂房；选址符合当地政府区域规范的要求。建设项目厂址与周边的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 等国家法律法规、标准、规范的要求。

2. 项目选址充分考虑了地质、水文、气象等自然条件的影响，无不利地质地形。建设项目的危险、有害因素对周边环境不会造成较大的影响，周边单位、设施也不会对该项目造成较大的影响。该项目设计、建设过程中考虑了自然条件的影响，采取了降低影响的措施，因此，当地自然条件不会对该项目造成较大影响。

3. 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品重大危险源辨识监督管理暂行规定》（原国家安监总局令[2011]第 40 号，[2015]第 79 号令修订）：甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程苯并呋喃酮生产单元不构成危险化学品重大危险源。该公司外部安全防护距离应执行《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.4 条，综合本报告第二章节相关距离判定结果可知：甘肃凯源科技有限公司外部安全防护距离符合标准规范要求。

4. 项目附近 500m 范围内无城镇、重要基础设施和娱乐场所，与村庄、企

业、道路的距离符合安全防护的要求。

5. 与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的八大场所的距离符合要求。

6. 该项目涉及的危险化学品有：氢氧化钾、硫酸、盐酸、甲苯；尾气中含有的氨气；公用工程使用的氮气；检维修施工的乙炔、氧气。

7. 该项目的主要危险和有害因素是火灾、爆炸、中毒和窒息、泄漏、灼烫、触电、高处坠落、坍塌、噪声、物体打击、淹溺、高温、振动、机械伤害、车辆伤害等。

8.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采取的安全设施水平

该项目已全部采纳安全设施设计以及安全设施设计变更的内容。该项目通过设计单位安全设施设计变更通知单和设计单位出具的变更后的图纸现场情况和设计图纸一致；DCS 系统、GDS 系统设计符合要求且运行有效。

该项目已采取的安全设施水平与国内同类项目基本持平，符合相关标准、规范的要求。经试运行，已安装的安全设施其设置情况与安全设施设计一致且运行正常，能够满足安全生产要求。

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

该项目在试生产过程中各设备设施运行正常，产品质量符合要求，各安全设施均投入运行。

8.4 建设项目试生产中设计缺陷和事故隐患及其整改情况

1. 设计缺陷

试运行过程中未发现设计缺陷。

2.事故隐患及整改情况

评价组于 2023 年 8 月 10 日到现场实际查勘，对照《现场检查表》逐项检查，对现场发现的安全隐患及时向甘肃凯源科技有限公司出具了“安全评价隐患整改建议书”，甘肃凯源科技有限公司针对我公司“安全评价隐患整改建议书”中提出的安全隐患进行了整改；隐患整改情况见附件。

8.5 安全评价结论

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程的现场与安全设施设计及设计变更一致；DCS 系统、GDS 系统与设计一致，且满足工艺生产的需求；主要负责人、安全管理人员均已取证，且满足相应的学历、专业要求；安全管理体系、各生产系统及辅助系统的施工等符合相关法律法规和企业的实际情况；建设工程安全设施符合建设项目“三同时”的要求，符合国家有关安全生产的法律、法规和相关标准规范的规定；采取的安全管理措施和技术措施到位、有效。针对本次评价过程中提出的安全隐患企业进行了整改。故评价组认为：**甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程具备安全设施竣工验收条件。**

9 与建设单位交换意见

接到安全验收评价委托后，南昌安达安全技术咨询有限公司对甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程进行现场勘察和安全评价过程中，与建设单位从项目概况、危险和有害因素分析、定性定量评价、安全对策措施与建议、安全评价结论等各个方面进行了充分交换意见，建设单位同意本安全评价报告，无异议。

附 1 危险、有害因素辨识与分析

附 1.1 危险、有害因素辨识依据

1. 危险化学品辨识依据

依据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告〔2015〕第 5 号，应急管理部等十部门公告 2022 第 8 号修订）、《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）、《危险物品名表》GB12268-2012 进行辨识。依据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）、《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令第 48 号）、《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）、《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）、《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号，2018 年修订）、《易制爆危险化学品名录》（2017 版）。

2. 生产过程危险、有害因素辨识依据

依据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 对危险因素进行辨识。

3. 重大危险源辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

4. 特别管控危险化学品辨识依据

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息

化部公安部交通运输部公告 2020 年第 3 号)对该项目的危险化学品进行辨识，找出特别管控危险化学品。

5. 重点监管危险化学品的辨识依据

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）对该项目的危险化学品进行辨识，找出重点监管的危险化学品。

6. 重点监管的危险化工工艺的辨识依据

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总局三〔2009〕116 号）以及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），对该项目的生产工艺进行辨识，辨识重点监管的危险化工工艺。

附 1.2 物质固有危险、有害因素分析

附 1.2.1 危险化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2015 版），该项目生产过程中涉及的危险化学品有：

表 F1-1 危险化学品汇总表

序号	品名	序号	品名
1	氢氧化钾	2	硫酸
3	盐酸	4	甲苯
5	氮[压缩的]	6	氨气
7	乙炔	8	氧气

根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 445 号，2018

年修订)，该项目所涉及的物料中，**甲苯、盐酸和硫酸**为第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版）经辨识，该项目所涉及的物料中，不涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版），该项目所涉及的物料中，**氨**属于高毒物品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，该项目所涉及的物料中无易制爆危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》，该项目所涉及的物料中，**氨**属于特别管控危险化学品。

附 1.2.2 危险化学品理化性质及危险特性

该项目所涉及的危险化学品理化性质及危险特性见表 F1-2~1-9。

表 F1-2 盐酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：盐酸；氢氯酸		危险货物编号：81013			
	英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid		UN 编号：1789			
	分子式：HCl	分子量：36.46	CAS 号：7647-01-0			
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点（℃）	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点（℃）	108.6	饱和蒸气压（kPa）		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，				

		就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氯化氢。	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/	
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。			
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。				

表 F1-3 氢氧化钾理化及危险特性分析

标识	中文名：氢氧化钾；苛性钾	英文名：potassium hydroxide; caustic potash
	分子式：KOH	相对分子质量：56.11
	CAS 号：1310-58-3	UN：1813
主要组成	主要成分与性状：纯品	
	外观与性状：纯品为白色半透明晶体，工业品为灰白、蓝绿或淡紫色片状或块状固体。易潮解。	
健康危害	主要用途：可用作生产聚醚、破乳剂、净洗剂、表面活性剂等等的催化剂，也用于医药、染料、轻工等工业	
	侵入途径：吸入，食入	
急救	健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性，粉尘刺激眼睛和呼吸道，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。	
	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟，如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 分钟，如有不适感，就医。	

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，立即进行心肺复苏术，就医。	
	食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。	
燃烧特性与消防	燃烧性：不燃	闪点（℃）无意义
	爆炸下限（%）无意义	引燃温度（℃）无意义
	爆炸上限（%）无意义	最小点火能（mj）无意义
	最大爆炸压力（Mpa）无意义	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。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。	
	灭火方法：本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
理化性质	熔点（℃）360~406	沸点（℃）1320~1324
	相对密度（水=1）2.04	相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸汽压（KPa _a ）：0.13（719℃）	辛醇/水分配系数的对数值：无资料
	禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯	
	燃烧热（KJ/ m01）：无意义	临界压力（MP _a ）：无意义
	临界温度（℃）：无资料	溶解性：易溶于水、乙醇，微溶于乙醚
环境危害	对环境有害	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员佩戴自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄露区。	

表 F1-4 硫酸理化及危险特性分析

标识	化学品中文名称：	硫酸	化学品英文名称：	sulfuric acid
	分子式：	H ₂ SO ₄	有害物成分	硫酸
	相对分子质量：	98.08	CAS No.：	7664-93-9
	侵入途径：	吸入、食入		
	健康危害：	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾伤害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、		

		重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化
	环境危害：	对水体和土壤可造成污染
	燃爆危险：	不燃，无特殊燃爆特性。浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧
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 20~30min。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 10~15min。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：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。禁止催吐，就医。
消防措施	危险特性：	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等发生猛烈反应，引起爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
	有害燃烧产物：	无意义
	灭火方法：	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
	灭火注意事项及措施	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
泄漏应急处理	应急处理：	根据液体流动和蒸汽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，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。 小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于盖子较松的塑料容器中，待处置。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰（CaO）、碎石灰石（CaCO ₃ ）或碳酸氢钠（NaHCO ₃ ）中和。用耐腐蚀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，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
	储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

		碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
接 触 控 制 / 个 体 防 护	职业接触限值			
	中国 PC-TWA	1 [G1] (mg/m ³)	中国 PC-STEL	2[G1] (mg/m ³)
	美国 (ACGIH) TLV-TWA	1 (mg/m ³)	美国 (ACGIH) TLV-STEL	3 (mg/m ³)
	监测方法:	氰化钡比色法；离子色谱法		
	工程控制:	密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备		
	呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器		
	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:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯		
理 化 特 性	主要成分:	纯品	外观与性状:	无色透明油状液体，无臭
	pH:	无资料	相对密度(水=1):	1.84
	熔点(°C):	10~10.49	相对蒸气密度(空气=1):	3.4
	沸点(°C):	330	饱和蒸汽压 (Kpa)	0.13 (145.8°C)
	临界温度 (°C)	/	燃烧热 (kJ/mol)	/
	临界压力(MPa):	6.4	闪点(°C):	无意义
	辛醇/水分配系数的对数值:	-2.2	引燃温度(°C):	无意义
	爆炸上限%(V/V):	无意义	爆炸下限%(V/V):	无意义
	溶解性:	与水、乙醇混溶		
	主要用途:	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、燃料、石油提炼等工业也有广泛应用		
稳 定 性	稳定性:	稳定		
	禁配物:	碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等		
	避免接触的条件:	水	聚合危害:	不聚合
	分解产物:	氧化硫		
毒 理	急性毒性:	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 510mg/m ³ (大鼠吸入, 2h) ; 320mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)		

学 资 料	刺激性:	家兔经眼: 1380 μg, 重度刺激		
	亚急性与慢性毒性	牛长期每天摄入含硫酸的饮水 (剂量 110~190mg/kg), 出现疲乏, 外观极度衰弱, 以致转入死亡。狗长期摄入含硫酸 (115mg/kg) 饮水, 出现腹泻。		
	致癌性	IARC 致癌性评论: G1, 确认人类致癌物		
生 态 学 资 料	生态毒性:	TL _m : 42mg/L (48h) (食蚊鱼); 49mg/L (48h) (蓝腮太阳鱼)		
	生物降解性:	无资料		
	非生物降解性:	无资料		
	其他有害作用	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染		
废 弃 处 置	废弃物性质:	危险废物		
	废弃处置方法:	缓慢加入碱液-石灰水中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统		
	废弃注意事项:	处置前应参阅国家和地方有关法规		
运 输 信 息	UN 编号	1830		
	包装类别:	I 类包装	包装标志:	腐蚀品
	包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱		
	运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按指定线路行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。本品属第三类易制毒化学品, 托运时, 须持有运出地县级人民政府发给的备案证明。		

表 F1-5 氧[压缩的] MSDS 化学品安全技术说明书

标 识	化学品中文名称:	氧; 氧气	分子式:	O ₂
	化学品英文名称:	oxygen	相对分子质量:	32.00
	有害物成分:	氧	CAS No.:	7782-44-7
危 险 性 概 述	危险性类别:	不燃气体		
	侵入途径:	吸入		
	健康危害:	氧压的高低不同对机体各种生理功能的影响也不同。 肺型: 见于在氧分压 100~200kPa 条件下, 时间超过 6~12h。开始时出现胸骨后不适感、轻咳, 进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难, 咳嗽加剧; 严重时可发生肺水肿, 甚至出现呼吸窘迫综合症。 脑型: 见于氧分压超过 300kPa 连续 2~3h 时, 先出现面部肌肉抽动、面色		

		苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷，呼吸衰竭而死亡。 眼型：长期处于氧分压为氧分压 60~100kPa 的条件下可发生眼损害，严重者可失明。 皮肤接触液态氧可引起冻伤		
	环境危害：	无环境危害		
	燃爆危险：	助燃		
理化特性	主要成分：	纯品	外观与性状： 无色无味气体	
	pH：	无意义	熔点(℃)： -218.8	
	相对密度(水=1)：	1.14 (-183℃)	沸点(℃)： -183.1	
	相对蒸气密度(空气=1)：	1.43	辛醇/水分配系数的对数值：	0.65
	饱和蒸汽压(Kpa)	506.62 (-164℃)	临界温度(℃)	-118.95
	溶解性：	溶于水、乙醇	临界压力(MPa)：	5.08
	主要用途：	用于切割、焊接金属、制造医药、染料、炸药等		
稳定性	稳定性：	稳定		
	禁配物：	还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属等		
	避免接触的条件：	无资料	聚合危害： 不聚合	
	分解产物：	无意义		
毒理学资料	亚急性与慢性毒性	常压下，在 80%氧中生活 4d，大鼠开始陆续死亡，兔的视细胞全部损毁；在纯氧中，兔 48h 视细胞全部损毁，狗 60h 有死亡，猴 3d 出现呼吸困难，6~9d 死亡		
	其他	TCLo: 100%(100%) (人吸入, 14h) ; TCLo: 80% (大鼠吸入) ;		
急救措施	皮肤接触：	如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。就医		
	眼睛接触：	不会通过该途径接触		
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。		
	食入：	不会通过该途径接触		
消防措施	危险特性：	易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物		
	有害燃烧产物：	无意义		
	灭火方法：	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
	灭火注意事项及措施：	切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处		
泄漏处理	应急处理：	消除所有点火源。根据气体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，穿一般作业工作服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气气流向。漏出气允许排入大气中。隔离泄漏区直至气体散尽		
操作处	操作注意事项：	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。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末未接触。搬运时轻装轻卸，		

置 与 储 存		防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备		
	储存注意事项:	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、活性金属粉末等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备		
接 触 控 制 / 个 体 防 护	职业接触限值			
	中国:	未制定标准	美国 (ACGIH):	未制定标准
	监测方法:	无资料		
	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	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
	其它防护:	避免高浓度吸入		
废 弃 处 置	废弃物性质:	无废弃物		
	废弃处置方法:	废气直接排入大气		
	废弃注意事项:	出之前应参阅国家和地方有关法规		
运 输 信 息	包装标志:	不燃气体; 氧化剂		
	包装方法:	钢制气瓶		
	运输注意事项:	氧气钢瓶不得沾染油脂。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、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放		

表 F1-6 乙炔 MSDS 化学品安全技术说明书

标 识	化学品中文名称:	乙炔; 电石气	化学品英文名称:	acetylene; ethyne
	CAS No.:	74-86-2	分子式:	C ₂ H ₂
	分子量:	26.04		
	健康危害:	具有弱麻醉作用, 高浓度吸入可引起单纯窒息。 急性中毒: 暴露于 20%浓度时, 出现明显缺氧症状; 吸入高浓度, 初期兴奋、多语、哭笑不安, 后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡; 严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时, 毒性增大, 应予以注意。		
环境危害:	对环境有害			
燃爆危险:	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物			
急 救 措 施	皮肤接触:	不会通过该途径接触		
	眼睛接触:	不会通过该途径接触		
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。		
	食入:	不会通过该途径接触		
消 防 措 施	危险特性:	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。		
	有害燃烧产物:	一氧化碳		

	灭火方法:	用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火		
	灭火注意事项及措施	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩带空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却容器，直至灭火结束		
泄漏应急处理	应急行动:	消除所有点火源。根据气体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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽		
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。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	储存注意事项:	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装如钢瓶内。充装要控制流速，注意静电积聚。储存于阴凉，通风仓库内。仓库温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材，。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		
接触控制 / 个体防护	职业接触限值	中国：未制定标准 美国：未制定标准		
	监测方法:	无资料		
	工程控制:	生产过程密闭，全面通风		
	呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）		
	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		
	其它防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护		
理化特性	外观与性状:	无色无味气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味		
	pH:	无意义	熔点(℃):	-81.1 (119kPa)
	沸点(℃):	-83.8 (升华)	相对密度(水=1):	0.62 (-82℃)
	相对蒸气密度(空气=1):	0.91	辛醇/水分配系数的对数值:	0.37
	饱和蒸气压(kPa):	4460 (20℃)	燃烧热 (kJ/mol)	-1298.4
	临界温度(℃):	35.2	临界压力(MPa):	6.19
	闪点(℃):	-17.7 (CC)	引燃温度(℃):	305
	爆炸上限%(V/V):	82	爆炸下限%(V/V):	2.5
	溶解性:	微溶于水，溶于乙醇，丙酮、氯仿、苯，混溶于乙醚		
	主要用途:	是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体，也用		

		于氧炔焊割。		
稳定性	稳定性:	稳定		
	禁配物:	强氧化剂、碱金属、碱土金属、重金属尤其是铜、重金属盐、卤素		
	避免接触的条件:	无资料	聚合危害:	聚合
	分解产物:	碳、氢		
毒理学资料	急性毒性:	无资料		
	刺激性:	无意义		
	亚急性与急性毒性:	动物长期吸入非致死性浓度本品, 出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肝充血和脂肪浸润		
生态学	生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料
	非生物降解性:	无资料		
	其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意		
废弃处置	废弃物性质:	危险废物		
	废弃处置方法:	建议焚烧法处置		
	废弃注意事项:	处置前应参阅国家和地方有关法规。把空容器归还厂商		
运输信息	包装标志:	易燃气体	包装类别:	II 类包装
	包装方法:	钢制气瓶		
	运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。		

表 F1-7 甲苯（不合格苯含有）理化及危险特性分析

标识	化学品中文名称:	甲苯; 甲基苯	分子式:	C ₇ H ₈
	化学品英文名称:	methylbenzene; toluene	分子量:	92.15
	CASNo.:	108-88-3		
危险性概述	侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害:	对皮肤、黏膜有刺激性, 对中枢神经系统有麻醉作用 急性中毒: 短时间内吸入较高浓度本品表现为中枢神经系统麻醉作用, 出现头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。呼吸道和眼结膜可有明显刺激症状。液体吸入肺内可引起肺炎、肺水肿和肺出血。可出现明显的心脏损害。 慢性影响: 长期接触可发生神经衰弱综合症, 肝肿大, 女工月经异常等。皮肤干燥、皴裂、皮炎		
	环境危害:	对水体、土壤和大气造成污染		
	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,其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快,容易产生和积聚静电。蒸气比空气重,沿地面扩散并易积存于低洼处,遇火源会着火回燃。
	有害燃烧产物:	一氧化碳
	灭火方法:	用泡沫、二氧化碳、干粉、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。容器突然发出异常声音或出现异常现象,应立即撤离。
泄漏应急处理	应急行动:	消除所有点火源。根据气体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,穿防毒、防静电服,戴橡胶耐油手套。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、地下室或限制性空间。小量泄漏:用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。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限制性空间内的易燃性。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,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿防毒物渗透工作服,戴橡胶耐油手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速,且有接地装置,防止静电积聚。搬运时轻装轻卸,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
接触控制/个体	职业接触限值	中国:PC-TWA(mg/m ³):50[皮] PC-STEL(mg/m ³):100[皮] 美国(ACGIH)TLV-TWA:50ppm[皮]
	监测方法:	溶剂解吸-气相色谱法;热解吸-气相色谱法;直接进样-气相色谱法;无泵型采样-气相色谱法
	工程控制:	生产过程密闭,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备

防护	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器		
	眼睛防护:	带化学安全防护眼镜		
	身体防护:	穿防毒物渗透工作服		
	手防护:	戴橡胶耐油手套		
	其它防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 沐浴更衣。保持良好的卫生习惯		
理化特性	外观与性状:	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味		
	pH:	无资料		
	熔点(°C):	-94.9	相对密度(水=1):	0.87
	沸点(°C):	110.6	相对蒸气密度(空气=1):	3.14
	饱和蒸气压(kPa):	3.8 (25°C)	临界压力 (MPa)	4.11
	燃烧热 (kJ/mol)	-3910.3	辛醇/水分配系数的对数值:	2.73
	临界温度 (°C)	318.6	闪点(°C):	4(CC); 16(OC)
	溶解性:	不溶于水, 可混溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂		
	主要用途:	用于掺和汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等主要原料		
稳定性和反应活性	稳定性:	稳定		
	禁配物:	强氧化剂、酸类、卤素等		
	避免接触的条件:	无资料		
	聚合危害:	不聚合		
	分解产物:	无资料		
毒理学资料	急性毒性:	LD ₅₀ : 636mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30g/m ³ (小鼠吸入, 2h)		
	刺激性:	家兔经皮: 500mg, 中度刺激; 家兔经眼: 300ppm, 引起刺激		
	亚急性与慢性毒性:	大鼠、豚鼠吸入 390mg/m ³ , 每天 8h, 90~127d, 引起造血系统和实质性脏器改变		
	致突变性:	微核实验: 小鼠经口 200mg/kg。细胞遗传学分析: 大鼠吸入 5400 μg/m ³ (16周)(间歇) 姐妹染色单体交换: 人吸入 252 μg/L(19a)。非程序 DNA 合成: 大肠杆菌 1%		
	致畸性:	雌性大鼠孕后 7~20d 吸入最低中毒剂量(TCLo)1800ppm, 致中枢神经系统发育畸形。雌性小鼠孕后 6~15d 经口染毒最低中毒剂量(TCLo)8700mg/kg, 致颅面部(包括鼻、舌)发育畸形。雌兔孕后 6~18d 吸入最低中毒剂量(TCLo)100ppm(6h), 致泌尿生殖系统发育畸形		
	其他:	大鼠吸入最低中毒浓度(TCLo): 1.5g/m ³ (24h)(孕 1~18d 用药), 致胚胎毒性		

		和肌肉发育异常。小鼠吸入最低中毒浓度 (TCLo)：500mg/m ³ (24h) (孕 6~13d 用药)，致胚胎毒性
生态学资料	生态毒性：	LC ₅₀ ：34.27mg/L (96h) (黑头呆鱼)；57.68mg/L (96h) (金鱼)；313mg/L (48h) (水蚤)；9.5mg/L (96h) (草虾)
	生物降解性：	好氧生物降解 (h)：96~528 厌氧生物降解 (h)：1344~5040
	非生物降解性：	光解最大光吸收波长范围 (nm)：253.5~268 水中光氧化半衰期 (h)：321~1284 空气中光氧化半衰期 (h)：10~104
	生物富集性	BCF：90 (金鱼)；13 (鳊鱼)
废弃处置	废弃物性质：	危险废物
	废弃处置方法：	建议焚烧法处置。
	废弃注意事项：	把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋
运输信息	包装标志：	有毒品；易燃液体
	包装类别：	II 类包装
	包装方法：	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外普通木箱
	运输注意事项：	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、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。

表 F1-8 氨理化及危险特性分析

标识	化学品中文名称：	氨；氨气	分子式	NH ₃
	化学品英文名称：	ammonia; ammonia liquefied; ammonia gas		
	相对分子质量	17.03	有害物成分	氨
	CAS No.：	7664-41-7		
	侵入途径：	吸入		
	健康危害：	低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。轻度中毒者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咳痰等；眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。重度中毒发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合症，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黏膜坏死脱落窒息。可并发气胸或纵隔气肿。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液		

		氨可致皮肤灼伤		
	环境危害:	对水生生物有毒性		
	燃爆危险:	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物		
急救措施	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。如有不适感, 就医。		
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。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:	不会通过该途径接触		
消防措施	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
	有害燃烧产物:	氮氧化物		
	灭火方法:	用雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土灭火		
	灭火注意事项及措施	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。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。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	应急处理:	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呼吸器的隔绝式防护服。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、通风系统和限制性空间扩散。若可能翻转容器, 使之逸出气体而非液体。构筑围堤堵截液体泄漏物。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。如果钢瓶发生泄漏, 无法关闭时可浸入水中。储罐区最好设稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。		
操作处置与储存	操作注意事项:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具 (半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类和卤素接触。搬运时要轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风的有毒气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
接触	职业接触限值			
	中国 PC-TWA	20 (mg/m ³)	中国 PC-STEL	30 (mg/m ³)

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

控制 / 个体防护	美国 (ACGIH) TLV-TWA	25ppm	美国 (ACGIH) TLV-STEL	35ppm
	监测方法:	纳氏试剂分光光度法		
	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备		
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 建议佩戴过滤式防毒面具 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器		
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜		
	身体防护:	穿防静电工作服, 处理液氨时, 穿防寒服。		
	手防护:	戴橡胶手套		
	其它防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 沐浴更衣。保持良好的卫生习惯		
理化特性	主要成分:	纯品	外观与性状:	无色, 有刺激性恶臭的气体
	辛醇/水分配系数的对数值:	0.230	相对蒸气密度 (空气=1):	0.59
	pH:	11.7 (1%溶液)	爆炸上限%:	28
	熔点 (°C):	-77.7	饱和蒸汽压 (Kpa)	506.62 (4.7°C)
	沸点 (°C):	-33.5	燃烧热 (kJ/mol)	-316.25
	相对密度 (水=1):	0.7 (-33°C)	临界温度 (°C)	132.5
	临界压力 (MPa):	11.40	引燃温度 (°C):	651
	闪点 (°C):	-54	爆炸下限%:	15
	溶解性:	易溶于水、乙醇、乙醚		
	主要用途:	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥		
稳定性	稳定性:	稳定		
	禁配物:	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂		
	避免接触的条件:	无资料	聚合危害:	不聚合
	分解产物:	无资料		
毒理学资料	急性毒性:	LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 4230ppm (小鼠吸入, 1h); 2000ppm (大鼠吸入, 4h)		
	刺激性:	家兔经眼: 100mg, 重度刺激		
	亚急性与慢性毒性	大鼠, 20mg/m ³ , 每天 24h, 84d, 或每天 5~6h, 7 个月, 出现神经系统功能紊乱		
	致突变性	微生物致突变性: 大肠杆菌 1500ppm (3h)。细胞遗传学分析: 大鼠吸入 19800 μg/m ³ (16 周)		
	其他	LCLo: 5000ppm (人吸入, 5min) TDLo: 0.15ml/kg (人经口)		

生态学资料	生态毒性:	LC ₅₀ : >3.58mg/L (24h) (彩鲑, 已受精的); >3.58mg/L (24h) (彩鲑, 幼年的); 0.068mg/L (24h) (彩鲑, 85 天的鱼苗); 0.097mg/L (24h) (彩鲑, 成年的); 24mg/L (48h) (水蚤)		
	生物降解性:	无资料		
	非生物降解性:	能被臭氧氧化, 反应速度与氨的浓度成正比例关系, 当 pH 值为 7~9 时, OH ⁻ 对反应有催化作用		
	其他有害作用	该物质对环境有危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染		
废弃处置	废弃物性质:	危险废物		
	废弃处置方法:	先用水稀释, 再加盐酸中和, 然后放入废水系统		
	废弃注意事项:	处置前应参阅国家和地方有关法规。把空容器归还厂商		
运输信息	包装类别:	II 类包装	包装标志:	有毒气体
	包装方法:	钢制气瓶		
	运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按指定线路行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。		

表 F1-9 氮气的理化性质及危险特性

标识	中文名: 氮[压缩的]; 氮气	危险货物编号: 22005				
	英文名: nitrogen, compressed	UN 编号: 1066				
	分子式: N ₂	分子量: 28.01	CAS 号: 7727-37-9			
理化性质	外观与性状	无色无味压缩或气体。				
	熔点(°C)	-209.8	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)	0.97
	沸点(°C)	-195.6	饱和蒸气压(kPa)		1026.42/-173°C	
	溶解性	微溶于水、乙醇。		临界温度(°C)	-147	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ :	LC ₅₀ :			
	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“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，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”。				
	急救方法	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。皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氮气		
	闪点(°C)	/	爆炸上限(v%)	/		
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限(v%)	/		
	危险特性	不燃，但在日光曝晒下，或搬运时猛烈摔甩，或者遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	---				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。 泄漏处理： 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。				
灭火方法	不燃，切断气源。用雾状水保持火场中容器冷却，可用雾状水喷淋加速液态蒸发，但不可使水枪射至液氮。					

附 1.3 厂址选择、平面布置及建(构)筑物周边环境危险、有害因素辨识及分析

附 1.3.1 厂址选择

1. 该项目位于兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园，该园区属于统一规划的化工园区，选址符合要求。

2. 该项目所在地风沙较大，风速较大，建(构)筑物在设计时若未考虑风

载荷，可能导致坍塌事故。气象条件温和适宜，无特别恶劣的气象条件。

3. 该项目所在地地质条件良好，地层稳定，未发现不良地质情况，项目所在地建(构)筑物没有发现地基沉降造成建构物遭到破坏情况，该项目按照规范要求进行抗震设防，符合规范要求。

4. 该项目所在地周边均为同类型精细化工企业，一旦发生火灾爆炸事故，存在相互之间的影响可能性。

5. 综上所述，该项目厂址周边环境存在的主要危险、有害因素为因防火间距不足，发生火灾爆炸事故存在相互影响及有毒气体扩散造成的中毒。

附 1.3.2 总平面布置

1. 若总平面布置不合理、防火间距不够、风向和建筑物的朝向、动力设施、道路、储存设施考虑不周，易导致火灾事故的发生。

2. 若厂房的耐火等级以及结构、层数、防火间距、安全疏散、防火分区等不合理，紧急情况下会导致安全事故发生。

3. 若未设置足够数量的符合要求的安全出入口，在发生火灾时，人员不能及时有序得进行疏散，可能发生人员伤亡事故。

4. 如果对总图布置未合理利用地形条件、各功能分区不明确、布局不合理，均会影响厂区建成之后的正常运营工作。

5. 该项目涉及运输，包括原料进厂、成品转移、成品出厂，若厂内道路宽度及转弯半径不符合要求，或人流、物流、平面交叉和竖向交叉运输的不合理，则容易导致厂内交通事故的发生。

6. 如果室内、外防水、排水、地基处理不好，会造成局部地基沉降，产生沉降差；在长期载荷作用下可能引起建筑物地基不均匀变形，导致建筑物

产生裂缝。而对于埋设的供水管道，如果年久失修导致破裂，会加剧地基沉降，给建筑物带来安全隐患。

7. 如果厂区的安全通道凹凸不平、宽度太窄、弯道太多、物料堆放占用通道、标线混乱等，将不能保证作业人员和厂内机动车的通行安全，易引起磕、碰等伤害。生产设备设施的摆放、相互之间的距离以及与墙、柱的距离，操作者的空间，均与操作人员的安全有很大关系。如果设备布局不合理或错误，操作空间窄小，当设备部件移动或工件、材料等飞出时，容易造成人员的伤害或意外事故。生产场所的工位器具、工件、材料如果摆放不当，不仅妨碍操作，而且容易引起设备损坏和伤害事故。生产场所地面不平坦、存在绊脚物，如不及时清理干净，将会引起人员通行或操作时滑跌造成事故。如果变配电室等距易燃、易爆、易中毒等危险性大的部位安全防护距离不足或安全警示标志缺乏，易造成误入或违章作业，可能引发中毒、燃烧、触电等伤害。

8. 该项目涉及大量生产设备，在总平面布置时，若未合理有序的规划各设备位置，则可能会形成大量水平、竖向交叉作业，造成人员、厂内运输机械等混乱，从而导致事故的发生。

综上所述：总平面布置方面存在的危险有害因素主要体现在因设计不合理而导致的火灾爆炸、中毒窒息、车辆伤害等。

附 1.3.3 建(构)筑物危险、有害因素分析

1. 如果项目建(构)筑物耐火等级、结构形式、层数、占地面积、防火间距、安全疏散等方面存在不合理之处，势必会导致火灾、爆炸事故的影响面扩大，导致事故后果增大。

2. 该项目生产车间火灾危险性较高，若车间建筑结构、防火间距、安全疏散等方面不满足安全要求，一旦发生火灾爆炸事故时可能引起事故后果扩大。项目生产车间有爆炸危险，若车间建筑泄压设施、泄压面积不满足安全要求，一旦发生火灾爆炸事故时可能引起事故后果扩大。

3. 如果车间内具有爆炸危险的工艺设备未布置在厂房或生产设施的外侧，并未采取防爆、泄压措施，若发生事故，可能波及周边设备、设施，扩大事故后果，增加事故损失。

4. 如果项目生产车间建筑物内通风不能满足要求，会影响有毒有害气体的扩散，增加中毒、燃爆的危险。

5. 如果生产车间、甲类仓库未采用防火花地面，与地面摩擦产生火花，遇易燃物质泄漏，可能导致火灾、爆炸事故。

6. 如果项目振动较大设备基础设计不当，工作环境将受到严重的噪声和振动干扰。

7. 如果项目钢平台、梯子、护栏设计、选材不当，安装不符合要求，可能导致高处坠落事故。

8. 如果项目建构筑物未安装避雷设施或避雷设施失效，易发生雷击引起火灾、爆炸事故。

9. 如果项目建构筑物内采光不足，容易使操作人员产生失误，可能导致火灾、爆炸、触电等事故。

附 1.4 主要设备危险有害因素分析

附 1.4.1 工艺设备危险有害因素辨识

1. 反应釜

该项目反应釜自带搅拌器，其搅拌及出料过程均为自动化控制，故在其正常工作状态下，操作人员只需远程操作，危险性较小。但在其维修过程中，若反应釜搅拌器安全检修保护装置缺失，安全联锁装置失效，检修安全操作规程执行不到位时，则可能会发生严重的搅拌伤人事故。

2. 泵危险性分析

该项目中的各类输转泵若发生事故，不仅严重影响安全稳定生产，而且还会损坏机器和造成人员伤亡。泵装置重大事故主要指泵轴弯曲、泵轴扭断、烧坏断裂，轴承、轴瓦严重磨损或烧坏，轴封严重泄漏，其他零部件损坏(如靠背轮断、密封环损伤、机身断裂、叶片折断和出口止逆阀断裂等)和机泵电机烧坏等原因引起停产。

导致化工用泵事故的原因很多，但大量的的是由于操作管理不善、违章作业和维护不周引起的，约占全部事故的61%。下面就所统计的泵重大事故的主要原因进行简略分析。

- 1) 泵轴烧坏或断裂：制造缺陷；润滑油变质；冷却条件恶化。
- 2) 轴承、轴瓦烧坏：磨碎的金属颗粒随油进入轴颈而引起烧瓦。润滑油混有其他液体，油质恶化，严重供油不足甚至断油。轴承锁母丝扣退松，保险垫被剪断。水冷却系统结垢，严重堵塞，冷却水中断。油泵齿轮断裂，烧坏轴瓦。
- 3) 燃烧：定子绕组进水，绝缘损坏，击穿着火。
- 4) 轴封严重泄漏：轴、填料、轴套严重磨损。密封环、机械密封环损坏。
- 5) 其他零部件损坏：地脚螺栓松动、基础不良、泵气蚀（流量过大，吸入阻力增加，液体操作温度升高）、泵发生喘振（系统静扬程高于泵关死扬

程) 及叶轮损坏引起泵的异常振动。化学腐蚀。安装检修不良。超压。

3. 换热器的危险、有害因素辨识与分析

该项目换热器管程介质内为易燃易爆物质，操作压力高，如因腐蚀、安装质量差、热力作用、超压等原因，冷却器管箱、封头、进出口阀门和法兰等连接处发生泄漏或内漏，易发生火灾爆炸事故。

据统计资料表明，换热器的事故类型主要有燃烧爆炸、严重泄漏和管束失控三种。其中设计不合理、制造缺陷、材料选择不当、腐蚀严重、违章作业、操作失误和维护管理不善是导致冷却器发生事故的主要原因。

1) 支承问题

换热器都是支承在混凝土基础上的，如果混凝土基础设计或建造强度不能满足装载物料及罐体本身重量的要求，或者是建在不良地质上，在使用过程中将出现混凝土基础不均匀沉降。这种不均匀沉降将使冷却器倾斜，导致冷却器与管线连接断开，连接管道断裂，引起介质泄漏。

2) 其它安全附件

换热器中用于监测温度、压力等安全附件或相应控制温度控制系统失灵时，可能引发高温物料暴沸，冷却器内压力升高，承压不够而爆裂。

3) 腐蚀作用

(1) 输送管道在使用过程中遭受到周围环境的大气腐蚀、土壤腐蚀及介质腐蚀等，导致管壁厚度减薄及安全性能降低。

(2) 腐蚀是发生泄漏的重要因素之一。国内外曾发生多起因管壁腐蚀造成的泄漏事故。对腐蚀情况初步调查的结果表明，主要发生在焊接热影响区、凹陷及变形处。

附 1.4.2 工艺管网危险有害因素辨识

1. 工艺管线

该项目采用的管道主要用于输送、分离、混合、排放、计量和控制或制止流体的流动。由于生产的连续性，生产过程除常温常压外，还有高温高压下进行的，而且工作介质还具有腐蚀等特点，因此对管道安全运行带来一定的威胁。

通过大量事故统计分析，管道设计不合理，材质与制造质量低劣，安装、检修、维护不当，操作失误，外界条件恶劣，液体冲击、化学腐蚀和高温下积炭自燃等均有可能导致管道破裂、爆炸事故。发生管道破裂爆炸事故，不仅会影响管道的正常运行，而且还会使整个系统发生连锁反应，使事故迅速蔓延和扩大，毁坏设备、厂房建筑物，特别是当管内介质有毒时，对人的生命威胁更大。

2. 阀门、法兰、垫片及紧固件危险有害因素

由于工艺过程的需要，该项目设置有大量的阀门，这些阀门基本都是采用法兰、垫片、紧固件连接。国内阀门、法兰、垫片、紧固件制造厂家较多，由于近几年才开始实行制造许可，管理相对滞后，制造质量参差不齐，其主要的危险有害因素有：

- 1) 材料、压力等级选用或使用错误；
- 2) 制造尺寸、精度等不能满足实际要求；
- 3) 阀门密封失效，即不能有效地截断管路介质或阀门本身上(或下)密封失效；
- 4) 电液、电气自动控制等阀门的控制系统失灵，手动操作阀门的阀杆锈

死或操作困难；

5) 管道布置不合理，造成附加应力或出现振动；

6) 设计时未充分考虑到管道的振动的影响及对其应力分析存在错误；

7) 使用过程中阀门误动作、阀门限位开关失灵、阀板卡死、顶断阀门架、顶裂阀体等，未按要求进行检验、更换等。

附 1.4.3 设备缺陷危险和有害因素分析

该项目设备在安装使用后，一般情况下很难再移动或搬迁，而且在日常的运行维护中需要不断地处理故障，如果在初期建设时对设备的布局没有长远地规划，在施工中只图眼前利益，赶工程进度，也因初建时设备较少，无法预见今后的发展，随意布放设备，造成设备布局不合理。给设备运行维护造成很大的困难，还容易引起机械伤害等事故。

生产设备的安全事故可能会影响该项目安全运行，引起机电设备安全事故的原因主要有以下方面：

1. 设计缺陷

包括总体布置不合理，设备间距的设计参数选择不当，设备运行条件、操作方式等不符合实际情况，结构设计、零部件设计缺陷等。

2. 采购过程质量控制不严

采购的生产设备的制造工艺、材料缺陷等，导致产品质量先天缺陷；选用进口设备时，安全附件、技术参数不符合国内技术要求。

3. 安装质量不良

安装工艺不合理，安装质量不合格，未能消除设备制造的某些缺陷，留下安全运行隐患。

4. 运行管理不善

保养和维修不及时，导致设备性能下降，甚至带病运行。

上述问题中，以设计缺陷危害最大，该项目一旦建成，其固有缺陷一般后天难以消除，不仅影响企业的经济效益，而且可能造成各种故障和事故。

附 1.5 储运系统危险有害因素分析

附 1.5.1 储存危险有害因素分析

该项目储存依托“专精特新”化工新材料产业园，原辅料储存的物料主要有硫酸、37%盐酸甲苯、和30%氢氧化钾溶液等，根据各物料的性质，该项目储存依托罐区主要存在火灾、中毒和窒息、灼烫等危险。

1) 火灾

储存区内原料甲苯闪点为4℃，属于甲B类易燃液体，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；流速过快，容易产生和积聚静电；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。

2) 中毒和窒息

储存区内原料具有一定的刺激性，若其管线出现穿孔，密封点出现老化、泄漏等，操作人员防护不当，就容易引起作业人员的中毒。

3) 灼烫

该项目依托的仓库储存硫酸、盐酸、氢氧化钾等腐蚀品，接触到腐蚀性物料的设备、管道、法兰等部位均有可能因为长期接触腐蚀性物质、缺乏维护保养，设备、管道长期受到腐蚀、密封垫片发生破裂、泄漏、喷料等可能造成化学灼伤；腐蚀性物料在配料、投料、转料、放料等操作中，可能因人

员操作不当、输送腐蚀性物料的设备、管线出现泄漏等原因，而发生腐蚀性物料飞溅、沾染等而造成化学灼伤；可能接触到腐蚀性物料的操作过程中，操作人员未按规定穿戴防护用品是导致化学灼伤事故的主要原因；存在化学灼伤的作业场所应按规定设置洗眼器、淋洗器等安全设施，如果不按规定在有效范围内设置相应的淋洗设施，一旦发生喷溅、灼伤事故，不能在第一时间内进行处理，会造成事故后果更加恶化；检修过程中，由于设备、管道系统中可能存在腐蚀性物料，在进行设备和管线的拆卸、清理、维修等工作时，作业中操作不慎、防范意识不强，可能发生喷料而造成化学灼伤事故；酸碱性物料进入厂区卸车作业中，如果人员操作配合不当、卸车软管装配不当、未严格控制储罐内液位，可能发生腐蚀性物料泄漏、喷溅、冒顶事故，并可能造成人员化学灼伤。

附 1.5.2 道路及运输过程危险有害因素分析

该项目运输车辆相对频繁，如果厂区道路标志缺陷、车辆失控、人流与物流交叉作业等，易导致厂内道路交通事故或车辆伤害。危险化学品使用机动车辆运输时，不严格遵守当地公安、交通管理部门规定的行车路线，违规在人口稠密区和有明火等场所停靠，造成火灾、中毒事故的发生；运输危险化学品车辆驾驶室前方不悬挂规定的危险品标志旗帜，造成严重的道路交通事故；运输车辆停车时应未可靠制动，无人值班看管造成危险化学品、监控化学品被盗、泄漏等造成社会影响；原料输送管道密封性能不好，管道防腐性能不符合要求，工艺路线太长，导致易燃易爆、有毒有害物质泄漏，发生火灾爆炸以及人员中毒事故。

附 1.6 生产过程危险、有害因素辨识

1. 火灾、爆炸危险

苯并呋喃酮生产过程中使用的原料甲苯闪点为 4℃，属于甲 B 类易燃液体，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；流速过快，容易产生和积聚静电；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。中间产物氨虽然主要危险特性为有毒气体，但燃爆危险性属于易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物；遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

在原料的投料过程中，若未按安全操作规程作业或缺少适当的防泄漏措施，可能因操作不当使容器破损或满溢引起物料外泄，遇着火源极易发生火灾事故。生产过程中遇到异常情况如工艺指标超温超压、设备、管道发生泄漏、检修违章动火、生产场所通风设施不完善、自动检测仪失灵、安全设施缺失、防雷、防静电设施不完善等，均易引发火灾、爆炸事故。

易燃液体输送泵在运转过程中，因反应釜内物料抽空，导致物料泵空转，若操作人员发现不及时，长时间的空转会造成泵体内少量物料的温度升高，有引发火灾爆炸事故的危险。

生产过程中产生的氨气若发生泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，遇明火或高热能量物质，可能发生爆炸事故。

2. 化学灼伤及腐蚀

反应中涉及的硫酸、盐酸、氢氧化钾溶液以及反应放出尾气和废水等均有一定腐蚀性，若在生产过程中因管道材质不符合要求而腐蚀破裂、人员操作不慎，周边的操作人员有被腐蚀灼伤的危险；周边的装置或设施也有被腐蚀的危险。此外，若不注意土建设施的防腐，腐蚀性介质还对建筑物和构筑

物造成危害。室内外地坪、楼面、墙脚、基础、地沟、池槽等主要受到液相腐蚀，往往引发地坪腐蚀、钢筋混凝土构件裂缝、钢筋裸露、砖墙粉化、基础削弱、建筑物不均匀沉陷等严重后果，给安全生产带来隐患。

3. 中毒和窒息

生产中涉及的甲苯、氨气等为有毒物品，若反应釜或阀门、管道发生泄漏，人员未穿戴防护用品或防护用品穿戴不规范，均会发生中毒窒息事故发生。

本项目使用氮气进行设备、管线吹扫等，氮气为非易燃无毒气体，固然危险性低，但是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“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。氮气由于气体的扩散性，即使其非易燃、无毒，但因其环境中会冲淡氧的浓度，会造成人员的伤害。

邻氯氰苄热分解排出有毒氯化物烟雾，刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。吸入、皮肤接触及吞食有毒。操作过程应穿戴适当的防护服、手套和护目镜或面具。

4. 触电、机械伤害

该生产使用多种用电设备或机械设备，如反应釜以及各种泵类等，这些设备作业频繁、人员如果操作不当或安全防护措施不当，易造成触电和机械伤害。

5. 噪声危害

产生噪声危害的设备主要来源于各种机泵、尾气风机。接触噪声岗位的操作工人，在进行现场操作、巡视过程中将受到一定的噪声危害。长期接触高强度噪声会使听力下降，甚至耳聋；对人的神经系统有伤害，会诱发许多疾病，如：头晕、失眠、食欲不振、心率不齐及高血压，降低脑力工作效率，使人体疲劳。

6. 高温烫伤危害

尾气处理及生产车间部分工艺采用蒸汽加热，同时还存在放热反应。所涉及的高温设备及蒸汽管线温度比较高。一旦接触高温设备、蒸汽或高温物料泄漏喷出都有可能造成烫伤。凡高温(外表温度 $>60^{\circ}\text{C}$)的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，有发生烫伤事故的可能。

7. 高处坠落

由于该生产中的反应釜、各类计量罐以及各种阀门、管道等相对安装位置较高，有些在2m以上，操作工人在巡视检查，或者进行阀门变换操作时，需要上钢梯、走平台，跨越管道，处于高处作业状态，存在着高处坠落伤害的危险性。

8. 容器爆炸

1) 本项目生产设备中的承压设备、管道设置不符合要求，选材不当，耐压等级不够，或高温、超压操作，有发生设备、管线物理爆炸的可能。

2) 压力容器、压力管道未进行定期检测，超期使用，存在发生物理爆炸的危险。

3) 压力容器的附件、设施未按要求定期检查，损坏或失灵，造成判断失误有发生物理爆炸的危险。

4) 承压设备、管线超压、超温操作，操作失误，安全设施损坏，有发生设备、管线物理爆炸的可能。

5) 若各换热设备热补偿设计不合理，操作过程中温度升降速度太快等，可导致设备、管线破裂，发生物理爆炸。

6) 蒸馏系统中由于阀门未打开或者管道堵塞，也可造成系统憋压，发生爆炸、火灾事故。

7) 蒸汽管线、各换热设备等热补偿设计不合理，操作过程中温度升降速度太快等，可导致设备、管线破裂，发生物理爆炸。

8) 各换热设备热补偿设计不合理，操作过程中温度升降速度太快等，可导致设备、管线破裂，发生容器爆炸。

附 1.7 自控系统危险性分析

该项目设有DCS控制系统，自动控制系统是确保生产安全的核心，自动控制系统能否正常运行直接影响到设备设施的安全，系统出现故障轻者可导致生产过程运转不畅，重者可导致设备设施损坏，物料泄漏引发中毒窒息、火灾爆炸及高温灼伤等事故。自动控制系统在日常运行中常见的故障有：

1. 控制系统检测和信号传输设施损坏或故障，各种信号不能及时有效的传递到控制计算机，会给装置的控制带来困难，导致误操作引发事故。

2. 控制程序有误或程序误运行，致使控制阀门误动作，生产装置和设施损坏，导致火灾、爆炸和中毒等事故的发生。

3. 控制阀门质量不合格，不能有效的动作，会造成生产系统憋压，甚至导致设备设施破裂，物料泄漏引起火灾、爆炸和中毒等事故。

4. 未设置(UPS)电源、未采用双回路供电等致使系统供电中断，仪器、仪

表无法正常显示设备工况，可能导致事故发生。

5. 现场一次仪表性能不可靠，未达到免维护级别，仪表故障率较高，可能造成控制系统失效。智能仪表故障自诊断功能失灵，出现故障时未报警提示，未对仪表进行预维护，使仪表设备的可靠性降低。

6. 仪表测量管路故障或堵塞，导致测量数据不够准确或失效。

7. 仪表信号线路电缆无防护、电缆破损、断裂、受到电磁干扰等，致使现场数据与控制信号无法正常传输。

8. 现场仪表的安全防护等级不够，不适应环境条件，造成电气仪表安全防护破坏，成为现场一个火源危险点。

9. 程控阀质量缺陷，操作困难、维修频繁，频繁开、停工，造成各种安全问题。

附 1.8 公用辅助设施危险性分析

附 1.8.1 供配电系统危险有害因素辨识

电气设备事故主要表现为电弧或电火花引燃危险品的火灾事故、由电气设备异常发热而造成的烧毁设备事故、设备漏电意外带电事故、人员触电事故以及突然送电、断电事故等。

1. 电气设备长期超负荷运行，会产生大量热量而引起电气火灾或短路事故。

2. 电器设备绝缘损坏、防护失效引发人员触电伤亡。

3. 突发供电系统故障，进而引发工艺系统故障，可导致灼烫与高温辐射、中毒与窒息，造成人员伤亡。

4. 防雷电系统故障，设施遭受雷击，可导致财产损失和人员伤亡。

5. 腐蚀、磨损等引起电气设施内部绝缘损坏，保护监测装置失效，将会造成设备损坏、人员触电或火灾。

6. 电气作业人员未按规定穿戴绝缘防护用品或没使用合格的专用工具作业，或无人监护导致事故。

7. 不填写操作票或不执行监护制度，线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电导致事故。

8. 高压电气设备熔断器、继电器、信号保护装置、自动控制装置以及接地、防雷没有按规定进行检测和试验导致事故。

9. 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施，或跨越安全围栏或超越安全警戒线导致事故。

10. 工作人员误触带电设备设施或带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属物体在带电设备下行走导致事故。

11. 工作人员擅自扩大工作范围或作业者身体或工具碰到带电设备或线路上导致事故。

12. 缺少标志或标志不明显，现场有裸露的带电体，雷电保护设施没有或有缺陷，电气作业的安全管理工作存在缺陷导致事故。

附 1.8.2 给排水系统危险有害因素辨识

1. 若给排水系统故障，供水水压不足，排污不畅等，可导致装置发生生产安全事故。

2. 生产用水补给管道系统故障，或跑、漏水严重，致使供水水压达不到生产用水要求发生事故。

3. 冷却循环水系统故障，给水不足，致使部分设备或产品冷却效果不良

或未冷却，导致高温损坏设备或工艺条件紊乱事故。

4. 污水排水系统故障，致使装置生产污水无法正常外排，污染环境或引发其他安全事故。

5. 生产、生活废水、消防废水等未分开排放，给后续污水处理带来麻烦。

附 1.8.3 消防系统危险有害因素辨识

1. 消防用水储备不足，不能够保证最大灭火需求，致使火灾事故失去控制；

2. 消防给水压力达不到设计要求，延误灭火时机；

3. 室内外消防管网、消防栓设置不够合理，延误灭火时机；

4. 消防器材、设施设置不合理，标示不够醒目或是不方便取用，延误最佳灭火时机；

5. 消防器材超期未检验或失效，延误灭火时机；

6. 消防设施用电不是双回路供电，造成紧急关头设备无法正常启用；

7. 未组建消防应急队伍或队伍未进行定期消防演练，应急能力差，会错过最佳灭火时机；

8. 消防外援无保障，致使火灾事故难以控制。

附 1.8.4 控制系统危险有害因素辨识

如果控制系统检测和传输设施损坏或故障，各种信号不能及时或有效传到控制计算机，可能会给生产装置的安全控制带来困难，甚至会导致操作失误，引起事故的发生。若控制程序错误或损坏，或程序误运行，致使控制阀门误动作，导致事故的发生，生产装置和设施可能会被损坏。若控制阀门质量不合格，不能有效的动作，会造成生产系统憋压，甚至导致设备设施破裂，

物料泄漏引起事故。为了保证检测仪表的可靠性，在正常运行过程中应定期对仪表进行检测、校验，以免因仪表控制失灵而发生危险。控制设施的故障主要有以下几种情况。

1. 供电中断

控制系统通过不间断供电系统（UPS供电。当外供电中断时，如UPS因本身故障无法自动切换供电，造成控制系统供电中断，使仪表无法正常工作。

2. 仪表故障

如采用的仪表设备性能不可靠，未达到免维护级别，仪表故障率较高，可能造成控制系统失效。智能仪表设备的故障自诊断功能失灵，出现故障时未报警提示，未对仪表进行预维护，使仪表设备的可靠性降低。

3. 仪表测量管路故障

测量管路系统采用不可靠的管阀件，当发生测量管路泄漏时，造成测量不准确或失效。仪表测量管路的畅通是仪表准确测量的前提。如测量管路保护措施不利，造成测量管路堵塞，使压力等参数传递不准确。

4. 仪表信号线路故障

仪表信号电缆防护不利，造成电缆破损、断裂或受到电磁干扰等，使控制信号无法正常传输。通讯系统故障，使通讯的可靠性降低。尘埃会附着在集成块上，影响其散热或引起接触不良，尘埃中的金属颗粒和灰尘不仅会磨损磁头，还会引起数据的读写错误，以及使印刷电路板或半导体端子间绝缘不良。

5. 仪表安全防护破坏

户外或仪表井中安装的电气仪表防护等级不够，不适应环境条件，造成

电气仪表损坏。要根据各个装置所处的防爆区域等级选用相应防爆等级的仪表设备，避免因电气火花而引发火灾爆炸事故。

6. 程控阀质量不合格

程控阀是装置自动控制的重要设备，目前该设备生产厂家较多，产品质量参差不齐。如选用不当，则会造成操作困难、维修频繁，严重时造成频繁开停工，造成各种安全问题。

7. 电磁干扰

自动控制系统中，干扰存在整个控制过程中，电导耦合干扰可诱发监测、控制的差错，甚至诱发严重事故；电磁感应会对信号产生严重干扰，屏幕上出现麻点和闪动，雷电会对控制系统产生干扰可损坏。

8. 温度及湿度

温度对元器件、电阻、电容、绝缘材料和金属构件有影响在超过规定温度工作时温度每增加 10°C 其元件的可靠性下降10%，电容器的使用时间下降50%，温度升高还会导致电阻器额定功率和绝缘性能下降。

相对湿度越大水蒸汽在元器件或材质表面形成的水膜超厚以至造成导电短路和飞弧。

附 1.8.5 仪表空气危险有害因素辨识

若仪表空气压力过高，可能造成管道超压，形成管道爆炸。若压缩空气压力不稳定，可能造成气动切断阀等无故起跳，进而造成切断阀失效，形成安全隐患。若对设备、管道等吹扫不到位，则可能形成中毒窒息安全隐患。

附 1.8.6 尾气吸收系统

1. 该项目生产工艺后期主要采用间歇生产，生产过程中的反应废气及洗

料废气等的回收处理、废液的收集等存在的一定的无组织排放，如果工作场所中存在的有毒气体浓度过高，容易导致人员中毒等危害。

2. 反应过程中产生的尾气虽然有尾气吸收治理，但仍存在一定的泄漏可能，因此，生产场所内仍存在一定的职业危害。

3. 吸收尾气使用氢氧化钾溶液是腐蚀性液体，尾气中的酸雾等遇水会变成酸，若在生产过程中因管道材质不符合要求而腐蚀破裂、人员操作不慎，周边的操作人员有被腐蚀灼伤的危险；周边的装置或设施也有被腐蚀的危险。此外，若不注意土建设施的防腐，腐蚀性介质还对建筑物和构筑物造成危害。室内外地坪、楼面、墙脚、基础、地沟、池槽等主要受到液相腐蚀，往往引发地坪腐蚀、钢筋混凝土构件裂缝、钢筋裸露、砖墙粉化、基础削弱、建筑物不均匀沉陷等严重后果，给安全生产带来隐患。

4. 尾气吸收系统涉及大量的用电设备及其控制箱，操作人员在维修和操作过程中，由于操作不当、设备故障及接地防雷保护系统不再安全状态时容易发生触电伤亡事故。

5. 尾气吸收系统构筑物在高程设计时构筑物顶部一般距地面2~3m，部分构筑物将达到10m以上，构筑物的池深一般也有3~7m，操作人员不慎坠落池内或地上，可能造成摔伤事故。

6. 尾气吸收系统的机泵等机械设备较多，其转动部件会对人员造成机械伤害。

附 1.9 检维修及开停车过程危险、有害因素分析

该项目在检维修及开停车过程危险有害因素分析如下：

1. 火灾爆炸

检维修时应该对设备及管道进行充分的清洗置换，若置换不彻底，有易燃可燃物料存在，在进行电气焊等明火作业时，极易发生火灾爆炸事故。开车过程中未对水、电、气、仪表等进行检查确认，未处于良好状态，可能导致火灾爆炸等生产事故。

系统检修后在开车之前应对生产系统的气密性进行检测，否则，在开车过程中易发生泄漏事故，引发火灾爆炸事故。

2. 中毒窒息

更换生产工艺或检维修过程中，进入设备内等受限空间作业时，若设备内未进行充分的清洗置换，有毒有害物质清洗不彻底，或吹扫过程中氮气泄漏，加之作业人员劳保穿戴不符合要求，可能导致中毒窒息。

3. 物体打击、高处坠落

在检维修过程中，在设备及建筑物顶部作业时，存在物体打击、高处坠落等危险因素。

4. 机械伤害

在检维修过程中会用到大量的机械设备，这些机械设备在运行过程中均有可能造成机械伤害。

5. 起重伤害

建(构)筑物与地面间有一定的高度差，通过起重机起吊设备等，因此存在起重伤害的危险。

6. 触电

检维修过程中使用电气设备，存在触电伤害，尤其进入设备内作业时，未使用安全电压的电气设备，易导致触电伤害。

综上所述，检维修及开停车过程过程危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、物体打击、高处坠落、机械伤害、起重伤害、触电。

附 1.10 安全管理缺陷辨识

造成危险、有害物质和能量失控的因素除了人的不安全行为、物的不安全状态之外，管理缺陷也是导致事故发生的重要因素，如果企业安全管理存在缺陷或疏于管理，也有可能生产加工、物料储存过程中直接或间接导致伤害事故的发生。

安全管理是防止事故发生的重要管理措施，企业应成立安全管理组织，建立健全安全生产责任制、安全管理制度和岗位操作规程，并明确安全生产投入，配备必要的安全设施，制定事故应急救援预案，并配备应急救援设备与设施。在此过程中，如果安全生产责任制不明确，安全管理制度则无法落实执行，安全管理中如果没有定期进行安全检查，设备设施运行过程中存在的安全隐患就不能得到及时的发现和处理，最终可引发较大的事故。安全教育、培训制度不明确，没有定期组织人员进行安全教育与培训，则工作人员安全意识差，违章操作，从而引发事故。安全投入不明确，作业现场没有配备必要安全设施，没有防护用具，人员不了解工艺操作的危险特性，则在发生事故的初期，人员无法有效采取措施，导致事故扩大；事故状态下无救护设备，也可进一步加大事故损害。制定事故应急救援预案是预防事故的重要手段，事故救援预案内容不完善，应急设施配备不全，救援组织不明确，危险源、危险点模糊等，都可能导致事故发生时，联络不畅、救援不畅、人员不知救援方法、不知如何救护与逃生，导致事故危害扩大。

1. 安全管理组织机构

安全组织机构在企业安全生产管理中是一项最基本的也是最重要的机构，负责企业日常安全生产工作的管理、监督和落实。安全组织机构的设置应体现高效精干的原则，组成人员要有较强的责任心、安全理论知识、法律法规知识、丰富的现场实际工作经验、组织分析能力和良好的道德修养。如果企业设立的安全组织机构是迫于形式而设置的一个框架，主要组成人员对国家法律、法规不了解，不掌握一定的安全生产知识，机构职责不明确，则安全方面的基本政策贯穿不到基层中去，各项安全管理制度得不到修订和完善，职工得不到应有的安全知识学习和培训，企业安全生产的执行情况得不到应有的监督、检查和指导，生产中的违章、违规行为得不到查处，事故隐患得不到及时的预防和整改，安全生产责任制得不到贯彻落实，必将造成安全管理上的混乱和盲点，为生产安全事故的发生埋下潜在的隐患。

2. 安全生产责任制

安全生产责任制是企业各级领导应对本单位的安全工作所负的总的组织领导责任，各级、各岗位从业人员在各自的职责范围内，对安全工作应负的相应责任，是企业最基本的一项安全制度。如果生产经营单位未按分级管理、逐级负责的原则建立、健全本单位安全生产责任制或安全生产责任制未落实，岗位职责不明确，未把安全生产的职责明确落实到各级、各类人员，有可能因安全生产责任的不健全或未落实而导致安全事故的频发。

3. 安全管理制度

安全管理制度是安全管理的一项重要内容，在企业的生产经营中，实现制度化是一项重要举措，安全管理制度的制定依据应符合国家现行的安全法律法规和行业规范，制度的内容应全面、针对性要强，企业制定的安全

管理制度应充分体现实效性和可操作性，一套合理、完善、具有可操作性的管理制度，有利于企业领导的正确决策，有利于规范企业和企业职工行为，有利于指导企业生产一线安全生产的实施，提高职工的安全意识，加强企业的安全管理最终实现杜绝或减少安全事故的发生，是落实各项安全措施的重要保证。如果公司未针对该项目存在的危险、有害因素，制定切合实际的一整套安全管理制度、安全操作规程不规范、事故应急救援预案及响应缺陷、培训及教育制度不完善、隐患管理、事故调查和处理等制度不健全等，则企业在管理上则无章可循，各项制度得不到落实，发生安全事故将是必然的。

4. 安全、卫生及设施投入

企业在生产经营中，如果片面追求经济效益，不具备基本的安全生产条件，安全生产的投入不足，如在生产投资和厂房等基本建设中忽视对安全配套设施的投入，特别是在安全防护、消防设施和职业卫生设施等方面的投入不足；使用的设备、设施陈旧、存在严重的事故隐患，带病运转；生产工艺落后、安全条件差、职业危害严重等，易导致生产安全事故的发生和严重影响职工的健康。

附 1.11 “两重点、一重大”辨识

附 1.11.1 重点监管危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号）中重点监管的危险化学品名录，原料甲苯，尾气中含有的氨气，检维修使用的乙炔属于重点监管的危险化学品。

附 1.11.2 重点监管危险化工工艺辨识

根据《国家安全监督管理总局关于首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）及《国家安全监督管理总局关于第二批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2013〕3号）中的相关规定，经辨识，该项目年产 1000 吨苯并呋喃酮生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

附 1.11.3 危险化学品重大危险源辨识

1. 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

2. 辨识过程

1) 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 规定，危险化学品辨识单元划分为生产单元和储存单元。

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

生产单元、储存单元存在的危险化学品为多品种时，若满足式（1）要求，则定为重大危险源。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad (1)$$

式中：S——辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n ——每一种危险物品的实际存在量，单位为 t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为 t。

2) 各单元需辨识的危险化学品临界量

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)经辨识该项目各单元需辨识的危险化学品及其临界量见下表。

表 F1-10 各单元需辨识的危险化学品及其临界量

序号	危险化学品名称	相关参数	危险类别或《危险化学品分类信息》	判别依据(GB18218-2018)	判定结果	临界量(t)	依据	备注
1.	氢氧化钾	LD ₅₀ : 无资料	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	查表 1、表 2	否	-	GB3000.19-2013	
2.	盐酸	LD ₅₀ : 无资料	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	查表 1、表 2	否	-	GB3000.19-2013	
3.	硫酸	LD ₅₀ : 无资料	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	查表 1、表 2	否	-	GB3000.19-2013	
4.	甲苯	闪点: 4 (CC) 初沸点: 110.6℃	易燃液体, 类别 2	查表 1: 序号 64	是	500		
5.	氨	爆炸极限%: 15-28	易燃气体, 类别 2	查表 1: 1	是	10	GB30000.3-2013	
6.	氮[压缩的]	不燃性	加压气体	查表 1、表 2	否	/	-	
7.	氧[压缩的]	助燃性	氧化性气体, 类别 1	查表 1: 56	是	200	-	检维修使用
8.	乙炔	易燃气体	易燃气体, 类别 1	查表 1: 54	是	1	GB30000.3-2013	

3) 危险化学品重大危险源辨识过程

按照该项目实际情况，本项目物料储存均由园区统一储存管理，故对储

存单元不进行危险化学品重大危险源辨识。

生产单元划分：该项目划分为 1 个生产单元，即苯并呋喃酮生产单元。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对该项目辨识如下。

表 F1-11 重大危险源辨识一览表

序号	单元名称	物质名称	标准临界量 Q (t)	单元内实际存 在量 q(t)	$\Sigma (q/Q)$	是否构成危险化学品 重大危险源
1	苯并呋喃酮生 产单元	甲苯	500	23.06	0.047<1	否
		氨气	10	0.009		

综上所述，甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程苯并呋喃酮生产单元不构成危险化学品重大危险源。

附 1.12 个人风险和社会风险分析结果

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评估的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。

定量风险评价的核心量化指标是个人风险和社会风险。

个人风险是指重大危险源产生在某一固定位置的人员的个体死亡概率，体现为风险等值线。

社会风险为重大危险源能够引起大于等于 N 人死亡的所有事故的累积频率（F）。社会风险与重大危险源周围的人员密度密切相关，用社会风险曲线

(F-N 曲线) 表示。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品重大危险源辨识监督管理暂行规定》(原国家安监总局令[2011]第 40 号,[2015]第 79 号令修订):甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房(一期)项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程苯并呋喃酮生产单元不构成危险化学品重大危险源。本报告不再进行危险化学品生产装置和储存设施区域总体个人风险、社会风险的判定。

附 1.13 外部安全防护距离分析结果

根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》(国务院安全生产委员会[2020]3 号文件)附件 3《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》中第(二)条第 1 款规定:全面排查管控危险化学品生产储存企业外部安全防护距离,依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)相关规定:

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

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

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

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品重大危险源辨识监督管理暂行规定》(原国家安监总局令[2011]第 40 号,[2015]

第 79 号令修订)：甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程苯并呋喃酮生产单元不构成危险化学品重大危险源。该公司外部安全防护距离应执行《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.4 条，综合本报告表 F1-12 和 F1-13 相关距离判定结果可知：甘肃凯源科技有限公司外部安全防护距离符合标准规范要求。

表 F1-12 项目外部周边情况

方位	周边环境	项目相邻设施	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据规范	结论
东	经三十六路 (栖云山路)	29#车间 (甲 类、二级)	530	20	GB50160-2008, 2018 年版/表 4.1.9	符合
西	经三十五路		194	20		符合
南	纬五十一路		233	20		符合
北	纬五十三路		344	20		符合

说明：1、该表的安全防火间距根据《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）表 4.1.9、表 4.1.10 和《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.1.5、表 4.1.6 条进行检查。标准距离中分子为《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）要求的距离，分母为《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）要求的距离。

表 F1-13 项目区域周围重要设施分布情况

序号	《导则》要求的重要设施或场所	建设项目重要设施或场所的距离
9.	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	周边1000m内不涉及此类区域
10.	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	周边1000m内不涉及此类区域
11.	饮用水源、水厂以及水源保护区。	周边1000m内不涉及此类区域
12.	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	厂区周边均为工业园区道路，无交通干线。

序号	《导则》要求的重要设施或场所	建设项目重要设施或场所的距离
13.	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）。	周边1000m内不涉及此类区域
14.	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区。	周边1000m内不涉及此类区域
15.	军事禁区、军事管理区；	周边1000m内不涉及此类区域
16.	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	周边1000m内不涉及此类区域

附 2 采用的安全评价方法简介

附 2.1 安全检查表法

安全检查表就是为系统地辨识和诊断某一系统的安全状况而事先拟好的问题清单。具体地讲，就是为了系统地发现某个系统、某个工艺过程或机械、设备、产品以及各种操作、管理和组织措施中的不安全因素，事先把检查对象加以分解，把大系统分解成小的子系统，找出不安全因素，然后确定检查项目和标准要求，将检查项目按系统的构成顺序编制成表，以便进行检查，避免漏检，这种表就叫安全检查表。

编制安全检查表时应按以下要求进行：

1. 全面细致地了解系统的功能、结构、工艺条件等有关资料，包括系统或同类系统发生过的事故、事故原因和后果。还要收集系统的说明书、布置图、结构图、环境条件等技术文件；
2. 收集与系统有关的国家标准、法规及公认的安全要求，为编制提供依据；
3. 按系统的功能、结构或因素方法，逐一列出可能影响部件、零件及整机系统安全的因素，并列清单；
4. 针对危险因素清单，从有关法规、标准等安全技术文件中，逐一找出对应安全要求及应达到的安全指标和应采取的安全措施，形成一一对应的系统安全检查表；

附 2.2 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省化工企业安全评价六阶段法的定量评价表，结合我国的《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）等规范，编制“危险度评价取值表”。

1. 危险度评价取值表

表 F2-1 危险度评价取值

分值 项目	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物质(单元中危险程度最大的物质)	1 甲类可燃气体(注 2)。 2 甲 _A 类可燃液体及液化烃 3 甲类固体 4 极度危害物质(注 2)。	1 乙类可燃气体。 2 甲 _B 类、乙 _A 可燃液体。 3 乙类固体 4 高度危害物质	1 乙 _B 、丙 _{A、B} 类可燃液体 2 丙类固体 3 中、轻度危害物质	不属于 A~C 类物质
容量 ^(注 3)	气体: >1000m ³ 液体: >100m ³	气体: 500~1000m ³ 液体: 50~100m ³	气体: 100~500m ³ 液体: 10~50m ³	气体: <100m ³ 液体: <10m ³
温度	在 1000°C 以上使用, 其操作温度在燃点以上。	1 在 1000°C 以上使用, 但操作温度未达燃点。 2 在 250-1000°C 内使用, 其操作温度在燃点以上。	1 在 250-1000°C 使用, 但操作温度低于燃点。 2 在低于 250°C 使用, 但操作温度在燃点以上。	使用温度低于 250°C, 操作温度在其燃点以下。
压力	100MPa 以上。	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。 2 系统进入空气中的不纯物质, 可能发生危险的操作。 3 使用粉末状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作。	1 轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应)操作。 2 精制操作中伴有的化学反应。 3 单批式, 但开始使用机械等手段进行程序操作。 4 有一定危险操作。	无危险的操作。
备注	注 1: 按《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)进行分类。 注 2: 按《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/T20660-2017 的要求进行分类。 注 3: ①对于充填了触媒的反应装置, 容量系统除掉触媒层的空间体积。 ②对于气液混合的反应装置, 按照其反应时的形态确定。 ③精制装置按精制形态确定。 ④无化学反应的精制装置和储存装置, 降一级进行评价。			

2. 危险程度分级标准

表 F2-2 危险程度分级标准

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

16 分及以上是具有高度危险（I 级）的单元、11~15 分为具有中度危险（II 级）的单元，10 分及以下为低危险度（III 级）单元。以其中单元最大危险度作为单元的危险度。

附 3 定性定量评价

附 3.1 法律法规符合性检查

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第 88 号）、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改 委[2019]29 号）等编制检查表，对该项目法律法规合规性及安全手续履行情况，安全生产的合法性进行检查。评价结果见下表：

表 F3-1 法律法规符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条、 《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》（原安监总科技[2016]137 号）、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅[2020]38 号）	未使用国家明令淘汰、禁止的工艺、设备。	符合
2.	不得建设《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改 委[2019]29 号）规定的淘汰类或限制类项目。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	该项目不属于淘汰类和限制类项目，符合国家产业政策。	符合
3.	企业应当依照本办法的规定取得危险化学品安全生产许可证。未取得安全生产许可证的企业，不得从事危险化学品的生产活动。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第三条	2020 年 10 月 12 日兰州新区经济发展局出具了《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噻唑项目分项工程企业投资项目备案证》，备案号：新经审备（2020）123 号，项目代码：	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
			2020-621500-26-03-016616。	

法律法规符合性采用安全检查表法进行评价，共检查 3 项，全部符合要求。2020 年 10 月 12 日兰州新区经济发展局出具了《甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨 6-氯-2-巯基苯并噁唑项目分项工程企业投资项目备案证》，备案号：新经审备（2020）123 号，项目代码：2020-621500-26-03-016616。

综上所述，评价组认为法律法规单元整体符合《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第 88 号）、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委[2019]29 号）、等规章、标准规范的要求，具备安全生产的条件。

附 3.2 选址及总平面布置单元评价

本次评价，评价组依据《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)等相关法规、标准制定安全检查表对该公司周边环境及总平面布置单元进行评价与分析。评价过程见下。

表 F3-2 选址及总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一、周边环境				
1	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套设施用地的要求。	GB50489-2009 第 3.1.4 条	该项目所在地交通运输方便，电源、水源可靠。	符合要求
2	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	GB50489-2009 第 3.1.6 条	该项目所在地交通运输方便。	符合要求
3	厂址应有充分、可靠的水源和电源，且应满足企	GB50489-2009 第	该项目所在地电源、水	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	业发展需要。	3.1.7条	源可靠。	要求
4	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	GB50489-2009 第318条	该项目周围无城镇及居住区。	符合要求
5	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工程的厂址，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。	GB50489-2009 第3.1.10条	该项目周围无居住区城镇、村庄等设施。	符合要求
6	厂址不应选择在下列地段或地区：1)地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区。2)工程地质严重不良地段。3)重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。4)国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。5)对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。6)供水水源卫生保护区。7)易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。8)不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。9)在爆破危险区范围内。10)大型尾矿库及废料场的坝下方。11)有严重放射性物质污染影响区。12)全年静风频率超过60%的地区。	GB50489-2009 第3.1.12条	该项目未处在以上区域。	符合要求
7	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	GB50160-2008(2018年版)第4.1.6条	该项目生产区内无架空电力线路及公路穿过。	符合要求
8	地区输油(输气)管道不应穿越厂区。	GB50160-2008(2018年版)第4.1.7条	该项目厂区内无地区输油输气管道通过。	符合要求
二、总平面布置				
1	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求：1、工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置；2、生产及辅助生产建筑物，在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时，宜合并建造；3、宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施；4、仓库设施宜按储存货物的性质及要求合并设计为大体量仓库或多层仓库；5、行政办公及生	GB50489-2009 第5.1.2条	工艺装置按照工艺流程布置，布置合理。	符合要求

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	活服务设施，宜根据其性质及使用功能，分别进行平面和空间的组合，并应按多功能综合楼建筑设计；6、应合理划分街区和确定通道宽度，街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。			
2	厂区总平面布置应按功能合理分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程区、仓储区和行政办公及生活服务区。	GB50489-2009 第 5.1.4条	总平面布置按功能合理分区。	符合要求
3	总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计，并应符合下列要求：1、大型建筑物、构筑物，以及大型设备、储罐，宜布置在工程地质良好的地段；2、地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段；3、有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施，宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。	GB50489-2009 第 5.1.8条	总平面布置结合工程地质及水文条件布置。	符合要求
4	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	GB50489-2009 第 5.1.9条	各构筑物朝向合理。	符合要求
5	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	GB50489-2009 第 5.1.10条	生产装置布置合理，可以避免有害气体对周围环境的污染。	符合要求
6	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区或相邻的街区内；当采用阶梯式布置时，宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	GB50489-2009 第 5.2.1条	生产设施的布置根据工艺流程的要求布置。	符合要求
7	全厂性控制室的布置应符合下列要求： 1、有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置，当靠近生产装置布置时，应位于爆炸危险区域以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。2、应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。3、沿主干道布置的控制室，最	GB50489-2009 第5.2.8条	该项目不存在爆炸危险区域，周围无强噪声、振动设备。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	外边的轴线距主干道中心的距离不宜小于20m。			
三、管道布置				
1	管线敷设方式，可根据管道内介质的性质、地形、生产安全、交通运输、施工、检修等因素综合确定，并应符合下列规定：1、有可燃性、爆炸性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；2、有条件的管线宜采用共架或共沟敷设；3、散发部空气中的可燃、有毒气体的场所，不宜采用管沟敷设，否则应采取防止气体聚集和沿沟扩散的措施。	GB50498-2009 第7.1.2条	该项目室外管道采用架空敷设。	符合要求
2	管线综合布置应符合下列要求：1、应满足生产、安全、施工和检修要求；2、管线应敷设在规划的管线带内，管线带应平行于相邻的道路布置；3、宜减少管线与铁路、道路交叉，必须交叉时，交叉角不应小于45°。4、地下干管应布置在其用户较多的道路一侧，也可将干管分类布置在道路两侧。	GB50498-2009 第7.1.3条	各工艺管线架空敷设，敷设在规划的管带内，管带平行于厂内道路布置。与道路交叉时垂直敷设。	符合要求
3	具有可燃性、爆炸危险性及毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。	GB50498-2009 第7.1.4条	该项目工艺管道未穿越与其无关的构筑物及生产装置。	符合要求
4	地上管线的敷设，可采用管架、低架、管墩、建筑物支撑式及地面式。敷设防止应根据生产安全、介质性质、生产操作、维修管理、交通运输和厂容等因素综合确定。	GB50489-2009 第7.3.1条	地上管线采用管架敷设。	符合要求
5	管架的布置，应符合下列要求：1、管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修。2、不应妨碍建筑物的自然采光与通风。可燃气体、液化烃、可燃液体的管道，不得穿越或跨越与其无关的化工生产单元或设施。	GB50489-2009 第7.3.3条	1、管架的净空高度及基础位置未影响交通运输、消防及检修。2、管线不影响建筑物的采光与通风。	符合要求
四、厂内道路				
1	厂区出入口的位置及数量，应符合下列要求：1、出入口的位置和数量，应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定，不宜少于2个；2、人流、货流出入口应分开设置；3、主要人流出入口，应设在工厂主干道通往居住区和	GB50489-2009 第5.6.4条	该项目厂房设置在园区内，出入口设置符合要求。。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	城镇的一侧；主要货流出入口，应位于主要货流方向，并应靠近运输繁忙的仓库、堆场，同时应与厂外运输线路连接方便。			
2	消防车道应符合下列要求：1、车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m；2、转弯半径应满足消防车转弯的要求；3、消防车道与建筑物之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；4、消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m；5、消防车道的坡度不宜大于8%。	GB50016-2014 第7.1.8条	该厂房所在园区主干道宽6m，次干道宽6m，净高大于4m。道路宽度、高度符合要求。	符合要求
3	厂内道路应路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并有良好的照明设施。	该厂房所在园区	该厂房所在园区	符合要求
4	厂区道路在弯道交叉路口的横净距范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。	GB4387-2008 第6.1.0条	该厂房所在园区道路视野开阔。	符合要求

检查结果分析：

甘肃凯源科技有限公司位于兰州新区精细化工园区“专精特新”化工新材料产业园 A 区。该项目厂区周围无重要公共建筑、人员密集区域，所在地工程地质条件良好，水源、电源可靠。厂区总平面布置按功能分区布置，各建构筑物朝向良好。厂内管道采用架空敷设，管各工艺管道未穿越与其无关的建构筑物、生产装置。厂内道路采用城市型混凝土路面，道路宽度、净空高度符合要求。

附 3.3 工艺设施单元评价与分析

本次评价，评价组依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004、《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007、《甘肃省应急管理厅关于印发〈甘肃省精细化工企业安全技术规定〉的通知》甘应急危化〔2021〕32号、《自

动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014、《控制室设计规范》HG/T20508-2014、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008、《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）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》（第一批）(2021 年)等标准规范，制定安全检查表对该项目工艺设施进行标准符合性评价，评价过程如下：

表 F3-3 工艺设施单元评价与分析

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一、建构筑物				
1	高层厂房，甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级，建筑面积不大于300m ² 的独立的甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑。	GB50016-2014 (2018年版)第 3.2.2条	该项目生产车间火灾危险性均为甲类，各车间耐火等级均为二级。	符合要求
2	甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于4.00h。	GB50016-2014 (2018年版)第 3.2.9条	该项目各车间内防火墙采用混凝土，耐火极限符合要求。	符合要求
3	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表3.3.1的规定。	GB50016-2014 (2018年版)第 3.3.1条	该项目厂房的层数及每个防火分区的最大允许建筑面积均符合要求。	符合要求
4	除甲、乙类仓库和高层仓库外，一、二级耐火等级建筑的非承重外墙，当采用不燃性墙体时，其耐火极限不应低于0.25h；当采用难燃性墙体时，不应低于0.50h。4层及4层以下的一、二级耐火等级丁、戊类地上厂房(仓库)的非承重外墙，当采用不燃性墙体时，其耐火极限不限。	GB50016-2014 (2018年版)第 3.2.12条	该项目生产车间非承重墙采用不燃性墙体，耐火极限符合要求。	符合要求
5	一、二级耐火等级厂房(仓库)的屋面板应采用不燃材料。	GB50016-2014 (2018年版)第 3.2.16条	该项目各生产车间屋面板采用不燃材料。	符合要求
6	除本规范另有规定外，厂房的层数和每	GB50016-2014	该项目各车间防火	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	个防火分区的最大允许建筑面积应符合表331的规定。	（2018年版）第331条	分区最大建筑面积符合要求。	要求
7	甲、乙类生产场所(仓库)不应设置在地下或半地下。	GB50016-2014（2018年版）第3.3.4条	该项目各生产车间均为地上建筑。	符合要求
8	员工宿舍严禁设置在厂房内。	GB50016-2014（2018年版）第3.3.5条	该项目生产车间内未设员工宿舍。	符合要求
9	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	GB50016-2014（2018年版）第3.6.1条	该项目各生产车间承重结构采用钢筋混凝土。	符合要求
10	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。	GB50016-2014（2018年版）第3.6.2条	该项目各车间用门窗及轻质屋顶泄压。	符合要求
11	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定：应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫。厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	GB50016-2014（2018年版）第3.6.6条	该项目不属于上述范围。	符合要求
12	有爆炸危险区域内的楼梯间、室外楼梯或有爆炸危险的区域与相邻区域连通处，应设置门斗等防护措施。门斗的隔墙应为耐火极限不应低于2.00h的防火隔墙，门应采用甲级防火门并应与楼梯间的门错位设置。	GB50016-2014（2018年版）第3.6.10条	该项目楼梯间、室外楼梯不在爆炸危险区域内。	符合要求
13	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	该项目仅有一个生产车间，未与其他单位生产车间管、沟相	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
			通。	
14	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	该项目厂房出入口 分开设置，相互之间 间距大于5m。	符合 要求
15	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个；当符合下列条件时，可设置1个安全出口：1甲类厂房，每层建筑面积不大于100m ² ，且同一时间的作业人数不超过5人；2乙类厂房，每层建筑面积不大于150m ² ，且同一时间的作业人数不超过10人；3丙类厂房，每层建筑面积不大于250m ² ，且同一时间的作业人数不超过20人；4丁、戊类厂房，每层建筑面积不大于400m ² ，且同一时间的作业人数不超过30人；5地下或半地下厂房(包括地下或半地下室)，每层建筑面积不大于50m ² ，且同一时间的作业人数不超过15人。	GB50016-2014 (2018年版)第 3.7.2条	该项目厂房火灾危 险性为甲类，每个防 火分区出入口数量 大于2个。	符合 要求
16	高层厂房和甲、乙、丙类多层厂房的疏散楼梯应采用封闭楼梯间或室外楼梯。建筑高度大于32m且任一层人数超过10人的厂房，应采用防烟楼梯间或室外楼梯。	GB50016-2014 (2018年版)第 3.7.6条	该项目各车间疏散 楼梯采用封闭楼梯 间。	符合 要求
17	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	GB50160-2008 (2018年版)第 5.2.16条	该项目控制室未与 车间处于同一建筑。	符合 要求
18	防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上，框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。防火墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层。当高层	GB50016-2014 (2018年版)第 6.1.1条	该项目防火墙高度 满足要求。	符合 要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	厂房(仓库)屋顶承重结构和屋面板的耐火极限低于1.00h，其他建筑屋顶承重结构和屋面板的耐火极限低于0.50h时，防火墙应高出屋面0.5m以上。			
19	防火墙上不应开设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。防火墙内不应设置排气道。	GB50016-2014 (2018年版)第 6.1.5条	该项目防火墙上均无门窗洞口。	符合要求
20	除本规范第6.1.5条规定外的其他管道不宜穿过防火墙，确需穿过时，应采用防火封堵材料将墙与管道之间的空隙紧密填实，穿过防火墙处的管道保温材料，应采用不燃材料；当管道为难燃及可燃材料时，应在防火墙两侧的管道上采取防火措施。	GB50016-2014 (2018年版)第 6.1.6条	各生产车间无工艺管道穿越防火墙，消防水管穿越处进行了封堵。	符合要求
21	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲B、乙A类设备全年最小频率风向的下风侧。	GB50160-2008 (2018年版)第 5.2.17条	该项目控制室布置在装置外。	符合要求
22	建筑构物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门，不应少于2个；面积小于等于100m ² 的房间可只设1个。	GB50160-2008 (2018年版)第 5.2.25条	该项目生产车间设有6个直通室外的门。且门均向外开启。	符合要求
23	封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。	GB51283-2020 第8.5.2条	车间楼梯设有楼梯安全警示装置。	符合要求
二、工艺设施				
1	具有危险有害因素的生产过程，应合理的采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	HG20571-2014 第3.3.3条	该项目生产过程采用机械化、自动化操作。	符合要求
2	具有危险有害因素的生产过程，应设置	HG20571-2014	该项目各重点生产	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	监测仪表、仪器，并设置必要的报警、联锁及紧急停车系统。	第3.3.4条	设备设有温度、报警、联锁及紧急停车系统。	要求
3	具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。	HG20571-2014 第4.1.7条	该项目具有火灾爆炸危险的工艺设备、反应釜和管道设有氮气置换及保护系统。	符合要求
4	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014的要求划分爆炸和火灾危险区域，并设计和选用相应的仪表、电气设备。	HG20571-2014 第4.1.8条	该项目爆炸危险区域内设备均采用防爆型。	符合要求
5	生产设备、管道的设置应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。	HG20571-2014 第4.1.9条	该项目各设备设施材质符合要求。	符合要求
6	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	HG20571-2014 第4.1.10条	该项目具有超压危险的生产设备及管道设有安全阀。	符合要求
7	输送可燃性物料并有可能产生火焰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	该项目可燃气体放空管与管道之间设有阻火器。	符合要求
8	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	HG20571-2014 第4.2.10条	该项目各生产车间出入口均设有人体静电释放仪。	符合要求
9	具有化学灼伤危险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	该项目具有化学灼伤危险的作业采用管道化作业。	符合要求
10	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有	HG20571-2014 第4.2.4条	该项目在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	与地相绝缘的金属梯。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。		设备、管道等均进行了接地。	
11	工艺设备(以下简称设备)、管道和构件的材料应符合下列规定：1、设备本体(不含衬里)及其基础，管道(不含衬里)及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂；2、设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于30；3、建筑物的构件耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。	GB50160-2008 (2018年版)第 5.1.1条	该项目各设备本体及其基础、管道支架等均采用不燃烧材料制作。设备及管道保温材料采用不燃烧材料。	符合要求
12	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	该项目使用甲、乙类物质的设备均采用密闭设备。	符合要求
13	严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。	GB51283-2020 第5.1.6条	该项目排放气体相互之间不会发生反应。	符合要求
14	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；2抑制；3淬灭或浇灌；4倾泻；5控制减压。	GB51283-2020 第5.2.2条	该项目间歇操作反应釜主要采用紧急冷却的方式进行减缓。	符合要求
15	反应釜主体及零部件：1、主体及附件整洁，基础坚固，保温油漆完整美观；2、减压阀、安全阀、疏水器、控制阀、自控仪表、通风、防爆、安全防护等设施齐全灵敏好用；3、管件、管线、阀门、支架等安装合理，横平竖直，涂色明显。	SHS01001-2004 第3.3.2条	该项目各反应釜主体及附件整洁，基础坚固，安全阀、控制阀等设施齐全，管件、管线等安装合理。	符合要求
16	电动机主体及零部件：1、周围环境整	SHS01001-2004	该项目各电动机周	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	洁，铭牌清晰，有现场编号；2、电缆不渗油，敷设规范化；3、空气冷却器效能良好，能满足电机温度的要求；4、电动机的联锁装置、接地装置及其他附件齐全好用，重要、大型电机现场有紧急停用按钮。	第3.3.2条	围环境整洁、铭配清晰，有现场编号，电缆敷设规范，接地装置等齐全完好。	要求
17	防爆电气设备的类型、级别、组别、环境条件以及特殊标志等，应符合设计的规定。	AQ3009-2007 第6.1.2.1.1条	防爆电气设备的类型、级别、组别、环境条件以及特殊标志等，符合设计的规定。	符合要求
18	防爆电气的铭牌、防爆标志、警告牌应正确、清晰。	AQ3009-2007 第6.1.2.1.2条	该项目防爆电气的铭配、防爆标志、警告牌等正确、清晰。	符合要求
24	防爆电气的外壳和透光部分应无裂纹、损伤。	AQ3009-2007 第6.1.2.1.3条	该项目各防爆电气外壳均无裂纹、损伤。	符合要求
25	防爆电气的紧固螺栓应有防松措施，无松动和锈蚀。	AQ3009-2007 第6.1.2.1.4条	该项目各防爆螺栓均无松动及锈蚀。	符合要求
26	电气设备多余的电缆引入口应适合于相关防爆型式的堵塞元件进行封堵。除本质安全设备外，堵塞元件应使用专用工具才能拆卸。	AQ3009-2007 第6.1.2.1.7条	该项目防爆电气多余的电缆引入口进行了封堵。	符合要求
27	电气设备的电缆和导管连接应符合有关防爆型式的要求。	AQ3009-2007 第6.1.2.1.8条	电气设备的电缆和导管连接符合有关防爆型式的要求。	符合要求
28	对温度、压力、液位等主要参数进行自动检测、远传、报警及联锁控制，其中设计热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作，应设置自动控制阀进行自动切换。	甘应急危化 （2021）32号第 5.3.3条	该项目反应釜温度、压力等主要参数设有自动检测、远传、报警及联锁，热媒、冷媒设有自动切换。	符合要求
29	物料滴加应采用自动化控制，并与釜温进行联锁，设有自动切断阀。	甘应急危化 （2021）32号第 5.3.4条	该项目物料滴加采用自动化控制设有自动切断阀。	符合要求
30	存在超温、超压的设备（容器）应设置安	甘应急危化	该项目反应釜等设	符合

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	全阀、爆破片等安全泄压设施，并对泄放物料进行安全处理。	(2021) 32号第 5.3.5条	有爆破片，泄放物料送至尾气处理设施。	要求
31	固体原料连续投入反应釜(非一次性投入)，并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度、压力等设置联锁切断设施。	甘应急危化(2021) 32号第 5.3.6条	该项目不涉及固体原料连续投入。	符合要求
32	固体原料投料时，反应釜中已有易燃易爆物料时，应采用密闭投料方式。	甘应急危化(2021) 32号第 5.3.7条	该项目固体物料投料采用密闭投料。	符合要求
33	因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备，应设报警信号和泄压排放设施。进料设备应设置手动遥控或自动紧急切断设施，设置远程手动控制或自动紧急泄放设施，将反应物料全部转移到盛有淬灭剂或/抑制剂的倾泻槽。	甘应急危化(2021) 32号第 5.3.8条	该项目反应釜等设有温度、压力报警信号及泄压设施。进料设有自动控制。	符合要求
34	产品、中间产品含有易燃、有毒有机溶剂的，严禁使用敞开式或半敞开式分离设施，应在设有氮封的条件下实现易燃、有毒有机溶剂的分离。分离出的物料应及时转入下道工序。宜设置氧气含量与分离设备(离心机)启动的联锁保护。	甘应急危化(2021) 32号第 5.4.3条	该项目未使用敞开及半敞开式分离设备。	符合要求
35	可能涉及超压的独立压力系统(含采用氮气或其他气体气封的甲B、乙类液体的储罐)或工况应设置安全泄放装置。	甘应急危化(2021) 32号第 5.6.1条	该项目具有超压危险设备设有安全阀、爆破片等安全泄放装置。	符合要求
36	安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。	甘应急危化(2021) 32号第 5.6.2条	该项目安全阀等泄放装置额定泄放量符合要求。	符合要求
37	涉及可燃液体、可燃气体等可燃物料的泄压排放，应设置阻火设施，并在泄放管道或泄放物料收集设施宜设置充氮措施。	甘应急危化(2021) 32号第 565条	该项目可燃气体尾气管道设有阻火器。	符合要求
38	涉及可燃液体、可燃气体等可燃物料的	甘应急危化	该项目可燃液体、可	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	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，无法排入焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，且应高出8m范围内的平台或建筑物顶3m以上。	(2021) 32号第 5.6.6条	燃气体尾气送至尾气处理装置。	要求
三、工艺管道				
1	工艺和公用工程管道共架多层敷设时宜将介质操作温度等于或高于250℃的管道布置在上层，液化烃及腐蚀性介质管道布置在下层；必须布置在下层的介质操作温度等于或高于250℃的管道可布置在外侧，但不应与液化烃管道相邻。	GB50160-2008 (2018年版) 第 7.2.5条	该项目工艺及公用管道敷设符合要求。	符合要求
2	甲、乙A类设备和管道应有惰性气体置换设施。	GB50160-2008 (2018年版) 第 7.2.9条	该项目甲、乙A类设备及管道设有氮气置换设施。	符合要求
3	当可燃液体容器内可能存在空气时，其入口管应从容器下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器底200mm处。	GB50160-2008 (2018年版) 第 7.2.14条	该项目可燃液体容器均从下部进料。	符合要求
4	受工艺条件或介质特性所限，无法排入火炬或装置处理排放系统的可燃气体，当通过排气筒、放空管直接向大气排放时，排气筒、放空管的高度应符合下列规定：1、连续排放的排气筒顶或放空管口应高出20m范围内的平台或建筑物顶3.5m以上，位于排放口水平20m以外斜上45° 的范围内不宜布置平台或建筑物；2、间歇排放的排气筒顶或放空管口应高出10m范围内的平台或建筑物顶3.5m以上，位于排放口水平10m以外斜上45° 的范围内不宜布置平台或建筑物；3、安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，排放管口应	GB50160-2008 (2018年版) 第 5.5.11条	该项目各放散管高度均符合要求。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	高出8m范围内的平台或建筑物顶3m以上。			
四、自动控制				
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。	HG20571-2014 第3.3.3条	该项目各生产装置均设有自动控制。	符合要求
2	具有危险和有害因素的生产过程，应设置检测仪器、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	该项目设置检测仪器、仪表，并设有报警、联锁及紧急停车系统。	符合要求
3	测量和控制仪表应优先选用电子式。特殊场合可采用气动仪表。	HG/T20507-2014 第3.0.1条	该项目测量仪表主要选用电子式。	符合要求
4	在现场安装的电子式仪表应根据危险区域的等级划分，来选择满足该危险区域的相应仪表，防爆设计应符合现行国家标准《爆炸性环境（系列）》（GB/T3836-2021），所选择的防爆产品应具有防爆合格证。	HG/T20507-2014 第3.0.2条	该项目爆炸危险区域内安装的电子式仪表根据危险区域的等级划分，防爆满足要求。	符合要求
5	仪表的防护等级应符合现行国家标准《外壳防护等级》GB4208的有关规定，现场安装的电子式仪表不宜低于IP65的防护等级，在现场安装的非电子式仪表防护等级不宜低于IP54。	HG/T20507-2014 第3.0.3条	该项目仪表外壳防护等级为IP65。	符合要求
6	管道安装仪表（节流装置、流量计、调节阀等）过程连接的压力等级应满足管道材料等级表的要求。当仪表选用的材质与管道（或设备）等级不同时，应保证所选材料应能承受测量介质的设计温度和设计压力及温压曲线的相应要求。	HG/T20507-2014 第3.0.3条	该项目管道上的流量计、调节阀等压力等级与管道等级相同。	符合要求
7	温度仪表的单位及测量范围应符合下列要求：1. 温度仪表的单位应采用摄氏温度（℃）；2. 温度仪表的测量应采用直读式；3. 温度仪表的测量范围宜与定型产品的标准系列相符。	HG/T20507-2014 第4.1.1条	该项目温度仪表单位采用摄氏温度，采用直读式，测量范围符合要求。	符合要求
8	就地温度仪表精度等级的选择应符合	HG/T20507-2014	该项目就地温度仪	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	下列要求：1、工业用温度计宜选用1.5级；2、精密测量用温度计应选用0.5级或0.25级。	第4.2.1条	表精度等级符合要求。	要求
9	就地温度仪表测量范围的选择应符合下列要求：1、最高测量值不应大于仪表测量范围上限值90%，正常测量值宜在仪表测量范围上限值的50%左右。2、压力式温度计测量值应在仪表测量分为上限值的50%~75%之间。3、对于0℃以下低温测量，仪表测量范围上限值应覆盖环境温度。	HG/T20507-2014 第4.2.2条	该项目就地温度仪表测量范围符合要求。	符合要求
10	双金属温度计的选型应符合下列要求： 1、就地温度检测宜选用双金属温度计。 2、双金属温度计表壳直径宜选用 ϕ 100mm，在照明条件差、安装位置较高或观察距离较远的场所，应选用 ϕ 150mm。3、双金属温度计仪表外壳与保护管连接方式，宜选用万向式，也可按照观测方便的原则选用轴向式或径向式。	HG/T20507-2014 第4.2.3条	该项目就地温度仪表选用双金属温度计。	符合要求
11	压力仪表的单位及测量范围应符合下列规定：1、压力仪表的单位应采用帕(Pa)、千帕(kPa)和兆帕(MPa)；2、压力表测量范围的选用，通常应与定型产品的标准系列相符。	HG/T20507-2014 第4.2.3条	该项目压力表单位采用千帕及兆帕。	符合要求
12	压力测量仪表的选型应符合下列要求： 1、压力在-40kPa~40kPa时，宜选用膜盒压力表。2、压力在40kPa以上时，宜选用波纹管压力计或弹簧管压力表；3、压力在-100kPa~0kPa时，宜选用弹簧管真空表。	HG/T20507-2014 第5.2.1条	该项目各压力表型式选择符合要求。	符合要求
13	压力测量仪表精度等级的选用应符合下列要求：1、测量用压力表、膜盒压力表和膜片压力表，宜选用1.0级、1.6级或2.5级。2、精密测量用压力表，应	HG/T20507-2014 第5.2.6条	该项目各压力表精度符合要求。	符合要求

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	选用0.4级、0.25级或0.16级。			
14	安全联锁系统的电缆宜采用阻燃型对绞屏蔽电缆，并独立设置。	HG/T20511-2014 第4.1.13条	该项目安全联锁电缆采用阻燃型对绞屏蔽电缆。	符合要求
15	对于重要的联锁单元，操作员站应提供联锁逻辑回路画面，画面包括输入、输出状态、逻辑关系、联锁旁路和设备维护状态、诊断结果等的显示、报警。	HG/T20511-2014 第4.7.3条	该项目操作员站有以上功能。	符合要求
16	安全联锁系统应设工程师站。	HG/T20511-2014 第4.12.1条	该项目设有工程师站。	符合要求
17	控制室			
1)	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	HG/T20508-2014 第3.2.6条	该公司总控室依托园区控制室，未与危险化学品库相邻。	符合要求
2)	控制室不宜与区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。	HG/T20508-2014 第3.2.8条	该公司总控室依托园区控制室，未与变配电室处于同一建筑。	符合要求
3)	控制室活动地板的基础地面与室外地面高差不应小于0.3m；当位于附加区时，控制室的活动地板基础地面应高于室外地面，且高差不应小于0.6m。	HG/T20508-2014 第3.4.8条	该公司总控室与室外地面高差大于0.3m。	符合要求
4)	控制室的内墙墙面应符合下列规定：1室内墙面不应积灰，不反光；2墙面颜色宜为浅色，色泽自然。	HG/T20508-2014 第3.4.9条	该项目总控室室内墙面为积灰、不反光，墙体颜色为白色。	符合要求
5)	控制室门的设置，应符合下列规定：1应满足安全和设备进出的要求；2控制室通向室外门的数量应根据控制室大小及建筑设计要求确定；3抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区；4控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门。	HG/T20508-2014 第3.4.11条	公司控制室门能够满足设备进出要求。	符合要求
6)	控制室应设置应急照明系统，并应符合下列规定：I应急电源应在正常供电中	HG/T20508-2014 第3.5.6条	该项目控制室内设有应急照明，照度值	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	断时，可靠供电20min~30min；2操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于100lx；3其他区域照度标准值应为30lx~50lx。		符合要求。	
7)	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。	HG/T20508-2014 第3.7.1条	该项目电缆进入控制室除进行了密封。	符合要求
五、特种设备				
1.	特种设备的使用应当具有规定的安全距离、安全防护措施。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十七条	特种设备符合安全距离、安全防护措施。	符合要求
2.	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》第三十三条	现场压力容器未悬挂特种设备使用登记证及特种设备使用登记标志。	不符合要求
3.	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。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十九条	该公司进行了经常性维护保养和定期自行检查。	符合要求
4.	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	该公司特种设备进行了检验检测。	符合要求
5.	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》8.4.2	该项目压力表按要求进行校验，刻度盘上有工作压力的红线，并注明有下次校验日期。	符合要求
6.	压力容器在检测有效期前1个月内向有关特种设备监督检验所提出定期检验申请。	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.12	该项目压力容器检验检测合格。	符合要求
7.	在设备或者管道上的安全阀竖直安装。	《安全阀安全技术监察规程》B4.1	该项目管道和设备上的安全阀竖直安装。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
8.	<p>检查内容和要求</p> <p>安全阀检查至少包括以下内容和要求：</p> <p>(1) 选型是否正确；</p> <p>(2) 是否在校验有效期内使用；</p> <p>(3) 杠杆式安全阀的防止重锤自由移动和杠杆越出的装置是否完好，弹簧式安全阀的调整螺钉的铅封装置是否完好，静重式安全阀的防止重片飞脱的装置是否完好；</p> <p>(4) 如果安全阀和排放口之间装设了截止阀，截止阀是否处于全开位置及铅封是否完好；</p> <p>(5) 安全阀是否有泄漏；</p> <p>(6) 放空管是否通畅，防雨帽是否完好。</p>	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 7.2.3.1.1 条	安全阀无泄漏、经检验合格。	符合要求
9.	<p>压力表检定</p> <p>压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。</p>	《固定式压力容器安全技术监察规程》第9.2.1.2 条	压力表未标识最高工作压力红线。	不符合要求
六、其他				
1	<p>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。</p>	HG20571-2014 第4.6.1条	该项目各工作平台均设有防护栏杆。	符合要求
2	<p>高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。</p>	HG20571-2014 第4.6.2条	该项目各设备旋转部位均设有防护设施。	符合要求
3	<p>对于毒性危害严重的生产过程和设备，应设计事故处理装置及应急防护设施。</p>	HG20571-2014 第5.1.4条	该项目具有毒性作业场所设有急救物资。	符合要求
4	<p>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</p>	HG20571-2014 第5.6.1条	该项目具有化学灼伤危害的管线已设	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	构及材料，防止物料外泄或喷溅。		防喷溅设施。	
5	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的讯号报警、安全连锁和保险装置，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	该项目具有化学灼伤危险的作业采用自动化作业，未采用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门等。	符合要求
6	具有化学灼伤危险的作业场所，因设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径不应大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	HG20571-2014 第5.6.5条	该项目具有化学灼伤危险场所均设有洗眼器。	符合要求
7	凡容易发生事故的地方，应按照GB2894的要求设置安全标志，或在建(构)筑物及设备按GB2894的要求涂安全色。	GB/T12801-2008 第6.8.1条	楼梯扶手、护栏等处未刷安全警示色；玻璃视盅未加防护罩。	不符合要求
8	生产场所、作业地点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。	GB/T12801-2008 第6.8.3条	该项目各建筑出入口均设有疏散标志。	符合要求
9	在有毒有害化工生产区域，应设置风向标。	HG20571-2014 第6.2.3条	厂区内设有风向标。	符合要求
10	化工装置内的各种散发热量的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。	HG20571-2014 第5.2.2条	该项目各高温设备表面均做了隔热。	符合要求

检查结果分析：

该项目生产车间火灾危险性为甲类，其建筑结构采用混凝土框架，耐火等级为二级，均为地上建筑。车间出入口设置符合要求。项目各生产工艺均不属于国家明令禁止淘汰的工艺及设备，设备设施材质符合，布置合理。生产装置设有自动控制系统，依据《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），该项目该项目上下游配套装置均设置自动控制，系统自控系统设置符合要求。

不符合项：

1. 减速机搅拌电机未接地；楼梯扶手、护栏等处未刷安全警示色；玻璃视盅未加防护罩。

2. 压力表未标识最高工作压力红线；

3. 现场压力容器未悬挂特种设备使用登记证及特种设备使用登记标志；

附 3.4 储运设施单元

本次评价，评价组依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)、《常用化学危险品贮存通则》GB15603-1995、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013 及《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 等相关标准规范制定安全检查表对该项目原料及产品储存设施进行评价与分析，评价过程见下表。

表 F3-4 储运设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一、建构筑物				
1	高架仓库、高层仓库、甲类仓库、多层乙类仓库和储存可燃液体的多层丙类仓库，其耐火等级不应低于二级。单层乙类仓库、单层丙类仓库，储存可燃固体的多层丙类仓库和多层丁、戊类仓库，其耐火等级不应低于三级。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.2.7条	该项目各仓库耐火等级均为二级。	符合要求
2	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.3.2条	该项目仓库依托“专精特新”化工新材料产业园，依托仓库面积、层数、防火分区面积符合	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
			要求。	
3	甲、乙类生产场所(仓库)不应设置在地下或半地下。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.3.4条	该项目仓库依托“专精特新”化工新材料产业园，仓库为地上建筑。	符合要求
4	员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。办公室、休息室设置在丙丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于2.50h的防火墙和1.00h的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上确需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.3.9条	该项目仓库依托“专精特新”化工新材料产业园，内部均未设员工宿舍。	符合要求
6	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1各安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.8.2条	该项目仓库依托“专精特新”化工新材料产业园，仓库均设有2个出入口。	符合要求
7	一、二级风险的库房墙壁应采用钢筋混凝土墙或实心砖墙建造，墙壁厚度不应小于250mm，顶部应采用现浇钢筋混凝土或钢筋混凝土楼板建造，厚度不应小于160mm。	GA1002-2012 第5.2.4条	该项目仓库依托“专精特新”化工新材料产业园，仓库采用钢筋混凝土结构。	符合要求
二、其他				
1	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、平台和栏杆应设计符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053的规定。	HG20571-2014 第4.6.1条	该项目工作平台均设有防护栏杆。	符合要求
2	高速旋转或往复运动的机械零部件，应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	HG20571-2014 第4.6.2条	该项目各原料输送泵联轴器均设有防护罩。	符合要求
3	在毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，洗眼器、淋洗	HG20571-2014 第5.1.6条	该项目硫酸、盐酸和氢氧化钾使用区	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	器的服务保护半径应不大于15m。		域配备有洗眼器。	

检查结果分析：

该项目仓库依托“专精特新”化工新材料产业园，依托仓库面积、层数、防火分区面积符合要求。硫酸、盐酸和氢氧化钾使用区域配备有洗眼器。依托的仓库结构形式、耐火等级、出入口的设置均符合要求，仓库内物料均按要求存放。

附 3.5 公用辅助设施单元评价与分析

该项目公用辅助设施主要包括供配电设施、给排水设施、消防设施、供暖通风设施及压缩空气系统等，本次评价依据《供配电系统设计规范》GB50052-2009、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 等标准规范制定安全检查表，对该公司公用辅助设施进行标准符合性评价，评价过程见下表。

表 F3-5 公用辅助设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一、供配电设施				
1	配电所专用电源线的进线开关宜采用断路器或负荷开关—熔断器组合电器。当进线无继电保护和自动装置要求且无须带负荷操作时，可采用隔离开关或隔离触头。	GB50053-2013 第3.2.2条	该项目租赁园区3#变配电室，变配电室专用电源线设有断路器。	符合要求
2	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	GB50053-2013 第6.1.1条	该项目租赁园区3#变配电室，采用钢混结构，耐火等级符合要求。	符合要求
3	变压器室、配电室、电容室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃	GB50053-2013 第6.2.2条	该项目配电室门向外开启。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	烧材料制作的双向弹簧门。			
4	变压器室、配电室、电容室等房间应设置防止雨、雪和蛇鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	GB50053-2013 第6.2.4条	该项目变配电室门窗设有防止小动物进入的设施。	符合要求
5	长度大于7m的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室长度大于60m时，宜增加1个安全出入口，相邻安全出入口之间距离不应大于40m。	GB50053-2013 第6.2.6条	该项租赁园区3#变配电室安装与该项目配套的配电设备，变配电室长度大于7m，设有2个出入口，符合要求。	符合要求
6	配电装置室的门和变压器室的门的高度和宽度，宜按做大不可拆卸部件尺寸，高度加0.5m，宽度加0.3m确定，其疏散通道门的最小高度不宜为2.0m，最小宽度宜为750mm。	GB50053-2013 第6.2.7条	变配电室门宽度及高度符合要求。	符合要求
7	变配电室、配电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；低于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施。	GB50053-2013 第6.2.9条	变配电室电缆沟设有防水、排水措施。	符合要求
8	配电室宜采用自然通风。设置在地下或半地下室的变、配电所，宜装设除湿、通风换气设备；控制室和值班室宜设置空气调节设施。	GB50053-2013 第6.3.4条	变配电室通风采用机械通风。	符合要求
9	在采暖地区，控制室和值班室应设置采暖装置。配电室内温度低影响电气设备元件和仪表正常运行时，也可设置采暖装置或采取局部采暖装置、控制室和配电室内的采暖装置宜采用钢管焊接，且不应有法兰、螺纹接头和阀门等。	GB50053-2013 第6.3.5条	变配电室内未设采暖设施，控制室设有地暖。	符合要求
10	高、低压配电室、变压器室、电容室、控制室内不应有无关的管道通过和线路通过。	GB50053-2013 第6.4.1条	变配电室内无其他管道及线路通过。	符合要求
11	在变压器、配电装置和裸导体的正上方不应布置灯具。当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时，灯具与裸导体的水	GB50053-2013 第6.4.3条	该项目变配电室照明灯具设置符合要求。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	平净距不应小于1.0m，灯具不得采用吊链和软线吊装。			
二、消防设施				
1	民用建筑、厂房、仓库、储罐(区)和堆场周围应设置室外消火栓系统。	GB50016-2014(2018年版)第8.1.2条	该项目厂区内设有室外消火栓。	符合要求
2	厂房、仓库、储罐(区)和堆场，应设置灭火器。	GB50016-2014(2018年版)第8.1.9条	该项目厂区内按要求配备了灭火器。	符合要求
3	下列建筑或场所设置室内消火栓系统：1、建筑占地面积大于300m ² 的厂房和仓库；2、高层公共建筑和建筑高度大于21m的住宅建筑。	GB50016-2014(2018年版)第8.2.1条	该项目生产车间、仓库及办公楼内设有室内消火栓。	符合要求
4	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定：1. 环状管道的进水管不应少于2条；2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过5个；3. 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水的总量的要求；4. 生产、生活用水量应按70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。	GB50160-2008(2018年版)第8.5.2条	该项目厂区消防给水管道采用环状布置，设有2条进水管，管道上设有分段阀。	符合要求
5	消防给水管道应保持充水状态。地下独立的消防给水管道应埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不应小于150mm。	GB50160-2008(2018年版)第8.5.3条	该项目消防水管道埋设在冻土层一下。	符合要求
6	消火栓的设置应符合下列规定：1. 宜选用地上式消火栓；2. 消火栓宜沿道路敷设；3. 消火栓距路面边不宜大于5m；距建筑物外墙不宜小于5m；4. 地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于1m；距公路型双车道路肩边不宜小于1m；5. 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防	GB50160-2008(2018年版)第8.5.5条	公司消火栓采用地上式消火栓，消火栓延厂区道路布置。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	护设施；6. 地下式消火栓应有明显标志。			
7	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定：1消火栓的保护半径不应超过120m；2高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为100mm、150mm消火栓的出水量可分别取15L/s、30L/s。3大型石化企业的主要装置区、罐区，宜增设大流量消火栓。	GB50160-2008(2018年版)第8.5.6条	该项目室外消火栓保护半径小于120m。	符合要求
8	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象15m以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	GB50160-2008(2018年版)第8.5.7条	该项目工艺装置区消火栓沿周围消防车道布置，间距小于60m。	符合要求
16	灭火器的安装设置应取用方便，且不得影响安全疏散。	GB50444-2008第3.1.3条	该项目灭火器的摆放符合要求。	符合要求
17	灭火器安装设置应牢靠，灭火器铭牌应朝外，灭火器头宜朝上。	GB50444-2008第3.1.4条	灭火器安装符合要求。	符合要求
18	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	GB50160-2008(2018年版)第8.12.1条	该项目配电室、车间等处有火灾自动报警系统。	符合要求
19	火灾自动报警系统的设计应符合下列规定：1、生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统；2、2套及2套以上的区域性火灾自动报警系统宜通过网络集成为全厂性火灾自动报警系统；3、火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时，可兼作为警报装置；当生产区无扩音对讲系统时，应设置声光报警器；4、区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内；	GB50160-2008(2018年版)第8.12.3条	该项目设有火灾自动报警系统，消防控制室设在中控室内，24h有人值守。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	当该区域无控制室时，应设在24h有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室；5、火灾自动报警系统可接收电视监视系统(CCTV)的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监控系统；6、重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态；7、全厂性消防控制中心宜设在中央控制室或生产调度中心，宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。			
20	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于100m。	GB50160-2008(2018年版)第8.12.4条	该项目装置区设有手动火灾报警按钮。	符合要求
21	火灾报警控制器、消防联动控制器、火灾显示盘、控制中心监控设备、家用火灾报警控制器、消防电话总机、可燃气体报警控制器、电气火灾监控设备、防火门监控器、消防设备电源监控器、消防控制室图形显示装置、传输设备、消防应急广播控制装置等控制与显示类设备的安装应符合下列规定：1、应安装牢固，不应倾斜；2、安装在轻质墙体上时，应采取加固措施；3、落地安装时，其底边宜高出地(楼)面100mm~200mm。	GB50166-2019第3.3.1条	该项目火灾报警控制柜落地安装。	符合要求
22	点型感烟火灾探测器、点型感烟火灾探测器、一氧化碳火灾探测器、点型家用火灾探测器、独立式火灾探测报警器的安装应符合下列规定：1、探测器至墙壁、梁边的水平距离不应小于0.5m；2、探测器周围水平距离0.5m内不应有遮挡物；3、探测器至空调送风口最近边的水平距离不应小于1.5m，至多孔送风顶棚孔口的水平距离不应小于0.5m；4、在宽度小于3m的内走道顶棚上安装探测器时，宜居中安装，点型感	GB50166-2019第3.3.6条	该项目感烟、感温探测器安装位置符合要求。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	温火灾探测器的安装间距不应超过10m，点型感烟火灾探测器的安装间距不应超过15m，探测器至端墙的距离不应大于安装间距的一般；5、探测器宜水平安装，当确需倾斜安装时，倾斜角不应大于45°。			
23	手动火灾报警按钮、消火栓按钮、防火卷帘手动控制装置、气体灭火系统手动与自动控制转换装置、气体灭火系统现场启动与停止按钮的安装，应符合下列规定：1、手动火灾报警按钮、防火卷帘手动控制装置、气体灭火系统手动与自动控制转换装置、气体灭火系统现场启动和停止按钮应设置在便于操作的部位，其底部距地（楼）面的高度宜为1.3~1.5m，且应设置明显的永久性标识，消火栓按钮应设置在消火栓箱内，疏散通道上设置的防火卷帘两侧应设置手动控制装置；2、应安装牢固，不应倾斜；3、连接导线留有不小于1500mm的余量，且在其端部应设置明显的永久性标识。	GB50166-2019 第3.3.16条	该项目手动火灾报警按钮安装高度符合要求，且安装牢固。	符合要求
24	火灾报警控制器、可燃气体报警控制器、电气火灾监控设备、消防设备电源监控器等控制类设备的报警和显示功能，应符合下列规定：1、火灾探测器、可燃气体探测器、电气火灾监控探测器等探测器发出报警信号或处于故障状态时，控制类设备应发出声、光报警信号，记录报警时间；2、控制器应显示发出报警信号部件或故障部件的类型和地址注释信息，且显示的地址注释信息应符合本标准第4.2.2条的规定。	GB50166-2019 第4.1.2条	该项目火灾报警控制器具有以上功能。	符合要求
三、防雷防静电设施				
1	工艺装置内建筑物、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的有关规定执行。	GB50160-2008(2018年版)第9.2.1条	该项目各建构筑物均按要求设有防雷设施。	符合要求
2	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于4mm时，可不设避雷针、	GB50160-2008(2018年版)第	该项目露天布置装置壁厚大于4mm的设	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	线保护，但必须设防雷接地。	9.2.2条	有防雷接地。	
3	对于爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危害的设备和管道，均应采取静电接地措施。	GB50160-2008(2018年版)第9.3.1条	该项目可能产生静电的设备及管道均做有防静电接地。	符合要求
4	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防护防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	HG20571-2014第4.2.10条	该项目各生产车间出入口设有人体静电释放仪。	符合要求
5	现场仪表的金属外壳、仪表保护箱、接线箱及机柜的金属外壳应就地接地或与接地的金属体相连接	SH/T3164-2021第9.2.1条	该项目现场仪表的金属外壳、仪表保护箱、接线箱及机柜的金属外壳就地接地。	符合要求
6	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。	HG20571-2014第4.2.4条	该项目爆炸、火灾危险场所可能产生静电的设备、管道均进行了接地。	符合要求
四、压缩空气系统				
1	空气压缩机的吸气系统应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。离心式空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处，宜设置吸气过滤器或吸气过滤装置。离心式空气压缩机与吸气过滤器或吸气过滤装置之间应设置可调节进气量的装置。	GB50029-2014第3.0.3条	园区设置空压机，排气量均为4000Nm ³ /h，排气压力0.6Mpa，并设10m ³ 压缩空气缓冲罐1台，2台空压机分别用于生产和仪表气源。空压机吸气口设有过滤装置。空压机为螺杆式空压机，吸气口设在室内。	符合要求
2	空压压缩机吸气系统的吸气口宜安装在室外，并应有防雨措施。在夏热冬暖地区，螺杆空气压缩机和额定功率小于或等于55kW的活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机的吸气口可装设在室内。	GB50029-2014第3.0.5条		符合要求
3	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。	GB50029-2014第3.0.18条	压缩空气储罐设有安全阀。	符合要求
4	空气压缩机的吸气、排气管道及放空管道的布置，应采取减少管道振动对建筑物影响的措施。	GB50029-2014第3.0.20条	压缩空气管道布置符合要求。	符合要求
5	压缩空气储罐的布置应符合下列要求：1、应布置在室外或独立建筑内；2、储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面，当	GB50029-2014第4.0.5条	园区设置空压机，排气量均为4000Nm ³ /h，排气压力	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	设置在阳面时，宜加设遮阳棚；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于1m，并不影响采光和通风；布置在室外的罐组宜设置通透的围栏；3、在室外布置有困难时，工作压力小于10MPa、含油等级不低于3级的压缩空气储罐，可布置在室内；当工作压力大于等于10MPa、单个容积不大于10m ³ 、含油等级不低于3级的压缩空气储气罐，总数不超过3个时，可布置在与机器间毗邻的独立房间内。		0.6Mpa，并设10m ³ 压缩空气缓冲罐1台，2台空压机分别用于生产和仪表气源。	
6	空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分必须装设安全防护装置。	GB50029-2014 第4.0.14条	空压机旋转部位设有防护罩。	符合要求
五、可燃及有毒气体检测设施				
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施区域内，泄漏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可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于有毒气体又属于可燃气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；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浓度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。	GB/T50493-2019 第3.0.1条	该项目生产装置区设有有毒气体及可燃气体检测报警仪。	符合要求
2	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。	GB/T50493-2019 第3.0.2条	该项目可燃气体及有毒气体检测报警采用两级报警。	符合要求
3	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	GB/T50493-2019 第3.0.3条	该项目可燃气体及有毒气体报警信号传输至控制室。	符合要求
4	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地面积、设备及建构物的布置、释放	GB/T50493-2019 第3.0.4条	该项目控制室内设有可燃及有毒气体声光报警。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	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。			
5	可燃气体探测器必须取得国家制定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规要求的有毒气体探测器必须取得国家制定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	GB/T50493-2019 第3.0.5条	该项目可燃有毒气体检测报警仪均经检验合格。	符合要求
6	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配置移动式气体探测器。	GB/T50493-2019 第3.0.6条	该项目装置区可燃及有毒气体检测报警仪均采用固定式。	符合要求
7	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	该项目可燃气体、有毒气体报警系统独立设置。	符合要求
8	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、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中的特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电。	GB/T50493-2019 第3.0.9条	该项目可燃气体、有毒气体报警控制器设有不间断电源。	符合要求
9	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任意释放源的水平距离不宜大于10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m。	GB/T50493-2019 第4.2.1条	该项目可燃气体、有毒气体报警控制器的设置符合要求。	符合要求
10	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方2.0m内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜	GB/T50493-2019 第6.1.2条	该项目可燃气体、有毒气体报警控制器的设置符合要求。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	在释放源下方0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源0.5m~1.0m。			
六、采暖通风				
1	甲、乙类厂房内的空气不应循环使用。丙类厂房内含有燃烧或爆炸危险粉尘、纤维的空气，在循环使用前应经净化处理，并使空气中的含尘浓度低于其爆炸下限的25%。	GB50160-2008(2018年版)第9.1.2条	该项目车间内空气未循环使用。	符合要求
2	对可能突然大量放散可燃气体、蒸气或粉尘的场所，应根据工艺设计要求设置事故通风系统，应按现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019的有关规定执行。	GB51283-2020第10.4.1条	该项目车间设有事故风机。	符合要求
3	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	该项目车间内事故风机与可燃有毒气体探测器联锁。	符合要求
4	贮存化学危险品的建筑必须安装通风设备，并注意设备的防护措施。	GB15603-1995第5.4.1条	该项目依托园区仓库设有通风设施。	符合要求
5	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	该项目依托园区仓库未采用明火、电热散热器和燃气红外线辐射供暖。	符合要求
6	在放散可燃气体、蒸气或粉尘的厂房(仓库)内，散热器表面最高温度应比放散物质的引燃温度至少低20%，且不宜超过70℃，热水供水温度不宜超过130℃，水蒸气不宜超过110℃。	GB51283-2020第10.1.2条	该项目车间采用热水采暖，热水温度未超过130℃。	符合要求
7	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	该项目供热管道未与输送可燃气体、腐蚀性气体或闪点不大于120℃的可燃液体同沟敷设。	符合要求
8	放散比室内空气重的可燃气体、蒸气的甲、	GB51283-2020	该项目车间内供热	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	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。	第10.1.4条	管道未采用地沟敷设。	要求
9	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、粉尘或气溶胶等物质的自燃点低20%。	GB51283-2020 第10.1.5条	该项目供热管道管道未沿输送有爆炸危险混合物的风管外壁敷设。	符合要求
10	贮存化学危险品建筑采暖的热媒温度不应过高，热水采暖不应超过80℃，不得使用蒸汽采暖和机械采暖。	GB15603-1995 第5.4.5条	该项目依托园区仓库未设采暖设施。	符合要求
七、三废处理设施				
1	对不同废气混合集中收集时，应对各种废气间的相互影响开展风险，明确废气的组分以及各组分的爆炸极限、闪点、反应性等理化性质，严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。涉及可燃废气、有毒废气的收集应设置备用风机，且风机应能自动切换，其供电负荷等级不应低于工艺供电负荷等级。同时在废气收集管道应设置止回设施。	甘 应 急 危 化 (2021) 32号第 11.2.2条	该项目废气集中处理，排放废气相互之间不会发生反应。废气收集管道设有止回设施。	符合要求
2	可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体 and 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、活性炭吸附塔(槽)等处理设备进口应设置阻火器。	甘 应 急 危 化 (2021) 32号第 11.2.3条	该项目废气处理装置进口处设有阻火器。	符合要求

检查结果分析：

该公司为保证园区内标准化厂房及其辅助设施正常供电，园区设置 10kV 变配电站两处，分别位于公用工程一区和二区，变配电站内设高压配电柜、变压器及低压配电柜，变配电室变压器容量随企业报备添加，采用双回路供电，即一路电源发生故障，另一路电源可满足该项目用电需要。公司厂区设有室内外消火栓，各建构物周围均配备了灭火器，公司消防设施经验收合

格。厂区各建构筑物均设有防雷设施，可燃液体设备、管道等均设有静电接地。在可能泄露可燃及有毒气体场所设有可燃及有毒气体检测报警仪。燃气导热油系统配备了必要的安全设施。

附 3.6 安全管理单元评价与分析

本次评价，评价组依据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第八十八号）、《甘肃省安全生产条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会公告第 39 号）、《甘肃省生产经营单位安全生产主体责任规定》（甘肃省人民政府令第 133 号）、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，应急管理部令第 2 号修正）、《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）相关法律法规及规范的要求，对该公司安全管理情况进行评价，评价过程如下：

表 F3-6 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一、安全管理组织机构及人员配置				
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	总经理对该公司安全生产工作全面负责。	符合要求
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	配备有专职安全员专职负责公司安全生产工作。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	生产管理人员。			
3	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	该公司主要负责人及安全管理人员具备与单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，取得安全生产知识和管理能力资格证书。	符合要求
4	矿山、金属冶炼、道路运输、建筑施工等单位，危险物品的生产、经营、储存、装卸、运输单位和使用危险物品从事生产并且使用量达到规定数量的单位，应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员：（一）从业人员不足100人的，应当配备专职安全生产管理人员；（二）从业人员在100人以上不足300人的，应当设置安全生产管理机构，并配备2名以上专职安全生产管理人员，其中至少应当有1名注册安全工程师；（三）从业人员在300人以上不足1000人的，应当设置专门的安全生产管理机构，并按最低不少于3名的比例配备专职安全生产管理人员，其中至少应当有2名注册安全工程师；（四）从业人员在1000人以上的，应当设置专门的安全生产管理机构，并按不低于从业人员5%的比例配备专职安全生产管理人员，其中至少应当有3名注册安全工程师。	《甘肃省生产经营单位安全生产主体责任规定》第九条	该公司现有员工20人，公司成立有安环部，配备了1名专职安全生产管理人员，1名注册安全工程师。	符合要求
5	企业要建立覆盖全员的安全生产责任体系，建立健全从主要负责人到一线岗位员工覆盖所有管理和操作岗位的安全生产责任制，明确企业所有人员(含劳务派遣人员、实习学生等)承担的安全生产责任。	《甘肃省安全生产专项整治行动计划》（落实企业安全生产主体责任三年行动专题	该公司建立了全员安全生产责任体系，定期进行安全生产法治教育。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	加强安全生产法治教育，提高全员守法自觉性，建立自我约束、持续改进的安全生产内生机制，建立企业内部安全生产监督考核机制，推动各个岗位安全生产责任落实到位。	实施方案)第二条第(一)款		
6	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不具备化学、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、储存设施操作人员不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不具备化工类大专及以上学历。	《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)	该公司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具备相应的学历。	符合要求
二、安全生产规章制度				
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	企业建立了全员安全生产责任制和安全生产规章制度，保障安全生产投入，构建了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	符合要求
2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	建立了各级各类人员安全生产责任制，并定期进行考核。	符合要求
3	生产经营单位应当制定安全生产操作规程，并建立健全和实施下列安全生产管理	《甘肃省安全生产条例》第十一条	制定有以上安全生产操作规程及安全	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	制度:(一)安全生产会议制度;(二)安全生产岗位检查、日常安全检查、季节性安全检查和专业性安全检查制度;(三)安全生产资金投入和安全生产费用提取、使用制度;(四)安全生产教育、培训和持证上岗制度;(五)安全生产责任制考核和责任追究制度;(六)岗位标准化管理制度;(七)安全生产事故隐患排查、登记、治理制度;(八)重大危险源检测、监控、管理制度;(九)有较大危险、危害因素的生产经营场所、设备和设施的安全管理制度以及危险作业管理制度;(十)劳动防护用品采购、配备和使用管理制度;(十一)生产安全风险警示和预防应急公告制度;(十二)安全设施设备的管理和检修维护制度;(十三)特种作业人员管理制度;(十四)生产安全事故报告、应急救援、调查处理、档案管理制度;(十五)其他保障安全生产的制度。		生产管理制度	
4	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况,制定完善下列主要安全生产规章制度:(一)安全生产例会等安全生产会议制度;(二)安全投入保障制度;(三)安全生产奖惩制度;(四)安全培训教育制度;(五)领导干部轮流现场带班制度;(六)特种作业人员管理制度;(七)安全检查和隐患排查治理制度;(八)变更管理制度;(九)应急管理制度;(十)生产安全事故或者重大事件管理制度;(十一)防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度;(十二)工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度;(十三)动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度;(十四)危险化学品安全管理制度;(十五)职业健康相关管理制度;(十六)劳动防护用品使用维护管理制	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	制定有以上安全管理制度。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	度；(十七)承包商管理制度；(十八)安全管理制度及操作规程定期修订制度。			
5	生产经营单位应当制定岗位安全操作规程。岗位安全操作规程的基本内容应当包括：(一)岗位主要危险有害因素及其风险；(二)作业过程需穿戴的劳动防护用品；(三)作业前、作业中和作业后的相关安全要求和禁止事项；(四)作业现场的应急要求和注意事项等。岗位作业人员应当对设备设施、作业活动、作业环境、现场管理等进行事故隐患排查治理。	《甘肃省生产经营单位安全生产主体责任规定》第十五条	无各反应及装置的工艺操作规程、安全操作规程、工艺卡片、应急处置卡、危险化学品周知卡。	不符合要求
三、安全教育培训				
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	定期对员工进行安全教育和培训。	符合要求
2	生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	本单位建立了安全生产教育和培训档案。	符合要求
3	生产经营单位应当定期组织全员安全生产教育培训并进行考核，考核不合格的，不得上岗作业。对新进从业人员、离岗6个月以上的或者换岗的从业人员，以及采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员，及时进行上岗前安全生产教育和培训；对在岗人员应当定期组织安全生产再教育培训活动。	《甘肃省生产经营单位安全生产主体责任规定》第十八条	新进从业人员按要求进行三级教育，定期组织员工安全生产教育培训。	符合要求
4	生产经营单位的特种作业人员，必须按照国家有关法律、法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作	《生产经营单位安全培训规定》第十一条	特种作业人员，已按规定接受培训，经考核合格后，上岗作	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	资格证书后，方可上岗作业。		业。	
四、特种设备管理				
1	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全监察条例》第二十六条	公司各压力容器、压力管道进行了登记。	符合要求
2	特种设备使用单位应当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	建立有特种设备档案。	符合要求
3	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。	《特种设备安全监察条例》第二十七条	定期对特种设备进行检查维护。	符合要求
4	特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第二十七条	定期对特种设备安全附件、装置进行检查维护。	符合要求
五、安全检查和隐患排查治理				
1	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	该公司建立了安全风险分级管控制度，对公司内安全风险分级管理。	符合要求
2	生产经营单位应当建立安全隐患排查治理和登记档案监控制度，定期组织开展安全隐患排查治理。生产经营单位对安全隐患，应当及时组织排除；对不能及时排除的重大安全隐患，应当制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和应急预案，消除安全隐患；对非本单位原因造成的安全隐患，应当及时向负有安全监督管理职责的部门报告。生产经营单位治理安全隐患，应当采取安全防范措施；危及人员安全的，应当暂时停止生产经营活动，防止事故发生。	《甘肃省安全生产条例》第十五条	企业建立了隐患排查制度，定期组织开展安全隐患排查治理。	符合要求
3	生产经营单位应当建立安全生产风险管	《甘肃省生产经	建立了安全生产风	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	控机制，定期进行安全生产风险排查，对排查出的风险点按照危险性确定风险等级，并采取相应的风险管控措施，对风险点进行公告警示。	营单位安全生产主体责任规定》第二十条	险管控机制，成立安全风险评价小组，定期进行安全生产风险排查。	要求
4	生产经营单位是事故隐患排查、治理、报告和防控的责任主体，应当落实下列责任：建立全员负责的事故隐患排查治理体系，明确单位负责人、各业务部门(车间)、安全生产管理机构、班组负责人和具体岗位从业人员的事事故隐患排查治理责任；(二)制定事故隐患排查治理工作制度，编制隐患排查标准清单，开展事故隐患排查治理工作；(三)保障事故隐患排查治理所需专项资金；(四)对从业人员进行事故隐患排查治理技能教育和培训，如实告知从业人员作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施；(五)建立事故隐患排查治理信息台账，如实记录事故隐患排查治理情况，并向从业人员通报；(六)定期向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告事故隐患排查治理情况，并及时报告重大事故隐患。	《甘肃省生产安全事故隐患排查治理办法》第十条	企业建立了事故隐患排查治理体系；制定了事故隐患排查治理工作制度；对从业人员进行了事故隐患排查治理技能的培训；建立了事故隐患排查治理信息台账。	符合要求
5	生产经营单位负责人应当根据本单位生产经营特点，定期组织安全生产管理人员、专业技术人员和和其他相关人员对下列事项进行排查：(一)依法建立和落实安全生产和职业病危害防治责任制、规章制度和操作规程的情况；(二)安全生产和职业病防治资金投入情况；(三)安全生产和职业卫生管理机构设置以及人员配备情况，从业人员安全生产和职业卫生教育培训、作业人员持证上岗情况；(四)存在危险或者职业病危害的场所和区域的装置、设备、设施、工具的安全运行状况以及日常维护、保养、检验、检测情况；(五)爆破作业、大型设备(构件)吊装作业、危险装	《甘肃省生产安全事故隐患排查治理办法》第十三条	企业负责人定期组织安全生产管理人员、专业技术人员和和其他相关人员进行了排查。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	置设备试生产作业、危险场所动火及维修作业、有毒有害及有限空间作业、交叉作业、电气维修作业等危险作业的安全管理情况；(六)作业场所安全生产风险、职业病危害告知情况；(七)已查出的事故隐患整改与落实情况；重大危险源普查建档、风险辨识、监控预警制度的建设及措施落实情况；(八)劳动防护用品的配备、发放和佩戴使用情况；(九)存在职业病危害的生产经营单位工作场所职业病危害因素的检测和从业人员职业健康检查及建立监护档案情况；(十)应急救援预案的制定、演练，应急救援物资、设备的配备及维护情况。			
6	生产经营单位应当建立事故隐患排查治理台账，记录排查事故隐患的人员、时间、部位或者场所，事故隐患的具体情形、数量、性质和治理情况。事故隐患排查治理信息台账应当保存2年以上。	《甘肃省生产安全事故隐患排查治理办法》第二十三条	建立事故隐患排查治理台账。	符合要求
7	生产经营单位应当通过隐患排查治理信息平台，每月对本单位事故隐患排查治理情况进行统计、分析，并向所在地县级负有安全生产监督管理职责的部门报送月度隐患排查治理工作情况。	《甘肃省生产安全事故隐患排查治理办法》第二十五条	企业对事故隐患排查治理情况进行了统计、分析。	符合要求
8	生产经营单位应当建立事故隐患排查治理的奖惩制度，鼓励从业人员发现和消除事故隐患，对发现、消除事故隐患的有功人员应当给予表彰奖励。	《甘肃省生产安全事故隐患排查治理办法》第二十八条	企业建立了事故隐患排查治理的奖惩制度。	符合要求
六、应急管理				
1	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》第五条	该企业制定了生产安全事故应急救援预案，并向从业人员公布。	符合要求
2	生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有	《生产安全事故应急条例》第六条	该企业生产安全事故应急救援预案明	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	科学性、针对性和可操作性，明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。		确规定了应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。	
3	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当建立应急救援队伍；其中，小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。	《生产安全事故应急条例》第十条	指定了兼职的应急救援人员。	符合要求
4	危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员。	《生产安全事故应急条例》第十四条	企业建立了应急管理制度，配备了应急值班人员。	符合要求
5	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	《生产安全事故应急条例》第十五条	企业对从业人员进行了应急教育和培训。	符合要求
6	生产经营单位应当根据本单位存在的危险源和风险等因素制定并及时修订事故应急预案，依法建立应急救援体系，履行下列职责：(一)编制生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接；(二)依法建立应急救援组织；(三)配备必要的应急救援设备和器材；(四)对生产经营活动中容易发生生产安全事故的领域和环节进行监控；(五)在作业区域设置紧急避险救生设施；(六)组织开展应急预案培训，使有关人员掌握应急预案内容、熟悉应急职责、应急程序和	《甘肃省安全生产条例》第六十八条	企业编制了应急救援预案；建立应急救援组织；配备必要的应急救援设备和器材；定期组织培训；定期组织了应急救援演练。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	岗位应急处置方案；(七)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。			
7	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》第五条	该制定有相关的应急预案。	符合要求
8	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十六条	应急预案根据实际信息的变化进行更新。	符合要求
9	生产经营单位应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	应急预案已进行备案。	符合要求
10	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十八条	现场未配备应急抢险柜及应急物资和现场劳动防护用品。	不符合要求
11	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	定期进行演练。	符合要求
九、安全防护管理				
1	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	有劳保用品发放标准，能定期配发劳动防护用品。	符合要求
2	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第	该企业安全生产费用中有用于配备劳	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
		四十七条	动防护用品和进行安全生产培训的经费。	
3	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	为员工缴纳工伤保险。	符合要求
4	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	按要求投保了安全生产责任保险。	符合要求
十一、其他				
1	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。	危险化学品安全专项整治三年行动实施方案	该项目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学历均符合要求。	符合要求

检查结果分析：

甘肃凯源科技有限公司总经理对本单位安全生产工作负责，公司成立了安环部专职负责公司安全环保工作，配备了专职安全管理人员。该公司主要

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具备相应的学历。主要负责人及安全管理人员均参加了安全生产知识和管理能力的培训。公司制定有各岗位安全生产责任制，各项操作规程及安全管理制度。公司定期为人员发放符合要求的劳动防护用品。制定有事故应急预案，针对公司可能发生的事故、可采取的安全措施、应急救援人员构成和职责、救援器材设施的配备、医疗救护等作出了较明确的规定。

不符合项目：

1. 现场未配备应急抢险柜及应急物资和现场劳动防护用品。
2. 无各反应及装置的工艺操作规程、安全操作规程、工艺卡片、应急处置卡、危险化学品周知卡。

附 3.7 安全生产许可条件审查

本次安全评价依据《安全生产许可证条例》(中华人民共和国国务院令第六 53 号)规定，编制了安全生产许可条件审查表，对企业是否具备安全生产许可条件进行审查，具体过程见下表。

表 F3-7 危险化学品生产企业安全生产许可条件审查表

序号	检查内容	结果	备注
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	符合要求	项目所在地属当地规划的危险化学品生产及储存区域。
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	符合要求	项目与周边建构筑物之间间距符合要求。

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	检查内容	结果	备注
3	生产企业总体布局是否符合GB50489、GB50187和GB50016等标准的要求，石油化工企业是否符合GB50160等标准的要求。	符合要求	项目总平面布置符合标准规范要求。
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计。	符合要求	项目设计单位山东富海石化工程有限公司具有化工石化医药行业甲级资质。
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合要求	未采用国家明令禁止使用工艺、设备。
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	不涉及	未采用新开发的工艺。
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全性论证。	不涉及	生产工艺不属于国内首次使用。
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统。	不涉及	不涉及重点监管危险化工工艺。
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统。	不涉及	企业装置设有紧急停车系统。
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	符合要求	装置区设有可燃及有毒气体检测报警仪。
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	符合要求	生产区与非生产区分开布置，相互之间间距符合要求。
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建(构)筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建(构)筑物的布置是否适用同一标准的规定。	符合要求	项目生产装置与储存设施之间间距符合要求。
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	符合要求	为员工发放符合要求的劳动防护用品。
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	符合要求	进行了危险化学品重大危险源辨识。

甘肃凯源科技有限公司化工新材料产业园专用厂房（一期）项目年产 1000 吨苯并呋喃酮分项工程
安全设施竣工验收评价报告

序号	检查内容	结果	备注
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	不涉及	不构成危险化学品重大危险源。
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	符合要求	成立了安环部，配备了专职安全生产管理人员。
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合要求	建立健全了各岗位安全生产责任制。
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度。	符合要求	制定了完善的安全管理制度。
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	符合要求	编制了各岗位安全操作规程。
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	符合要求	主要负责人及安全管理人员参加了培训，且经考核合格持证上岗。
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	符合要求	分管安全负责人、生产负责人具备一定化工专业知识。
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，或具备危险物品安全类注册安全工程师资格。	符合要求	专职安全管理人员具备相应学历。
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	符合要求	特种作业人员持证上岗。
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	符合要求	员工均参加了三级安全教育。
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	符合要求	按要求提取安全生产费用。
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	符合要求	为员工缴纳了工伤保险。

序号	检查内容	结果	备注
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装(包括外包装件)上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	符合要求	进行了危险化学品登记。
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	符合要求	制定有生产安全事故应急预案，并进行了备案。
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	符合要求	明确了应急救援人员，配备了应急救援物资。
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站(组)。	不涉及	项目不生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢。
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	符合要求	进行了安全评价，对存在的安全隐患部分进行了整改，未整改项列入了整改计划。
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合要求	符合要求。

通过安全生产许可条件审查表审查可知：

甘肃凯源科技有限公司周边安全条件良好，所采用的生产工艺成熟，安全管理制度、岗位操作规程较为详细，制定了应急救援预案，有必要的安全生产投入，针对本次评价过程中提出的安全隐患，企业部分进行了整改。

附 4 评价依据

附 4.1 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]第七十号，中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修正）；
2. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2008]第六号，中华人民共和国主席令[2021]第八十一号修正）；
3. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十八号，中华人民共和国主席令[2018]第二十四号修正）；
4. 《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]第四号）；
5. 《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]第六十九号）。

附 4.2 法规

1. 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 591 号，中华人民共和国国务院令第 645 号修订）；
2. 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号，中华人民共和国国务院令第 703 号修订，国办函[2021]58 号增列）；
3. 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 373 号，中华人民共和国国务院令第 549 号修订）；
4. 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号）；
5. 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号）；

附 4.3 地方性法规

《甘肃省安全生产条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会公告[2006]第 36 号，甘肃省人民代表大会常务委员会公告[2022]第 142 号修订）。

附 4.4 部门规章

1. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，总局令第 79 号修订）；

2. 《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号）

3. 《原国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号）；

4. 《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）；

5. 《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号）；

6. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号）；

7. 《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3 号）；

8. 《危险化学品目录》（2015 版）（国家安全生产监督管理总局等十部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等十部门公告[2022]第 8 号修订）；

9. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）；
10. 《原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）的通知》（安监总管三〔2017〕121 号）；
11. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令第 30 号，自 2010 年 7 月 1 日起施行，2015 年根据原国家安全生产监督管理总局第 80 号令修订）；
12. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136 号）
13. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号，国家发展和改革委员会令〔2021〕第 49 号修正）；
14. 《原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》（原安监总管三〔2014〕116 号）；
15. 《国家危险废物名录》（已于 2016 年 3 月 30 日由环境保护部部务会议修订通过，自 2016 年 8 月 1 日起实施）；
16. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）；
17. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）；
18. 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（原安监总科技〔2016〕137 号）；
19. 《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）；

20. 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号）；

21. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）；

22. 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）；

23. 《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）

24. 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3 号文附件 3）。

25. 《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）

26. 《国家安全监管总局、保监会、财政部关于印发<安全生产责任保险实施办法>》（原安监总办[2017]140 号）

27. 《中国严格限制的有毒化学品名录（2020 年版）》（公告 2019 年第 60 号）

28. 《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）

29. 《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉的通知》（厅字[2020]3 号）

30. 《应急管理部办公厅关于印发<化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）>和<危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）>的通知》（应急厅[2022]5 号）

31. 《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》（应急[2022]52 号）

32. 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国危险化学品安全风险集中治理方案〉的通知》（安委[2021]12 号）

附 4.5 地方政府规章

1. 《甘肃省生产安全事故隐患排查治理办法》（甘肃省人民政府令第 127 号）；

2. 《甘肃省生产经营单位安全生产主体责任规定》（甘肃省人民政府令第 133 号）。

附 4.6 国家标准和行业规范

1. 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）；
2. 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）；
3. 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）；
4. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）；
5. 《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546-2009）；
6. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
7. 《化工装置仪表供电系统通用技术要求》（HG/T 4175-2011）；
8. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）；
9. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
10. 《危险货物品名表》（GB12268-2012）；
11. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；

12. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
13. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）；
14. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
15. 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）；
16. 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
17. 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
18. 《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB50025-2018）；
19. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）；
20. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
21. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
22. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
23. 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
24. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）；
25. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）；
26. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
（GB4053.3-2009）；
27. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
28. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
29. 《工业金属管道设计规范（2008 年版）》（GB50316-2000）；
30. 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）；
31. 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）；
32. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准

(GB/T50493-2019)；

33. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168-2018）；
34. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
35. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）；
36. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
37. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）；
38. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）；
39. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）；
40. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
41. 《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)；

42. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
43. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
44. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）
45. 《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T 20666-1999）；
46. 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）；
47. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）
48. 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》

(AQ3036-2010)

49. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
50. 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507—2014）
51. 《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）

52. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）
53. 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）
54. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
55. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）
56. 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》（AQ/T9011-2019）
57. 国家和行业颁布的其它有关标准和规范。

附 4.7 评价通则与导则及其他相关资料

1. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
2. 《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）；
3. 《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原国家安全生产监督管理总局安监总危化[2007]255 号）。

附件及附图

1. 委托书
2. 建设单位营业执照
3. 备案证
4. 厂房租赁合同及工程规划许可证
5. 项目合同书（工艺来源）
6. 安全条件审查意见书、安全设施设计审查意见书
7. lopa 分析报告和危险与可操作性分析（HAZOP）报告
8. 建设工程消防验收意见书和消防质量评估报告
9. 应急预案备案表
10. 防雷防静电检测报告
11. 安全管理委员会成立文件
12. 主要负责人、安全管理人员证件、专职安全管理人员学历证明
13. 特种设备使用登记证及台账
14. 注册安全工程师证件
15. 压力容器检测台账
16. 压力容器登记证
17. 压力表、安全阀检定报告
18. 气体报警器检测报告、正压式空气呼吸器检测报告
19. 工伤保险缴费证明
20. 试生产条件确认意见、试生产（使用）方案现场评审意见及试生产总结
21. 安装、监理、设计总结报告；三查四定及自动化调试报告
22. 设计、施工、监理、设备安装单位资质证书
23. 应急演练计划及演练内容
24. 设计变更
25. 防火涂料说明
26. 劳保用品发放台账
27. 隐患整改报告及复查报告
28. 安全设施竣工验收图（工艺、防雷、气体报警器、防雷接地等）

