

江西赛尔诺化学工业有限公司
德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目
(一期) 安全设施变更
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：江西赛尔诺化学工业有限公司

建设单位法定代表人：徐军荣

建设项目单位：江西赛尔诺化学工业有限公司

建设项目单位主要负责人：徐军荣

建设项目单位联系人：王豪

建设项目单位联系电话：13861072407

(建设单位公章)

2026 年 06 月 02 日

江西赛尔诺化学工业有限公司
德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目
（一期）安全设施变更
安全条件评价报告
（报批稿）

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

法定代表人：李 辉

技术负责人：马 程

评价负责人：赵海林

评价机构联系电话：0791-87603828

（安全评价机构公章）

2026 年 06 月 02 日

江西赛尔诺化学工业有限公司
德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）
安全设施变更

安全条件评价技术服务承诺书

一、在此次变更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、在此次变更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，对此次变更进行安全评价，确保出具的报告真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对此次变更安全评价过程中结论性内容承担法律责任。

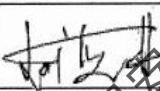
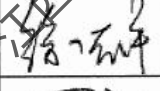
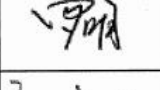
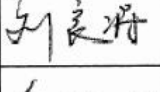
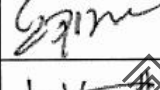
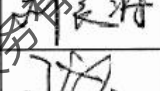
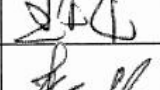
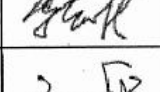
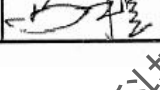
江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2026 年 06 月 02 日

江西赛尔诺化学工业有限公司

德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更

安全条件评价人员

	姓 名	专业	职业资格证书编号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	赵海林	化工工艺	S011032000110192001263	038068	
项目组成员	赵海林	化工工艺	S011032000110192001263	038068	
	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
	罗明	自动化	1600000000300941	038068	
	刘良将	安全工程	S011032000110203000723	040951	
	邱国强	电气	S011035000110201000592	022186	
报告编制人	赵海林	化工工艺	S011032000110192001263	038068	
	刘良将	安全工程	S011032000110203000723	040951	
报告审核人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
过程控制负责人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
技术负责人	马程	电气	S011035000110191000622	029043	

前 言

江西赛尔诺化学工业有限公司（以下简称“赛尔诺化学”）成立于2023年03月22日，位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地，厂区面积约73.11亩。统一社会信用代码91361181MACCKKBJ92，注册资金：1000万元，公司类型为有限责任公司，公司法人：徐军荣，经营范围：一般项目：基础化工原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）、专用化学品制造（不含危险化学品），专用化学品销售（不含危险化学品），新材料技术研发（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

公司于2025年07月22日取得德兴市发展和改革委员会的项目备案通知书（项目统一代码：2401-361181-04-01-301165），项目名称为：德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目，建设内容及规模为：江西赛尔诺化学工业有限公司主要生产一苯基二氯化膦、二苯基一氯化膦、氨基吡唑、罗地吡、3-氨基-4-氯苯甲酸十水合物、3,5,6-三氯水杨酸、双草酸酯(CPP0)、3,5-二碘水杨酸、6-甲氧基-2-溴萘、1-(对苯氧基苯氧基)-2-丙醇、1,8-二氯-9,10-二苯乙炔基蒽、9,10-双(4-甲氧基苯基)-2-氯蒽等产品，按照严格的质量标准用化学合成或生物合成方法为制药企业生产加工用于制造成品药品的有机/无机中间体或原料药的化工企业。本项目总投资55000万元，建设工期18个月，其中：建安工程费7222.15万元，设备购置费用25552.80元，建设其他费用1483.70万元，预备费2740.74万元，流动资金18000万元。

该公司委托湖北嘉诺安全技术有限公司于2024年8月出具了《江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全条件评价报告》，于2024年8月20日取得江西省应急管理厅出具的危险化学品建设项目安全条件审查意见书，编号：赣危化项目安条审字[2024]2436号，

于2024年11月由辽宁方大工程设计有限公司出具了《江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施设计》。于2024年11月28日江西省应急管理厅出具的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书，编号：赣危化项目安设审字[2024]2455号，一期项目（罗地吡（100t/a）、3-氨基-4-氯苯甲酸十六烷酯（150t/a）、一苯基三氯化磷（3822t/a）、二苯基三氯化磷（1178t/a））以及配套的公辅设施已经建设完成，目前处于试生产阶段。

该公司原项目（德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目一期）在试生产阶段发现的部分问题，为了对试生产中问题进行优化，该公司拟对德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）进行变更，此次变更不改变反应物料、不涉及重点监管的危险化工工艺、不增加重点监管的危险化学品种类、不增加重大危险源的前提下，为了优化工艺流程、便于操作步骤、降低反应风险、缩短操作周期、提高产品质量及解决设备和管道堵塞问题，具体变更内容主要见表2.2-1。

根据江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省危险化学品建设项目（在役装置）安全设施变更分类实施指南（试行）》的通知赣应急字[2025]45号要求，此次变更涉及文件中的一类变更第三条“在建项目主要技术、工艺路线（包括主要原料、催化剂、介质、后处理工序）、产品方案（含中间产品、中间产物、副产品、溶剂回收）或者主要生产装置发生重大变化的（主要指整个生产线发生重大调整，如：前处理工序、反应工序及后处理工序均发生变化，增加了或者改变了各工序关键设备等）、精细化工反应安全风险评估工艺危险度提升的”，需委托相关资质单位开展安全评价，向相应权限的应急管理（行政审批）部门申请建设项目安全条件审查。另涉及其他二、

三、四类变更。

此次变更涉及的物料中属于《危险化学品目录》（2015年版）（2026调整）的危化品有：氯苯、黄磷、一苯基二氯化磷、三氯化磷、氮气（压缩的），此次变更产品一苯基二氯化磷属于危险化学品。

此次变更原101生产车间一、202罐组二构成危险化学品四级重大危险源，由于101生产车间一工艺设备变更（连续反应改间歇反应，黄磷在线量减少，具体见2.7.2章节）、202罐组二黄磷最大储存量调整现均不构成危险化学品重大危险源；此次变更涉及的三氯化磷、氯苯、黄磷属于重点监管的危险化学品；不涉及易制毒化学品；不涉及剧毒危险化学品、不涉及易制爆化学品；黄磷属于高毒物品；三氯化磷为监控化学品；不涉及特别管控的危险化学品；此次变更不涉及危险工艺的变更。涉及的危险、有害因素有火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）、中毒、窒息、灼烫、触电、机械致害、物体打击、厂（场）内车辆致害、高处坠落、高温、噪声、粉尘等。项目最主要的危险有害因素是火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）、中毒、窒息。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国危险化学品安全法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局45号令，2015年第79号修正）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》赣应急字〔2021〕100号的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法规。

受江西赛尔诺化学工业有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有

限公司承担其德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更的安全条件评价工作，并组织了项目评价小组，对相关技术资料进行了调查分析，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总局【2007】255号）的要求，编制本评价报告。

本报告未盖“江西赣昌安全生产科技服务有限公司”印章无效；本报告涂改、缺页无效；本报告评价项目负责人、报告编制人、评价过程控制负责人、技术负责人、报告审核人未签字无效；复制本报告无重新加盖印章无效。

关键词： 赛尔诺化学 安全设施变更 安全条件评价

目 录

1、安全条件评价.....

1.1 安全评价目的.....1

1.2 安全评价原则.....1

1.3 评价对象和范围.....2

1.4 安全评价程序.....4

1.5 附加说明.....5

2、建设项目概况.....7

2.1 建设项目所在单位基本情况.....7

2.2 建设项目基本概况.....7

2.3 项目基本情况.....10

2.4 建设项目采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况.....10

2.5 建设项目周边环境及建设规模.....12

2.6 建设项目涉及的主要原辅材料和品种(包括产品、副产品、中间产品)名称、数量、储存方式.....22

2.7 建设项目的工艺流程和主要装置（设备）、设施的布局（总平面布置）及其上下游生产装置的关系.....26

2.8 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源.....36

2.9 安全管理.....49

2.10 建设项目选用的主要设备设施和主要特种设备.....50

3、主要危险、有害因素分析.....52

3.1 建设项目的原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标.....52

3.2 生产过程存在的主要危险、有害因素及其分布.....58

3.3 重大危险源辨识结果.....58

3.4 危险化工工艺辨识结果.....59

3.5 特种设备辨识结果.....59

3.6 爆炸危险区域划分结果.....59

4、评价单元确定和评价方法简介	61
4.1 评价单元划分依据及结果	61
4.2 安全评价单元划分理由说明	62
5、安全评价方法选择	64
6、定性、定量分析危险、有害程度的结果	65
6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果	65
6.2 风险程度的定性、定量分析结果	65
6.3 各评价单元定性、定量分析结果	66
7、安全条件和安全生产条件的分析结果	72
7.1 建设项目安全条件分析结果	72
7.2 主要技术、工艺和装置、设备设施及其安全可靠性的分析	76
7.3 与建设项目同样或者同类项目的事故案例	83
8、安全对策措施建议	91
8.1 安全对策措施建议的依据、原则	91
8.2 已采取的安全对策措施	91
8.3 补充的安全对策措施	95
9、评价结论	156
9.1 项目危险、危害性评价汇总	156
9.2 重点防范的重大危险、有害因素	157
9.3 重点关注的对策措施	158
9.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	158
9.5 安全评价结论	159
10、与建设单位交换意见的情况结果	160
附件 1 选用的评价方法简介	161
附件 1.1 预先危险性分析评价（PHA）	161
附件 1.2 作业条件危险性评价法	162
附件 1.3 危险度评价法	164
附件 1.4 多米诺效应分析法	165

附件 1.5 安全检查表法	166
附件 1.6 定量风险评价法	167
附件 2 危险有害因素辨识	171
附件 2.1 危险有害因素辨识与分析	171
附件 2.2 重大危险源辨识	225
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	230
附件 3.1 各评价单元评价过程	230
附件 3.2 固有危险程度的分析	285
附件 3.3 风险程度分析	287
附件 4 安全评价依据	297
附件 4.1 国家法律、行政法规	297
附件 4.2 部委规章、规范性文件	298
附件 4.3 地方性法规、规范性文件	300
附件 4.4 主要标准、规程、规范依据	302
附件 4.5 行业标准、规范	303
附件 6 评价项目相关图纸和影像资料	305

1、安全条件评价

1.1 安全评价目的

建设项目(工程)安全条件评价的目的是：贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”方针，为建设项目安全生产条件的审查提供科学依据，以提高建设项目本质安全程度。

在项目初始阶段，通过定性和定量的方法，对项目(工程)系统存在的危险、有害因素进行系统安全分析，得出该系统存在危险、有害可能性程度的结论，并提出针对性对策措施，寻求最低事故率、最低职业危害、最优安全卫生投资效益，从而从设计上实现建设项目的本质安全，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件，为上级应急管理机构进行项目设计审查提供技术依据，为应急管理部门实施监察、管理提供依据。主要有以下目的：

- (1) 识别分析项目投产运行后可能存在的主要危险、有害因素；
- (2) 对项目运行过程中固有危险、有害因素进行预评价、预测其安全等级并估算危险事故时可能造成的伤害；
- (3) 符合此次变更安全等级的对策及措施，编制事故应急预案框架；
- (4) 为建设项目安全设施设计提供技术依据和条件；

1.2 安全评价原则

本次对江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更安全条件评价所遵循的原则是：

- (1) 认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- (2) 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合此

次变更的生产实际。

（3）深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4）诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价对象和范围

1.3.1 评价对象

本评价的对象为江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更，具体变更内容为：

1、101 生产车间一氯苯、黄磷、三氯化磷由计量泵打到原管式反应器中反应改成合成釜中反应，利用原管式反应器作为合成反应液的冷却管道。

2、101 生产车间一增加一套二苯基精馏设备（包括精馏釜、接收罐、成品缓冲罐、真空罐、真空泵等）。

3、原氯苯和三氯化磷共用计量罐，现新增 0.5m³ V-1125 三氯化磷计量罐，氯苯用原计量罐。

4、二苯基精馏由原电磁加热供热改成夹套导热油（电加热）供热方式，配套新增导热油高位槽、导热油循环泵。

5、原 202 罐组二构成危险化学品四级重大危险源，现对 202 罐组二黄磷最大储存量更正调整，现不构成危险化学品重大危险源。

1.3.2 评价范围

根据江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省危险化学品建设项目（在役装置）安全设施变更分类实施指南（试行）》的通知赣应急字[2025]45 号要求，此次变更涉及文件中的一类变更第三条，需委托相关资质单位开展安全评价，向相应权限的应急管理（行政审批）部门申请建设项目安全条件

审查。

本评价的范围主要对江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更的周边环境、总图布置、主体工程、生产装置及相应配套的公用、辅助设施进行评价，具体包括一苯基二氯化磷、二苯基一氯化磷等产品。

1.3.2.1 安全评价内容

- 1) 主体生产装置 101 生产车间一（甲类、原有）；
- 2) 储存设施：202 罐组二（甲类、原有）；
- 3) 辅助设施：502 控制室及此次变更依托前期已建的公用辅助设施，主要包括：厂区内的供电、供水、自控仪表、供汽（热）、空压制氮、制冷、排水、消防水系统和事故应急系统等，此次变更依托设施前期已做评价和设计，本报告仅对其满足性进行分析。详细变更内容见表 2.2-1。

1.3.2.2 未列入评价范围的内容

本报告仅就该公司江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更的主体工程、生产装置、工艺、公用工程、辅助设施、周边环境情况等进行安全条件评价，对于以后新增设备、进行技术改造或生产、工艺条件进行改变或用于生产其他产品均不适合本评价结论。

厂区内已建成项目不在本次评价范围内，凡涉及此次变更的环保及危险化学品的外运运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

涉及此次变更的职业危害评价应另外进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，供企业参考，而不给予评价。

1.4 安全评价程序

（1）前期准备

明确评价目的，确定被评价对象和范围，收集相关法律法规、技术标准及评价对象相关资料。收集现场资料，进行现场调查。

（2）辨识与分析危险、有害因素

根据项目工艺、设备装置等要素，及当地自然环境特点和周边环境特点，识别和分析此次变更客观存在的危险、有害因素。

（3）划分评价单元

根据评价需要，将评价对象按生产工艺功能、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元。

（4）选择评价方法

针对不同的评价内容，选择科学、合理、适用的评价方法。

（5）定性、定量分析危险、有害程度

对危险有害因素进行定性、定量评价，确立各危险有害因素的危险程度以及引发发生重大事故的严重程度，为制定安全对策措施提供科学依据。

（6）分析安全生产条件

分析项目与周边环境之间的相互影响，以及自然条件对项目的影响，分析生产工艺过程的安全条件。

（7）提出安全对策措施建议

根据生产系统各种危险有害因素的危害程度，提出消除和控制的防护技术措施和安全生产管理措施。

（8）做出评价结论

在对评价结果分析归纳和综合基础上，按照评价导则的要求做出结论性

意见。

(9) 与被评价单位交换意见

(10) 编制安全条件评价报告

在对各评价单元进行评价后，按照评价导则规定的程序编制评价报告。

此次变更安全评价工作具体过程如图 1.4-1。



图 1.4-1 安全条件评价程序框图

1.5 附加说明

本评价涉及的有关资料由江西赛尔诺化学工业有限公司提供，并对其真

实性负责。

如今后江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论，本评价结论不再适用。今后企业的进一步改建、扩建、搬迁，应当重新进行安全评价。

缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“江西赣昌安全生产科技服务有限公司”公章无效。

本评价报告具有很强的时效性，本报告通过评审后因各种原因超过时效，项目周边环境等发生了变化，本报告不承担相关责任。

2、建设项目概况

2.1 建设项目所在单位基本情况

江西赛尔诺化学工业有限公司（以下简称“赛尔诺化学”）成立于 2023 年 03 月 22 日，位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地，厂区面积约 73.11 亩。统一社会信用代码 91361181MACCKKBJ92，注册资金：1000 万元，公司类型为有限责任公司，公司法人：徐军荣，经营范围：一般项目：基础化工原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）、专用化学品制造（不含危险化学品），专用化学品销售（不含危险化学品），新材料技术研发（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

该公司新建罗地吡等医药中间体项目分期进行建设，其中一期项目（罗地吡（100t/a）、3-氨基-4-氯苯甲酸十六烷酯（150t/a）、一苯基二氯化膦（3822t/a）、二苯基二氯化膦（1178t/a））以及配套的公辅设施已经建设完成，目前处于试生产阶段。

2.2 建设项目基本概况

项目名称：江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更

建设单位：江西赛尔诺化学工业有限公司

原项目总投资：55000 万元

建设地点：江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地（该公司位于江西省化工园区名单（第一批）化工集中区四至范围内）D 级

企业性质：有限责任公司

企业法人代表：徐军荣

生产班度：300 天，四班三倒 8 小时制，管理和辅助岗位实行白班 8 小

时工作制

总平面布置图编制单位：海湾工程有限公司（化工石化医药行业（化工工程）甲级）

公司于 2025 年 07 月 22 日（第二次变更）取得德兴市发展和改革委员会的项目备案通知书（项目统一代码：2401-361181-04-04-301165），项目名称为：德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目，该公司委托湖北嘉诺安全技术有限公司于 2024 年 8 月出具了《江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全条件评价报告》，于 2024 年 8 月 20 日取得江西省应急管理厅出具的危险化学品建设项目安全条件审查意见书，编号：赣危化项目安条审字[2024]2436 号，于 2024 年 11 月由辽宁方大工程设计有限公司出具了《江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施设计》，于 2024 年 11 月 28 日江西省应急管理厅出具的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书，编号：赣危化项目安设审字[2024]2455 号，一期项目（罗地吡（100t/a）、3-氨基-4-氯苯甲酸十六烷酯（150t/a）、一苯基二氯化磷（3822t/a）、二苯基一氯化磷（1178t/a））以及配套的公辅设施已经建设完成，目前处于试生产阶段，涉及重点监管的危险工艺有硝化工艺、氯化工艺和胺基化工艺，涉及重点监管的危险化学品有液氨、甲醇、甲苯、三氯化磷、氯苯、黄磷。

此次变更原 101 生产车间一、202 罐组构成危险化学品四级重大危险源，由于 101 生产车间一工艺设备变更（连续反应改间歇反应，黄磷在线量减少，具体见 2.7.2 章节）、202 罐组二黄磷最大储存量调整现均不构成危险化学品重大危险源。

该公司在试生产阶段发现的部分问题，为了对试生产中问题进行优化，

该公司拟对德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）进行安全设施变更，此次变更不改变产品种类及规模、不涉及重点监管的危险化工工艺、不增加重点监管的危险化学品种类、不增加重大危险源的前提下，为了优化工艺流程、便于操作步骤、降低反应风险、缩短操作周期、提高产品质量及解决设备和管道堵塞问题。具体变更内容见下表。

表 2.2-1 此次变更涉及内容一览表

序号	变更内容	变更原因	备注
1	101 生产车间一氯苯、黄磷、三氯化磷由计量泵打到原管式反应器中反应改成合成釜中反应，利用原管式反应器作为合成反应液的冷却管道。	解决了管式反应中高温下过量部分氯苯和三氯化磷汽化造成压力升高，以及因升温引起反应不彻底少量黄磷受高温后变成“红磷”堵塞出料阀带来的安全隐患，合成釜反应压力相比管式反应低，最高 3.6Mpa 降到 < 2.4Mpa，保温反应时间可调反应更加彻底更加安全。	二类第（3）款
2	101 生产车间一增加一套二苯基精馏设备（包括精馏釜、接收罐、成品缓冲罐、真空罐、真空泵等）。	考虑与现有一套精馏设施互为备用。	二类第（3）款
3	原氯苯和三氯化磷共用计量罐，现新增 0.5m³ V-1125 三氯化磷开量罐，氯苯用原计量罐。	优化投料工序，精确投料量，提高产品质量	四类变更
4	二苯基精馏由原电磁加热供热改成夹套导热油（电加热）供热方式，配套新增导热油高位槽、导热油循环泵。	从本质安全考量：导热油供热更加均匀、避免电器元件直接与带料设备直接接触风险。	三类第（7）款
5	原 202 罐组二构成危险化学品四级重大危险源，现对 202 罐组二黄磷最大储存量进行调整，现不构成危险化学品重大危险源。	黄磷储罐由于前期未考虑其水封情况，其实际最大储存量有所减少，由 72.8t 减少为 42.49t。	四类变更

注：上表中变更分类依据为江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省危险化学品建设项目（在役装置）安全设施变更分类实施指南（试行）》的通知赣应急字(2023)45 号。

原项目产品属于医药化工产业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，原项目不属于限制类及淘汰类，符合国家相关产业政策。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017/XG1-2019）分类，此次变更所属专业是“26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业”。此次变更设计适用《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020。

2.3 项目基本情况

2.3.1 产品方案

此次变更不涉及生产规模、产品质量变化，原生产规模如下：

表 2.3-1 产品方案及建设规模

序号	产品名称	生产规模（t/a）	备注
1	一苯基二氯化磷	3822	外售、危化品
2	二苯基一氯化磷	1178	外售、非危化品

2.3.2 主要工程内容

主要工程内容见表 2.3-3。

表 2.3-3 主要工程内容

项目	组成部分	名称	火灾类别	备注
主体工程	生产车间	101 生产车间一	甲类	涉及表 2.2-1 第 1、2、3、4 项变更
辅助工程	原辅材料、成品仓储	202 罐组二	甲类	涉及表 2.2-1 第 5 项变更
	办公辅助用房等	502 控制室	民建	依托原有，涉及机柜、自控系统改造
公用工程	给排水、供电、蒸汽、氮、制冷、供热、通讯	—		依托原有

2.4 建设项目采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况

此次变更的年产 5000 吨二苯基氯化磷联产苯基二氯化磷生产工艺为赛尔诺化学化工公司自有，由海湾工程有限公司 2025 年 12 月出具了《国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目--年产 5000 吨二苯基氯化磷联产苯基二氯化磷》，该报告于 2025 年 9 月 28 日经专家评审并给出修改意见，经完善后 2025 年 12 月 10 日通过江西省应急管理学会组织的专家评审，并出具了国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证意见，编号：赣应急管理学会工艺论证[2025]015-01 号；结论为“经过全面的论证，项目所采用工艺生产技术先进、消耗低，产品质量优良，投产后

可长期稳定、安全、高负荷地生产，具有较强的市场竞争能力。工艺在反应条件控制、原料转化率、产品收率等核心指标上达到预期目标，产品质量满足相关标准要求；所采用的设备和技术成熟可靠，能保障工艺稳定运行。”

国内外同类工艺技术对比分析

目前工业上的二苯基氯化膦、苯基二氯化膦合成现有合成方法主要有：

- （1）三氯化铝催化法；（2）离子液体催化法；（3）连续流动合成法；（4）酶催化不对称合成。以上各方法的对比详见下表：

表 2.4-1 二苯基氯化膦和苯基二氯化膦国内外同类工艺技术对比一览表

现有合成方法	具体工艺	优缺点
三氯化铝催化法	以苯和三氯化磷为原料，在无水三氯化铝催化下发生 Friedel-Crafts 反应，生成苯基二氯化膦与三氯化铝的络合物；加入解络和解离络合物；经萃取、常压蒸馏回收过量苯和三氯化磷，减压精馏得产品	原料成本低且供应稳定；技术成熟；需解络步骤，环保压力大
离子液体催化法	合成离子液体：季铵盐与无水三氯化铝混合；按比例混合三氯化磷、苯和离子液体；回流反应后降温静置分层；分子蒸馏提纯	催化剂可回收；无需解络合，流程简化；三废排放少；离子液体成本高；回收工艺复杂；产业化应用案例少
连续流动合成法	采用微通道反应器，连续进料反应；在线色谱实时监测产物组成，通过调节三氯化磷催化剂用量控制产物比例；	反应时间短，生产效率高；能耗低；设备投资大
光催化自由基法	以氯苯和黄磷为原料，在紫外光照射下，加入偶氮二异丁腈为引发剂，反应液经水洗、碱洗去除酸性杂质，减压蒸馏得产品。	反应条件温和；原料成本低；工艺简单；光催化剂寿命短；反应选择性低；放大效应有待验证
本项目工艺 1	氯苯和三氯化磷在反应釜中进行反应，反应生成一苯基二氯化膦和二苯基一氯化膦的混合物，最后通过精馏得到一苯基二氯化膦和二苯基一氯化膦	生产能力大；操作人员少；流程简单；三废排放少
本项目工艺 2	氯苯和三氯化磷在管道反应器中进行流体推进式反应，反应生成一苯基二氯化膦和二苯基一氯化膦的混合物，最后通过精馏得到一苯基二氯化膦和二苯基一氯化膦	生产能力大；操作人员少；流程简单；三废排放少

2.5 建设项目周边环境及建设规模

2.5.1 建设项目地理位置

此次变更位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地，该产业园处在香屯与德兴市中心相距 6km，是德兴市和乐平市、婺源县交界区。206 国道、皖赣铁路乐德支线穿越香屯而过，九景衢铁路乐德支线正在规划建设，距昌德高速新营入口仅 10km，距京福高铁龙头山仅 30km，交通便利。

德兴市位于江西省中东部，地理位置在东经 116°20′至 116°51′、北纬 28°2′至 28°30′，东接浙江省开化县，东南与玉山县毗邻，南和横峰县、弋阳县相接，西接乐平市，北连婺源县。南北长 70km，东西宽 50km，总面积 2101km²。江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地属于江西省工业和信息化厅、江西省发展改革委、江西省应急厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅

2021 年 3 月 16 日联合发布的园区化工集中区名单（第一批）公示名单中的化工园区，此次变更位于化工园区四至范围内。

项目具体地理位置见附图。

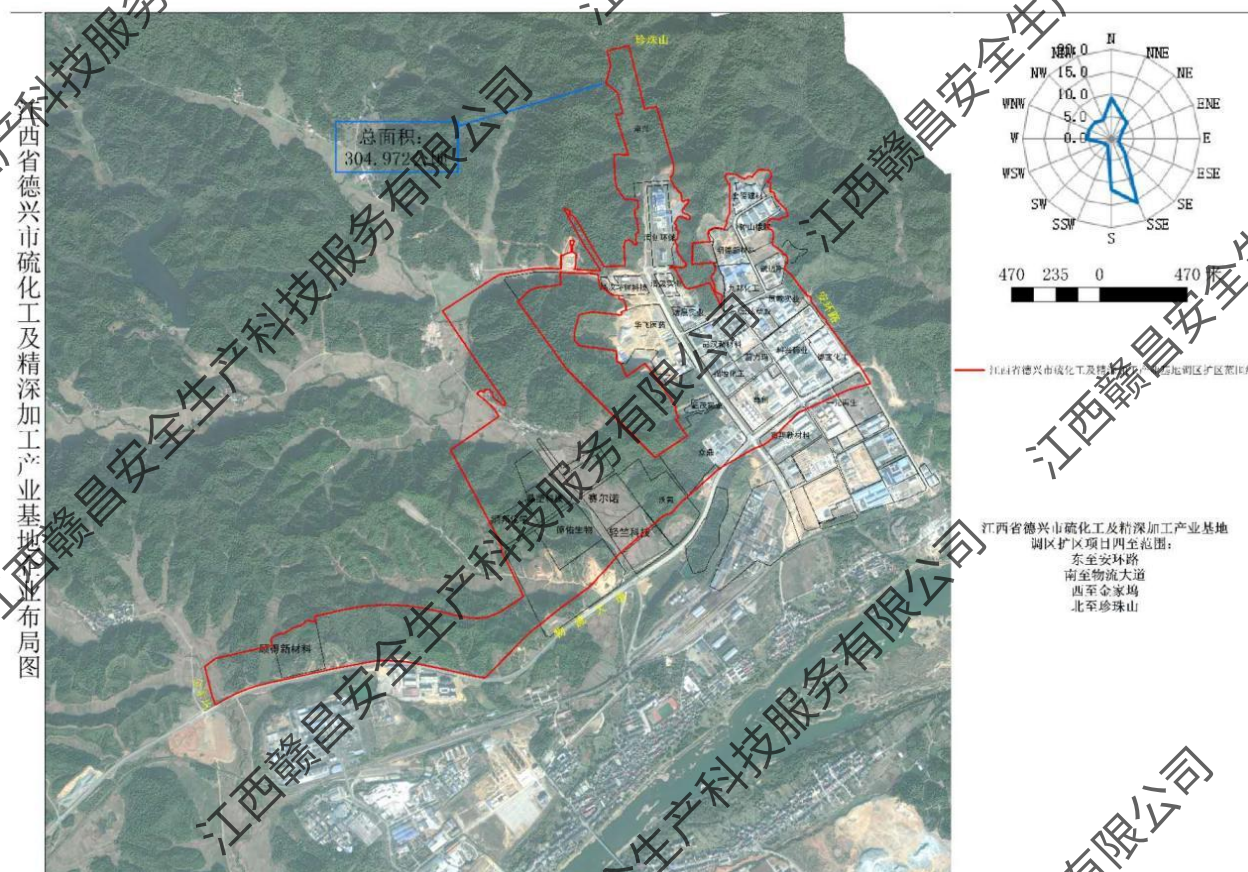


图 2.5-1 此次变更所在地的地理位置示意图

2.5.2 自然条件

2.5.2.1 气象条件

德兴市属中亚热带湿润季风区，具有气候温暖、雨量充沛、光照充足、四季分明和昼夜温差大，无霜期较长等山区小气候特点。

1) 气温

年平均气温：17.2℃

月平均气温最冷月（1 月）：5.6℃

最热月（七月）：28.1℃

最高气温：39.5℃

最低气温：-10.4℃

2) 降水

年平均降水量：1958.0mm

降水日数：年降水日数 161.5 天

最长连续降水日数 21 天

最长连续无续无降水日数 36 天

年暴雨日数：8.9 天

降水强度：

年平均降水强度：12.1mm/d

月最大降水量：669.1mm

3) 降雪、积雪和最大雪深

年降雪日数平均 6 天。1991 年底至次年初，出现过 5 天积雪，最大雪深达 21cm，是有记录以来降雪最大，时间最长的一次。

4) 风向及风速

年平均风速 1.1m/s，静风比例很大（34%），四季风速变化平稳。冬季受冷高压控制时间多，以东北风为主；夏季多副高控制，西南风居多，但全年东北风仍是主导风向。各风向平均风速比较接近，东南风极少，频率仅 1%。全年大风（8 级）日数较少，年平均仅 0.9 次。

5) 雷暴

当地年雷暴平均日数 44.5 天，属于多雷区。最多的年份有 58 天，最少是 33 天。

6) 雾

全年各月均可见雾，但秋、冬两季较多，春、夏两季较少，年平均 27 天，多的年份有 45 天，少的年份只有 13 天。

7) 冰雹

该地区出现冰雹极少，30 年来仅发生过 1 次，时间是 1988 年 3 月 24 日；由于冰雹小，没有造成大的灾害。

8) 霜日数：

有霜日数平均每年 28.8 天。初霜日平均在 11 月 23 日，终霜日平均在 3 月 4 日，初终间日数 101.8 天。无霜期为 260.2 天。

9) 结冰

年平均结冰日数 25.8 天，最多的 1985 年度 39 天，最少的 1989 年度 17 天，平均初结冰日在次年 3 月 2 日，初终间日数 95.3 天。

10) 湿度

年平均相对湿度为 80%，久雨和浓雾天气时，最大相对湿度可达 100%，秋、冬两季是相对湿度最小季节，短时最小可下降到 10% 左右。

11) 蒸发量

年平均蒸发量 1282.0mm，相当于年降水量的三分之二。冬、春季小，夏、秋季大。上半年比降水量少，下半年比降水量多。

2.5.2.2 水文条件

德兴属饶河水系。境内有 5km 以上的大小河流 87 条。乐安河系境内主干河流，发源于赣皖边境，由北部入境，流经海口、泗洲、香屯三镇，经乐平市、鄱阳县注入鄱阳湖，境内流长 51km。流域面积在 150k m² 以上的还有体泉水，李宅水、泊水、长乐水和建节水，均为常流河，自南流向北经入乐

安河。

此次变更所在地区距南面乐安河 1800m，地下水较为丰沛，对砼无侵蚀作用。项目所在地不处于重要供水水源卫生保护区。厂区地面标高尚 56.6m，高于乐安河历史最高洪水位。

2.5.2.3 地质地貌、地震条件

德兴市按地貌形态结合地质构造特征，全市可分为五个地貌区。

（1）侵蚀构造中低山区：分布于市境东南部的绕二、花桥、龙头山、李宅、畈大等地，面积约 1000 余平方公里，占全市总面积的 50% 左右。这一带以构造作用为主，加之水流冲蚀，构成中低山地形。岩性由燕山期花岗岩、震旦系至奥陶系的砂砾岩、板岩、硅质岩、泥质灰岩等组成。山脉走向与主构造线及地层走向相吻合，呈北东向。三清山、大茅山海拔在 1300m 以上，其他山峰标高在 500~1000m 间，峰顶多呈锥形或锯状。山坡陡峻，坡角 35~45 度。谷宽沟深，切割深度 300~700 米。山谷多呈“V”形，屡见急流、瀑布、峡谷、深潭、崩塌与滑坡。区内植被茂密，水力资源丰富。

（2）侵蚀剥蚀构造丘陵区：分布于市境西北部的银城、泗洲、海口、新南山、张村、万村等乡镇，面积约 900 平方公里，占全市总面积的 43% 左右。主要由前震旦系双桥山群千枚岩、板岩组成东北走向的小山岭。标高一般在 300~500 米，山顶多呈浑圆状。山坡平缓，坡角 10~25 度，切割深度小于 300m，山谷多呈“V”形。谷底常见有厚度不大的残破积层覆盖。山岭因被河谷切割而不连续，谷地由北东向褶皱、断裂组成。河流平缓而曲折。植被稀疏，以灌木为主。

（3）剥蚀堆积低丘陵岗区：主要分布于市境西南部黄柏塘盆地和万村乡的部分地区，面积约 80 平方公里，约占全市总面积的 4% 左右。由中生代

砂砾岩及部分双桥山群变质岩组成低矮平缓呈长条垄状的低丘地形。丘顶海拔高度 50~100m，相对高度 20~50m。表层多被较厚的残积出土覆盖，风化壳较厚。区内河流冲刷及风化剥蚀也较强烈。小型冲沟较发育，在较宽的谷底一般仅有季节性水流，植被稀疏。

（4）溶蚀峰丛洼地丘陵区：零星分布于境内黄柏塘、尚和、胡家、金竹源一带，面积甚小，仅 20 平方公里左右，与弋阳县曹溪、邵家畈相连，构成溶蚀峰丛洼地丘陵地形。由中上石炭系、二迭系和三迭系的灰岩、白云岩等组成。经长期溶蚀，地表和地下岩溶均较发育，形成奇峰怪石和溶蚀洼地相间出现，溶沟、溶蚀漏斗、落水洞、溶洞多见的特殊地貌景观。峰顶海拔标高 300~500m，切割深度 100~200m。基岩多裸露，植被不大发育。

（5）侵蚀堆积河谷平原区：主要分布于境内乐安河两岸的泗洲香屯、海口，泊水沿岸的银城、新营，长乐水沿岸的瑞港、张家畈，建节水沿岸的长田等地，由沿流水运泥沙、石砾淤积而成二级河流阶地，为第四系发育的冲洪性砂壤土。下部有砂卵石层，沿河零星断续分布，地势低下，面积甚小。

（6）此次变更所在地工程地质属第四系强风化地层，整个地域有冲积沟谷，坡积地及强风化三个土层类，一般强风化覆盖层厚度 6~12m，持力承载力在 $12\text{t/m}^2 \sim 14.8\text{t/m}^2$ 之间，根据区域地质调查表明，本区域内无断裂、滑坡、溶洞等不良地质现象。

（7）依据《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010（2024 年版）附录 A 和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的规定：建筑场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度 $0.05g$ ，建筑场地设计特征周期为 $0.35s$ ，此次变更所在地的地震为第七组。

2.5.2.4 项目外部依托条件和设施

（1）交通条件

德兴市硫化工产业园位于德兴香屯生态工业园区内，为省级产业基地，该园区为化工产业集聚区，距德兴市区仅 6km，德昌高速公路、浙赣公路、乐德铁路支线、乐安河等紧依而过，交通便利，地理条件优越，发展空间较大。

（2）应急救援

园区管理委员会制定有《德兴市硫化工产业园应急救援预案》，事故发生后，园区安委会自动转为园区应急指挥部。安委会主任担任总指挥，负责事故应急救援的统一领导和指挥，安委会副主任担任副总指挥，总指挥不在时由常务副总指挥负责；指挥部成员由园区各职能机构的相关部门负责人组成园区应急指挥部的主要职责是接警、报告、联络告知相关政府部门，同时参加现场应急救援。并且制定了《德兴市硫化工产业园总体应急预案》《德兴市硫化工产业园生产安全事故应急预案》《德兴市硫化工产业园突发环境应急预案》。

目前化工园区建设有一座消防站(二级消防站)。

（3）污水处理站

园区内建设有污水处理站一座，为园区内化工企业处理后的污水再进行末端处理。

（4）供电

该公司由园区供电，拟采用两路 10kV 电源进线，一路电源引自香屯 220kV 变电站 10kV 母线，另一路电源引自茅坞 110kV 变电站 10kV 母线。

（5）供水

该公司接自市政给水系统，市政给水水质满足《生活饮用水卫生标准》GB5749-2021 要求，水压约为 0.35MPa，厂区接管管径为 DN150。

(6) 医疗

该公司厂区距德兴市人民医院约 13km，距德兴市广场医院约 11km，均有良好、便利的交通道路从厂区连接至医院，能在较短时间内得到医疗救援。

2.5.3 项目周边环境

江西赛尔诺化学工业有限公司位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地。该公司厂区坐东朝西，厂区东面、南面、北面均为园区内在建和已建的精细化工企业。其中北面为黄金大道（园区道路），黄金大道北面为空地（为众擎化工预留用地）；西面为安定路（园区道路），安定路西面为江西德佑生物有限公司（精细化工企业）；西北面为在建精细化工企业（江西晶朔科技有限公司）；南面为在建精细化工企业（江西轻竺电子材料有限公司）；东面及东南面为在建精细化工企业（江西沃氟化工科技有限公司）。

厂区周边 1000m 范围无商业中心、公园、学校、医院、影剧院、体育场（馆）、车站、码头、机场、地铁、军事禁区、军事管理区、核设施等敏感设施。

具体详见厂区各建构物与周边各建构筑物的距离具体情况见下表：

表 2.5-1 项目设施与周边环境设施间距表

建（构）筑物名称	方位	厂区周边目标	规范距离 (m)	设计距离 (m)	依据条款
502 控制室（全 性重要设施）	西	江西德佑生物有限公司 101 生 产车间一（甲类、二级）	30	118	A4.1.6
		江西德佑生物有限公司办公 楼、质检楼	20	75.58	
101 生产车间一 （封闭式厂房，甲 类）	西	安定路路边（厂外道路）	15	40.87	A4.1.5
		10kV 架空电力线（杆高约 12.5m）	18.75（1.5 倍杆 高）	40.87	
		江西德佑生物有限公司 101 生	30	133.5	A4.1.6

建（构）筑物名称	方位	厂区周边目标	规范距离（m）	设计距离（m）	依据条款
		产车间一（甲类、二级）			
		江西德佑生物有限公司中控室	30	71.96	
		江西德佑生物有限公司办公室	30	113.5	
	南	江西轻竺电子材料有限公司甲类仓库（甲类、一级）	15	33.1	B3.4.1
		香屯中学（高敏感防护目标）	50	1000	A4.1.5/ G 第十九条
		乐安河（长江二级支流）	1000	1200	D 第二十六条
202 罐组二（甲类，单罐容积≤40m ³ ）总容积<1000m ³	北	黄金大道（园区道路）	20	27	A4.2.5
备注： (1) A 代表《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）。 (2) B 代表《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）。 (3) C 代表《中华人民共和国公路法》，金安中路属于园区道路。 (4) D 代表《长江保护法》（国家主席令〔2020〕第 65 号），此次变更甲类车间、甲类仓库、罐区距乐安河的距离按照长江保护法的要求取值 1000m，乐安河为长江支流。 (5) E 代表《电力设施保护条例实施细则》（国家经贸委、公安部令〔1999〕第 8 号，2011 年修订）。 (6) F 代表《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第 593 号）。 (7) G 代表《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）。 (8) H 代表《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）					

此次变更与周边九大类场所及区域的距离情况见下表。

表 2.5-2 重要敏感性设施情况表

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求内容	厂区与保护区域距离	备注
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.10 条	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、村庄等人员密集场所和国家重要设施	此次变更防火间距范围内无居住区、其他商业中心、公园等人员密集场所，满足外部安全防护距离要求。满足外部安全防护距离要求。	
		《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）4.1.5 条	甲、乙类生产设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线），距离均不小于 50m；甲、乙类液体罐组（罐外壁）与其距离均不小于 60m		
		安全评价中个人风险与社会风险评价	高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（<3×10 ⁻⁷ ）、一般防护目标中的二类	等值线内无《危险化学品生产装置和储存设施风	

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求内容	厂区与保护区域距离	备注
		结果	防护目标（ $<3\times 10^2$ ）一般防护目标中的三类防护目标（ $<1\times 10^{-5}$ ）等值线内无相关防护目标，具体见附件 3.3.6	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（GB36894-2018）中所述的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。	
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.10 条	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、村庄等人员密集场所和国家重要设施	周边无此类场所	
3	饮用水源、水厂及水源保护区	《中华人民共和国长江保护法》	第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。	项目车间、仓库、罐区距南面乐安河超过 1.2km	
4	厂外公路铁路	国家铁路线（中心线）	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）4.1.5 条	甲、乙类液体罐组（罐外壁）与其距离均不小于 45m 甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）与其距离均不小于 35m	周边 500m 范围内无其他车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。
		厂外企业铁路线（中心线）		甲、乙类液体罐组（罐外壁）与其距离均不小于 30m 甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）与其距离均不小于 30m	
		厂外公路	《公路安全保护条例》	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	
5	基本农田保护	《基本农田	禁止任何单位和个人在基本农田保	厂区用地未涉及	

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求内容	厂区与保护区距离	备注
	区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	《保护条例》第十七条	保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	《中华人民共和国环境保护法》第十八条 《中华人民共和国长江保护法》	在国务院、国务院有关部门和省、自治区、直辖市人民政府规定的风景名胜区和自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，气污染物排放不得超过规定的排放标准。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、改建化工园区和化工项目。	项目车间、仓库、罐区距南面乐安河超过 1.2km	
7	军事禁区、军事管理区；	《中华人民共和国军事设施保护法》	安排建设项目或者开辟旅游点，应当避开军事设施。确实不能避开，需要将军事设施拆除或者改作民用的，由省、自治区、直辖市人民政府和军队级军事机关商定，并报国务院和中央军事委员会批准。	厂址周围无军事禁区、军事管理区	
8	核设施	无	无	厂址周围无核设施	
9	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	无	无	厂址周围无其他保护区	

2.6 建设项目涉及的主要原辅材料和品种(包括产品、副产品、中间产品)名称、数量、储存方式

1、主要原、辅材料、产品

此次变更物料储存及年用量情况未发生变更，黄磷储罐由于前期未考虑其水封情况，其实际最大储存量有所减少，由 72.8t 减少为 42.49t，主要原辅材料、产品的品种、规格、年产/用量见下表。

表 2.6-1 该公司主要原材料及产品储存情况

类别	序号	名称	规格 (%)	状态	CAS 号	年耗/产量 (t)	火灾 危险性	拟储 存最 大量 (t)	拟储 存位 置	拟运 输 (送) 方式	储存方 式及规 格	来源 (外购/ 外售)
原辅材料	1	氯苯	≥99.9%	液体	108-90-7	3622.2	甲	88.64	201 罐组一	槽车, 管道	储罐, 39m³, 2 个	外购
	2	黄磷	≥99.2%	液体	12185-10-3	675.01	甲	42.49	202 罐组二	槽车, 管道	储罐(水封), 39m³, 1 个	外购
	3	三氯化磷	≥99.9%	液体	7719-12-2	842.59	丙	62.96	203 罐组三	槽车, 管道	储罐, 39m³, 1 个	外购
	4	氮气	≥99.9%	气体	7727-37-9	22800Nm³	戊	/	/	管道		制氮机
		十六醇	≥99.9%	固体	36653-82-4	60	丙	10	230 丙类仓库一	汽车、防爆叉车	50kg 编织袋	外购
	6	甲苯	≥99.9%	液体	108-88-3	101.4	甲	34.8	201 罐组一	汽车、防爆叉车	储罐, 40m³, 1 个	外购
	7	叠氮化钠	≥99.9%	固体	26628-22-8	23.4	甲	2.5	220 甲类仓库叠氮化钠存放间, 桶装	汽车、防爆叉车	25kg 纸桶	外购
	8	31% 盐酸	31%	液体	7647-01-0	60	戊	46.36	201 罐组一	汽车、防爆叉车	储罐, 40m³, 1 个	外购
	9	硫酸	98%	液体	7664-93-9	7.5		34.16	203 罐组三	汽车、防爆叉车	储罐, 19m³, 1 个	外购
	10	碳酸钠	≥99.9%	固体	/	40	戊	10	230 丙类仓库一	汽车、防爆叉车	50kg 编织袋	外购
	11	邻羟基苯乙酮	≥99.9%	液体	118-93-4	168	丙	30	230 丙类仓库一	防爆叉车、管道	170kg/桶	外购

类别	序号	名称	规格 (%)	状态	CAS 号	年耗/产量 (t)	火灾危险性	拟储存最大量 (t)	拟储存位置	拟运输(送)方式	储存方式及规格	来源 (外购/外售)
	12	三氯氧磷	≥99.9%	液体	10025-87-3	39.6	戊	8	220 甲类仓库	防爆叉车、管道	500kg/桶	外购
	13	冰醋酸	≥99.9%	液体	64-19-7	228	乙	36.18	201 罐组一	槽车、管道	储罐，36m³，1 个	外购
	14	硝酸	65%	液体	7697-37-2	84	乙	48	201 罐组一	槽车、管道	储罐，40m³，1 个	外购
	15	浓硝酸	≥98%	液体	52583-42-3	63.4	甲	14	201 罐组一	槽车、管道	储罐，10m³，1 个	外购
	16	氯甲烷	≥99.9%	液体	75-09-2	27.3	丙	53	215 罐组四	槽车、管道	储罐，40m³，1 个	外购
	17	草酸二乙酯	≥99.9%	液体	95-92-1	83.5	丙	10	230 丙类仓库一	防爆叉车、管道	200kg/桶	外购
	18	DMF	≥99.9%	液体	68-12-2	173	乙	37.6	201 罐组一	槽车、管道	储罐，40m³，1 个	外购
	19	甲醇钠溶液	≥30%	液体	124-41-4	108.5	甲	38.24	201 罐组一	槽车、管道	储罐，40m³，1 个	外购
	20	活性炭	≥99.9%	固体	/	4.2	丙	3	230 丙类仓库一	汽车、防爆叉车	25kg/袋	外购
	21	醋酸钠	≥99.9%	固体	127-09-3	7.2	丁	10	230 丙类仓库一	汽车、防爆叉车	25kg/袋	外购
	22	液氨	≥99.9%	液体	7664-41-7	8.4	乙	2	220 甲类仓库液氨存放间	防爆叉车、管道	400kg/瓶	外购
	23	氯化亚砷	≥99.9%	液体	7719-09-7	80	丙	12	220 甲类仓库有机溶剂存放	防爆叉车、管道	200kg/桶	外购

类别	序号	名称	规格 (%)	状态	CAS 号	年耗/产量 (t)	火灾危险性	拟储存最大量 (t)	拟储存位置	拟运输 (送) 方式	储存方式及规格	来源 (外购/外售)
产品	24	3-氨基-4-氯苯甲酸	≥99.9%	固体	2840-28-0	69	丙	10	230 丙类仓库	汽车、防爆叉车	25kg/袋	外购
	1	罗地吡	≥99.0%	固体	74-86-2	100	丙	6	240 丙类仓库二	防爆叉车、汽车	25kg/桶的纸板桶	外售
	2	3-氨基-4-氯苯甲酸十六烷酯	≥99.6%	固体	7782-44-7	150	丙	1	240 丙类仓库二	防爆叉车、汽车	40kg/桶的纸板桶	外售
	3	一苯基二氯化磷	≥99%	液体	7782-44-7	3822	丙	60	240 丙类仓库二	防爆叉车、汽车	200L 塑料桶	外售
	4	二苯基一氯化磷	≥99%	液体	7440-37-1	1178	丙	50	240 丙类仓库二	防爆叉车、汽车	200L 塑料桶	外售
	1	烧碱 (折百)	98%	固态或液态	1310-73-2	420	戊	40	230 丙类仓库一	汽车	200L 塑料桶或 25 公斤塑料袋	外购
	2	三氯化铝	98%	固态	7446-70-0	120	戊	40	230 丙类仓库一	汽车	50kg/桶塑料袋	外购
	3	聚丙烯酰胺	99%	固态	9003-05-8	10	戊	10	230 丙类仓库一	汽车	25 公斤塑料袋	外购
污水处理及尾气吸收用辅材	4	除磷剂	99%	固态	/	10	戊	10	230 丙类仓库一	汽车	25 公斤塑料袋	外购
	5	次氯酸钠	10.5%	固态	7681-52-9	10	戊	10	230 丙类仓库一	汽车	25 公斤塑料袋	外购

2.7 建设项目的工艺流程和主要装置（设备）、设施的布局（总平面布置）及其上下游生产装置的关系

2.7.1 主要设备设施布局（总平面布置）及其上下游生产装置的关系

2.7.1.1 主要设备设施布局（总平面布置）

（1）厂区总平面布置情况：

总平面布置按照分区布置，主要分为行政管理设施区、工艺装置区、公用工程及辅助生产设施区、液体储罐区、仓库及装卸设施区。

项目总平面布置大致如下：

行政管理设施区：行政管理设施区设置在厂区西侧，包含 501 办公楼、502 控制室、508 门卫一。行政管理区靠近安定路设置一处出入口做为厂区主要人流出入口。

工艺装置区：厂区设置南北向主要道路，生产车间主要布置在道路东侧，自西向东依次为 101 生产车间一、103 生产车间三、105 生产车间五，流程顺畅、管道衔接便捷。

公用工程及辅助生产设施区：厂区公辅设施主要布置在厂区东侧及厂区西侧。303 污水处理站布置在厂区东侧；302 消防事故水池/初期雨水池、503 消防泵房（东侧为 301 机修间及备品备件库）、304 消防水罐布置在厂区西侧。

液体储罐区：201 罐组一位于东侧，分别布置有 1 台 40m³ 31% 盐酸卧罐、1 台 40m³ 65% 硝酸卧罐、1 台 10m³ 浓硝酸卧罐、1 台 40m³ 甲苯卧罐、1 台 40m³ 甲醇钠甲醇溶液卧罐、1 台 40m³ DMF 卧罐、2 台 39m³ 氨苯卧罐、1 台 36m³ 冰醋酸卧罐；203 罐组二位于罐组一的西侧设有 1 台 39m³ 三氯化磷卧罐、1 台 19m³ 98% 硫酸卧罐；205 罐组四布置在罐组三东南侧，设有 1 台 40m

³埋地二氯甲烷卧罐；202 罐组二位于罐组三的北侧，布置 1 个埋地 39m³ 黄磷卧罐，黄磷打料泵位于围堰外；206 装卸区位于罐区的西侧。

仓库及装卸设施区：厂区仓库主要布置在污水处理站和液体储罐区南侧——污水处理站南侧为 207 甲类仓库；液体储罐区东南侧为装卸区，装卸区往东南布置 209 丙类仓库一、210 丙类仓库二。仓库及装卸设施区处设置一处物流出入口与园区黄金大道连接，便于运输。

厂区出入口设置：厂区共设置三处出入口，其中人流门、消防门位于厂区西侧，与园区安定路相连；物流门位于厂区北侧，与园区黄金大道相连。

具体布置详见总平面布置图。

此次变更各装置区平面设计按《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（2018 年版）》（GB50016-2014）要求的防火间距的要求进行设计，各相邻建筑的防火间距情况见表 2.7-2。

2.7.1.2 建（构）筑物

此次变更不涉及建构筑物主体工程变化，涉及的建构筑物见下表。

表 2.7-1 主要建、构筑物一览表

代号	名称	占地规模 (m ²)	层数/高 度 (m)	建筑面积 (m ²)	火灾危险性 类别	耐火等级	结构形式	备注
一、综合办公性建筑								
502	控制室	283.59	1/6.5	283.59	重要建筑/ 丁类	一级	框架，抗 爆墙	
二、生产性建筑								
101	生产车间一	990.56	2/14.2	2017.28	甲类	一级	框架	
	室外设备	40.21	/	40.21	甲类	/	/	
三、仓储性建筑及设施								
202	罐组二	109.31	/	/	甲类	/	砼基础	

注：此次变更车间均为封闭式车间

2.7.1.3 主要建（构）筑物防火间距

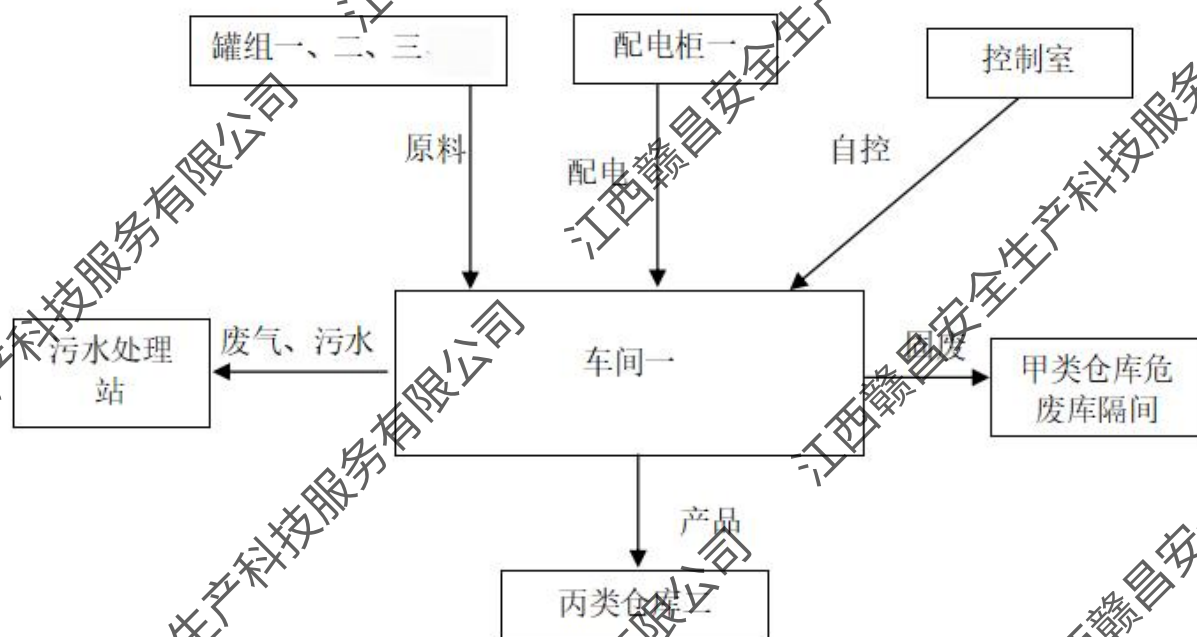
项目各主要建构筑物之间的防火间距见下表：

表 2.7-2 项目主要建构筑物防火间距一览表

单元设施	方位	相邻设施	设计距离 (m)	规范要求 (m)	规范依据	备注
101 生产车间 (封闭式厂房，甲类)	北	次要道路	5.10	5	GB51283-2020/4.3.2	
		车间三 (封闭式厂房，甲类)	48.80	12	GB51283-2020/4.2.9	
	西	次要道路	5.10	5	GB51283-2020/4.3.2	
		围墙	16.00	15	GB51283-2020/4.2.9	
	西南	配电柜一 (10KV)	19.16	15	GB51283-2020/4.2.9	
	南	次要道路	6.00	5	GB51283-2020/4.3.2	
		围墙	16.25	15	GB51283-2020/4.2.9	
	西	次要道路	10.10	5	GB51283-2020/4.3.2	
		控制室 (丁类，抗爆结构，防火墙)	40.43	25	GB51283-2020/4.2.9	
		办公楼 (单层民用)	67.40	25	GB51283-2020/4.2.9	
	东北	机修间及备品备件库 (丁类，含化验室)	29.13	25	GB51283-2020/4.2.9	
202 罐组二	北	罐组一	7.10	7	GB51283-2020/6.2.13	
	东	罐组三	7.10	7	GB51283-2020/6.2.13	
	南	装卸区	18.11	15	GB51283-2020/4.2.9	
	西	次要道路	14.17	10	GB51283-2020/4.3.2	
		厂区围墙	22.98	15	GB51283-2020/4.2.9	
502 控制室 (抗爆结构，防火墙)	北	机修间及备品备件库 (丁类，含化验室)	15.13	4	GB50016-2014(2018 版) /3.4.1	
	东	车间一 (封闭式厂房，甲类)	40.43	25	GB51283-2020/4.2.9	
	南	门卫一 (单层民用)	17.31	4	GB50016-2014(2018 版) /3.4.1	
	西	办公楼 (多层民用)	5.62	4	GB50016-2014(2018 版) /3.4.1	

2.7.1.4 上下游生产装置的关系

此次变更不改变原有生产设施、装置上下游关系。具体如下：



车间一上下游关系框图

2.7.2 主要工艺流程

公示版略

2.7.3 建设项目拟设置的工艺控制、两重点一重大拟采取的安全措施

2.7.3.1 拟设置的危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统等情况

1) DCS 系统自控水平

(1) 重点监管危险化工工艺

此次变更不涉及危险工艺的变更，该公司原项目涉及硝化工艺、氯化工艺、胺基化工艺，原项目危险工艺采用 DCS、SIS 控制系统控制。

(2) 危险化学品重大危险源

此次变更原 101 生产车间一、202 罐组二构成危险化学品四级重大危险源，由于 101 生产车间一工艺设备变更（连续反应改间歇反应，黄磷在线量减少，具体见 2.7.2 章节），202 罐组二黄磷最大储存量调整现均不构成危险化学品重大危险源。储罐均设有液位高高关进料阀，部分联锁停卸车泵，液

位低低关出料阀及停送装置泵，可满足要求。

（3）重点监管危险化学品

此次变更涉及三氯化磷、氯苯、黄磷属于重点监管危险化学品。

根据《国家安全监管总局办公厅关于印发重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》的相关要求，对此次变更涉及的三氯化磷、氯苯、黄磷储罐已安装带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置及连锁切断阀门及输送泵。同时对车间、罐区、仓库等存在易燃、有毒气体的场所设置可燃、有毒气体检测仪，并设超限报警。

4) SIS 系统自控水平

按照《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》国家安全生产监督管理总局（2014）令第 116 号的相关要求，“从 2018 年 1 月 1 日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统”，设置安全仪表系统（SIS），氯苯罐、黄磷罐、三氯化磷罐均设有高液位连锁切断功能。其测量仪表、控制阀、逻辑控制器均独立设置，系统记录的电子数据的保存时间大于一年。

5) 控制范围

自控范围包括：德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更生产线及储存、装卸设施；

6) 仪表动力供应

此次变更仪表动力供应主要为供电与供气，其主要规格如下：

（1）供电：

普通电源质量：

交流电压：220V AC $\pm$ 22V 直流电压 24V $\pm$ 1V

频率：(50 $\pm$ 1)Hz 纹波电压：小于 5%

波形失真率：小于 10% 交流分量（有效值）：小于 100mV

不间断电源质量：

交流电压：220V AC $\pm$ 11V 直流电压 24V $\pm$ 0.3V

频率：(50 $\pm$ 0.5)Hz 纹波电压：小于 0.2%

波形失真率：小于 5% 交流分量（有效值）：小于 40mV

DCS 和 SIS 以及 GDS 系统等重要用电设备，配备 UPS 电源，作为特别重要负荷来供电，UPS 在 AC 电源发生故障时，蓄电池容量应保证电源故障时持续 60 分钟供电，切换时间 $\leq$ 5ms。

普通电源（GPS）规格：220VAC $\pm$ 10%，50Hz $\pm$ 1Hz。用于盘柜内照明、维护插座和风扇等非仪表用电。仪表检修插座等的供电采用普通仪表电源（隔离、非 UPS）由电气专业负责配置。

② 供气

气源装置压力要求 500~700kPa（G）。

此次变更工艺吹扫用气独立设置，采用氮气。

此次变更仪表用气采用压缩空气。并且含油量小于 1ppm，含尘粒径不大于 3 μ m，含尘量应小于 1mg/m³，供气系统气源操作（在线）压力下的露点，应比工作环境或历史上当地年（季）极端最低温度至少低 10℃。

7 仪表选型

根据各生产装置的重要性、复杂性的不同，分别选用不同类型的仪表。

（1）温度测量

就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右。在涉及易燃易爆物质的检测点选用隔爆型铂热电阻，就地测量选用双金属温度计，其中在存在易燃易爆及有毒介质设备、管道上选用法兰安装方式；在管道上安装的一般介质选用螺纹安装方式。

（2）压力测量

普通工况的就地压力测量选用不锈钢压力表，测量负压工况时选用压力真空表，微小压力的就地测量选用膜盒压力表。集中检测点选用智能型压力变送器及差压变送器；就地检测点，根据被测介质特性，一般情况下选用普通压力表，环境剧烈振动的场合，机械振动和压力有波动的情况下选用不锈钢耐震压力表，有一定腐蚀性、粘稠介质和非结晶及非凝固的各种流体介质的压力或负压时选用膜片压力表、隔膜压力表等，压力仪表测量元件的材料最低要求为 316SS 不锈钢。

（3）流量测量

一般现场表选用金属管浮子流量计，集中显示的，则根据工况选用，其中涡街流量计是一种速度式流量仪表，具有广泛用途，它适用于液体、蒸汽和绝大多数气体的流量计量、测量和控制，但涡街流量计不适用于测量低雷诺数流体。

电磁流量计可测量一般导电液体的体积流量、强酸强碱等强腐蚀液体和泥浆、矿浆、纸浆等均匀的液固两相悬浮液体的体积流量，但不能测量蒸汽、气体和气液两相介质、不导电的液体。

对于需要计量的公用工程水类介质，选用 1.0 级超声波流量计或电磁流量计，其中超声波适用于大口径管道。

（4）液位及界面仪表

根据被测介质特性及储罐型式，可选用雷达液位计，储罐形状规则介质稳定可选用差压式液位计，液位储罐采用磁翻板液位计，性质稳定、粘性小的介质选用浮球式液位计等。远传液位计选用差压式液位仪表，大于 800mm 选用差压式液位仪表，小于 800mm 选用差压式液位仪表浮筒液位变送器，特殊场合使用电容式、雷达式等其他液位仪表。

（5）阀门

调节阀：调节阀尺寸按正常流量和允许压降确定。要求在允许压降下通过的最大流量至少为正常流量的 2 倍，为工艺要求最大流量的 125%。调节阀阀体材质不低于或等于其所在安装管道材质的要求，最低为铸钢，阀内件最低为不锈钢。调节阀与工艺管道之间一律采用法兰连接。根据需要采用气缸或气动薄膜式执行机构，并按有关规定配置定位器及手轮机构。在高温场合使用的调节阀，配置散热片或特殊填料。

切断阀：切断阀采用国产气动阀，配置 ASCO 24VDC 低功耗隔爆型电磁阀、配置隔爆型回讯开关。无弹簧复位的执行机构设事故风罐或自锁装置，气源中断时保证阀门回到安全位置。

（6）仪表盘、箱，此次变更具有火灾、爆炸危险性场所拟采用防爆仪表盘箱。

（7）对腐蚀性很强的酸等检测仪表选用耐腐蚀材质；对于温度检测精度要求比较高的场合（精确到 0.1 度），所用的测温元件的精度等级为 A 级；对于爆炸性场所使用的检测仪表，选用具有防（隔）爆证书仪表。

（8）气体检测报警

气体浓度报警探头采用电化学式有毒气体检测器以及催化燃烧式的可燃

气体检测器，所有的报警探头以 4~20mA 信号通过阻燃电缆接入控制室内的报警控制器内，现场报警探头自带声光报警，控制室内的报警控制器也需带声、光报警功能，报警记录的储存时间为三个月以上。

原项目生产储存等涉及可燃、有毒气体场所已设有可燃有毒气体检测报警检测系统，该公司拟根据本次变更情况完善可燃有毒气体检测报警检测系统设置，因此应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求，在生产装置区及储存装置区可能泄露或挥发可燃、有毒气体的场所拟增设防爆型可燃/有毒气体检测报警系统，工作电压为 24VDC，输出信号为 4~20mA，防爆等级不低于为 ExdIIBT4，连接阻燃电缆经由仪表电缆桥架进控制室。具体选型如下：

释放源处于露天（202 罐组二）或敞开式厂房（101 生产车间一室外设备区）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一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。

释放源处于半敞开、封闭厂房（101 生产车间一）内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

储罐区内可燃有毒气体检测报警检测器拟依托原有。

可燃气体检测器的安装要求：检测比空气重的可燃/有毒气体的检测器，其安装高度距地坪（或楼板）0.3-0.6m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.5m 的净空。检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。

有毒气体检测器的安装要求：检测比空气重的有毒气体时，探测器的安

装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m-0.6m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.5m 的净空。另外有毒气体的一级检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。防爆箱防腐等级不低于 WF1。

（7）仪表防护措施

防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用不锈钢或衬 F4。仪表应选用抗腐蚀能力强的材料；涂制保护层，在仪表零件或部件上制成保护层，加强化工仪表使用管理，化工仪表的使用需要严格按照相应的操作规范进行，以此可以有效降低腐蚀问题发生概率。

防护：仪表选用防护等级都在 IP65 或以上，地面以下安装的仪表外壳防护等级应为 IP68。

防爆：现场仪表以本质安全防爆型仪表为主，仪表防爆等级不低于 ExdIIBT4。

（8）控制室的设置情况

该公司厂区内设置 502 控制室（抗爆型、内设机柜间），此次变更生产装置区及罐区自动控制系统信号接入 502 控制室内控制室进行集中控制。

2.7.3.2 拟设置的重点监管危险化学品安全监管措施情况

根据《国家安全监管总局办公厅关于印发重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》的相关要求，此次变更三氯化磷储罐（压力、液位）、氯苯储罐（压力、液位、温度）、黄磷储罐（压力、液位、温度）已安装带远传记录和报警功能的安全装置，并且进出的物料输入管线上设置紧急切断设施。同时对车间、罐区、仓库等存在易燃、有毒气体的场所设置可燃、有毒气体检测仪，并设超限报警。此外，车间及仓库配置风机，当现场

可燃气体浓度超过设定值时，报警控制器连锁启动风机排风，防止爆炸性气体混合物的形成气体浓度的增加。其安全对策措施详见第 8.3.5 章节。

2.8 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.8.1 储运系统

（1）原材料、产品的供应和运输

该原料和产品均利用汽车运输，该原料、产品分非危化品和危险化学品两类，其中危险化学品委托具有危险化学品运输资质的单位承担。

（2）仓储的储存情况

此次变更黄磷储罐由于前期未考虑其水封情况，其实际最大储存量有所减少，由 72.8t 减少为 42.49t，其他储存情况未发生变化，主要原辅材料、产品的品种、规格、年产量/用量见表 2.6-1。

2.8.2 给排水系统

此次变更给排水系统依托厂区原有

（1）给水系统

根据工艺专业用水对水质、水量的要求，给水系统划分为厂区生产、生活和消防给水系统。利用原有给水系统（循环给水系统）、排水系统及消防系统。

1) 给水

水源取自园区市政供水管网，水压约为 0.35MPa，厂区接管管径为 DN150。该公司现已设有供水系统包括自来水给水系统、循环水系统和消防给水系统。

2) 全厂供水方案

根据工艺专业用水对水质、水量的要求给水系统划分为生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统。

（1）生活给水系统

厂区已设有生活给水系统，该系统主要为建筑物中卫生间内的卫生器具及洗眼器等供水，用水量未发生变化，最大用水量为 $10.668\text{m}^3/\text{h}$ （间歇）和 5.45L/s （连续）。

（2）生产给水系统

厂区已设生产给水系统，该系统主要为工艺用水、循环冷却水系统补水、消防水罐补水、地坪冲洗水等供水，用水量未发生变化，最大用水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ （间歇）。

（3）消防给水系统

详见消防章节。

（二）排水

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，此次变更污水实行清污分流。根据排水来源及排水水质，排水划分为生活污水系统、生产污水系统、初期雨水系统、事故水系统、清净雨水系统。

（1）生活污水系统

生活污水系统主要收集建筑物卫生间排水，生活污水经化粪池后，重力流汇集至厂区生活污水提升池，后由泵提升送至厂区污水处理站处理。

（2）生产污水系统

生产污水主要包括洗眼器排水、地坪冲洗排水，最大排水量为 $10.668\text{m}^3/\text{h}$ 。各单体的生产污水通过管道收集经水封井后自流至附近的污水池，后由泵提升送至厂区污水处理站处理。

（3）初期雨水

初期雨水主要来自于露天污染区域的初期雨水，按照 30mm 厚度计算。根据工艺专业提资，污染区域为罐区和装卸区。初期雨水通过管道收集经切换阀门、水封井后重力流排放至附近的初期雨水池（850m³），后由泵提升送至厂区污水处理站处理。

（4）事故水系统

厂区已有事故水系统，用于收集事故水。

事故水主要为罐区、仓库以及辅助生产设施事故时泄漏物料、消防废水及事故时进入系统的雨水，事故水通过雨水管道收集，最终排至厂区事故水池，水池有效容积为 1350m³，后由泵提升送至厂区污水处理站处理。

（5）清净水系统

厂区清净水系统负责收集界区范围内非污染区域清洁雨水和污染区 15min 后清洁雨水。雨水采用雨水沟收集，最终排至市政雨水系统。

2.8.3 供配电系统

此次变更拟依托厂区原有供配电系统。

1) 供电电源

该公司用电来自市政电网，拟采用两路 10kV 电源进线，一路电源引自香屯 220kV 变电站 10kV 母线，另一路电源引自茅坞 110kV 变电站 10kV 母线。

厂区东北侧围墙处设置室外配电设施，供厂区所有用电负荷使用，该户外配电设施含 10kV 配电系统、变压器、低压配电系统；厂区内设有 3 台 1#变压器（800kVA）、2#变压器（630kVA）、3#变压器（250kVA）。

2) 负荷等级及分类

根据工艺生产要求及国家标准《供配电系统设计规范》GB50052-2009，此次变更的火灾报警系统、气体报警系统、自控 DCS 和 SIS 系统为一级负荷中特别重要的负荷，由控制室原有 UPS 电源供电。UPS 电源的容量按照使用总量的 150%进行考虑。UPS 电源为 220VAC、50Hz，前端由两路市电供电。合成釜电磁加热是利用原有管道反应器电磁加热，每台釜交替循环使用，目前一、二、三级用电负荷变化情况暂未确定，本报告在第八章提出安全对策措施及建议。

3) 供电方式

厂区拟采用园区两路 10kV 电源进线供电，当园区一路 10kV 电源故障或停电情况下，另一路供所在厂区所有一、二负荷；

380/220V 低压系统采用单母线分段接线，母联设置自动投切装置，当一路电源停电或故障时，另一路电源能保证一二级负荷的用电需求。变配电设施为预制柜。

控制室仪表系统负荷配备了两套不间断电源（UPS），一套 UPS 给 DCS 系统供电，另一套 UPS 给 SIS 系统供电，当一套 UPS 故障或检修时由另一套 UPS 带 DCS 及 SIS 全部负荷，另 GDS 系统配备一套 UPS 电源，以保证装置处于安全保护状态。UPS 的后备断供电时间不小于 60 分钟，由正常供电转换到备用电源的切换时间为 $\leq 20\text{ms}$ ；

火灾自动报警系统设置交流主电源和蓄电池直流备用电源，交流主电源采用不间断电源（UPS）供电，备用电源采用火灾报警控制器的专用蓄电池组，电池容量能保证主电源事故时持续供电时间为 8h。

应急照明采用专用 EPS 供电，其中生产备用照明应急时间为 60min，消防疏散照明应急时间为 90min，消防备用照明应急时间为 180min。

4) 其他

(1) 在安全通道、操作平台等处按规范要求设置照明。

(2) 各动力设备电动机均采用空气断路器、交流接触器，热继电器（或电机保护器）等相应的组合，满足保护和操作方面的要求。上述电气元器件集中安装在配电柜内。

(3) 用电设备的保护，采用空气断路器，熔断器，热继电器（或电机保护器）等相应的组合作为短路、过负荷和断相保护。

(4) 每台电动机分别装设控制电器，控制电器采用接触器、起动器或其他电动机专用控制开关；控制电器能接通和断开电动机的堵转电流，其使用类别和操作频率符合电动机的类型和机械的工作制。

就地控制设备安装在靠近电动机便于操作的地方，同时可观察机械传动部分。

(5) 一般动力线路和控制线路均采用 ZR-YJV 和 ZR-KYJV 型电缆，电缆敷设采用沿电缆沟敷设。防爆区域内电缆沟需充沙。电缆出电缆沟后穿镀锌钢管敷设；自钢管至用电设备，采用防爆软管或金属软管保护。

(6) 高压供电电源电压 10KV，低压动力部分电压 380/220V；所有高低压动力电缆均采用阻燃型铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯集中式供电，由室外变配电设备以放射方式直配。

5) 防雷防静电

(1) 防雷设施

此次变更的建构筑物防雷设施均利旧原有，防雷级别划分见下表。

表 2.8-1 各建构筑物的防雷级别划分表

构建筑物	防雷级别	防雷设施	备注
502 控制室	三类	利用φ12 镀铜圆钢组成不大于	采用专设引下线明

构建筑物	防雷级别	防雷设施	备注
		20mx20m 或 24mx16m 的接闪网格	敷引下。防雷引下线间距不大于 25m
罐区	二类	储罐本体作为接闪器	储罐壁厚均大于 4mm
生产车间一	二类	利用φ12 镀铜圆钢组成不大于 12mx8m 或 10mx10m 的接闪网格	防雷引下线间距不大于 18m

（2）防静电

采用 TN-S 接地保护方式。对金属管路中间的非导体管路段，除需做屏蔽保护外，两端的金属管分别与接地干线相接；装置区、罐区及公用工程设施内所有工艺设备、管网均设有静电接地，静电的接地采用共用接地系统；有静电接地要求的管道，每对法兰间电阻值大于 0.03Ω 时，设置跨接导线；采用共用接地装置，即工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地以及电信系统、仪表系统连接在同一接地网上；罐区、厂房等爆炸危险区域出入口、围堰爬梯、储罐扶梯处设置防爆静电消除器。

2.8.4 供热系统

1、蒸汽供热

此次变更依托原有蒸汽系统，本项目需要 0.55MPa 低压蒸汽 3t/h。蒸汽由园区管道供给，园区过来的蒸汽压力为 1.2MPa，经减温减压至 0.55MPa 供全厂使用，可供蒸汽量最大 6t/h，此次变更蒸汽用量变化不大。

2、电磁供热

此次变更在苯基膦反应工序均由电磁线圈缠绕反应器的方式供热，采用磁驱动加热原理，釜体/管道直接主动发热，碳钢材料的电热效率达 95% 以上，不锈钢材料的电热效率达 90% 以上。与传统电阻辐射让釜体/管道被动吸热相比，釜壁/管道产生感应涡电流而形成电阻热，不需要热的传递，且发热速度不受温度高低的影响，提高了电热效率和加热的综合电效能，减少了

电阻热辐射的热量浪费，节能 30%以上。

精馏工序，二苯基精馏仍采用蒸汽加热的方式，此次二苯基精馏改为导热油加热，原工艺是电磁加热给精馏釜本体直接加热，现工艺改为利用原有电磁加热给导热油循环系统加热，然后经导热油循环泵打到精馏釜夹套循环给精馏釜加热的方式。

2.8.5 三废处理

此次变更不增加三废排放量。

（1）废水

废水主要是生产污水和生活污水，生产污水包括工艺装置排放的工艺废水、循环水站排污水、洗眼器排水、地坪冲洗水等。其中单体（除车间一、黄磷罐区的排水均由工艺/建设方自行收集处理）的洗眼器排水、地坪冲洗水等，由水专业生产污水管道重力流收集至生产污水池，后由泵提升送至污水处理站处理。

生活污水主要为卫生间排水，此次变更内产生的生活污水经化粪池处理后重力流汇集至厂区生活污水提升池，后由泵提升送至此次变更新建污水处理站处理。

（2）废气

1) 尾气处理系统

厂区设有尾气处理系统 1 套。车间一的尾气经车间内尾气处理系统预处理后进入总尾气处理系统。废气主要是系统置换气、真空泵排放气、安全阀排放气、氮封气、工艺性排放气及罐区有组织排放气、汽车装卸站排放气等。各区域废气先由尾气风机增压经管道汇入管廊尾气总管，经两级水洗+两级碱洗+两级活性炭吸附后经检测达标由排气筒排入大气。

（3）固废

固废主要为生活垃圾和危废（废活性炭、蒸馏残液等），生活垃圾设置垃圾桶收集，委托环卫部门定期清运；危废由甲类仓库危废库隔间暂存，危废送有处理资质的单位进行处理。

2.8.6 空压制氮系统

此次变更空压制氮系统利旧原有空压制氮系统。

1、车间用压缩空气和氮气

101 生产车间一楼东南角设置制氮间，该制氮间与车间均由防火墙隔开。

101 生产车间一制氮间内设置两台螺杆空压机（一用一备，产气量为 $142.2\text{m}^3/\text{h}$ ，排气压力 0.7MPa ，配备 2 台空气缓冲罐）和一台制氮机（供应量 $10\text{Nm}^3/\text{h}$ ，供应压力 0.6MPa ，氮气纯度 99.99% ，并设置 1 个 5m^3 的氮气储罐）。该车间仪表空气用气量约为 $19\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压缩氮气用量约为 $4.6\text{Nm}^3/\text{h}$ ，该车间设置了一个 2m^3 的仪表空气缓冲罐，缓冲时间满足 15min 的要求。

本次变更氮气和压缩空气用量变化较小，原有压缩空气和制氮系统供气能力能满足本次变更要求。

2.8.7 制冷系统

此次变更依托厂区原有制冷系统，未发生变化，原有项目在 101 生产车间一楼北端设置制冷机组房，两个车间各设置两台螺杆式低温冷水机组，低温给水温度 5°C ，回水温度 15°C ，低温给水泵 2 台（1 开 1 备），每台流量 15立方米/小时 ，扬程 30米 。此次变更供冷需求变化较小，厂区设置的制冷机组可以满足此次变更冷冻水需求。

2.8.8 消防系统

2.8.8.1 消防水源

该公司消防给水由工业园区内提供的市政消防管网接入，室外消防管网布置成环状，并采用阀门分成若干独立管段，厂区内消防补水管管径DN150。此次变更依托消防依托厂区原有消防系统，未发生变化。

2.8.8.2 消防水量计算

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：工厂当占地面积小于等于 100h m^2 ，且附有居住区人数小于或等于 1.5 万人时，同一时间内火灾起数应按 1 起确定；此次变更厂区面积远小于 100h m^2 ，且位于工业园区内，居住人数小于 1.5 万人，因此同一时间内火灾按 1 次计，消防用水量按厂区内消防需水量最大一座建筑物计算。

整个厂区内各建构物的一次消防用水量最大为 209 丙类仓库一（210 丙类仓库二），占地面积 966.72 m^2 ，高 7.8m，建筑物体积为 7540.16 m^3 ，则室内消火栓设计流量应为 25L/s，室外消火栓设计流量应为 25L/s，火灾延续时间为 3h，一次灭火所需的消防水量为 540 m^3 ，该公司已设有 2 座有效容积为 350 m^3 的消防水罐，总有效容积 700 m^3 ，消防水泵房内设 2 台电机驱动消防水泵（一用一备），全流量备用。单泵流量 60L/s，扬程 100m，消防泵自灌吸水。设 1 套消防稳压泵组，配 2 台（1 用 1 备）稳压泵，流量 5L/s，扬程 110m，配消防控制柜，能满足变更消防用水量要求。

（5）事故应急池

厂区一次火灾消防事故水量最大为 1302.1 m^3 ，厂内建有有效容积为 1350 m^3 的消防事故水池，能满足事故需要。

2.8.8.3 消防管网及消火栓

厂区设有稳高压消防给水系统，系统管道工作压力 1.32MPa。在厂区各

构筑物及建筑物周围设置有消防环状管网，管径为 DN200，在消防环网上设地上式防冻、防撞调压型室外消火栓 SSFT100/65-1.6，室外消火栓的保护半径 120m，消火栓的间距不大于 120m（其中装置区、罐区四周消火栓的间距不大于 60m），距道路不超过 2 米。环状管道采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不大于 5 个。

消防给水系统环状管道的进水管设有两条；当某个环段发生事故时，其余环段能满足 100% 的消防用水量的要求。

在较高装置厂房（车间一）周边设置固定式水雾两用消防水炮 PS40W，仅起补充作用，各单体室外消防主要依托于室外消火栓。当使用消防炮时，需交叉保护，仅可使用距离被保护对象 15m 范围外的消防炮。

室内消火栓管网采用环状管网布置。室内消火栓用水来自厂区稳高压消防给水环状管网。在单体室内每层均设置室内消火栓，布置间距不大于 30m，保证 2 股充实水柱同时到达任何部位。室内消火栓采用 DN65 减压稳压型消火栓，消火栓栓口动压不小于 0.35Mpa，室内消火栓采用甲型单栓带消防软管卷盘消火栓箱，在水力最不利处设置试验消火栓。

2.8.8.4 消防控制及火灾报警系统、防烟排烟系统

此次变更变更火灾消防控制及火灾报警系统、防烟排烟系统均利旧原有，未发生变化。

罐组二等设置手动报警按钮、声光报警器、消防应急广播、消防电话。手动报警按钮落地安装或安装于钢立柱上，底边距地面 1.3 米；手动报警按钮安装在人员出入口处，安装间距不大于 100 米。

车间一、控制室等生产辅助设施设置感烟（感温）探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防应急广播、消防电话。手动报警按钮，底边距地 1.3

米，安装在疏散通道或出入口处，且从一个防火防区内的任何位置到最近的手动报警按钮的步行距离不应大于 30m。声光报警器明装，距地 2.5 米。

该公司设有消防专用电话系统。在消防控制室设置消防专用电话总机，并在配电室、电梯机房、消防泵房等设置消防专用电话分机。消防专用电话网络应为独立的消防通信系统。消防控制室还设有一部外线直拨电话，以便及时向消防部门报警。

控制室内设置计算机网络系统。计算机网络系统由服务器、交换机、电脑终端等设备组成。电信公司引来的数据光缆接到控制室的交换机上。办公楼、门卫的子网系统通过光缆接到主交换机，形成全厂的局域网。通过电脑局域网可进行网内的资源共享、数据查询、企业科学管理等。

为便于通讯联系和行政管理，在厂区内办公地点均设置电话机。由当地电信公司引来的电话电缆接至此次变更控制室的机柜间的配线箱上，再由配线箱分配至厂区内各用户。设置电话的建筑单体均设电话分线箱。

厂房及仓库的通风方式均采用自然通风与机械排风相结合的通风方式：在外墙下部设置通风口用于自然通风，在外墙上设置轴流风机排风，排气次数为 8~12 次/h，可有效防止有害气体积聚在生产装置。此外，根据工艺要求，为排除生产工作过程中产生的少量带有刺激性气味的废气，进一步改善厂房内的工作环境，加强空气流通，设机械排风系统。具体设置如下：

- (1) 厂房、仓库：采用轴流风机进行通风，排气次数为 8~14 次/h。
- (2) 生产车间及仓库设有事故通风系统，事故通风的换气次数按 12 次/h 计算。事故通风由正常使用的通风系统和事故通风系统共同保证。事故通风风机选用防爆型。生产车间及仓库的轴流风机与可燃（有毒）气体报警装置

进行联锁，当报警装置报警时，联锁控制风机启动，事故风机分别在室内、外便于操作的地点设置手动开关，风机及所接风管均应采取防静电接地措施。事故通风风机口设置集气罩，经引风机引风排入尾气吸收系统进行吸收处理达标后高空排放。

各车间仓库的建筑物内应设置应急照明和疏散指示标识及安全出口标识。

2.8.8.5 灭火器材配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求，在生产车间、仓库、罐区等场所已配备足够数量的手提式或者推车式磷酸铵盐干粉灭火器等消防器材，以扑灭初期火灾。

2.8.8.6 消防依托

厂区距高新产业园区新香大道消防救援站约 4km，新香大道消防救援站拥有 6 辆消防车，9 分钟内均能到达本厂区，且消防能力可以满足厂区消防的需要，可作此次变更的消防依托。

2.8.9 通信系统

计算机网络系统由服务器、交换机、电脑终端等设备组成。电信公司引来的数据光缆接到机房的交换机上，各建筑物的子网系统通过光缆接到主交换机，形成全厂的局域网。通过电脑局域网可进行网内的资源共享、数据查询、企业科学管理等。

为便于通讯联系和行政管理，在厂区内各办公地点均设置电话。由市政引来的外线电话电缆接至自动化控制中心电信机房的配线柜上，再由配线柜分配至厂区内各用户。

2.8.10 化验室

（1）分析化验室的作用与任务

为确保原材料和产品的质量以及各中间产品质量的检测、生产过程质量控制和三废治理方面监测，此次变更依托原有分析化验室，对各种原材料、生产出的中间产品和产品依据有关标准进行检测，实施质量监督。

2) 规模及技术方案

生产控制分析由分析化验室承担，主要有原材料分析、中间产品和生产过程质量控制常规分析、成品质量检测及三废治理方面监测。

另外为了加强分析化验室的安全管理，保证分析化验的顺利进行，防止意外事故发生，凡在分析化验工作使用的易燃、易爆、剧毒、腐蚀物料（以下简称：危险品）必须严格管理，具体规定如下：

1、检测中心负责人对化验室全体成员经常进行安全教育，要求必须遵守安全制度，明确安全责任，定期进行安全检查及排除隐患等工作。做好防火、防盗、防毒、防失密等各项工作，实验室都要安装消防设备，配备有必要的防毒设施。

2、化验室工作人员在检测前必须熟悉检测内容，操作步骤及各类仪器的性能，严格执行操作规程，并做好必要的安全防护措施。

3、危险物品（易燃、易爆、有毒、强腐蚀性）要妥善保管，存放易燃、易爆物品应保持良好的通风环境，并做好防潮、防霉、防冻措施，经常检查物品的情况，不得过多储存易燃易爆物品。

4、进行有毒、有害、有刺激性物质或腐蚀性物质操作时，应戴好防护用品、手套、防护镜，进行易燃、易挥发有毒气体化验室时，必须在通风橱内进行，操作人员中途不能离岗。试验用过的试剂、药品及有毒试样均应按有关规定妥善处理 and 销毁，防止人身中毒和污染环境。

5、化验室必须配备相应的危险化学品安全防护设施，如防火、防盗、

放破坏等设备，并使其经常处于良好的状态。

2.8.11 机修

厂区设有 301 机修间及备品备件库，主要承担全厂生产车间和辅助生产车间设备的日常维护保养及定期全面检修任务。大型部件的加工和中、大型设备的维修任务以外协为主。

2.8.12 控制室及机柜间

此次变更依托现有 502 控制室（抗爆型、内设机柜间）。控制室由操作部分和通风系统部分组成。操作间由生产控制、消防控制、视频监控和气体自动报警系统组成。

控制室内地面平整，不起灰尘。地面选用表面光洁、易于清洁、不产生静电的材料。机柜间地面采用防静电活动地板，操作间地面采用活动地板地面。

2.9 安全管理

2.9.1 组织机构

公司实施总经理负责制，由总经理全面负责全厂的生产和经营工作。公司设立有安全生产委员会，设置组长 1 人，副组长 1 人，成员为各部门负责人、分管负责人。安委会下设办公室，办公室设置在 EHS 部。安全环保部设部长 1 名，安全管理人员 2 名，其中专职安全管理人员 1 名，每个班配兼职安全员 1 名，负责公司日常安全环保监管工作。

2.9.2 生产班制及定员

此次变更不新增劳动定员，公司现有工作人员 40 人，工作制度为管理人员常白班，生产及辅助生产岗位采用间断工作制度，年工作天数 300 天，四班三运转，每班 8 小时。101 车间变更前后人员未发生变化。

2.9.3 规章制度要求

该公司原已制定安全生产规章制度，设立了专门的安全管理机构，建立了较完善的安全管理网络，配备了 2 名专职安全管理人员和 1 名注册安全工程师。公司已制定生产设施拆除和报废管理制度、工艺安全管理制度、特种设备安全管理制度、化工装置开停车管理制度、危险化学品输送管道定期巡检制度、异常工况处置作业的管理制度、设备巡检管理制度、自动化仪表控制系统管理制度、检维修安全管理制度、档案管理制度、仓库罐区安全管理制度、各级人员安全生产责任制、法律法规管理制度、安全会议管理制度、建设项目“三同时”安全管理制度、安全费用提取使用管理制度等 62 项安全管理制度。此次变更还应根据生产工艺特性，根据《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求完善现有的安全管理制度，增加与此次变更相关的工艺操作规程和安全操作规程。

2.9.4 应急救援体系要求

该公司已编制安全生产事故应急预案，包含综合应急预案、火灾爆炸事故等 8 个专项预案、物体打击事故等 16 个现场处置方案。赛尔诺化学还应在基于此次变更生产风险特点的基础上，根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求修订完善现有的生产安全事故应急救援预案，并开展风险辨识、评估、应急资源调查，编制的应急救援预案应进行发布、备案和定期评审。按照《中华人民共和国安全生产法》的要求开展安全生产标准化和双重预防机制体系建设工作。

2.10 建设项目选用的主要设备设施和主要特种设备

2.10.1 主要设备和设施

此次变更主要设备设施情况见下表（公示版略）。

注：车间电机防爆等级不低于ExdIIBT4。

表 2.10-2 罐区主要生产设备一览表（未发生变化）

序号	所在罐组	设备位号	设备名称	储存物料	火灾类别	物料密度 (kg/m³)	储罐公称容积 m³	储罐设置	储罐数量	储罐形式及规格	储罐材质	操作压力 kpa	设计压力, kpa	操作温度, °C	设计温度, °C
1	罐组二	V-21201	黄磷罐	黄磷	甲类	1830	39	39×1	1	卧式常压罐， D=2.5m，L=6.66m	316L	0.3	+2, -0.5	60	90

注：黄磷在槽车、自流卸车和储存都是伴热>45℃液体。

2.10.2 主要特种设备

表 2.10-4 主要特种设备一览表（公示版略）

3、主要危险、有害因素分析

危险、有害因素是造成事故最基本的原因，生产安全事故之所以会发生，就是因为生产系统中各个生产要素都客观存在着危险有害因素。若要实现生产系统的本质安全，就必须采取科学的、合理的、有效的技术措施和管理措施，将这些危险有害因素加以控制。

生产安全事故运动规律就是生产系统客观存在的危险有害因素，失去了控制而没有采取有效的防护措施，使之发展成事故隐患。各类事故隐患相互作用，在一定条件下必然酿成事故。由此可见，全面地系统地识别生产系统危险有害因素是安全评价工作的根本。根据各类危险有害因素的危害程度和风险程度采取科学的、合理的、有效的防护措施是实现安全生产的关键。

危险、有害因素具有多样性。考虑到此次变更的特点，本报告依据《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）、《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）等相关标准规范和资料，对此次变更的危险、有害因素进行辨识。

3.1 建设项目的原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标

3.1.1 主要物质危险、有害因素辨识结果

原料、辅料、中间产品和最终产品是生产系统重要的实体要素。这些物质主要分为易燃物质和毒性物质，易燃物质是火灾事故危险有害因素，毒性物质是中毒和职业病有害因素。因此，首先要对其进行辨识。

根据《危险化学品目录》（2015年版）（2026调整）的要求，此次变更生产过程中涉及的氯水、黄磷、一苯基二氯化磷、三氯化磷、氮气（压缩

的）均被列入《危险化学品目录》（2015 年版）（2026 调整）中。对以上危险化学品的物料列出理化特性及危险特性表，另外这些物料的《化学品安全技术说明书》见本评价报告附录。

其中以上涉及的危险化学品中，自然固体有黄磷，易燃液体有氯苯，有毒危险化学品黄磷、三氯化磷，腐蚀化学品黄磷、一苯基二氯化磷，且以上各危险化学品的危险特性分别见附件。

另外涉及的其他非危险化学品物质，也有一定的火灾危险性、毒害性。此次变更涉及的危险物质的主要危险、有害特性与汇总列入表 3.1.4。

表 3.1-1 主要危险物质的危险、有害特性汇总

物料名称	相对密度 (g/m³)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限 (%V/V)	火灾危险类别	进入人体途径	CAS 编号	最高容许浓度 (mg/m³)	危险性分类
氯苯	1.1075	132.2	28	13-9.6	甲	吸入、食入、经皮吸收	108-90-7	50	易燃液体，类别 3 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
黄磷	1.82	280	无意义	无意义	甲	吸入	12185-10-3	未制定	自燃固体，类别 1 急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-吸入，类别 2* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1
三氯化磷	1.574	74-78	无意义	无意义	丙	吸入	7719-12-2	未制定	急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-吸入，类别 2* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2
氮气	0.81	-196	无意义	无意义	戊	吸入	7727-37-9	未制定标准	加压气体
二苯基二氯化磷	1.319	221	97	2.1-5.6	丙	吸入、食入、经皮吸收	644-97-3	LD50: 600mg / kg(大鼠经口)	皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 (呼吸道刺激)
备注： 以上数据主要来源于《化学品安全技术说明书》（MSDS）、《危险化学品安全技术全书》（第三版的通用卷和增补卷，孙万付主编）、《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社出版）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）等规范、《国家安监总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）和企业提供的其他资料。 以上物质危险性分类依据 GB 30000.3、GB 30000.7、GB 30000.14、GB 30000.18 等标准。 以上标为“/”的，是指未查到相关数据。									

注：根据《危险化学品目录》中除混合物之外无含量说明的条目，是指该条目的工业产品或者纯度高于工业产品的化学品，用作农

药用途时，是指其原药。

3.1.2 特殊危险化学品辨识结果

（1）重点监管的危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》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目录的通知》安监总管三[2013]12 号对项目涉及的危险化学品进行辨识，此次变更涉及的重点监管的危险化学品（未新增）有：三氯化磷、氯苯、黄磷。

（2）剧毒化学品

根据《危险化学品目录》安监总局管三〔2015〕80 号，2022 年修订、2026 年中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告(2026 年第 3 号)调整的规定进行辨识：此次变更不涉及剧毒化学品。

（3）高毒物品辨识

根据《高毒物品名录》（2003 年版）的规定进行辨识（未新增）：此次变更黄磷属于高毒物品。

（4）易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例（2014 年修订）》（国务院令 445 号，经国务院令 653 号、国务院令 666 号、国务院令 703 号修改）及附表规定、中华人民共和国公安部、中华人民共和国商务部、国家卫生和计划生育委员会、中华人民共和国海关总署、国家安全生产监督管理总局、国家食品药品监督管理局《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（国办函[2017]第 120 号）、《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函

[2014]第 40 号）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号、2024 年 8 月 2 日公安部等 6 部委关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶等 7 种物质列入易制毒化学品管理的公告）、《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》应急管理部等 6 部门 2025 年 6 月 20 日联合发布等进行辨识：此次变更不涉及易制毒化学品。

（5）监控化学品辨识

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（2011 年修正本）、《中华人民共和国国务院令 第 190 号，经中华人民共和国国务院令 第 588 号修改）及《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；2020 年）规定进行辨识（未新增）：此次变更三氯化磷为监控化学品。

（6）易制爆化学品辨识

根据公安部编制的《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）辨识：此次变更不涉及易制爆化学品。

（7）特别管控危险化学品辨识

根据《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））对项目涉及的化学品进行辨识：此次变更不涉及特别管控危险化学品。

（8）重点可燃性粉尘辨识

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 进行辨识，此次变更不涉及可燃性粉尘。

（9）此次变更不涉及爆炸物，但氯苯液体蒸汽具有一定爆炸性。

3.2 生产过程存在的主要危险、有害因素及其分布

此次变更主要存在的爆炸、火灾、中毒、窒息事故主要分布在厂区如下部位。

表 3.2-1 此次变更爆炸、火灾、中毒、窒息事故的危险因素及其分布

序号	危险有害因素	主要存在场所
1	火灾	101 生产车间一、202 罐组二、502 控制室及供配电系统等。
2	爆炸（含容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）	101 生产车间一、202 罐组二易燃液体管道等。
3	中毒、窒息	101 生产车间一、202 罐组二。
4	灼烫（含化学灼伤）	101 生产车间一、202 罐组二。
5	触电	该项目涉及作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
6	起重致害	该项目涉及维修吊装等工作的作业场所。
7	机械致害	该项目涉及使用电动机械设备，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
8	高处坠落	该项目涉及在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所。
9	物体打击	该项目涉及在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
10	厂（场）内车辆致害	有车辆行驶的道路及生产车间周边、仓库、罐区等相关场所。
11	跌落	该项目所有有人员作业场所。
12	坍塌	该项目建筑物、构筑物或堆置物等场所。
13	水害	全厂区。
14	泄漏	101 生产车间一、202 罐组二。
15	噪声与振动	有电动机械设备，如各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
16	高（低）温（冻伤）	涉及高温蒸汽、反应设备、冷冻水及其设备、管道内存在有高（低）温物料附近作业、夏季长时间的室外作业。

3.3 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识，此次变更原 101 生产车间一、202 罐组二构成危险化学品四级重大危险源，由于 101 生产车间一工艺设备变更（连续反应改间歇反应，黄磷在线量减少，具体见 2.7.2 章节）、202 罐组二黄磷最大储存量调整现均不构成危险化学品重大危

险源。

3.4 危险化工工艺辨识结果

根据国家安全监管总局办公厅《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3 号的规定，此次变更不涉及危险工艺的变更，该公司原项目涉及硝化工艺、氯化工艺、胺基化工艺。

3.5 特种设备辨识结果

根据《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令[2009]549 号）的规定，此次变更涉及的合成釜、二苯基精馏釜、二苯基前馏接收罐、二苯基中馏接受罐等属于特种设备，具体见 2.10.2 章节。

3.6 爆炸危险区域划分结果

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB500058-2014）的规定，此次变更生产装置区的火灾、爆炸危险性分类，如下表 3.6-1。

表 3.6-1 主要生产作业场所火灾危险性分类

类别	甲	乙	丙
车间	101 生产车间一		
仓储	202 罐组二		

此次变更火灾、爆炸危险区域划分见表 3.6-2。

表 3.6-2 火灾、爆炸危险区域的划分（防爆级别按照物料危险性最高的选定）

场所	生产装置名称	主要危险物料	危险等级	火灾、爆炸危险环境	区域内电气防爆等级要求
101 生产车间一	反应釜、中间罐、高位槽、溶剂接收罐、冷凝器	氟苯	甲类	反应釜、中间罐、溶剂接收罐、冷凝器为中心，半径 15m、度为 7.5m 的范围内为 2 区	不涉及 0 区，因此车间（包括烘房、制冷间、空压制氮间）、仓库、罐区内电气设备的防爆等级不低于 Exd II BT4 Gb。
	地坪下的沟坑、放空口 1.5m 范围内的空间		甲类	1 区	
注：易燃液体储罐、中间罐等均拟设置氮封，因此此次变更不涉及爆炸危险 0 区。					

备注：危化品罐区罐组甲、乙类储罐罐体内拟采用氮封，故不存在 0 区。

4、评价单元确定和评价方法简介

4.1 评价单元划分依据及结果

4.1.1 评价单元划分依据

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，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评价单元或更细致的单元。评价单元划分应遵循的原则和方法如下：

（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、社会环境对系统影响等方面的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元。

②将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。按危险、有害因素的类别各划分一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险、有害因素的不同）划分成子单元分别评价；可按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。

（2）以装置和物质的特征划分评价单元

①按装置工艺功能划分。例如，按原料贮存区域、中间产品贮存区域、产品贮存区域、运输装卸区域等划分。

②按布置的相对独立性划分。以安全距离、防火墙、防火堤、隔离带等与（其他）装置隔开的区域或装置部分可作为一个评价单元；贮存区域内通常以一个或共同防火堤（防火墙、防火建筑物）内的贮罐、贮存空间作为一个评价单元。

③按工艺条件划分评价单元。按操作温度、压力范围的不同，划分为不同的评价单元。

④按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元。

⑤根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个评价单元，将危险、有害因素大且资金密度大的区域作为一个评价单元，将危险、有害因素特别大的区域、装置作为一个评价单元，将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大的评价单元。

（3）依据评价方法的有关具体规定划分

如 ICI 公司蒙德火灾、爆炸、毒性指标法需结合物质系数以及操作过程、环境或装置采取措施前后的火灾、爆炸、毒性和整体危险性指数等划分评价单元。

4.1.2 确定此次变更评价单元

（1）周边环境及总平面布置单元；

（2）建、构筑物单元；

（3）工艺及设备单元；

④ 储运单元；

（5）公用工程及辅助设施单元（供配电子单元、给排水子单元、空压制氮子单元、供热子单元、冷冻子单元、机修化验子单元、厂内运输单元、自控单元、消防系统单元）；

（6）安全生产管理单元；

4.2 安全评价单元划分理由说明

（1）安全评价的目的主要是确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性。安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便的评价方法。在编制安全检查表时，可以将有关法律、法规、标准、规范等的条款列

为依据，与项目拟建设情况及实际情况一一比照，确定其符合性。

（2）安全条件评价是在建设项目可行性研究阶段、生产经营活动组织实施之前进行的，关于生产装置和生产过程，尚有许多不确定因素。预先危险性分析法通过预测发生事故的可能性及其严重程度，可以帮助选择技术路线。因此对生产工艺过程、储存装置、公用工程单元等采用此种安全评价方法。

（3）在各建构筑物中存在不同的工艺流程及危险化学品，通过对各工艺工段及危险化学品的危险分析，采用危险度分析法和作业条件危险性分析法确定各建构筑物固有的危险程度，为采取安全技术措施，降低危险程度提供依据。

（4）对评价单元中，介质易产生火灾、爆炸事故的装置，采用事故模拟分析法进行定量评价，从而计算出损害半径。

5、安全评价方法选择

根据此次变更的特点，同时为便于对此次变更的各评价单元进行全面、细致的评价，本报告主要采用安全检查表法、预先危险性分析法、危险度评价法、作业条件危险性评价法、定量风险分析评价和多米诺事故效应法等对各单元进行安全评价。

表 5.1-1 选用的评价方法

单元名称		采用的评价方法
周边环境及总平面布置单元		安全检查表法、定量风险分析评价、多米诺事故效应法
建构筑物单元	车间子单元	安全检查表法、危险度评价法、作业条件危险性评价法
	仓库子单元	安全检查表法、危险度评价法、作业条件危险性评价法
	储罐子单元	安全检查表法、危险度评价法、作业条件危险性评价法
工艺、设备及自控单元		安全检查表法、预先危险性分析方法
储运单元		预先危险性分析方法
公用工程及辅助设施单元	供配电子单元	预先危险性分析方法
	给排水子单元	预先危险性分析方法
	供热单元	预先危险性分析方法
	制冷子单元	预先危险性分析方法
	空压制氮子单元	预先危险性分析方法
	机修化验子单元	预先危险性分析方法
	厂内运输单元	预先危险性分析方法
	自控子单元	预先危险性分析方法
	消防系统单元	安全检查表法
安全生产管理单元		安全检查表法

6、定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果

6.1.1 具有可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性的化学品的情况结果

根据危险、有害因素分析，此次变更生产工艺流程中涉及具有爆炸性、可燃性、毒性的主要化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）。此次变更具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性物质具体分布情况一览表详见附件表 3.2.1-1、表 3.2.3-1、表 3.2.4-1。

6.1.2 固有危险程度评价结果

此次变更危险物料固有危险程度分析结果见表 3.1-1。

6.2 风险程度的定性、定量分析结果

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性

由于设备损坏、操作失误引起泄漏从而大量释放易燃、易爆有毒物质，将会导致火灾、爆炸、中毒与窒息等重大事故发生，因此事故预防首先应杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

此次变更存在甲类易燃、易爆物质，该易燃、易爆物质泄漏后，遇明火、高热能引起燃烧，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，在爆炸极限范围内遇到明火或高热，立即引起爆炸。

泄漏后具备造成爆炸、火灾事故需要的时间，简言之就是这些易燃易爆物质大量泄漏后气体扩散（或达到爆炸下限）遇到明火的时间。

6.2.3 出现火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

通过采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区

域定量风险评价软件 V2.1》进行定量风险评价结果，得出此次变更发生泄漏事故时产生的中毒、火灾事故后果表（详见附件 3.3.4、3.3.5 章节）：

从事故模拟计算分析可知，此次变更 101 生产车间一合成釜反应器整体破裂发生 BLEVE 时，事故后果最严重，死亡半径 40m、未计算出重伤半径、轻伤半径 86m、多米诺效应影响半径 40m。

6.3 各评价单元定性、定量分析结果

6.3.1 周边环境及总平面布置评价单元

通过用安全检查表法对项目周边环境及总平面布置单元的评价，评价结果如下：

（1）该厂址无不良地址情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况，未选择在受洪水、内涝区，符合《精细化工企业工程设计防火标准》

GB51283-2020、《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）等要求。

（2）此次变更位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地，地址符合城市总体规划的要求。

（3）园区内供排水、供电、道路等基础设施完善，为此次变更的建设创造了良好的条件。

（4）厂区地势平坦开阔，厂区道路呈环型布置，道路的宽度、净空高度充分考虑交通和消防的要求，保证了道路的畅通。

（5）此次变更在总平面布置时，按其性质、工艺要求及火灾危险性的大小等因素划分出各自相对独立的区间，各区间尤其是火灾危险性较大的设施间留有足够的防火间距，以防一旦发生火灾造成的火势扩大、蔓延。

此次变更的周边环境及总平面布置满足《精细化工企业工程设计防火标

准》GB51283-2020、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）等的要求。

6.3.2 建构筑物评价单元

（1）安全检查表检查结果

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014，此次变更涉及的建构筑物耐火等级、层数和面积符合规范要求。101 车间一为已建建筑，本次新增设备应重新进行荷载分析，本报告已在第八章提出相应对策措施建议。

（2）作业条件危险性评价结果

本次评价选定的 6 个单元的作业条件均在“可能危险，需要注意”和“稍有危险，可以接受”范畴，作业条件相对比较安全，该工程总体作业危险性在可接受范围内。

（3）危险度评价法结果

101 生产车间一子单元危险等级为 I 级，属高度危险；202 罐组二子单元危险等级为 II 级，属中度危险。

6.3.3 工艺及设备单元

通过用安全检查表法对此次变更工艺及设备单元进行安全评价，评价结果如下：

（1）此次变更采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号》、《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、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知、应急厅〔2024〕86号文件要求。

（2）此次变更设置DCS和SIS自控仪表系统，符合《国家安全生产监督管理总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三〔2014〕116号文件要求。

原项目于2025年07月22日（第二次变更）取得德兴市发展和改革委员会的项目备案通知书（项目统一代码：2401-361181-04-01-301165）。

此次变更101生产车间一泄漏、火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）、中毒、窒息的危险程度等级为III级，风险程度为危险的，其余各危险因素的危险等级为III级或以下。

6.3.4 储运单元

此次变更黄磷储罐由于前期未考虑其水封情况，其实际最大储存量有所减少，由72.8t减少为42.49t，其他储存情况未发生变化。储存场所、设施可满足要求。

202罐组二单元的预先危险性分析可知，此次变更202罐组二存在灼烫、中毒、窒息、触电、跌落、厂（场）内车辆致害和其他伤害等危险有害因素，其危害等级均为II级（临界的），202罐组二泄漏、火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）危害等级均为III级（危险的）。

通过预先危险（PHA）分析可知，仓库单元存在火灾、厂（场）内车辆致害等潜在事故因素，其中火灾、可燃液体蒸汽爆炸危险等级为III级（危险的），厂（场）内车辆致害危险等级为II级（临界的）。

6.3.5 公用工程及辅助设施单元

（1）供配电子单元

通过预先危险分析，电气子单元主要危险有害因素为：火灾、触电，危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

（2）给排水子单元

通过预先危险分析，此次变更给排水方面主要危险、有害因素有中毒、窒息、机械致害、灼烫（化学灼伤）危险程度均为Ⅱ级（临界的）。

（3）供热子单元

通过预先危险分析，此次变更供热子单元主要危险、有害因素为灼烫（高温烫伤），危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

（4）空压制氮子单元

通过预先危险性分析来看，空压子单元可能出现的主要危险、有害因素为容器爆炸和触电，事故发生的严重等级Ⅲ级（危险的）。噪声、高温、机械致害事故发生的严重等级为Ⅱ级（临界的）。

（5）制冷子单元

通过预先危险性分析来看，制冷子单元可能出现的主要危险、有害因素为触电和灼烫（低温伤害）、触电，事故发生的严重等级为Ⅱ级（临界的）。

（6）通风子单元

通过对通风单元的预先危险性分析来看，可能出现的主要危险、有害因素是火灾、可燃液体蒸汽爆炸、中毒、窒息等。发生火灾、可燃液体蒸汽爆炸的危险严重等级为Ⅲ级，发生中毒、窒息的危险严重等级为Ⅲ级。

（7）机修化验子单元

通过预先危险性分析来看，机修化验子单元可能出现的主要危险、有害

因素为火灾、触电、机械致害、起重致害、粉尘和听力损伤，事故发生的严重等级为Ⅱ级（临界的）。

（8）厂内运输子单元

通过采用预先危险分析法对厂内运输单元进行评价可知，此单元中潜在的危险、有害因素主要为机动车辆交通事故和物体打击，危险等级为Ⅱ级（临界的）。因此必须加强安全管理，定期对机动车辆进行安全检查，严格执行安全操作规程，厂区道路必须安装各类警告标志、信号。

（9）自控子单元

通过对自控单元的预先危险性分析来看，自控单元失控可能出现的主要危险、有害因素为泄漏、火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）等伤害，事故发生的严重等级均为Ⅲ级。

（10）消防系统子单元

此次变更消防系统应符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005等相关规范要求。不完善处本评价报告将在第 8.3 章节中向企业提出相关安全对策措施建议。本报告已补充相应的安全对策措施，符合法律法规、标准规范的要求，该单元符合要求。

6.3.6 安全生产管理单元

该公司已设立安全管理机构，应修订各项安全管理制度和操作规程以及事故应急救援预案。在日常的安全经营管理中，应不断提高职工的安全意识，

加强职工安全责任感，提高职工的事故预防能力和事故应对能力。

另外该公司还应加大安全投入来满足工程安全需要，安全设施、应急救援器材齐全有效，安全生产管理制度、安全技术规程、事故应急救援预案按规定制定和编写符合有关安全生产法律、法规、标准、规章、规范的要求。

本评价将在第 8.3 章节中向企业提出安全生产管理的相关安全对策措施建议。

7、安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析结果

7.1.1 建设项目与国家当地政府产业政策及布局符合性分析结果

(1) 原项目产品属于医药化工产业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，原项目不属于限制类及淘汰类，符合国家相关产业政策。项目产品和变更工艺不属于国家明令淘汰的产品和工艺。未列入《江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地基地禁止、限制和控制危险化学品目录》。

(2) 根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017/XG1-2019）分类，原项目所属专业是“26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业”

(3) 原项目于 2025 年 07 月 22 日（第二次变更）取得德兴市发展和改革委员会的项目备案通知书（项目统一代码：2401361181-04-01-301165），项目备案通知书见附件。

因此，此次变更符合国家产业政策和当地政府规划。

7.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析结果

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》应急厅〔2024〕86 号等文件辨识，此次变更未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

该公司位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地，属于江西省化工园区名单（第一批）化工集中区四至范围内。

综上所述，此次变更建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目的选址安全性分析结果

该厂址符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）等规范的有关规定。

7.1.4 建设项目生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离分析结果

此次变更涉及构成危险化学品生产装置设施与《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号，经国务院令第 591 号、国务院令第 645 号修改）第十九条规定的八类场所、设施、区域的距离符合要求。具体分析过程详见本报告附件第 3.1.1 章节。

表 7.1.4-1 项目装置与八类场所距离一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	此次变更外部防护距离范围内无其他商业中心、公园等人员密集场所，满足外部安全防护距离要求。满足外部安全防护距离要求。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	此次变更外部防护距离范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。满足外部安全防护距离要求。	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区。	周边法规、标准要求范围内无饮用水源、水厂以及水源保护区。	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	周边法规、标准要求范围内无其他车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。	符合要求
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。	厂区范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	项目车间、仓库、罐区距南面乐安河超过 112km。	符合要求
7	军事禁区、军事管理区。	厂址周围无军事禁区、军事管理区。	符合要求
8	核设施。	厂址周围无核设施。	符合要求
9	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	厂址周围无其他保护区域。	符合要求

7.1.5 建设项目外部安全防护距离符合性分析结果

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条的要求，涉及毒性气体和易燃气体，且其设计最大量与 GB18218-2018 规定的临界量比值之和大于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。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。

此次变更涉及的 101 生产车间一危险度大于 11，故采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。

通过本评价附件 3.3.6 章节进行定量风险评价结果可知，

通过软件计算选定的计算单元个人风险均在可接受范围内，此次变更未计算出社会风险。通过计算出来的风险对应的外部安全防护距离范围内均没有《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类、二类、三类防护目标。

因此，此次变更危险化学品生产储存设施外部安全防护距离符合要求。

具体分析过程详见本报告附件第 3.1.1.3、3.3.6 章节。

7.1.6 建设项目所在地自然条件的影响分析结果

自然条件可能对此次变更建构筑物构成威胁，造成影响的自然条件有：风、气温、暴雨、雷暴、洪水、地质灾害等。自然条件对项目因风力影响，可能造成基地内污染严重程度上升、设备受损、建筑物毁坏。

因受高温影响作用，造成管道破裂、有害及腐蚀性物质泄漏及人员中暑。

因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。

因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。

此次变更在建设过程对自然灾害出现，可能发生的影响后果应有正确认识，在项目建设前期把自然条件因素给予充分的考虑，把各项预防措施在下一步安全设计中落实。

一般来说企业只要做好预防措施，自然条件对此次变更的影响不大。

7.1.7 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响分析结果

1) 生产设施对周边环境的影响

(1) 厂址环境条件

此次变更厂区厂址均位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地，项目周边 500m 范围内无商业中心、学校，也没有车站、码头等公共设施，亦无珍稀保护物种和名胜古迹。项目交通便利，建设环境良好。

(2) 项目生产对环境的影响

此次变更涉及的各建构物与厂区外相邻企业的防火间距均能满足相关法律法规的要求。

针对此次变更设置 DCS 系统和独立的 SIS 安全仪表系统，从而提高了项目的安全系数，各反应均在密闭设备、管道内运行，开停工所泄放的有害气体较少。且此次变更生产设备中有一大部分兼有生产和除三废的重任，另外此次变更环保设施有部分已体现在工艺装置投资内，环保从源头抓起，大大改善了生产环境，该公司前期工程就已考虑到项目扩改发展的需求，且主要利用厂区内现有的污水处理系统，充分考虑了“文明清洁生产、综合利用”的原则，最大限度的优化生产工艺，提高了水的循环利用率，通过对工艺流程的改进，减少污水产生量，一般情况下，项目的实施对环境不会造成太大的危害影响。

2) 周边环境对建设项目的影

此次变更所在地周边环境情况见表 2.5-1~2.5-2 所示，并且此次变更厂内的主要生产/储存装置、设施与周边企业的主要生产装置、设施保持了足够的安全防护距离。根据对周边距此次变更的生产装置距离的检查，认为此次变更厂址合理，厂区布置、厂内道路、厂房建筑结构符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 等相关要求；厂外环境对企业产生的不良影响小。作业场所及环境符合国家有关规范和标准要求。因此，此次变更周边距离生产装置符合规范要求，周边环境对此次变更的影响小。

3) 企业内部已有装置与建设项目的相互影响

此次变更按照生产工艺流程的具体要求，为节省工程用地，相类似的设备、设施、车间与前期工程配套布置，并保持与前期工程的各建构物相应的防火间距，且相互之间隔着环形消防通道。此次变更厂区内涉及各建构物与厂区前期工程各建构物的防火间距符合规范要求。一般情况下，相互影响较小。但若此次变更现有装置发生火灾、爆炸事故，可能造成厂内其他装置发生事故。

7.2 主要技术、工艺和装置、设备设施及其安全可靠

7.2.1 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施安全可靠分析结果

此次变更的年产 5000 吨二苯基氯化膦联产苯基二氯化膦生产工艺为赛尔诺化学化工公司自有，由海湾工程有限公司 2025 年 12 月出具了《国内首次使用化工工艺安全可靠论证报告德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目—年产 5000 吨二苯基氯化膦联产苯基二氯化膦》，该报告于 2025 年 9 月 28 日经专家评审并给出修改意见，经完善后 2025 年 12 月 10 日通过江西省

应急管理学会组织的专家评审，并出具了国内首次使用的化工工艺安全可靠论证意见，编号：赣应急学会工艺论证[2025]015-01 号；结论为“经过全面的论证，项目所采用工艺生产技术先进，消耗低，产品质量优良，投产后可长期稳定、安全、高负荷地生产，具有较强的市场竞争能力。工艺在反应条件控制、原料转化率、产品收率等核心指标上达到预期目标，产品质量满足相关标准要求；所采用的设备和技术成熟可靠，能保障工艺稳定运行。”

该项目一苯基一氯化膦、二苯基一氯化膦国内外均有企业生产，如国内山东东科化工科技有限公司、湖北斯维图新材料科技有限公司、广州远达新材料有限公司等生产二苯基一氯化膦，一苯基二氯化膦生产厂家有山东宏昱化工有限公司、江苏润丰合成科技有限公司、湖北成丰化工有限公司，国外有东京化成工业（TCI）、默克集团（Merck KGaA）、Alfa Aesar，赛尔诺化学化工公司此次变更较国内外其他生产公司工艺技术有所改进，工艺安全可靠。

此次变更涉及的生产工艺及设备不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类、限制类，此次变更符合国家有关法律、法规和政策的要求，采用的工艺技术和设备符合国家的产业政策。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》应急厅〔2024〕86 号等文件辨识，此次变更未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

7.2.2 “两重点一重大”安全控制要求、重点监控参数及工艺设施安全联锁

有效性分析结果

1) 重点监管危险化工工艺

此次变更不涉及危险工艺的变更，该公司原项目涉及硝化工艺、氯化工艺、胺基化工艺，原项目危险工艺采用 DCS、SIS 控制系统控制。

2) 危险化学品重大危险源

此次变更原 101 生产车间一、202 罐组二构成危险化学品四级重大危险源，由于 101 生产车间一工艺设备变更（连续反应改间歇反应，黄磷在线量减少，具体见 2.7.2 章节）、202 罐组二黄磷最大储存量调整现均不构成危险化学品重大危险源。储罐均设有液位高高关进料阀及停卸车泵，液位低低关出料阀及停送装置泵。

2.2.3 拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况分析结果

此次变更在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆，不会对人员、生产和运输造成危险和有害影响。各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离，将在第 8.3 章节对策措施，符合有关标准和规范要求。

此次变更在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，均配备扶梯、平台、围栏和系挂装置的附属设施。各生产设备、管道均拟根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。

此次变更物料储存及年用量情况未发生变更，黄磷储罐由于前期未考虑其水封情况，其实际最大储存量有所减少，由 72.8t 减少为 42.49t，利用的储存设施储存能力能够满足项目物料储存需求。并且此次变更拟选择的主要装置、设备或者设施能够与危险化学品生产过程匹配。

7.2.4 精细化工反应安全风险评估判定

根据《精细化工反应安全风险评估规范》GB/T42300-2022，精细化工反应安全风险评估范围和内容主要有：

国内首次使用并投入工业化生产的新工艺、新配方，从国外首次引进且未进行过反应安全风险评估的工艺。

现有的工艺路线，工艺参数或装置能力发生变更且未开展反应安全风险评估的工艺。

因为反应工艺问题发生过生产安全事故的工艺。

新建精细化工企业应在编制可行性研究报告或项目建议书前，完成反应安全风险评估。

反应安全风险评估应包括物料分解热评估、失控反应严重度评估、失控反应可能性评估、失控反应风险可接受程度评估和反应工艺危险度评估。

反应安全风险评估应对原料、催化剂、中间产品、产品、副产物、废弃物，以及蒸馏、分留处理过程涉及的相关物料进行热稳定性测试，对化学反应过程开展热力学和动力学研究测试与分析。

此次变更年产 5000 吨二苯基氯化膦联产苯基二氯化膦生产工艺为赛尔诺化学化工公司自有，公司委托浙江化安安全技术研究院有限公司进行反应风险评估，于 2025 年 9 月 15 日出具了《江西赛尔诺化学工业有限公司年产 5000 吨二苯基氯化膦联产苯基二氯化膦项目合成反应的反应安全风险研究与评估报告》，相较管式反应风险评估，物料分解热、失控反应严重度、可能性、可接受程度、反应工艺危险度均未发生变化，反应风险评估结果如下：

物料分解热评估（反应完成料）为 1 级；失控反应严重度（一次性投料）评估为 1 级；失控反应可能性（实际加料速度）评估为 2 级；失控反应

可接受程度评估为 I 级；反应工艺危险度（实际加料速度）评估为 1 级。具体见附件评估报告。

7.2.5 建设项目总体布局分析结果

此次变更厂区总平面布置、消防道路、建（构）筑物的总图布局未发改变，且相关建（构）筑物布置情况在厂区前期项目已经评价设计。项目主要装置和设施的布局及其与上下游生产装置的布置合理，总平面功能分区合理，项目建（构）筑物主体结构、占地面积和防火分区、层数、耐火等级的设计均符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）要求，建（构）筑物抗震措施、防火防爆措施及常规防护措施符合规范要求。

7.2.6 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程分析结果

配套和辅助工程及储存过程的符合性分析过程详见本报告附件第 3.1.4、3.1.5 章节。下列对分析结果进行简要陈述。

7.2.6.1 储运设施

（1）原材料、产品的供应和运输

该原料和产品均利用汽车运输，该原料、产品分非危化品和危险化学品两类，其中危险化学品委托具有危险化学品运输资质的单位承担。

（2）仓储的储存情况

此次变更黄磷储罐由于前期未考虑其水封情况，其实际最大储存量有所减少，由 72.8t 减少为 42.49t，其他储存情况未发生变化，主要原辅材料、产品的品种、规格、年产/用量见表 2.6-1。此次变更原辅料、产品储存设施、种类、存储量（除黄磷），均为发生变化，储存能力能够满足项目物料的供应需求。

7.2.6.2 给排水系统

此次变更给排水系统依托厂区原有，水源取自园区市政供水管网，水压约为 0.35MPa，厂区接管管径为 DN150。各单体的生产污水通过管道收集经水封井后自流至附近的污水池，后由泵提升送至厂区污水处理站处理。原有给排水系统的能力及安全设施能满足项目安全生产要求。

7.2.6.3 供配电及防雷防静电系统

该公司用电来自市政电网，拟采用两路 10kV 电源进线，一路电源引自香屯 220kV 变电站 10kV 母线，另一路电源引自茅坞 110kV 变电站 10kV 母线。厂区东北侧围墙处设置室外配电设施，供厂区所有用电负荷使用，该户外配电设施含 10kV 配电系统、变压器、低压配电系统；厂区内设有 3 台 1# 变压器（800kVA）、2# 变压器（630kVA）、3# 变压器（250kVA）。需核实一、二、三级以上用电负荷的满足性，第八章已提出安全对策措施及建议，可符合要求。

7.2.6.4 消防系统

此次变更依托厂区原有消防系统，消防水源能满足消防要求，消防给水量、消防水池、消防泵房、消防给水管网等符合规范要求。但针对消防器材设置的相关内容本评价将在第 8.3 章节提出相应的安全对策措施建议，可符合要求。

7.2.6.5 供热系统

1、蒸汽供热

此次变更依托原有蒸汽系统，原项目需要 0.55MPa 低压蒸汽 3t/h。蒸汽由园区管道供给，园区过来的蒸汽压力为 1.2MPa，经减温减压至 0.55MPa 供全厂使用，可供蒸汽量最大 6t/h，此次变更蒸汽用量变化不大，本评价将

在第 8.3 章节提出相应的安全对策措施建议，符合要求。

2、电磁供热

此次变更在苯基膦反应工序均由电磁线圈缠绕反应器的方式供热，采用磁驱动加热原理，釜体/管道直接主动发热，碳钢材料的电热效率达 95%以上，不锈钢材料的电热效率达 90%以上。与传统电阻辐射让釜体/管道被动吸热相比，釜壁/管道产生感应涡电流而形成电阻热，不需要热的传递，且发热速度不受温度高低的影响，提高了电热效率和加热的综合电效能，减少了电阻热辐射的热量浪费，节能 30%以上。

精馏工序，一苯基精馏仍采用蒸汽加热的方式，此次二苯基精馏改为导热油加热，原工艺是电磁加热给精馏釜本体直接加热，现工艺改为利用原有电磁加热给导热油循环系统加热，然后经导热油循环泵打到精馏釜夹套循环给精馏釜加热的方式，供热系统可满足此次变更需求。

7.2.6.6 空压制氮系统

101 生产车间一制氮间内设置两台螺杆空压机（一用一备，产气量为 $142.2\text{m}^3/\text{h}$ ，排气压力 0.7MPa ，配备 2 台空气缓冲罐）和一台制氮机（供应量 $10\text{Nm}^3/\text{h}$ ，供应压力 0.6MPa ，氮气纯度 99.99%，并设置 1 个 5m^3 的氮气储罐）。该车间仪表空气用气量约为 $19\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压缩氮气用量约为 $4.6\text{Nm}^3/\text{h}$ ，该车间设置了一个 2m^3 的仪表空气缓冲罐，缓冲时间满足 15min 的要求。

本次变更氮气和压缩空气用量变化较小，原有压缩空气和制氮系统供气能力能满足本次变更要求。

7.2.6.7 控制室及机柜间

此次变更依托现有 502 控制室（内设机柜间）。控制室由操作部分和通风系统部分组成。操作间由生产控制、消防控制、视频监控和气体自动报警

系统组成。控制室内地面平整，不起灰尘。地面选用表面光洁、易于清洁、不产生静电的材料。机柜间地面采用防静电活动地板，操作间地面采用防静电地板地面。此次变更后应重新进行抗爆计算，本报告已在第八章提出安全对策措施建议。

7.2.6.8 制冷系统

此次变更依托厂区原有制冷系统，未发生变化。原有项目在 101 生产车间一一楼北端设置制冷机组房，两个车间各设置两台螺杆式低温冷水机组，低温给水温度 5℃，回水温度 15℃，低温给水泵 2 台（1 开 1 备），每台流量 15 立方米/小时，扬程 30 米。此次变更供冷需求变化较小，厂区设置的制冷机组可以满足此次变更冷冻水需求。

7.3 与建设项目同样或者同类项目的事故案例

1、黄磷泄漏火灾事故

一、事故概述

2022 年 8 月 27 日 5 时 20 分许，江苏某精细化工厂（以下简称“事故公司”）三氯化磷车间在停产关闭期间，黄磷泄漏发生火灾，事故造成 2 人死亡，事故造成直接经济损失约 600 万元。

二、事故发生经过

2022 年 8 月 26 日晚 11 点 45 分许，三氯化磷车间操作工王某某、李某某与中班人员进行了交接班，负责对液氯罐区及三氯化磷车间进行巡查。

2022 年 8 月 27 日晨 5 时 20 分许，王某某、李某某巡查至三氯化磷车间二楼，发现 2#黄磷计量罐黄磷水封水液位计玻璃管下端部阀门连接处，出现黄磷泄漏着火。

王某某通过对讲机向当天带班领导陈某某报告火情，同时和李某某一起

使用车间二层 4#黄磷计量罐北侧工艺循环冷却水接管进行灭火。

陈某某接到王某某火情报告后,立即赶到三氯化磷车间参与灭火。陈某某正要拔掉灭火器栓进行灭火时,2#黄磷计量罐上部视镜玻璃突然破裂,熔融的液态黄磷从计量罐上部视镜孔涌出,溅到王某某、李某某二人身上,黄磷自燃造成二人身上起火,黄磷流淌至附近地面上,地面上形成流淌火。

陈某某立即用灭火器为二人灭火,灭火器未能有效扑灭,遂改用水管把二人身上的黄磷冲掉,将王某某、李某某身上的火扑灭,李某某自行下楼,王某某则由陈某某背负到车间南侧的路上等待救援。

经医院诊断王某某属于三度烧伤,于 8 月 27 日 08 时 05 分抢救无效,呼吸及心搏骤停。李某某属于体表大于 90%烧伤,呼吸道烧伤,于 8 月 29 日 02 时 25 分抢救无效死亡。

三、事故原因和性质认定

(一)直接原因

2022 年 8 月 27 日 5 时许,2#黄磷计量罐水封液位计玻璃管密封失效,黄磷泄漏着火。当班工人王某某、李某某没有及时开启黄磷计量罐的回流阀,使用水带灭火,致使受热的黄磷计量罐玻璃视镜冷激破裂,液态黄磷从计量槽中涌出,喷溅到二人身上着火。

(二)间接原因

(1)事故公司没有严格按照停产方案实施停车,工艺管理疏漏,当班操作工王某某、李某某在停产前对 2#黄磷计量罐最后一次的进料量超过工艺指标要求,且氯气用完后没有及时将超量黄磷退回至黄磷池。

(2)事故公司对从业人员安全教育不到位。主要负责人教育培训合格证过期。生产过程涉及危险化工工艺的投料操作,使用无特种作业资格证的王某

某、李某某实施操作上料。

(3)黄磷泄漏现场处置方案应急演练流于形式。王某某、李某某在应急处置过程中没有穿戴个体防护用品，且处置不当。

(4)企业隐患排查制度没有严格落实，设备维护保养不及时，不到位。

(5)企业主要负责人工作失职，对企业安全生产管理失管失察，且瞒报生产安全事故。

(三)事故性质认定

经调查认定，这是一起发生在企业停产关闭期间，由于未严格落实停产方案，应急处置不当，安全生产责任不落实，安全管理不到位而导致的一般火灾事故。

四、事故教训及防范措施

(一)强化党委、政府领导责任。

要认真吸取此次事故教训，举一反三，进一步强化党委、政府安全生产领导责任，明确各级领导干部安全生产责任。要加强一线安全监管队伍建设，要在提高监管能力和方法上下工夫，制定专门的检查方案且不宜过分依赖专家，切实加强对安全生产工作的督促指导和监督管理。

(二)强化行业主管部门监管责任。应急管理等部门要严格按照安全生产专项整治的要求，对所有关停企业特别是重点化工企业存在的风险进行充分研判，针对排查暴露出来的问题，找准解决问题的根本性措施，精准施策。落实监管部门24小时值班制度，加强对安全生产管理服务机构驻厂监管的督导，坚持部门驻厂监管与专家驻厂监管相结合，严格审核停产和拆除方案，实施精准监管。

(三)严格落实企业安全生产主体责任。

事故公司必须全面落实安全生产主体责任，科学制定从主要负责人到一线从业人员的安全生产责任制。加强企业安全生产制度的落实与管理，完善各类现场处置预案及带班人员应急处置管理制度，加强全员应急处置演练，提高全员防护能力。加强从业人员岗位技能及安全教育培训，做到持证上岗，有岗必有责，切实提高从业人员安全意识、守法意识、应急技能和反“三违”的自觉性。围绕“一必须五到位”要求，建立健全自我约束、持续改进的内生机制。推进“标准化管理+风险管控+隐患排查”三位一体的管理模式，推动企业从生产源头建立标准化、规范化和长效化的全过程安全管理机制。要进一步完善拆除方案，委托专家或第三方技术服务机构对拆除方案进行评审，提出全面的、切实可行的对策措施。要加强拆除过程的风险管控及隐患排查治理工作，确保企业关停期间安全可控。

2、3·21 响水化工企业爆炸事故

1. 事故经过

2019 年 3 月 21 日 14 时 48 分许，江苏省盐城市响水县陈家港化工园区内江苏天嘉宜化工有限公司发生爆炸，119 接线员透露，此次发生爆炸的是该厂内一处生产装置，爆炸物质为苯。爆炸园区地址，位于江苏陈家港化工园区位于镇区以西 2 公里处，占地面积 10.05 平方公里，设有化工生产区、生活服务区、污水处理区、化工危险品存放区四大功能区。

爆炸区域附近有多处住宅区和学校，其中一所幼儿园离事发现场直线距离仅 1.1 公里，爆炸已经导致部分孩子受伤，响水当地的医疗机构正在抓紧救治伤者。

2. 事故处置

2019 年 3 月 21 日下午，接报后，应急管理部立即启动应急响应，主要

负责人在部指挥中心调度了解救援情况，与现场视频连线。应急管理部党组成员、总工程师王浩水和消防救援局总工程师周天带领专家组紧急赶赴现场，协助地方做好应急处置工作。应急管理部要求，全力开展抢险救援，确保救援人员安全，同时协调医疗人员全力救治，及时疏散周边群众并妥善安置。

2019 年 3 月 21 日下午，北青报记者从盐城市应急管理局了解到，应急管理局已经得知江苏天嘉宜化工有限公司发生爆炸一事，相关工作人员已经在赶往现场的路上。

2019 年 3 月 21 日 14 时 52 分，盐城市消防救援支队响水县大队接到报警，天嘉宜化工有限公司发生爆炸事故。江苏省消防救援总队指挥中心立即调派南京、泰州、盐城、连云港、淮安、宿迁、南通、常州、扬州、镇江十个城市消防救援支队、培训基地共 35 个中队、86 辆消防车、389 名指战员赶赴现场处置。

2019 年 3 月 21 日 15 时 50 分许，从响水县人民医院了解到，已经有爆炸中的伤者陆续送医，医院领导也接到了相关指令，全力收治伤员。

2019 年 3 月 21 日 22 时，江苏省连云港市消防救援支队政委杨华林在现场介绍救援情况称，接到指令后，消防救援人员火速赶往现场，营救被困人员、并对油罐进行冷却灭火。但由于现场情况复杂，救援难度很大。21 日救援人员佩戴防护装置，保证自身安全。

2019 年 3 月 24 日，盐城市召开“3·21”江苏盐城响水县陈家港镇天嘉宜公司爆炸事故第三次新闻发布会，会上通报，抢抓 72 小时黄金救援时间，先后组织 6 轮搜救。搜救范围从 1.1 平方公里扩大到近 2 平方公里，大部分企业已搜救完。

截至 2019 年 3 月 25 日零时，响水爆炸事故现场搜救工作正式结束。经过 82 小时的鏖战，参战指战员成功搜救 164 人，其中幸存 86 人。

3. 应急预案

2019 年 3 月 25 日，响水“3·21”特别重大爆炸事故发生后，由生态环境部派出的工作组继续在当地指导环境应急处置工作。目前各项工作有序推进，污染水体应急处置方案初步确定。

生态环境部调集环境监测及水、固废、土壤处理等方面 30 名专家，全力支持当地科学妥善处置事故。23 日，生态环境部有关负责人、3 名专家及监测人员进入爆炸核心区，查看爆炸区地面坑塘废水及固废等相关情况，并采集水样进行分析。

工作组协助地方进一步优化事故区域大气和水体的环境监测方案，对河道内污染水体、核心区残余化学品、污水及固体废物等情况进行摸排，提出了污染治理工作初步方案。工作组要求当地全面调度周边区域应急池、储罐、运输罐车等资源，做好污水处置设施、园区污水厂技术对接工作，确保设施尽快投入运行。制定应对降雨预案，提前做好人员调配和物资准备工作。

陈家港化工园区内新民河、新丰河、新农河 3 条入灌河河渠已经全部通过筑坝拦截的方式封堵完毕，同时组织人员对坝体进行加固、巡查和实时监控，确保污染水体不入灌河。同时，为确保三个入灌河封堵口的安全，按工作组的要求，地方将在所有堵口各安装一个视频监控系统，各建一个值守帐篷，每小时巡查一次，各安排一台挖掘机，4 小时监测一次水质。

4. 事故原因

事故调查组查明，事故的直接原因是天嘉宜公司旧固废库内长期违法贮存硝化废料持续积热升温导致自燃，燃烧引发爆炸。事故调查组认定，天

嘉宜公司无视国家环境保护和安全生产法律法规，刻意瞒报、违法贮存、违法处置硝化废料，安全环保管理混乱，日常检查弄虚作假，固废仓库等工程未批先建，相关环评、安评等中介服务机构严重违法违规，出具虚假失实评价报告。事故调查组同时认定，江苏省各级应急管理部门履行安全生产综合监管职责不到位，生态环境部门未认真履行危险废物监管职责，工信、市场监管、规划、住建和消防等部门也不同程度存在违规行为。响水县和生态化工园区招商引资安全环保把关不严，对天嘉宜公司长期存在的重大风险隐患视而不见，复产把关流于形式。江苏省、盐城市未认真落实地方党政领导干部安全生产责任制，重大安全风险排查管控不全面、不深入、不扎实。事故调查组在调查中发现的违法违纪违规问题线索已移交有关方面查处，对发现的安全生产突出问题已移交有关部门和地方处理。

5.防范措施

如果身在现场，最好身着防护服和防护手套，同时戴面罩。 如果不幸吸入或接触，需要尽快接触新鲜空气，脱掉污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴。比较合理的救助方式，是将当地人尽可能迁移到出事点10公里以外的地区，避免遭受有毒空气的伤害。

与此同时，准备好洁净的水，在当地污染物被清理之前，不要饮用地表水。

取出你能够取出的玻璃。取出玻璃之后，马上着手止血。止血有很多种，对普通人来说，按压伤口是最有效，又最容易做到的办法。你可以拿毛巾、衣服等相对干净的织物折几叠后盖于伤口，然后再用力压住不松手。当然，这些织物越干净越好。特别推荐用卫生巾来覆盖伤口，一来相对干净，二来止血效果也很好。

如果被炸伤，应立即脱离热源，脱掉或剪掉衣服。用冷水对创面进行清洗、冷敷、浸泡，或用包裹冰块的毛巾等进行冷敷（不可将冰块直接敷在创面上），最常用且方便的是自来水。冷疗持续时间最好达到 20 分钟或至创面不感疼痛或疼痛显著减轻为止。冷疗可以起到降温、止痛和减轻局部肿胀的效果。

8、安全对策措施建议

8.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施建议的依据：

- (1) 工程的危险、有害因素的辨识分析；
- (2) 类比项目；
- (3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- (1) 安全技术措施等级顺序：

1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

- (2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。

- (3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

- (4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

(5) 在满足基本安全要求的基础上，对项目危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

8.2 已采取的安全对策措施

- 1) 工艺系统采取的安全措施

(1) 车间一均为密闭化、管道化设计，在管线和设备连接处选用优质垫片，加强密封，防止危险物质的泄漏。

- (2) 物料输送泵的动设备均采用机械密封，防止泄漏。物料泵选用隔

膜泵与磁力泵。

(3) 设计中严格按照操作条件（包括温度、压力、介质特性）来确定设计条件以及材料；按规定进行水压试验和气体严密性试验。

(4) 设备和管线的排放口、采样口等排放阀加装盲板或堵塞以减少泄漏的可能性。

(5) 工艺各种管道的法兰垫片基本为耐腐蚀的、可靠的材质，管道、设备表面涂刷油漆防腐，严防介质的泄漏而造成中毒、腐蚀等危害。

(6) 由于原项目涉及危险物料、高危工艺，单独设置 SIS 系统，简单的加热切断联锁控制，并入 DCS 系统。

(7) 生产装置设置 DCS 自动化控制系统，反应器、反应釜、高位槽、储罐、计量罐等主要危险设备设置温度、压力、流量指示及液位报警，信号远传至控制室。

2) 储运系统设计采取的安全措施

为防止物料泄漏扩大污染范围，根据规范在储罐周围设置防火堤、罐池。

本项目储罐均为卧式储罐，罐组防火堤采用钢筋混凝土结构，防火堤设计高度 1m（以堤内设计地坪标高为准），防火堤厚度 250mm，防火堤内侧及堤顶涂刷防火涂料以保证防火堤的耐火极限不低于 3h。罐组防火堤的不同方位上设置人行台阶，同一方位上两相邻人行台阶之间距离不大于 60m；罐组内隔堤设置人行台阶。

罐组内仅设置 1 台 39m³ 的黄磷常压卧式储罐，因黄磷泄漏在 34℃ 即自行燃烧，故将黄磷罐设置在地下罐池内，罐池内堤角线高度为 4.0m，便于水封以及防止火灾蔓延。罐池内有效容积为 240m³。

罐区内铺砌水泥混凝土面层，根据物料的特性，设置防渗、防酸地坪；

基层与土壤之间设置土工布防止有可能产生的污水渗入地下。

防渗罐池应采用防渗钢筋混凝土整体浇筑，并应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB50108 的有关规定。防渗罐池的池壁顶应高于池内罐顶标高，池底宜低于罐底设计标高 200mm，墙面与罐壁之间的距离不应小于 500mm。防渗罐池的内表面应衬玻璃钢或其他材料防渗层。防渗罐池内的空间，应采用中性液回填。防渗罐池的上部，应采取防止雨水、地表水和外部泄漏油品渗入池内的措施。

防渗罐池的各隔池内应设检测立管，检测立管的设置应符合下列规定：

检测立管应采用耐油、耐腐蚀的管材制作，直径宜为 100mm，壁厚不应小于 4mm；

检测立管的下端应置于防渗罐池的最低处，除设置在车道下的油罐外，检测立管的上部管口应高出罐区设计地面 200mm；

检测立管与池内罐顶标高以下范围应为过滤管段，过滤管段应能允许池内任何层面的渗漏液体进入检测管，并应能阻止泥沙侵入；

检测立管周围应回填粒径为 10mm~30mm 的砾石；

检测口应有防止雨水、油污、杂物侵入的保护盖和标识。

防渗罐池的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。

罐区内所有储罐均设置有高低液位报警系统，并设置紧急切断阀，分别和储罐液位连锁，以确保储罐不会出现漫罐现象。本项目罐区部分储罐顶部设置有氮封系统，氮封储罐顶设置有远传压力变送器并设置压力报警。大部分储罐罐体设置有就地温度计和远传温度计实现对罐内物料温度的监控。

为防止化学品泄漏引起火灾危险性事故，罐区设防火堤，甲 B、乙 A 类

可燃液体储罐与其他储罐之间设置有隔堤，丙 B 类可燃液体储罐与其他类可燃液体储罐之间设置有隔堤，水溶性物料与非水溶性物料之间设置隔堤，酸罐与其他罐之间设置隔堤。

储罐周围按规范设置消防通道，并建有消防水冷却系统及泡沫灭火系统，按规定配备各种移动式小型灭火设备。

在有火灾、爆炸危险场所的电气设备，包括照明、仪表、开关、机泵均采本安型或隔爆型。

爆炸和火灾危险场所电气系统建有完善的短路、过载保护装置，便于迅速切断电源，防止事故扩大。

罐区、装卸区、外管均按照《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)和《石油化工装置防雷设计规范》(GB50650)的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统均按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。

3) 总平面布置采用的安全措施

厂区出入口设置：厂区共规划设置三处出入口，其中人流门，消防门位于厂区西侧，与园区安定路相连；物流门位于厂区北侧，与园区黄金大道相连。

厂区主次道路均衡布置，成网状布局。厂区原料及产品运输主要集中在仓库及装卸设施区，原料及产品运输布置在火灾、爆炸危险区域之外（详见全厂爆炸危险区域划分图），车辆不穿越生产区（槽车车辆装卸作业统一在装卸站作业区进行；甲类仓库因物品种类多且储量较小，为节约用地，车辆装卸作业在丙类仓库北侧及装卸站南侧之间作业场地进行装卸作业，由防爆叉车转运至仓库，货车等运输车辆不进入生产区）；新建装置区、液体储罐

区、仓库及装卸设施区四周均设有环形消防道路，主要消防道路路面宽度不小于 6m，其他消防道路路面宽度不小于 4m，消防道路路面内缘转弯半径不小于 9m，路面上净空高度不低于 5m；厂房出入口均设置引道与邻近道路连接。

4) 建（构）筑物采用的安全措施

设备钢框架、钢管架的梁、柱按规范要求设置无机厚涂型耐火层，其耐火极限不低于 2h，并采取粘筋挂网防脱落措施。室外钢结构防火涂料选用无机厚涂型防火涂料；室内钢结构防火涂料当耐火时间小于 1.5h 时，可选用薄型防火涂料，室内钢结构防火涂料当耐火时间大于 1.5h 时，选用无机厚涂型防火涂料。

本工程所有钢结构均做防腐处理。钢结构的防腐保护按一般化工大气环境设计，钢结构环境侵蚀作用分类为中等侵蚀性。承重钢结构构件的除锈采用喷射或抛丸除锈，除锈等级不低于 Sa2.5 级，涂料选用与除锈等级相适应。

一般钢结构构件的除锈采用手工工具或动力工具除锈，除锈等级不低于 St3 级。

8.3 补充的安全对策措施

8.3.1 项目总平面布置（含生产设施内布置）及建构筑物安全对策措施

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

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

3) 厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板，耐火极限不应低于 1.50h，并应采取防止可燃

液体流淌的措施。

4) 厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 1.50h 的保护措施。

5) 严禁可燃液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙，其它设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。

6) 在生产厂房内外有可能发生坠落危险的操作岗位，按规范设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

7) 考虑此次变更物料有腐蚀性的介质，对厂房、设备有腐蚀性，因此，设计时应考虑防腐措施，原有建构筑物应对基础持力层进行检测实验，保证变更后基础持力层能保证建（构）筑物的承重要求，避免发生建（构）筑物开裂，甚至倒塌事故，进而导致更大的事故发生。

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

9) 原料、产品的运输道路应布置在爆炸危险区域之外。

10) 控制室、机柜间应重新进行抗爆计算，确定其是否满足要求。

11) 此次变更 101 生产车间一合成釜事故多米诺效应影响范围超出西南侧厂界，未至园区道路，如果容器损伤或员工误操作，致使合成釜有爆炸的可能性，爆炸碎片产生的多米诺效应不仅可能对周围建筑物、设备、人员产生破坏，还有可能造成二次事故，引发更大的事故发生，企业应保证设备可靠性，并消除物理、化学爆炸环境，防止该类事故的发生。公司一定要加强对合成釜的日常安全管理工作，确保合成釜本体、安全仪表系统设施、泄压

设施（包括安全阀）、事故吸收处理设施等安全设施的有效运行，加强人员工艺安全操作的教育培训，杜绝违章违规作业，确保人员、设备的安全运行状态，严防火灾、爆炸等事故的发生。

13) 利旧建筑在安装新设备前应进行荷载分析与结构安全鉴定，应考虑荷载取值、楼面 / 地基承载力、构件验算、基础、沉降、构造、抗震、加固预判，分析对象包括但不限于楼面结构构件（楼板、主次梁、框架柱）承载力验算分析、设备基础与地基承载力分析、振动与疲劳专项分析、墙体、圈梁构造构件受力分析、抗震验算、地坪地面承载力分析、不满足承载力时的加固方案分析、吊装、施工临时荷载，根据分析鉴定结果，采取相关安全措施后方可进行安装。

8.3.2 工艺、装置设备、管道布置安全对策措施

8.3.2.1 生产工艺、设备控制

1) 作业现场进出料阀建议采用自动开关阀，阀门之间采用互锁逻辑，减轻工人劳动强度，彻底杜绝进出料错误的情况。

2) 后续设计时完善 DCS 系统、SIS 系统阀门安装位置，控制方式及参数设置。

3) 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：
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，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；建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）的有关规定。

4) 设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应

的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施。

5) 设备、建筑物平面布置的防火间距,除本规范另有规定外,不应小于《石油化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.5 节的规定。

6) 为防止结焦、堵塞,控制温降、压降,避免发生副反应等有工艺要求的相关设备,可靠近布置。

7) 装置的可燃液体设备采用多层构架布置时,除工艺要求外,其构架不宜超过四层。

8) 设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定:可燃液体设备的联合平台或设备的构架平台应设置不少于 2 个通往地面的梯子,作为安全疏散通道。下列情况可设 1 个通往地面的梯子:甲类气体和甲、乙 A 类液体设备构架平台的长度小于或等于 8m;乙类气体和乙 B、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于 15m;甲类气体和甲、乙 A 类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m;乙类气体和乙 B、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于 25m。

9) 装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下,受污染的消防水应有效收集和排放。

10) 凡在开停工、检修过程中,可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

11) 单个安全阀的开启压力(定压),不应大于设备的设计压力。当一台设备安装多个安全阀时,其中一个安全阀的开启压力(定压)不应大于设备的设计压力;其他安全阀的开启压力可以提高,但不应大于设备设计压力的 1.05 倍。

12) 可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定：可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管直接接泵的入口管道，塔或其他容器。

13) 有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。

14) 甲、乙类的设备应有事故紧急排放设施，并应符合下列规定：可燃液体设备，应能将设备内的可燃液体排放至安全地点。

15) 各车间生产过程中产生的不凝气不应直接排入大气。

16) 设备布置

此次变更生产车间设备多层布置，生产车间应根据《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020 等标准规范项目设备布置。

(1) 生产装置的平面布置除应按工艺流程进行设计外，必须考虑紧急状态下人员撤离疏散要求，设备的布置要有足够的空间便于作业人员操作、检修和应急疏散。

(2) 对具有危险、有害因素的生产过程，应尽量采取隔离操作。

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

(4) 各建筑物设置的疏散楼梯、通道、安全出口等应设置指示性标志。

(5) 生产装置应最大限度的采取集中操作、机械化密闭输送、自动控制，以避免、减少从业人员与有毒有害物质的直接接触；

(6) 厂房内不应设置办公室、休息室。

(7) 工业管廊上管道的敷设应符合相关规定，跨越交通道路时管廊高度不低于 5 m，管廊支架距交通道路不小于 1 m。

17) 项目涉及的压力表、安全阀等应定期送有资质单位检测，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，标明下次检定日期，压力表检定后应当加铅封。

19) SIS 安全仪表系统、DCS 自动控制系统、GDS 可燃气体报警系统 UPS 电源应独立设置。

20) 有毒、可燃气体检测系统

检测泄漏的可燃气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有有毒、可燃气体车间设置的检测器为固定式有毒、可燃气体检测探头。气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。应配置 UPS 电源，为 24V，电池容量 11~44AH 不等，断电后可持续供电不小于 30min。

检测器的安装要求：释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，含有可燃气体场所的可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m，含有有毒气体场所的探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于 2m，有毒探测器的安装高度在释放源上方 2m 内。

检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图。控制器应预留足够的信号卡位。

21) 自控仪表系统

安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表功能。

安全仪表系统的交流供电宜采用双路不间断电源的供电方式。

当安全仪表系统输入、输出信号线路中有可能存在来自外部的危险干扰信号时，应采取隔离器、继电器等隔离措施。

在爆炸危险场所，测量仪表应采用隔爆型或本安型。当采用本安系统时，应采用隔离式安全栅。

现场安装的测量仪表，防护等级不应低于 IP65。

DCS 工程设计应综合考虑实用性、可靠性，可用性、可维护性，可追溯性、经济性、拓展性，合理采用冗余容错技术。后续设计应考虑其预留接口能否满足要求，如不满足需增加相应硬件设施。

在采用 SIS 的工程项目中，应将 DCS 与 SIS 的职能分工，硬件配置、控制/联锁信号交接作出明确的规定。

根据主装置 DCS 配置情况，对其他成套控制系统提出联用要求；DCS 也应按需要满足成套控制系统提出的特殊联用要求。

DCS 工程设计中与 DCS 相关的控制室、供电，接地、防雷电等设计，应遵循有关国家标准或有关行业标准的规定。

DCS 应采用 UPS 电源装置供电。

DCS 供电系统设计，包括电源质量要求，UPS 选用原则，供电器材的采用等应符合现行化工行业标准《仪表供电设计规定》HG/T 20509的规定。

DCS 内部供电应由 DCS 卖方负责，DCS 卖方宜提供独立电源分配柜对 DCS 的机柜、站(台)，外设等实施220V AC 和24V DC 供电。

DCS 接地系统应采用等电位接地技术。

DCS 接地设计，包括接地系统分类，接地连接方法等应符合现行化工行业标准《仪表系统接地设计规定》HG/T 20513的规定。

当需要作 DCS 防雷设计时，可参考《石油化工仪表防雷工程设计规范》

SH/T 3164—2012 中的有关规定。

22) 根据《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》(赣应急字〔2021〕190 号), 企业应完善工艺自动化控制要求, 实现甲、乙类独栋厂房(车间)现场操作人员不超过 9 个人; 进一步规范和统一化工企业自动化控制系统等安全设施标准, 不断提升企业本质安全水平, 有效防范危险化学品生产安全事故。具体如下:

23) 可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道, 宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

24) 液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007) 等规定。

25) 当有可靠的仪表空气系统时, 开关阀(紧急切断阀)应首选气动执行机构, 采用故障-安全型(FC 或 FO)。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型(FL), 应选用双作用气缸执行机构, 并配有仪表空气罐, 阀门保位时间不应低于 48 小时。当工艺、转动设备有特殊要求时, 也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》

(GB50160)、《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005) 等规定。

26) 设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜, 应设搅拌电流远传指示, 搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。

27) 设有外循环冷却或加热系统的反应釜, 宜设置备用循环泵, 并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示, 外循环系统故障时应联锁切断

进料和热媒。

28) 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

29) 存在高压窜低压且会造成设备损害或物料泄漏风险的设备，应采取压力监测报警、安全联锁紧急切断及安全泄放等防窜压措施。

30) 涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。

31) 存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。

32) 冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和连锁停机信号宜发送给其服务装置。

33) DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。

34) DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控

制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。

35) DCS、SIS、ESD、GDS 系统等系统应当进行定期维护和调试,并保证各系统完好并处于正常投用状态。

36) 应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料。

37) 应优先采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备、新材料。

38) 对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术,实现遥控或隔离操作。

39) 对产生危险和有害因素的过程,应配置监控检测仪器、仪表,必要时配置自动联锁、自动报警装置。

40) 及时排除或处理具有危险和有害因素的剩余物料。

41) 危险性较大的生产装置或系统,应设置能保证人员安全、设备紧急停止运行的安全监控系统。

42) 对产生尘毒危害较大的工艺、作业和施工过程,应采取密闭、负压等综合措施。

43) 对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程,应采取防火防爆措施。

44) 排放的有害废气、废液和废渣,应符合国家标准和有关规定。

45) 应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时,则应采取相应的防护措施。

46) 间歇、半间歇式精细化工建设项目的物料处理(包括原料、介质、催化剂等),尤其是固体物料的投加、采样分析、产品后处理和包装等环节,国内外有自动化应用案例的应进行自动化设计,尽量减少人工操作。

47) 应依据《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》，执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。

48) 后续建设时，应采纳此次变更《反应安全风险研究与评估报告》中提出的安全对策措施及建议：

实际生产过程中建议严格控制反应温度，不超过 450.0°C ($\text{TD}_{24} > 450.0^{\circ}\text{C}$)，以防止发生事故。

实际加料速度下合成反应的工艺危险度评估为 1 级。目标反应失控后， MTSR 小于 MIT 和 TD_{24} ，体系不会引发物料的二次分解反应，也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是，仍需要避免反应物料长时间受热，以免达到 MIT 。

对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

极端地，如果发生一次性投料且冷却失效，反应工艺危险度等级会升高，存在冲料和分解风险。因此，实际生产时除了配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节以外，建议对加料实施自动控制，设置偏离正常值的报警和联锁控制，设置紧急切断，杜绝可能出现的一次性投料；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀；同时建议有条件的单位根据实际情况对进料系统进一步进行安全完整性等级(SIL)评估，确定相应的安全仪表系统。

生产操作人员应是经过专门培训的人员，生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定，尽量避免因防护措施不到位而引起的中毒及灼伤事故；对易发生燃爆风险的管路或设备设置防雷装置和防静电装置；开车前，对设备进行全方位的检查，同时对设备进行定期维护，避免出现“跑”、“冒”、“滴”、

“漏”现象；合成反应高温蒸出三氯化磷，操作人员和仪器装置的事故风险增加；因此，在实际生产过程中应严格配备合适的尾气处理装置，设置有毒气体检测报警系统，杜绝因三氯化磷气体泄漏而引发的人员中毒危险事件；开车前可以进行蒸釜和测试水含量来确保反应釜内无水，同时配备相应换热设施来控制反应釜内部温度，开停车前及运行过程中，对系统严格执行氮气吹扫和保护，防止混合气相达到爆炸极限；物料的存储应严格按照《危险化学品仓库储存通则》等相关规定进行，不在相关规定内说明的特殊物料需进行检测验证后确定储存方式；生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品时应遵循《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。

49) 仪器仪表应计量准确，精度应符合要求，调节控制应稳定。

50) 釜用及类似旋转轴用机械密封型式应满足 GB/T 33509 的相关规定。涉及易燃、易爆以及急性毒性属于类别 1、类别 2 物料的反应釜，其搅拌器的机械密封应采用双端面机械密封或磁力搅拌高压机械密封应根据 HG/T 2098 的相关规定选用双端面或多端面结构。

51) 顶部最高操作压力超过 0.1MPa 的反应设备应设置安全泄放装置，并根据过程危险性分析结果确定是否设置压力控制回路。安全泄放装置应根据泄压物料的燃爆性、毒性及物质形态，在安全阀或者爆破片装置的出口装设导管，将泄放物料引至安全地点，并进行妥善处置。

52) 涉及有毒气体的设备、管道泄压排放应采取密闭形式，并保持应急吸收系统的正常有效；涉及可燃气体的设备、管道泄压，应泄放至火炬、焚烧系统或引至安全地点。

54) 分离作业场所应设置通风系统，涉及性气体使用的封闭，半封闭作

业空间应设置氧含量检测报警联锁系统。

55) 蒸馏(精馏)设备应设置具有远传和超限报警功能的温度, 压力在线监测装置, 设备底部温度应与进料量和热媒流量联锁, 加压蒸馏(精馏)设备还应设置超压泄放及其处置设施。

56) 蒸馏(精馏)设备的热媒温度超过介质 T_{D24} (绝热条件下最大反应速率到达时间为 24h 对应的温度)时, 应设置紧急冷却或紧急泄放等安全设施。

57) 蒸馏(精馏)脱溶剂设备应设置两套独立的温度测量仪表, 其中应至少有 1 套具有远传功能。并确保能检测到最低液位时物料的温度。

58) 涉及甲, 乙类易燃介质的减压(真空)蒸馏(精馏)、干燥设备, 应设置惰性气体破真空。真空泵入口应设置止回阀或缓冲罐等防止空气倒流的设施。

59) 最高操作温度高于或等于易燃易爆介质闪点的结晶设备, 应设置惰性气体保护。

60) 干燥设备应根据被干燥介质的分解温度, 闪点等安全信息设置温度、压力检测、报警和联锁、泄放设施。

61) 能散发可燃、有毒气体(蒸气)的介质干燥时应使用密闭式干燥设备。可燃介质不应直接使用电热、远红外热源和明火加热干燥。

62) 含有机溶剂的介质干燥时应控制干燥设备内的氧含量符合 GB/T 37241 的有关规定, 或控制干燥系统内的可燃气体浓度低于爆炸下限的 25%。

63) 涉及易燃、易爆或操作温度超过闪点的介质时, 非均相分离操作时应充入惰性气体进行惰化处理, 并控制设备中的氧含量符合 GB/T 37241 的有关规定。

64) 危险化学品包装应优先选用自动化包装设施, 减少现场作业人员数

量。产生扬尘的固体包装过程应利用吸尘罩捕集生产过程产生的粉尘，并采用除尘设备分离处理。可燃性粉尘的除尘设备还应按照 GB15577、GB/T 17919 的相关规定进行防爆设计。

65) 液体物料应采用管道密闭输送，输送可燃介质的管道应符合静电导除的要求。可燃物料和急性毒性属于类别 1、类别 2 物料的输送不应采用非金属管道。

66) 厂房(装置)的仪表气总管应安装具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置。

67) 危险化学品计量槽，高位槽应设置液位高，低报警，并设置溢流管道或采取液位高高报警值联锁停进料措施。

68) 仪表设计、安装应符合下列安全要求：

a) 仪表的防护级别与其所在的环境相适应，并采取防潮、防尘、防腐、绝热、洁净等措施；

b) 爆炸性环境的用电仪表及其安装符合 GB50058 的相关规定，非用电仪表满足防爆安全要求；

c) 仪表及其安装部件的材质、耐压、密封、卫生、防火、防静电、防泄漏等与其接触的介质相适应，具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性的介质不任意排放；

d) 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，采用具有火灾安全特性的控制阀；

e) 安全仪表系统设计成故障安全型。

69) 气动控制阀的选用应满足下列要求：

a) 仪表气源应设置备用气源，备用气源可采用备用空压机组、储气罐或

辅助气源；当备用气源为氮气源时，封闭、半封闭厂房应设置氧气浓度检测报警器等安全设施；

b) 气动调节阀、SIS 用气动开关阀不应采用空气分配器方式供气；如确需采用空气分配器方式供气，应采取相关气源管路的标识及管理措施(如气源阀上锁等)；

c) 用于联锁及顺序控制的控制阀，以及涉及关键工艺操作步骤的手动阀，应配阀位开关。

70) 设置在具有甲乙类火灾危险性、中毒危险性的厂房(装置)和仓库内的控制系统远程信号单元，不应接入与本厂房(装置)生产无关的信号。远程信号单元与设置在控制室、机柜间的控制站之间的通信网络应冗余配置，传输介质应采用不同敷设路径。

71) 海湾工程有限公司 2025 年 12 月出具了《国内首次使用化工工艺安全可靠论证报告德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目--年产 5000 吨二苯基氯化膦联产苯基二氯化膦》提出的安全对策措施：

(1) 本项目虽然不涉及重点监管的危险化工工艺，但应严格按照设计要求设置控制系统(SIS、DCS)。

(2) 在生产过程中应严格控制反应温度。

(3) 对反应可能产生的各种尾气如氯苯、三氯化磷等，要严格管理、设置报警系统和吸收处理系统。

(4) 应委托具备国家规定资质等级的设计单位承担建设项目工程设计。该项目涉及“两重点一重大”，其设计单位应具有工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气(海洋石油)行业的资质。

(5) 项目建设应落实安全设施设计专篇和安全评价报告中的主要安全技

术措施。

(6)正式生产运行应对照《安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88 号)要求,通过收集和利用化工过程安全生产信息,建立风险辨识和管控制度;不断完善并严格执行操作规程;规范化管理手段,确保装置安全运行;开展安全教育和操作技能培训;保持设备设施完好性;严格作业安全和承包商安全管理;建立变更管理制度;完善应急管理体系以及化工过程安全管理的持续改进等,加强化工企业安全生产基础工作,全面提升化工过程安全管理水平。

72)严控导热油工作温度低于最高使用温度(低于闪点、低于裂解温度),导热油油泵机封选用高温专用密封,备机定期试运;一用一备联锁投用,泵进出口压力表完好。

8.3.2.2 工艺装置、设备

1) 针对基本工艺设备对策

(1)生产工艺安全卫生设计必须符合人一机工程原则,以便最大限度地降低操作者的劳动强度以及精神紧张状态。设备及辅助设施的材质应满足内部介质、温度、压力等的要求。

(2)输送高温管道采用隔热保温措施,使外表低于 60℃,以满足工艺要求,并以防人体烫伤。

(3)设计过程按技术规范设置楼梯、走道、安全出口等措施,利于人员紧急疏散。工作人员工作间应有好的通风措施、各类设备、仪表等规范选型,做好接地和防雷击措施。

(4)在有危险的场所应设置相应的安全栏杆、网、盖板等防护措施,并设置必要的安全色和安全标志,事故照明。

(5) 在各危险地点和危险设备处，应设立安全标志和相应的安全色。

(6) 各生产装置、公用工程及辅助设备均设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故联锁停机等。

(7) 特种设备的设计、制造、安装和试压，应符合国家现行的标准和规范，投入使用前，应取得有关质监部门的检验合格证书。

(8) 生产装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

(9) 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2 米之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。

(10) 阀门安装位置不应妨碍本身的拆装、检修和生产操作，手轮距地面或操作平台的高度宜为 1.2m。阀门的数量应保证每台设备或机组均能可靠地隔断。

2) 防泄漏措施

1) 设计选用了先进成熟的工艺路线，减少了设备密封、管道连接等易泄漏点，降低操作压力、温度等工艺条件。设备选型选用密闭设备，在可能泄漏有毒、可燃气体的主要危险源设置了相应的气体检测报警器。

2) 此次变更输送易燃液体的泵采用密封性较好的不锈钢磁力泵，物料采用管道输送，管道连接采用焊接，垫片选用金属缠绕垫；输送酸碱性腐蚀物料选用聚丙烯材质管道，垫片选用聚四氟乙烯垫片。蒸汽、压缩空气、氮气等公用工程管道选用碳钢管道，垫片用增强柔性石墨垫。

3) 物料输送泵出口设计选择立式升降式逆止阀。

4) 液体仓库门口设置防泄漏沟，防止液体流散，通向室外的积液池。

5) 各计量罐应设置液位计，车间计量罐与中间罐之间设置了回流管线，

当计量罐满溢时，通过回流管线至中间罐。

3) 物料输送管道要求

(1) 项目使用的易燃物料需要管道输送，输送过程易产生静电，因此管道应采用可靠的静电接地保护措施。并应是一个连续电路，和接地装置相连接。管线法兰处需设静电跨接。最好建立管道定期巡检制度。

(2) 室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止易燃物料泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。若需要埋地，埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m，管道应避免穿过地沟，下水道及汽车道路等，当必须穿过时应设套管。管道穿过墙壁或楼板处，应设套管。套管内的管段不应有焊缝，管道和套管之间应用不燃材料填塞。

(3) 项目涉及使用的可燃液体泵不得采用皮带传动，在爆炸危险区域内其它转动设备必须使用皮带传动时，应采用防静电传动带。

(4) 应设置固定的人体静电消除器，并设置醒目的指示标志。

(5) 管道不得穿过生活间、办公室、配电室、仪表室、楼梯间，不宜穿过吊顶、技术(夹)层，当必须穿过吊顶或技术(夹)层时，应采取安全措施。

(6) 使用、储存和装卸易燃液体的管线及设备，应设接地装置，并应遵守下列规定：①管线至少两端接地；②接地电阻一般不大于 10Ω ，但若防雷防静电、电气保护接地和视频监控、气体报警系统均连成一体，组成接地网，接地电阻小于 1 欧。

(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。

4) 对不易搬运的物料，应设置或采用便于吊装及搬运的装置或设施。

5) 在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及

堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应対人员生产和运输造成危险和有害影响。

6) 各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离，都符合有关设计和建筑规范要求。

7) 在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配备扶梯、平台、围栏和系挂装置的附属设施。

8) 高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定此类零件的检查周期和更换标准。

9) 生产设备运行过程中或突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞用的可能性，则应在设计中采取防松脱措施，配备防护罩或防护网等安全防护装置。

10) 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。

11) 对于所有的特种设备应按照《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号）的要求，定期进行强制性检测合格后再使用。

(1) 特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。

(2) 特种设备投入使用前，使用单位应当核对相关文件：设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。

(3) 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。

(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。

(5) 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。

（6）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。发现异常情况的，应当及时处理。

（7）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。

（8）特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：

（一）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明，使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；

（二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；

（三）特种设备的日常使用状况记录；

（四）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；

（五）特种设备运行故障和事故记录；

（六）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。

（9）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。

（10）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。

（11）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

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。

（12）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。

（13）检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。

（14）未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

12) 项目变更实施前，所有利旧内容必须由相关部门检测达标后方可投用。在实施改造（需改造的设备退出系统进行零部件更换、更换设备等，及改造后的新设备并入系统）时装置应系统停车，装置首先应用氮气置换、吹扫合格后再用空气置换，检验合格。

13) 同时利旧设施若超过了设计使用年限，应予以更换，安全附件等应根据检测结果使用。

14) 101 车间一新增合成釜操作压力可达 2.4MPa，最高温度可达 360℃，应选用与其配套的阀门、法兰。反应釜管口、管道对接可优先采用对焊法兰（WN）；釜体主法兰、大口径接口严禁使用平焊法兰（SO），阀门公称压力 $PN \geq 2.5\text{MPa}$ （PN25），推荐按 1.25 倍工作压力选型，即优先 PN40，壳体强度必须耐受 1.5 倍压力试验。

15) 功能改变后设备应核实其能否满足变更用途，如：温度、压力操作指标、材质、强度、换热能力等等。

8.3.2.3 管道布置安全对策措施

1) 全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；地上管道不应环绕生产设施布置，且不得影

响消防扑救作业。

2) 管道及其桁架跨越厂内铁路线的净空高度不应小于 5.5m；跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越铁路或道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

3) 距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。

4) 各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。

5) 可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。

6) 公用工程管道与可燃液体的管道或设备连接时应符合下列规定：连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；在间歇使用的公用工程管道上应设止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两切断阀间设检查阀；仅在设备停用时使用的公用工程管道应设盲板或断开。

7) 可燃液体管道的敷设应符合下列规定：

①地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示；

②跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

8) 可燃液体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。可燃介质不宜采用非金属管道输送。当局部采用非金属软管输送可燃介质时，应在连接时保证静电的导通性。进出生产设施的可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和 8 字盲板，隔断阀处应设平台。热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或闪点不大于 120℃的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

9) 当采用架空敷设方式时, 应符合下列规定:

(1) 架空敷设的管道应设置防静电接地;

(2) 输送物料的电气设备应按其爆炸性环境级别和组别进行选型;

(3) 管道架空敷设时, 管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上; 在已敷设的物料输送管道下面, 不得修建与物料管道无关的建筑物和堆放易燃物品;

(4) 管道消除静电接地装置和防雷接地线, 单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω , 防静电的接地电阻值不大于 100Ω ;

(5) 管道不应靠近热源敷设;

(6) 采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志;

(7) 管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定;

(8) 室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地, 室外地沟敷设的管道, 应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。

10) 甲类设备和管道应有毒性气体置换设施。

11) 进、出装置的可燃液体的管道, 在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板, 在隔断阀处应设平台, 长度等于或大于 $8m$ 的平台应在两个方向设梯子。

12) 厂区管廊布置应符合下列要求:

(1) 管廊在装置中应处于能联系主要设备的位置;

(2) 管廊应布置在装置的适中位置, 宜平行于装置的长边;

(3) 管廊的布置应满足道路和消防的需要, 以及与地下管道、电缆沟、

建筑构筑物等间距的要求，并应避开设备的检修场地。

(4) 管廊下作为消防通道时，管廊至地面的最小净高不应小于 4.5m；

(5) 管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应接管廊下设备高度、设备连接管道的高度和检修通道要求的高度确定。

(6) 管廊的宽度应符合下列要求：

①管道的数量、管径及其间距；

②架空敷设的仪表电缆和电气电缆的槽架所需的宽度；

③预留管道所需的宽度；

④管廊下布置泵时，泵底盘尺寸及泵所需要操作和检修通道的宽度；

⑤管廊的柱距应满足大多数管道的跨距要求，宜为 6m---9m。

8.3.3 生产、储存过程配套和辅助工程安全对策措施与建议

8.3.3.1 仓库区储存相关安全对策措施与建议

此次不涉及仓库变更。

8.3.3.2 储罐区储存的相关安全对策措施与建议

此次变更涉及 202 罐组二，涉及有毒物质等，该储罐区设置围堰防护，应符合下列规定：

(1) 贮罐区围堰应能承受所容纳液体的静压，且不渗漏；

(2) 贮罐区应设置安全警示标志及物料周知卡。

(3) 每天对贮罐进行安全检查，检查有无泄漏等异常现象。

(4) 现场装卸作业时，穿戴劳动防护用品，严格执行装卸安全操作规程，开关阀门应缓慢进行。

8.3.4 溶剂使用过程安全措施与建议

8.3.4.1 有机溶剂使用过程中的主要安全对策措施

此次变更不涉及溶剂回收。

8.3.4.2 工艺过程的安全控制

- 1、生产供热不能采用明火，而采用水蒸气、导热油或过热水蒸气加热。
- 2、对于高温的反应系统，防止冷却水突然漏入塔、釜内，如果漏入，水迅速汽化，反应器压力突然增高而将物料冲出或发生爆炸，在开始反应前，将反应器和蒸气管道内的冷凝水放空，然后再开车。
- 3、冷却系统的冷却水或冷冻盐水不能中断，如中断，未冷凝的易燃蒸气逸出使局部吸收系统温度升高，或窜出后遇明火而引燃。为防止冷却系统中断而不能发现，建议增加冷却系统的温度报警、联锁；在冷却器的最上部安装防爆膜（在加压蒸馏中，视情况可安装安全阀），在超压时自动泄压（泄爆）。
- 4、电气按照相应的防爆等级安装；搅拌器的电动机也必须是防爆型。

8.3.5 重点监管危险化学品安全对策措施建议

此次变更涉及的三氯化磷、氯苯、黄磷属于重点监管危险化学品，依据《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》和《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三[2014]116 号），此次变更应采用的安全对策措施如下。

1、黄磷

可参考同类可燃固体类别 1 的安全措施和事故应急处置原则。

2、三氯化磷

【一般要求】

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备三氯化磷应急处置知识。

密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化，提供安全淋浴和洗眼设备。配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。

储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。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。

避免与强碱、强氧化剂、水、酸类、醇类、钠、钾、金属氧化物等接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时应轻装、轻卸，严防撞击和包装容器破损。分装和搬运作业要注意个人防护。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 开三氯化磷容器时，确定工作区通风良好，避免让释放的蒸气进入工作区的空气中。

(2) 三氯化磷生产和使用过程中注意以下事项：

- 必须穿戴好劳动保护用品；
- 系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业；
- 接触高温设备时要防止烫伤。

(3) 净化三氯化磷设备时注意以下事项：

- 进入塔器工作时，须穿戴好耐酸劳动保护用品及防毒面具，外面要有人监护；

- 凡是电器、设备着火，不得用水灭火，应用二氧化碳灭火器灭火；
- 所有玻璃钢设备、管线动火时必须做好防护；
- 当容器内有人时，严禁关闭上部或下部的任何一个人孔，以防止中毒。

（4）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。

（5）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

（1）贮存在阴凉、干燥、通风良好的仓库内，远离火种、热源，与碱类物品分开存放。

（2）贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖。在三氯化磷储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积，围堰与地面作防腐处理。

（3）采用玻璃瓶包装时，瓶塞(盖)应密封良好，并装入相应的铁桶或牢固的木箱中；采用铁桶包装时，桶应有螺丝口盖、垫圈等封口件，配套完好；槽车包装必须密封良好，并符合有关规定。

（4）每天不少于 2 次对各储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。

3、氯苯

【一般要求】

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备氯苯应急处置知识。

严加密闭，防止泄漏，禁止人员进入，减少接触的机会。工作场所提供充分的局部排风和全面通风。工作现场严禁吸烟。

设置氯苯检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴耐油橡胶手套。

储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

避免与强氧化剂、过氯酸银、二甲亚砜接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）配备便携式氯化苯报警仪。进入密闭有限空间前检测，强制机械通风 10 分钟，氧含量≥19.5%方可进入，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次。

（2）氯化反应设备必须有良好的冷却系统，控制好氯气流量，以免反应剧烈、温度骤升而引起事故，使用过程中其设备应选用耐腐蚀性材料。

【储存安全】

（1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。

（2）应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

8.3.6 重大危险源管理安全对策措施建议

此次变更原 101 生产车间一、202 罐组二构成危险化学品四级重大危险

源，由于 101 生产车间一工艺设备变更（连续反应改间歇反应，黄磷在线量减少，具体见 2.7.2 章节）、202 罐组二黄磷最大储存量调整现均不构成危险化学品重大危险源。

8.3.7 特殊化学品储存使用安全措施

此次变更不涉及特殊化学品变化。

8.3.8 事故应急救援体系建设安全对策措施与建议

1) 防中毒

(1) 黄磷、三氯化磷属于有毒危险化学品，因此严禁发生跑、冒、滴、漏；各操作场所应定期监控，确保操作人员健康。同时生产过程中产生的少量毒性物质，除了设置有毒气体泄漏报警器及操作安全卫生措施外，还应单独设置尾气处理系统，采用有效措施加强对无组织废气排放治理达到《大气污染物综合排放标准》中的二级标准。各操作场所保持良好通风条件。各操作场所配置适量的冲洗水龙头、洗眼器等以便泄漏时及时用大量水冲洗。操作人员配备橡皮手套、防护眼镜、工作帽及防毒面具，尽量减少操作人员与有危害介质接触。各生产场所配备适当的急救药品。

(2) 有毒物料在贮存、运输、使用过程中有泄漏，容易造成局部高毒环境，生产装置采用密闭操作，管道输送，部分岗位设置吸气罩、人员配备相应的防护用具等，以减少人员接触的可能性。

(3) 进入设备检修时，设备要清洗置换合格，进入设备前或在作业期间按规定进行取样分析。

(4) 在有毒环境下，作业时佩戴劳动保护用品，防止物料对人体的侵袭。

(5) 生产场所配备劳动防护器材及用品，配备泄漏事故应急处理器材，

生产设施检修时，切断有毒气体来源，并将有毒气体吹净，检测合格后，方可进入设施内部检修。

2) 防灼伤、烫伤

(1) 原料黄磷、一苯基二氯化磷等均具有腐蚀性，能灼伤皮肤及眼睛，因此在操作过程中严加防护，防止被灼伤，一旦物料溅到皮肤和眼睛上，应立即用大量水冲洗，严重者送医院治疗。在该生产车间设置洗眼器或冲洗水池。高温设备及管道设置了绝热层，以防操作人员烫伤。

(2) 为避免中毒事件，相应岗位的工作人员必须穿工作服，配戴手套、口罩。

(3) 车间应备有应急救援事故柜，长期备有 3% 的碳酸氢钠溶液(处理酸灼伤) 和 3% 的硼酸溶液(处理碱类灼伤)，以备酸碱化学品灼伤。

3) 各原材料事故紧急处理

(1) 易燃液体氯苯发生泄漏，建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的工具消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

(2) 若黄磷、一苯基二氯化磷等腐蚀性物料发生泄漏，则应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，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。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。

4) 防高温、保温隔热

(1) 该车间采用有组织的自然通风，局部辅以机械通风，电气配电间等采用机械通风。

(2) 将产热、散热设备采用导热系数较小的材料进行隔热，处理好加热系统设备的保温隔热，减少散热。

(3) 从工程技术，卫生保健和组织管理三方面采取综合措施防暑降温。

5) 其它安全卫生防护措施

(1) 防机械及坠落等伤害措施，生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计了便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。

(2) 室内经常有人通行的场所，其酸管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

(3) 工程噪声控制原则采取综合防范措施，即采用比较先进的工艺技术和设备，生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作，控制噪音至厂界衰减到昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A) 以下。

8.3.9 常规防护安全对策措施与建议

8.3.9.1 防火防爆

1) 氯苯等属于易燃易爆物料，应选用易导除静电的金属管道，并进行

法兰跨接和管道接地。

3) 进料管线应设置流量计、调节阀，由流量计自动调节进料阀门，同时设超温和超压联锁紧急切断进料，以防流速过快或釜内超温超压引起容器爆炸。

4) 车间内新增各易燃、易爆物料的反应器均应设置氮气管道，进料前采用氮气吹扫、置换。

5) 气体爆炸危险区域内的电气设备采用防爆电机，防爆等级不低于 ExdIIBT4 Gb。

6) 压缩气体缓冲罐上应设置安全阀，防止下游设备停止用气时缓冲罐内压力高造成容器爆炸。

7) 蒸汽、氮气、仪表空气缓冲罐上应设置安全阀，防止公用工程压力高时缓冲罐内压力高造成容器爆炸。

8) 车间高压反应釜上应设置爆破片，防止进料物料速度快、或夹套内漏造成釜内升温升压，超过容器设计压力引发安全事故。

9) 各类输送易燃易爆物料的机泵必须采用防爆型，以及在爆炸危险区域内的所有金属设备、管道等都必须设计静电接地装置，且接地电阻符合规范要求。并应定期委托有资质的单位进行检测检验，出具检测合格报告。

10) 配电室(箱)引出的电源线或控制线至爆炸危险区均采用交联聚氯乙烯电缆经电缆桥架敷设，出桥架后穿钢管沿墙、梁、管架等明敷至用电设备。爆炸危险区内的照明线采用电缆，穿钢管明敷，引入灯具的电缆为三芯，其中第三芯为 PE 线。

11) 设备维修等动火作业，应严格执行动火作业制度。

12) 加强对以下四种火源的安全管理

(1) 明火：如生产过程中的加热用火和维修用火等；

(2) 摩擦与撞击产生的火花；

(3) 电气火花和静电火花；

(4) 其它火源：高温表面可产生自燃的物质、烟囱飞火、烟头、机动车辆排气管、光热射线等。

13) 加强作业现场安全管理，并满足如下要求：

(1) 检修作业现场应设置安全界标或栅栏，并有专人监护，非检修有关人员禁止入内；

(2) 动火区与生产区要采取防火分隔措施，并配备必要的消防器材；

(3) 严格按规章办事，检修人员应穿着防静电工作服及不带铁钉的鞋，使用不发火工具；

(4) 检修中应经常清理现场，正确堆放材料和工具，保证消防通道畅通。

14) 灭火器的配置一般规定

(1) 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。

(2) 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

(3) 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。

(4) 对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。

(5) 灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m，底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

(6) 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有

相应的保护措施。

(7) 灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。

15) 电气火灾监控系统应独立组成，电气火灾监控探测器的设置不应影响所在场所供配电系统的正常工作。

8.3.9.2 电气安全

1、此次变更车间、仓库的疏散走道的部位设置消防应急照明灯具，在有防爆要求的场所其灯具防爆结构的选型应《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 等的要求。

2、在下一步的初步设计过程中，专篇应明确各防爆区域内电气所采用的级别、组别的及类型情况，严格按照对防爆电气设施进行选型，以达到本质安全的要求。爆炸危险区域的电力设计应符合下列规定：

1) 爆炸危险区域的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

2) 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

3) 爆炸危险区域内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

3、静电接地是防止静电危害的主要措施之一，应由工艺、配管、设备、储运、电气等专业相互配合，综合考虑，并采取下列防止静电危害措施：

1) 改善工艺操作条件，在储运过程中应尽量避免大量产生静电荷；

2) 防止静电积聚，设法提供静电荷消散通道，保证足够的消散时间，泄漏和导走静电荷；

3) 选择适用于不同环境的静电消除器械，对带电体上积聚着的静电荷进行中和及消散；

- 4) 屏蔽或分隔屏蔽带静电的物体，同时屏蔽体应可靠接地；
 - 5) 在设计工艺装置或制作设备时，应尽量避免存在高能量静电放电的条件，如在容器内避免出现细长的导电性突出物和未接地的孤立导体等；
 - 6) 改善带电体周围环境条件，控制气体中可燃物的浓度，使其保持在爆炸极限以外；
 - 7) 防止人体带电
- 4、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。
 - 5、在爆炸性气体环境内，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。
 - 6、低压电动机应设短路，过负荷，欠电压，断相等保护。
 - 7、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管，在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。
 - 8、凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《特低电压(ELV)限值》GB/T3805-2008 执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。
 - 9、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。
 - 10、电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。
 - 11、电气防爆根据生产特点和物料性质，严格划分作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气仪表。

12、在下一步的初步设计过程中，应计算各一、二、三级用电负荷情况，并根据计算结果设计相关供电设备选型，以满足用电要求。

8.3.9.3 防止其它伤害

1、装置区有发生坠落危险的操作岗位（距坠落基准面 2m 以上的岗位）均应加设扶梯、平台、护栏等附属设施，这些设施的制作、安装必须符合相应标准，防护栏杆按要求设置踢脚线。

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；传动运输设备、皮带运输线应按规定设计带有栏杆的安全走道和跨越走道。

3、严防作业车辆对厂区的消防设施、电线、电缆等造成危害，道路边上设置限制车速标志。

4、装置区内易发生故障和危险性较大的地方进行详细标注，设置安全色、安全标志，安全色、安全标志的设置要符合《安全色和安全标志》GB 2894-2025 的规定。在生产区域，危险区域应设永久性的“严禁烟火”标志，在紧急通道处设“紧急出口”标志。低温管道必须涂安全色示意。设备的转动部位必须加防护罩。

5、设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

6、存在中毒危险的岗位应设置事故柜，配备正压自给式防毒面具和过滤式防毒面具，每个事故柜内不少于 2 套，且应定期检查或更换。

7、防机械致害的对策措施

所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。

8、防高处坠落的对策措施

1) 此次变更的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防清滑措施。

2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.05m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均拟设置栏杆。

8.3.10 公用辅助设施安全对策措施与建议

后续设计应核算用电负荷、循环水、冷冻水、供热、空压制氮等用量变化，根据核算结果进一步完善供电、循环水、冷冻水、供热、空压制氮设备的选用。

固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。若为覆土设备一般可不作静电接地。

有振动性能的固定设备，其振动部件应采用截面不小于 6mm² 的铜芯软绞线接地，严禁使用单股线。有软连接的几个设备之间应采用铜芯软绞线跨接。

当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不另装静电连接线，但应保证至少有两个螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

操作人员在可能产生静电危害的场所，应采取下列措施：

1) 应正确使用各种防静电防护用品（如防静电鞋、防静电工作服、防静电手套等），不得穿戴合成纤维及丝绸衣物。

2) 操作人员应徒手或徒手戴防静电手套触摸接地金属物体后方可进入工作场所。

3) 禁止在爆炸危险场所穿脱衣服、帽子等。

一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时

受到损坏；一级负荷中特别重要的负荷供电，除应由双重电源供电外，还应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统；设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求。

应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施；当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。

同时供电的两回及以上供配电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。

8.3.11 安全管理对策措施与建议

1、属于一类变更的，企业应主动停止在建项目建设或在役装置的改造，委托相关资质单位开展安全评价和安全设施设计，向相应权限的应急管理（行政审批）部门申请建设项目安全审查，通过审查并取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》后，方可恢复建设或改造。

2、企业应根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，完善相应的管理制度，完善安全领导能力、安全生产责任制、安全生产信息管理、安全风险管管理、变更安全管理、作业安全管理、隐患排查等内容。

3、应对员工进行安全生产技术专业培训和劳动纪律教育，经考试合格后，才能上岗。安全教育应执行厂、车间、班组三级安全教育制度，岗位操作人员应进行专门的安全知识和技术培训，并经考试合格方可上岗，每年进行一次全员安全教育并考试，考试不合格者不能上岗；特种作业操作人员应全部按规定进行专业培训和考核取证。事故管理严格执行“四不放过”原则。

企业应建立变更管理制度，明确不同部门的变更管理职责及变更的类型、范围、程序，明确变更的事项、起始时间、可能带来的安全风险、消除和控制安全风险的措施，修改操作规程等安全生产信息、开展变更相关的培

训等。

4、企业要按照《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）要求全面加强化工工艺安全管理。企业应制定项目相关的工艺操作规程（包括运行、开停车、紧急处理）；加强要害岗位的安全管理；制定相应的防火、防爆制度；加强危险化学品的储运管理；在电气安全方面制定相应的制度；制定安全设施完好保障制度；加强职工的职业病管理制度；在安全技术措施管理方面要与生产同步进行，即：计划、布置、检查、总结、评比生产与安全，制定新建、改建、扩建工程“三同时”制度，加强企业的安全检查制度。

5、人员要求

(1) 安全生产负责人具有化工类及相关专业大专及以上学历，或取得了危险化学品安全类注册安全工程师资格证。

(2) 安全生产管理人员应当具备化工化学类(或安全工程专业)大专及以上学历，从事化学行业安全生产工作三年及以上经历。

(3) 操作人员应当具备全日制高中以上学历或化工相关专业中专及以上学历。

(4) 应配置专职特种作业人员和特种作业操作人员，并依法取得相应特种作业操作证，人员数量应能满足生产要求，且每个工种不少于 2 人。

(5) 危险化学品生产企业应配备化工类注册安全工程师。

6、项目试生产前必须做好试生产方案并经过专家评审合格后方可进行试生产，试生产时严格按照试生产方案进行，试生产过程中除必需的操作人员、技术人员和安全管理外不得有闲杂人员。

7、项目特种设备必须办理使用登记证，否则不得投入使用，同时应按相关要求定期检验。安全附件(安全阀、压力表、液位计)也应定期校验，

合格后方可继续使用。特种作业人员如电工等应严格遵守《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》中华人民共和国应急管理部令[2025]第 19 号规定，凡特种作业人员必须按规定经过培训考核合格，做到持证上岗。

8、加强设备管理

- 1) 贯彻计划检修，提高检修质量，实行双包制度。
- 2) 加强容器的管理，强化监察和检测工作。
- 3) 设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用，同时要注意用比较先进的、可靠性好的逐步取代老式的。
- 4) 推广检测工具的使用，逐步把对设备检查的方法从看、听、摸上升为用状态监测器进行，使之从经验检查变为直观化、数据化检查。
- 5) 严格执行《特种设备安全监察条例》和有关安全生产的法律、行政法规的规定，保证特种设备的安全使用。
- 6) 应当建立特种设备安全技术档案。
- 7) 对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期检测、检查。
- 8) 制定特种设备事故应急措施和救援预案。
- 9) 特种设备作业人员应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。
- 10) 对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

9、加强火源管理

- 1) 应尽量避免在火灾、爆炸危险场所内动火，如果必须动火，应按动

火级别办理动火许可证；在输送、贮存易燃易爆物料管道、设备上动火时，必须办理特殊动火许可证。

2) 工程机动车、运输机动车、电瓶车等无阻火设施不允许进入厂区。

3) 各种动机械均能因各种原因产生摩擦与撞击导致火花产生，因此必须加强各种动机械的润滑管理、清垢管理；加强现场管理，禁止穿带钉子鞋进入易燃易爆场所；不能随意在易燃易爆场所抛掷金属物件，撞击设备、管线。

4) 加强流动火源的管理，生产区严禁吸烟，防止明火和其他激发能源。禁止使用电炉、电钻、火炉、喷灯等一切产生明火、高温的工具与热物体，不得携带火种进入生产区。

5) 工作人员应选用铜质或铍铜合金工具，空棉质工作服和防静电鞋。

10、加强消防组织与消防设施管理

要积极贯彻“预防为主，防消结合”的消防方针，应根据生产检修情况和季节变化，拟定消防工作计划，进行经常性的消防宣传教育、在训练场地结合事故预想进行演练。

11、必须在企业醒目位置设置公告栏，将项目新增的安全生产风险的岗位设置告知卡，分别标明本企业、本岗位主要危险危害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容。

12、化学品生产单位特殊作业安全规程

①动火作业

1) 按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备，设置明显的“动火区”等字样的明显标志，动火监护到位等。

2) 办动火许可证，分析就办动火作业许可证，取样分析结果出来或合

格之后进行动火作业。

3) ①与生产系统可靠隔离；②按规定加设盲板或拆除一段管道；③置换、中和、清洗彻底；④按时进行动火分析；⑤清除动火区周围的可燃物；⑥保持足够的安全距离；⑦按规定配备消防设施等。

②受限空间的安全管理

1) 凡是进入反应釜、储罐、槽或其他闭塞场所内进行检修作业都称为受限空间作业，进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可。与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道的方式进行隔绝。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；受限空间内的用电设备应停止运行并切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。

2) 作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，并对受限空间进行气体检测，应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：

a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；

b) 必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。

3) 受限作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压，符合相应的防爆要求，否则易造成触电、火灾、爆炸事故。

4) 应满足的其他要求如下：

a) 受限空间外应设置安全警示标志，备有隔绝式呼吸防护装备、消防器

材和清水等相应的应急器材及用品；

b) 受限空间出入口应保持畅通；

c) 作业前后应清点作业人员和作业工器具；

d) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时应将气割（焊）工器具带出；

e) 难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换作业方式；

f) 作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间；

g) 受限空间安全作业证有效期不应超过 24h，超过 24h 的作业应重新办理作业审批手续；

h) 作业期间发生异常情况时，严禁无防护救援；

i) 受限空间作业停工期间，应增设警示标志，并采取防止人员误入的措施；

j) 使用便携式、移动式可燃气体检测报警仪或其他类似手段进行分析时，气体检测报警仪应按有关规定进行检测合格方可使用，特殊情况需要进行标准气浓度标定。

③高处检修作业危险性分析

项目有较多的反应釜、精馏塔、计量罐、高位槽等设备，这些设备均较高。在检修作业中，若作业位置高于正常工作位置，应采取如下安全措施，否则容易发生人和物的坠落，产生事故。

1) 作业项目负责人安排办理《作业许可证》、《高处作业许可证》，

按作业高度分级审批；作业所在的生产部门负责人签署部门意见。

2) 作业项目负责人应检查、落实高处作业用的脚手架（梯子、吊篮）、安全带、绳等用具是否安全，安排作业现场监护人；工作需要时，应设置警戒线。

④腐蚀性介质检修作业危险性分析

在接触这些物质的设备检修过程中，在检修作业前，必须联系工艺人员把腐蚀性液体、气体介质排净、置换、冲洗，分析合格，办理《作业许可证》。否则泄漏的腐蚀性液体、气体介质可能会对作业人员的肢体、衣物、工具产生不同程度的损坏，并对环境造成污染。或者作业人员未按规范穿着相应等级的防护服装及用品，作业人员受腐蚀介质化学灼伤的危险性将极大增加。

13、化验室危险物品管理

专人根据危险品的使用量统一采购，报批有关部门，获批后可购买；入库时应对危险化学品进行检查，保证包装完整、数量准确、标识清晰、符合要求，药品性质不清时严禁入库。验收合格后由保管签字接收并将药品存放于库房地，上帐登记。

贮存时按照《危险化学品安全技术资料》中“储运注意事项”中的要求将危险化学品与禁忌物分开存放，严格控制与“避免接触的条件”进行接触，危险化学品应设专柜分类隔离贮存，并做好标识。

应尽量控制和减少危险化学品的库存量。

危险化学品贮存时，应于禁忌物分开存放，并采取防挥发、防泄漏、防潮、防火、防爆炸及通风等预防措施；库房或实验室中应备有灭火器等消防安全器材。

有毒化学品，特别是剧毒的化学品应锁在专门的毒品柜中，要由专人专

柜保藏。

保证作废的药品标识的清晰，保管负责联系厂家回收，不能回收的药品隔离存放并做好标识，定期送至环保公司统一处理。

无标签或标签掉的药品和试剂需要重新鉴定，贴标后方可使用，无法鉴定的药品和试剂按危险废弃物处理，严禁使用不明内容物的药品或试剂。

14、涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人。

15、严格执行《企业安全生产费用提取和使用管理办法》，在企业绩效考核中把安全投入作为重要考核内容，严防低价中标影响企业正常安全投入。

16、根据《精细化工企业安全管理规范》AQ 3062-2025 完善相关安全管理措施，如：

1.企业主要负责人、分管安全生产的负责人、安全生产管理人员和各岗位操作人员的教育程度、专业知识和技能(含上岗资格)、工作经验和综合素质等应满足岗位任职资格和能力要求。

2. 企业应开展安全生产标准化建设，建立并落实全员安全生产责任制，建立完善安全生产管理体系，定期组织开展安全管理体系评审、安全生产绩效考核、外部安全审计等活动，实现安全管理量化评估考核。

3. 企业应建立安全教育培训制度，定期开展从业人员安全培训，培训内容包括本岗位的安全生产信息、危险有害因素、控制措施、操作规程、异常工况识别判定、应急处置方法以及个体防护用品使用和避险避灾、自救互救技能与方法。当工艺技术、设备设施等发生变更时，应及时对相关人员进行再培训。

4. 企业应编制操作规程，并根据操作规程中的重要控制指标编制工艺卡片。操作规程、工艺卡片应根据试生产情况进行修订完善。操作规程和工艺卡片符合下列要求：

a) 操作规程应包括开车、正常操作、临时操作、异常工况处置、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求，工艺参数的正常控制范围，以及报警、联锁值，偏离正常工况的后果、预防措施和步骤等；

b) 工艺卡片应包括装置关键工艺过程和公用工程的各类工艺控制指标等，并与操作规程中的工艺控制指标以及 BPCS、SIS 对应的工艺参数值保持一致。

5. 企业应每年对操作规程的适应性和有效性进行确认，并且至少每三年对操作规程进行一次审核、修订。本企业发生生产安全事故事件或行业内同类工艺装置发生事故时，企业应及时对操作规程进行审查；工艺技术、设备设施等发生变更或安全风险分析提出修订要求时，企业应及时组织对操作规程中的相应内容进行修订。

6. 企业应建立设备台账管理制度，对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。企业应定期检测检查设备、压力管道及其仪表、阀门、螺栓等附件的安全状态，及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患。

7. 企业应建立风险管理制度，按要求开展安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制数字化建设。

8. 涉及危险化学品重大危险源的企业应建立健全重大危险源管理制度，制定并落实重大危险源包保责任制。企业应当在危险化学品重大危险源场所设置明显的安全警示牌和安全包保责任制公示牌。

9. 企业应按照 AQ/T3034 的相关要求，建立健全变更管理制度，将总图布置、工艺技术、设备设施、仪表系统、公用工程、管理程序和制度、企业组织架构、生产组织方式、重要岗位人员和职责、供应商以及外部条件等纳入变更管理范畴，确定变更管理流程，规范变更申请、安全风险辨识分析、审批、实施、验收等程序，建立变更管理台账，组织变更管理培训。

10. 企业应针对变更相关内容开展安全风险辨识分析并根据评估结果采取安全风险防控措施，制定变更方案。

11. 涉及重大变更的，企业应在安全风险辨识分析的基础上重新进行安全设施设计。企业涉及以下情形之一的，应作为重大变更进行管理：

a) 周边条件发生重大变化的，包括周边防护目标发生重大变化，导致安全防护距离、防火间距等不符合要求的；

b) 生产、储存、使用危险化学品的厂房(装置)仓库、罐区等场所的总图布局发生变化的；

c) 主要技术、工艺路线、产品方案(含中间产品、副产品、溶剂回收)或者主要装置规模、主要功能布局发生重大变化的。

17. 企业应建立防腐蚀管理制度，至少包含：含氟介质设备选材、垫片选用、管道选材、维护保养等，对易腐蚀的管道、设备定期开展防腐蚀检测，监控壁厚减薄情况，及时发现并更新更换存在安全隐患的设备、管道。

8.3.12 事故应急救援预案的编制

1、企业应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的要求，根据变更内容，修订完善应急救援预案，配置救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。此次变更事故

应急救援预案必须与企业总体预案相衔接。

2、事故风险可能影响周边其他单位、人员的，生产经营单位应当将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他单位和人员。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，向应急管理部门和有关部门进行告知性备案。

3、根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号），生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责，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。发生生产安全事故后，生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案，采取下列一项或者多项应急救援措施，并按照国家有关规定报告事故情况：

- （一）迅速控制危险源，组织抢救遇险人员；
- （二）根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离；
- （三）及时通知可能受到事故影响的单位和人员；
- （四）采取必要措施，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生；
- （五）根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援，并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法；
- （六）维护事故现场秩序，保护事故现场和相关证据；
- （七）法律、法规规定的其他应急救援措施。

4、根据国家有关劳动防护用品发放管理的有关规定，建立健全本单位采购、验收、保管、发放、使用、更换、报废等管理制度。企业安全、工会

等部门应经常组织开展对劳保用品的发放、使用情况的检查，确保劳保用品能够真正派上用场，发挥它应有的作用，以保障职工的生命和健康。

5、一般和常规急救器材：事故应急救援常备的一般和常规急救器材包括：通讯工具、扩音话筒、应急照明灯、雨具、安全区域指示标志急救医疗点等。配备两套以上重型防护服。操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。

6、应针对拟建设项目火灾、爆炸、中毒、窒息、灼伤等危险场所和要害部位，编制生产安全事故应急救援预案。预案应包括危险源目标分布、救援指挥部的组成、职能人员的分工，疏散路线、集合地点、报警方式、求援及物资供应要求、泄漏处理方案和火灾处理、中毒急救方案等几个方面的内容。并就事故应急救援指挥系统组织、急救指挥系统的组成、职责、和分工、应急救援专业队伍的组成、分工和装备管理、值班与安全检查、工艺安全操作、异常情况应急处理对策、事故呈报程序、危险品理化性质、救援及防护措施、演练情况等作出规定和要求。

7、应急救援

企业应建立、健全尘毒事故应急救援预案，并定期组织相关人员进行现场模拟演练，提高应急救援水平，应急救援预案应符合 GB/T29639-2020 的要求。

8.3.13 施工期安全管理措施

一、施工前采取的安全对策措施

1、停车前准备阶段

1) 编制方案与审批

制定停车、吹扫、置换、检修方案，明确风险点、安全措施、应急处置，

经技术、安全、生产审批。

成立检修指挥机构，明确总指挥、安全负责人、监护人、作业人员职责。

3) 人员安全管理

全员安全技术交底 + 专项培训（含受限空间、动火、高处等特殊作业），考核合格上岗。

外来施工单位资质审查、安全协议、风险告知，严禁无证作业。

3) 物资与应急准备

备齐盲板、隔离工具、检测仪器（可燃 / 有毒 / 氧含量）、防护用品、消防器材、洗眼器 / 冲淋装置。

制定应急救援预案，明确疏散路线、应急联络、现场救护流程，开展应急演练。

4) 现场清理与隔离

划定检修作业区，设置警戒标识、警示带，安全通道，无关人员禁止入内。

切断非必要电源、气源，清理现场易燃易爆、腐蚀性物料。

2、装置停车操作阶段

1) 按规程有序停车

严格执行工艺停车步骤，先降温、降压、降负荷，严禁紧急非计划停车（故障除外）。

停止进料，关闭进料阀门，排空设备、管道内物料至指定储罐系统，严禁随意排放。

2) 工艺参数控制

温度、压力、液位降至安全范围，高温设备自然冷却至常温，高压系统

缓慢泄压。

3) 公用工程管控

逐步停用蒸汽、氮气、压缩空气等，保留必要的消防、应急公用工程。

3.1 隔离与盲板抽堵（核心措施）

1) 物理隔离优先

对检修设备 / 管道与运行系统、物料源、公用工程系统彻底隔离，严禁仅靠阀门隔离。

2) 盲板抽堵管理

绘制盲板图，编制盲板清单，实行挂牌、编号、专人管理，做到“一处一板一牌”。

盲板材质、厚度符合规范，高压、易燃易爆介质用专用盲板，抽堵作业执行作业许可。

4、吹扫、置换与清洗

1) 吹扫置换

选用氮气、蒸汽、清水等惰性安全介质，对设备、管道反复吹扫、置换直至达标。

易燃易爆介质优先氮气置换，有毒介质按特性选择置换方式，严禁用氧气吹扫。

2) 设备清洗

塔、釜、罐、换热器等设备，根据物料特性采用水洗、碱洗、酸洗、溶剂清洗，清除残留物料、结垢。

清洗废液收集处理，严禁直排，防止环境污染与次生风险。

5、气体检测与安全管理

1) 检测项目

可燃气体：爆炸下限 $\leq 0.5\%$

有毒气体：符合职业接触限值

氧含量：19.5%~21%（富氧环境 $\leq 23.5\%$ ）

2) 检测要求

检测点覆盖设备内、管道末端、死角、低洼处，采样具有代表性。

检测仪器校准合格，由持证人员操作，检测结果记录存档，不合格严禁作业。

6、作业许可与现场确认

1) 特殊作业许可

动火、受限空间、高处、吊装、临时用电、盲板抽堵、动土等作业，必须办理对应作业许可证，严格执行审批流程。

2) 现场最终确认

检修总指挥、安全负责人、监护人联合检查：隔离到位、置换合格、检测达标、防护到位、应急就绪，签字确认后方可开工。

二、建设单位在项目招标阶段应对施工过程提出相应的安全要求，在施工过程中加强施工管理，将项目建设过程中的危险、有害因素降低到可接受程度、减少对作业人员及周边的影响，需采取的措施如下：

1、建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》（国务院 393 号令），并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

2、项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认

可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

3、施工现场必须配备足量的灭火器、石棉布等消防器材。施工单位要有完善的施工安全组织管理体系，明确分工落实责任。对施工人员进行施工前的安全教育，增加其安全意识和防范意识。

4、严格执行票证制度，凡是动火、破土、高处作用、吊装、断路、进入受限空间作用等实行审批制度，在装置区的施工动火按一级动火标准执行。

5、吊装运输、安装大型设备时，首先进行危险性分析，编制施工预案和安全措施。吊装前对起重机机械进行安全检查，严格执行《起重作业安全管理规定》，操作人员必须持证上岗，整个施工过程必须执行吊装方案，遵守安全技术操作规程。

6、施工时，企业与施工方加强管理，施工区和生产区隔开，施工车辆进出厂区避开禁火区，进入爆炸危险区域内的机动车辆需戴阻火器，对员工加强安全教育培训，车间加强管理。加强对施工队伍的安全管理，明确施工方安全责任，督促施工方履行应尽的基础安全设施建设，包括建立“安全防护隔离网”、设立“警示标志”等。施工企业要加强建筑安全生产管理，防范安全事故，严格遵守《建筑安全生产管理规定》。

7、施工场地必须封闭管理。要求施工方将施工场地与生产区域隔离，

所有施工人员须在限定的施工现场活动，非公不得进入厂区的其他场所。生产区的人员禁止进入工地施工现场。

8、该公司委托的相关单位（如项目监理单位、项目施工单位等）均应具备相应资质的相关要求。另外在施工过程中应要求施工单位编制施工方案、生产安全事故应急预案。

9、仪表施工

1) 施工前期准备

防爆仪表、接线箱、电缆、管件必须有防爆合格证、产品合格证、质检报告；接触腐蚀性介质的仪表、阀门、引压管核对材质（316L、四氟衬里等）；仪表、传感器、阀门进场逐台外观检查、通电初测，不合格严禁使用。

2) 安装位置规范

温度 / 压力取源：避开弯头、死角、涡流区，保证介质流动稳定；

液位取源：垂直引压口高差、间距符合图纸，避免气堵、液堵；

分析仪表（pH、氧含量、色谱）：安装在介质混合均匀、无沉淀、易维护位置，采样管短直、减少死区。

仪表安装高度、操作空间满足巡检、校验、维修要求；振动设备附近仪表加装减震支架、柔性连接。

热电偶 / 热电阻插入深度符合工艺要求，接线盒朝上，防止进水、进尘；雷达、超声波料位计避开钢梁、管道遮挡，粉尘工况选用防积尘型号。

流量仪表（孔板、涡街、电磁）保证前后直管段达标，严禁强行对口、受力。

防爆仪表、接线箱、穿线管密封完好，防爆面严禁磕碰、划伤；接线口闲置封堵，电缆引入处用防爆密封填料；不同防爆等级设备不得混用，严格

区分隔爆、本安、增安型。

8.3.14 风险分级、隐患排查、重大安全隐患安全对策措施

1、企业在后期建设、运行过程中应关注以下内容：

1) 严厉打击各类非法违法生产经营建设使用行为，不断完善危险化学品“打非治违”工作机制，对无证、无资质、证照不全或过期、超许可（资质）范围从事危险化学品生产经营等活动，关闭取缔后又擅自生产经营建设的，超期试生产，瞒报、谎报、迟报生产安全事故，拒不执行安全监管监察指令、抗拒安全执法等非法违法行为，从严查处，符合《刑法修正案（十一）》条款的，追究刑事责任。

2) 督促危化品企业加强现场安全管理，消除各种违规违章行为，重点是按照《化学品生产单位特殊作业安全规程》，全面开展企业设备检修中动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路作业等特殊作业专项整治。重点治理特殊作业审批不严不细、安全防护和检测不到位、安全管理措施不完善和针对性不强等行为。

3) 企业要认真贯彻落实《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》，建立健全应急管理机构，开展针对性知识教育、技能培训和预案演练，保障并落实监测预警、教育培训、物资装备、预案管理、应急演练等各环节所需的资金预算，配足配齐应急装备、设施，加强维护管理，保证装备、设施处于完好可靠状态。

2、企业要根据本行业《风险分级指南》和《隐患排查指南》结合实际，组织开展以自辨自控、自查自报自改为重点的风险分级管控和隐患排查治理工作。

1) 建立企业基础数据库。企业按照《企业安全生产相关资料建档工作

要求》，结合实际，重新梳理并及时完善各类安全生产规章制度及基础台账。注册并登录“信息系统”，认真、如实、完整填报安全生产基础信息，上传相关文件资料，并做到持续更新。

2) 全面排查安全风险。企业要按照有关制度、规范，制定本企业安全风险辨识程序、方法，全方位、全过程辨识总图布置（含周边环境）、生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，做到系统、全面、不遗漏，并持续更新完善。

3) 科学评定风险等级。企业要对安全风险进行分类梳理，参照《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025），确定安全风险类别。突出遏制重特大事故，高度关注暴露人群，聚焦危险源、劳动密集场所、高危作业工序和受影响的人群规模，确定安全风险等级。安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，并绘制企业“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图。

4) 实施安全风险管控。企业根据风险评估结果，针对安全风险特点，从组织、制度、技术、应急等方面对安全风险实施管控。要建立“两个清单”：一是管控责任清单，明确管控层级（企业、车间、班组、岗位），落实具体的责任单位、责任人；二是管控措施清单，制定具体的管控措施（包括制度管理措施、物理工程措施、在线监测措施、视频监控措施、自动化控制措施、应急管理措施等），确保安全风险始终处于受控范围内。

5) 实施风险公告警示。企业要建立完善安全风险公告制度，向员工、周边企业和社会公布本单位的主要风险点、风险类别、风险等级、管控措施和应急措施。要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，标明主要安全风险、可能引发事故隐患类别、事故后果、

管控措施、应急措施及报告方式等内容。对存在重大安全风险的工作场所和岗位，要设置明显警示标志，强化危险源监测，设置报警装置，配置现场应急器材并标明撤离通道。

6) 实施风险登记上报。企业要将所有安全风险和管控措施、责任清单逐一登记，建立安全风险数据库。其中，重大安全风险应单独登记造册，形成“一企一册”。企业四色安全风险空间分布图及重大安全风险清单，须报送属地负有安全生产监督管理职责的部门和上级主管部门或行业主管部门。

7) 全面排查消除隐患。企业要参照隐患排查治理分级实施指南，结合实际制订隐患排查治理制度、标准和责任清单，明确企业内部各部门、各岗位、各设备设施排查范围和要求，实现“一岗一清单”。建立起全员参与、全岗位覆盖、全过程衔接的闭环管理隐患排查治理机制，并通过与政府部门互联互通的“信息系统”进行上报。实现企业隐患自查自改自报程序化、科学化、信息化、标准化、常态化。

8) 严密防控职业危害。企业对可能产生职业病危害的作业岗位，应在其醒目位置，设置警示标识和警示说明，明示可能产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容，并依法为从业人员配备符合国家或行业标准的防护用品用具，监督从业人员正确佩戴和使用。

3、重大事故隐患安全对策措施

在后续设计、施工、生产运行中应根据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ 3067-2026，完善相关安全管理及现场设备设施等。

根据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）：

- 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应依法经考核合格。
- 2) 特种作业人员应持证上岗。
- 3) 涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所应按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所应按国家标准安装使用防爆电气设备。
- 4) 控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧应满足国家标准关于防火防爆的要求。
- 5) 化工生产装置应按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统应设置不间断电源。
- 6) 安全阀、爆破片等安全附件应正常投用。
- 7) 应建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。
- 8) 应制定操作规程和工艺控制指标。
- 9) 应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，制度应有效执行。
- 10) 应按国家标准分区分类储存危险化学品，不应超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。

4、根据应急管理部印发《危险化学品生产储存企业安全风险评估指南（试行）》的通知（应急【2018】19 号），对该公司安全风险评估诊断进行分级。

5、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，企业在后期建设过程中不应存在下列问题：

- 1) 暂扣或吊销安全生产许可证类

①新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未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危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。

②使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。

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，且无法整改的。

④涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。

2) 停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类

①未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。

②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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。

③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。

④爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。

⑤危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。

⑥未建立安全生产责任制。

⑦未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。

⑧动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。

⑨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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。

3) 限期改正类

①未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统，可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。

②化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。

③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。

④未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。

⑤危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。

⑥未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。

⑦未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。

6、设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和建设项目安全评价报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和HAZOP分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

7、“两重点一重大”建设项目必须在初步设计阶段开展HAZOP分析工作，并且HAZOP分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP分析报告》、《LOPA分析/SIL定级报告》及《SIL验证报告》。

9、评价结论

9.1 项目危险、危害性评价汇总

通过对江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更进行安全条件评价，得出以下的评价结论：

（1）危险有害因素辨识

项目工程的危险、有害因素有火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）、中毒、窒息、灼烫、触电、机械致害、物体打击、厂（场）内车辆致害、高处坠落、高温、噪声等。项目最主要的危险有害因素是火灾、爆炸、中毒、窒息。

（2）危险化工工艺辨识结果

根据国家安全监管总局办公厅《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3号的规定，此次变更不涉及危险工艺的变更，该公司原项目涉及硝化工艺、氯化工艺、胺基化工艺，原项目危险工艺采用 DCS、SIS 控制系统控制。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，此次变更原 101 生产车间一、202 罐组二构成危险化学品四级重大危险源，由于 101 生产车间一工艺设备变更（连续反应改间歇反应，黄磷在线量减少，具体见 2.7.2 章节）、202 罐组二黄磷最大储存量调整现均不构成危险化学品重大危险源。

（3）特殊危险化学品辨识

此次变更涉及的三氯化磷、氯苯、黄磷属于重点监管的危险化学品；此次变更不涉及易制毒化学品，黄磷属于高毒物品，不涉及特别管控的危险化

学品，三氯化磷为监控化学品，不涉及易制爆化学品，不涉及剧毒化学品。

(4) 厂址符合国家规划，与相邻企业的安全间距符合有关标准、规范的要求。

(5) 项目建（构）筑物耐火等级不低于二级，充分利用自然采光、通风，设置相应的疏散通道，符合相关规范、标准的要求。

(6) 项目无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全，按规定设置防雷、防静电接地，生产车间存在火灾、爆炸危险的环境电机按要求拟采用防爆或隔爆型等。工艺管理及设备设施符合规范的要求。

(7) 作业场所按规定设置相应的水消防系统和配备相应的灭火器材；设置有毒/可燃气体检测报警器，配备防毒面具等应急救援物品，作业场所符合相关规范的要求。

9.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过此次变更存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素如下：

(1) 火灾、爆炸

此次变更“火灾、爆炸”、“中毒、窒息”是最主要的危险因素，一旦发生，会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。造成火灾、爆炸的主要原因为：车间内涉及的易燃易爆性气体、液体；违章作业、违章操作、防爆场所使用的电气不防爆、使用的压力容器未按照规定进行定期检测以及安全附件不全、未设置静电接地设施等。

(2) 中毒、窒息

在此次变更生产工作中，涉及的黄磷、三氯化磷均属于有毒危险物质，

加之其生产过程的连续化和生产设备的多样化，系统中的密封点和取样点导淋阀较多，在生产过程不可避免的会产生有毒物质的泄漏，且涉及窒息性气体氮气。因此，应对造成人员中毒、窒息的各种原因引起重视。

3) 触电

在生产车间的生产过程中都使用较多的转动设备，且设备容易受潮，如果因为电气设施未安装保护接地或保护接零、电缆老化未及时更换、安装的电气、电缆不规范等均有可能造成人员触电事故，因此，在企业应采取相应的措施防止人员触电。

9.3 重点关注的对策措施

1、企业要按照《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）要求，全面加强化工工艺安全管理。企业应制定项目相关的工艺操作规程（包括运行、开停车、紧急处理等）；加强要害岗位的安全管理，制定相应的防火、防爆制度；加强危险化学品的储运管理；在电气安全方面制定相应的制度；制定安全设施完好保障制度；加强职工的职业病管理制度；在安全技术措施管理方面要与生产同步进行，即：计划、布置、检查、总结、评比生产与安全；制定新建、改建、扩建工程“三同时”制度；加强企业的安全检查制度。

2、根据《精细化工企业安全管理规范》AQ 3062-2025 完善相关安全管理措施。

3、在后续设计、施工、生产运行中应根据《化工和危险化学品生产企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ 3067-2026，完善相关安全管理及现场设备设施等。

9.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

此次变更存在的危险、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安

全规程，杜绝违“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危险有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低，风险程度得到有效控制，在可接受范围内。

9.5 安全评价结论

江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更采用的工艺技术、储存方式、生产设备设施成熟可靠。

此次变更可符合《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）赣应急字〔2021〕100 号要求，针对江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》赣应急字〔2021〕190 号，本报告已补充相应的安全对策措施，符合法律法规、标准规范的要求。

工程项目的可行性研究报告在分析工程主要危险、有害因素的基础上提出的安全对策措施符合国家现行安全生产法律、法规和相关标准、规范的原则要求，对消除或减少工程的生产安全隐患，预防事故发生具有适用性。

综上所述，江西赛尔诺化学工业有限公司德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目（一期）安全设施变更安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设施、配套和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求。此次变更在以后的安全设施设计、施工图设计和建设施工、安装调试及经营运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真采纳本报告书中安全对策措施及建议，工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，从安全方面分析可行。

10、与建设单位交换意见的情况结果

该评价报告编制完成后交由被评价单位审阅，并且和建设单位面对面地交换了意见。建设单位认为：该评价报告危险有害因素辨识与分析全面，提出的安全对策措施和建议对今后安全具有指导意义，应该落实。	
评价单位盖章（盖章） 	建设单位（盖章） 

附件 1 选用的评价方法简介

附件 1.1 预先危险性分析评价（PHA）

（1）评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险；
- 2) 鉴别产生危险的原因；
- 3) 估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- 4) 判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

（2）分析步骤

预先危险性分析步骤为：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表。
- 4) 进行危险性分级；
- 5) 制定对策措施。

（3）预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见附表 1.1-1。

附表 1.1-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

附表 1.1-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

附件 1.2 作业条件危险性评价法

(1) 评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

(2) 评价步骤

评价步骤为：

- 1)以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2)由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

(3) 赋分标准

1)事故发生的可能性(L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见附表 1.2-1。

附表 1.2-1 事故或危险事件发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

2)人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见附表 1.2-2。

附表 1.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

3)发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见附表 1.2-3。

附表 1.2-3 发生事故或危险事件可能造成的后果 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

4) 危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，分值在 20-70 之间为一般风险，需要注意。如果危险性分值在 70-160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160-320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见附表 1.2-4。

表 1.2-4 危险性等级划分标准 (D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

附件 1.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见附表 1.3-1。

附表 1.3-1 危险度评价取值表

分项目	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质	甲类可燃气体； 甲 A 类物质及液态 烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 B、乙 A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 B、丙 A、丙 B 类可 燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属于 A、B、C 项之 物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 <100 m ³ 液体 <10 m ³
温度	1000℃以上使用， 其操作温度在燃点 以上	1000℃以上使用，但操作 温度在燃点以下； 在 250~1000℃使用，其 操作温度在燃点以上	在 250~1000℃使用，但 操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃使用， 其操作温度在燃点以上	在低于在 250℃使 用，其操作温度在 燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 MPa 以下
操作	临界放热和特别剧 烈的反应操作 在爆炸极限范围内 或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物 质，可能发生危险的操 作； 使用粉状或雾状物质，有 可能发生粉尘爆炸的操 作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学 反应； 单批式操作，但开始使 用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见附表 1.3-2。

附表 1.3-2 危险度分级表

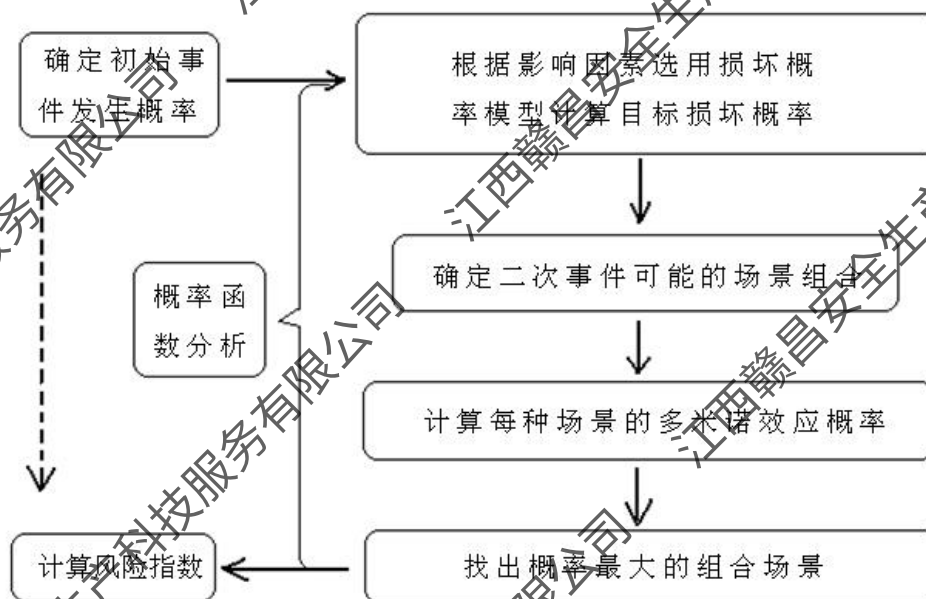
总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

附件 1.4 多米诺效应分析法

首先确定初始事件发生的概率。但是在实际生产活动中，设备达到安全检测标准而发生事故的的概率很小，故考虑各方面因素且结合历史事故发生可能性大小来确定，本报告为了多米诺效应的成立假设初始事件肯定发生，即初始事件的发生概率为 1。

第二部选用合适的损坏概率模型计算目标损坏概率，并选出二次事件可能的场景组合，计算出相应多米诺效应概率。

最后找出概率最大即最有可能的组合场景，计算其风险指数。



附图 1.5 多米诺效应概率分析模式

附件 1.5 安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

- （1）国家、行业有关标准、法规和规定
- （2）同类企业有关安全管理经验
- （3）以往事故案例
- （4）企业提供的有关资料

在上述依据的基础上，编写出此次变更有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

附件 1.6 定量风险评价法

1) 可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

- 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。
- 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。
- 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。
- 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

- 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

- 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。
- 文物保护单位。
- 宗教场所，包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场

所。

- 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。
- 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的设施，监狱、拘留所设施。
- 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。
- 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标

一般防护目标的分类详见附表 1.6-1 所示。

附表 1.6-1 防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总建筑面积 1500 m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑系统 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队等）	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 m ² 以上的	总占地面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面积 1500 m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足附表 1.6-2 中可容许风险标准要求。

附表 1.6-2 我国个人可接受风险标准值表

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

2) 社会风险标准

是对个人风险的补充，指在个人风险确定的基础上，考虑到危险源周边区域的人口密度，以免发生群死群伤事故的概率超过社会公众的可接受范围。通常用累积频率和死亡人数之间的关系曲线（F-N 曲线）表示。

可容许社会风险标准采用 ALARP（AsLowAsReasonablePractice）原则

作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。

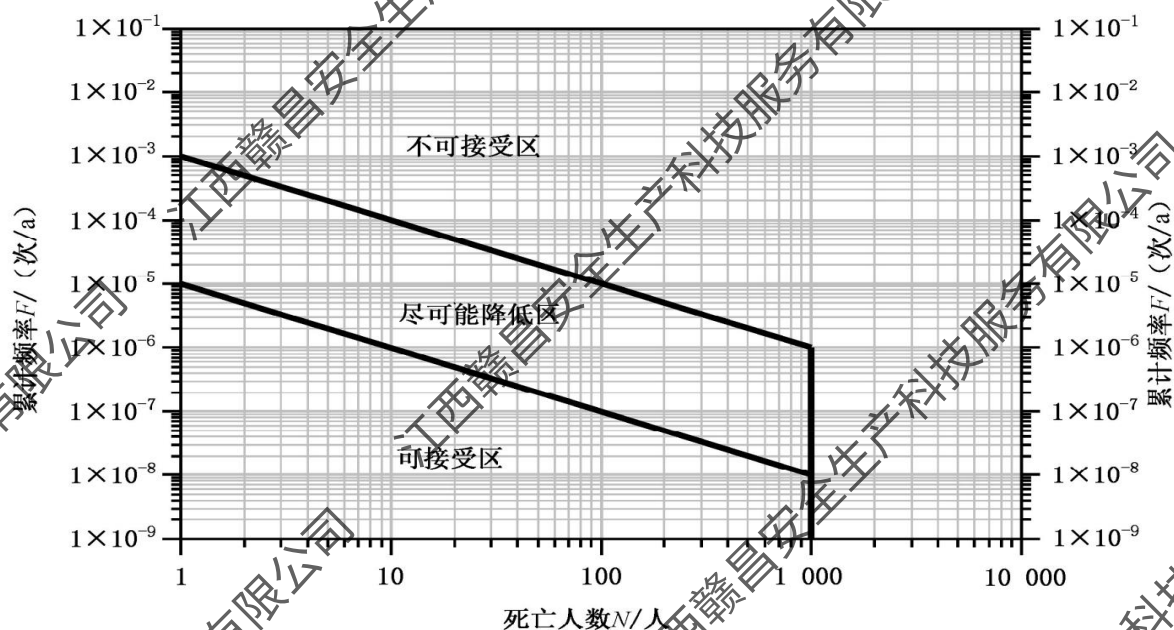
①若社会风险曲线落在不可接受区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可接受区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要在可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，该企业生产装置产生的社会风险应满足图 4.4-2 中“可接受区”或“尽可能降低区”社会风险标准要求。

标准的社会风险曲线图如下：



附图 1.6-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

附件 2 危险有害因素辨识

附件 2.1 危险有害因素辨识与分析

附件 2.1.1 主要危险化学品理化特性表

此次变更生产过程中涉及的氯苯、黄磷、一苯基二氯化磷、三氯化磷、氯气（压缩的）均被列入《危险化学品目录》（2015年版）（2026年调整）中。

此次变更生产过程中涉及的原辅材料、产品以及工艺过程中的物质，分别以液、固态存在，它们在不同的状态下分别具有相应的理化性质及危险、危害特性，此次变更涉及的危险化学品物性参数如下：

1、氯苯

标	中文名:	氯苯
	英文名:	Chlorobenzene; Monochlorobenzene
	分子式:	C ₆ H ₅ Cl
	分子量:	112.56
识	CAS 号:	108—90—7
	RTECS 号:	CZ0175000
	UN 编号:	33546
	危险化学品目录编号:	1414
理	IMDG 规则页码:	3318
	外观与性状:	无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味。
	主要用途:	作为有机合成的重要原料。
	熔点:	-45.2
化	沸点:	132.2
	相对密度(水=1):	1.10
性	相对密度(空气=1):	3.9
	饱和蒸汽压(kPa):	1.33(20℃)
质	溶解性:	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。

	临界温度(℃):	359. 2
	临界压力(MPa):	4. 52 辛醇/水分配系数的对数值: 2. 84
	燃烧热(kJ/mol):	无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	28
	自燃温度(℃):	390
	爆炸下限(V%):	1. 3
	爆炸上限(V%):	9. 6
	危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。与过氯酸银、二甲亚砷反应剧烈。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化物。
	稳定性:	稳定
包 装 与 储 运	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
	危险性类别:	易燃液体, 类别 3
	危险货物包装标志:	7
毒 性 危 害	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间的照明、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。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m / s), 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
	接触限值:	中国 MAC: 50mg / m³ 苏联 MAC: 500mg / m³ 美国 TWA: OSHA 75ppm, 350mg / m³; ACGIH(75ppm), (350mg / m³) 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 2290mg / kg(大鼠经口)

急救措施	LC50:	
	健康危害:	对中枢神经系统有抑制作用和麻醉作用，对皮肤和粘膜有轻微刺激作用。急性中毒：有头痛、头晕、无力、食欲减退、麻醉状态，甚至昏迷。慢性影响：常有眼痛、流泪、结膜充血。早期有头痛、失眠、记忆减退等神经衰弱征候群，重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给充分漱口、饮水，尽快洗胃。就医。
	工程控制:	密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
防护措施	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，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。

2、氮（压缩的）

氮；氮气		
标识	中文名:	氮； 氮气
	英文名:	Nitrogen
	分子式:	N2
	分子量:	28.01
	CAS 号:	7727-37-9
	RTECS 号:	009700000
	UN 编号:	22005

理化性质	危险化学品目录编号:	172
	IMDG 规则页码:	2163
	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。
	熔点:	-209. 8
	沸点:	-195. 6
	相对密度(水=1):	0. 81 / -196℃
	相对密度(空气=1):	0. 97
	饱和蒸汽压(kPa):	1026. 42 / -173℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇。
燃烧爆炸危险性	临界温度(℃):	-147
	临界压力(MPa):	3. 40
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
危险性	危险特性:	惰性气体。有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	易燃性(红色):	0
	反应活性(黄色):	0
	燃烧(分解)产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
性	禁忌物:	
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。严禁将水喷到低温液体容器上。如果低温液体容器暴露于明火中或高温下

		很长时间，立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别：	加压气体
	危险货物包装标志：	5
	包装类别：	III
	储运注意事项：	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
		ERG ID：UN1066 (压缩的)；UN1977 (冷冻液化液体) ERG 指南：121 (压缩的)；120 (冷冻液化液体) ERG 指南分类：气体—惰性的
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：ACGIH 窒息性气体 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入
	毒性：	喉咽：气味不能可靠指示气体毒性大小。
	健康危害：	氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”。 健康危害(蓝色)：3
急救	皮肤接触：	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	
防护措施	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：	高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机械蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护。

施	防护服：穿工作服。
	手防护：必要时戴防护手套。
	其他：避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

3、黄磷

标	中文名：白磷；黄磷
	英文名：Phosphorus white； Phosphorus yellow
	分子式：P4
	分子量：123.9
	CAS 号：7723-14-0
	RTECS 号：TH3505000
	UN 编号：4200
	危险化学品目录编号：46
	IMDG 规则页码：4251
理化性质	外观与性状：无色至黄色蜡状固体，有蒜臭味，在暗处发淡绿色磷光。
	主要用途：用作特种火柴原料，以及用于磷酸、磷酸盐及农药、信号弹等的制造。
	熔点：44.1
	沸点：280.5
	相对密度(水=1)：1.82
	相对密度(空气=1)：4.42
	饱和蒸汽压(kPa)：0.13 / 76.6℃
	溶解性：不溶于水，微溶于苯、氯仿，易溶于二硫化碳。
	临界温度(℃)：721
	临界压力(MPa)：
燃烧	燃烧热(kJ/mol)：3093.2
	避免接触的条件：受热、光照
	燃烧性：易燃
	建规火险分级：甲

爆炸危险性	闪点(℃)：	无资料
	自燃温度(℃)：	30
	爆炸下限(V%)：	无资料
	爆炸上限(V%)：	无资料
	危险性	接触空气会冒烟自燃。受撞击、摩擦或与氯酸钾等氧化剂接触能立即燃烧，甚至爆炸。强还原剂，有燃烧危险。温度超过 300℃时，接触空气会发生自燃。接触强氧化剂(包括硫磺)能引起燃烧和爆炸。与卤素和卤化物接触发生反应。接触强腐蚀性物质能形成有毒的易燃气体。44℃时为黄白色液体；液体能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。接触金属能形成高反应性磷化物。
	易燃性(红色)：	4
	反应活性(黄色)：	2
	燃烧(分解)产物：	氧化磷。
	稳定性：	不稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	强氧化剂、酸类、卤素、硫。
	灭火方法：	雾状水。如果该物质或被污染的流体进入水体，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别：	自燃固体，类别 1
	危险货物包装标志：	9；40
	包装类别：	I
	储运注意事项：	应保存在水中，且必须浸没在水下，隔绝空气。储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧化剂、H 发泡剂、卤素(氟、氯、溴)、金属粉末等分开存放。切忌混储混运。应经常检查润湿剂干燥情况，必要时增加润湿剂。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值：	ERG ID：UN1381(干燥，在水下或在水溶液)；UN2447(蛋白，熔融) ERG 指南：136 ERG 指南分类：自然性物质—有毒(与空气反应的)
	侵入途径：	中国 MAC：0.03mg / m ³ 苏联 MAC：0.03mg / m ³ 美国 TWA：ACGIH 0.1mg / m ³ 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收

急救	属高毒类
	毒性：LD50：3. 03mg / kg(大鼠经口) LC50：
	健康危害： 急性吸入中毒表现有头痛、头晕、全身无力、呕吐、心动过缓、上腹痛、黄疸、肝肿大。重症出现急性肝坏死。口服中毒出现口腔糜烂、急性胃肠炎。数天后出现中毒性肝炎、肾损害。严重者发生肝坏死。本品可致皮肤灼伤，磷经灼伤皮肤吸收引起中毒，发生肝损害、急性溶血等。慢性中毒有神经衰弱综合征、消化功能紊乱及骨骼损害，尤以下颌骨显著。
	IDLH：5mg / m³ OSHA：表 Z—1 空气污染物 健康危害(蓝色)：4
	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用清水冲洗或湿布复盖，继之用 3%碳酸氢钠液浸泡。就医。皮肤接触部位要浸在水中或敷湿的绷带直到就医。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。
急救	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。
	食入：误服者立即用 2%硫酸铜洗胃，或用 1:5000 高锰酸钾洗胃。洗胃及导泻应谨慎，防止胃穿孔或出血。就医。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。NIOSH 1mg / m³：供气式呼吸器、自携式呼吸装备。2. 5mg / m³：连续供气式呼吸器。5mg / m³：自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气呼吸器或化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。
	防护服：穿相应的防护服。
	手防护：戴防化学品手套。
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。进行就业前和定期的体检。
泄漏处置：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，	

穿化学防护服。用水、潮湿的沙或泥土覆盖，然后收入金属容器并保存于水或矿物油中。如果大量泄漏，在技术人员指导下清除。

4、三氯化磷

标识	中文名：	三氯化磷
	英文名：	Phosphorus trichloride
	分子式：	PCl3
	分子量：	130.34
	CAS 号：	7719-12-2
	RTECS 号：	TH3675000
	UN 编号：	81041
	危险化学产品目录编号：	1841
	IMDG 规则页码：	8209
理化性质	外观与性状：	无色澄清液体，在潮湿空气中发烟。
	主要用途：	用于制造有机磷化合物，也用作试剂等。
	熔点：	-111.8
	沸点：	74.2
	相对密度(水=1)：	1.57
	相对密度(空气=1)：	4.75
	饱和蒸汽压(kPa)：	13.33 / 21℃
	溶解性：	可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。
	临界温度(℃)：	
	临界压力(MPa)：	折射率：1.520 (15.4℃)
燃烧爆炸	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
	避免接触的条件：	接触潮湿空气。
	燃烧性：	助燃
	建规火险分级：	
	闪点(℃)：	无意义
	自燃温度(℃)：	无意义
	爆炸下限(V%)：	无意义
	爆炸上限(V%)：	无意义

危险性	危险特性:	遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。
	燃烧(分解)产物:	氯化氢、氧化磷、磷烷。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强碱、强氧化剂、水、酸类、醇类、钾、钠、金属氧化物。
	灭火方法:	干粉、二氧化碳。禁止用水。
	危险性类别:	急性毒性-经口, 类别 2*
		急性毒性-吸入, 类别 2*
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
包装与储运		储存于高燥清洁的仓间内，远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃、可燃物，碱类、氧化剂、金属粉末等分开存放。不可混储混运。不宜久存，以免变质。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，中途不得停驶。雨天不宜运输。
	储运注意事项:	废弃：根据国家和地方有关法规的要求处置，或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
		包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱；塑料瓶、玻璃瓶外木板箱或半花格箱。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 0. 5mg / m3
		苏联 MAC: 0. 2mg / m3
		美国 TLV: OSHA 0. 5ppm, 2. 8mg / m3; ACGIH 0. 5ppm, 1. 1mg / m3
		美国 STEL: ACGIH 0. 5ppm, 2. 8mg / m3
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	属中等毒类	
急性	毒性:	LD50: 550mg / kg (大鼠经口)
		LC50: 104ppm 4 小时 (大鼠吸入)
	健康危害:	对眼睛、呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，液体或较浓的气体可引起皮肤灼伤，亦可造成严重眼损害，甚至失明。急性中毒引起结膜炎、气管炎、肺炎和肺水肿，出现咳嗽、流泪、流涕、流涎、眼和喉刺痛、胸闷、气急等症状。慢性影响：呼吸道刺激症状增加，牙齿脱落等。
急	皮肤接触:	尽快用软纸或棉花等擦去毒物，继之用 3% 碳酸氢钠液浸泡。然后用水彻底冲洗。

救		就医。
	眼睛接触：	尽快用软纸或棉花等擦去毒物，然后用水彻底冲洗。就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入：	患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防 护 措 施	工程控制：	密闭操作。注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡皮手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置	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自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集逐次以小量加入大量水中，静置，稀释液放入废水系统。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除。

5、一苯基二氯化磷

标 识	中文名：	苯基二氯磷、二氯化磷苯
	英文名：	Phenylphosphorus dichloride; Benzene phosphorus dichloride
	分子式：	C6H5Cl2P
	分子量：	178.98
	CAS 号：	644—97—3
	RECS 号：	TB2478000
	UN 编号：	83010
	危险化学品目录编号：	533
	IMDG 规则页码：	8202
	外观与性状：	无色发烟液体。
理	主要用途：	用于有机合成。

化 性 质	熔点:	-51
	沸点:	225
	相对密度(水=1):	1. 319
	相对密度(空气=1):	6. 17
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	不溶于乙醚，可混溶于苯。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1. 5980
	燃烧热(kj/mol):	304
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	接触潮气可分解。
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(℃):	>110
	自燃温度(℃):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	遇明火、高热可燃。有腐蚀性。受高热分解，放出剧毒的烟气。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、氧化磷、磷化氢。
	稳定性:	稳定
包 装 与 储 运	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强碱、水。
	灭火方法:	二氧化碳、砂土。禁止用水。
	危险性类别:	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1
	危险货物包装标志:	20
毒 性	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。保持容器密封。防止受潮和雨淋。应与碱类、氧化剂、潮湿物品、氰化物、H 发泡剂、食用化工原料等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。操作现场不得吸烟、饮水、进食。分装和搬运作业要注意个人防护。
	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准

危害	前苏联	MAC：未制订标准
	美国 TLV—TWA：	未制订标准
	美国 TLV—STEL：	未制订标准
	侵入途径：	吸入 食入
急 救	毒性：	
	健康危害：	有毒。误服或吸入会中毒。有腐蚀性，对皮肤、眼睛和粘膜有刺激性。
	皮肤接触：	用流动清水冲洗，涂敷氧化镁甘油软膏。
	眼睛接触：	拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
防 护 措 施	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	误服者，饮水及镁乳。就医。
	工程控制：	密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，应该佩戴自给式呼吸器。
施	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿防腐工作服。
	手防护：	戴橡胶手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置：	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自给式呼吸器，穿化学防护服。撒上足量的小苏打，将其混合在地面摊开，用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。也可以用砂土吸收，铲入提桶，运至废物处理场所。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。

附件 2.1.2 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则

此次变更涉及的重点监管的危险化学品有：三氯化磷、氯苯、黄磷，由于黄磷未制定对应的安全措施和应急处置原则，可参考性质相近三乙胺的安全措施和应急处置原则，此次变更涉及的重点监管危险化学品的安全措施和应急处置原则详见下表。

附表 2.1.2—1 三氯化磷安全措施和应急处置原则

特别警示	有腐蚀性；遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。
理化特性	无色澄清的发烟液体。置于潮湿空气中能水解成亚磷酸和氯化氢。溶于苯、乙醚、氯仿、二硫化碳和四氯化碳。分子量 137.332，熔点-111.8℃，沸点 74.2℃，相对密度（水=1）1.52，相对蒸气密度（空气=1）4.57，饱和蒸气压 13.33kPa(21℃)，折射率 1.520(15.4℃)。 主要用途：主要用于制造有机磷化合物，也用作试剂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 不燃。 【活性反应】 遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，在潮湿空气存在下对很多金属有腐蚀性。 【健康危害】 急性中毒引起结膜炎、支气管炎、肺炎和肺水肿。液体或较高浓度的气体可引起皮肤灼伤，亦可造成严重眼损害，甚至失明。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m ³)，1；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m ³)，2。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备三氯化磷应急处置知识。 密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化，提供安全淋浴和洗眼设备。配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。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。 避免与强碱、强氧化剂、水、酸类、醇类、钠、钾、金属氧化物等接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时应轻装、轻卸，严防撞击和包装容器破损。分装和搬运作业要注意个人防护。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 开三氯化磷容器时，确定工作区通风良好，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。 (2) 三氯化磷生产和使用过程中注意以下事项： ——必须穿戴好劳动保护用品； ——系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业； ——接触高温设备时要防止烫伤。 (3) 净化三氯化磷设备时注意以下事项： ——进入塔器工作时，须穿戴好耐酸劳动保护用品及防毒面具，外面要有人监护； ——凡是电器、设备着火，不得用水灭火，应用二氧化碳灭火器灭火； ——所有玻璃钢设备，管线动火时必须做好防护； ——当容器内有人时，严禁关闭上部或下部的任何一个人孔，以防止中毒。 (4) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。

应急处置原则	(5) 充装时使用方向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 贮存在阴凉、干燥、通风良好的仓库内，远离火种、热源，与碱类物品分开存放。 (2) 贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖。在三氯化磷储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积，围堰与地面作防腐处理。 (3) 采用玻璃瓶包装时，瓶塞(盖)应密封良好，并装入相应的铁桶或牢固的木箱中；采用铁桶包装时，桶应有螺丝口盖、垫圈等封口件，配套完好；槽车包装必须密封良好，并符合有关规定。 (4) 每天不少于 2 次对各储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 雨天不宜运输。应轻装、轻卸，严防撞击和包装破损，有防雨、雪和防晒的措施。 (3) 含有三氯化磷的物料管道避免与碱管伴行，严防泄漏。管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 灭火剂：干粉、二氧化碳、干燥沙土。禁止用水。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。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、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的沙土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖有较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 在陆地上泄漏时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 200m、夜晚 700m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 1500m、夜晚 3000m。在水体中泄漏时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 400m；大量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2800m。

附表 2.1.2—2 氯苯安全措施和应急处置原则

特别警示	易燃，对中枢神经系统有抑制和麻醉作用。
理化特性	无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。分子量 112.56，熔点 -45.2℃，沸点 131.7℃，相对密度(水=1) 1.11，相对蒸气密度(空气=1) 3.88，饱和蒸气压 1.17 kPa (20℃)，燃烧热 3100kJ/mol，临界温度 359.2℃，临界压力 4.52MPa，辛醇/水分配系数 2.89，闪点 29℃，引燃温度 638℃，爆炸下限 1.3%~11%（体积比）。 主要用途：主要作为有机合成的重要原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。 【活性反应】 与过氯酸银、二甲亚砷反应剧烈。 【健康危害】 对中枢神经系统有抑制和麻醉作用，对皮肤和粘膜有刺激性。急性中毒表现为接触高浓度可引起麻醉症状，甚至昏迷。脱离现场，积极救治后，可较快恢复，但数日内仍有头痛、头晕、无力、食欲减退等症状。液体对皮肤有轻度刺激性，但反复接触，则起红斑或有轻度浅性表坏死。慢性中毒常有眼痛、流泪、结膜充血，早期有头痛、失眠、记忆力减退等神经衰弱症状；重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)50。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备氯苯应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，禁止人员进入，减少接触的机会。工作场所提供充分的局部排风和全面通风。工作现场严禁吸烟。 设置氯苯检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与强氧化剂、过氯酸银、二甲亚砷接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 配备便携式氯化苯报警仪。进入密闭有限空间前检测，强制机械通风 10 分钟，氧含量>19.5%方可进入，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次。 (2) 氯化反应设备必须有良好的冷却系统，控制好氯气流量，以免反应剧烈，温度骤升而引起事故，使用过程中其设备应选用耐腐蚀性材料。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 (2) 应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产

应急处置原则	生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）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。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。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、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。高温季节应早晚运输。
	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

附件 2.1.3 自然条件危险、有害因素分析

此次变更生产过程中涉及易燃易爆及毒性物质，所以不仅企业自身安全管理影响着工程的安全性，工程所处的自然环境和社会环境对该工程的安全势必也会造成一定的影响，必须加以重视。

此次变更位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地，属南方气候条件，自然条件对此次变更的影响因素主要包括雷击、风雨及潮湿空气、地质灾害、高气温及潮湿天气、冰冻等。

1) 雷击

该地区属南方多雷雨区，雷击可使设施、建（构）筑物损毁，主生产装置易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏，造成人员伤亡和财产损失；同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，雷击也可能造成人员伤亡。

2) 风雨、潮湿空气及高温

风雨可能造成人员操作及检修过程发生摔跌或高处坠落事故，大风可能造成固定不牢的设备、设施发生断裂或损坏造成物体打击，夏季高湿度环境，可能造成人员中暑。

厂址所在区域极端最高气温 39.5℃。高温天气会加大易燃易爆、有毒物料的挥发性，易引起容器爆炸事故，甚至可能引起火灾、爆炸、中毒、窒息等事故。另外高温也可造成人员中暑。

3) 地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建（构）筑物、基础下沉等，发生地震灾害，可能损坏设备，造成人员伤亡。此次变更所在地区的地震基本烈度为 6 度，其发生强烈地震的可能性极小。

4) 冰冻

此次变更所处地区四季分明，冬夏季节温差较大，冬季极端最低气温 -10.4℃，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于此次变更地处江西西北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对此次变更的影响较小。

5) 洪涝灾害

厂址所在地夏季易发生暴雨，厂内设置有排涝设施，厂区内标高高于工业园区内的园区道路标高，江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地设置有排水管道和排涝设施，发生暴雨造成内涝可能性较小。

附件 2.1.4 项目建设期间危险、有害因素分析

此次变更在建设施工过程中需采用如起重机械等设备。施工过程中有相互衔接和交叉作业、高处作业，施工人数多以及时间短、设备、管道敞开等特点。

若安全管理不严，安全防护措施不健全、失效，工人违章作业和机器带病运行等，易发生机械伤害、高处坠落、物体打击、火灾、爆炸和触电、坍塌、起重致害、厂（场）内车辆致害等事故。

附件 2.1.5 设备设施危险、有害因素分析

设备设施是生产系统不可缺少的实体要素。然而，生产设备的材质、结构和外形等方面都客观存在不同程度的危险、有害因素，是形成事故潜在的根源，如制造设备的材料的性能、材料强度、高温条件下的蠕变以及低温工况时的冲击值、金属设备的耐腐蚀性、耐磨性都是影响设备安全性能的重要因素。此外，复杂设备的部件、组件的构造由于设计水平的限制不会绝对合理，因此会使设备在使用过程中产生磨损和不良影响，这都是日后酿成事故的潜在因素。设备外形如果设计不科学，会使人在操作过程中对人造成伤害。设备的加工制造过程中可能产生设备应力不均、尺寸误差，这些也都是危险有害因素。为了有效的控制各类危险、有害因素，在使用过程中应加强对设备设施的维护保养，关注设备设施的可靠性、安全性。

（1）设备选型

此次变更存在对设备、管道等材料有特殊要求的物质，因此，储存、输送设施必须采取相应的防腐措施，设备选型如果不当，可能造成内部介质与材质发生反应，造成设备腐蚀发生泄漏或介质发生分解，引发事故。

（2）质量缺陷或密封不良

生产装置或储罐、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

（3）工艺设备如果在设计、制造和安装上存在缺陷，使用年限超过规定年限，容器、设备、连接部件等因老化、腐蚀而发生破损，使易燃易爆、有毒物质泄漏，从而导致火灾、爆炸、中毒事故的发生。

（4）设备、设施如未配置便于作业人员操作、检查和维修的扶梯、平台、护栏、系挂装置等附属设施，或因腐蚀等原因，破损严重。或者这些设施不符合有关的设计规范，或者这些设施因疏于管理检修，已经破损，将可能导致机械致害、高处坠落事故的发生。

（5）设备如不密封，生产过程中可燃气体挥发到作业空间，导致火灾、爆炸事故。

（6）在生产现场明火控制不严、机器轴承等转动部分摩擦发热起火、铁器和设备机件撞击起火、用铁器工具打开容器、铁器工具与混凝土地面撞击产生火花等，都会成为点火源，从而引发火灾事故。

此次变更主要设备危险有害因素分析如下：

1) 各反应釜

（1）各类反应釜及管道选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生容器爆炸事故。

（2）各反应釜、蒸馏釜设备超期未检修检测，带病运行或因操作失误等原因引起超压会因设备承受不了正常的工作压力而导致发生物理爆炸事故。

(3) 因这些设备内部的介质存在有毒有害介质，设备因腐蚀、人员误操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。

(4) 投料失误：进料速度过快、进料配比失控或进料顺序错误，均有可能产生快速放热反应，如果冷却不能同步，形成热量积聚，造成物料局部受热分解，形成物料快速反应并产生大量有害气体发生爆炸事故。

(5) 管道泄漏：进料时，对于常压反应，如果放空管未打开，此时用泵向釜内输送液体物料时，釜内易形成正压，易引起物料管连接处崩裂，物料外泄造成人身伤害的灼伤事故。卸料时，如果釜内物料在没有冷却到规定温度时（一般要求是 50℃以下）卸料，较高温度的物料容易变质且易引起物料溅落而烫伤操作人员。

(6) 各类工艺装置、设备如未安装安全附件或安全防护装置，如安全阀、压力表、温度计、放空阀等，或安装不符合要求，或损坏失效，造成超指标运行，均有可能导致火灾、爆炸事故的发生。

(7) 工艺装置、设备的选型若不符合要求或擅自对设备进行改造，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，该泄压时未能进行泄压，则可能因压力过高而导致容器破裂，有毒物质泄漏散发或与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。因此，对这些安全装置，必须形成制度，定期或不定期检验。

2) 压力容器

压力容器常常伴随一定的化学腐蚀和热学环境，所处理的工艺介质多数为易燃、易爆、有毒，一旦发生泄漏，将会发生严重安全事故甚至爆炸，所造成的损失要比一般设备、容器大的多。

(1) 压力容器如果在设计时未按规范要求，选材不当，结构不合理，

制造质量存在缺陷；在使用过程中，因承受压力、侵蚀、温度、交变载荷等的影响，产生新的缺陷或使原有的缺陷扩展，成为事故隐患；压力容器安全附件设置不全或发生故障等，均可能引发爆裂、爆炸等危险事故。

（2）安全防护装置或承压元件失效，可能使特种设备内具有一定温度的带压工作介质失控，可能产生泄漏或破裂爆炸，从而导致事故的发生。

（3）压力管道输送易燃易爆介质，一旦管道发生破裂泄漏，可引起火灾、爆炸及人员中毒、灼伤等事故。

（4）生产系统开停车时，如未对管道进行置换，或采用非惰性气体置换，或置换不彻底，空气进入管道内，形成爆炸性混合物；管道检修过程中在管道上未堵盲板。

（5）操作不当使管道前方的阀门未开启或阀门损坏卡死，或受料容器满负荷，或流速过慢，突然停车等都会使物料沉积，导致管道内发生堵塞，会使系统压力急剧增大，导致管道爆炸破裂事故。

（6）在密闭状态下，工艺装置、设备、压力管道出现满液状况，受热源作用或热辐射而引起装置、设备、管道内温度升高，可能引起系统超压爆炸。

3) 物料储罐

（1）进入厂区甲类储罐区的车辆其附件不齐全、完好等。

（2）罐区存在跑、冒、滴、漏、渗的现象。

（3）罐区现场的装卸作业只是通过加装临时管线和设施进行作业，安装的管线和机泵未经严格的计算和选型，设施过于简易，管线、设备存在跑、冒、滴、漏、渗的现象。

（4）静电接地达不到使用要求。装卸作业现场，临时设置静电接地设

施，如机泵的静电接地、管线之间的连接。

（5）电气设备达不到使用要求。现场装卸用电均属于临时性用电，会出现电气设备不符合要求的现象，易产生电气火花，增加了火灾危险。

（6）未佩戴劳动防护用品。

（7）装、卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。

（8）罐区管线裂断、阀门漏气，法兰垫片损坏等都可能造成物料喷出，引起人员灼伤。

（9）安全附件，其中包括：液位计、储罐、机泵、管线的仪表引出线、切断阀、温度计、压力表、液位计的法兰垫片等安全设施等设计、施工不符合规范、安全管理不到位、腐蚀、磨损等都可能发生事故。

（10）各物料贮罐因长期使用，基础下沉造成罐体变形或罐体腐蚀而产生穿孔、破裂，有引发泄漏的危险。

4）管道、管件、阀门

此次变更管道输送物料具有一定的腐蚀性，如果管道、阀门等发生腐蚀，连接处密封件损坏，容易产生泄漏，管道变形或沉降造成泄漏。由于工艺设计不合理，减振措施不到位或外界因素造成管道振动，致使螺栓松动，造成泄漏；周围介质引起的均匀腐蚀，这种腐蚀造成的泄漏主要出现在老管线上，随着时间的推移，管线内外壁层的腐蚀而剥落，最后造成大面积的穿孔，最终造成管道泄漏事故的发生；应力引起的腐蚀，金属材料的应力腐蚀，是指在静拉伸应力和腐蚀介质的共同作用下，使应力集中处产生破坏。这种腐蚀危害性较大，一般在没有先兆的情况下，能够迅速扩展产生突然断裂，发生严重的泄漏事故。阀门由于受到流体的温度、压力、冲刷、振动腐蚀的影响，以及阀门生产制作中存在的缺陷，阀门在使用过程中不可避免的产生泄漏，

常见的泄漏多发生在填料密封处、法兰连接处、焊接连接处、丝口连接处及阀体的薄弱部位上；管道的安全附件失灵或损坏的话，管道也可能发生爆裂。

5) 各种泵

泵是生产过程中的主要动力设备，此次变更机泵用于原料、中间体的输送。泵在运转过程中会产生噪声，存在噪声危害；使用的各种泵均使用电机带动叶轮旋转，存在外露旋转运动部位，因此存在发生机械致害事故危险因素；使用有电能，还存在发生触电事故危险因素。

泵的安装不合理、未进行设置减震措施、未为从业人员配备合适的劳动防护用品等，噪声会对从业人员身体健康造成危害，表现为：可损伤听力，长时间接触可导致不可逆的噪声聋；有害于心血管系统，诱发高血压；影响人的神经系统，使人急躁、易怒；影响睡眠，造成疲倦。

若泵的联轴器如防护不当或未防护，运行过程中，从业人员身体部位与旋转部位接触，可能造成机械致害。

对电机未进行有效的接地保护，电源线路绝缘破损，人体与之接触会发生触电事故。

6) 开停车

开车前，应按规定对车间的泵、容器、管线进行试压、试漏，对动设备应进行单体试车，对控制系统、仪器仪表应逐台、逐项进行检查调试，对公用工程的各个系统应逐项确认完好。在此基础上，对整个装置系统进行吹扫、清洗、联动试车和投料试车。除此之外，还应对上岗人员进行三级安全教育，持证上岗。

全面停车时，要进行降温、降压、降低进料量，直至切断原料、燃料的进料，然后进行设备倒空、吹扫、置换等工作。

开停车工作各个工序、各个岗位之间联系密切，如果组织不好、指挥不当、联系不周或操作失误都容易发生事故。开停车过程中，主要的危险性有：

（1）装置开车前，疏忽对设备、管道进行彻底检查，设备、管道内遗留有工具、手套或其他杂物，将造成开车后系统堵塞；大型动设备没经检查确认开车，造成检修人员伤亡；

（2）在开、停车过程中，由于设备、设施状态检查不仔细，操作人员的技术不熟练，造成物料添加次序颠倒，进而引起物料泄漏，导致火灾、爆炸等事故发生。

（3）停车时，降温、降压速度过快，引起设备、管道变形、破裂，易燃易爆物料泄漏，将造成火灾、爆炸、中毒等事故；

（4）开停车阀门开闭速度过快，造成系统管道水击破坏；系统易燃易爆物料或惰性气体违章排放，造成火灾、爆炸、中毒等事故。

（5）频繁的开、停车，还将造成废物的增多，增加操作人员中毒的可能性，以及容易造成管道的堵塞等。

（6）生产条件的控制不稳定，有可能造成生产过程的不正常，则会造成不停的开、停车操作。开、停车过程中各种危险、有害因素集中，最易引发各类泄漏、火灾、中毒甚至爆炸等恶性事故。

7) 电气设备及仪器、仪表设施

（1）在火灾、爆炸危险场所的电气设备、仪表、线路和照明设施其配置必须满足易燃液体或气体泄漏形成爆炸性混合物的防护要求。若使用一般的电器设备、不合格的防爆电气设备、选型不当的防爆电气设备或发生运行故障失修的防爆电气设备以及操作不当如打开带电的电气设备进行检修等，都会产生电弧、电火花、电热或漏电，可能引发电气事故；若遇到燃烧、爆

炸性混合物，就会引起火灾、爆炸事故。

(2) 对火灾、爆炸的危险场所内可能产生静电危险的设备、管线、设施，若没有采取有效的接地消除静电措施(如接地、跨接)，有可能累积的静电发生放电产生火花，成为点火源(引燃源)，若遇到爆炸性混合物，就会引起火灾、爆炸事故。

(3) 腐蚀性气体外逸会使电气设备、电气线路及电气仪表受到损伤，引起设备、线路及电气仪表绝缘性下降，可能导致漏电或设备带电，甚至产生火花。这样，就很有可能造成人员伤害，甚至引发火灾、爆炸事故。

(4) 电气线路超载引起过热而导致短路或导体间的连接不良而引起发热起火，有可能导致火灾、爆炸事故的发生。

(5) 正常工作时产生高温或电火花的电气设备(例如熔断器)，如果位置布置不当，其高温或电火花也可引燃近旁可燃物而起火，甚至引发火灾、爆炸事故。

(6) 对反应釜等设备必须采取防静电、防雷击等措施，防雷、防静电电气连接必须由相应资质的单位进行实施；若所选购的电气设备未取得国家有关机构的安全认证标志；或电气仪表如果使用不当，都将会给企业安全造成极大的隐患。

8) 空压制氮机的危险性分析

(1) 由于空气具有氧化性能，尤其在较高压力下，输送系统又具有较高的流速，因此系统的危险既具有氧化(热)的危险，又具有高速磨损及摩擦的危险。由于压缩机的气缸、贮气器、空气输送(排气)管先因超温、超压可以发生爆炸，因此，压缩机各部件的机械温度应控制在允许范围内。

(2) 雾化的润滑油或其分解物与压缩空气混合可以引起爆炸。

(3) 压缩机油封和润滑系统或空气入口气体不符合要求，使大量油类、烃类等进入，沉积于系统低洼处，例如法兰、阀门、波纹管、变径处等，在高压气体作用下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在条件。

(4) 潮解的空气和系统的不规范清洁、冷热交替的作业都可能使管内壁产生铁锈，在高速气体作用下剥落，成为引燃源。

(5) 空气压缩过程中的不稳定和喘振状态可以导致介质温度突然升高。这是由于系统内流体(空气)在突然作用下局部绝热压缩作用的结果。

(6) 压缩系统受压部分的机械强度不符合标准。

(7) 压缩空气、氮气压力超过规定。

以上情况均有可能导致空压制氮机故障或爆炸事故的发生。

9) 其他

(1) 设备、管道被腐蚀或自然老化，维修、更换不及时，带病作业或长期运转，疲劳作业等；安装存在缺陷，法兰等连接不良，或长期扭曲、震动等。

上述各种原因均有可能造成设备、管道破裂，易燃、有毒物料泄漏引起事故。设备、管道容易产生泄漏的主要有以下几个部位：

①物料的输送管道(包括法兰、弯头、垫片等管道附件)，均有发生泄漏的可能。如这些输送管道的材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能造成管道局部泄漏。

②泵、阀门。泵体、轴封缺陷，排放阀、润滑系统缺陷及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷，正常腐蚀，操作失误等易造成泄漏。尤其是装卸物料时，所接的临时接口，更易发生泄漏。

③仪器仪表接口处、设备密封处。压力表、温度计以及其他仪器仪表，本身的质量缺陷及设备法兰密封处、传动轴填料函等连接处缺陷均可能导致泄漏。

④压力容器、压力管道。生产过程中使用的设备可能因本身的质量缺陷，或不具备抗压、抗高温性能、超期使用，而导致设备因腐蚀、摩擦、穿孔、设备变形开裂造成事故。

⑤经常搬运的包装物。包装物可能因质量缺陷，或超期使用，或装卸、搬运时未按有关规定进行，做到轻装、轻卸，严禁摔、碰、撞击、拖拽、倾动和滚动，而导致的包装物破损甚至开裂，物料泄漏。

（2）缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施有缺陷可能引起事故。如缺少压力表、温度计容易造成误操作等。

（3）具有火灾危险场所的电气设备选型不当，防爆等级不符合要求，或电气线路安装不当引起短路，会因电气火花引起火灾事故。

（4）生产过程中如果突然停水、停电，处置不当有可能发生爆炸事故。

（5）仪表失灵、安装位置或插入深度不当，均有可能造成虚假现象，引发超温超压爆炸、泄漏等各种安全事故。

（6）若特种设备未进行定期检验、未按要求进行维护保养，会对设备、人员造成损坏和伤害。

附件 2.1.6 辅助设施危险、有害因素分析

1) 自动控制仪表

安全装置是为了预防事故所设置的各种检测、控制、联锁、防护、报警等仪表、仪器、装置的总称。压力表、温度计、液位计等检测仪器和安全阀、爆破片、呼吸阀、放空管等防爆泄压装置均属安全装置。如在应该安装这些

安全装置的地方未安装；或者所安装的安全装置选型不当，不能正常发挥其功能；或者安全装置质量低劣，未按有关规定进行定期检测、校验，存在故障等（如温度计、压力表显示错误数据）；还有可能因为误操作，或在非正常情况下不能发挥保护作用等（如超压时安全阀不起跳）而酿成事故。

此次变更工艺过程采用的自动化控制系统，若控制系统的某个器元件出现故障，将破坏整个系统的连续性和稳定性，会引起停产事故，甚至会发生意想不到的重大事故。

若阀门在设计、选材、制造有缺陷，或管理、维护、检测不到位，或操作失误，可导致物料的泄漏，造成事故；连接公用系统的管道阀门未采取适当的保护措施、旁路阀设置不合理，因误操作，可能发生物料倒灌而诱发严重的事故。

2) 总平面布置

此次不涉及总平面布置变更。

3) 建（构）筑物

此次不涉及建构筑变更。

4) 消防系统

此次不涉及消防系统变更。

5) 公用工程

(1) 供水中断

反应釜的反应温度失控而异常升高，造成设备的损坏甚至爆炸事故的发生；

利用蒸汽、导热油加热的工艺将出现异常，将达不到工艺的温度条件，可能导致严重的工艺事故，酿成经济损失。

但现场所有需要加热的反应设备都安装了温控超温报警。在线循环水设有变频控制装置，只要循环池有水或有自来水，就不会造成失压，能满足不间断供水的要求。

2) 供电

①电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾、爆炸和人身伤害。

电气问题导致火灾、爆炸发生的原因有：

采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生。

易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施；

电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故；

防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生；

违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。

人身伤害事故的发生主要由爆炸事故和违章用电造成。

②供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：

搅拌器将停止运转，处理不及时，会引起局部热量积聚，可能造成爆炸事故；

停电后，水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，引起事故的发生。

没有备用电源的集成控制系统将无法工作，使由控制系统控制的生产过程出现异常，得不到有效处理将导致严重的后果。

(3) 供热中断

突然停蒸汽、导热油，各用蒸汽、导热油加热装置的温度便会下降，有

些物质会因停蒸汽、导热油失去热量而凝结堵塞管道，也有因温度变化而致产品不合格。其它如突然停蒸汽，不及时关闭蒸汽阀，还有可能造成物料倒流到蒸汽管，如处理不当，有可能导致事故，以至发生火灾、爆炸的危险。

4) 冷冻中断

停冷冻会导致部分需用冷却水的工艺得不到冷却，导致超温超压，严重的会引起爆炸事故的发生。

(5) 压缩空气（氮气）中断

当突然停气时所有气动仪表和阀门都不能动作，使生产装置的温度和压力失去控制，甚至超压爆炸。如手动操作失误或不当，可能导致事故，以至发生火灾、爆炸。

附件 2.1.7 生产过程危险、有害因素分析

根据《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025，根据该项目生产装置、工艺特点及危险物质特性，现场调查、了解的资料分析，按照《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、中毒、窒息、触电、物体打击、高处坠落、厂（场）内车辆致害、机械致害、起重致害、灼烫、跌落、淹溺、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、泄漏、其他伤害等危险因素。

附件 2.1.7.1 泄漏、火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）

一、生产、储存过程固有的火灾、爆炸危险因素

1) 此次变更生产过程中涉及的一苯基二氯化磷、二苯基一氯化磷合成反应，其反应过程为放热反应，反应温度持续升高没有得到有效控制，可能造成冲料，遇热源引起火灾事故。

2) 此次变更涉及的氯苯等属于易燃物质，其蒸气与空气形成爆炸性混

合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。部分物质蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。

3) 此次变更存在相互禁忌的物质，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。

4) 此次变更生产过程中使用的原料氯苯等易燃物质用泵送料或吸料过程中，泵、管道、管件、容器等可能发生破裂、损坏而造成液体泄漏，其蒸气与空气会形成爆炸性混合物，遇火源会发生火灾、爆炸等事故。

5) 在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的可燃性物料排放或不凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物质在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。

6) 精馏过程中物料处于气-液交换过程中，设置各中间罐等，如果蒸馏温度控制不当，冷却控制不当，可能造成物料不能冷凝，造成内部压力升高或从呼吸管口大量排出，或温度过低，冷凝造成管道堵塞，致使设备内压升高引起设备损坏或泄漏，遇火源发生火灾、爆炸。

7) 各生产装置在进行反应时，未按工艺技术指标的要求（如超温、超压、物质投料比失调等）进行控制反应速率，而造成反应速率过快，导致釜内升温升压，物料外泄从而发生火灾、爆炸事故。

8) 各反应釜装置、输送管道、阀门、法兰机械密封不严或损坏，或管道焊接质量差发生裂缝或砂眼，而导致易燃易爆气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇火种、火源会造成火灾、爆炸和中毒等事故。

9) 管道、反应釜等设备因安全附件损坏、失效；在生产时，若反应系

统内混有空气助燃物质等，达到一定的温度或压力下均可能发生爆炸。

10) 控制系统失灵或指标发生漂移，未及时发现和修正，可能造成超温超压，反应失控。现场压力表、液位计、变送器等发生故障，如某条仪表管线、阀门堵塞，导线接触不良，仪表部件出现失灵、损坏、误动作，或者电源、气源发生故障等，都会成为隐患，引起的系统超温、超压，失控，引起泄漏、导致人员中毒，火灾、爆炸事故。

11) 开停车操作过程中，是化工生产比较容易出现安全事故的阶段，未严格按照操作规程规定的程序进行，容易出现泄漏等问题，特别是易燃物质和毒害物质泄漏时，如操作、处置不当，引起火灾、爆炸事故和人员中毒事故。

12) 如果工艺布置的不合理，如设备之间的防护间距太小，与易产生火花的地点的防护距离不够等，可能引发物料的燃烧、爆炸。生产过程中的其它环节如开停车、检修、放料、动火等，因使原先反应釜中密闭的易燃物料与其它危险物质有了接触机会，而存在形成爆炸性混合物的可能。

13) 生产车间内工艺设备设施较多，若布局不合理，未充分考虑通风换气，通风设施设置或布置不善，自然通风差或换气量不足等，可能导致工作场所内易燃易爆气体、有毒气体集聚引发火灾、爆炸、中毒事故。

14) 装置停车在交出检修等作业前，需要对设备、管道进行置换处理，如未事先制定可行的技术方案并严格对照执行，在操作过程中没有将系统置换彻底，并通过相关的分析合格，则会导致火灾、爆炸等事故。置换操作过程中，如设备、管道处于敞口状态，人员防护不周，会导致中毒、化学灼伤事故，逸出的易燃物质与空气形成爆炸性混合气体，遇着火源会发生火灾、爆炸事故。

15) 此次变更甲乙类生产场所的设施采用非防爆型或已有的防爆设施老化，电气火花引燃有机物质蒸汽。

16) 开机或进出料时未置换或置换不彻底，在管线、反应罐等设备中残留氧气，通入可燃物料时与氧混合后达到爆炸极限，若遇明火、高热都能，可引起火灾、爆炸事故。

17) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

18) 生产过程的污水(包括设备洗涤用水和地面冲洗用水)排到污水处理水中夹带有易燃物质，有些物质存在禁忌性，在污水沟、池中积聚接触，发生火灾、爆炸事故。

19) 桶装可燃液体在装卸过程中采取滚动、装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏，引起燃烧。贮存过程中因贮存时间过长或受热，包装容器发生鼓包、破裂发生泄漏，遇火源发生燃烧甚至引起爆炸。

20) 混料过程，若预热混料釜温度过低，黄磷会从液态变成固态，导致输送管路或者管式反应器堵塞，出现超压爆管现象。

21) 蒸馏

①涉及的物料的操作温度高于物料的闪点，如蒸馏系统密闭不好，发生泄漏，可引发火灾、爆炸事故。

②温度较高，如不慎接触高温物料、高温设备和管道，可引起灼伤。

③物料在输送过程中易产生静电，如积聚静电压过高，产生放电，可引发火灾、爆炸事故。

④物料在蒸馏过程中如发生超温超压；或进入蒸馏系统的物料如夹带空气，可形成火灾、爆炸环境，引发火灾、爆炸、中毒事故。

⑤由于蒸馏系统高温较高，如冷却水突然漏入塔内，这将会使水迅速汽化，塔内压力突然增高而将物料冲出或发生爆炸。

⑥安全检测仪表、连锁报警保护装置，如安全阀、泄爆装置、紧急切断装置失效，引发火灾、爆炸。

⑦氮封系统失效或者缺失，导致易燃物料蒸汽泄漏，可引发火灾、爆炸事故。

22) 此次变更部分尾气均为易燃物质，尾气处理装置如出现故障，或人员操作失误可能造成火灾、爆炸事故。

23) 黄磷属于甲类自然固体，接触空气会冒烟自燃，受撞击、摩擦或与氯酸钾等氧化剂接触能立即燃烧，甚至爆炸。接触强氧化剂能引起燃烧和爆炸。与卤素和卤化物接触发生反应。接触强腐蚀剂能形成有毒的易燃气体。液体能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。接触金属能形成高反应性磷化物。

24) 导热油闪点多数 $180\sim 230^{\circ}\text{C}$ ，系统正常运行温度 $250\sim 320^{\circ}\text{C} > \text{闪点}$ ，设备、法兰、阀门、垫片泄漏遇高温管壁、明火、静电立即起火；高温热油喷溅接触空气易自燃，漏入保温棉内部蓄热自燃（隐蔽着火最难扑救）；超温裂解：局部过热 $> 350^{\circ}\text{C}$ 导热油裂解产生轻组分可燃油气，油气集聚炉膛 / 管沟空间，爆炸风险极高。

二、仓储运输过程危险性分析

1) 仓库建筑

储存设施若不符合要求，造成容器内温度过高，使危险化学品达不到安全储存的要求而引发火灾、爆炸事故。

2) 包装损坏或不符合要求

库房内的危险化学品容器的包装损坏，会因泄漏而引起火灾事故。

3) 着火源控制不严

在危险化学品储存过程中若对火源控制不严，如库房周围的明火作业，或由于内部设备不良、操作不当引起的电火花、撞击火花等，若电气设备不防爆或防爆等级不够，装卸作业使用铁质工具撞击打火等，都有可能导致火灾、爆炸事故的发生。

4) 仓储养护管理不善

若储存条件差，不适应所储存物品的要求，又未采取隔热降温措施，使物品受热；因仓储养护管理不善，仓库漏雨进水，使危险化学品受潮，盛装的容器破损，使物品接触空气等，均可能引起着火或爆炸事故。必须有良好的防水、防潮设施，并专库存放，仓库应设置围堰。

此外，若危险化学品仓库存放物料品种多，物料化学性质、容器类型、消防要求等不尽相同，以下危险因素也可能导致发生火灾、爆炸等事故：

①未按危险化学品性能进行分区、分类、分库储存，尤其是存在禁忌物料混合储存；

②未按照危险化学品的分类、分项、容器类型、储存方式和消防要求安排储存和限制储存量；

③储存场所、区域范围内存在点火源(引燃源)；

④无有效的避雷装置；储存场所通风不良，电气、照明设施不防爆等；

⑤未设置有效的安全装置(如仓库的自然通风、机械排风、事故通风系统等)；

⑥未按规定配备足够的消防设施。

5) 此次变更中涉及腐蚀性物质黄磷、一苯基二氯化磷等。

6) 自然固体有黄磷，易燃液体有氯苯等易燃物质在贮存、装卸、运输、

输送过程中发生泄漏，遇明火、高热引发燃烧爆炸。瓶装、桶装及罐装易燃物质若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

7) 密闭包装容器中物料汽化或受热分解，造成内部压力高，容器损坏泄漏。

8) 易燃物料在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏，引起燃烧或爆炸。

9) 若未委托有危险化学品运输资质的单位进行运输，有导致各类事故发生的可能。

10) 储存场所防流散措施，若发生易燃液体泄漏将会引起到处扩散，从而增加了事故的可能性。

14) 装卸、输送管道

(1) 管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；受外部热能影响管道内液体气化造成管道损坏引起燃烧、爆炸。

(2) 卸车时，排气管排出气体，遇火源或车辆启动时尾气管烟火发生爆燃事故。

(3) 卸车、输送过程中速度过快，静电积聚引起火灾、爆炸事故。

(4) 装、卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。

(5) 输送泵或装车泵发生泄漏。

(6) 管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；受外部热能影响管道内液体气化造成管道损坏引起燃烧、爆炸。

(7) 用于装运介质的罐车未经过定期检验或日常检查维护，造成罐车存在事故隐患，如安全附件失效，连接阀门松动，运行部件疲劳，密封连接失效。

(8) 装卸物料管道老化引起破损甚至断裂, 输送管头部不是有色金属制造, 在将管件插入, 取出罐车时会产生静电火花。

(9) 罐车配装隔离不符合要求, 调车作业违章溜放, 违章行驶等操作。

(10) 密闭装卸控制系统失误, 造成冒罐。

(11) 静电连接不正确, 未设静电导除设施, 装车鹤管未伸至规定位置或流速太大等。

15) 易燃易爆液体储罐、管道破裂, 易燃液体泄漏, 流体与设备破裂口处发生摩擦产生静电, 若遇设备、设施静电接地不良等, 可能因静电放电导致火灾、爆炸。

16) 易燃易爆液体储罐贮存过程中遇热大量气化排出, 遇火源引起火灾、爆炸。

17) 易燃易爆溶液单个贮罐发生火灾、爆炸, 影响到整个贮罐区的贮罐, 可能造成罐区所有贮罐发生燃烧、爆炸。

三、公用工程及辅助设施火灾、爆炸危险因素

1) 生产过程中发生停电, 尤其是局部停电, 冷却水、循环水中断, 反应不能及时中止, 阀门不能正常动作, 可能导致一般事故的发生。主要为物料受损, 经济损失, 甚至发生火灾、爆炸, 人员伤亡事故。

2) 冷冻因循环水温高、气温高造成冰机故障, 造成制冷效果差, 冷冻水或冷冻盐水温达不到工艺要求, 可能引发事故。

3) 冰机在运行时如水压、油压过低, 轴温过高而发生事故, 引起爆炸。

4) 冷冻水对金属管道等存在一定的腐蚀性, 并易在管道内结垢, 造成局部腐蚀引起泄漏, 易燃介质倒入到盐水中在水箱中积聚引起事故。

5) 该公司生产是用冷冻盐水作冷冻剂, 冷冻盐水对铁质有腐蚀作用,

易使夹层或蛇管腐蚀穿孔，导致冷冻水不能及时对反应降温，导致燃烧、爆炸。

6) 生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差，可能造成事故的发生。

7) 安全设施失效，如安全阀不动作或泄放量不足，检测报警装置不灵敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

8) 接收罐输送易燃易爆性液体物质时，火灾危险类别很高，若在使用电气、焊修储罐设备时，动火管理不善或措施不力而极易引起火灾。例如检修管线不加盲板；釜、罐内有可燃气体时，补焊保温钉不加保温措施；焊接管线时，事先没有清扫管线，管线没加盲板隔断；另一个重要原因是在防火禁区及可燃蒸汽易积聚的场所携带和使用火柴、打火机、灯火等明火或在上述场所吸烟等。

四、压力容器、压力管道爆炸

1) 合成釜、二苯基精馏釜、二苯基前馏接收罐、二苯基中馏接受罐等各种压力容器和压力管道，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在超载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

2) 若压力设备、压力容器与管道没有设置应有的安全装置(如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等)，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

3) 压缩设备、压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。

五、电气火灾

生产和辅助装置中使用电气设备、设施，同时大量使用电缆、电线，这些可能因线路绝缘老化，异物侵入等造成短路或因缺少保护装置或保护失效造成过流、过载等或受高温及热辐射等引起电气火灾。

六、其他

污水处理过程产生沼气、氨、硫化氢等易燃物质，如发生泄漏，同时因通风效果不好造成局部高浓度环境，遇点火源可能发生火灾事故。管道、法兰等因材质选择不当，腐蚀或老化发生破损，机械密封损坏而造成沼气泄漏，达到爆炸极限浓度范围。污水处理系统检修未采取有效的隔绝措施，置换不合格或置换方法不适当，动火检修前未作动火分析，污水产生的气体混合达到爆炸浓度范围，在检修动火时发生火灾、爆炸。

附件 2.1.7.2 灼烫

此次变更涉及蒸汽、导热油、高温物料管道，反应及蒸馏等工序均需采用电磁、蒸汽或导热油加热，其中最高温度可达 100℃以上，若以上高温介质的设备、管道的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成高温灼伤事故。

此次变更涉及的物料黄磷、一苯基二氯化磷均具有强腐蚀性，对人体有

极强的灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成严重的灼伤。因此，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

建构筑物设施、管道或设备防腐措施不到位，可能造成建构筑物设施、管道或设备腐蚀损坏，甚至引发其他事故，造成人员伤亡财产损失。

另外，此次变更厂区设有冷冻机组，存在冰盐水及低温冷却水，长时间接触可能造成低温伤害。

附件 2.1.7.3 中毒、窒息

项目中的危险物料是引起窒息中毒危险的物质因素。当从业人员接触高浓度接触毒害性物料时可引起中毒、窒息危险。特别是在检修中从业人员进入受限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生窒息，甚至中毒的危险。

此次变更涉及的黄磷、三氯化磷均属于有毒危险物质，作用于人体可引起中毒或职业病，以及生产过程中使用的氮气属于窒息性气体，均存在一定的危害。人体长期接触在有害气体可导致窒息，长期在窒息性物质环境中还导致死亡，长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等。此外，异常情况下进入容器等受限空间作业，存在中毒与窒息危险性，引起中毒的途径主要有：

- 1) 黄磷、三氯化磷有毒物料在贮存、运输、使用过程中发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故。
- 2) 进入设备检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒。
- 3) 在有毒环境下进行作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中

毒；

4) 在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；

5) 在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒，导致过敏性窒息。

作业场所发生中毒及化学灼伤的可能性、途径分析如下：

1) 生产装置

(1) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，造成内部介质泄漏。

(2) 检修时未置换合格，人员进入设备内作业引起中毒。

(3) 有毒、腐蚀性物料在输送、加料、生产过程中挥发、泄漏。

(4) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

(5) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

(6) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，接触到人体发生灼伤。

(7) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

(8) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

(9) 生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，造成设备损坏致使有毒物料泄漏、扩散。

(10) 存在有毒介质的压力容器发生破坏或物理爆炸引起泄漏。

(11) 故障状态下，人员紧急处置过程(如堵漏)中未使用相应的防护用品，发生中毒或灼伤。

2) 泄漏

1) 液态物料的泄漏：液态物料泄漏立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，形成液池，物料不断蒸发，形成毒气环境，危及在场人员的健康甚至生命，如果渗透进土壤，有可能对环境造成影响。

2) 气体的泄漏：气体的泄漏物料迅速扩散，形成毒气团，造成人员中毒。

3) 氮气均有窒息性，且高纯度氮气在密闭空间内可将人窒息死亡。

3) 其他情况可能发生中毒的途径有

(1) 有毒物料在贮存、运输、使用过程中发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故；

(2) 进入设备检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒；

(3) 在有毒环境下进行作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；

(4) 在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；

(5) 在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒，导致过敏性窒息。

附件 2.1.7.4 触电

此次变更涉及较多用电设备、设施，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降，设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等，都会发生人员触电事故。此外，带负荷拉、合闸时，若不遵守安全操作规程，有可能造成电弧烧伤。触

电危险主要是指电流对人体的伤害。电流对人体有两种类型的伤害，即电击和电伤。电击是电流通过人体内部，影响呼吸、心脏和神经系统，造成人体内部组织的破坏，以至死亡。电伤主要是电流对人体外部造成的局部伤害，包括电弧烧伤，熔化金属渗入皮肤等伤害。以上两类伤害也可能同时发生，不过绝大多数触电事故都是由电击造成的。

1) 电击

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。变、配电间供生产、辅助设备、照明等用电，存在一定量用电设备。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地、接零失效或操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，人体触及带电体，都可能引发触电事故。

2) 电伤

主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。

附件 2.1.7.5 机械致害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修各反应釜装置、各类泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械致害事故。此次变更中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械致害事故。

主要原因有以下几类：

1) 不停车即对设备进行调整、检修与清理，容易造成肢体卷入设备造成人身伤害事故；

2) 操作中精力不集中发生误操作，造成机械、工艺事故，而在处理机械、手忙脚乱，忽视安全规章，再次造成人身伤害事故；

3) 未按规定正确穿戴劳保用品，衣袖等被带入设备造成人身事故；

4) 缺少防护设施，特别是转速慢的设备，先天缺少或过程中被拆除后未恢复，因无保护而造成人身事故；

5) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；

6) 各种障碍物造成通道不畅，巡检、操作、清洁等过程中身体碰到转动设备造成人身事故；

7) 未正确使用或穿戴劳动防护用品；操作错误和违章行为；

8) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

9) 操作者因好奇用手触摸运转设备，造成人身事故。

附件 2.1.7.6 高处坠落、跌落

1、在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。根据事故统计资料，厂区中可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面；

1) 作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

2) 进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

2、非高处作业时，坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面造成的事

故。发生跌落的主要原因有：

- 1) 地面湿滑或不平整，如油渍、化学品残留、水迹、松动的地砖等易使人失去平衡。
- 2) 生产车间等作业场所照明不足，影响视觉判断，增加踩空或绊倒风险。
- 3) 作业场所摆放杂乱，通道狭窄，或地面某些物体凸起，容易被绊倒。
- 4) 踏步、楼梯设计不合理，如台阶过高、过低或无扶手，增加跌落概率。
- 5) 设备操作平台边缘无防护，或地面有孔洞未覆盖，易踏空跌落。
- 6) 员工患有某些疾病或身体不适，人体的平衡能力和反应速度下降，增加跌落概率。
- 7) 员工未正常着装，因不合适的穿着和不良行为习惯也是常见诱因，如穿拖鞋、鞋底过滑或鞋带过长，行走时易打滑或被绊倒；裤脚过长或衣物宽松，容易勾挂其他物体或踩踏自身衣物而跌倒；携带重物遮挡视线，或单手提物导致身体失衡；行走时分心，如看手机、交谈等，降低对周围环境的警觉性。
- 8) 其他如紧急情况下慌乱撤离，因照明中断或通道堵塞导致碰撞跌倒。

附件 2.1.7.7 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；桶装物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

造成物体打击原因为物体从上往下落或飞在人体身上造成的事故，主要原因如下：

- 1) 各种立体交叉作业中，上层作业用工具、材料等落在下层作业人员身上；
- 2) 生产现场混乱，高空平台、走道、楼梯等留有的杂物被振动、风吹或人为原因落下伤人；
- 3) 在各种检修拆装作业中，不懂机械原理，作业中无防范意识，被设备或设备的某部分击伤；
- 4) 清理各种塔等器内物料时，从下部掏底，被上部落物料击伤、淹埋；
- 5) 检修起吊或搬运物件时，捆绑不牢，物件打击人体；
- 6) 设备爆炸时，爆炸物直接打击人体。

附件 2.1.7.8 厂（场）内车辆致害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。此次变更原料和产品使用汽车或叉车进行运输，因此，正常生产过程时厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成厂（场）内车辆致害。厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员厂（场）内车辆致害事故。

附件 2.1.7.9 起重致害

起重致害是指起重设备在安装设备运行过程中发生的挤压、坠落和触电事故。此次变更使用到电动葫芦进行物料提升作业，如因升降设备极限位置

限制器以及货物固定设施等安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，无警示标志等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重致害事故。

附件 2.1.7.10 水害

由于防治水措施不到位导致地表水或地下水无控制地进入生产作业区造成的事故。造成水害的原因主要有：

- 1) 该项目依山而建，暴雨、洪水期间，厂区排水系统超负荷，河水雨水通过低洼入口、地下管沟倒灌入车间、仓库或储罐区。
- 2) 地下设施（如电缆沟等）防水层破损，地下水持续渗入，长期积聚形成隐患。
- 3) 如储罐区围堰失效，遇降雨导致有毒液体随雨水扩散，污染外环境。
- 4) 污水处理系统设计容量不足或维护不当，暴雨时无法及时处理清净水与污染废水，导致厂内积水、设备浸泡。
- 5) 雨污分流系统混乱，初期雨水未有效收集处理，携带地面污染物进入水体。
- 6) 设备破裂、管道泄漏后，冷却水、工艺水大量外泄，若未及时切断水源，可能引发局部水害，影响电气系统安全。
- 7) 火灾扑救过程中大量消防水未受控排放，携带燃烧产物形成“事故废水”，若无应急收集措施，极易造成跨界污染。

附件 2.1.7.11 其他伤害

在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成人员冻伤、碰撞等其他伤害。

附件 2.1.7.12 此次变更主要风险变化情况

此次变更主要风险变化情况见下表。

表 3.3-1 安全设施变更设计分类表

序号	变更内容	风险变化情况
1	101 生产车间一氯苯、黄磷、三氯化磷由计量泵打到原管式反应器中反应改成合成釜中反应，利用原管式反应器作为合成反应液的冷却管道。	减少了“红磷”堵塞出料阀带来的安全隐患，合成釜反应压力相比管式反应低，最高 3.6Mpa 降到 < 2.4Mpa，保温反应时间可调反应更加彻底更加安全。
2	101 生产车间增加一套二苯基精馏设备（包括精馏釜、接收罐、成品缓冲罐、真空罐、真空泵等）。	增加了产品精馏带来的泄漏、火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸）、灼烫等风险。
3	原氯苯和三氯化磷共用计量罐，现新增 0.5m ³ V-1125 三氯化磷计量罐，氯苯用原计量罐。	分设计量罐，无物料更换清洗作业操作，风险减小。
4	二苯基精馏由原电磁加热供热改成夹套导热油（电加热）供热方式，配套新增导热油高位槽、导热油循环泵。	从本质安全考量，导热油供热更加均匀、避免电器元件直接与带料设备直接接触，局部过热风险。
5	原 202 罐组二构成危险化学品四级重大危险源，现对 202 罐组二黄磷最大储存量更正调整，现不构成危险化学品重大危险源。	风险未发生变化。

附件 2.1.8 劳动过程危险、有害因素分析

(1) 工人劳动过程中产生危险、有害因素的原因

在生产过程中，劳动者要操作设备或工具进行劳动活动。在劳动过程中，由于劳动者安全意识、安全认识、心理异常和存在不科学、不安全的行为习惯，都成为人不安全行为的根源。此外，由于人机关系的不合理、不协调，也会成为危险有害因素。

1) 行为性危险、有害因素

管理者的指挥失误或违章指挥、作业者的误操作或违规操作、作业监护人员的监护不到位等行为都能引发事故。

2) 心理、生理性危险有害因素

作业者的体力和视力等负荷超限（体力、视力、听力及其它负荷超限）；健康状况异常，带病作业；从事禁忌的作业；心理异常（情绪异常、冒险侥幸心理、过度紧张等心理异常）；辨识功能缺陷（反应迟钝、辨识错误等辨别功能缺陷）以及其他心理、生理性危险有害因素都可能导致事故的发生。

3) 人机系统危险、有害因素

人机界面不合理、作业面狭窄等会造成操作不方便，加速劳动者的疲劳，或使劳动效率降低，也会影响正常作业。

(2) 工人劳动过程中可能会受到的危险有害因素种类

参照国家卫生计生委、人力资源社会保障部、安全监管总局、全国总工会等发布的《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发〔2015〕92号)，职业病危害因素包括粉尘、化学因素、物理因素、放射性因素、生物因素和其他因素等六类。此次变更存在的主要危险有害因素为腐蚀、粉尘、高温、低温、噪声。

1) 高温

在高温高湿或热辐射的条件下进行生产称为高温作业。高温易使人疲劳，精神不振，可导致人体体温调节中枢功能紊乱，甚至发生中暑等。

涉及的化学反应、溶剂回用工序均需采用蒸汽加热，其中最高温度可达100℃以上，均可向周围辐射热量。同时，项目所在地的极端高温可达39.5℃，相对湿度可达90%以上，如通风不良就可能形成高温、高湿、低气流的湿热环境，可致作业人员体内热蓄积或水、电解质平衡失调而中暑。

2) 噪声及振动

生产过程装备有多种多套机械电气设备（各反应釜搅拌、真空泵、输料泵、尾气吸收处理装置等），在运行过程中均可产生不同程度的噪声。如果

这些噪声设备没有按规定要求布置在厂房内的底层。没有采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制。人员长期在噪声和振动环境中作业会得职业病。

噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。噪声主要来源于电机、泵体等。

噪声是一种无规律的频率波动范围很大的声波，长期接触可导致人员听力下降，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散，情绪失常而增加失误的机率，诱发机械事故发生。

设备的振动，可导致密封失效、焊缝开裂或管件因不断摩擦致使壁厚减薄，造成介质泄漏，污染环境。乃至发生火灾、爆炸危险；设备上控制仪表因振动，有可能造成失灵、误报等事故。

3) 腐蚀

此次变更涉及黄磷、一苯基二氯化磷等腐蚀性物品，如这些强腐蚀性物品的容器、管道泄漏；或作业人员操作违章，引起飞溅；或因抢险等不慎接触腐蚀性物质对皮肤有原发性刺激和致灼伤作用，可导致人员化学灼伤。

生产系统中使用的黄磷、一苯基二氯化磷等，对建(构)物砼、钢结构、机械设备、压力容器、电器线路、道路、地面进行腐蚀，可能造成建(构)筑物基础、梁、柱破坏，钢结构失去强度；机械设备强度减弱；压力容器的压力承受能力降低；电器线路接触电阻增加，短路、断路；接地线路损坏；道路损坏从而引发火灾、爆炸、坠落、坍塌、触电等各种事故。

4) 低温

此次变更设有冷冻机房，采用冷冻盐水对物料降温，当冷冻管道的冷冻盐水发生泄漏蒸发时吸收周围大量的热，如接触到人体将会造成严重冻伤。

与此同时，在寒冷冬季作业也有可能造成冻伤。

5) 不良采光照明

生产性照明是指生产作业场所的照明，它是重要的劳动条件之一。在企业的安全生产中，往往比较注重防火、防爆、防止工伤事故和职业病（当然这是必须高度重视的），而对生产环境的照明、采光却没能引起足够的重视，致使目前不少企业均存在不良照明的问题。

如果工作场所照明、采光不好，或者照明刺目耀眼都会使人的眼睛很快疲倦，易造成标识不清、人员的跌、绊和误操作率增加的现象，从而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

大量的事实表明，劳动者长期在不良照明条件下工作，会造成视力衰退，即职业性近视，严重者可能会发生一种特殊的职业性眼病--眼球震颤。其主要症状是眼球急速地不自主地上下、左右或回旋式地震颤，并伴有视力减退、头疼、头晕、畏光等。

附件 2.1.9 设备检修时的危险性分析

(1) 动火作业的危险性分析

1) 未按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备不足，未设置明显的“动火区”等字样的明显标志，动火监护不到位等均可能会因意外产生事故、扩大事故。

2) 未办动火许可证、未分析就办动火作业许可证，取样分析结果没出来或不合格就进行动火作业，将引起火灾、爆炸事故。

3) 不执行动火作业有关规定：①未与生产系统可靠隔离；②未按规定加设盲板或拆除一段管道；③置换、中和、清洗不彻底；④未按时进行动火分析；⑤未清除动火区周围的可燃物；⑥安全距离不够；⑦未按规定配备消

防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾或爆炸事故。

4) 缺乏防火防爆安全知识、电气设备不防爆或仪表漏气，也存在火灾、爆炸隐患。

2) 受限空间作业的危险性分析

1) 凡是进入反应釜、储罐或其他闭塞场所内进行检修作业都称为受限空间作业。这类场所的危险性较敞开空间大得多，主要是危险物质不易消散，易形成火灾、爆炸性混合气体或其他有毒窒息性气体。

2) 进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可，否则易发生作业人员窒息事故。

3) 切断电源，并上锁或挂警告牌，以确保检修中不能启动机械设备，否则将造成机毁人亡惨剧。

4) 有限作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压，符合相应的防爆要求。否则易造成触电、火灾、爆炸事故。

5) 根据作业空间形状、危险性大小和介质性质，作业前做好个体防护和相应的急救准备工作，否则易引发多类事故。

(3) 高处检修作业危险性分析

在检修作业中，若作业位置高于正常工作位置，应采取如下安全措施，否则容易发生人和物的坠落，产生事故。

1) 作业项目负责人安排办理《高处作业许可证》，按作业高度分级审批；作业所在的相关部门负责人签署部门意见。

2) 作业项目负责人应检查、落实高处作业用的脚手架（梯子）、安全带、绳等用具是否安全，安排作业现场监护人；工作需要时，应设置警戒线。

（4）转动设备检修作业危险性分析

此次变更主要为机械设备操作，生产过程中涉及电机转动设备，检修作业前，必须联系工艺人员将系统进行有效隔离，把动火检修设备等分析合格，办理《作业许可证》，否则误操作电、汽源产生误转动，会危及检修作业人员的生命和财产安全；设备（或备件）较大（重）时，安全措施不当，可发生机械致害。

（5）腐蚀性介质检修作业危险性分析

在接触这些物质的设备检修过程中，在检修作业前，必须联系工艺人员把腐蚀性液体、气体介质排净、置换、冲洗，分析合格，否则泄漏的腐蚀性液体、气体介质可能会对作业人员的肢体、衣物、工具产生不同程度的损坏，并对环境造成污染。或者作业人员未按规定穿着相应等级的防护服装及用品，作业人员受腐蚀介质化学灼伤的危险性将极大增加。

附件 2.1.10 厂内运输、装卸、储存的危险有害因素分析

（1）物料运输、装卸危险因素分析

厂内物料的运输、转运、装卸等作业过程中将可能会发生各种安全事故，分析如下：

- 1）性质相抵触的危险品或与其他性质相抵触的危险品、不合格品等同车运输，易发生燃烧、爆炸事故。
- 2）装车不牢固，堆放不规范等，发生坠落、撞击和摩擦易导致运输爆炸物品发生意外。
- 3）无押运人员或押运人员不负责任，易造成危险品流失。
- 4）车辆超载、车辆故障、车辆车速过快、运输路线不符及违规停车（在人员集中处或不稳定处等），易造成车辆受损、人员伤害及燃烧，甚至爆炸。

事故。

5) 外部的冲击波、静电、明火及雷电等自然灾害的影响，均可能引起危险品的燃烧或爆炸。

2) 物料储存过程风险防范

储存过程事故风险主要是因仓库内、储罐区温度过高或者包装桶、储罐发生泄漏而造成的火灾、爆炸、中毒、水质污染等事故，是安全生产的重要方面，也是本安全评价认为最可能发生事故排放的环节。

1) 严格按照规划设计布置物料储存区，危险化学品储存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查。

2) 储存危险化学品的仓库管理人员以及罐区操作员，必须进行过专业知识培训，熟悉储存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有效的个体防护用品。

3) 储存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大储存限量和垛距。

4) 储存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

5) 危险化学品出入库必须检查验收登记，储存期间定期养护，控制好储存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

附件 2.2 重大危险源辨识

附件 2.2.1 重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化

学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识和评估。

附件 2.2.2 重大危险源辨识简介

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 指出：单元内存在危险化学品数量等于或超过规定的临界量，即定为重大危险源。

辨识依据：

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表 1 和表 2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- (1) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；
- (2) 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

辨识指标：

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

- (1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。
- (2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

S——辨识指标。

式中 $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属性相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

附件 2.2.3 重大危险源辨识术语

（1）危险化学品

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

（2）单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

（3）生产单元

危险化学品的生产、加工及使用的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立单元。

（4）储存单元

用以储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分独立单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分独立单元。

（5）临界量

指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

（6）危险化学品重大危险源

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

附件 2.2.4 重大危险源辨识流程

重大危险源辨识流程见下图：

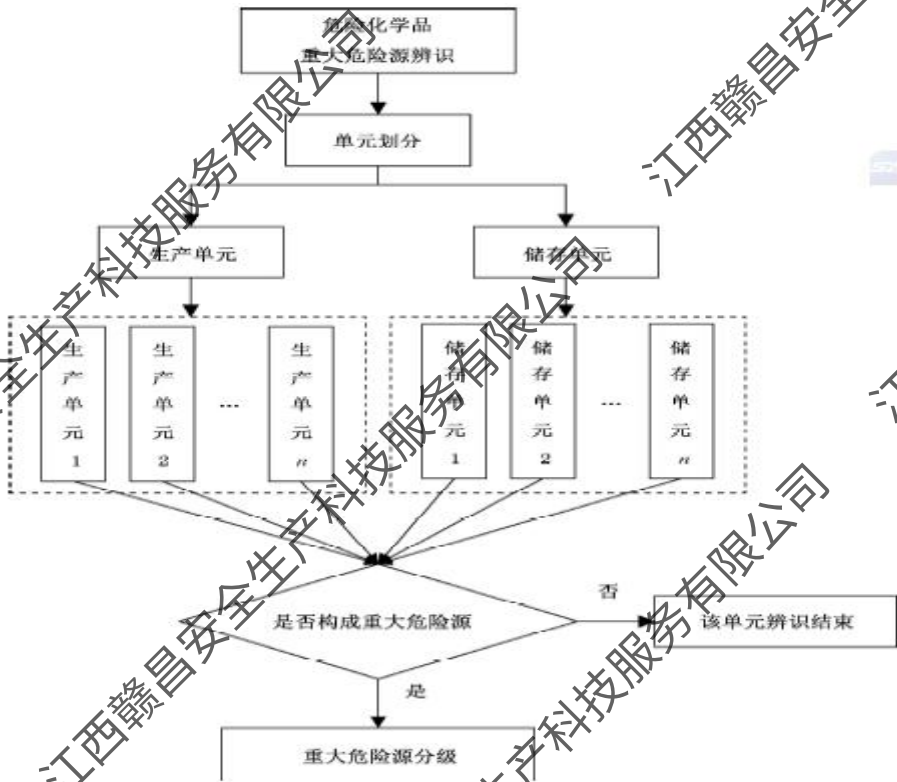


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

附件 2.2.5 危险化学品重大危险源辨识过程

（1）重大危险源辨识单元划分：

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识
依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的标准进行辨识
此次变更涉及的氯苯、黄磷、三氯化磷均被列入该标准中需要辨识的物质。

分析：按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识单元的划分方法，此次变更重大危险源辨识单元划分为：

表 2.2.5-1 重大危险源辨识单元划分表

重大危险源辨识单元	单元类别	重大危险源辨识范围内物质
-----------	------	--------------

101 生产车间一	生产单元	氯苯、三氯化磷、黄磷
202 罐组二	储存单元	黄磷

2) 各单元存在的重大危险源辨识表

表 2.2.5-2 此次变更生产单元重大危险源辨识表

序号	单元名称	物料名称	最大存量 q/t	临界量 Q/t	危险性分类	Q/Q ₀	S
1	101 生产车间一	氯苯	8	10	表 2, 类别 3, 工作温度 300℃ 以上高于沸点, W5.1	0.83	0.862836<1
			3.3	5000	表 2, W5.4	0.00066	
2		黄磷	1.44	50	表 1, 自然固体类别 1	0.0288	
3	202 罐组二	三氯化磷	1.688	500	表 2, J5	0.003376	0.8498<1
4		黄磷	42.49	50	表 1, 自然固体类别 1	0.8498	

注：202 罐组二原构成危险化学品重大危险源，根据《黄磷安全规程》GB/Z 24784-2009 黄磷储罐黄磷表面有约 1m 高的水封以隔绝空气，该公司黄磷储罐黄磷表面设有 1m 水封，并设有 DCS、SIS 系统高低液位、压力报警并连锁切断进出料，故其实际最大储存量达不到前期设计最大储存量。此次辨识考虑除去水封体积后的最大在线量。

辨识结果：此次变更生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

附件 3.1 各评价单元评价过程

附件 3.1.1 周边环境及总平面布置评价单元

附件 3.1.1.1 建设项目选址符合性分析

此次变更周边环境条件采用安全检查表法评价根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 等要求，编制安全检查表。见附件表 3.1.1-1。

附件表 3.1.1-1 安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
一	安全距离			
1.1	危险化学品的生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）核设施； （九）法律、行政法规规定的其它场所、设施、区域。	中华人民共和国危险化学品安全法第二十条	项目周边 500m 范围内无商业中心、学校、居民区，没有珍稀保护物种和名胜古迹；也没有车站、码头等公共设施，场地周边无江河湖泊、无洪水内涝威胁。	符合要求
二	厂址选择			
2.1	厂址选择应符合国家工业布局与当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第	厂址位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
		3.1.1 条	地，其属于政府规划的工业园区内。	
2.2	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.3 条	项目厂址远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，并位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求
2.3	地区排洪沟不应通过工厂生产区	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.4 条	无地区排洪沟通过工厂生产区	符合要求
2.4	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.2 条	项目厂区与相邻厂区外周边环境均可满足规范要求。	符合要求
2.5	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 3.1.7 条	厂区布局合理，与厂外道路连接，符合要求。	符合要求
2.6	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防火、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.2 条	位于工业园区内，对当地的影响小；按环境保护及卫生防护环境影响评价报告的要求执行	符合要求
2.7	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.3 条	利用非可耕地建设	符合要求
2.8	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建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.4 条	交通便利，配套设施满足要求	符合要求
2.9	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.5 条	靠近主要原料和能源供应企业	符合要求
2.10	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.6 条	有便利的交通运输条件	符合要求
2.11	厂址应有充分、可靠地水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》	水源和电源满足企业发展需要。	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
		GB50489-2009 第 3.1.7 条		
2.12	事故状态泄露或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河流港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.10 条	远离城镇、军事设施等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求
2.13	事故状态泄露有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.14 条	远离水源防护区，且厂区内拟设置事故应急池，污水回收处理装置。	符合要求
2.14	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.3 条	位于当地政府规划的工业园区内，满足当地政府规划的要求，与周边企业相协调。	符合要求
2.15	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.5 条	与厂外公路连接，厂外现有的交通运输条件满足工程运输要求。	符合要求
2.16	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.8 条	场地经荒地平整，地质及水文条件满足要求。	符合要求
2.17	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.11 条	依托园区交通和动力工程，与周边企业存在衔接关系。	符合要求
2.18	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1) 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2) 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.12 条	厂区所在地势较高，不受江河洪水威胁，无内涝威胁的地带。	符合要求
总体规划				
3.1	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.1 条	符合当地经济发展要求，厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，符合要求。	符合要求
3.2	工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时，规划应与	《工业企业总平面设计规范》	符合江西省德兴市硫化工及精深	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
	城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	(GB50187-2012) 第 4.1.2 条	加工产业基地总体规划的要求。	
3.3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、消防设施、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时，亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 4.1.3 条	进行综合考虑确定。	符合要求
3.4	工业企业总体规划，应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 4.1.4 条	分期建设，满足要求。	符合要求
3.5	联合企业中不同类型的工厂，应按生产性质相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂，应采取处理措施。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 4.1.5 条	此次变更装置工艺技术成熟。	符合要求
四	其它方面			
4.1	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求，应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.2.2 条	此次变更无开放型放射有害物质产生。	符合要求
4.2	产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业噪声控制设计规范》GB J87 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.2.4 条	对噪声提出控制要求。	符合要求
4.3	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.3.2 条	采用公路运输。	符合要求
4.4	工业企业铁路与路网铁路交接站(场)、企业站的设置，应根据运量大小、作业要求、管理方式等，经全面技术经济比较后择优确定，并应充分利用路网铁路站场的能力，避免重复建设。有条件的，应采用货物交接方式。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.3.4 条	经全面技术经济比较后择优确定。	符合要求
4.5	下列地段和地区不得选为厂址： 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	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.13 条	该厂址无本条所列的不良地段和地区及其他因素。	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
	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（库）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。			

由上表检查内容可知，该原有厂址满足国家法律、法规、标准及规范中的有关厂址选择和区域规划的要求。

附件 3.1.1-2 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的单元与九类场所、区域的距离

危险化学品生产装置、储存设施与《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令第六十四号，2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）的九类场所、设施、区域的距离分析评价见下表：

附表 3.1.1-2 重要敏感性设施的安全距离符合性

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求内容	厂区与保护区域距离	检查结果
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	《化工企业总图运输设计规范》第 3.4.10 条	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、村庄等人员密集场所和国家重要设施	此次变更防火间距范围内无居住区、其他商业中心、公园等人员密集场所。满足外部安全防护距离要求。满足外部安全防护距离要求。	符合
		《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）4.1.5 条	甲、乙类生产设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线），距离均不小于 50m，甲、乙类液体罐组（罐外壁）与甲距离均不小于 60m		符合
		安全评价个人风险与社会风险评价结果	高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3\times 10^{-7}$ ）、一般防护目标中的二类防护目标（ $<3\times 10^{-6}$ ）、一般防护目标中的三类防护目标（ $<1\times 10^{-5}$ ）等值线内无相关	等值线内无《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。	符合

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求内容	厂区与保护区域距离	检查结果
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.10 条	防护目标，具体见附件 3.3.6 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、村庄等人员密集场所和国家重要设施	周边无此类场所	符合
3	饮用水源、水厂及水源保护区	《中华人民共和国长江保护法》	第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境和保护水平为目的的改建除外。	项目车间、仓库、罐区距南面乐安河超过 1.2km	符合
4	厂外铁路	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）4.1.5 条	甲、乙类液体罐组（罐外壁）与其距离均不小于 45m	周边 500m 范围内无其他车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。	符合
			甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）与其距离均不小于 35m		
			甲、乙类液体罐组（罐外壁）与其距离均不小于 30m		
			甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）与其距离均不小于 30m		
	厂外公路	《公路安全保护条例》	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米；	200m 范围内无左述公路	符合

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求内容	厂区与保护区域距离	检查结果
			(二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； (三)公路隧道上方和洞口外 100 米。		
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	《基本农田保护条例》第十七条	禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	厂区用地未涉及基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；	《中华人民共和国环境保护法》第十八条 《中华人民共和国长江保护法》	在国务院、国务院有关部门和省、自治区、直辖市人民政府规定的风景名胜区、自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，气污染物排放不得超过规定的排放标准。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、改建化工园区和化工项目。	项目车间、仓库、罐区距南面乐安河超过 1.2km	符合
7	军事禁区、军事管理区；	《中华人民共和国军事设施保护法》	安排建设项目或者开辟旅游点，应当避开军事设施。确实不能避开，需要将军事设施拆除或者改作民用的，由省、自治区、直辖市人民政府和军区级军事机关商定，并报国务院和中央军事委员会批准。	厂址周围无军事禁区、军事管理区	符合
8	核设施	无	无	厂址周围无核设施	符合
9	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	无	无	厂址周围无其他保护区域	符合

小结：此次变更设在工业园区，与居民区、商业中心、学校、水源保护区、军事禁区等敏感场所的安全距离符合国家相关规定与要求。

附件 3.1.1.3 建设项目外部安全防护距离符合性分析

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB

/T37243-2019 第 4.3 条的要求，涉及毒性气体和易燃气体，且其设计最大量与 GB18218-2018 规定的临界量比值之和大于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。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。

此次验收项目涉及的 101 生产车间一危险度大于 11，故采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。

通过本评价附件 3.3.6 章节进行定量风险评价结果可知：

通过软件计算选定的计算单元个人风险均在可接受范围内，此次变更未计算出社会风险。通过计算出来的风险对应的外部安全防护距离范围内均没有《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类、二类、三类防护目标。

因此，此次变更危险化学品生产储存设施外部安全防护距离符合要求。

附件 3.1.1.4 建设项目与厂外周边单位、民用建筑等的防火间距符合性分析

此次变更位于江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地，项目周边 500m 范围内无商业中心、学校，也没有车站、码头等公共设施，亦无珍稀保护物种和名胜古迹。其周边环境的符合性见下表：

附件表 3.1.1-4 此次变更建构物与厂外周边情况符合性一览表

建（构）筑物名称	方位	厂区周边目标	规范距离 (m)	设计距离 (m)	依据条款	检查结果
502 控制室（全厂性重要设施）	西	江西德佑生物有限公司 101 生产车间（甲类、二级）	30	118	A4.1.6	符合
		江西德佑生物有限公司办公楼、质检楼	20	75.58		符合

建（构）筑物名称	方位	厂区周边目标	规范距离 (m)	设计距离 (m)	依据条款	检查结果
101 生产车间一 (封闭式厂房, 甲类)	西	安定路路边 (厂外道路)	15	40.87	A4.1.5	符合
		10kV 架空电力线 (杆高约 12.5m)	18.75 (1.5 倍杆高)	40.87		符合
		江西德佑生物有限公司 101 生产车间一 (甲类、二级)	30	133.5	A4.1.6	符合
		江西德佑生物有限公司中控室	30	71.96		符合
		江西德佑生物有限公司办公室	30	413.5		符合
	南	江西轻丝电子材料有限公司甲类仓库 (甲类、一级)	15	33.1	B3.4.1	符合
		香屯中学 (高敏感防护目标)	50	1000	A4.1.5/ G 第十九条	符合
		乐安河 (长江二级支流)	1000	1200	D 第二十六条	符合
202 罐组二 (甲类, 单罐容积 $\geq 40\text{m}^3$) 总容积 $< 1000\text{m}^3$	北	黄金大道 (园区道路)	20	23	A4.1.5	符合
备注: (1) A 代表《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)。 (2) B 代表《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014) (2018 年版)。 (3) C 代表《中华人民共和国公路法》, 金安中路属于园区道路。 (4) D 代表《长江保护法》(国家主席令 (2020) 第 65 号), 此次变更甲类车间、甲类仓库、罐区距乐安河的距离按照长江保护法的要求取值 1000m, 乐安河为长江支流。 (5) E 代表《电力设施保护条例实施细则》(国家经贸委、公安部令 (1999) 第 8 号, 2011 年修订)。 (6) F 代表《公路安全保护条例》(国务院令 (2011) 第 593 号)。 (7) G 代表《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)。 (8) H 代表《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008)						

评价结论: 此次变更各建构物与周边环境的安全间距符合相关规范要求, 厂址无不良地质条件, 无文物保护区和风景区, 无窝风, 厂址选择符合有关规范要求。

附件 3.1.1.5 建设项目厂区功能分区合理性分析

根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《化

工业企业总图运输设计规范》GB50489-2009 等要求编制安全检查表。检查表见附表 3.1.1-5。

附表 3.1.1-5 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
总平面布置				
1.1	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.1 条	总平面布置合理，生产、仓储集中布置	符合要求
1.2	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.2 条	全厂性重要设施布置在爆炸危险区范围以外	符合要求
1.3	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.3 条	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站在全年最小频率风向的上风侧	符合要求
1.4	工厂总平面，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、施工及检修等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.1.1 条	平面布置总体规划，根据工艺流程、交通运输及防火要求等进行比较确定。	符合要求
1.5	总平面布置，应符合下列要求： 1) 在符合和生产流程操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置； 2) 按功能分区，合理地确定通道宽度； 3) 厂区、功能区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4) 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.2 条	办公区、生产区和储存区功能分区明确，建、构筑物的外形规整，布置紧凑、合理，符合要求。	符合要求
1.6	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求按功能明确合理分区布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 3.2.1 条	厂区内各建构筑物之间均设置环形通道	符合要求
1.7	厂区内甲、乙类生产装置或设施，散发烟尘/水雾和噪声的生产部分应布置在全年最小风向频率的上风向，厂前、机、电仪和总变配电等部分应位于全年最小风向频率的下风向。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 3.2.2 条	厂前区位于全年最小频率风向的下风向。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.8	污水处理场、大型物料堆场、仓库区应分别集中布置在厂区边缘地带。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 3.2.3 条	此次变更污水处理系统和仓储区主要沿厂区的边缘地带布置。	符合要求
1.9	具有易燃易爆的工艺生产装置、设备、管道，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点，集中联合布置，采露天、敞开或半敞开式的建（构）筑物。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 4.1.2 条	此次变更生产车间采用框架式结构。	符合要求
1.10	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有单独路线，不得与人流混行或平交。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 3.2.4 条	厂区共设有 3 个出入口，其中人流门、消防门位于厂区西侧，物流门位于厂区北侧。	符合要求
1.11	变电所的布置，应符合下列要求： 1) 靠近厂区边缘地势较高地段； 2) 便于高压线的进线和出线； 3) 避免设在有强烈振动的设施附近； 4) 避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和冬季盛行风向的上风侧。	GB50187-2012 第 4.3.2 条	位于厂区的边缘地带，并且均便于高压线的进线和出线，位于腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧。	符合要求
1.12	架空电力线路的敷设，不应跨越用可燃材料建造的屋顶及生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物以及甲、乙、丙类液体和液化石油气及可燃气体贮罐区。其布置尚应符合现行国家标准《工业与民用 35 千伏及以下架空电力线路设计规范》的规定。	GB50187-2012 第 7.3.4 条	未跨越用可燃材料建造的屋顶及生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物以及甲、乙、丙类液体和液化石油气及可燃气体贮罐区。	符合要求
1.13	变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 等规范的有关规定。	GB50016-2014(2018 年版) 第 3.3.14 条	未设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造。	符合要求
1.14	3.1.1 建筑的总平面布局应符合减小火灾危害、方便消防救援的要求。	建防火通用规范 GB55037-2022	符合减小火灾危害、方便消防救援的要求	符合要求
二	厂区道路			
2.1	厂区道路应根据交通、消防和分区和要求合理布置，力求顺通。危险场所应为环形，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 3.2.6 条	按要求设有环形消防车道。	符合要求
2.2	运输线路的布置，应符合下列要求： 满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理； 使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统；合理地	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.1 条	满足生产要求人流、货流组织合理。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	利用地形。			
2.3	消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面上净空高度不应低于 5m。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020	路面宽度和净空高度满足要求。	符合要求
2.4	在液化烃、可燃液体的罐区内，任何储罐的中心距至少 2 条消防车道的距离均不应大于 120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于 80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于 9m。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.3.5 条	在甲乙类罐区内，任何储罐的中心距至各消防车道的距离小于 120m；	符合要求
2.5	厂内道路的设置，应符合下列要求： 一、满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 二、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 三、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 四、与厂外道路连接方便、便捷。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	与主要建筑物平行或垂直，利用道路划分功能分区。	符合要求

检查结果：此次变更的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

附件 3.1.1.6 厂区内建（构）筑物防火间距

根据企业提供的此次变更设计的“总平面布置图”及现场调查，此次变更主要建（构）筑物与厂内的周边建（构）筑物、道路之间的间距符合性进行分析：

附表 3.1.1-6 此次变更厂内各建构筑物安全间距检查表

单元设施	方位	相邻设施	设计距离 (m)	规范要求 (m)	规范依据	检查结果
101 生产车间一（封闭式厂房，甲类）	北	次要道路	5.10	5	GB51283-2020/4.3.2	符合
		车间三（封闭式厂房，甲类）	48.80	12	GB51283-2020/4.2.9	符合
	西	次要道路	5.10	5	GB51283-2020/4.3.2	符合
		围墙	16.00	15	GB51283-2020/4.2.9	符合
	西南	配电柜一（10KV）	19.16	15	GB51283-2020/4.2.9	符合
	南	次要道路	6.00	5	GB51283-2020/4.3.2	符合
		围墙	16.25	15	GB51283-2020/4.2.9	符合

	西	次要道路	10.10	5	GB51283-2020/4.3.2	符合
		控制室 (丁类, 抗爆结构, 防火墙)	40.43	25	GB51283-2020/4.2.9	符合
		办公楼 (单层民用)	67.40	25	GB51283-2020/4.2.9	符合
	东北	机修间及备品备件库 (丁类, 含化验室)	29.13	25	GB51283-2020/4.2.9	符合
202 罐组二	北	罐组一	7.10	7	GB51283-2020/6.2.13	符合
	东	罐组二	7.10	7	GB51283-2020/6.2.13	符合
	南	装卸区	18.11	15	GB51283-2020/4.2.9	符合
	西	次要道路	14.17	10	GB51283-2020/4.3.2	符合
		厂区围墙	22.98	15	GB51283-2020/4.2.9	符合
502 控制室 (抗爆结构, 防火墙)	北	机修间及备品备件库 (丁类, 含化验室)	15.13	4	GB50016-2014(2018 版)/3.4.1	符合
	东	车间一 (封闭式厂房, 甲类)	40.43	25	GB51283-2020/4.2.9	符合
	南	门卫一 (单层民用)	17.31	4	GB50016-2014(2018 版)/3.4.1	符合
	西	办公楼 (多层民用)	5.62	4	GB50016-2014(2018 版)/3.4.5	符合

评价小结：此次变更建构筑物与厂区内相邻建构筑物之间的安全间距均能满足规范要求。

附件 3.1.2 建构筑物评价单元

附件 3.1.2.1 建（构）筑物耐火等级、层数和防火分区等安全评价

(1) 安全检查表法分析评价

附表 3.12-1 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	拟设情况				规范要求					检查结果	
		结构	层数	建筑面积(㎡)	最大防火分区面积(㎡)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每个防火分区最大允许建筑面积(㎡)		
										单层厂房		多层厂房
101 生产车间一	甲类	框架	2	990.56	990.56	一级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 3.3.1 条	二级	宜采用单层	4000	3000	符合要求

由上表可知，此次变更车间的耐火等级、层数和防火分区建筑面积符合相关的要求。该车间为已建建筑，本次新增设备应重新进行荷载分析，本报告已在第 4 章提出相应对策措施建议。

(2) 危险度评价

1) 评价单元的划分

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对此次变更 101 生产车间一、202 罐组二单元的操作进行危险度评价。

2) 危险度评价表

按照我国化工工艺危险度评价法，对物质、容量、温度、压力和操作五项指数进行取值、计算、评价。

附表 3.1.2-3 各单元危险度评价表

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
101 生产车间一	10	2	2	2	2	18	I
	该车间涉及的黄磷、氯苯、三氯化磷	10m ³ < 液体 < 50m ³	<360℃	< 2.4MPa	有一定危险的操作		高度危险
202 罐组二	10	2	0	0	2	14	II 级
	涉及黄磷	10~50m ³	常温	常压	有一定危险的操作		中度危险

附表 3.1.2-4 危险度汇总

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险度
101 生产车间一	10	2	2	2	2	18	I、高度危险
202 罐组二	10	2	0	0	2	14	II 级、中度危险

从附表 3.1.2-4 结果表明：101 生产车间一子单元危险等级为 I 级，属高度危险；202 罐组二子单元危险等级为 II 级，属中度危险。

(3) 作业条件危险性评价

根据此次变更生产工艺过程及分析，确定评价单元为：101 生产车间一、202 罐组二、厂内运输、电气作业、检修作业、受限空间作业等单元。

以 101 生产车间一作业单元火灾、爆炸事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见附表 3.1.2-5。

(1) 事故发生的可能性 L：该车间生产过程中涉及氯苯等易燃易爆物质，为降低的危险性，生产工艺拟分别采用 DCS 和 SIS 自动化控制系统进行控制，并且现场拟分别设置可燃/有毒气体报警器。在该安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“可以设想，但高度不可能”，故其分值 L=0.5；

(2) 暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都在危险环境工作，因此为每天工作时间暴露，故取 E=6；

(3) 发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸、中毒事故，可能造成人员死亡或重大的财产损失。故取 C=15；

$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45$ ，属“可能危险，需要注意”范围。

附表 3.1.2-5 各单元危险评价表

序号	评价（子）单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	101生产车间一	火灾、爆炸（含容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6		42	可能危险，需要注意
		起重致害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械致害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		噪声	0.5	6	3	9	稍有危险，可以接受
2	202罐组二	火灾、爆炸（含容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）	1	3	15	45	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	1	3	15	45	可能危险，需要注意

序号	评价（子）单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
		灼烫	1	3	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		电气伤害	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
		机械致害	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
		厂（场）内车辆致害	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
		物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
3	厂区道路运输	厂（场）内车辆致害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
4	电气作业	火灾、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
5	检修作业	火灾、爆炸、中毒	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		机械致害	0.5	6	3	9	稍有危险，可以接受
6	受限空间	火灾、爆炸、中毒、窒息	0.5	6	7	42	可能危险，需要注意

由附表 3.1.2.1-5 的评价结果可以看出，该工程的作业条件相对比较安全。在选定的 6 个单元的作业条件均在“可能危险，需要注意”和“稍有危险，可以接受”范畴，作业条件相对比较安全。

附件 3.1.2.2 建（构）筑物疏散措施评价

1）此次变更车间为封闭式厂房，厂房设置不小于 2 个安全出口，安全疏散方便，厂房设置的安全疏散口数量、防火疏散符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）要求。

2）厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不大于 25m，可以满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.7.4 条规范要求。

3）此次变更仓库的安全出口分散布置。每个防火分区，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于 5m。

此次变更车间及仓库疏散措施可满足要求。

附件 3.1.2.3 建（构）筑物安全措施评价

此次变更各建（构）筑物及附属设施安全检查表见表 3.1.2-5。

附表 3.1.2-5 建（构）筑物及附属设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	大于 300 m ³ 的甲、乙类厂房的耐火等级不应小于二级。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 版） 第 3.2.2 条	此次变更车间耐火等级不低于二级。	符合要求
2	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。 有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 版） 第 3.6.1、3.6.2 条	此次变更甲类厂房独立设置，采用封闭式框架结构。 车间泄压设施可满足要求。	符合要求
3	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、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 5.0m。 厂房的每个防火分区、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。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 版） 第 3.7.1、3.7.2、3.8.1、3.8.2 条	厂房的安全出口按 要求设置。	符合要求
4	仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、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 5.0m。 每座仓库的安全出口不应少于 2 个，仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不应少于 2 个。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 版） 第 3.8.1、3.8.2 条	不涉及	—

小结：此次变更的总平面布置、建构筑物根据生产流程的特点分布，设置有道路相隔开，分布较合理，车间设有安全出口。符合法律法规、标准规范的要求，该单元符合要求。

附件 3.1.3 工艺及设备单元

附件 3.1.3.1 工艺来源

此次变更的年产 5000 吨二苯基氯化膦联产苯基二氯化膦生产工艺为赛尔诺化学化工有限公司自有，由海湾工程有限公司 2025 年 12 月出具了《国内首次使用化工工艺安全可靠论证报告德兴化工园区罗地吡等医药中间体项目--年产 5000 吨二苯基氯化膦联产苯基二氯化膦》，该报告于 2025 年 9 月 28 日经专家评审并给出修改意见，经完善后 2025 年 12 月 10 日通过江西省应急管理学会组织的专家评审，并出具了国内首次使用的化工工艺安全可靠

靠性论证意见，编号：赣应急学会工艺论证[2025]015-01 号；结论为“经过全面的论证，项目所采用工艺生产技术先进，消耗低，产品质量优良，投产后可长期稳定、安全、高负荷地生产，具有较强的市场竞争能力。工艺在反应条件控制、原料转化率、产品收率等核心指标上达到预期目标，产品质量满足相关标准要求；所采用的设备和技术成熟可靠，能保障工艺稳定运行。”

该项目一苯基二氯化磷、二苯基一氯化磷国内外均有企业生产，如国内山东东科化工科技有限公司、湖北斯维图新材料科技有限公司、广州远达新材料有限公司等生产二苯基一氯化磷，一苯基二氯化磷生产厂家有山东宏昱化工有限公司、江苏润丰合成科技有限公司、湖北成丰化工有限公司，国外有东京化成工业（TCI）、默克集团（Merck KGaA）、Alfa Aesar，赛尔诺化学化工公司此次变更较国内外其他生产公司工艺技术有所改进，工艺安全可靠。

附件 3.1.3.2 产业结构调整指导目录、淘汰类设备辨识

原项目产品属于医药化工产业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，原项目不属于限制类及淘汰类，符合国家相关产业政策。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》、应急厅〔2024〕86 号等文件辨识，此次变更未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

附件 3.1.3.3 建设项目工艺、装置、设备、设施安全性评价

该单元本报告采用安全检查表法进行评价分析，评价过程如下：

附表 3.1.3-1 工艺及设备单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》 中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号 《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）》（工业和信息化部工产业[2010]第 122 号） 《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 应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知应急厅（2020）38 号 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》应急厅（2024）86 号	此次变更采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备。	符合要求
	从 2018 年 1 月 1 日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三（2014）116 号	针对“两重点一重大”的生产装置，根据 HAZOP 分析设置 SIS 安全仪表系统。	符合要求
3	1) 应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料； 2) 应优先采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备、新材料； 3) 对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作； 4) 对产生危险和有害因素的过程，应配置检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置； 5) 及时排除或处理具有危险和有害因素的剩余物料； 6) 危险性较大的生产装置或系统，应设置能保	《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 5.3.1	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全措施。	符合要求

	证人员安全、设备紧急停止运行的安全监控系统； 7) 对产生尘毒危害较大的工艺、作业和施工过程，应采取密闭、负压等综合措施； 8) 对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程，应采取防火防爆措施； 9) 排放的有害废气、废液和废渣，应符合国家标准和有关规定；			
4	1) 应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则应采取相应的防护措施； 2) 对不易搬运的物料，应设置或采用便于吊装及搬运的装置或设施。	《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 5.5	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
5	1) 在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人、生产和运输造成危险和有害影响； 2) 各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离，应符合有关设计和建规筑规范要求。 3) 在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配备扶梯、平台、围栏和系挂装置的附属设施。	《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 5.7.1	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
6	管线配置的原则： 1) 各种管线的配置，应符合有关标准、规范要求； 2) 配置的管线，不应对人造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修； 3) 具有危险和有害因素的液体、气体管线，不得穿过与其无关的生产车间、仓库等区域，其地下管线上不得修建建（构）筑物； 4) 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施； 5) 根据管线内输送介质的特性，管线上应按有关规定设置相应的排气、泄压、稳压、缓冲、阻火、放液、接地等安全装置。	《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 5.7.3	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
7	1) 高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。 2) 生产设备运行过程中或突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞用的可能性，则应在设计中采取防松脱措施，配备防护罩或防护网等安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 6.2	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
8	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 3.3.3 条	拟采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作	符合要求
9	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 3.3.4 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求

10	生产设备、管道的设计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。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.1.9 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
11	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。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.1.10 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
12	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。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.1.11 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
13	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。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 4.1.7 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
14	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 的要求划分爆炸危险区域。并设计和选用相应的仪表电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 4.1.8 条	拟选用相应的仪表、电气设备	符合要求
15	涉及危险工艺的生产装置实现自动控制。	《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）	不涉及	—

通过用安全检查表法对此次变更工艺及设备单元进行安全评价，评价结果如下：

（1）此次变更采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《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、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知 应急厅〔2024〕86 号文件要求。

（2）企业原项目已设置 DCS、SIS 自控仪表系统，符合《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三〔2014〕116 号文件要求。

（3）不完善处本报告已补充相应的安全对策措施，符合法律法规、标

准规范的要求，该单元符合要求。

附表 3.1.3-3 生产车间单元预先危险性分析表

序号	一
主要危险源位置	101 生产车间一
事故、故障类型	泄漏、火灾、爆炸（含容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）
触发事件	1、此次变更生产过程中涉及的物料中自然固体有黄磷，易燃液体有氯苯，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；易燃易爆液体在生产过程中的温度越高，其蒸发量越大，越容易在空气中达到引起燃烧、爆炸所需的蒸气量，火灾、爆炸危险性也就越大。此次变更生产过程操作温度高，但如果生产过程中设备部件破损，或误操作造成液体泄漏或蒸发形成爆炸性混合气体，存在火灾、爆炸事故的可能性。设备操作温度大多数为高温，高于物质的闪点，遇到各种点火源（明火、高温物体、电气及静电所产生火花）即引发火灾甚至爆炸事故。 2、此次变更使用的输送易燃液体、易燃气体的管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸。 3、项目使用的输送易燃液体、易燃液体、含易燃液体污水的管道装置中由于静电接地不良导致静电火花，引发火灾。 4、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括变配电所、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化、异物侵入等引起电气火灾。 5、突然的停电导致高位易燃液体的喷出或溢出，或者管道中可能发生空气的倒灌，使燃爆物质混合，遇到火花导致火灾、爆炸。 6、开、停机时未采取安全工艺措施即通入易燃物质，形成爆炸性环境，在高温、点火源情况下发生爆炸； 7、撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏，发生爆裂。 8、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾。 9、压力容器等控制不当，仪表阀门等失效、或意外可能引致系统故障，发生过量装卸、超温、超压等严重失控事故。导致物料失控排放。 10、未按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。 11、带夹套反应釜压力容器若遇高温高热、温度过高、超压或静电接地不良发生容器爆炸事故。 12、自然固体有黄磷，易燃液体有氯苯，若泄漏其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。
发生条件	1、易燃爆物聚集，达到爆炸临界极限； 2、存在点火源和燃烧物质
原因事件	明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟； ⑧打磨产生火花等。 3.其他意外情况
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	III

发生的可能性	D 级
风险等级	10
风险程度	危险的
防范措施	控制与消除火源 ①加强管理，严格执行动火证制度，加强防范措施； ②易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ③按标准装置避雷设施，并定期检查； ④严格执行防静电措施。 ⑤通过通风可以有效防止易燃易爆气体聚集，排风系统应采用防爆型。 ⑥定期清除风机积尘。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格要求并控制设备管道、泵、阀的材质和制作、安装质量，设置防爆膜装置；设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担； ②工程监理单位切实管理； ③压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压； ④对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修； ⑤设备及电气按规范和标准安装，静电接地系统严格检验使其在安全工作范围，设备和电气设施定期检修，保证完好状态。 3、加强管理、严格工艺 ①为了使通风系统有效工作，作业时通风系统应当先于工艺设备进行启动，在工艺设备停止操作后 5min 再进行关闭，可以较好的防止可燃气体的过量聚集； ②通风系统在调试完毕后，所有的调节阀板均应当做好标志，进行固定，不能轻易变动； ③定时、经常检查通风罩、管道之间的接头，检查门、阀以及其他管道部件的气密性和完好程度，发现问题立即修复，检修时注意做好静电防护； ④作业场所使用的危险品均加贴安全标签或加以标识； ⑤杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ⑥检修时做好隔离、清洗置换、通风，动火等作业必须在严格监护下进行； ⑦加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑧安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好； ⑨设置可燃气体检测报警装置，报警装置与生产线电机安全连锁；
序号	二
事故、故障类型	中毒、窒息
危险因素	有毒物料泄漏；检修、抢修作业时接触有毒害或窒息性场所。
触发事件	生产过程中使用及产生的黄磷、三氯化磷等主要有毒有害物料发生泄漏； 装卸过程中有毒物料泄漏； 维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；
发生条件	1、有毒物料超过容许浓度；2、毒物摄入体内；3、缺氧；4、未使用防护用品。
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品，人员吸入挥发的有毒气体；

	7、救护不当； 8、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失、人员中毒、窒息
危险等级	III
发生的可能性	D 级
风险等级	10
风险程度	危险的
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏漏点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。 ③设立泄漏检测报警装置。 2、定期检修、维护保养，保持设备完好，检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 4、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 5、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
序号	三
事故、故障类型	高处坠落、跌落
作业场所	车间外部作业、车间平台等坠落基准面大于 2m 处的作业场所及其他非高处作业时，坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、设备与楼板的空隙过大； 2、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 3、无脚手架、板，造成高处坠落； 4、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 5、烟囱梯、高处通道、储罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 6、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 7、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 8、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 9、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、孔、洞等无盖、护栏； 2、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 3、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 4、安全带挂结不可靠；

	5、安全带、安全网损坏或不合格； 6、违反“十不登高”制度； 7、未穿防滑鞋、紧身工作服； 8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	E 级
风险等级	17
风险程度	临界的
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下应尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
序号	四
事故、故障类型	机械致害
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械致害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	I
发生的可能性	D 级
风险等级	19
风险程度	安全的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套，有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志；

	7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
序号	五
事故、故障类型	高温危害
触发事件	1、无有效的防暑降温措施（防暑药品、清凉饮料等）； 2、作业时间安排不合理； 3、个人身体原因。
发生条件	缺乏防暑降温措施及劳动保护用品。
事故后果	中暑
危险等级	II级
发生的可能性	D 级
风险等级	14
风险程度	临界的
防范措施	1 设置通风降温装置； 2 按规定使用劳动保护用品； 3.发放防暑药品、清凉饮料等； 4、夏季合理安排作业时间； 5、不安排身体不适人员进行高温作业。
序号	六
事故、故障类型	灼烫
危险因素	设备和管线高温、化学品灼伤
触发事件	1、设备故障，高温物料泄漏或滚落； 2、必须进入高温环境清理高温物料； 3、作业时触及高温物体； 4、化学品意外泄漏； 5、抢险时接触危险化学品； 6、高温管道、设备灼烫。
发生条件	人员触、碰高温设备表面，高温物料 人员触、碰危险化学品物料。
原因事件	1、因抢修设备人员接触高温设备； 2、因设备故障导致高温物料泄漏或滚落，伤及人体； 3、工作时人体无意触及高温物体表面； 4、未按照作业规程作业，导致与危险化学品接触； 5、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 6、装卸作业时触及腐蚀性物品； 7、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质。
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	II
发生的可能性	D 级
风险等级	10
风险程度	临界的
防范措施	1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台；

	2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察； 3、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。 4、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 5、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 6、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好； 7、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 8、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 9、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 10、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 11、安全警示标志醒目； 12、作业过程中严格遵守操作规程；
序号	七
事故、故障类型	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 7、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体； 2、安全距离不够，引起电击穿； 3、通过人体的电流时间超过 50mA/s； 4、设备外壳带电
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
发生的可能性	B 级
风险等级	14
风险程度	临界的
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线，所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有险空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允

	许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
序号	八
事故、故障类型	厂（场）内车辆致害
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶；
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严，导致外来车辆进入；
事故后果	人员伤亡，撞坏管线等造成二次事故
危险等级	II
发生的可能性	D 级
风险等级	14
风险程度	临界的
防范措施	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
序号	九
主要危险源位置	生产区域、公用工程设备场所
事故、故障类型	物体打击
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷；

	3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	I
发生的可能性	D 级
风险等级	19
风险程度	安全的
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 4、堆垛要齐、稳、牢； 5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件； 6、设立警示标志； 7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 8、加强防止物体打击的检查和安全管理； 9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
序号	6
主要危险源位置	生产场所、公用工程设备场所
事故、故障类型	噪声危害
危险因素	噪声超过 85 分贝
触发条件	1 装置没有减振、降噪设施； 2 减振、降噪设施无效； 3.未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4.护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	I
发生的可能性	D 级
风险等级	19
风险程度	安全的
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护耳器。 3、采取隔离操作。

该此次变更生产车间泄漏、火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）、中毒、窒息的危险程度等级为III级，风险程度为危险的，其

余各危险因素的危险等级为III级或以下。

2) 自控单元预先危险分析

针对此次变更涉及的“两重点一重大”化工装置拟考虑设置 DCS 自动化控制系统。

附表 3.1.3-3 自控单元预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	导致事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
泄漏、火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸）	温度测量装置故障	1.温度测量装置电源回路失电或导线故障，导致测量装置无输出； 2.温度测量一次检测元件及其接线回路损坏，断线或短路，导致测量装置指向最大值（热电偶有断线保护时，或测量装置无指示，指示不正确、表针不起等； 3.I/O组件输入点故障，导致示值异常； 4.元件安装不当，其测温感温部件没有接触被测量部位或介质，造成测量偏低，引起运行人员误判断； 5.一次元件误差大未及时处理； 6.电磁干扰等影响。	人员伤亡，财产损失	III	1.加强温度测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作； 2.勤维护检查温度测量一次检测元件及其接线回路，排除故障点； 3.勤检查I/O组件，加强维护管理工作； 4.定期核对、分析，生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作； 5.加强施工质量监督，及时发现问题并整改； 6.运行中加强关联参数分析，对不合理参数必须查找出原因，及时处理； 7.发现一次元件误差大的应及时更换； 8.使用屏蔽电缆或屏蔽补偿线。
	自动调节系统失效故障	1.该调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控； 2.调节用一次检测装置及其接线回路损坏，断线或短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小； 3.执行机构故障，或其拉杆、销子脱落，或拉杆刚性不够，弯曲变形，或调节机构卡涩不动，导致自动调节无动作，或调整门突然开大、关小； 4.双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动调节失控； 5.调节器的CPU超过使用有效期，或受外界干扰或PID运算出错，导致自动调节失控； 6.系统保护用通讯组件故障，			1.加强保护电源回路（电源关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作； 2.加强系统保护，用一次检测装置、执行机构、调节机构、通讯组件、I/O输入/输出组件、CPU主机组件的维护管理工作，对超过有效使用期的组件及时更换备用件； 3.重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，由自动调节方式自动转换为手动操作方式”的功能并发出报警信号，提醒运行人员注意； 4.重要调节系统，应定期进行内、外扰动动作试验。

		致使不能传输信息，保护用 I/O 组件输入/输出点及其导线回路故障，致使自动调节失控。			
	自控电源系统失电故障	1. 电源电缆及其元部件受机械外伤断线； 2. 电源电缆绝缘老化、短路或接地； 3. 电源回路过负荷熔断器熔断或熔断器容量选配不当，越级跳闸； 4. 电源回路短路，电源开关跳闸。	人员伤亡，财产损失	III	1. 加强电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作； 2. 定期测试电源电缆绝缘电阻，更换不合格的电缆； 3. 严格检查熔断器容量的配置，避免发生越级跳闸故障； 4. 主控机柜、保护柜、就地阀动力配电箱的供电电源，必须采取来自两个不同电源点的，互为热备用的双路供电方式； 5. 机柜电源必须一路来自 UPS 电源； 6. 主控紧急跳闸硬操作按钮电源，应与自控系统不是同一电源。
	自控接地系统故障	接地电极腐蚀断线、接地阻值增大或接地线受机械外伤断线以及接地线连接螺丝松动。	危害系统安全运行。	III	1. 加强自控接地系统回路（接地线；接地汇流铜母线；连接螺丝；接地电极）维护管理工作，定期进行接地系统紧固连接螺丝工作； 2. 定期测试自控接地系统接地电极的接地电阻值； 3. 系统大小修在解开总接地线的条件下，分部测试自控四种类型接地回路（热控电源中性线接地、自控机柜外壳安全接地、自控系统参考点零电位接地、屏蔽电缆屏蔽层接地）的对地及其相互间的绝缘电阻阻值，保持严格意义上的单点接地，消除多点接地隐患； 4. 在自控施工设计阶段，应有完整的自控接地系统施工设计。
	压力检测回路故障	1. 压力测量装置电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出； 2. 压力测量一次检测元件及其接线回路损坏，断线或短路，导致测量装置指向最大值（热电偶有断线保护时）或测量装置无指示，指示不正确、表针不起等； 3. I/O 组件输入点故障，导致示值异常； 4. 元件安装不当，其测压部件没有接触被测量部位或介质，造成测量偏低，引起运行人员误判断； 5. 一次元件误差大未及时处理； 6. 电磁干扰等影响。	人员伤亡，财产损失	III	1. 加强压力测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作； 2. 勤维护检查压力测量一次检测元件及其接线回路，排除故障点； 3. 勤检查 I/O 组件，加强维护管理工作； 4. 定期核对、分析，生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作； 5. 加强施工质量监督，及时发现问题并整改； 6. 运行中加强关联参数分析，对不合理参数必须查找出原因，及时处理； 7. 发现一次元件误差大的应及时更换； 8. 使用屏蔽电缆或屏蔽补偿线。

液位检测回路故障	1.液位测量装置电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出； 2.液位测量一次检测元件及其接线回路损坏，断线或短路，导致测量装置指向最大值（热电偶有断线保护时）或测量装置无指示，指示不正确、表针不起等； 3.I/O组件输入点故障，导致示值异常； 4.元件安装不当，其测量部件没有接触被测量部位或介质，造成测量偏低，引起运行人员误判断； 5.一次元件误差大未及时处理； 6.电磁干扰等影响。	人员伤亡，财产损失	III	1.加强液位测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作； 2.勤维护检查液位测量一次检测元件及其接线回路，排除故障点； 3.勤检查I/O组件，加强维护管理工作； 4.定期核对、分析，生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作； 5.加强施工质量监督，及时发现问题并整改； 6.运行中加强关联参数分析，对不合理参数必须查找出原因，及时处理； 7.发现一次元件误差大的应及时更换； 8.使用屏蔽电缆或屏蔽补偿线。
SIS系统失效	1、SIS卡件系统故障报警。 2、SIS远程机架通信光缆故障。 3、SIS冗余电源中的一路电源故障。 4、SIS温度高故障报警。 5、电磁干扰等影响。	人员伤亡，财产损失	III	1.加强装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作； 2.定期核对、分析，生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作； 3.加强施工质量监督，及时发现问题并整改； 4.运行中加强关联参数分析，对不合理参数必须查找出原因，及时处理； 5.定期进行SIS系统检测。 6.使用屏蔽电缆或屏蔽补偿线。
仪表气源故障	1、气源管道破损； 2、气源出现问题，无气源或气体用尽。	人员伤亡，财产损失	III	1、加强仪表用气管道日常巡检； 2、储备适量的备用气源； 3、建立用气管道维护保养工作。

通过对自控单元的预先危险性分析来看，自控单元失控可能出现的主要危险、有害因素为泄漏、火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸），事故发生的严重等级均为III级。

附件 3.1.3.4 特种设备及强制检测检验设备安全评价

根据《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令[2009]549号）的规定，此次变更涉及的合成釜、二苯基精馏釜、二苯基前馏接收罐、二苯基中馏接受罐等属于特种设备，具体见 2.10.2 章节。

附表 3.1.3-2 特种设备及安全附件检查评价

序号	检查内容	检查依据	检查结果	结论
1	生产经营单位使用的危险物品的容器、运输工具，以及涉及人身安全、危险性较大的海洋石油开采特种设备和矿山井下特种设备，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。检测、检验机构对检测、检验结果负责。	《安全生产法》第 37 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
2	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。 特种设备投入使用前，使用单位应当核对相关文件：设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。	《特种设备安全监察条例》第 24 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
3	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 25 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	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 27 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
5	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。发现异常情况的，应当及时处理。	《特种设备安全监察条例》第 27 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
6	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。	《国务院令 第 549 号 第二十五条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
7	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录； （五）特种设备运行故障和事故记录； （六）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。	国务院令 第 549 号 第二十六条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
8	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	《特种设备安全监察条例》第二十七条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查结果	结论
	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。			
9	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。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》第十八条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求

小结：本评价报告将在第 8.3 章节中向企业提出相关安全对策措施建议。本报告已补充相应的安全对策措施，符合法律法规、标准规范的要求，该单元符合要求。

附件 3.1.4 储运单元

此次变更涉及现有 202 罐组二。

因此采用预先危险分析法（PHA）对此次变更 201 罐组一储运单元进行分析评价。

附表 3.1.5-1 储罐区单元预先危险性分析表

潜在事故	化学灼烫
作业场所	202 罐组二
危险因素	灼烫
触发事件	1) 化学品意外泄漏； 2) 抢险时接触危险化学品；
发生条件	人员触、碰危险化学品物料
原因事件	1) 因设备故障导致物料发生泄漏，伤及人体； 2) 未按照作业规程作业，导致与危险化学品接触； 3) 有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 4) 装卸作业时触及腐蚀性物品； 5) 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品介质。
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	II

防范措施	1) 正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察； 2) 对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。 3) 防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 4) 合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 5) 定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、氧化器、管、阀完好； 6) 涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 7) 检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 8) 设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 9) 安全警示标志醒目； 10) 作业过程中严格遵守操作规程；
潜在事故	跌落
作业场所	202 罐组二
危险因素	进行检查、检修等作业及其他巡检作业
触发事件	1、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 2、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 3、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 4、吸入有毒、有害气体或氧气不足，身体不适造成跌落； 5、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以下作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、违反安全管理制度； 2、未穿防滑鞋、紧身工作服； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 4、情绪不稳定、疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、作业人员必须在身心健康状态下作业； 2、作业人员必须穿戴防滑鞋； 3、按规定设置护栏； 4、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 5、根据安全管理制度及操作规程作业。
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	202 罐组二
危险因素	有毒有害物料发生泄漏
触发事件	1、罐体、管道泄漏，罐储过量造成破裂或满溢发生泄漏，装卸过程中有毒物料泄漏； 2、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚。
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧；(4)未使用防护用品。
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、缺乏泄漏物料的危险有害特性及其应急预防方法的知识； 3、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 5、未戴防护用品，人员吸入有毒有害蒸气； 6、救护不当； 7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。

事故后果	物料损失、人员中毒、窒息
危险等级	II
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。 ③设立泄漏检测报警装置。 2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其他防护用品。 4、组织管理措施 ①加强检查，检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 5、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。 6、进入容器作业必须设专人监护，保持良好的通风。
主要危险源位置	202 罐组二
事故、故障类型	泄漏、火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸）
触发事件	1. 罐壁腐蚀（水封水含杂质、酸性）； 2. 焊缝缺陷、应力开裂； 3. 超压 / 超温胀裂； 4. 地基沉降致罐体变形； 5. 水封水位过低（泄漏、蒸发、误排放）； 6. 水封水断供； 7. 罐顶密封破损，空气渗入。
发生条件	1、进入空气、氧气； 2、存在点火源和热源
原因事件	1. 液位过高（满罐），水封溢出、超压； 2. 液位过低，水封失效，黄磷暴露； 3. 环境高温（夏季暴晒），罐内温度超 44℃，黄磷熔融膨胀； 4. 压力异常升高（产气、温度上升）
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。

危险等级	III
发生的可能性	D 级
风险等级	10
风险程度	危险的
防范措施	1、控制与消除火源 ①加强管理，严格执行动火证制度，加强防范措施； ②易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ③按标准装置避雷设施，并定期检查； ④严格执行防静电措施。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格要求并控制设备管道、泵、阀的材质和制作、安装质量，设置防爆膜装置；设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担； ②工程监理单位切实管理； ③压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压； ④对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修； ⑤设备及电气按规范和标准安装，静电接地系统严格检验使其在安全工作范围，设备和电气设施定期检修，保证完好状态。 3、加强管理 ①定时、经常检查管道之间的接头，检查门、阀以及其他管道部件的气密性和完好程度，发现问题立即修复，检修时注意做好静电防护； ②作业场所使用的危险品均加贴安全标签或加以标识； ③杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ④检修时做好隔离、清洗置换、通风，动火等作业必须在严格监护下进行； ⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑥安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好； ⑦设置可燃气体检测报警装置，报警装置与生产线电机安全连锁；

通过对 202 罐组二单元的预先危险性分析可知，此次变更 202 罐组一存在灼烫、中毒、窒息、触电、跌落、厂（场）内车辆致害和其他伤害等危险有害因素，其危害等级均为Ⅱ级（临界的），202 罐组二泄漏（火灾、爆炸容器爆炸、管道爆炸）危害等级均为Ⅲ级（危险的）。

附件 3.1.5 公用工程及辅助设施单元

附件 3.1.5.1 供配电子单元

本报告采用预先危险分析法对电气单元进行分析评价，具体分析情况见附表 3.1.5-1：

附表 3.1.5-1 电气单元预先危险分析表

主要危险源位置	电气设备
事故、故障类型	触电

触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 8、雷击。 9、动土施工时误挖断电缆。
发生条件	1、人体接触带电体； 2、安全距离不够，引起电击穿； 3、通过人体的电流时间超过 50mA/S； 4、设备外壳带电。
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电，接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或工作接地； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、电气人员设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。 15、严格执行动土管理制度
主要危险源位置	电气设备
事故、故障类型	火灾

触发事件	1、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾； 2、接地不良引起雷电火灾。 3、电缆过载，短路引发火灾； 4、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 5、电缆敷设位差过大； 6、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火；
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	1、配电室应接“五防一通”设置； 2、配电间应与甲类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 3、设置相应的保护装置和防雷接地； 4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障； 5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置； 6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求； 7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密； 8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求； 9、配备相应的灭火器材。

评价小结：

通过预先危险分析，电气子单元主要危险有害因素为：火灾、触电，危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

附件 3.1.5.2 给排水子单元

本报告采用预先危险分析法（PHA）对此次变更给排水方面进行分析评价，具体如下：

附表 3.1.5-2 给排水子单元预先危险性分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	防范措施
中毒、窒息	检修	1.事故池、污水处理池等水池在清池作业时，有毒窒息性气体聚集在池底； 2.清池作业时未进行换气通风或通风不良 3.未戴防毒面具、防毒面具失效；	人员伤亡	II	1.作业前进行氧含量分析； 2.进行换气通风； 3.佩戴有效的防毒面具
机械致害	设备运行	1、转动或传动部位无防护罩； 2、设备检修时未断电和设立警示标志； 3、误启动造成机械致害；	人员伤亡	II	1、设置防护罩或栏； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、作业过程中严格遵守操作规程； 4、检修时断电并设立警示标志；

		4、衣物绞入。			5、工作时衣着应符合“三紧”要求。
灼烫 （化学灼伤）	检修	1、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 2、作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修未使用防护用品，接触到腐蚀性物品。	导致人员灼伤	II	1、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 2、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 3、加强对有关化学品灼烫预防知识和应急处理方法的培训和教育； 4、设立警示标志。 5、严格执行作业规程。

小结：通过预先危险分析，此次变更给排水方面主要危险、有害因素有中毒、窒息、机械致害，灼烫（化学灼伤）危险程度均为II级（临界的）。

附件 3.1.5.3 供热子单元

本报告采用预先危险分析法（PHA）对此次变更供热子单元进行分析评价，具体情况见表 3.1.5-3。

附表 3.1.5-3 供热子单元预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
灼烫 （高温烫伤）	运行	1、人员接触高温设备表面或介质管道等高温部位； 2、高温管道保温层损坏；	人员损伤	II	1、加强个人劳动保护； 2、高温管道保温层损坏及时维修； 3、加强设备维护。

评价小结：

通过预先危险分析，此次变更供热子单元主要危险、有害因素为灼烫（高温烫伤），危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

附件 3.1.5.4 空压制氮子单元

本报告采用预先危险分析法（PHA）对此次变更空压制氮子单元进行分析评价，具体情况见表 3.1.5-4。

附表 3.1.5-4 空压制氮子单元预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	触发事件（1）	触发事件（2）	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	空气罐、	超温超压	超温超压	财产损失	III	1. 严禁空气罐、缓冲罐超温超压运行；

	缓冲罐、压缩机			人员伤亡		2.使用合格产品； 3.定期检测探伤； 4.严格执行操作规程。
触电	电气设备	1.电气设备金属外壳带电； 2.电气线路老化； 3.保护接地或保护接零不当。	1.违章作业，非电工进行电气设备维修作业； 2.未为从业人员配备合适的劳动防护用品。	人员伤亡	III	1.选用符合规范的电气设备，设施按规范安装，电气绝缘保护良好； 2.安装性能良好的漏电保护装置； 3.制定检修规程，作业时有人监护，设警示标志； 4.人员岗前培训，持证上岗； 5.根据工种配备必须要的防护用品并正确使用；
噪声	空压机	噪声超标	1.空压机振动、噪声大； 2.未设隔噪、减振措施； 3.个体防护用品缺乏或失效。	听力损伤	II	1.选择噪声小的设备并设减振装置； 2.采取隔声、消声等降噪措施； 3.佩戴合适的护耳器； 4.尽量减少在噪声处不必要的停留时间。
高温	干燥器	设备表面高温 干燥剂再生	1.设备表面温度较高； 2.干燥剂再生温度高。	人员烫伤	II	1.降低设备表面温度； 2.干燥剂再生不超温； 3.严格执行操作规程。
机械 致害	压缩机	设备转动部位 无防护设施	1.人员误接触机械转动部位； 2.危险部位无防护； 3.防护失效； 4.人员在危险区。	人员伤害	II	1.制定操作规程，人员经培训、持证上岗； 2.危险区和部位挂牌； 3.设备危险部位设防护设备； 4.人员远离危险区域。

通过预先危险性分析来看，空压制氮子单元可能出现的主要危险、有害因素为容器爆炸和触电，事故发生的严重等级Ⅲ级（危险的）。噪声、高温、机械致害事故发生的严重等级为Ⅱ级（临界的）。

附件 3.1.5.5 制冷单元

本报告采用预先危险分析法（PHA）对此次变更制冷子单元进行分析评价，具体情况见表 3.1.5-5。

表 3.1.5-5 制冷子单元预先危险性分析表

潜在事故	灼烫（低温伤害）、触电
危险危害因素	制冷管道、控制电器
触发条件	1. 电线老化、裸露； 2. 管道保温层损坏；

发生条件	作业人员接触到裸露，无保护层的电线和制冷管道
事故后果	导致人员冻伤、触电等，财产损失
危险等级	II级
危险程度	临界
防范措施	1、制冷管道保温设施平常注意维护、保养； 2、制冷设备电气线路平常注意维修、保养； 3、现场设施明显的安全警示标志； 4、人员上岗前配电安全防护用具； 5、操作人员具有相应的上岗资格证。

通过预先危险性分析来看，制冷子单元可能出现的主要危险、有害因素为触电和灼烫（低温伤害）、触电，事故发生的严重等级为II级（临界的）。

附件 3.1.5.6 通风子单元

本报告采用预先危险分析法（PHA）对此次变更通风子单元进行分析评价，具体情况见表 3.5.1-6。

附表 3.6.1-6 通风子单元预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	触发事件(1)	触发事件(2)	事故后果	危险等级	防范措施
火灾、可燃液体蒸汽爆炸	易燃液体蒸汽	1.车间易燃液体泄漏； 2.通风不良。	一、危险区域出现明火点；焊接或维修设备违章动火；外来人员带入火种；其它明火； 二、穿带铁钉的鞋摩擦生火；穿化纤服装产生静电火花；雷击产生的火花；电气设备产生的电火花。	人员伤亡、财产损失	III	1.对设备、阀门、管道的密封部位以及排风系统进行经常检查，发现泄漏和排风不畅时及时消除； 2.对员工加强安全教育，熟知岗位操作中的危险和应急措施。
中毒、窒息	有毒有害物料	有毒有害物料发生泄漏	1.通风不良； 2.个人防护用品失效或故障。	人员窒息	II	1.加强车间的通风； 2.作业人员佩戴防护用品。

通过对通风单元的预先危险性分析来看，可能出现的主要危险、有害因素是火灾、可燃液体蒸汽爆炸、中毒、窒息等。发生火灾、可燃液体蒸汽爆炸的危险严重等级为III级，发生中毒、窒息的危险严重等级为II级。

附件 3.1.5.7 机修化验子单元

本报告采用预先危险分析法（PHA）对此次变更机修检验子单元进行分析评价，具体情况见表 3.1.5-7。

附表 3.1.5-7 机修化验子单元预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	触发事件(1)	触发事件(2)	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	易燃物质	化验室易燃物质泄漏	化验室人员吸烟或遇电气火花	人员伤亡	II	1、加强化验室安全管理； 2、人员培训上岗； 3、注意明火。
机械致害	动能	1.机械设备传动系统无防护设施或防护设施缺陷、失灵； 2、检修或者清洁设备时误启动。	1.衣物、手等被绞入转动设备； 2.在生产、检查、维修设备时，不注意被碰、割、压等； 3.违章作业。	人员伤害	II	1.检查维护保养防护设施齐全完好； 2.禁止违章作业； 3.严格监督管理和安全教育制度； 4、严格执行操作规程，检修或清洁设备时必须有人专人监护。
听力损伤	噪声	电焊机、砂轮机维修设备产生的噪声。	个体防护用品（如护耳器）缺乏或失效，长期接触	听力损伤	II	1.采用隔声、吸声、消声等降噪措施； 2.设置减振、阻尼等装置； 3.佩戴适宜的护耳器； 4.尽量减少在噪声处不必要的停留时间。
触电	电能	1.绝缘部件老化损坏、发生短路； 2.开关柜不符合“五防”要求； 3.保护装置失灵； 4.人员安全意识淡薄，违反操作规程； 5.接地、漏电保安器、绝缘保护等防护措施不完备。	1.未按规定穿戴绝缘靴、绝缘手套等劳保用品； 2.未执行工作票和工作许可制度，停送电不规范； 3.高压带电作业； 4.单独作业，无人监护。	人员伤亡	II	1.电气作业人员要遵守电工作业安全操作规程，坚持维护检修制度，特别是高压检修工作的安全，必须坚持工作票、工作监护等工作制度。在雷雨天，不要走进高压电杆、铁塔、避雷针的接地导线周围 20 米内； 2.对设备进行维修时，一定要切断电源，并在刀闸操作手柄上悬挂“禁止合闸，有人工作”的警示牌； 3.有触电危险的场所应设置明显的电气安全警示标志；所有电气作业人员必须熟练掌握触电急救方法。
起重致害	动能、势能	钢丝绳断裂、超负荷	违章操作	人员伤害	II	1.工作人员按规章制度操作； 2.设备定期检修检测。
粉尘	砂轮机、电焊机	维修工房通风设施故障或失效	作业人员无防护或防护设施失效	人员伤害	II	1.加强通风； 2.正确佩戴防护用品。

通过预先危险性分析来看，机修化验子单元可能出现的主要危险，有害因素为火灾、触电、机械致害、起重致害、粉尘和听力损伤，事故发生的严重等级为II级（临界的）。

附件 3.1.5.8 厂内运输子单元

本报告采用预先危险分析法（PHA）对此次变更厂内运输子单元进行分析评价，具体情况见表 3.1.5-8。

附表 3.1.5-8 厂内运输单元预先危险性分析

事故类型	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
机动车辆交通事故	1.机动车辆的刹车、灯光失效、转向的自由度间隙过大； 2.机动车辆驾驶员违章驾驶； 3.非驾驶人员驾驶厂内机动车辆； 4.道路无交通安全标志或欠缺； 5.机动车辆驾驶员观察不够、麻痹大意； 6.机动车辆检查、维护不及时，带病行驶； 7.机动车辆作业现场光线暗，看不清周围情况； 8.机动车辆作业现场有障碍物； 9.行人乱穿越厂内道路、机动车辆刹车不及时； 10.厂内道路宽度、路面、转弯半径等不符合要求。	人员伤害、车辆损害	II	1.厂区道路的交通安全标志要齐全、明了； 2.加强机动车辆驾驶人员的安全教育，杜绝违章驾驶； 3.加强机动车辆的检查、维护，不带病车、不带病开车； 4.加强厂内人员的安全教育，不乱穿越道路； 5.机动车辆的作业场所要保持无障碍物； 6.光线暗的作业场所，要增加照明； 7.厂内道路必须符合要求。
物体打击	1.不按规定装载； 2.装卸人员未经相关安全教育和培训，缺乏装卸知识； 3.装卸设备状况不良，保养不利，设备操作人员违章操作。	人员伤害	II	1.建立健全严格的装卸管理制度；杜绝，超重、超高、超宽装载现象； 2.提高装卸设备安全技术状况，搞好维护保养； 3.提高装卸人员及相关人员的安全技术素质，有针对性地进行安全教育和培训。

通过采用预先危险分析法对厂内运输单元进行评价可知，此单元中潜在的危险、有害因素主要为机动车辆交通事故和物体打击，危险等级为 II 级（临界的）。因此必须加强安全管理，定期对机动车辆进行安全检查，严格执行安全操作规程，厂区道路必须安装各类警告标志、信号。

附件 3.1.5.9 消防系统单元

整个厂区内各建筑物的一次消防用水量最大为 209 丙类仓库一（210 丙类仓库二），占地面积 966.72 m²，高 7.8m，建筑物体积为 7540.16m³，则室内消火栓设计流量应为 25L/s，室外消火栓设计流量应为 25L/s，火灾延续时间为 3h，一次灭火所需的消防水量为 540m³，该公司已设有 2 座有效容积为 350m³ 的消防水罐，总有效容积 700m³，消防水泵房内设 2 台电机驱动消防水泵（一用一备），全流量备用。单泵流量 60L/s，扬程 100m，消防泵自

灌吸水。设 1 套消防稳压泵组，配 2 台（1 用 1 备）稳压泵，流量 5L/s，扬程 110m，配消防控制柜，能满足变更消防用水量要求。

厂区设有稳高压消防给水系统，系统管道工作压力 1.32MPa。在厂区各构筑物及建筑物周围设置有消防环状管网，管径为 DN200，在消防环网上设地上式防冻、防撞调压型室外消火栓 SSFT100/65-1.6，室外消火栓的保护半径 120m，消火栓的间距不大于 120m（其中装置区、罐区四周消火栓的间距不大于 60m），距道路不超过 2 米。环状管道采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不大于 5 个。

消防给水系统环状管道的进水管设有两条；当某个环段发生事故时，其余环段能满足 100%的消防用水量的要求。

根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 要求，此次变更中控室、甲类车间、仓库及公用工程用房等场所设置火灾自动报警探测系统和火灾手动按钮。

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求，此次变更在各车间、仓库、罐区、辅助用房等配备足够数量的手提式或者推车式磷酸铵盐干粉灭火器等消防器材，以扑灭初期火灾。

根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 等相关规范要求，此次变更消防设施包括：消防水系统、自动喷淋系统、火灾报警系统和移动式灭火器材。

附表 3.1.5-10 消防系统单元安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
1	消防车道			
1.1	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定； 2 主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.3.3 条	主要消防车道路面宽度不小于 6m，路面上的净空高度不小于 5m，路面内缘转弯半径满足消防车转弯半径的要求。	符合要求
2	消防灭火设施			
2.1	符合下列规定之一的，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网、进水管或天然水源不能满足室内外消防用水量； 2 市政给水管网为枝状或只有 1 条进水管，且室内外消防用水量之和大于 25L/s。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.1 条	设有 2 座有效容积为 350m ³ 的消防水罐，总有效容积 700m ³ ，且配套消防给水管网和消火栓，经计算比较可以满足厂区最大一次性消防供水（340m ³ ）的需要。	符合要求
2.2	当市政（园区）供水管网，供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 9.3.3 条	设 2 座有效容积为 350m ³ 的消防水罐，及消防水泵房。	符合要求
2.3	室外消防给水管网应布置成环状。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 8.1.1 条、第 8.1.2 条、第 8.1.4 条	厂区室外消防给水管网呈环状布置。	符合要求
2.4	消防水池容量应满足火灾延续时间内室内外消防用水总量的要求。 供消防车取水的消防水池应设置取水口或取水井，且吸水高度不应大于 6.0m。取水口或取水井与建筑物（水泵房除外）的距离不宜小于 15m；消防水池的保护半径不应大于 150.0m。 消防用水与生产、生活用水合并的水池，应采取确保消防用水不作他用的技术措施。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.1.2 条、第 4.3.2 条、第 4.3.8 条、第 4.4.5 条	消防水池总容量可以满足厂区一次消防用水量要求，并且该取水口的设置符合规范要求。	符合要求
2.5	室外消防给水管道的布置应符合下列规定： 1、室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网； 2、管道的直径应根据流量、流速和压	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 8.1.4 条	环状布置，用阀门分升，进水管两条，消防水管为 DN100。	符合要求

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
	力要求经计算确定，但不应小于 DN100； 3、消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个； 4、管道设计的其他要求应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 的有关规定。			
2.6	建筑占地面积大于 300 m ² 的厂房（仓库）应设室内消火栓。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 8.2.1 条	各车间、仓库拟设置室内消火栓。	符合要求
2.7	9.4.5 室内消火栓水枪的充实水柱应符合下列规定： 1 高层厂房（仓库）、高架仓库不应小于 13.0m； 2 其他场所不应小于 10.0m。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.4.5 条	车间、仓库室内消火栓栓口动压不小于 0.35MPa，充实水柱按照 13m 计算，其他建筑栓口动压不小于 0.25MPa，且充实水柱按 10m 计算	符合要求
2.8	当每座占地面积不大于 1500 m ² 或总建筑面积大于 3000 m ² 的其他单层或多层丙类物品仓库，应设置自动喷水灭火系统，并宜采用自动喷水灭火系统。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 8.3.2 条	不涉及	—
2.9	消防泵的供电应符合下列规定： 1 不需设置消防备用泵的消防泵，可按一个动力源设置； 2 室外消防设计水量大于 25L/s 的厂房（仓库）、储罐区等应按两个动力源设置； 3 设有自动喷水灭火系统或固定泡沫灭火系统的消防泵，应按两个独立动力源设置；一级负荷供电或备用泵宜采用柴油机泵。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.3.7 条	该消防水泵一备一用，采用两路供电。	符合要求
2.10	灭火器的配置一般规定 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 6.1 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
2.11	1) 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。 2) 对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 5.1.1 条、第 5.1.2 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
2.12	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 5.1.3，5.1.4 条	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
	护措施。 灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。			
2.13	3.0.1 消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	消防给水系统满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求。	符合要求
2.14	3.0.2 低压消防给水系统的系统工作压力应大于或等于 0.60MPa。高压和临时高压消防给水系统的系统工作压力应符合下列规定： 1 对于采用高位消防水池、水塔供水的高压消防给水系统，应为高位消防水池、水塔的最大静压； 2 对于采用市政给水管网直接供水的高压消防给水系统，应根据市政给水管网的工作压力确定； 3 对于采用高位消防水箱稳压的临时高压消防给水系统，应为消防水泵零流量时的压力与消防水泵吸水口的最大静压之和； 4 对于采用稳压泵稳压的临时高压消防给水系统，应为消防水泵零流量时的水压与消防水泵吸水口的最大静压之和、稳压泵在维持消防给水系统压力时的压力两者的较大值。 3.0.3 设置市政消火栓的市政给水管网，平时运行工作压力应大于或等于 0.14MPa，应保证市政消火栓用于消防救援时的出水流量大于或等于 15L/s，供水压力（从地面算起）大于或等于 0.10MPa。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	低压消防给水系统的系统工作压力大于 0.60MPa。	符合要求
2.15	3.0.4 室外消火栓系统应符合下列规定： 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水 and 供水的要求； 2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时，应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓； 3 室外消火栓的流量应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求； 4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于 30L/s 时，应采用高压或临时高压消防给水系统。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	室外消火栓系统符合左述要求。	符合要求
2.16	3.0.5 室内消火栓系统应符合下列规定： 1 室内消火栓的流量和压力应满足相	《消防设施通用规范》GB55036-2022	室内消火栓系统符合左述要求。	符合要求

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
	应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求； 2 环状消防给水管道应至少有 2 条进水管与室外供水管网连接，当其中一条进水管关闭时，其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量； 3 在设置室内消火栓的场所内，包括设备层在内的各层均应设置消火栓； 4 室内消火栓的设置应方便使用和维护。			
2.17	3.0.7 消防水源应符合下列规定： 1 水质应满足水基消防设施的功能要求； 2 水量应满足水基消防设施在设计持续供水时间内的最大用水量要求； 3 供消防车取水的消防水池和用作消防水源的天然水体、水井或人工水池、水塔等，应采取保障消防车安全取水与通行的技术措施，消防车取水的最大吸水高度应满足消防车可靠吸水的要求。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	消防水源依托原有可满足要求。	符合要求
2.18	3.0.8 消防水池应符合下列规定： 1 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求，当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时，在仅设置室内消火栓系统的情况下，有效容积应大于或等于 50m³，其他情况下应大于或等于 100m³； 2 消防用水与其他用水共用的水池，应采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施； 3 消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求； 4 消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置； 5 消防水池应设置溢流水管和排水设施，并应采用间接排水。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	采用消防水罐。	—
2.19	3.0.11 消防水泵应符合下列规定： 1 消防水泵应确保在火灾时能及时启动；停泵应由人工控制，不应自动停泵。 2 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。 3 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一	《消防设施通用规范》GB55036-2022	消防水泵依托原有，符合左述要求。	符合要求

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
	点运行所需功率的要求。 4 消防水泵应采取自灌式吸水。从市政给水管网直接吸水的消防水泵，在其出水管道上应设置有空气隔断的倒流防止器。 5 柴油机消防水泵应具备连续工作的性能，其应急电源应满足消防水泵随时自动启泵和在设计持续供水时间内持续运行的要求。			
2.20	3.0.12 消防水泵控制柜应位于消防水泵控制室或消防水泵房内，其性能应符合下列规定： 1 消防水泵控制柜位于消防水泵控制室内时，其防护等级不应低于 IP30；位于消防水泵房内时，其防护等级不应低于 IP55。 2 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。 3 消防水泵控制柜应具有机械应急启泵功能，且机械应急启泵时，消防水泵应能在接受火警后 5min 内进入正常运行状态。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	依托原有，符合左述要求。	符合要求
2.21	3.0.13 稳压泵的公称流量不应小于消防给水系统管网的正常泄漏量，且应小于系统自动启动流量，公称压力应满足系统自动启动和管网充满水的要求。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	依托原有，符合左述要求。	符合要求
2.22	5.0.1 泡沫灭火系统的工作压力、泡沫混合液的供给强度和连续供给时间，应满足有效灭火或控火的要求。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	依托原有，符合左述要求。	符合要求
2.23	10.0.5 灭火器不应设置在可能超出其使用温度范围的场所，并应采取设置场所环境条件相适应的防护措施。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
3	火灾报警系统			
3.1	企业应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《精细化工企业工程设计防火标准》GB50160 等的规定设置火灾自动报警系统	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 11.5.1 条	设有火灾报警系统	符合要求
3.2	区域报警系统的设计，应符合下列要求： 1、区域报警系统至少应由一台火灾报警控制器、一台图形显示装置及相应的火灾声和/或光警报器、手动火灾报警按钮、火灾探测器等设备组成，系统中的火灾报警控制器不应超过两台。 2、火灾报警控制器和消防控制室图形显示装置应设置在有人值班的房间或场所。	《火灾自动报警设计规范》GB50116-2013 第 7.1.1 条	依托原有区域报警系统按左述要求设置。	符合要求

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
	3、系统中可设置消防联动控制设备。 4、当用一台火灾报警控制器警戒多个楼层时，应在每个楼层的楼梯口或消防电梯前室等明显部位，设置识别着火楼层的灯光显示装置。			
3.3	12.0.1 火灾自动报警系统应设置自动和手动触发报警装置，系统应具有火灾自动探测报警或人工辅助报警、控制相关系统设备应急启动并接收其动作反馈信号的功能。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	火灾自动报警系统设置自动和手动触发报警装置。	符合要求
3.4	12.0.6 火灾探测器的选择应满足设置场所火灾初期特征参数的探测报警要求。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	火灾探测器的选择满足设置场所火灾初期特征参数的探测报警要求。	符合要求
3.5	12.0.7 手动报警按钮的设置应满足人员快速报警的要求，每个防火分区或楼层应至少设置 1 个手动火灾报警按钮。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	手动报警按钮的设置满足人员快速报警的要求。	符合要求
3.6	12.0.13 可燃气体探测报警系统应独立组成，可燃气体探测器不应直接接入火灾报警控制器的报警总线。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	按左本要求设置。	符合要求
3.7	12.0.14 电气火灾监控系统应独立组成，电气火灾监控探测器的设置不应影响所在场所供配电系统的正常工作。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	未考虑，第 8.3 章节已提出相应安全对策措施。	符合要求
3.8	12.0.18 火灾自动报警系统设备的防护等级应满足在设置场所环境条件下正常工作的要求。	《消防设施通用规范》GB55036-2022	防护等级满足在设置场所环境条件下正常工作的要求。	符合要求
4	防 排烟系统			
4.1	建筑防烟系统的设计应根据建筑高度、使用性质等因素，采用自然通风系统或机械加压送风系统。	《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017 第 3.1.1 条	依托原有，采用自然通风系统或机械加压送风系统。	符合要求
4.2	建筑排烟系统的设计应根据建筑的使用性质、平面布局等因素，优先采用自然排烟系统。	《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017 第 4.1.1 条	优先采用自然排烟系统。	符合要求

通过用安全检查表法对此次变更消防系统单元的评价，评价结果如下：

- (1) 此次变更消防给水系统及灭火设施依托原有。
- (2) 此次变更一次消防用水量按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或储罐计算。
- (3) 此次变更消防用水水源由工业园区给水管网供给和厂区内现有的

消防水罐补给。

(4) 企业已考虑在不同的火灾场所设置相应的灭火器材和火灾报警系统。

(5) 企业此次变更消防废水利用厂区内现有雨水管道系统和现有的事故应急池进行收集。

此次变更消防系统应符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 等相关规范要求。本评价报告将在第 8.3 章节中向企业提出相关安全对策措施建议。本报告已补充相应的安全对策措施，符合法律法规、标准规范的要求，该单元符合要求。

附件 3.1.6 安全生产管理

附件 3.1.6.1 安全生产管理组织机构和人员配备

(1) 生产班制

年工作日：300 天。

生产班制：四班三倒 8 小时制。

(2) 劳动定员

此次变更不新增劳动定员，公司现有工作人员 40 人，工作制度为管理人员常白班，生产及辅助生产岗位采用间断工作制度。

(3) 管理组织机构

公司实施总经理负责制，由总经理全面负责全厂的生产和经营工作。公

司设立有安全生产委员会，设置组长 1 人，副组长 1 人，成员为各部门负责人、分管负责人。安委会下设办公室，办公室设置在 EHS 部。安全环保部设部长 1 名，安全管理人员 2 名，其中专职安全管理人员 1 名，兼职安全员 1 名，负责公司日常安全环保监管工作。

附件 3.1.6.2 安全生产责任制

公司应完善安全生产责任制、安全生产管理体制，与各部门和车间负责人签订安全生产、消防、职业卫生等综合目标管理责任书。

附件 3.1.6.3 安全生产管理制度

该公司原已制定安全生产规章制度，设立了专门的安全管理机构，建立了较完善的安全管理网络，配备了 2 名专职安全管理人员和 1 名注册安全工程师。此次变更还应根据生产工艺特性，根据《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求完善现有的安全管理制度。

附件 3.1.6.4 安全技术规程和作业安全规程

企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性以及《国家安全监管总局关于强化化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三[2013]88 号）、《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）的相关要求完善岗位操作安全规程。

附件 3.1.6.5 安全教育与培训

企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全合格证书。

特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作根据《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>》（2020年2月26日印发）中的要求：危险化学品生产企业主要负责人、分管安全生产负责人必须具有化工类专业大专及以上学历和一定实践经验，专职安全管理人员至少要具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，新招一线岗位从业人员必须具有化工职业教育背景或普通高中及以上学历并接受危险化学品安全培训，经考核合格后方能上岗。企业通过内部培养或外部聘用形式建立化工专业技术团队。

其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

（1）三级教育培训

为保证企业生产安全运行，上岗人员必须经过培训并考核合格，使受培训人员了解本岗位的任务和工作内容，能熟练操作，处理一般性技术问题和事故。该公司对生产等从业人员进行了公司、车间、班组三级培训，上岗人员均经过培训，其他员工也进行了急救技能培训。

（2）人员培训取证

该公司安全管理人员和特种作业人员均应培训取证，并且为保证企业生产安全运行，上岗人员必须经过培训并考核合格，使受培训人员了解本岗位的任务和工作内容，能熟练操作，处理一般性技术问题和事故。

（3）日常安全教育

企业的日常安全管理工作，除开展日常安全检查外，还需制定、修订相应的安全管理制度；组织人员进行安全教育、培训及考试；建立日常安全检查台账、安全教育台账、人员培训及复训台账、劳动防护用品发放台账等。另外该公司应制定变更管理、特殊作业管理、承包商管理、风险管理等内容。

附件 3.1.6.6 安全投入与工伤保险

企业应当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。企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

附件 3.1.6.7 安全生产标准化

企业后期进行验收之后应根据《关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》等文件要求持续积极开展《安全生产标准化》工作。

附件 3.1.6.8 事故应急管理

（1）应急预案编制

针对建设项目实际，在此次变更投产前，按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 和《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局 88 号令，经应急管理部令第 2 号修改）的要求，修订事故应急救援预案，并针对事故应急预案制定演练计划，且对演练的详细信息应记录存档。

（2）应急措施

企业应按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的相关要求配备应急救援物资。

应根据事故应急救援预案，制订年度应急预案演练计划，并应在以后的演练过程中做好相应的记录。

针对此次变更重点监管的危险化学品三氯化磷、氯苯、黄磷，该公司应根据《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》中提出的安全对策措施和应急处置原则，完善企业危险化学品事故应急预案，配备必要的应急器材，开展应急处置演练和伤员急救培训，提升危险化学品应急处置能力。

同时应按《国家安全生产监督管理总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治

理实施导则的通知》（安监总管三[2012]103 号）的要求，建立隐患排查治理工作责任制，完善隐患排查治理制度，规范各项工作程序，实时监控重大隐患，逐步建立隐患排查治理的常态化机制。

为确保职工熟知并遵守安全操作规程，还必须将制定的各工种、岗位的安全操作规程挂牌上墙或挂在醒目位置。此外还应根据岗位性质的不同分别为职工配备个体劳动防护用品，力求降低风险，保证职工的安全。总之，日常安全管理工作应做到常抓不懈，不断完善，使安全管理工作落到实处。

附件 3.2 固有危险程度的分析

附件 3.2.1 具有爆炸性、可燃性的化学品数量、浓度（含量）状态和所在地作业场所（部位）及其状况

根据此次变更涉及的危险化学品数量编制“具有爆炸性、可燃性物质具体分布情况一览表”，详见下表。

附表 3.2.1-1 具有爆炸性、可燃性物质具体分布情况一览表

序号	化学品名称	危险性（爆炸、易燃、毒性）	状态	浓度（%）	数量 t	作业场所（或部位）	操作条件	
							温度（℃）	压力（MPa）
1	氯苯	易燃液体	液体	≥99.9%	11.6	101 生产车间一	45	<2.4
2	黄磷	易燃、毒性	液体	≥99.2%	42.49	202 罐组二	45	常压
					1.44	101 生产车间一	<375	<2.4
3	三氯化磷	腐蚀性、毒性	液体	≥99.9%	1.688	101 生产车间一	<375	<2.4
4	氮气	窒息性	气体	≥99.9%	微量	制氮间、氮气管道、反应釜、储罐	常温	0.08
5	一苯基二氯化磷	腐蚀性	液体	≥99.2%	10t	101 生产车间一	常温	常压

注：上表中“反应设备、计量（中间）储罐、储存设施中最大理论存有量（t）”数据来源于企业提供的资料。

附件 3.2.2 燃烧热及 TMI 当量计算

附件 3.2.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量

具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

根据《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009 和《危险化学品目录》（2015 年版），此次变更不涉及第一类爆炸品，甲醇属于易燃液体，泄漏后其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇点火源有发生爆炸的可能性。

可采用下列公式计算化学品的燃烧放热量：

$$W_{TNT} = \alpha_e W_f H_f / H_{TNT}$$

式中：W_{TNT} 为燃料的 TNT 当量(kg)；

W_f 为蒸气云中燃料的总质量(kg)，考虑易燃液体全部挥发；

H_f 为燃料的燃烧热(MJ/kg)；

H_{TNT} 为 TNT 的爆热(MJ/kg)，4230~4836kJ/kg，一般取平均值 4500kJ/kg；

α_e 为 TNT 当量系数，取值范围为 0.02~14.9%，推荐 α_e=0.04。

具有可燃性化学品的燃烧放热量汇总见下表：

附表 3.2.2-1 涉及具有爆炸性的化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	危险物质名称	所在的场所（部位）	存量 (t)	分子量 g/mol	物质的燃烧热 (kJ/mol)	TNT 当量 kg
1	101 生产车间一	氯苯	11.6	112.6	3100	2838.760608
2		黄磷	1.44	123.88	3093.2	319.607362
3	202 罐组二	黄磷	42.49	123.88	3093.2	9430.63662

附件 3.2.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

可采用下列公式计算化学品的燃烧放热量：

$$E = \alpha W_f Q_f$$

式中：α——当量系数，α=0.04；

W_f——燃料的总质量，kg；

Q_f ——物质的燃烧热，kJ/kg；

具有可燃性化学品的燃烧放热量汇总见下表：

附表 3.2.2-3 涉及具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量一览表

序号	危险物质名称	所在的场所（部位）	存在量（t）	分子量 g/mol	物质的燃烧热（kJ/mol）	燃烧后放出的热量 kJ
1	101 生产车间一	氯苯	1.6	112.6	3100	319360568.4
2		黄磷	1.44	123.88	3093.2	35955828.22
3	202 罐组二	黄磷	42.49	123.88	3093.2	1060946626

附件 3.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

此次变更中具有毒性化学品的浓度及质量见下表：

表 3.2.3-1 有毒化学品浓度及质量表

序号	化学品名称	危险性（爆炸、易燃、毒性）	状态	浓度（%）	数量 t	作业场所（或部位）	操作条件	
							温度（℃）	压力（MPa）
1	黄磷	易燃、毒性	液体	≥99.2%	42.49	202 罐组	45	常压
					1.44	101 生产车间一	<375	<2.4
2	三氯化磷	腐蚀性、毒性	液体	≥99.9%	0.844	101 生产车间一	<375	<2.4

附件 3.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 3.2.4-1 项目有腐蚀性的化学品浓度和质量表

序号	化学品名称	危险性（爆炸、易燃、毒性）	状态	浓度（%）	数量 t	作业场所（或部位）	操作条件	
							温度（℃）	压力（MPa）
1	三氯化磷	腐蚀性、毒性	液体	≥99.9%	1.688	101 生产车间一	<375	<2.4
2	一苯基二氯化磷	腐蚀性	液体	≥99.2%	10t	101 生产车间一	常温	常压

附件 3.3 风险程度分析

附件 3.3.1 作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

此次变更生产过程中存在着多种有毒、腐蚀和易燃物料。主要易燃易爆性物质如自然固体有黄磷，易燃液体有氯苯等；主要有毒物质如黄磷、三氯

化磷等。主要腐蚀性物质有黄磷、一苯基二氯化磷等。根据《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010，大多数物质毒害程度分级为II-IV级。同时该建设项目含大量的设备、管道、阀门，一旦因操作失误、设备和包装桶自身因素造成物料的大量泄漏和喷溅，或者反应速度控制不当，轻则造成环境污染人员灼烫事故，重则引起火灾甚至爆炸及人员中毒伤亡，因此，在生产过程中，企业操作人员应严格按照要求控制阀门及设备，定期检修设备管道。此次变更作业场所出现具有爆炸性、可燃性、腐蚀性、毒性的化学品泄漏的可能性因素有以下几种。

- (1) 反应过程异常，发生“冲料”“燃爆”等情况，导致有害物料外泄；
- (2) 设备故障泄漏：阀门、管线泄漏；
- (3) 泵泄漏：泵破裂、泵密封处泄漏。

作业场所出现具有爆炸性、可燃性、腐蚀性、毒性的化学品泄漏的可能性主要有以下几种因素：

1) 正常情况下的泄漏：正常情况下，在储罐或危险品仓库储存的易燃物料挥发，少量泄漏。

2) 异常情况下的泄漏

异常情况下的泄漏主要有如下几种：输送管道阀门、法兰密封不严；易燃液态物料及废气等管道设备、设施、质量缺陷、腐蚀穿孔、开裂等都会发生泄漏；控制系统动作失误；操作失误或违章操作等也会造成泄漏。

附件 3.3.2 涉及具有爆炸性、可燃性的化学品的作业场所出现泄漏后，具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

此次变更生产及储存过程涉及到的易燃化学品，如自然固体有黄磷，易燃液体有氯苯等液体蒸汽与空气或强氧化剂混合易形成爆炸混合物，遇着火

源就有燃烧、爆炸的危险。假设易燃液体发生泄漏，如果操作人员违章吸烟、乱丢烟头，静电积聚产生电火花等外来的点火源与泄漏的易燃物料接触，将会引发火灾、爆炸事故。

一般引发火灾、爆炸事故的条件：

- （1）设备、管线本身的缺陷，包括选材不良、管件损坏、腐蚀等原因导致的物料泄漏。
- （2）管线连接处、阀门、焊缝等处密封不严或腐蚀，发生泄漏。
- （3）生产条件发生变化，致使温度、压力异常，导致火灾、爆炸。
- （4）禁忌物质相接触，发生化学反应，可能引发火灾事故。
- （5）通风不良，导致空间内可燃物质浓度过高，发生火灾、爆炸事故。
- （6）计量装置不可靠引发的泄漏。
- （7）人为或自然原因导致的物质泄漏。

燃烧情况发生所需要的时间往往取决于易燃可燃类物质在失控状态下流淌或泄漏至一定量的聚集时间，以及易燃可燃类物质在失控状态下接触“足够的点火能”的时间情况。

对于发生燃烧现象所需要时间的估算，应具体依据：①不同的设备、管线；②具体的工艺条件；③在线的危险物质的存存量；④在特定的破裂口中可能发生的泄漏形式；⑤可能存在的点火能；⑥可能出现的助燃物等情况，并且由具有丰富现场经验的技术人员进行分析预测。一般情况为：当泄露的物料温度高于自燃点，则一经接触助燃物就立即会燃烧；当泄露的物料温度高于闪点，则一经接触助燃物就较容易引起燃烧，取决于点火能的大小。

爆炸是物质的一种非常急剧的物理化学变化过程，伴有物质所含能量的快速转变，变为压缩能和动能，对周围环境造成快速的破坏作用。对于该建

设项目中涉及的混合性气体爆炸，需要同时具备的条件为：“可燃气体处于爆炸范围、足够的起爆能”。另外，该建设项目中还涉及特种设备的物理性爆炸的可能。

在生产作业场所的实际操作过程中只要“可燃气体处于爆炸范围、足够的起爆能”同时得到了耦合，就可能发生爆炸事故。有以下几种爆炸类型：

①蒸汽云团的可燃混合气体遇火源突然燃烧，在敞开空间中的气体爆炸；②受限空间内的可燃混合气体的爆炸；③化学反应失控或工艺异常所造成压力容器的爆炸；④不稳定的固体或液体爆炸。爆炸情况发生所需要的时间往往取决于可燃气体在失控状态下与空气或高活性氧化物混合的程度，以及接触“足够的起爆能”的时间情况。对于发生火灾、爆炸现象所需要时间的估算，应依据具体情况，由具有丰富现场经验的技术人员进行分析预测。

附件 3.3.3 涉及具有毒性的化学品的作业场所出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

生产作业场所中具有毒性的化学品泄漏后的扩散速率以及达到人的接触最高限值的时间取决于以下的因素：

- （1）毒性的化学品的饱和蒸气压；
- （2）车间的通风状况；
- （3）该化学品的毒理性质以及“车间空气中有害物质的最高容许浓度”；
- （4）接触有毒物者的个人特质。

因此，应依据每种毒物的具体情况，由具有丰富现场经验的技术人员进行分析预测。

此次变更涉及的对黄磷、三氯化磷均具有一定的毒性。

有毒物质泄漏后生产有毒蒸气云，其扩散的速率取决于毒物的所处环境

温度、地形、风力和湍流等，还与毒物本身的挥发性、分散度等因素有关，扩散范围变大，浓度减小。

人接触毒物致死由毒物的性质、浓度、接触时间、接触方式等因素决定。职业中毒分为急性中毒、慢性中毒和亚急性中毒。急性中毒是由于在短时间内有大量毒物进入人体后突然发生的病变。具有发病急、变化快和病情重的特点。急性中毒可能在当班或下班几小时内，最多在 2 天内发生，多数是因为生产事故或工人违反安全操作规程所引起的；慢性中毒是指长时间内有低浓度毒物不断进入人体，逐渐引起的病变。慢性中毒绝大部分是蓄积性毒物所引起的，往往在从事该毒物作业数月、数年或更长时间才出现症状；亚急性中毒是介于急性与慢性中毒之间，病变较急性的时间长，发病症状较急性缓和的中毒。

附件 3.3.4 出现中毒事故造成人员伤亡的范围

根据前期项目评价时采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》进行定量风险评价结果，此次变更未计算出中毒事故后果。

附件 3.3.5 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围及多米诺效应分析

易燃、易爆的气体、液体泄漏后遇到火源就会被点燃而着火燃烧或引起爆炸。它们被点燃后的燃烧方式有池火、喷射火、火球和突发火四种。

通过采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》进行定量风险评价结果，项目出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围如下：

附表 3.3.5-1 此次变更池火灾事故后果模拟分析

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
-----	------	------	---------	---------	---------	----------

101 生产车间一合成釜	反应器整体破裂	BLEVE	40	/	86	40
101 生产车间一合成釜	反应器完全破裂	池火	26	/	37	
101 生产车间一合成釜	阀门大孔泄漏	池火	26	/	37	/
101 生产车间一合成釜	管道完全破裂	池火	26	/	37	/
101 生产车间一合成釜	反应器中孔泄漏	池火	26	/	37	/
101 生产车间一合成釜	阀门中孔泄漏	池火	26		37	/
101 生产车间一合成釜	管道小孔泄漏	池火	6	/	8	/
101 生产车间一合成釜	阀门小孔泄漏	池火	6	/	8	/

通过采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》进行定量风险评价结果，此次变更 101 生产车间一合成釜反应器整体破裂发生 BLEVE 时，事故后果最严重，死亡半径 40m、未计算出重伤半径、轻伤半径 86m、多米诺效应影响半径 40m。

该事故多米诺效应影响范围超出西南侧厂界，未至园区道路，如果容器损伤或员工误操作，致使合成釜有爆炸的可能性，爆炸碎片产生的多米诺效应不仅可能对周围建筑物、设备、人员产生破坏，还有可能造成二次事故，引发更大的事故发生，企业应保证设备可靠性，并消除物理、化学爆炸环境，防止该类事故的发生。公司一定要加强对合成釜的日常安全管理工作，确保合成釜本体、安全仪表系统设施、泄压设施（包括安全阀）、事故吸收处理设施等安全设施的有效运行，加强人员工艺安全操作的教育培训，杜绝违章违规作业，确保人员、设备的安全运行状态，严防火灾、爆炸等事故的发生。

多米诺影响区域图如下：



附图 3.3-1 多米诺影响区域图（蓝色线）

附件 3.3.6 个人和社会可接受风险定量评价

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）计算外部安全防护距离，个人风险和社会风险分析和判定评价结果如下：

1、相关参数

1.1 危险源信息



2) 气象信息



2) 敏感目标分布

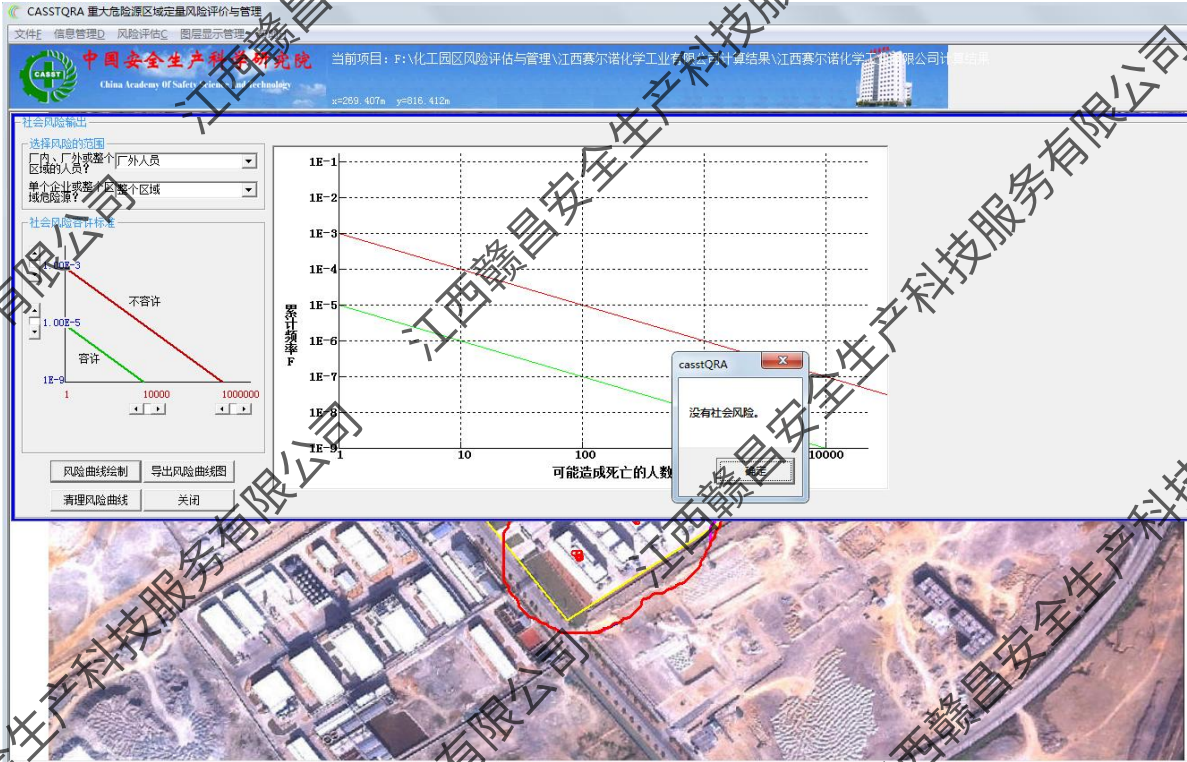


2、个人风险、社会风险计算结果



附图 3.3.6-1 个人风险分析效果图

说明：蓝色线（内）为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线
粉色线（中）为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线
红色线（外）为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线



附图 3.3.6-2 社会风险分析效果图

根据个人风险分析效果图：高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标等值线（ $<1 \times 10^{-5}$ ）均在厂界范围内，等值线内无《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

一般防护目标中的二类防护目标（ $<3 \times 10^{-6}$ ）等值线均在厂界范围内，等值线内无一般防护目标中的二类防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标（ $<3 \times 10^{-7}$ ）等值线超出西南侧厂界约 55m，超出东南侧厂界约 28m，超出东北侧厂界约 15m，其他均在厂界范围内，等值线内无一般防护目标中的三类防护目标。

因此，根据总平面布置图和现场勘察情况，公司厂址与周边环境的外部安全防护距离符合要求。

由社会风险分析效果图可知，此次变更未计算出社会风险。

附件 4 安全评价依据

附件 4.1 国家法律、行政法规

序号	文件（标准）名 称	文件（标准）号
1.	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令（2002）第七十号颁布；主席令（2009）第十八号修正；主席令（2014）第十三号修正；主席令（2021）第八十八号修正。
2.	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令（1994）第二十八号颁布（主席令（2009）第十八号、主席令（2018）第二十四号修正）
3.	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国主席令（2007）第六十五号颁布（主席令（2012）第七十三号修正）
4.	《中华人民共和国突发事件应对法》	2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024年6月28日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订 自 2024 年 11 月 1 日起施行
5.	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令（1998）第四号颁布（主席令（2008）第六号、主席令（2019）第二十九号、主席令【2021】第八十一号修正）
6.	《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）第四号颁布
7.	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令[2001]第六十号颁布，经中华人民共和国主席令[2011]第五十二号、主席令[2016]第四十八号、主席令[2017]第八十一号、主席令[2018]第二十四号修正
8.	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令（1997）第九十四号颁布（主席令（2008）第七号修正）
9.	《中华人民共和国建筑法》	中华人民共和国主席令（1997）第九十号颁布（主席令（2011）第四十六号、主席令（2019）第二十九号修正）
10.	《中华人民共和国危险化学品安全法》	中华人民共和国主席令第六十四号 2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过
11.	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令 第 190 号(国务院令 第 588 号修改)
12.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令 第 344 号(国务院令 第 591 号、国务院令 第 645 号修改)
13.	《安全生产许可证条例》	（国务院[2004]第 397 号令，[2014]修订）
14.	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	2002年5月12日中华人民共和国国务院令 第 352 号公布 根据 2024 年 12 月 6 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》修订
15.	《特种设备安全监察条例》	国务院令 第 373 号(国务院令 第 549 号修改)
16.	《工伤保险条例》	国务院令 第 375 号(国务院令 第 586 号修改)
17.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令 第 393 号
18.	《易制毒化学品管理条例》	国务院令 第 445 号(国务院令 第 653 号、国务院令 第 666 号、国务院令 第 703 号修改)
19.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令 第 493 号
20.	《女职工劳动保护特别规定》	国务院令 第 619 号
21.	《国务院关于修改部分行政法规的决定》	国务院令 第 653 号、国务院令 第 645 号、国务院令 第 666 号、国务院令 709 号、国务院令 714

序号	文件（标准）名 称	文件（标准）号
		号
22.	《生产安全事故应急条例》	国务院令 第 708 号
23.	《关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》	国务院安全生产委员会，安委〔2011〕4 号
24.	《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》	国办函〔2017〕第 120 号
25.	《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》	国办函〔2014〕第 40 号
26.	《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》	国办函〔2021〕58 号
27.	其他	

附件 4.2 部委规章、规范性文件

序号	文件（标准）名 称	文件（标准）号
1.	《生产经营单位安全培训规定》	国家安全生产监督管理总局令第 3 号（总局令第 63 号、第 80 号修改）
2.	《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》	国家安全生产监督管理总局令第 13 号（总局令第 42 号、第 77 号修改）
3.	《生产安全事故信息报告和处置办法》	国家安全生产监督管理总局令第 21 号
4.	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	国家安全生产监督管理总局令第 30 号（应急管理部令[2025]第 19 号）
5.	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》	2010 年 12 月 14 日国家安全生产监督管理总局令第 36 号公布；根据 2015 年 4 月 2 日国家安全生产监督管理总局令第 77 号《国家安全生产监督管理总局关于修改〈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》修正
6.	《国家安全生产监督管理总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定部分条款的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 42 号
7.	《安全生产培训管理办法》	国家安全生产监督管理总局令第 44 号（总局令第 63 号、第 80 号修改）
8.	《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 号修改）
9.	《国家安全生产监督管理总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 63 号
10.	《国家安全生产监督管理总局关于修改〈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
11.	《国家安全生产监督管理总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 79 号
12.	《国家安全生产监督管理总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域八部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 80 号
13.	《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（应急管理部令第 2 号修改）

14.	《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》	中华人民共和国应急管理部令第 2 号
15.	《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 89 号
16.	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》	安监总管三（2013） 88 号
17.	《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》	安监总管三（2014） 116 号
18.	《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
19.	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》	安监总管三（2011） 95 号
20.	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》	安监总厅管三（2011） 142 号
21.	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品工艺目录的通知》	安监总管三（2009） 116 号
22.	《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》	安监总管三（2013） 12 号
23.	《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品工艺目录和调整首批重点监管危险化学品工艺中部分典型工艺的通知》	安监总管三（2013） 3 号
24.	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》	安监总管三（2014） 94 号
25.	《国家安全生产监督管理局、国家环境保护总局关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》	安监总危化（2006） 10 号
26.	《国家安全监管总局办公厅关于印发生产经营单位生产安全事故应急预案评审指南（试行）的通知》	安监总厅应急（2009） 73 号
27.	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号
28.	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资〔2022〕136 号
29.	《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》	中国气象局令（2013）第 24 号
30.	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号
31.	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》	中华人民共和国公安部令第 61 号
32.	《仓库防火安全管理规则》	中华人民共和国公安部令（1990）第 6 号
33.	《易制爆危险化学品目录》	中华人民共和国公安部（2017）公告
34.	《危险化学品目录（2015 版）》	安监总厅管三（2015） 80 号，2022 年修订、2026 年中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号）调整
35.	《高毒物品目录》	卫法监发（2003）第 142 号
36.	《各类监控化学品名录》	工业和信息化部令（2020）第 52 号
37.	《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
38.	《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）第 75 号
39.	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》	安监总科技（2016）第 137 号

40.	《特种设备目录》	国家质量监督检验检疫总局公告（2014）第 114 号
41.	《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》	安监总危化〔2006〕10 号
42.	《国家安监总局办公厅关于修改印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》	安监总厅安健〔2018〕3 号
43.	《关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》	安委〔2011〕4 号
44.	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
45.	《国家安监总局关于印发<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
46.	应急管理部关于印发《“十四五”危险化学品安全生产规划方案》的通知	应急〔2022〕22 号
47.	《危险化学品建设项目安全评价细则》	安监总危化〔2007〕255 号
48.	国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》的通知	国务院安委会办公室 2024 印发
49.	应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知	应急厅〔2024〕86 号
50.	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

附件 4.3 地方性法规、规范性文件

序号	文件（标准）名称	文件（标准）号
1.	江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知	赣应急字〔2021〕100 号
2.	《江西省安全生产条例》	2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过修订，2017 年 10 月 1 日起实施，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修订
3.	《江西省消防条例》	1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过；根据 1997 年 4 月 18 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议《关于修改〈江西省消防条例〉的决定》第一次修正；根据 1999 年 6 月 30 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第九次会议《关于修改〈江西省消防条例〉的决定》第二次修正；根据 2001 年 8 月 24 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第二十五次会议《关于修改〈江西省消防条例〉的决定》第三次修正；2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十次会议修订；2011 年 12 月 1 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第二十

序号	文件（标准）名称	文件（标准）号
		八次会议第四次修正；根据 2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议《关于修改部分地方性法规的决定》第五次修正，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正。
4.	《江西省特种设备安全条例》	2017 年 11 月 30 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过 2017 年 11 月 30 日江西省人民代表大会常务委员会公告第 144 号公布，自 2018 年 3 月 1 日起施行
5.	《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020 年)的通知》	江西省人民政府办公厅赣府厅字〔2018〕56 号
6.	《江西省 2018 年推动长江经济带发展工作要点》	江西省参与一带一路建设和推动长江经济带发展领导小组办公室
7.	《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》	江西省安全生产监督管理局赣安监字〔2013〕15 号
8.	《关于印发<江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定>（暂行）>的通知》	江西省安监局赣安监管应急字[2012]63 号
9.	《关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》	江西省人民政府赣府发[2010]32 号
10.	《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》	江西省安全生产委员会办公室（赣安办字〔2016〕55 号）
11.	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》	江西省人民政府令（2018 年）第 238 号
12.	《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020 年)的通知》	江西省人民政府办公厅赣府厅字〔2018〕56 号
13.	《关于推动做好沿江一公里内化工企业搬改关工作的通知》	赣工信石化字〔2023〕107 号
14.	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》	赣应急字〔2021〕190 号
15.	《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》	江西省安委会 2020 年 5 月印发
16.	《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实危险化学品有关政策要求的紧急通知》	赣应急字〔2023〕16 号
17.	江西省安委会办公室关于印发《江西省安全生产治本攻坚三年行动工作方案 2024-2026 年》子方案的通知	赣安〔2024〕3 号
18.	江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省危险化学品建设项目（在役装置）安全设施变更分类实施指南（试行）》的通知	赣应急字(2025)45 号要求

附件 4.4 主要标准、规程、规范依据

序号	文件（标准）名 称	文件（标准）号
1.	《精细化工企业工程设计防火标准》	GB51283-2020
2.	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 年版）
3.	《精细化工反应安全风险评估规范》	GB/T42300-2022
4.	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-2023
5.	《消防设施通用规范》	GB 55036-2022
6.	《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
7.	《石油化工建筑物抗爆设计标准》	GB/T50779-2022
8.	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
9.	《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
10.	《生产安全事故分类与编码》	GB6441-2025
11.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
12.	《建筑抗震设计标准》	GB/T50011-2010（2024 年版）
13.	《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
14.	《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB50914-2013
15.	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
16.	《石油化工装置防雷设计规范》	GB50650-2011
17.	《危险化学品安全生产风险分级管控技术规范》	GB/T 45420-2025
18.	《特种设备重大事故隐患判定准则》	GB 45067-2024
19.	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
20.	《泡沫灭火系统技术标准》	GB50151-2021
21.	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
22.	《建筑防烟排烟系统技术标准》	GB51251-2017
23.	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB51309-2018
24.	《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
25.	《消防安全标志第 1 部分：标志》	GB13495.1-2015
26.	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
27.	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
28.	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
29.	《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
30.	《防止静电事故通用要求》	GB 12158-2024
31.	《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
32.	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
33.	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
34.	《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》	GB50914-2013
35.	《缺氧危险作业安全规程》	GB8958-2006
36.	《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》	GB 4053.1-2025
37.	《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》	GB 4053.2-2025
38.	《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》	GB 4053.3-2025
39.	《安全色和安全标志》	GB 2894-2025
40.	《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》	GB45678-2025
41.	《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB50914-2013
42.	《化学品分类及标签规范 第 18 部分 急性毒性》	GB30000.18-2013
43.	《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
44.	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
45.	《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
46.	《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013

序号	文件（标准）名 称	文件（标准）号
47.	《危险货物物品名表》	GB12268-2025
48.	《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
49.	《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
50.	《建筑照明设计标准》	GB/T 50034-2024
51.	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2023
52.	《化学品生产单位特殊作业安全规程》	GB30871-2022
53.	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
54.	《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》	GBZ 2.1-2019/XG1-2022
55.	《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
56.	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》	GB 17681-2024
57.	《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T50065-2011
58.	《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T50770-2013
59.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
60.	《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
61.	《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》	GB39800.2-2020
62.	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T50046-2018
63.	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
64.	《机械设备防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》	GB/T8196-2018
65.	《生产过程安全基本要求》	GB 12801-2025
66.	《危险废物贮存污染控制标准》	GB 18597-2023
67.	《污水综合排放标准》	GB 8978-1996
68.	《化学品分类和标签规范 第 1 部分：通则》	GB 30000.1-2024

附件 4.5 行业标准、规范

序号	文件（标准）名 称	文件（标准）号
1.	《安全评价通则》	AQ8001-2007
2.	《安全预评价导则》	AQ8002-2007
3.	《精细化工企业安全管理制度》	AQ 3063-2025
4.	《化学品生产单位受限空间作业安全规范》	AQ3028-2008
5.	《化工过程安全管理导则》	AQ/T 3034-2022
6.	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》	AQ 3067-2026
7.	《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
8.	《化工企业供电设计技术规定》	HG/T20664-1999
9.	《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014
10.	《仪表供气设计规范》	HG/T20510-2014
11.	《信号报警及联锁系统设计规范》	HG/T20511-2014
12.	《自动化仪表选型设计规范》	HG/T20507-2014
13.	《分散型控制系统工程设计规范》	HG/T20573-2012
14.	《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
15.	《石油化工仪表接地设计规范》	SH/T3081-2019
16.	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017
17.	《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 2 部分：硫酸》	HG/T 4335.2-2012
18.	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
19.	《压力管道安全技术监察规程—工业管道》	TSG D0001-2009
20.	《爆破片装置安全技术监察规程》（第 1 号修改单）	TSG ZF003-2011

序号	文件（标准）名 称	文件（标准）号
21.	《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》	TSG N0001-2017

附件 5 收集的文件、资料目录

序号	企业提供的材料名称
1.	《企业法人营业执照》
2.	备案通知书
3.	项目土地使用相关证件资料
4.	化学反应安全风险研究与评估报告
5.	工艺可靠性论证
6.	总平面布置图

附件 6 评价项目相关图纸和影像资料

1) 区域位置图



图 5.1-1 区域位置图

2) 周边关系图



图 5.1-2 周边关系图

3) 现场工作照片

