江西瑞合特种材料有限公司
年产1500吨三氯化硼500吨三溴化硼10吨纳米硼粉项目
安全条件评价报告

（终稿）

建设单位：江西瑞合特种材料有限公司

建设单位法定代表人：蔡京

建设项目单位：江西瑞合特种材料有限公司

建设项目主要负责人：蔡京

建设项目单位联系人：蔡杉

建设单位联系电话号码：**18620009729**

江西瑞合特种材料有限公司

二0二六年十一月二日

江西瑞合特种材料有限公司
年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目
安全条件评价报告

（终稿）

评价机构名称: 江西赣安安全生产科学技术
咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应　宏

技术负责人：周红波

评价负责人：谢寒梅

评价机构联系电话：0791－87379377

评价报告完成日期：2026 年 11 月 2 日

江西瑞合特种材料有限公司

年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目

安全条件评价报告

安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2026 年 11 月 2 日

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	谢寒梅	自动化	S011035000110192001584	027089	
项目组成员	王　冠	电　气	S011035000110192001523	027086	
	黄伯扬	化工机械	1800000000300643	032737	
	郑　强	化工安全	0800000000101605	001851	
	万宇浩	化工工艺	03320241036000000123	36250423313	
	李景龙	安全	20231004636000000141	36250406364	
	谢寒梅	自动化	S011035000110192001584	027089	
报告编制人	谢寒梅	自动化	S011035000110192001584	027089	
报告审核人	檀廷斌	化工工艺	1600000000200717	029648	
过程控制负责人	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
技术负责人	周红波	化工工艺	1700000000100121	020702	

前　言

江西瑞合特种材料有限公司成立于 2012 年 5 月 10 日，企业性质为其他有限责任公司，注册地址为江西省宜春市奉新县高新技术产业园区兴业路 168 号，主要负责人为蔡京，经营范围：危险化学品生产，危险化学品经营，危险化学品仓储（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），货物进出口，技术进出口（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）。

江西奉新高新技术产业园区化工集中区于 2024 年 09 月 20 日通过江西省工业和信息化厅等 9 部门的化工园区认定，该项目厂址位于奉新县认定的化工园区四至范围内，奉新高新园区化工集中区安全风险等级为 D 级。

江西瑞合特种材料有限公司于 2025 年 8 月 22 日（2026 年 9 月 18 日变更）取得奉新县发展和改革委员会项目统一代码为 2508-360921-04-05-784751 的江西省工业企业技术改造项目备案通知书，项目名称为：江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目。江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目（以下简称该项目）。

该项目属于异地新建项目，该公司现有装置未位于规划的化工园区内，为了符合要求，该公司决定建设该项目。

该项目拟建地址位于江西奉新高新技术产业园区冯田工业区化工集中区 B 区，位于认定的化工园区四至范围内。

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》、《江西省安全生产条例》、《危险化学品建设项目安全监督管

理办法》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》等的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，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律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西瑞合特种材料有限公司的委托，我中心对该公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目进行安全条件评价。评价范围主要包括江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目的选址、周边环境、生产装置、仪表自动化控制系统、公辅工程等。

项目组根据江西瑞合特种材料有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《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）》等的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

本报告可为该项目设计、建设和投产后安全管理工作的提供科学依据，同时也可作为应急管理部门对该项目的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

本评价报告涉及的有关原始资料由江西瑞合特种材料有限公司提供，并对其真实性负责。本报告在编写过程中，得到了该公司领导与员工的大力支持与配合，在此深表谢意!

关键词：新建项目　　安全条件评价

非常用的术语与符号、代号说明

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及其他化学品。

2、安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

3、新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

（1）新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的。

（2）新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）的。

4、改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

（1）企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的。

（2）企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

5、扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

（1）企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的。

（2）企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

6、危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

7、危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8、危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9、作业场所

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

10、危险因素

危险因素是指能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11、有害因素

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12、固有危险

固有危险是指物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

13、储存区

储存区是指储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14、重大危险源

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

15、临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

16、符号和代号

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	PCS	过程控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
10	MSDS	化学品安全技术说明书

目　录

前　　言 IV
非常用的术语与符号、代号说明 VII
目　录 X
1 编制说明 1
1.1 评价目的 1
1.2 前期准备情况 1
1.3 安全评价对象及范围 1
1.4 评价工作经过和程序 2
2 建设项目概况 6
2.1 建设项目概况 6
2.2 建设项目概况 7
2.3 项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存 12
2.4 工艺流程描述 13
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输 13
2.6 建（构）筑物 14
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 15
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量和主要特种设备 16
2.9“三废”处理 16
2.10 安全投入与主要技术经济指标 17
2.11 工厂组织及劳动定员 17
第 3 章危险、有害因素的辨识结果及依据说明 18
3.1 危险物质的辨识结果及依据 18
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源 18
3.3 易制爆、制毒化学品、剧毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品分析结果 18
3.4 重点监管危险化学品、危险工艺分析 18
3.5 危险、有害因素的辨识结果 19
3.6 重大危险源辨识结果 19
3.7 外部安全防护距离 19

3.8 多米诺效应分析 20
3.9 爆炸区域划分 20
第 4 章安全评价单元的划分结果及理由说明 22
4.1 评价单元的划分目的 22
4.2 评价单元的划分原则 22
4.3 评价单元的划分结果 22
第 5 章采用的安全评价方法及理由说明 23
5.1 各单元采用的评价方法 23
5.2 采用的安全评价方法理由及说明 23
第 6 章定性、定量分析危险、有害因素的结果 26
6.1 固有危险程度的分析 26
6.2 定性定量分析评价结果 27
6.3 风险程度的分析结果 28
第 7 章建设项目安全生产、安全条件的分析结果 32
7.1 建设项目安全条件分析 32
7.2 建设项目安全生产条件的分析 36
7.3 事故案例的后果及原因 41
第 8 章安全对策措施与建议 42
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则 42
8.2《可研》中已有的安全对策措施 42
8.3 本评价提出的安全对策措施 42
第 9 章安全评价结论 45
9.1 评价结果 45
9.2 评价结论 53
第 10 章与建设单位交换意见情况 55
安全评价报告附件 56
附件 1 选用的安全评价方法简介 56
附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程 60
附件 2.1 辨识依据及产生原因 60
附件 2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析 62
附件 2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析 62

附件 2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析 63
附件 2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析 63
附件 2.6 主要设备的危险性分析 63
附件 2.7 重大危险源辨识结果 63
附件 2.8 个人风险和社会风险值 66
附件 2.9 多米诺效应分析 66
附件 3 定性、定量分析危险、有害因素的过程 67
附件 3.1 项目选址与周边环境单元 67
附件 3.2 平面布置及建构筑物单元 68
附件 3.3 生产工艺装置单元 70
附件 3.4 公用工程及辅助设施单元 71
附件 3.5 储运系统单元 74
附件 3.6 特种设备单元 75
附件 3.7 消防单元 75
附件 4 安全评价依据 77
附件 4.1 法律、法规 77
附件 4.2 部门规章及规范性文件 ..... **错误！未定义书签。**
附件 4.3 国家标准 ..... **错误！未定义书签。**
附件 4.4 行业标准 ..... **错误！未定义书签。**
附件 4.5 项目文件、工程资料 ..... **错误！未定义书签。**
附件 5 危险化学品特性表 78
附件 6 收集的文件、资料目录 79
附件 7 项目负责人及现场勘验人员现场照片 80

江西瑞合特种材料有限公司
年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目
安全条件评价报告

1 编制说明

1.1 评价目的

1、根据中华人民共和国主席令第 88 号《中华人民共和国安全生产法》，国务院第 645 号令《危险化学品安全管理条例》的要求，为加强危险品安全管理保障社会安全，规范危险化学品生产储存活动，配合国家对危险化学品生产单位安全生产许可的行政许可工作。

2、本评价以实现系统安全为目的，在对系统存在的危险因素进行全面、深入分析的基础上，重点是考核、评价该公司为保障安全运营所采取的安全技术措施和管理措施的完备性、科学性、有效性，以判定该公司是否具备国家规定的危险化学品生产单位的各项条件。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们立即开始了安全评价工作。

1、成立了安全评价工作组，仔细研究了该项目的可行性研究报告；

2、根据研究结果与建设单位协商确定了评价范围和评价对象；

3、收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

1.3 安全评价对象及范围

根据前期准备情况，确定了江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

1.3.1 评价对象

根据江西瑞合特种材料有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价委托书和技术服务合同，该项目的评价对象为江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目选址、周边环境、生产装置、仪表自动化控制系统、公辅工程、安全管理等方面等。

1.3.2 评价范围

本次评价范围主要包括该公司江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目的选址、周边环境、总平面布置、生产装置、储存设施、自动化控制系统等，具体如下：

该项目 104 纳米高纯硼粉车间预留的部分、厂外管廊等不在本次评价范围内，该项目场外运输、职业危害及环境保护等均不在本次评价范围内；本评价主要根据相关法律、法规、标准、规范对评价范围内的项目选址、总平面布置及建筑等进行符合性检查，对设备、装置、存储设施、公辅工程等所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性等，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在江西瑞合特种材料有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，若建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.4 评价工作经过和程序

一、工作经过

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）的规定，该项目安全条件评价工作程序主要由下列程序构成：

1、前期准备

①根据被评价单位的委托，收集被评价单位及评价项目的相关资料和文件。

②根据安全评价过程控制的要求对项目进行风险分析和合同评审。

③与被评价单位签订安全评价合同。

④组建项目安全评价小组，充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据。

2、辨识危险、有害因素

①运用危险、有害因素辨识的科学方法，辨识建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布。

②分析建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布。

3、划分评价单元

根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，可以将建设项目外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程划分为评价单元。也可按以下内容划分：固有危险程度、风险程度、安全条件、技术、设备可靠性方面等。

4、确定安全评价方法

根据建设项目实际情况，选择适当的定性、定量评价方法。

5、定性、定量分析危险、有害程度

包括符合性评价和事故发生的可能性及其严重程度的预测。

评价内容可参照

1）符合性评价：检查项目前置条件是否符合安全生产相关规定；建设项目与国家产业政策和规划的符合性；建设项目的选址和周围环境的符合性；建设项目工艺技术方案、设备设施选用方案、危险化学品储存和公用、辅助工程方案等方面的符合性。

2）事故发生的可能性及其严重程度的预测：采用科学、合理、适用的评价方法对建设项目实际存在的危险、有害因素引发事故的可能性及其严重程度进行预测性评价。

6、分析安全条件和安全生产条件

分析建设项目外部条件、自然条件与建设项目的相互影响，分析项目采取的主要技术、工艺和生产方式、装置设备、安全设施的安全可靠性等。

7、提出安全对策与建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险有害因素的技术和管理安全对策措施与建议。安全对策措施建议应具有针对性、可操作性和经济合理性。

8、整理、归纳安全评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素，明确应重视的重要安全对策措施，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家现行有关法律法规和标准规范的评价结论。

9、与建设单位交换意见

1）就建设项目安全评价中某些问题，与建设单位进行反复、充分交换意见的情况说明；

2）如实说明在评价过程中与建设单位没有取得一致意见的相关情况。

10、编制安全评价报告。

二、安全评价程序

根据 AQ8001－2007《安全评价通则》的要求，评价程序见图 1.4-1。

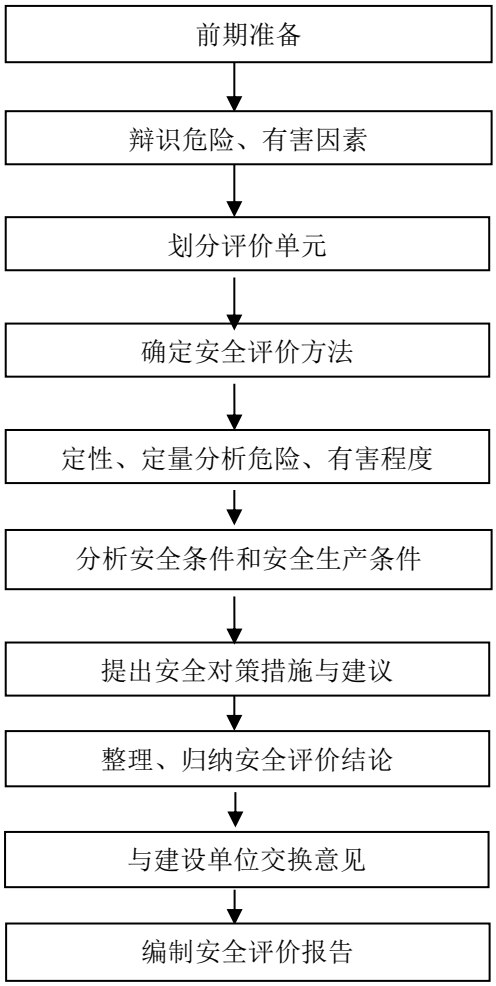


图 1.4-1 评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设项目概况

2.1.1 建设单位简介

江西瑞合特种材料有限公司成立于 2012 年 5 月 10 日，企业性质为其他有限责任公司，注册地址为江西省宜春市奉新县高新技术产业园区兴业路 168 号，主要负责人为蔡京，经营范围：危险化学品生产，危险化学品经营，危险化学品仓储（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），货物进出口，技术进出口（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）。

江西奉新高新技术产业园区化工集中区于 2024 年 09 月 20 日通过江西省工业和信息化厅等 9 部门的化工园区认定，该项目厂址位于奉新县认定的化工园区四至范围内，奉新高新园区化工集中区安全风险等级为 D 级。

江西瑞合特种材料有限公司于 2025 年 8 月 22 日（2026 年 9 月 18 日变更）取得奉新县发展和改革委员会项目统一代码为 2508-360921-04-05-784751 的江西省工业企业技术改造项目备案通知书，项目名称为：江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目。江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目（以下简称该项目）。

该项目拟建地址位于江西奉新高新技术产业园区冯田工业区化工集中区 B 区，位于认定的化工园区四至范围内。

2.1.2 项目由来

公司为硼精细化工及材料产品先进生产制造企业，已实现商业化生产的有三氯化硼、三氯化硼络合物、三溴化硼三大系列产品。其中三氯化硼用于芯片制造掺杂、蚀刻工艺，是重要电子特种气体之一；三氯化硼二甲基辛胺络合物用作先进涂料、高端树脂固化剂；三溴化硼用作有机合成催化剂、电子光伏产业用作掺杂源。公司所有产品在其细分行业中占据市场先导开发优势、尚未形成有意义的竞争局面，目前市场份额超 50%，在全球相关产业链中占有极其重要的市场战略地位。

该项目建成后，江西瑞合特种材料有限公司位于江西省宜春市奉新县高新技术产业园区兴业路 168 号（不在江西省认定的化工园区内）的厂区将继续进行生产。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目

建设单位：江西瑞合特种材料有限公司

建设地点：江西奉新高新技术产业园区冯田工业区化工集中区 B 区

建设性质：新建项目

国民经济行业分类：C2619 其他基础化学原料制造

建设规模：项目产品方案见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目的产品方案

建设内容：

该项目建设内容详见下表所示。

表 2.2-2 项目建设内容一览表

项目前期工作：

2.2.1 项目所在地理位置及周边环境

1、地理位置及交通状况

该项目位于奉新高新园区化工集中区 B 区内，奉新县位于江西省西北部，东连安义县、南接高安市、西南毗宜丰县、西北邻修水县，北靠靖安县，修水支流南潦河上游。地处东经 114°45′至 115°33′，北纬 28°34′至 28°52′。县域东西最长约 78.3 千米，南北最宽约 32.3 千米，面积 1642.81 平方千米。

园区地处奉新县城东南部，地处南昌、九江等城市的辐射范围，邻昌铜高速公路，距省会城市南昌 40 公里、距九江港口 160 公里，境内有省级公路干大线通过，为园区内部以及与外界的货物运输、人员往来提供了重要通道，地理条件优越。

2、厂外周边环境情况

该项目厂址位于奉新高新园区化工集中区 B 区，厂区北侧为园区预留用地，东侧为园区预留用地，南侧为天工南大道（在园区内封闭管理，属于园区道路）、沿天工南大道东西走向布置与架空电力线（杆高 12m），西侧为奉新时代新能源材料有限公司用地（非精细化工企业），该项目周边环境情况见下表。

表 2.2-3 外部周边环境一览表

厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 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；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区；项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无核设施；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

表 2.2-4 项目生产装置与九类场所一览表

该项目的周边居民情况详见表 2.2-5。

表 2.2-5 周边居民情况一览表

3、外部依托情况

2.2.2 项目所在地的自然条件

1、地形地貌

奉新县位于江西省的西北部，东西最长约 78.3km，南北最宽约 32.3km，属典型的丘陵山区地形地貌，全境平均海拔 300m。奉新工业园区内海拔 50～80m。

奉新属赣西北九岭山的分支及余脉，分北、中、南三大支脉，向东伸展。县境三面环山，形成西高东低的地势，从西向中、东部逐渐倾斜、低落，构成明显的西部中低山地、中部多丘陵、东部低丘河谷平原，属典型的丘陵山区地形地貌。最高峰五梅山（海拔 1516.3m），最低点宋埠中堡（海拔 27m），全境平均海拔 300m。

场地周边无陡坡山体，无大的边坡开挖工程，因此，不具备产生塌陷、蹦塌、泥石流等地质灾害的条件。

2、气象条件

奉新县属中亚热带湿润气候，四季分明、气候温暖、雨量充沛、日照充足、无霜期长，适宜农业生产发展。随着地形变化，气温由东到西递减，降雨量由东到西逐增，东西干湿明显，南北温差较小。

奉新县历史上从未发生过地震、台风、飓风等自然灾害，具体气候指数如下：

（1）年平均气压：1009.6HPa

（2）气温：

多年平均气温：17.2℃

累计最冷月平均最低气温：1 月份，1.1℃

累计最热月平均最高气温：7 月份，30.5℃

累计极端最低气温：零下 15.1℃

累计极端最高气温：41.0℃

多年平均最高：7 月份，28.7℃

多年平均最低：1 月份，5.0℃

（3）相对湿度

多年平均相对湿度：80%

累计最小相对湿度：12%

（4）风速

多年平均风速：2.2m/s

历年的定时最大风速仪高：18.3m/s

历年的自记最大风速仪高：18.3m/s

年主导风向为：东北风

（5）降雨量

多年平均降雨量：1499.5mm

累年最大降雨量：2264mm

累年最小降雨量：1237mm

历年的最大一日降雨量：298.1mm

历年最大 6 小时降雨量：103.5mm1998 年

历年最大 1 月降雨量：647mm

历年最大 10 分钟降雨量：22.2mm

降雨量集中在 4～6 月份，占全年的 54%，7～9 月雨量减少，不到全年的 28%

（6）多年平均蒸发量：1519.9mm

（7）多年平均日照日数：1775.7 小时

（8）累年最大冻土深度：无

（9）累年最大积雪深度：33cm

（10）雾天日数：20.0 天

（11）年平均无霜期：260 天左右

（12）历年最多雷击天数：62.1 天

3、水文

奉新县地表、地下水和水能资源丰富，水系主要为横贯全境的南潦河和流经干洲乡的北潦河。

奉新县全域水面面积 9.76 万亩，占全县总面积的 3.92%，其中河流，港河水面达 7.08 万亩，水库 1.84 万亩，大小池塘 0.84 万亩，渔业养殖面积 2 万亩。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010（2016 年修订版）），奉新县属于地震六度区，大地构造单元完整，地壳较稳定，建构筑物设计基本地震动参数加速度值为 0.05g，结构相对稳定。

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

1、采用的技术

2、工艺技术来源

相关附件详见报告附件。

3、与同类建设项目水平对比情况

江西鸿强科技有限公司采用相同的工艺生产三氯化硼，唐山立泰材料科技有限公司采用相同的工艺生产三溴化硼和高纯纳米硼粉。

4、反应风险评估

。

2.2.4 上、下游关系

。

2.3 项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存

2.3.1 原、辅材料及产品名称和数量

1、该项目原辅材料情况见下表 2.3-1。

表 2.3-1 原辅材料情况一览表

2、该项目产品及副产品情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 产品、副产品情况一览表

2.3.2 产品形状与质量指标原、辅材料及产品名称和数量

该项目产品质量标准详见下表。

2.3.3 储运

1、运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式；该项目拟采用管道与公路相结合运输方式。其中原料碳化硼、

液氯、硫酸、溴素等采用公路运输方式送至厂区相应仓库或罐区进行储存；产品主要采用公路运出厂外，该公司拟在厂区西侧设置 1 个物流门，厂内物料的转运输送拟采用管道、叉车等输送。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有运输资质的单位进行运输。

2、储存设施

。

1）仓库储存

根据企业提供的资料，该公司各仓库存放的物料情况如下：

表 2.3-11 各仓库存储情况一览表

2、装卸设施

该项目原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应仓库内储存。产品主要采用公路运出厂外。

2.4 工艺流程描述

2.4.1 三氯化硼生产工艺

2.4.2 高纯纳米硼粉生产工艺

2.4.3 三溴化硼生产工艺

2.4.4 仪表及自动控制系统

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

1、平面布置

1）平面布置原则

根据企业实际情况，结合项目特点，该项目的总平面布置依据拟建场地的现状合理使用，在满足生产工艺及防火、防爆、安全、环保等方面要

求的前提下，力求工艺流畅、管线短捷、物流顺畅，以节省基建投资费用和节约用地。

2）总平面布置

详细的总平面布置详见报告附件。

2、竖向设计

2.6 建（构）筑物

1、建构筑物

各建筑物需保证整个流通体系的系统性、合理性，建筑空间内划分在充分满足生产工艺操作和检修等使用功能的基础上，符合化工厂生产的特点，即防火、防爆、防腐蚀、防尘等要求的前提下，做到适用、经济。采用先进的建筑技术和新型的建筑材料。

该项目建筑采用现浇钢筋混凝土框架结构，局部采用钢结构，大跨度屋面采用轻钢彩钢板屋面。所有建筑物均采用塑钢窗，钢框涂防火涂料。

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。根据现行《建筑抗震设计规范》，该项目区域内地震基本烈度Ⅵ度。

车间建筑耐火等级不低于二级，根据《建筑防火通用规范》，厂房的安全出口分散布置。每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小于 5m。

2、主要建筑物一览表

表 2.6-1 该项目涉及的主要建构筑物情况一览表

该项目主要建筑设施之间的距离见下表。

表 2.6-2 该项目建构筑物间距一览表

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 供电

2.7.3 供热

。

2.7.4 制冷

。

2.7.5 空压制氮系统

2.7.6 电信

2.7.7 消防

1、消防水用量

（1）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，该项目同一时间内的火灾次数为一次。

。

2.7.8 通风

2.7.9 机修

该项目设置机修人员，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养。大中修委托社会具有相应资质的单位承担。

2.7.10 化验

该项目设置化验室，负责原辅材料和产品的检验等。

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

1、主要设备

根据既定生产工艺路线，拟设置的主要生产设备见下表。

表 2.8-1 项目主要生产设备一览表

2、特种设备

依据可行性报告及同类企业资料分析，该项目涉及的特种设备包括压力容器、压力管道等。该项目可研未明确压缩空气缓冲罐的选型情况，设计时应根据具体设备选型情况进行辨识。

1）特种设备：见下表。

表 2.8-2 该项目特种设备一览表

2）压力管道：公用工程管道如压缩空气、蒸汽等。

备注：该项目可研中提供的设备、管道资料不甚详细，设计时应根据企业设备、管道实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。

2.9“三废”处理

1、废气

（1）有组织废气

废气主要有工艺废气三氯化硼、氯气、三溴化硼、氯化氢、溴化氢。废气经风管吸入尾气处理装置进行碱液喷淋处理，经处理后的达标后排放。少量氢气高出屋面不少于 2m 排放。

本项目有组织废气处理措施见下表：

表 2.9-1 项目全厂有组织废气处理措施一览表

（2）无组织废气

2.10 安全投入与主要技术经济指标

2.10.1 安全投入

该项目总投资 19000 万元，其中固定资产投资 15000 万元，铺底流动资金 4000 万元，其中安全卫生设施拟投入 1390 万元，占总投资的 7.31%。主要为有毒可燃气体检测报警探头、安全附件、接地设施、安全培训设施及费用、安全检测设施等费用。

2.10.2 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

2.11 工厂组织及劳动定员

。

第 3 章危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目涉及物料有：

1、原料：。

2、产品和主要副产品：。

3、中间产品及副产物：。

根据《危险化学品目录》（2022 年修订版）（2026 年整补），属于危险化学品的有：。

1、主要危险化学品

危险化学品及危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

2、非危险化学品

。

表 3.1-2 非危险化学品理化性质表

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见 3.1 节主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》。

3.3 易制爆、制毒化学品、剧毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品分析结果

3.4 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.4.1 重点监管危险化工工艺分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录

的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）的要求规定对比。

。

3.4.2 重点监管危险化学品分析结果

1、重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及的液氯、氢气、一氧化碳（尾气）属于重点监管的危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果

3.5.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

3.5.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.5-2 可能造成作业人员伤亡其他危险、有害因素分布表

3.6 重大危险源辨识结果

通过重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》得出结论如下：

3.7 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2018）的要求，危险化学品生产、储存装置的需确定外部安全防护距离。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确

定方法》《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，经计算该项目个人风险，该项目外部安全防护距离见下表：

1、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外部安全防护距离（≤3×10^{-7}）为：约 184m。

2、一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（≤3×10^{-6}）为：约 35m。

3、一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（≤1×10^{-5}）为：约 15m。

在以上范围内无此类敏感目标。

结合该公司总平面和周边情况可以看出，该项目与四周高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标的距离满足外部安全防护距离的要求。

3.8 多米诺效应分析

该依据事故模拟分析，该项目发生事故的影响区域主要为厂区内，氢气钢瓶等产生的多米诺事故的半径均在厂区内，对周边企业无影响。但在厂区内的影响范围内存在其它的设备设施，设计时应重点考虑发生多米诺事故装置的安全设施及措施设计，减少事故的发生的概率及影响范围，使用时注意按规程操作，定期检验氢气钢瓶及其安全附件。项目建成后企业应加强对产生多米诺效应的氢气钢瓶等设备的管理，严格遵守操作规程，禁止超压、带病运行，维护设备的安全设施正常有效运行，避免事故发生。

3.9 爆炸区域划分

1、爆炸性气体环境

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆

区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器，涉及液氯、一氧化碳（尾气）等的电气设备防爆等级不应低于 ExdIIAT1；涉及氢气的电气设备防爆等级不应低于 ExdIICT1，本报告将于 8.3 节提出设备设施防爆要求。

2、爆炸性粉尘环境

第 4 章安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

1.以危险、有害因素类别为主划分评价单元；

2.以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；

3.安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出 7 个评价单元。

具体如下：

第 5 章采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1、安全评价方法选择

根据该项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

1）安全检查表法（SCL）

2）预先危险分析法（PHA）

3）重大事故模拟分析法

4）多米诺效应分析法

5）危险度分析法

2、评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5.1-1。

表 5.1-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证

1、安全检查表法

可以较全面的检查和评价该项目评价单元的危险因素和薄弱环节；检查出《可研》中没有涉及到的安全措施。因此，本报告中选址与周边环境、

平面布置与建构筑物单元、消防单元采用安全检查表法。

2、预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

3、危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10 分。B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4、重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工厂、周边等造成危险、危害的严重程度。因此，本报告对主要生产设备、罐区储槽泄漏等重大事故模拟分析法进行评价。

5、多米诺效应分析法

多米诺效应是由一个初始事件引发，波及邻近的 1 个或多个设备及装

置，引发二次事故的场景，从而导致总体结果比只有初始事件时的后果更加严重的分析方法。

第 6 章定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

1、固有危险性分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1

表 6.1-1 评价范围内主要作业场所固有危险性

2、危险度分析

依据企业提供的生产设备设施的规格型号和工艺中的温度、压力等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照附件 1 评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见下表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 6.1-2 各单元危险度分析表

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

6.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT}=\frac{AW_fQ_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

WTNT——蒸气云的 TNT 当量，kg；

Wf——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Qf——燃料的燃烧值，kJ/kg；

QTNT——TNT 的爆热，QTNT＝（4.12～4.69）×103kJ/kg，取值为 4500kJ/kg。

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q—燃料的燃烧值，kJ/kg；

m—物质的质量，kg。

该项目不涉及爆炸品；氢气为易燃气体，液氯为有毒气体，柴油等为易燃液体。柴油未查到燃烧热资料，本报告不予以计算。

6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《危险化学品目录（2022 年修改版）实施指南（试行）》，该项目液氯、溴素、三氯化硼、三溴化硼、氯化氢（尾气）、一氧化碳（尾气）等属于急性毒性物质，可能发生急性中毒；其他物质具有一定的毒性，本报告不予以列出。

表 6.1-5 具有毒性的化学品的浓度及质量

6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

依据《危险化学品目录（2022 年修改版）实施指南（试行）》，该项目存在的具有腐蚀品的化学品为液氯、溴素、硫酸、氢氧化钠、三氯化硼、三溴化硼、氯化氢（尾气）、四氯化硅（尾气）、硼酸（危废）、三氯化铁（危废）等。

表 6.1-6 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

6.2 定性定量分析评价结果

依据相关法律法规、规章、标准、规范，本报告采用多种评价方法分别对项目选址与周边环境单元、平面布置及建构筑物单元、生产工艺装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运系统单元、特种设备单元、消防单元进行定性定量评价，各单元评价结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 各单元定性定量分析结果一览表

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。反应炉、中间槽、接收罐、粗料产品釜、储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、反应等过程中，容易产生易燃蒸气；反应等过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；粉体物料投料、烘干、包装过程中，易造成粉体泄漏；在装卸原料或成品过程中，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温同时存在液氯、溴素、浓硫酸等多种腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材

料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目部分设备长时期在高温条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会使得接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用泵作为输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从储罐顶部溢流出来。

表 6.3-1 物料泄漏的可能性分析

6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸事故的条件

该项目涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目氢气为易燃气体、液氯为有毒气体、该项目柴油等为易燃液体，气体状态下具有爆炸性。

1）爆炸性事故的条件

该项目的氢气等具有易燃易爆性质，当发生泄漏后，和空气形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）、氧化剂或高温热源可造成爆炸事故。

2）出现火灾事故的条件

该项目涉及较多的易燃可燃物质，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果可燃液体泄漏的蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源、自燃物质泄漏接触空气，则有可能发生火灾事故。

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

依据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》，该项目液氯、溴素、三氯化硼、三溴化硼、氯化氢（尾气）、一氧化碳（尾气）等属于急性毒性物质，可能发生急性中毒；其他物质具有一定的毒性。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。

6.3.4 事故模型分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价。

6.3-2 事故后果表

6.3.5 多米诺效应分析

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可能造成较远的设备设施损

坏，从而引发新的事故。

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故的多米诺效应影响范围进行模拟计算，多米诺计算结果见表 6.3-3。

依据中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件模拟计算结果，该项目氢气钢瓶发生物理爆炸会产生多米诺效应，多米诺半径为 6m。根据总平面布置可知，氢气钢瓶发生容器整体破裂产生的多米诺半径超出厂界，该项目发生多米诺效应的影响区域主要为厂区内。该公司应针对多米诺效应进行优化布局，对多米诺半径影响范围内的设备加强管理，防止二次事故的发生。本报告将提出针对多米诺效应应补充采取的措施，详见 8.3 节。

表 6.3-3 多米诺半径表

本报告列出部分可能发生的危险化学品事故所引发的较大多米诺效应后果图，见下表。

表 6.3-4 多米诺效应分析表

第 7 章建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析

7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目产品不属于限制类和淘汰类，该公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目于 2025 年 8 月 22 日（2026 年 9 月 18 日变更）取得了奉新县发展和改革委员会的项目备案文件，项目统一代码：2508360921-04-05-784751。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析

7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，江西瑞合特种材料有限公司该项目 203 液氯仓库储存单元构成三级危险化学品重大危险源，其他生产单元和储存单元不构成危险化学品重大危险源。

表 7.1-1 项目生产装置与九类场所一览表

因此该项目危险化学品生产装置与“九类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果危险化学品运输车辆发生火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

该项目投产后企业应加强对生产装置及危险物质的管理，应当登记建

档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并报有关部门备案。

7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击。

1、项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。该项目所在地极端最低气温为-15.1℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西中部，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，冰冻对该项目的影响较小。

2、该项目地势较为平坦，可确保场地雨水顺利排除。该项目所在地多年平均降水量为 1499.5mm，累年最大降水量 2264mm，累年最小降水量 1237mm。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设置相应的场地雨水排除系统。

3、建筑场地平坦开阔，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。

4、该项目厂址所在地的地形平坦，历年最多雷击天 62.1 天，属于多雷区。装置区内各种高大建构筑物（如框架、贮罐、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大建构筑物（如框架、贮罐、架空管道等）主要设备及建构筑物均拟按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容

器均拟做防静电接地。

5、该项目全年主导风向为东北风，多年均风速 2.2m/s，历年最大风速 18.3m/s，该项目建筑物和主要的塔器等高大设备均拟按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6、根据《中国地震峰值加速度区域划图》和《中国地震反应谱特征区划图》，该地区地震动峰值加速度为 0.05g，该项目拟按Ⅵ度进行抗震设防。

7、厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀、高处坠落、机械致害、物体打击、触电、厂（场）内车辆致害、坍塌、噪声、粉尘、毒物、辐射、高温、低温等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒、窒息。

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业、道路等的防护距离满足《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》等的要求；

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置处理装置处理后，通过高排气筒排放；固体废渣拟根据废物类别进行处理；废水经过厂区污水处理设施处理后排入园区污水管网，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为制冷机、空压机及泵类等，对制冷机、空压机及泵类等高噪声设备进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该公司厂区已设置事故池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境及该公司周边装置不会产生影响。但是，如果该项目发生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.1.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业、道路、民居等的防护距离满足《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》等的要求。

周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置发生火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸、毒性气体泄漏等事故，可能会对该项目生产活动产生一定的

影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

7.2 建设项目安全生产条件的分析

7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1、总平面布置

该项目拟建于奉新高新园区化工集中区 B 区内；根据附件 3.2 节的检查结果，该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。

2、消防通道

该公司道路拟成环形布置，设置回车场，并与厂外公路相连。道路交叉口路面内缘转弯半径不小于 12m，满足消防通道的要求。

3、建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要生产建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求，建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》等的有关规定。

7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1、技术、工艺安全可靠性分析

2、装置、设备（施）安全可靠性分析

7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设

备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该公司产品为订单式生产，物料存储量按生产需求量确定，所需的原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料存储量均按生产批次的生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

7.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

。

7.2.5 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供配电、供热、供冷、空压制氮、电讯等。

1、给排水

1）给水水源

项目供水水源为园区自来水，利用园区市政给水管道作为企业的生产和生活用水的给水水源，接入 DN150 给水管至厂区内供厂区用水，供水压力为大于 0.25MPa。

2）给水方案

根据工艺专业用水对水质、水量的要求该项目给水系统划分为生产用水、生活给水系统、消防给水系统。

（1）生产用水

该项目的生产及生活用水均由市政给水管网供给。其水量、水质均满足该项目生活、生产用水要求。本系统包括进厂引入管、水表、阀门、各

用水点的支状供水管等。生活用水主要为该项目厂区内生产工人及管理人员淋洗、洗涤及生活用水。

生产用水：主要为设备清洗、地面冲洗用水等用水。生产用水预计 48m^3/d。

（2）生活用水系统

该项目劳动定员 200 人，生活用水量按 60L/d·人计算，项目生活用水量为 12m^3 /d。

（3）循环水系统

该项目采用循环水对需冷却的装置进行降温，该项目的循环水的需求量为 6m^3/h，该项目在消防水池上设置循环水塔，循环水泵的最大供应量为 11.4m^3/h。

该项目供水满足要求。

3）排水工程

该项目根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。生产废水、生活污水、初期雨水、消防废水等经收集后送至厂区污水处理站处理，达标后污水进入市政污水管网。后期雨水水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。该项目排水满足要求。

2、供配电

该公司的供电电源由工业园变电站 10kV 高压电力网引入，采用 YJV22-12.5kV 型电力电缆从围墙外园区 10kV 架空线引至厂区，在办公区设置 250kVA 箱式变压器 1 台，厂区 205 配发电间设置 1250kVA 干式变压器 2 台，经变压器降压后引入变配电间，通过低压配电柜放射式对各负荷

用电点供电，配电电压为 380/220V。

该项目可燃、有毒气体报警系统（GDS）为一级用电负荷中特别重要负荷，采用双电源（市电、发电机）供电并设置 2kW 的 UPS 电源作为应急电源供电。

DCS 系统、SIS 系统为一级用电负荷中特别重要负荷，采用双电源（市电、发电机）供电并分别设置 3kW、2kW 的 UPS 电源作为应急电源供电。

火灾报警系统、视频监控系统为一级用电负荷中特别重要负荷，采用双电源（市电、发电机）供电并设置 3kW 的 UPS 电源作为应急电源供电。

氯气尾气处理循环泵、事故氯风机设置备用设备，用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷，采用双电源（市电、发电机）供电并设置 90kW（电机启动按星三角启动计）的 EPS 电源作为应急电源供电。

该项目消火栓泵、消火栓稳压泵、事故通风等为二级用电负荷，其余为三类用电负荷。在 205 配发电间的发电机房设一台 300kW 的柴油发电机，以满足该项目二级用电负荷的可靠性。

3、电讯

该项目拟按规范要求在各车间、罐区、仓库等部位设置火灾报警系统和可燃有毒气体检测系统，信号接入中控室内。该项目电讯满足要求。

4、供热

该项目蒸汽通过园区集中供热，三氯化硼反应采用电加热方式启动该反应，到温启动反应后由于反应放热，即可断电停止加热。反应炉供热方式是电加热热辐射方式。硼粉产品供能为车间内部等离子体供热方式。

该项目蒸汽由园区集中供热管网提供，园区集中供热管网供气能力 200t/h，蒸汽压力 1.0～1.2MPa，蒸汽温度 184～191℃，该公司从园区蒸汽

总管引入一根 DN150 的支管经流量计计量进入企业界区，蒸汽用汽压力 0.7mpa、温度 160℃，该项目蒸汽平均用量 150t/a。

该项目供热满足要求。

5、供冷

该项目配置 10 万大卡冷冻机 5 台，15kW 冷库压缩机 1 台，1kW 冰柜 6 台。

该项目需要 40 万大卡的制冷量，该公司的供冷量为 50 万大卡。

其中 10 万大卡冷冻机主要供应三氯化硼车间气态三氯化硼的冷却收集。

冷库压缩机及冰柜主要是三氯化硼包装瓶及包装用品的冷却（灌装过程中需要包装材料维持较低的温度）。

制冷剂为氟利昂。

冷冻机组采用乙二醇作为冷冻液。

冷冻机组设置在 206 公用工程间。

该项目供冷满足要求。

6、空压制氮系统

（1）空压系统

在 206 公用工程间设置 2 台螺杆式空气压缩机，产气量为 4.8Nm^3/min，供气压力为 0.8MPa，25kW，同时配置有干燥空气净化器，设置有 2 台 1m^3 压缩空气缓冲罐，储罐内压缩空气压力 0.8MPa。

压缩空气的用量为 2Nm^3/min

（2）氮气系统

在 206 公用工程间设置型号为型号为一台 PSA 制氮机，产气量为

12.5Nm³ /h，供气压力为 0.8MPa，设置有 1 台 2m³ 氮气缓冲罐，储罐内压缩氮气压力 0.8MPa，可以满足用气需求。

氮气的用量为 4Nm³ /min

该项目空压制氮满足要求。

因此，依据《可研》及该公司提供的材料，该项目给排水、供配电、电信、供热、供冷、空压制氮等公用工程、辅助设施与项目基本配套，满足项目的需要。

7.3 事故案例的后果及原因

第 8 章安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

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、符合性评价的结果；

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，对项目重大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《可研》中已有的安全对策措施

一、根据周围环境采取的安全措施

8.3 本评价提出的安全对策措施

8.3.1 项目的选址

8.3.2 项目的总平面布置

8.3.3 项目的建构筑物方面

8.3.4 选用的主要技术、工艺（方式）和装置、设备、设施

8.3.5 涉及“两重点一重大”项目的自动化控制和安全仪表系统

8.3.6 为危险化学品生产或者储存过程配套的公用辅助工程

8.3.6.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

8.3.6.3 防高处坠落的对策措施与建议

8.3.6.4 仪表设计的对策措施与建议

8.3.6.5 灼、烫伤防护对策措施与建议

8.3.6.6 有限空间作业的对策措施与建议

。

8.3.6.7 特殊作业安全对策措施与建议

针对建设单位设备检修时涉及的动火作业、进入受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业、动土作业、断路作业等特殊作业，应严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022的相关要求。在作业前，作业单位及生产单位应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施。

8.3.6.8 安全卫生对策措施与建议

8.3.6.9 重点监管的危险化学品安全对策措施

8.3.6.10 重大危险源的安全对策措施

8.3.6.11 控制室、可燃有毒气体检测报警系统等的安全对策措施

8.3.6.12 三废处置的安全对策措施

8.3.6.13 防中毒对策措施与建议

8.3.6.14 电气安全及防雷、防静电等对策措施与建议

8.3.7 建设项目主要装置、设备、设施的布局

8.3.8 事故应急救援措施和器材、装备

8.3.9 各类人员的条件和要求，安全管理机构和安全管理人员配备

1、

8.3.10 工艺安全可靠性论证、反应风险评估对策措施建议的采纳情况

8.3.11 特殊危险化学品（如剧毒、易制毒、易制爆、特别管控、监控化学品等）应提出专项安全技术措施和对策措施建议

8.3.12 施工期间的安全对策措施及建议

8.3.13 其他建议

第 9 章安全评价结论

9.1 评价结果

9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1、依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为液氯、氩[压缩的或液化的]、氢气、溴素、硫酸、氢氧化钠、氮[压缩的或液化的]、三氯化硼、三溴化硼、氟利昂（R22，制冷剂）、柴油（发电机燃料）、氯化氢（尾气）、一氧化碳（尾气）、四氯化硅（尾气）、溴化氢（尾气）、硼酸（危废）、三氯化铁（危废）等。

2、该项目涉及的溴素属于第二类易制毒化学品、硫酸属于第三类易制毒化学品，液氯属于剧毒化学品，液氯、一氧化碳（尾气）等属于高毒物品，液氯属于特别管控危险化学品。该项目不涉及易制爆危险化学品、一二三类监控化学品。

3、依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及的液氯、氢气、一氧化碳（尾气）属于重点监管的危险化学品。

4、依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《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重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），该项目涉及危险化工工艺氯化工艺。

5、根据《危险化学品重大危险源辨识》，该项目 203 液氯仓库储存单

元构成三级危险化学品重大危险源，其他生产单元和储存单元不构成危险化学品重大危险源。

6、通过预先危险性分析，生产工艺装置单元主要危险、有害因素中火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为III级；灼烫腐蚀、机械致害危险程度为Ⅱ级；电气子单元主要危险、有害因素中火灾、爆炸事故危险程度为III级，触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级；仪表自动控制子单元主要危险、有害因素中 DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级；给排水子单元主要危险、有害因素中火灾、中毒窒息、淹溺危险程度为Ⅱ级；空压子单元存在的主要危险有害因素中容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为III级，电气电缆火灾及机械致害的危险等级为Ⅱ级；供热子单元的主要危险、有害因素中灼烫腐蚀、火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸危险程度为Ⅱ级；该项目仓库子单元主要危险、有害因素中火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为III级，灼烫腐蚀、厂（场）内车辆致害为Ⅱ级；罐区子单元主要危险、有害因素中火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸、中毒窒息危险程度为III级，灼烫腐蚀、厂（场）内车辆致害的危险程度为Ⅱ级；装卸子单元主要危险、有害因素中火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸、容器爆炸和厂（场）内车辆致害危险程度为III级，中毒窒息、灼烫腐蚀、冻伤危险程度为Ⅱ级；特种设备单元可能发生的事故中容器爆炸、厂（场）内车辆致害、起重致害的危险等级为III级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级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。

7、通过危险度分析：101 三氯化硼车间、104 纳米高纯硼粉车间、202 甲类仓库危险程度等级为Ⅱ级，属于中度危险；102 三溴化硼车间、103 高纯三氯化硼车间、201 成品仓库、203 液氯仓库、204 原辅料、危固废仓库、205 配发电间、206 公用工程间、207 溴素仓库的危险程度等级为Ⅲ级，属于低度危险。

8、根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、灼烫腐蚀；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械致害、物体打击、厂（场）内车辆致害、坍塌、起重致害、淹溺等。

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、辐射、低温及粉尘。

9、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/T37243-2018）的要求，危险化学品生产、储存装置的需确定外部安全防护距离。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，经计算该项目个人风险，该项目外部安全防护距离见下表：

1、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外部安全防护距离（≤3×10^{-7}）为：约 184m。

2、一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（≤3×10^{-6}）为：约 35m。

3、一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（≤1×10^{-5}）为：约 15m。

在以上范围内无此类敏感目标。

结合该公司总平面和周边情况可以看出，该项目与四周高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标的距离满足外部安全防护距离的要求。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1、依据《危险化学品目录》（2022 年修订版）（2026 年整补），该项目涉及的危险化学品为液氯、氩[压缩的或液化的]、氢气、溴素、硫酸、氢氧化钠、氮[压缩的或液化的]、三氯化硼、三溴化硼、氟利昂（R22，制冷剂）、柴油（发电机燃料）、氯化氢（尾气）、一氧化碳（尾气）、四氯化硅（尾气）、溴化氢（尾气）、硼酸（危废）、三氯化铁（危废）等。

2、该项目涉及的溴素属于第二类易制毒化学品、硫酸属于第三类易制毒化学品，液氯属于剧毒化学品，液氯、一氧化碳（尾气）属于高毒物品，液氯属于特别管控危险化学品。

3、该项目液氯、氢气、一氧化碳（尾气）属于重点监管的危险化学品。

4、通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸、中毒、窒息等事故的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等；应重视的重大有害因素有：毒物。

9.1.3 安全条件的评价结果

1、江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼

10 吨纳米硼粉项目拟建设于江西省奉新高新园区化工集中区 B 区内，根据奉新高新技术产业园区管委会出具的证明材料，该项目用地位于奉新县认定的化工园区四至范围内，根据江西省化工园区安全风险等级复核结果，奉新高新园区化工集中区安全风险等级为 D 级。

2、该公司外部安全防护距离内无相应的防护目标。

3、依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目产品不属于限制类和淘汰类，该公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目于 2025 年 8 月 22 日（2026 年 9 月 18 日变更）取得了奉新县发展和改革委员会的项目备案文件。

4、该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过奉新县发展和改革委员会备案。

5、该项目与外部环境之间的间距、建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。

6、该项目建成投产后正常运行时对周围环境影响较小。

7、正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况对该项目影响较小。

8、正常情况下自然条件对该项目影响较小。

9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

1、该项目拟采用工艺流程在国内均有设计制造成功的先例。

2、该项目拟采用 DCS 集散控制系统和 SIS 安全仪表系统，过程控制系统拟设在中控室内，对重点部位生产装置和重点危险源管理实施 DCS 控制模式。该项目其它工段采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。对生产过程中不太

重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。

3、拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

9.1.5 应重视的安全对策措施

1、该公司所在地地震烈度为Ⅵ度，建设单位应根据《建筑工程抗震设防分类标准》确定建构筑物的抗震设防类别，作抗震设防。并应按《化学工业建构筑物抗震设防分类标准》等的要求，对重点设防类建构筑物按 7 度进行抗震设防。

2、在建构筑物设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

3、中控室应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》等要求进行抗爆计算，并根据抗爆计算结果进行结构设计。

4、建设单位应采用 HAZOP 分析、LOPA 保护层分析等分析方法对生产储存装置进行风险分析，确定项目控制单元，并根据分析结果设置相应的控制系统。

5、企业应落实《工艺安全可靠性论证报告》中提出的措施建议。

6、企业在建设项目的工程设计、建设和运行过程中应落实反应安全风险评估、过程危险性分析提出的相应建议措施，完善安全设施设计，补充安全管控措施，制定并完善安全操作规程，确保设备设施满足工艺安全要求。

7、该项目应采用 HAZOP 分析、LOPA 分析等分析方法对该项目生产、

储存装置进行分析，确定项目安全仪表等级，按照 SIL 定级结果采用相应等级的安全仪表系统。安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

8、该项目涉及重点监管的危险化学品为液氯、氢气、一氧化碳（尾气），建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.3.2 节、物料 MSDS 要求完善安全措施和应急处置措施。

9、建设单位应按《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）对生产储存装置设置自动化控制系统，生产装置应设置全流程自动化控制措施。

10、可能存在爆炸性气体环境的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

11、涉及易燃物质、有毒物质的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》等的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，可燃有毒气体探测器的二级报警信号和气体报警控制器故障信号应引入消防控制室，现场电子仪表设备应符合爆炸危险环境的防爆要求。

12、间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：1 紧急冷却；2 抑制；3 淬灭或浇灌；4 倾泻；5 控制减压。

13、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。

14、DCS、GDS 和 SIS 应配备不间断电源（UPS），其持续供电时间应满足安全设施应急需要，且不应低于 30min。参与消防联动控制的可燃气

体检测报警系统的可燃气体探测器、报警控制单元、现场警报器等应优先采用专用蓄电池备用电源，其容量应满足相关设施连续工作 3h 以上。

15、设计时应根据厂区用电设备考虑各变压器的选型及工作容量分配，变压器的负荷率不宜低于 70%，不应高于 85%。

16、企业应编制生产安全事故应急预案，开展预案培训，并根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。应急演练结束后应及时对演练效果和应急预案的适用性进行评估，对存在的问题及时整改，并持续完善应急预案。

17、该项目建成后专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%。项目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应具备化学、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；应配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。主要负责人及安全管理人员应分别取得主要负责人和安全管理人员资格证书。

18、直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。涉及危险工艺作业人员应取得危险工艺作业证方可上岗作业。

19、企业应根据建设项目生产工艺、技术、设备特点，原材料、辅助材料及产品的危险性，组织有关技术人员和有经验的员工，对所有的操作活动进行风险分析，制定相应的控制和预防措施，作为编制操作规程的依据，并根据生产操作岗位的设立情况，编制操作规程，并发放到相关岗位。

20、企业应建立健全全员安全生产责任制，应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规

章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。企业应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

9.2 评价结论

9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1、依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目产品不属于限制类和淘汰类，项目的建设符合国家产业政策。

2、江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目于 2025 年 8 月 22 日（2026 年 9 月 18 日变更）取得了奉新县发展和改革委员会的项目备案文件。

3、江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目拟建设于江西省奉新高新园区化工集中区 B 区内，根据奉新高新技术产业园区管委会出具的证明材料，该项目用地位于奉新县认定的化工园区四至范围内，根据江西省化工园区安全风险等级复核结果，奉新高新园区化工集中区安全风险等级为 D 级。

4、该项目外部安全防护距离内无相应的防护目标。

5、拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

6、该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

7、该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

8、建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目在以后的项目建设和运行阶段，如初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，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，认真落实可研提出的安全措施，并合理采纳本报告书中安全对策措施及建议，江西瑞合特种材料有限公司年产 1500 吨三氯化硼 500 吨三溴化硼 10 吨纳米硼粉项目项目建成后工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

第 10 章与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西瑞合特种材料有限公司进行征求意见，江西瑞合特种材料有限公司同意报告的内容。

表 10.1-1 与建设单位交换意见情况表

安全评价报告附件

附件 1 选用的安全评价方法简介

1、安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见附表 1.1-1。

附表 1.1-1 设备、设施安全检查表

2、预先危险分析分析法（简称 PHA）

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

分析步骤如下：

1）熟悉对象系统。

2）分析危险、有害因素和诱导因素。

3）推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。

4）确定危险、有害因素后果的危险等级。

5）制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如附表 1.1-2 所示。危险性等级划分见附表 1.1-3。

附表 1.1-2 预先危险分析分析表

附表 1.1-3 危险性等级划分表

3、危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家有关标准，编制了“危险度评价取值”（附表 1-4），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

附表 1.1-4 危险度评价取值表

①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

$$\left\{\begin{array}{c}\text{物质}\\ 0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{容量}\\ 0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{温度}\\ 0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{压力}\\ 0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{操作}\\ 0\sim10\end{array}\right\}=\left\{\begin{array}{c}16\text{点以上}\\ 11\sim15\text{点}\\ 1\sim10\text{点}\end{array}\right\}$$

附图 1-1 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11～15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1～10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见附表 1.1-5。

附表 1.1-5 危险度分级表

4、重大事故后果分析

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）推荐的定量风险计算软件计算该建设项目的重大事故后果。

1）设备设施失效频率分析

在危险源信息的基础上，结合事故树的分析，筛选出定量风险评价所需的压力容器、常压容器、管线、阀门、泵、压缩机等事故风险点清单。在工艺过程危险因素分析的基础上，进行主要危险点泄漏尺寸类型分析，以此确定各危险点设备设施失效频率。

2）事故发生情景频率分析

各个风险点会因危险物质种类、泄漏类型、泄漏大小等的不同而产生不同的事故情景，不同事故情景发生的概率不同。通过事件树分析，建立不同事故风险点的事件树，进行量化分析，确定发生凝聚项含能材料整体爆炸、压力容器物理爆炸、Beleve、VCE、池火灾、有毒气体扩散等情景的条件概率分布。

3）泄漏计算

存储于罐体、管道的介质由于罐体或管道破损，会产生泄漏，形成液池和蒸发。通过软件内嵌的泄漏模型，计算出泄漏量、蒸发量、液池面积

等数据，为事故后果和个人风险计算提供支持。

4）事故后果计算

根据事故情景描述以及泄漏计算的结果，可以计算出所有事故情景的事故伤害后果，用死亡可能性 50%的涵盖区域来描述。其中还包含气体扩散形成蒸气云爆炸和闪火危害的后果。

5、多米诺（Domino）事故效应分析

多米诺（Domino）事故的产生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。ValerioCozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 1 所示。

附图 1.1-2 多米诺效应系统图

国内外报道多米诺事故也极少，国内外多米诺事故统计见下表，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

附表 1.1-6 国内、外多米诺事故统计汇总

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型（由欧洲 ValenciennesHainaut-Cambresis 大学 FaridKadri 等人提出），从物理爆炸、云爆等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析该项目的危险程度。

附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程

附件 2.1 辨识依据及产生原因

1、依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2、产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

（1）能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的危害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1）能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和

财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2）有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

（2）失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就会发生能量、危害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1）故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含安全性能）低下而不能实现预定功能（包括安全功能）的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（消除或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据和概率统计的方法进行分析和研究。

2）人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为（即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法）。人员失

误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

我国《生产安全事故分类与编码》附录中将不安全行为归纳为操作失误（忽视安全、忽视警告）、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业（停留）、机器运转时加油（修理、检查、调整、清扫等）、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3）管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

4）客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

附件 2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

附件 2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

附件 2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

附件 2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《生产安全事故分类与编码》，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

附件 2.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

附件 2.3.2 储存装置、装卸设施的危险辨识

。

附件 2.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

。

附件 2.3.4 其他危险因素分析

附件 2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

附件 2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

附件 2.4.1 粉尘辨识与分析

附件 2.4.2 噪声和振动辨识与分析

附件 2.4.3 毒物辨识与分析

。

附件 2.4.4 高温辨识与分析

附件 2.4.5 低温辨识与分析

该地区极端最低气温-15.1℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

附件 2.4.6 辐射辨识与分析

附件 2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

附件 2.6 主要设备的危险性分析

附件 2.7 重大危险源辨识结果

附件 2.7.1 危险化学品重大危险源辨识定义和术语

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的相关规定，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。

重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

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。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

2、单元

涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

3、临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过临界量的单元。

根据《危险化学品重大危险源分级方法》采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

R 的计算方法：

$$R=\alpha\left(\beta_1\frac{q_1}{Q_1}+\beta_2\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\beta_n\frac{q_n}{Q_n}\right)$$

式中：

q1，q2，…，qn—每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q1，Q2，…，Qn—与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

β1，β2…，βn—与各危险化学品相对应的校正系数；

α—该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

校正系数β的取值：

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数β值，见附表 2.7-1 和附表 2.7-2。

附表 2.7-1 毒性气体校正系数β值取值表

附表 2.7-2 校正系数β取值表

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

注：在附表 2.7-1 范围内的危险化学品，其β值按附表 2.7-1 确定；未在附表 2.7-1 范围内的危险化学品，其β值按附表 2.7-2 确定。

校正系数α的取值：

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数α值，见附表 2.7-3。

附表 2.7-3 校正系数α取值表

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按附表 2.7-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

附表 2.7-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

附件 2.7.2 重大危险源辨识辨识及分级

附件 2.7.3 重大危险源辨识结果

江西瑞合特种材料有限公司该项目 203 液氯仓库储存单元构成三级危险化学品重大危险源，其他生产单元和储存单元不构成危险化学品重大危险源。

附件 2.8 个人风险和社会风险值

附件 2.8.1 个人风险和社会风险值标准

附件 2.8.2 外部安全防护距离

附件 2.9 多米诺效应分析

附件 3 定性、定量分析危险、有害因素的过程

附件 3.1 项目选址与周边环境单元

该项目厂址位于奉新高新园区化工集中区 B 区，厂区北侧为园区预留用地，东侧为园区预留用地，南侧为天工南大道（在园区内封闭管理，属于园区道路）、沿天工南大道东西走向布置与架空电力线（杆高 12m），西侧为奉新时代新能源材料有限公司用地（非精细化工企业）。厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 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；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据 3.7 节分析，该项目外部安全防护距离内无相应的防护目标。

附表 3.1-1 周边环境符合性情况一览表

综上所述，该项目选址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1、安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《建筑防火通用规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《危险化学品安全管理条例》对该项目的选址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是

否符合规程规范的要求；检查内容见附表 3.1-2。

附表 3.1-2 项目选址及周边环境单元安全检查表

2、评价小结

评价组根据江西瑞合特种材料有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

1）该项目已通过奉新县发展和改革委员会项目备案，该项目位于奉新高新园区化工集中区 B 区内，厂址位于认定的化工园区四至范围内，根据江西省化工园区安全风险等级复核结果，奉新高新园区化工集中区安全风险等级为 D 级。

2）厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3）位于奉新高新园区化工集中区 B 区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。

4）该项目生产装置与八大场所距离符合要求，选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。

5）对该单元进行了 28 项现场检查，均符合要求。

附件 3.2 平面布置及建构筑物单元

江西瑞合特种材料有限公司厂区占地约 50 亩。厂址大致呈长方形。

从厂区南侧主出入口进入，从东到西，从南到北依次 402 综合楼、205 配发电间、104 纳米高纯硼粉车间；401 办公楼、206 公用工程间、101 三氯化硼车间、103 高纯三氯化硼车间；301 污水处理区、303 事故应急池、302 初期雨水池、304 消防水池、305 水泵房，204 原辅料、危固废仓库、

207 溴素仓库、102 三溴化硼车间、202 甲类仓库、203 液氯仓库、201 成品仓库。

该项目各建筑物之间、与厂区相邻建、构筑物之间的防火间距，均拟按《建筑防火通用规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等的要求进行设计。

该项目车间、厂房耐火分区情况见附表 3.2-1、附表 3.2-2。

附表 3.2-1 车间火灾分类、最大允许面积和防火分区检查表

附表 3.2-2 仓库火灾分类、最大允许面积等符合性评价表

从上表可以看出，该项目车间和仓库的防火分区面积符合要求。

综上表所述，该项目建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。

1、安全检查表法分析评价

评价组根据《建筑防火通用规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》、对该项目建构筑物的平面布置、管道敷设等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见附表 3.2-4。

附表 3.2-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

2、评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

1）该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。

2）厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工

的要求；有利于功能分区，与厂外道路连接方便、短捷；

3）该项目车间、仓库的火灾类别根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，划定为甲、乙、丁、戊类类，耐火等级为二级。

4）厂区内未设置员工宿舍。

5）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 29 项内容的检查分析，均符合要求。

附件 3.3 生产工艺装置单元

附件 3.3.1 三氯化硼装置子单元

1、预先危险性分析

附表 3.3-1 生产工艺装置单元预先危险分析

2、评价小结

通过预先危险分析：生产工艺装置单元主要危险、有害因素中火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为III级；灼烫腐蚀、机械致害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级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 3.3.2 高纯纳米硼粉装置子单元

1、预先危险性分析

附表 3.3-2 生产工艺装置单元预先危险分析

2、评价小结

通过预先危险分析：生产工艺装置单元主要危险、有害因素中火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为III级；灼烫腐蚀、机械致害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和

系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级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 3.3.3 三溴化硼装置子单元

1、预先危险性分析

附表 3.3-3 生产工艺装置单元预先危险分析

2、评价小结

通过预先危险分析：生产工艺装置单元主要危险、有害因素中火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为III级；灼烫腐蚀、机械致害危险程度为Ⅱ级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级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 3.4 公用工程及辅助设施单元

附件 3.4.1 供配电子单元

1、预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-1。

附表 3.4-1 供配电子单元预先危险分析表

2、评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素中火灾、爆炸事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为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 3.4.2 仪表自动控制子单元

1、预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-2。

附表 3.4-2 仪表自动控制子单元预先危险分析法

2、评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素中 DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为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 3.4.3 给排水子单元

1、预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-3。

附表 3.4-3 给排水子单元预先危险分析法评价表

2、评价小结

通过预先危险分析，给排水子单元主要危险、有害因素中火灾、中毒窒息、淹溺危险程度为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 3.4.4 供冷子单元

1、预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见

附表 3.4-4。

附表 3.4-4 供冷子单元预先危险分析法

2、评价小结

通过预先危险分析，供冷子单元主要危险、有害因素中：触电、冻伤、中毒窒息危险程度为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 3.4.5 空压子单元

1、预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-5。

附表 3.4-5 空压子单元预先危险分析法评价表

2、评价小结

通过预先危险性分析，空压子单元存在的主要危险有害因素中容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。电气电缆火灾及机械致害的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，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 3.4.6 供热子单元

1、预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-6。

附表 3.4-6 供热子单元预先危险分析法评价表

2、评价小结

通过预先危险分析，供热子单元的主要危险、有害因素中灼烫腐蚀、火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸危险程度为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 3.5 储运系统单元

附件 3.5.1 仓库子单元

1、预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.5-1.

附表 3.5-1 仓库单元预先危险性分析评价表

2、评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库子单元主要危险、有害因素中火灾、可燃气体爆炸、可燃蒸气爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为III级（危险的），III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫腐蚀、厂（场）内车辆致害为Ⅱ级，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 3.5.2 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输，桶装物料、袋装物料采用叉车或人工进行装卸。

附表 3.5-3 装卸子单元预先危险分析表

2、评价小结

通过预先危险分析，装卸子单元主要危险、有害因素中火灾、可燃气

体爆炸、可燃蒸气爆炸、容器爆炸和厂（场）内车辆致害危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒窒息、灼烫腐蚀、冻伤危险程度为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 3.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、叉车等。

1、预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见附表 3.6-1。

附表 3.6-1 特种设备单元预先危险分析表

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故中容器爆炸、厂（场）内车辆致害、起重致害的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

附件 3.7 消防单元

1、安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《消防设施通用规范》、《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》等对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见附表 3.7-1。

附表 3.7-1 消防单元安全检查表

2、评价小结

1）该项目厂区内未设员工宿舍。

2）该项目消防供水系统拟按规范进行设计，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。

3）依据总平面布置图，该项目设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。

4）对该单元采用检查表法分析，共进行了 13 项内容的检查分析，均满足要求。

附件 4 安全评价依据

附件 4.1 法律、法规

附件 5 危险化学品特性表

主要危险化学品理化及危险特性见下列各表。

附件 6 收集的文件、资料目录

1. 营业执照
2. 项目备案文件
3. 选址意见书及说明文件
4. 建设用地规划许可证
5. 用地规划要求
6. 位于规划的化工园区内的证明
7. 化工园区公布的通知
8. 项目工艺技术来源文件
9. 小试中试等文件
10. 反应安全风险评估报告
11. 总平面布置图

附件 7 项目负责人及现场勘验人员现场照片

