

APBG-WH-2023-013

宁夏伊品生物科技股份有限公司
1000 立方米液氨储罐技改项目
安全设施竣工验收评价报告

建设单位：宁夏伊品生物科技股份有限公司

建设单位法定代表人：刘立斌

建设项目单位：宁夏伊品生物科技股份有限公司

建设项目单位主要负责人：刘立斌

建设项目单位联系人：李伟

建设项目单位联系电话：15709530533

2023 年 6 月

此件按照应急管理部部长1号令要求，仅限于
网上公开使用，挪作他用一律无效！

宁夏伊品生物科技股份有限公司

1000 立方米液氨储罐技改项目

安全设施竣工验收评价

评价机构名称：宁夏安普安全技术咨询有限公司

资质证编号：APJ(宁)-004

法定代表人：牛晓宇

审核定稿人：张刚刚

评价负责人：王继滕

评价机构联系电话：0951-2010189

2023 年 6 月

此件按照应急管理厅1号令要求，仅限于
网上公开使用，挪作他用一律无效！

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于
网上公开使用，挪作他用一律无效！

前言

宁夏伊品生物科技股份有限公司（以下简称“该公司”）位于银川市永宁县杨和工业园。该公司成立于 2003 年 8 月，法定代表人为刘立斌，公司为股份有限公司（非上市、自然人投资或控股），主要从事赖氨酸、苏氨酸、味精、过瘤胃饲料添加剂、玉米淀粉及副产品、蛋白饲料、生产和销售为一体的大型生物发酵企业。

该公司谷氨酸、赖氨酸、苏氨酸、色氨酸等氨基酸产品的生产发酵过程中，需要大量的液氨，作为氨基酸产品发酵的无机氮源。因该公司原有味精生产能力的增加导致现有液氨储存量周转天数缩短，加之该公司 D 区现仅有 1 台液氨储罐，无法保障球罐法定检测期间液氨使用的需求。因此，为了增加液氨使用的周转周期和安全生产管理需要，该公司决定投资 596 万元建设 1000 立方米液氨储罐技改项目（以下简称“该项目”），主要建设内容为：在厂区东北角 D 区新增 1 台容积为 1000m³的液氨储罐，接入厂区现有液氨管道，与现有液氨储罐连接使用。该项目于 2022 年 4 月 28 日取得永宁县审批服务局下发的《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2204-640121-04-05-864322），安全预评价报告由贵州德泰矿产资源咨询服务有限公司 2022 年 8 月编制，安全设施设计专篇由山东鸿运工程设计有限公司 2023 年 1 月编制；《宁夏伊品生物科技股份有限公司液氨储罐项目 HAZOP 分析报告》由宁夏工业设计院有限责任公司 2022 年 8 月编制，《宁夏伊品生物科技股份有限公司液氨储罐项目 SIL 定级报告》由宁夏工业设计院有限责任公司 2022 年 9 月编制；2023 年 3 月 30 日取得永宁县住房和城乡建设局出具的《特殊建设工程消防验收意见书》（永建消验字[2023]第 0002 号），并于 2023 年 7 月试生产。

依据《安全生产法》（2021 年修订）、《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 79 号）等相关要求，建设项目在试运行一个月后正常生产前委托具有安全评价资质的机构进行安全设施竣工验收评价。受该公司委托，限公司对 1000 立方米液氨储罐技改项目进行安全设施竣工验收评价。

依据《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号修订）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 79 号令修正）等国家有关法律法规及技术标准，在对其提供的技术文件进行分析研究的基础上，以项目工程建设竣工技术资料为依据，结合周边环境、生产工艺流程和安全管理情况，认真分析和预测了该项目可能存在的危险、有害因素的种类和危险有害程度，提出合理可行的对策措施及建议，并依照《关于印发〈危险化

学品建设项目安全评价细则(试行)》的通知》(安监总危化〔2007〕255号)和《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)规定的内容与要求,完成了本评价报告的编制。

根据《产业结构调整指导目录(2019年本)(2021年修订)》中的规定,该项目属于允许建设项目,项目的建设符合国家产业政策。

根据《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)和《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》进行辨识可知,该项目未涉及以上目录中淘汰落后的工艺技术,未采用淘汰落后的设备。

根据《危险化学品目录(2015年版)》(2022年修订),宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目储存过程中涉及的主要危险化学品为液氨、吹扫置换使用的氮(压缩的)以及检维修使用的乙炔(溶于开水的)、氧气(压缩的)。

根据《首批重点监管的危险化学品目录》(安监总管三〔2011〕95号)和《第二批重点监管危险化学品目录》(安监总管三〔2013〕124号),该项目涉及的液氨和检维修使用的乙炔为重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》(〔2020〕1号),该项目涉及的液氨为特别管控危险化学品。

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),该项目不属于重点监管危险化学品工艺。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018),宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目储存单元液氨罐区构成一级危险化学品重大危险源。

根据该项目生产装置的生产特点、工艺流程、涉及的物料性质,参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)、《生产过程危险有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)等标准文件的规定,对该项目存在的危险、有害因素进行辨识。经辨识分析,该项目存在的主要危险有害因素有火灾、其他爆炸、机械伤害、容器爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、中毒和窒息、坍塌、灼烫、化学因素(氨)及物理因素(噪声、高温、低温)等。

根据该项目的实际情况,本次安全评价采用安全检查表法、预先危险性分析法和

事故后果模拟分析法对建设项目危险性进行定性、定量评价。

该项目审批手续齐全，采用的生产工艺成熟、可靠，不属国家产业政策淘汰类项目。工程设计、施工单位资质符合要求，工程设计能够按设立安全评价报告及安全设施设计专篇提出的安全对策措施进行补充和完善，工程施工认真地落实了工程设计内容，施工质量合格，试运行期间安全管理能够适应安全生产的需要。综合各方面的实际情况与评价分析结果，该项目能够达到国家安全生产法律法规与标准要求，安全风险可以接受，具备安全生产条件，符合安全验收要求。

本次评价工作得到了宁夏伊品生物科技股份有限公司领导的支持与密切配合，在此表示衷心感谢！

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效！

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于
网上公开使用，挪作他用一律无效！

目录

第 1 章安全评价目的和范围	1
1.1 前期准备	1
1.2 安全评价目的	1
1.3 评价范围	1
1.4 工作经过和评价程序	2
第 2 章建设项目概况	4
2.1 建设建设项目简介	4
2.1.1 建设单位简介	4
2.1.2 建设项目简介	4
2.2 产业政策符合性	6
2.3 地理位置、用地面积和储存规模	6
2.3.1 地理位置及周边情况	6
2.3.2 用地面积	8
2.3.3 储存规模	8
2.4 建设项目涉及的物品名称、数量及储运	8
2.4.1 物料名称及储存数量	8
2.4.2 运输	8
2.5 建设项目的工艺流程、主要装置(设备)和设施的布局及其上下游生产装置的关系	9
2.5.1 项目工艺流程	9
2.5.2 主要装置和设施的布局	11
2.5.3 上下游装置关系	13
2.6 项目配套和辅助工程名称、能力(或者负荷)	13
2.6.1 供配电	13
2.6.2 防雷、防静电及接地	15
2.6.3 给排水	15
2.6.4 自动控制及仪表	17
2.6.5 火灾报警系统、工业电视监控系统	19

2.6.6 消防	19
2.6.7 供气及通风	21
2.7 主要设备	21
2.8 安全管理	22
2.8.1 安全管理机构设置及劳动定员	22
2.8.2 总投资及安全设施投资	23
2.8.3 事故应急救援预案制定、演练情况	24
2.8.4 工伤保险缴纳情况	25
2.9 建设项目试运行情况	26
第 3 章危险、有害因素辨识结果	27
3.1 物质的危险、有害特性	27
3.2 危险、有害因素辨识结果	28
3.2.1 项目危险、有害因素辨识结果	28
3.2.2 建设项目可能造成的危险有害因素及其分布	28
3.3 装置或单元的火灾危险性分类和爆炸危险区域划分	29
3.3.1 火灾危险性分类	29
3.3.2 爆炸区域的划分	29
3.4 危险化学品重大危险源辨识	29
3.4.1 危险化学品重大危险源辨识依据	29
3.4.2 危险化学品重大危险源辨识过程	30
3.4.3 重大危险源分类	31
3.5 重点监管的危险化工工艺辨识	32
第 4 章评价单元划分及评价方法选择结果	33
4.1 评价单元划分	33
4.1.1 评价单元的划分原则和方法	33
4.1.2 评价单元的划分结果	33
4.2 评价方法的确定	34
4.2.1 评价方法选择原则	34
4.2.2 评价方法选择结果	34

第 5 章定性、定量分析危险、有害程度的结果	35
5.1 固有危险程度的分析	35
5.1.1 主要危险化学品的数量及分布	35
5.1.2 该项目总的和各个作业场所的固有危险程度	35
5.1.3 该项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度	35
5.2 风险程度的分析	36
5.2.1 该项目危险化学品泄漏的可能性	36
5.2.2 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围	37
第 6 章安全设施的施工、检验、检测和调试情况	38
6.1 建设项目安全设施的施工质量情况	38
6.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测及调试情况	38
第 7 章安全条件分析和安全生产条件分析	40
7.1 安全条件分析	40
7.1.1 建设项目中内在的危险、有害因素和该建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响	40
7.1.2 建设项目周边单位生产经营活动对建设项目投入生产或者使用后的影响	41
7.1.3 项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响	41
7.2 安全生产条件分析	43
7.2.1 建设项目采用（用）的安全设施情况	43
7.2.2 安全管理情况	57
7.2.3 技术、工艺	62
7.2.4 装置、设备和设施	62
第 8 章可能发生的危险化学品事故及后果、对策及事故案例	64
8.1 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	64
8.1.1 液氨泄漏、爆炸事故预测后果	64
8.1.2 受限空间作业中毒与窒息事故预测后果	64
8.1.3 乙炔、氧气气瓶爆炸事故预测后果	64
8.2 事故案例	65

8.2.1 液氨泄漏爆炸事故	65
8.2.2 湖北省随州市大地化工有限公司“3·17”氨气泄漏事故案例	66
8.2.3 受限空间作业中毒与窒息事故	67
8.2.4 液氨泄漏事故	68
8.2.5 压力容器爆炸事故	71
第 9 章事故隐患及其整改情况	73
第 10 章结论和建议	74
10.1 评价结论	74
10.1.1 项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离	74
10.1.2 项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平	74
10.1.3 项目试生产（使用）中表现出来的技术、设备和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平	75
10.1.4 项目试生产（使用）中发现的潜在缺陷和事故隐患及其整改情况	75
10.2 建议	75
10.2.1 安全设施的更新与改进	75
10.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护	75
10.2.3 主要装置、设备（设施）的维护与保养	76
10.2.4 安全生产培训	76
10.2.5 重大危险源安全管理	76
10.2.6 其他方面	76
第 11 章与建设单位交换意见的情况结果	77
附录	78
附录 1: 评价依据	78
1.1 国家法律法规	78
1.2 部门规章	78
1.3 规范性文件	79
1.4 地方法规、规章及规范性文件	81
1.5 标准及规范	82

附录 2: 评价方法简介	85
2.1 安全检查表(SCL)	85
2.2 预先危险性分析	85
2.3 事故后果模拟分析法	86
附录 3: 定性、定量分析危险、有害程度的过程	88
3.1 建设项目涉及的主要危险有害物质理化特性	88
3.2 建设项目存在的危险有害因素分析	92
3.2.1 危险、有害因素辨识依据	92
3.2.2 生产过程中的危险有害因素	93
3.2.3 生产过程主要危险、有害因素分析	93
3.2.4 公辅设施危险因素分析	100
3.3 危险化学品重大危险源	102
3.3.1 辨识及分级依据	102
3.3.2 危险化学品重大危险源	104
3.3.3 危险化学品重大危险源辨识	105
3.4 固有危险程度分析	106
3.4.1 定性分析建设地所在的和类似作业场所的固有危险程度	106
3.4.2 安全检查表分析	111
3.4.3 固有危险程度分析过程	140
3.5 建设项目风险程度分析过程	141
3.5.1 个人风险和公众风险	141
3.5.2 事故后果模拟	149
3.5.3 多米诺半径模拟	151
附录 4: 现场照片	154
附件 5: 图纸资料和审批文件资料	156

术语、符号和代号说明

一、术语

1、化学品

指各种化学元素，由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2、危险化学品

指具有爆炸、燃烧、助燃、毒害、腐蚀等性质且对接触的人员、设施，有可能造成伤害或者损害的化学品。

3.危险工艺

所谓危险工艺就是指能够导致火灾、爆炸、中毒的工艺。其中，所涉及的化学反应包括：硝化、氧化、磺化、氯化、氟化、氮化、重氮化、过氯化、加氢、聚合、裂解等的反应。

4、安全设施

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

5、扩建项目

指企业(单位)拟建与现有伴生危险化学品生产的化学品或者危险化学品品种相同且生产、储存装置(设施)相对独立的建设项目。

6、作业场所

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

7、安全评价单元

根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

8、危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

9、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。

10、临界量

指对于某种或某类危险物质规定的数量，若单元中的物质数量等于或超过该数量，

则该单元定为重大危险源能够产生核反应最起码的放射物质的量。

11. UPS

UPS (Uninterruptible Power System)，即不间断电源，是一种含有储能装置，以逆变器为主要组成部分的恒压恒频的不间断电源。主要用于给单台计算机、计算机网络系统或其它电力电子设备提供不间断的电力供应。

12. DCS 控制系统

集散控制系统简称 DCS，也可直译为“分散控制系统”或“分布式计算机控制系统”。它采用控制分散、操作和管理集中的基本设计思想，采用多层分级、各作自治的结构形式。其主要特征是它的集中管理和分散控制。目前 DCS 在电力、冶金、石化等各行各业都获得了极其广泛的应用。

13. SIS 系统

SIS 系统(Safety Instrumented System 安全仪表系统)属于企业生产过程自动化范畴，用于保障安全生产的一套系统，安全等级高于 DCS 的自动化控制系统，当自动化生产系统出现异常时，SIS 会进行干预，降低事故发生的可能性。SIS 系统以分散控制系统为基础，采用先进、适用、有效的专业计算方法，提高了机组运行的可靠性。仪表系统用于实现 1 个或多个安全仪表功能。安全仪表系统包括传感器(SENSOR)、逻辑运算器(Logicsolver)和最终执行元件(Final Element)。

14. 安全完整性等级 (SIL)

安全功能等级。安全完整性等级由低到高为 SIL1~SIL4。

第 1 章 安全评价目的和范围

1.1 前期准备

我公司接到宁夏伊品生物科技股份有限公司的委托后，评价组查阅了相关标准规范，收集了建设项目批复、安全评价报告、安全设施设计专篇等相关资料，对建设项目实地进行了勘察，对有关评价资料、数据进行整理，为下一步实施评价做好准备。

1.2 安全评价目的

《中华人民共和国安全生产法》第三十一条的规定：生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目预算。

本次安全设施竣工验收评价目的是贯彻“安全生产”工作应当以人为本，坚持安全发展，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，强化和落实生产经营单位的主体责任，建立生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督的机制”，查验三同时的执行情况，为建设项目安全设施竣工验收提供科学依据。对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以自行提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

1.3 评价范围

经双方协商，确定本次安全评价的对象为：宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目。

评价范围包括宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目的选址及周边环境、液氨罐区及其附属设施、公用工程设施、消防安全、安全管理等，原有液氨球罐及危险化学品界外道路运输不在评价范围内，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目组成及主要工程一览表

工程分类	项目名称	项目内容	备注
主体工程	液氨球罐	新建 1 台液氨球罐，设计压力：2.50MPa，最高工作压力：2.30MPa，操作压力：1.3MPa，设计温度：-30℃，球壳板厚度：52mm，全容积：1000m ³ ，充装系数：0.9，物料介质：液氨，容器类别：III类（主要受压元件材料均为 16MnDR），并安装独立梯子平台、球罐消防喷淋、液位计等附件。	新建
	氨压缩机房	现有氨压缩机房分为氨压缩机间（敞开）、供氨泵区（敞开），在现有氨压缩机间新增压缩机 1 台，在现有供氨区新增供氨泵 1 台。	依托+新增

工程分类	项目名称	项目内容	备注
辅助公用工程	液氨装卸及输送管线	依托原有装卸机输送管线及鹤管。	依托
	防火堤	新增液氨球罐位于 D 区液氨罐区现有液氨球罐东侧，新建防火堤长 25m，宽 22m，高为 1m，砌体结构，内壁做防渗处理。	新建
	自动控制	建设项目控制室依托厂区原有水处理车间控制室，位于厂区西侧水处理区南侧，不在爆炸危险区域，内设功能房间有：操作大厅、机柜间、工程师间等功能房间以及 UPS 间、交接班室等辅助性房间，控制室可满足该项目设计的要求。 建设项目控制系统依托原有液氨储罐控制室，新增液氨储罐的温度、压力、液位、流量等监测信号接入原有液氨球罐控制系统，实施远程监控，并设置相应联锁报警。	依托+新增
	防静电接地	液氨储存、卸车场所的所有金属装置、设备、管道、储罐等进行静电连接并接地。	新建
	事故水池	依托原有 15000m ³ 的事故池用于事故废水收集。	依托
	喷淋装置	球罐周围建设一套喷淋装置，用于液氨球罐发生泄漏时喷洒稀酸溶液中和氨气。	新建
	罐区地面防渗及硬化处理	对罐区防火堤内地面做防渗处理，表面进行硬化。	新建
	供水	厂区生产用水来自企业的自备井。	依托
	排水	排水经污水处理后由厂区原有设施。	依托
	供电	项目依托厂区原有供电系统。	依托
	消防	依托厂区原有消防设施。	依托
		压缩空气由厂区现有压缩空气系统提供。	依托

1.4 工作经历和评价程序

本次安全设施竣工验收评价程序一般包括以下几个阶段：

1、准备阶段：包括明确评价对象和范围，进行现场调查，收集国内外相关法律法规、技术标准及建设项目的有关资料等。

2、辨识与分析危险、有害因素：包括工艺物料危险、有害因素分析。

3、划分评价单元：根据评价工作的需要，按生产工艺功能、生产设备、设备相对空间位置和危险、有害因素类别及事故范围划分评价单元。

4、选择评价方法：在危险、有害因素辨识与分析的基础上，选择科学、合理、适用的定性、定量安全评价方法。

5、定性、定量分析危险、有害程度：运用所选择的定性、定量安全评价方法对项

目生产过程中发生事故的可能性、事故发生的致因因素、影响因素和事故严重程度进行定性、定量评价。

6、分析安全条件和安全生产条件：搜集和调查建设项目外部情况，辨识建设项目内在的危险、有害因素与周边生产、经营活动之间的相互影响。

7、提出安全对策措施及建议：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的措施及建议。

8、整理、归纳并做出安全验收评价结论：在对评价结果分析归纳和整合的基础上做出安全验收评价结论，并指出应重点防范的重大危险因素，以及重要的安全措施。

9、编制安全设施竣工验收评价报告：依据安全评价的过程、采用的安全评价方法、获得的安全评价结果，编制安全设施竣工验收评价报告。

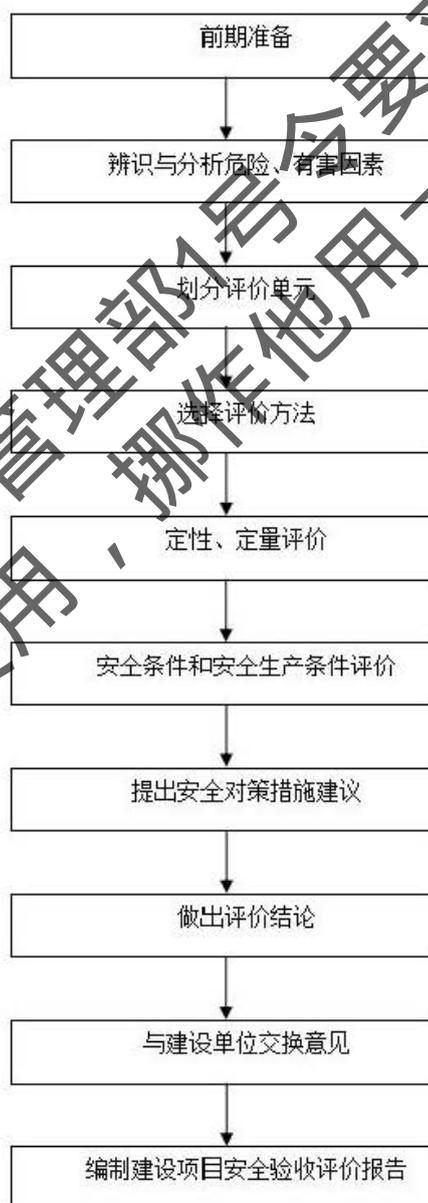


图 1.4-1 安全验收评价程序图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设建设项目简介

2.1.1 建设单位简介

宁夏伊品生物科技股份有限公司（以下简称“该公司”）位于银川市永宁县杨和工业园，公司成立于 2003 年 8 月，法定代表人刘立斌，注册资本 49141 万元，企业性质为股份有限公司（非上市、自然人投资或控股）。

该公司是一家集赖氨酸、苏氨酸、味精、过瘤胃饲料添加剂、玉米淀粉及副产品、蛋白饲料、生产和销售为一体的大型生物发酵企业，主要产品规模居行业前三甲，年产值近 50 亿元。是国家认定的高新技术企业、农业产业化龙头企业、全国少数民族特需商品定点生产企业、全国就业先进企业、全国工业企业质量标杆、全国节能减排先进集体，拥有国家认定的企业技术中心和“氨基酸生物发酵技术国家地方联合工程实验室”以及宁夏氨基酸工程技术研究中心，宁夏回族自治区第一批科技创新团队等。

该公司现有员工 2500 余人，设立有生产部、安环部、供销部、财务部、综合部等部门。其中安环部负责日常安全管理、消防管理和职业卫生管理等工作。

该公司生产的谷氨酸、赖氨酸、苏氨酸、色氨酸等氨基酸产品在发酵过程中，需要大量的液氨，作为氨基酸产品合成的无碳氮源。该公司现有卧式液氨储罐 12 台，球罐 1 台，主要分散在公司生产 A、B、C、D 区。其中生产 A 区有液氨储罐 6 台，每台容积均为 100m³；生产 B 区有液氨储罐有 6 台，3 台容积各为 100m³，3 台容积各为 200m³。D 区有液氨球罐 1 台，容积为 1000m³。现有储存设施最大装液量为 1395t/d，最大周转天数为 3.2 天。随着公司原有味精生产线产能的增加，液氨使用量进一步增加，现有液氨储存量周转天数缩短为 2.2 天，周转天数的缩短给该公司正常生产经营造成了较大影响。

另外，该公司 D 区现有 1 台液氨球罐根据安全生产管理需要，球罐每 3 年进行一次无损检测，对内部焊缝进行全面检测，需要清空，检验时间 3 个月。在这种情况下，无法满足该公司正常生产需要。

综上所述，为便于安全生产管理，解决液氨使用周转天数较短的问题，该公司新增容积为 1000m³液氨球罐 1 台，不仅可以提升液氨储存量，而且可有效缓解和保障该公司对液氨使用的需求。

2.1.2 建设项目简介

1、基本情况

项目名称：1000 立方米液氨储罐技改项目

建设单位：宁夏伊品生物科技股份有限公司

项目性质：扩建项目

项目建设地点：宁夏伊品生物科技股份有限公司厂区（D区）内

项目占地面积：4400m²

项目总投资：596 万元

建设规模：1000 立方米液氨储罐

建设内容：在厂区（D区）东北角新增 1 台容积为 1000m³ 的液氨储罐，接入厂区现有液氨管道，与现有液氨储罐连接使用。

该项目于 2022 年 4 月 28 日取得永宁县审批服务局下发的《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2204-640121-04-05-864322）。

2、安全设施“三同时”执行情况

建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入试生产，目前正在进行建设项目安全设施竣工验收评价。

表 2.1-1 项目前期手续执行情况一览表

序号	类别	文件名称	批准文号或资质编号	编制或批准单位
1	立项批复	《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》	项目代码：2204-640121-04-05-864322	永宁县审批服务局
2	安全评价报告	宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目安全评价报告	黔咨（黔）-005	贵州鸿豪矿产资源咨询服务有限公司
3	安全设施设计专篇	宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目安全设施设计专篇	化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级 A237010050	山东鸿运工程设计有限公司
4	安全设施竣工验收评价报告	宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目安全设施竣工验收评价报告	API-(宁)-004	宁夏安普安全技术咨询有限公司
5	环评报告表及批复	宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目环境影响报告表	/	宁夏瑞鑫信息技术咨询有限公司
6	消防备案	关于宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目环境影响报告表的批复	永审服（环）审发（2022）36 号	永宁县审批服务管理局
7	消防备案	特殊建设工程消防验收意见书	永建消验字[2023]第 0002 号	永宁县住房和城乡建设局

序号	类别	文件名称	批准文号或资质编号	编制或批准单位
8	防雷检测	防雷装置检测报告书	甲级、资质编号： 1302017001	宁夏联安雷电防护技术研究 (有限公司)
9	设计单位	化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级（A164000809-6/1）		宁夏工业设计院有限责任公司
10	施工单位	特种工程专业承包不分等级（D264025160）		宁夏致耀建设工程有限公司
11	监理单位	房屋建筑工程专业监理甲级（E164000245）		银川方圆工程监理咨询 有限公司
12	特种设备生产和安装单位	压力容器制造（TS2210271-2024）		荆门宏图特种压力容器制造 有限公司

从设计到施工组织、质量监督均选用有资质的单位承担。项目竣工后经建设单位组织各方进行验收，各单位均具有相应资质与能力。

2.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修正）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令）中的规定，该项目属于允许建设类项目，项目的建设符合国家产业政策。

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〕55 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《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）和《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》进行辨识可知：该项目未涉及以上目录中淘汰落后的工艺技术，未使用淘汰落后的设备。

2.3 地理位置、用地面积和储存规模

2.3.1 地理位置及周边情况

地理位置

该项目利用宁夏伊品生物科技股份有限公司厂区（D 区）内液氨储罐区预留用地，并依托其厂区内现有公用及辅助设施，项目位于所在厂区东北角，即所在厂区现有污水处理厂二期事故水池正东侧。所在厂区东侧为宁夏天寅建筑材料有限公司；南侧分布有惠丰 110kV 变电站、停车场 1 处、柳家庄清真寺及回民公墓，西侧为杨河大街，北侧为紫金花厂区空地，东北侧为紫金花厂区已建厂房（闲置），以及永宁县第一污

水处理厂、祥和名邸、杨和新村等小区。场区内地势比较平坦，土质较稳定，无不良地质情况存在。该厂区交通便利，地理位置优势显著。

位置见图 2.3-1。



图 2.3-1 项目地理位置图

2、周边环境

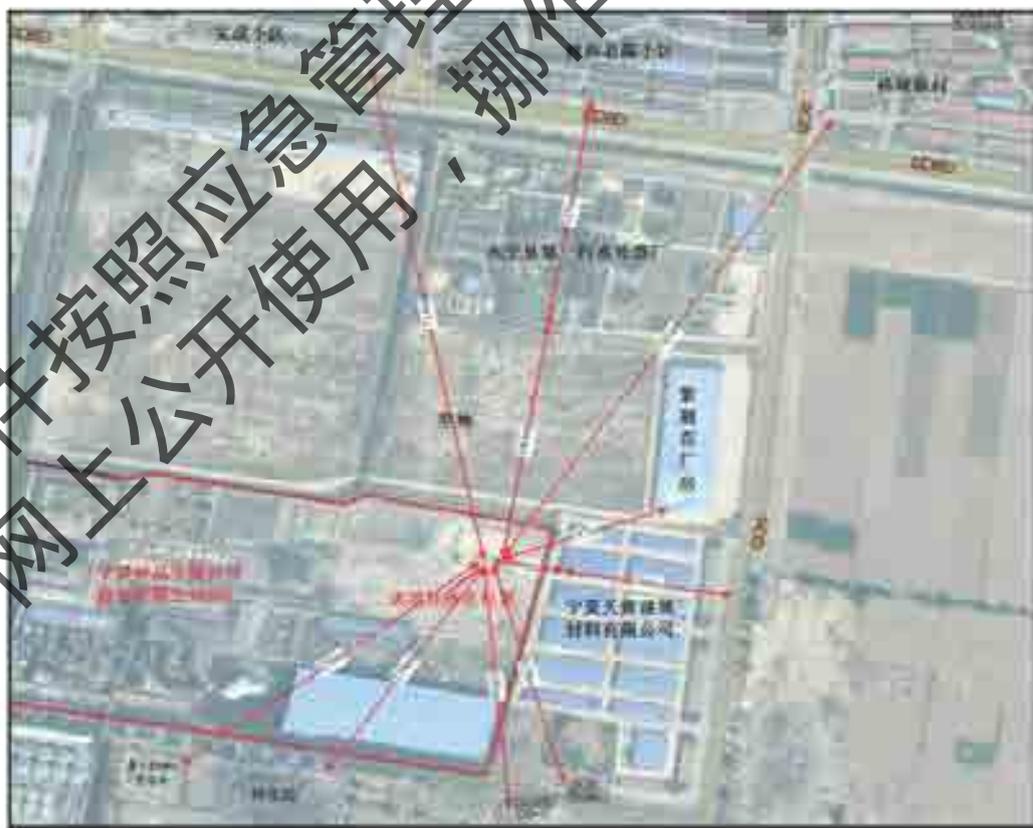


图 2.3-2 项目周边环境图

该项目位于永宁县宁夏伊品生物科技股份有限公司厂区内东北角预留用地，东侧为宁夏天寅建筑材料有限公司，西侧为杨和大街，南侧为柳家庄清真寺、柳家庄回民公墓，北侧为祥和名邸、杨和新城等小区。该项目周边环境见图 2.3-2，与周边设施距离见下表。

表 2.3-1 该项目与周边设施距离表

方位	周边建筑	实际距离 (m)
北	紫金花拟建厂区，东北侧已建一座厂房（闲置），其余为空地。	距已建厂房 197
	永宁县第一污水处理厂	340
	实成小区、祥和名邸、杨和新城等小区	最近 665
东	宁夏天寅建筑材料有限公司	距国道 33 距公司厂房 80
	宁惠街（其他公路）	274
南	柳家庄清真寺	345
	停车场	328
	柳家庄回民公墓	328
	田园羊 Mcky 养殖场	428
西	杨和大街	530

2.3.2 用地面积

该项目厂址占地面积为 4400m²。

2.3.3 储存规模

该项目本次新建 1 座液氨球罐，储存规模为 1000m³。

2.4 建设项目涉及的物品名称、数量及储运

2.4.1 物料名称及储存数量

该项目涉及的主要物料为液氨，具体规格及储存量见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要物料及储存一览表

序号	名称	状态	最大储存量 (t)	储存位置	储存方式	数量	单罐容积 (m ³)	运输方式
1	液氨	液态	558	储罐区	球形储罐	1	1000	汽车运输

2.4.2 运输

该项目涉及的液氨属于危险化学品，液氨运输采用公路运输方式，厂内运输主要使用管道进行运输。

表 2.4-2 主要运输量一览表

序号	货物名称	运输方式	单位 m ³ /a		最大储存量 (t)	储存方式
			运入	运出		
1	液氨	汽车运输	100000	/	558	液氨球罐

2.5 建设项目的工艺流程、主要装置(设备)和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 项目工艺流程

1、液氨的装卸流程

该公司外购的液氨，通过危险化学品运输车辆运至该公司厂内，液氨卸车通过新增的 1 台氨气压缩机输送到氨储罐。压缩机进口与氨罐气相连接，经压缩机加压后与鹤管气相管连接，给槽车加压，液相进槽车。卸车完成后，管道余压泄放到氨吸收地下水池。

液氨球罐上装设液位计、压力计、温度计、安全阀等，安全阀排放口通过管道接入氨吸收地下水池，安全阀起跳时，液氨排入氨吸收地下水池进行吸收处理。

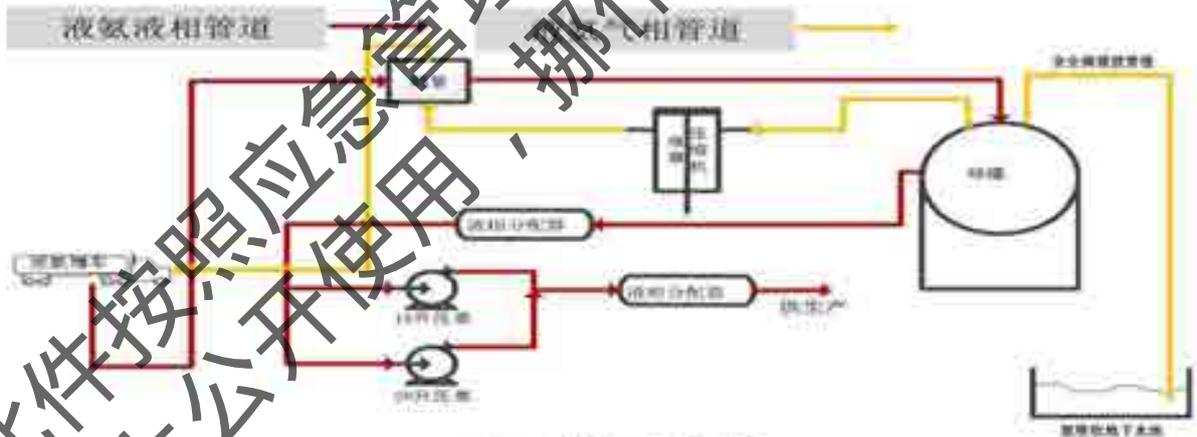


图 2.5-1 液氨卸车流程图

2、液氨在厂内输送流程

通过液氨输送管道，采取增压直流方式与该公司现有液氨储罐的各自出氨分配站相连，同时通过管道进入各生产车间及氨法脱硫界区，提供所需液氨。液氨输送工艺流程图如下：

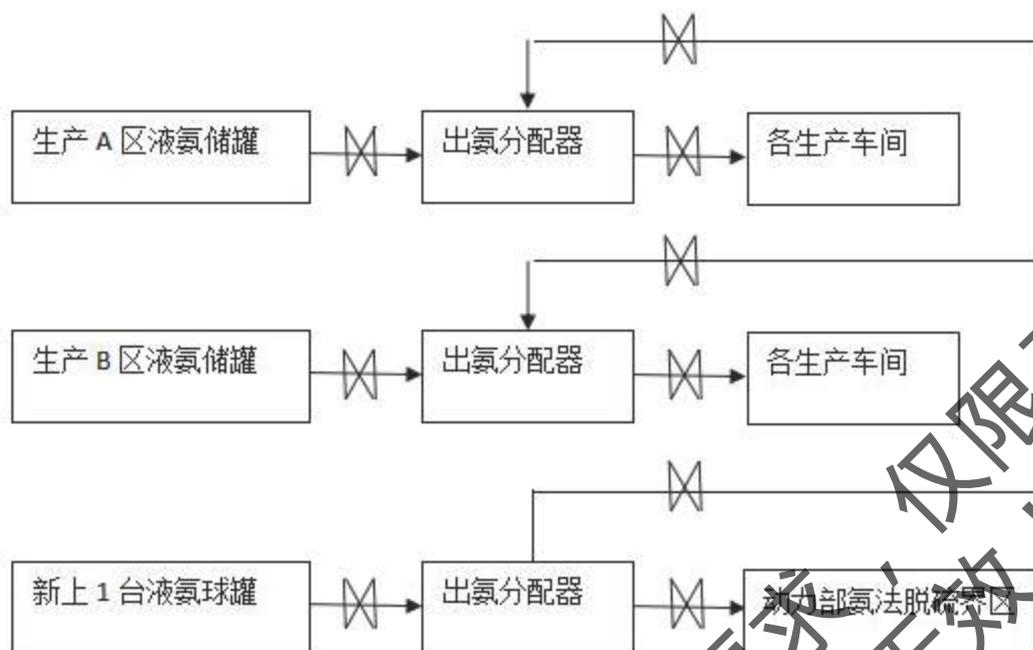


图 2.5-2 液氨在厂内输送流程示意图

3、球体罐升压、降压及倒罐操作流程

液氨球罐中的压力要保持在一个恒定的压力，在冬天易出现球罐压力不足，而在夏天又会出现压力过高的情况，需要对球罐内的压力进行调整，具体球罐升压、降压及倒罐操作如下：

一、升压

- (1) 关闭待升压球罐氨压机气相阀门。打开待升压球罐至气相分配器的所有气相阀门。
- (2) 打开另一球罐氨压机气相阀门。
- (3) 按照氨压机启动规程启动氨压机将另一球罐压力通过氨压机增压后导入待升压球罐，以此达到升压目的。

二、降压

- (1) 开大缓冲罐进口阀门，稍开放空罐底部排污阀（防止进入量太大，液位过高）。
- (2) 打开待降压球罐气相阀门，微开气相分配器排空阀，排空压力不得大于 0.3Mpa。
- (3) 降压过程中随时观察缓冲罐工况，不得离开现场。待降压结束后关闭排空阀，关小进水阀，关闭底部排污阀。

三、倒罐

新建球罐与现有球罐连接使用，可使用供氨泵，通过切换阀门可实现 2 台球罐相互倒罐。

2.5.2 主要装置和设施的布局

1、总平面布置

该项目位于该公司现有厂区D区液氨罐区预留位置，规划用地内不存在需要搬迁、拆迁的建构筑物。

该公司现有液氨储罐12台，球罐1台，主要分散在公司A、B、D区，其中生产A区有液氨储罐6台，容积均为100m³，位于该项目西侧720m处。生产B区有液氨储罐6台，3台容积各为100m³，3台容积各为200m³，位于该项目西南侧970m处。D区有液氨球罐1台，容积为1000m³，位于该项目新增液氨球罐西侧180m处。

该项目在整个厂区的位置示意图见图2.5-3。

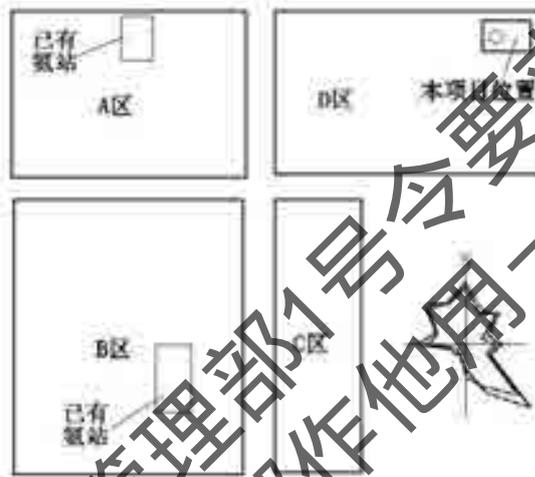


图2.5-3 该项目在厂区位置示意图

新增液氨球罐位于D区液氨罐区现有液氨球罐东侧，并在储罐区北侧现有氨压缩机房新增压缩机和氨泵1套，其他设施均依托现有设施。建设项目所在球罐区西侧24m为事故应急池（现有），容积15000m³。球罐区四周设8m宽环形车道，东侧2个出口与厂区道路相连接。

2、竖向布置

该项目所在场地自然地势平整，竖向设计采用平坡式，排水采用自然漫流的方式，接入厂内排水系统，最后排入厂区外市政雨水管网不会出现内积水和内涝危险。

3、厂内道路

该项目运输道路主要依托厂区现有的厂区道路，现有厂区道路为水泥路面，路基宽度为8.0m，转弯半径为12m，罐区周围为环形道路，与厂区现有道路连接，能够满足运输及消防要求。

4、建（构）筑物

该项目主要的构筑物有：液氨罐区、氨压缩机间、供氨泵区。该项目液氨罐区、氨压缩机房的火灾危险类别为乙类，耐火等级为二级；液氨罐区共设置 4 个对外踏步楼梯。

液氨储罐的承重钢构架，支架，裙座采取耐火保护措施，球罐支腿从地面到支腿与球体交叉处以下 0.2m 的部位覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不低于 2h。

表 2.5-1 主要建、构筑物一览表

序号	名称	占地面积 /m ²	建筑面积 /m ²	火灾危险类别	耐火等级	结构形式	层数	备注
1	液氨罐区	1512	1512	乙类	二级	混凝土	8	露天布置
2	氨压缩机区域	39.5	39.5	乙类	二级	基础为混凝土，上部为钢结构		露天布置
	供氨泵区	39.5	39.5	乙类		混凝土	8	露天布置

5、建筑物与项目设备设施的防火间距

(1) 该项目新增液氨储罐与厂内相邻设施防护间距见表 2.5-2。

表 2.5-2 新增液氨储罐与厂内相邻设施防火间距一览表

设施名称	方位	相邻设施名称	设计时依据的标准规范 GB50160-2008(2018年 版)		设计距离 (m)	实际距离 (m)	符合性
			条款	标准距离 (m)			
液氨储罐 (乙类) 压力式 D=2.0m	西北	氨压缩机	4.2.12	30	41	41.8	符合
		检修间(明火地点)	4.2.12	50	116	116	符合
	西	储罐区事故灰渣池(乙类)	4.2.12 注 8	25	180	180	符合
		污水处理站事故水池	4.2.12	25	55	58	符合
		冷却塔(全厂二类重要设施)	4.2.12	60	170	180	符合
		化水车间四期(戊类)	4.2.12 注 12	建规: 25	70	70.4	符合
东	厂区围墙	4.2.12	30	63	63	符合	

注：由于《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）2023年6月1日实施，本表符合性判定依据该项目《安全设施设计》报告中设计的距离为判定标准。

综上所述，该项目新增液氨储罐与厂内相邻设施之间的防火间距符合设计时依据的《石油化工企业设计防火标准（2018版）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）的相关要求。

(2) 储罐区内防火间距见表 2.5-3。

表 2.5-3 储罐区内防火间距一览表

储罐名称	方位	周边设施	标准间距 (m)	设计距离 (m)	设计时依据的标准规范	实际距离 (m)	符合性
新增液氨储罐 (乙类, 全压力式, D=12.3m)	北	防火堤	3	6.4	《石油化工企业设计防火标准 2018 年版》(GB50160-2008) /6.3.5	6.4	符合
	西	现有液氨储罐 (乙类, 全压力式, D=12.3m)	1.0D=12.3m	18.7	《石油化工企业设计防火标准 2018 年版》(GB50160-2008) /6.2.14	18.7	符合
	南	防火堤	3	3.3	《石油化工企业设计防火标准 2018 年版》(GB50160-2008) /6.3.5	3.3	符合
	东	防火堤	3	3.3	《石油化工企业设计防火标准 2018 年版》(GB50160-2008) /6.3.5	3.4	符合

注：由于《建筑防火通用规范》(GB55037-2022) 2023 年 6 月 1 日实施，本表符合性判定依据该项目《安全设施设计》报告中设计的距离为判定标准。

2.5.3 上下游装置关系

该项目上下游关系为：上游外购氨通过槽车运至厂区内，经压缩机卸车至储罐，通过储罐压力经管道输送到使用氨的装置，主要上下游生产装置关系图如下：



图 2.5-1 主要设施上下游关系图

2.6 项目配套和辅助工程名称、能力(或者负荷)

2.6.1 供配电

1、电源及用电负荷

(1) 供电电源

该公司主电源采用双电源供电，一路市电（惠丰 110kv 变电站）和一路自备热电厂。市电自 35KVA 配电室引出，从提升泵房闲置配电柜接入项目配电室。自备热电厂

供电自动力部四期化水车间配电室 0.4kV 配电系统引出，接入项目配电室。该项目用电设备利用厂区动力部四期化水车间配电室 0.4kV 配电系统供电，现有动力部四期化水车间配电室变压器额定容量为 1250kVA，目前已使用负荷 680.5kW，该项目用电负荷需要容量 29.5kW，故动力部四期化水车间配电室变压器能够满足该项目的供电要求。

(2) 用电负荷等级

根据《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)的规定，该项目新增用电设施主要包括氨压缩机 1 台、供氨泵 1 台，氨压缩机功率为 18.5kW，供氨泵功率 11kW，总功率为 29.5kW，用电负荷等级为三级。

2、电缆敷设

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的规定，该项目电力电缆采用阻燃型交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆，380V 电动机线路采用三芯电缆，电缆采用电缆沟敷设。

3、照明与检修

该项目储罐区、卸车区均属于爆炸危险场所，照明选用防爆灯具；腐蚀性环境中选用防腐灯。

检修电源采用~380/220V 电压，检修电源取自厂区变配电室 380/220V 配电装置，设检修电源箱。

4、按照爆炸危险区域划分等级和火灾危险场所选用电气设备的防爆及防护等级

(1) 爆炸危险区域划分

该项目可燃物质(氨)与空气、通风良好且为第二级释放源的液氨储罐、氨压缩机，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)划分防爆区域，爆炸危险场所的范围划分如下：

根据爆炸性气体混合物出现的频率程度和持续时间分为 0 区、1 区、2 区，分区应符合下列规定：

0 区：应为连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；

1 区：应为在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境；

2 区：应为在正常运行时不太可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也只是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

当释放源距地坪的高度不超过 4.5m 时，以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 4.5m，及释放源至地坪以上的范围内可划为 2 区。

(2) 防爆区域内电气选用

根据爆炸危险区域的划分范围以及该爆炸性气体环境中爆炸性混合物的级别和组别，该装置选择防爆电气的防爆结构为隔爆型，级别和组别见下表。

表 2.6-1 防爆电气选用表

序号	场所或装置	介质	0 区	1 区	2 区	防爆电气选择
1	液氨球罐	氨	/	/	以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 4.5m，及释放源至地坪以上的范围内划为 2 区	Exd IIBT4
2	氨压缩机区域	氨	/	/	以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 4.5m，及释放源至地坪以上的范围内划为 2 区	Exd IIBT4

2.6.2 防雷、防静电及接地

该项目建筑物按第二类防雷要求设置，防雷接地、防静电、电气设备保护接地电气工作接地共用一个接地网，并引入主接地网。利用罐、塔等设备的金属外壳做接闪器，通过设备接地线引入主接地网。

所有正常不带电的设备金属外壳（包括操作盒及支撑件、钢梯等）为引入主接地网，储罐区的顶棚利用钢柱引入接地网。

进出液氨罐区管道、进出氨气压缩机管道、进出供氨泵房管道、接液氨卸车臂管道、液氨储罐、氨气压缩机、供氨泵、液氨卸车臂等处均进行接地，少于 5 个螺栓连接的液氨管道、氨水管道法兰已用导线进行跨接。

在操作平台梯入口处，安装人体静电接地释放仪。每个鹤位卸车区域设置接地端子，接地端子用接地线与接地干线直接相连。罐车及储罐用带有接地夹的软金属线与接地线连接，储罐内各金属构件已与罐体等电位连接并接地。

公司于 2023 年 3 月 20 日委托宁夏联安雷电防护技术研究（有限公司）进行雷电防护装置检测，检测结果均符合现行技术规范要求，《雷电防护装置检测报告》报告编号：1302917001〔NXDQ〕20230023。

2.6.3 给排水

1、给水系统

该项目主要新增新鲜水用量为罐区夏季罐体降温喷淋用水约为 20m³/d，未新增生活和消防用水。夏季高温季节，为减小装卸作业时罐体无组织挥发量，需对罐体进行喷水降温处理。每年夏季高温季节按 3 个月计，每天喷淋 10min，喷淋用水按 2m³/min 计算，则喷淋用水为 20m³/d，喷淋用水合计 1800m³/a。

该项目用水主要依托厂区自备水井供给，供水能力 1400m³/h，目前供水负荷为 800m³/h，供水负荷剩余 600m³/h，可满足该项目用水需求需要。

2、排水系统

该项目污水来源主要为喷淋降温用水和雨水。

(1) 喷淋降温用水

喷淋降温废水年产生约 1800 吨，进氨吸收池，配置氨水使用，不外排。

(2) 雨水

罐区在储存过程中会产生氨气的无组织挥发，雨期氨气会融入雨水而污染环境。该项目雨水进现有事故收集池（15000m³）收集处理，与厂区其它装置雨水收集后通过泵提升到污水处理系统综合处理。该项目不新建污水处理设施，初期雨水经厂内管网收集后厂区内现有污水处理站处理，能够满足该项目排水处理的要求。

3、事故废水系统

该项目事故废水主要依托厂区现有事故水池。厂区内现有 1 座有效容积为 15000m³ 的事故水池。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB50483-2009）规定，计算该项目事故废水排放量情况如下：

$$V = (V1 + V2 - V3) + V4 + V5$$

式中：V—事故池容积，m³；

V1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V2—消防废水量；

V3—发生事故时可转移到其他储存设施的物料量；

V4—发生事故时仍必须进行该收集系统的生产废水量；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

各数值取值如下：

V1：该项目罐区内最大罐储量为 2000m³；

V2：该项目一次消防废水量 1224m³（详见 2.6.6 消防系统）；

V3：罐区围堰总容积 990m³（罐区设置防火堤及隔堤（兼围堰），防火堤总长 145.2m（长 50.6m，宽 22m），高为 1m，隔堤总长为 22m，高为 0.6m，钢筋混凝土结构，内壁做防渗处理。有效容积为 990m³）；

V4：生产废水量，喷淋用水按一天计，约为 20m³；

V5: 雨水量约为 790m³ (最大日降雨量 179.6mm, 罐区雨水汇水面积按罐区占地面积 4400m² 计, 则事故时最大可能进入罐区的雨水量为 790m³)。

经计算该项目最大事故废水: $V=2000+1224-990+20+790=3044\text{m}^3$

因此, 厂区现有事故水池规模为 15000m³, 可容纳该项目一次事故最大废水, 再经泵提升至应急罐中储存, 统一处理。事故水池依托可行, 可以满足该项目事故废水排放的要求。

2.6.4 自动控制及仪表

1、控制系统

该项目不新建控制室, 依托原有液氨储罐控制系统, 原有液氨储罐已设置压力、液位、流量等重要工艺指标实施远程监控, 设置联锁报警、有毒气体报警装置, 并配置磁翻版液位计, 既可现场显示液位, 也可远程在控制室显示液位。具有高、低液位报警回路并设置有安全仪表系统 (SIS), 新增液氨储罐的温度、压力、液位、流量等监测信号接入原有液氨球罐控制系统, 实施远程监控, 并设置相应联锁报警。

该项目所在储罐区构成一级重大危险源, 安全仪表系统 (SIS) 实现对储罐的安全联锁保护, 液氨球罐液位与进料阀设置联锁保护, 当液氨球罐液位高高报警时, 联锁关闭进料阀; 当液氨球罐液位低低报警时, 联锁停罐区进料泵、关闭出料管道切断阀。安全联锁系统的报警或事故信号通过操作站和辅助操作台进行监视。

该项目液氨储罐区、氨压缩机处均设置氨气泄漏检测器, 检测信号接入厂区原有有毒气体检测控制系统 (GDS), 信号由控制器远传至控制室中控界面与系统进行通讯。

2、SIL 定级

该项目液氨单元液氨储罐区构成一级重大危险源。宁夏伊品生物科技股份有限公司委托宁夏工业设计研究院有限公司对该项目 SIS 系统联锁回路进行 LOPA 分析, 确定 SIL 回路等级, 根据其不同的功能, 本次共计分析 2 个 LOPA 场景, SIL 定级分析结果如下, SIL 定级分析报告见附册。

表 2.6-2SIL 定级分析结果汇总

SIF 编号	所在区域	SIF 描述	SIL 等级
SIF1	液氨储罐 V10101B	远传液位计设置液位 LIS-10103 三取二, 联锁切断进料阀 XV-10103	SIL1

3、主要监控的工艺参数

表 2.6-3SIL 主要监控的工艺参数

设备名称	数量 (台)	仪表名称	参数	功能
液氨储罐 (V10101B)	1	温度检测报警设施	高限位报警: 50℃ 低限位报警: -19℃ 温度指示: -50~100℃	现场/远传; 高低限位报警
		压力检测报警设施	高高限位报警: 1.84MPa 高限位报警: 1.4MPa 低限位报警: 0MPa 压力指示: 0~4MPa	现场/远传; 高限位报警
		液位检测报警设施	高高限位连锁: 9m 高限位报警: 8.6m 低低限位连锁: 2m 低限位报警: 2.4m 液位指示: 0~12m	现场/远传; 高限位报警
氨压缩机 (C10201B)	1	压力检测设施	高限位报警: 2.5MPa 压力指示: 0~4MPa	现场/远传

表 2.6-4 安全联锁一览表

设备名称	联锁名称	设定值	联锁值	联锁动作
液氨储罐	液氨储罐 液位	9.3m	$L > 9.3m$	关闭进料阀
		2m	$L < 2m$	关闭出料管道切 断阀
液氨储罐	液氨储罐 温度	50℃	$T > 50℃$	打开喷淋
液氨储罐	氨气检测 报警仪	30mg/m ³	$> 30mg/m^3$	打开喷淋
氨气压缩 机	压缩机出 口压力	2.5MPa	$> 2.5MPa$	机组报警, 连锁 关闭压缩机电源

4、控制室设置

该项目控制室依托厂区原有水处理车间控制室, 位于厂区西侧水处理区南侧, 不在爆炸危险区内。该控制室功能房间有: 操作大厅、机柜间、工程师间等功能房间以及 UPS 间、交接室等辅助性房间, 控制室可满足该项目依托的要求。

5、UPS 电源

该项目控制系统及安全仪表系统均依托原有液氨储罐控制系统, 设置有不间断电源 (UPS) 供电。UPS 电源的质量满足: 220VAC±5%, 50±0.5Hz, 波形失真率<5%, 蓄电池备用时间 30min, 能够满足该项目控制系统不间断供电的需求。

6、可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

该项目可燃气体报警控制器设置在控制室, 装置内的有毒气体集中显示。在液氨储罐、液氨储罐围堰内、压缩机装置等处设置有毒气体探测器 (氨气), 共设置有毒气体 (氨气) 报警器探头 4 个, 设定报警值高报为 15mg/m³, 高高报为 30mg/m³。可燃及有毒气体报警系统由报警控制器、可燃及有毒气体传感器组成。系统能连续检测并

显示可燃及有毒气体最低爆炸下限以下的浓度，达到报警设定值时发出相应的声光和触点报警信号，系统具有预警、报警、故障报警的功能。当气体报警器报警时，连锁打开喷淋。

2.6.5 火灾报警系统、工业电视监控系统

1、火灾自动报警系统

该项目火灾报警系统依托厂区现有火灾报警系统，在罐区和氨压缩机房设置防爆手动报警按钮和防爆声光报警器，接入现有消防控制箱。防爆手动火灾报警按钮设置在检修、消防道路旁等明显和便于操作的部位。任意区域出现火情，手动报警按钮或感烟火灾探测器发出报警信号，火灾报警控制器及声光报警器均发出声光报警信号。

表 2.6-4 原有火灾报警设施设置一览表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	防爆手动火灾报警按钮	J-SAP-M-03-B (Ex)	5 个	立柱上安装，1.4m
2	防爆火灾声光报警器	J-SAM-GS12M (Ex)	2 个	立柱上安装，1.4m

2、工业电视监控系统

该项目储罐设视频监控设施实现 100% 无死角监控，摄像监控设备的选型和安装符合相关技术标准，该项目区域实行防爆摄像，摄像头的安装高度可以有效监控到储罐顶部。

2.6.6 消防

1、火灾危险性类别

该项目液氮球罐、氨压缩机房的火灾危险类别为乙类，耐火等级为二级。

2、消防道路

该项目所在厂区设有两个出入口，分别为人员出入口和货运车辆出入口。球罐区四周设 8m 宽消防车道，路面上净空高度大于 5.0m，满足运输及消防通道的要求。

3、消防给水系统

项目占地面积 $< 100\text{hm}^2$ (公顷)，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)，消防水用量按发生 1 次火灾消防用水最大处计，该项目消防水用量如下：

1 台 1000m^3 液氮储罐区消防水量：液氮球罐直径 12.3m，容积 1000m^3 ，为全压方式，设外保冷层，操作压力为 2.3MPa，半径 $R=6.15\text{m}$ ，球罐的表面积为： $4 \times 3.14 \times 6.15^2 = 475\text{m}^2$ 。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)第3.4.7条的规定,液氨储罐固定消防冷却水供给强度取 $6.0\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$,着火罐冷却面积按其罐体表面积计算;邻近罐冷却面积应按其半个罐体表面积计算;消防用水延续时间按6h计算。则着火单罐固定消防冷却水量为: $6\times 475\times 6\times 60/1000\approx 1026\text{m}^3$,相邻单罐固定消防冷却水量为: $1026/2=513\text{m}^3$ 。

液氨罐区固定消防冷却水水量: $1026+513=1539\text{m}^3$ 。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)第3.4.5条的规定,液氨罐区室外消防水设计流量为 $60\text{L}/\text{s}$,消防用水延续时间按6h计算,室外消防水用量为: $60\times 6\times 3600/1000=1296\text{m}^3$,因此该项目一次火灾的消防用水总量为: $1539+1296=2835\text{m}^3$ 。

该项目消防给水接自厂区三期消防系统,厂区现有消防、生产蓄水池4座(11000m^3),消防泵房设有3台流量为 $500\text{m}^3/\text{h}$,出口压力为 0.5MPa 的水泵和1台流量为 $300\text{m}^3/\text{h}$,出口压力为 0.37MPa 的水泵(两开一备)。消防用水由新鲜水系统提供,可满足消防用水的需求。

4、消火栓系统

消防管网为环状,管网压力为 0.4MPa 。火灾时自动开启消防泵,供给消防用水要求。在罐区外四周及消防通道设置 $\text{DN}300$ 消防水系统管线,采用环状布置,在环状管道上利用阀门将管线分段。在环状消防水管线的进水管不少于两条;消防水系统管线上配备消火栓、消防水炮等消防设施。罐区内设置固定式消防冷却喷淋系统,消防冷却喷淋管线与罐区外的环状消防水管道连接,连接处设置雨淋阀,雨淋阀接受火灾信号自动开启,火灾时可手动开启,火灾后手动复位。

该罐区设置水炮保护,消防水炮距液氨球罐不小于 15m ,出水量为 $30\text{-}50\text{L}/\text{s}$,水炮具有直流和水雾两种喷射方式。同时需设置防冻措施,消防水管道埋深大于 110cm 。

表 2.6-5 消防设施一览表

序号	名称	规格型号	数量	设置位置	备注
1	室外地下消火栓	SS100/65-1.6	4套	液氨球罐周围	防冻型
2	消防炮	PN1640L/s	3套	液氨球罐周围	防冻型
3	手提式磷酸铵盐灭火器	MF/ABC8	8具	液氨球罐四周	—

5、消防依托

该公司外部消防救援力量依托永宁县消防救援大队,距离厂区超过2.5公里,一旦

发生火灾事故，消防队不能在 5 分钟之内赶到现场，在消防队到达之前前期火灾主要依靠企业自救，企业已建立义务消防组织，人员由现场巡检工及值班人员担任。为了适应事故应急救援的需要，每年进行消防安全知识培训、消防器材使用培训等，能够满足消防救援的要求。

6、消防验收

该项目消防设施于 2023 年 3 月 30 日经永宁县住房和城乡建设局验收合格，编号为（永建消验字[2023]第 0002 号）。

2.6.7 供气及通风

1、供气

(1) 氮气

该项目未设置制氮系统和专用氮气关系，利用卸车系统管道进行置换，置换使用氮气时可由氮气瓶和氮气槽车进行吹扫及置换。

(2) 仪表空气

该项目新增气动阀 2 台，需压缩空气 20Nm³/h，仪表空气由厂区现有压缩空气系统提供，富余压缩空气 100Nm³/h，现有压缩空气的规格：压力为 0.6MPa（G），操作温度为常温。仪表空气的规格：压力为 0.6MPa（G），操作温度为常温，常压露点≤-40℃，无油无尘。因此，厂区内现有的空压系统可以满足该项目需求。

2、通风系统

该项目液氨储罐及压缩机装置等均为露天布置，采用自然通风。

2.7 主要设备

1、主要生产工艺设备如下表：

表 2.7-1 主要设备一览表

序号	设备名称	设备位号	规格型号	介质	材质	单位	数量	备注
1	氮气缓冲罐	V10201	Φ800×3850mm；容积： 1.25m ³	氮气	Q235	台	1	利旧
2	卸车鹤管 (气液双臂)	X10101A/BA	流量：17m ³ /h	液氨	Q235	台	2	利旧
3	供氨泵	P10101A	IJ65-50-125；流量： 12m ³ /h；扬程：20m	氨水	Q235	台	1	新增
4	液氨球罐	V10101A/B	全容积：974m ³ ；充装系 数：≤0.9	液氨	Q235	台	2	新增 1 台， 原有 1 台
5	氮气压缩机	C10201A/B	GL-60/20-2.5；流量： 60m ³ /h；电机： YB3-160M-4-d BT4	氮气	Q235	台	1	新增

2、特种设备

该项目主要特种设备及其安全附件见下表；

表 2.7-2 特种设备及其安全附件一览表

序号	设备名称	规格型号	安全附件及安全措施	备注
1	液氨储罐	液氨球罐设计压力： 2.50MPa，工作压力： 2.30MPa，设计温度： -30℃，球壳板厚度： 52mm，容器类别：III 类。	球罐配套安全附件有 2 台 DN150 的安全阀，2 台伺服液位计，1 台导波雷达液位计和 1 台现场磁翻板液位计，现场就地压力表和就地温度计各 1 个，远传压力和远传温度设备各 1 套。液氨球罐排空全部使用管道回收至现场吸收池进行吸收，不进行直排。	新建
2	氮气缓冲罐	氮气缓冲罐设计压力： 2.750MPa，工作压力： 2.50MPa，设计温度： 常温±10℃， Φ800×3850mm；容 积：1.25m ³ ，容器类 别：III类。	氮气缓冲罐已设置 1 台 DN150 的安全阀，1 台就地压力表。	利旧
3	液氨管道、氮气管道（压力管道）	材质 16Mn 管道级别 GC2 直径 50-150mm	安全阀、压力表，设置氮气置换口，工艺使用氮气时利用氮气瓶进行吹扫及置换。	利旧

表 2.7-3 特种设备检测情况一览表

序号	设备位号	产品名称	设备种类	规格型号	使用登记证编号	安装位置	检验证书编号	检验日期	检验单位
1	V10101 A/B	液氨球罐	压力容器	全罐容积： 97.1m ³ ， 安全系数：≤ 0.9	鄂 A1101 (23)	D区液氨球罐防火堤内预留空地	00RJ20620 220149	2022.11.3	湖北特种设备检验检测研究院

该项目涉及的特种设备已按照国家有关规定，在投入使用前由质量技术监督部门对其进行检验，并注册登记。

2.8 安全管理

2.8.1 安全管理机构设置及劳动定员

安全管理机构

依据《中华人民共和国安全生产法》以及《宁夏回族自治区安全生产条例》（2022 年修订）矿山、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存、运输、使用单位，应当设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。该项目安全管理主要依托该公司现有安全管理机构，宁夏伊品生物科技股份有限公司成立安全环境部为公司安全管理机构。

安全管理机构图见图 2.8-1。

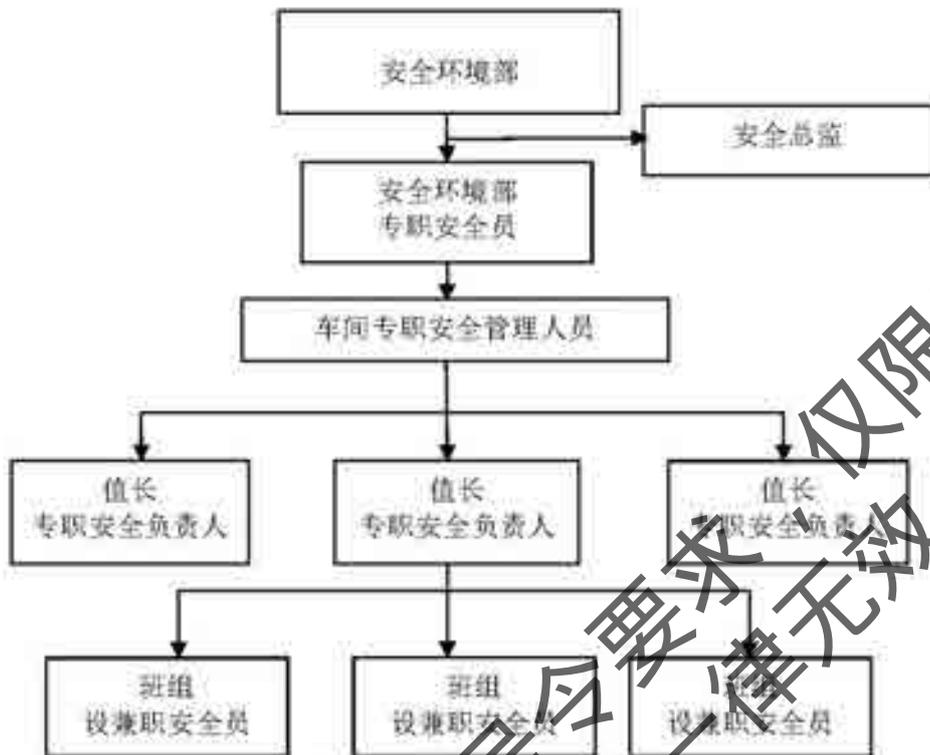


图 2.8-1 安全管理组织机构图

2、劳动定员

该项目依托原有氨储罐区操作工，新增劳动定员。

2.8.2 总投资及安全设施投资

该项目总投资 596 万元，其中安全投入为 33.9 万元，约占项目总投资的 5.69%。

安全投入详情见表 2.8-1。

表 2.8-1 该项目安全设施分项投资一览表

序号	安全设施和措施	具体内容	费用 (万元)	占安全设施投资的比例 (%)
预防事故设施				
1	检测报警设施	压力、温度、液位等报警设施，计量设施，可燃及有毒气体检测和报警设施，火灾报警装置等	2.6	7.67
2	设备安全防护设施	防护罩、防雷、防潮、防晒、防冻、防腐、防渗漏等设施，电气过载保护设施，静电接地设施	4.9	14.46
3	作业场所防护设施	作业场所的防噪音，防护栏（网），防滑等设施	1.1	3.25
4	安全警示标志	各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志	0.2	0.59
控制事故设施				

1	泄压、止逆设施	安全阀、止逆阀、切断阀等	0.6	1.77
2	紧急处理设施	紧急切断设施，紧急停车装置	1.1	3.24
三	减少与消除事故影响设施			
1	防止火灾蔓延设施	防火材料涂层等	2.1	6.19
2	灭火设施	手提式干粉灭火器、室外消火栓、消防炮	3.4	10.34
3	紧急个体处置设施	洗眼器，应急药品等设施	0.5	1.47
4	应急救援设施	堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备	1.2	3.54
5	逃生避难设施	逃生和避难的安全通道、安全避难所（带空气呼吸系统）、避难信号等	0.8	0.59
四	其他	设备安全检测、消防验收、防雷防静电检测，职业卫生检测，人员安全教育培训，安全教育室及相应器材、职工职业健康体检费用，安全生产标准等	14	47.2
合计			33.9	100
总投资百分比 (%)			5.69	

2.8.3 事故应急救援预案制定、演练情况

根据项目生产特点，宁夏伊品生物科技股份有限公司编制了《生产安全事故应急救援预案》，并于 2022 年 7 月 9 日在永宁县应急管理局备案，备案编号 6400121000050[2022]。项目应急救援器材均依托原有配置，具体设置情况如下表。

表 2.8-2 应急救援预案目录

序号	应急救援预案目录
一	综合应急预案
二	专项应急预案
1	火灾爆炸专项应急预案
2	中毒和窒息专项应急预案
3	危险化学品泄漏事故专项应急预案
4	食物中毒专项应急预案
5	重大危险源事故专项应急预案
6	特种设备事故专项应急预案
三	现场处置方案

1	公司现场处置方案
2	氨基酸生产一部现场处置方案
3	氨基酸生产二部现场处置方案
4	味精生产部现场处置方案
5	淀粉生产部现场处置方案
6	肥料生产部现场处置方案
7	动力部现场处置方案
8	氨基酸生产四部现场处置方案
9	氨基酸生产五部现场处置方案

表 2.8-3 应急救援器材配置情况表

序号	物资名称	数量	备注
1	耐酸碱手套	2	应急柜
2	防化服	2	应急柜
3	防静电工作服	10	应急柜
4	滤毒罐		应急柜
5	防毒面具	2	应急柜
6	便携式气体检测仪	2	应急柜
7	正压式呼吸器	2	应急柜
8	移动防爆头灯	1	应急柜
9	备用气瓶	4	应急柜
10	梅花扳手	14	应急柜
11	管钳	2	应急柜
12	下冲子	1	应急柜
13	龙门吊遥控器	1	应急柜
14	活动扳手	3	应急柜
15	堵漏器材	2	应急柜
16	警戒带	4	应急柜
17	撬棍	2	应急柜

制定了 2023 年应急演练计划，并根据应急演练计划分别于 2023 年 3 月、4 月进行了应急演练，并就演练过程做相关记录，演练结束后就演练过程表现出的不足进行总结补充。

2.8.4 工伤保险缴纳情况

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第五十一条规定：生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。宁夏伊品生

物科技股份有限公司已做到全员参加工伤保险，同时企业已购买安全生产责任保险，见附件。

2.9 建设项目试运行情况

宁夏伊品生物科技股份有限公司编制了试生产方案，项目自 2023 年 03 月 16 日开始试生产，至 2023 年 05 月 16 日止，试生产为 2 个月。在试生产前已对该项目进行了联调联试，已基本具备试运行条件，同意按照试生产方案组织试运行工作。

自 2023 年 3 月 16 日试运行至今，该项目设备运转正常，试生产期间未发生安全生产事故，各建（构）筑物结构完整坚固、满足设计功能要求。储罐计量系统、DCS 控制系统在试运行期间运行平稳，设备技术性能完好，安全设施运行状况正常，达到设计要求及国家现行有关规范、标准要求，试运行至今未发生人员伤亡及设备损坏生产安全事故。

该项目三查四定共查出“外来人员进入氨站，其他人员认真填写安全告知记录”、“紧固螺栓，补全缺失的螺栓，张贴防爆标识”等问题已全部整改完成。

第 3 章 危险、有害因素辨识结果

本章主要对该项目可能存在的危险、有害因素进行分析，指出主要危险、有害物质，危险、有害因素的类型、程度及其分布，并对重大危险源进行辨识，为安全评价单元划分与评价方法的选择提供依据。

3.1 物质的危险、有害特性

该项目涉及的主要物料为液氨；吹扫及置换使用的：氮[压缩的]；施工及检修使用的：氧[压缩的]、乙炔[溶于介质的]

1、根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），该项目涉及的危险化学品主要有液氨、吹扫及置换使用的氮[压缩的]；施工及检修使用的氧[压缩的]、乙炔[溶于介质的]。

2、根据《首批重点监管的危险化学品目录》（安监总管三〔2011〕95 号）、《第二批重点监管危险化学品目录》（安监总管三〔2013〕12 号），液氨、乙炔[溶于介质的]属于重点监管危险化学品。

3、根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 588 号），该项目不涉及监控化学品。

4、根据《特别管控危险化学品目录（2020 年第 3 号）》，该项目液氨属于特别管控危险化学品。

5、根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号），该项目不涉及易制毒化学品。

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

7、依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订）辨识，该项目不涉及剧毒化学品。

8、依据《高毒物品名录（2003 年版）》辨识，该项目液氨属于高毒物品。

该项目危险化学品的理化性能指标及危险特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品的理化性能指标及危险特性

物料名称	CAS	危险性类别	相态	沸点 (°C)	闪点 (°C)	职业接触限值 (mg/m ³)			爆炸极限 (v%)	火灾危险性分类
						PC-STEL	PC-TWA	MAC		

氨	7664-41-7	易燃液体，类别 2	气体	-33.5	—	30	20	—	15.7-27.4	乙类
氮	7727-37-9	加压气体	气体	-195.6	—	未指定标准			—	戊类
氧	7782-44-7	氧化性气体，类别 1	气体	-183.1	—	未指定标准			—	戊类
乙炔	74-86-2	易燃气体，类别 1	气体	-83.8	—	未指定标准			2.1-80	甲类

3.2 危险、有害因素辨识结果

3.2.1 项目危险、有害因素辨识结果

1、依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986）分析辨识出该项目存在以下危险、有害因素（分析过程详见附录 3）：火灾、其他爆炸、机械伤害、容器爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、中毒和窒息、灼烫、化学因素（氨）及物理因素（噪声、高温、低温）等。

2、依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T15631-2022）分析、辨识出该项目存在以下危险、有害因素（分析过程详见附录 3）：

- ①人的因素；
- ②物的因素；
- ③管理缺陷；
- ④环境因素。

3、参照依据《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92 号）分类的有关规定，辨识出该项目存在以下职业危害（分析过程详见附录 3）：物理因素（噪声、高温、低温）、化学因素（氨）。

3.2.2 建设项目可能造成的危险有害因素及其分布

表 3.2-1 危险有害因素及其分布表

危险有害因素	触发事件	存在部位（车间）
火灾、其他爆炸	液氨、乙炔为易燃易爆气体；泄漏后与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、火花发生火灾、爆炸；氧气为易燃易爆介质。短路、过载、电缆（线）质量差	电线、配电箱、电缆沟（槽）、气瓶储存和使用场所；液氨储罐区、泵房、装卸及检维修过程中。
中毒和窒息	有毒有害物料产生泄漏。包括故障泄漏、运行泄漏、违章操作和误操作造成泄漏，操作人员误操作打开阀门或阀门内漏等	装卸场所、液氨储罐区、检维修过程
机械伤害	在生产车间电机与运转设备的联轴器等运转设备外露旋转部件处。可能发生割、刺、夹击、碰撞、剪切、碾、卷入伤害的场所或部位。	各转动设备
触电	电气设备接地不良；未按规定使用安全电	输电线路、开关、用电设备等

	压、未按操作规程操作	
高处坠落	在巡检、抢修、维修作业时导致滑跌、坠落事故	各检修平台、罐区管架
车辆伤害	运输车辆	厂内道路
物体打击	高处作业中，工具、附件、零部件等物件跌落	地面的上平台等
坍塌	检维修时	脚手架、液氨罐区
灼烫	液氨卸载、储存、使用过程中，由于管道、阀门等密封不严、发生裂纹或破裂，泄漏的液氨喷溅在操作人员的身体上，由于气化吸热，会造成人体低温灼伤	液氨罐区、压缩机房、泵房、检修过程中
容器爆炸	液氨储罐和管道可能发生物理爆炸，常见的破裂形式有韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀破裂和蠕变破裂等	液氨球罐、输氨管道
物理因素（噪声和振动）	机械设备、转动设备	泵房
毒物	液氨、乙炔挥发有害气体会	装卸区、液氨罐区、气瓶使用场所

3.3 装置或单元的火灾危险性分类和爆炸危险区域划分

3.3.1 火灾危险性分类

根据国家现行《建筑设计防火规范[2018年版]》（GB50016-2014）对该项目进行火灾危险性分类，该项目乙炔的火灾危险性为甲类，氨的火灾危险性为乙类，见表 3.1-1。

3.3.2 爆炸区域的划分

该项目库区涉及的主要危险化学品为液氨，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）划分爆炸区域，该库区的火灾爆炸区域划分如下：

该项目液氨球罐、泵压缩机间的爆炸危险区域划分为 2 区，区域内电器设备的防爆等级为 ExdIBT4。

3.4 危险化学品重大危险源辨识

3.4.1 危险化学品重大危险源辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的有关规定，重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元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。

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

储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区

以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑）为界限划分为独立的单元。

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

(2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式 (1) 计算，若满足式 (1)，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1 \quad (1)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，单位吨 (t)；

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

3.4.2 危险化学品重大危险源辨识过程

通过辨识该项目属于危险化学品重大危险源物质有液氨、以及乙炔[压缩的]、氧气[压缩的]。根据 (GB18218-2018) 的规定，该项目根据储存实际情况，氧[压缩的]、乙炔[压缩的]在检维修时由施工单位准备，该项目不储存。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 表 1、表 2，该公司生产运营中属于重大危险源物质有液氨。

单元划分：根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 的重大危险源单元划分原则，本报告主要对项目储存单元进行辨识，该项目液氨罐区新建液氨储罐 1 台，容积为 1000m³，与原有 1 台 1000m³ 液氨储罐连接使用，因此作为一个储存单元进行辨识，即：液氨罐区单元。

液氨罐区最大储存量：该项目液氨罐区原有液氨储罐 1 台，本次新建液氨储罐 1 台，容积均为 1000m³。液氨的密度为 0.62t/m³ (0~20℃)，液氨球罐的最大充装系数为 0.9，则液氨的最大储存量为 0.62×(1000×2)×0.9=1116t

危险化学品重大危险源物质及其临界量见表 3.4-1，危险化学品重大危险源结果见表 3.4-2 所示。

表 3.4-1 危险化学品重大危险源物质及其临界量一览表

序号	危险化学品名称	危险化学品实际情况	临界量 (t)	依据《危险化学品重大危险源辨识》的说明
----	---------	-----------	---------	---------------------

1	液氨	易燃液体, 类别 2	10	表 1 序号 1
---	----	------------	----	----------

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 进行辨识如下:

表 3.4.2 危险化学品重大危险源

单元	危险化学品	临界量 (Q _i)	最大储存量 (q _i)	q _i /Q _i	Σ (q _i /Q _i)	是否构成危险化学品重大危险源
储存单元 液氨罐区	液氨	10t	1116t	111.6	111.6	构成

依据《危险化学品重大危险源辨识》进行辨识, 宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目储罐区单元构成危险化学品重大危险源

3.4.3 重大危险源分级

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 的相关要求, 对该公司储存单元液氨罐区构成重大危险源的单元进行分级, 重大危险源分级如下:

R 值的计算公式

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

式中: q₁, q₂, ..., q_n—每种危险化学品实际存在(在线)量(单位: 吨); Q₁, Q₂, ..., Q_n—与各危险化学品相对应的临界量(单位: 吨); β₁, β₂, ..., β_n—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《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 4.3 节重大危险源分级取值表, 该项目的液氨, β 值取 2。

校正系数 α 的取值

厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量超过 1000 人(本企业职工宿舍楼人员), 所以重大危险源校正系数 α 取值为 2.0。

重大危险源分级

根据以上所取数值和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 4.3.3 重大危险源分级标准, 该项目重大危险源分级情况如下表:

表 3.6.2 危险化学品重大危险源分级过程一览表

重大危险源	危险化学品	临界量 Q (t)	最大存在量 Q (t)	q/Q	校正系数 β	校正系数 α	R 值	级别
液氨罐区	液氨	10	1116	111.6	2	2	446.4	一级

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 宁夏伊品生物科技股份有限公司

有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目储存单元液氨罐区构成一级危险化学品重大危险源。

3.5 重点监管的危险化工工艺辨识

该项目主要为液氨管线运输及装卸车、储存过程，不涉及生产过程。根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（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〕35号）的规定，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效！

第 4 章 评价单元划分及评价方法选择结果

评价单元划分与评价方法选择是运用系统理论开展安全评价的基础，是建立评价模型，指导安全评价活动的重要工作。本次评价采用多层次模式进行评价分析，使各层间相互关联、相互印证、不断深化，以求得安全评价的客观结论，实现评价的目的。

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元的划分原则和方法

1、以危险、有害因素的类别为主划分

(1) 按工艺方案、自然条件、社会环境对建设项目的影 响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个建设项目作为一个评价单元。

(2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分一个单元。

2、按装置和物质特征划分

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分；

(4) 按贮存、处理危险物质的理化性能、毒性和危险物质的数量划分；

(5) 按事故损失程度或危险性划分。

4.1.2 评价单元的划分结果

依据《安全评价通则》、《安全验收评价导则》和《关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则(试行)〉的通知》的要求，根据该项目的实际情况和安全评价的需要，按装置和物质特征划分。

1、法规符合性单元；

2、选址及总平面布置单元；

3、生产工艺装置单元；

4、储运单元；

5、消防安全单元；

6、公用工程及辅助设施单元；

7、特种设备单元；

8、安全管理单元；

9、重点重大单元。

4.2 评价方法的确定

4.2.1 评价方法选择原则

在进行安全评价时，应该在认真分析并熟悉被评价系统的前提下，选择安全评价方法。选择安全评价方法应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

4.2.2 评价方法选择结果

根据评价方法的选择原则，本次评价采用了以下评价方法：

- (1) 全检查表法（SCL）；
- (2) 预先危险性分析法；
- (3) 事故后果模拟分析法；

各评价方法的应用分布见表 4.2-1。各评价方法简介详见附录 2。

表 4.2-1 评价方法应用分布表

评价方法 评价单元	安全检查表法	预先危险性分析法	事故后果模拟分析法
法律法规符合性单元	√		
选址及总平面布置单元	√		
生产工艺装置单元	√	√	
储运单元			√
消防安全单元	√		
公用工程及辅助设施单元	√		
特种设备单元	√		
安全管理单元	√		
职业卫生单元	√		

第 5 章定性、定量分析危险、有害程度的结果

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 主要危险化学品的数量及分布

该项目化学品定量分析见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要化学品的数量、分布及其状况一览表

序号	物质	数量 (t)	状态	火灾危险性分类	分布环境
1	氨	558	气态	乙类	液氨储罐及管道
2	氨[压缩的]		气态	戊类	不储存 管道输送
3	氧[压缩的]	-	气态	戊类	检修过程中使用的氧气瓶
4	乙炔	-	气态	甲类	检修过程中使用的氧气瓶

5.1.2 该项目总的和各个作业场所的固有危险程度

通过对该单元采用预先危险性法分析评价，该项目存在的危险有害因素的危险等级见下表：

表 5.1-2 主要危险有害因素的危险等级一览表

序号	危险因素	危险等级	危险程度
1	火灾、其他爆炸	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
2	容器爆炸	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
3	车辆伤害	II级	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
4	机械伤害	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
5	触电	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
6	物体打击	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
7	中毒和窒息	II级	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
8	高处坠落	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
9	噪声和振动	II级	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
10	坍塌	II级	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
11	灼烫	II级	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施

5.1.3 该项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

1、具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的量见表 5.1-3。

表 5.1-3 爆炸性化学品的梯恩梯（TNT）当量摩尔量一览表

序号	物质	危险类别	数量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	TNT 当量 (kg)	TNT 当量 (mol)
1	液氨	易燃液体	558	18570	9.2107×10^4	4.05525×10^3

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量见表 5.1-4。

表 5.1-4 危险化学品的数量及燃烧后放出的热量一览表

序号	物质	危险类别	数量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1	液氨	易燃液体	558	18570	1.032×10^7

3、具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目涉及的具有毒性的化学品为氨，具有毒性的化学品的急性毒性、危害级别和接触限值见表 5.1-5；

表 5.1-5 具有毒性危险化学品浓度和接触限值一览表

序号	危化品	数量 kg	急性毒性 LD50	急性毒性 LC50 类别 (危害程度)	接触限值
1	氨	558×10^3	350mg/kg (大鼠经口)	1390mg/m ³ 4 小时 (大鼠吸入)	时间加权平均容许浓度 20mg/m ³ 短时间接触容许浓度 30mg/m ³

4、具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不存在具有腐蚀性的化学品

5.2 风险程度的分析

5.2.1 该项目危险化学品泄漏的可能性

1、泄漏的可能性

液氨的主要设备，根据各种设备泄漏情况分析，该项目易发生泄漏的设备有：管道、柔性连接器、阀门、氨压缩机、液氨储罐、卸车鹤管等。

2、造成泄漏的原因

(1) 输送过程中发生泄漏的可能性：

1) 液氨等采用管道输送，在输送过程中遇管道、阀门、法兰、流量计等密封处发生泄漏，则有可能发生火灾、其他爆炸和中毒、灼烫等事故。

2) 如果液氨储罐、管线阀门、法兰密封处因密封件损坏、紧固不均匀、紧固力不足、密封面损坏，阀门填料及机泵填料更换不及时等造成的密封处泄漏。

3) 液氨管道、设备因长期使用腐蚀、焊接质量差、选用的管线或容器的材质不

符合要求等，造成管道及容器破裂。

4) 流量计、仪表等连接处垫片老化、撕裂，造成泄漏。

5) 储罐地基处理、基础选型未充分考虑地质情况，上部建、构筑物型式、荷载大小及抗震能力不足，可能会导致地基沉降，发生坍塌事故而引发的泄漏。

6) 管道或设备泄漏，造成可燃、有毒气体泄漏，易引起作业人员的中毒窒息，甚至发生火灾、爆炸。

(2) 储存及卸车过程中发生泄漏的可能性：

1) 液氨储罐使用没有资质单位制造的储罐，储罐质量或安全附件不符合要求，可能发生泄漏。

2) 液氨储罐无防晒降温措施或不完善，介质挥发导致储罐破裂泄漏。

3) 液氨储罐未进行定期检测和检查可能由于腐蚀等原因引发储罐破裂，导致有毒物质泄漏。

4) 液氨储罐的连接处如法兰、焊缝、阀门等连接处出现损害、紧固不均匀或紧固力不足等问题发生泄漏。

5) 违章操作导致储罐超量充装发生泄漏。

6) 卸车和输送管道的阀门、法兰、密封等连接部位由于密封损坏导致泄漏。

5.2.2 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

该项目所涉及液氨储罐泄漏发生火灾、爆炸事故造成人员伤亡范围分析过程见附录 3.5。

第 6 章安全设施的施工、检验、检测和调试情况

6.1 建设项目安全设施的施工质量情况

该项目设计单位：宁夏工业设计院有限责任公司

该项目安全预评价报告编制单位：贵州鸿豪矿产资源咨询服务有限公司

该项目安全设施设计专篇编制单位：山东鸿运工程设计有限公司

该项目施工单位：宁夏致耀建设工程有限公司

该项目监理单位：银川方圆工程监理咨询有限公司

该项目液氨球罐生产和安装单位：荆门宏图特种飞行器制造有限公司

从设计到施工组织、质量监督均选用有资质的单位承担。项目竣工后，建设单位组织各方进行验收，各单位均具有相应资质与能力，在项目设计、施工过程中，各单位恪守职责，严格按建设程序执行。

6.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

该项目施工完成后，建设单位按规定申请消防验收，安全设施检测、防雷防静电检测等部门进行了相关验收与检测。

表 6.2-1 建设项目法定检验检测情况

序号	验收/检验单位	验收/检测项目	文件号	验收/检验日期	有效期	结论/结果	有效性
1	永宁县住房和城乡建设局验收合格	消防验收	永建消验字[2023]第 0002 号	2023.3.30	---	合格	有效
2	宁夏联安雷电防护技术有限公司(有限公司)	雷电防护装置检测	302017001[NXDQ] 20230023	2023.3.20	2023.9.20	符合要求	有效
3	宁夏致安安全技术咨询有限公司	安全设施检测	NXYA-AJ-2023 第 009 号	2023.5.5	2024.5.5	符合要求	有效
4	宁夏佑安安全技术咨询有限公司	氮气探测器	NXYA-AJ-2023 第 009 号 B001-B004	2023.2.14	2024.2.14	符合要求	有效
5	宁夏天豹特种设备检验检测有限公司	安全阀	NXTBTJ-BJ-B20221-225012 NXTBTJ-BJ-B20221-225013 NXTBTJ-BJ-B20221-225014	2022.12.25	2023.12.24	符合要求	有效
5	宁夏天豹特种设备检验检测有限公司	安全阀	NXTBTJ-BJ-B20221-225015	2022.12.25	2023.12.24	符合要求	有效

6	宁夏伊品生物科技股份有限公司	压力表	YNA-100M	2023.1.9	2023.7.8	符合	有效
7	永宁县应急管理局	生产安全事故应急预案备案	640121000050[2022]	2022.7.4	...	已备案	有效

此件按照应急管理厅1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效！

第 7 章安全条件分析和安全生产条件分析

7.1 安全条件分析

7.1.1 建设项目中内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

表 7.1-1 该项目周边八大类场所的分布情况

序号	检查项目	法律法规、标准依据	法律法规、标准要求项	安全要求 (m)	实测距离 (m)	判定结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999) 第 2.0.1 条	与居民区、公共福利设施、村庄之间的防火间距不应小于 150m。	150	最近距离 663m	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施；	《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999) 第 2.0.1 条	与居民区、公共福利设施、村庄之间的防火间距不应小于 150m。	150	周边 1000m 范围内无此类区域	符合
3	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、内河、地铁、城市轨道交通出入口	《公路安全保护条例》第 18 条	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:公路用地外缘起向外 100m。	100	宁惠街(其他道路) 274	符合
4	军事禁区、军事管理区；	《中华人民共和国军事设施保护法》国家主席令[1990]第 25 号 第八条	安排建设项目或者开辟旅游点,应避开军事设施	军事保护区,管理区界线外	周边 5 公里内无以上检查项目	符合
5	行政法规规定予以保护的其他区域。	/	/	/	无其他要求保护区	符合
6	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	/	/	/	项目周边无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种	符合

序号	检查项目	法律法规、标准依据	法律法规、标准要求项	安全要求 (m)	实测距离 (m)	判定结果
					畜、水产苗种生产基地。	
7	供水水源、水厂及水源保护区	《中华人民共和国水污染防治法》(国家主席令[2008]第 87 号)第五十八条、第五十九条。	禁止在饮用水水源保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	/	该项目不在饮用水水源一级、二级保护区内。	
8	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《自然保护条例》	在自然保护区的核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施。		该项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	

7.1.2 建设项目周边单位生产经营活动对建设项目投入生产或者使用后的影响

该项目位于宁夏伊品生物科技股份有限公司 D 区预留液氨储罐区内, 东侧为宁夏天寅建筑材料有限公司, 西侧为杨和大街, 南侧为清真寺, 北侧为祥和名邸小区。该项目与周边企业及居民区的防火距离符合《建筑设计防火规范[2018 年版]》(GB50016-2014)、《公路安全保护条例》规定的要求, 周边单位生产、经营活动对建设项目无影响。

7.1.3 项目所在地的自然条件对项目投入生产或者使用后的影响

1、气象条件

项目所在地永宁县属中温带干旱气候区, 大陆性气候特征十分明显。年平均气温 8.9℃, 夏季各月平均气温在 20℃ 以上, 无霜期平均 167 天, 早霜始于 9 月 25 日左右, 终霜期一般在 4 月底到 5 月初, 年太阳总辐射 141.7Kcal/cm², 年日照时数达 2927.2 小时, 光能资源丰富, 日照长。温度和日照条件可满足多数农作物生长发育的需要。温差大。年平均降水量很低, 多年年平均降水量为 179.6mm。降水量在一年中分配不均匀, 多集中在 7、8、9 三个月, 约占全年总降水量的 62.2%。年平均蒸发量为 1684.3mm, 为降水量的 9.4 倍。降水稀少蒸发强烈, 风大沙多是该地区主要灾害性天气, 全年大风天数(超过八级大风)平均为 3.5 天, 年平均沙暴日数为 20 天, 雷暴日数 16 天, 冰雹日数 3 天。大风多集中在 1—4 月份, 占全年大风天数的 63%, 沙尘暴多发生在 4、5 月, 历年平均风速为 2.4m/s, 最大风速为 18.7m/s。冬春季主导风向为西北风和东北风, 夏秋季多东南风, 根据气象站观测资料, 永宁县历年基本气象要素见下表。

表 7.1-2 永宁县历年气象资料

编号	项目	数值	编号	项目	数值
1	年平均气温	8.9℃	6	年平均蒸发量	1684.3mm
2	极端最低气温	-25.9℃	7	年平均气压	890.3hpa
3	极端最高气温	37.7℃	8	年平均相对湿度	57%
4	年平均降水量	179.6mm	9	年平均风速	2.4m/s
5	最大冻土层深度	96mm	10	最大积雪深度	11mm

2、地形、地貌

永宁县地势西高东低，呈西南向东北倾斜状，全境可分为五个地貌单元。贺兰山地：位于县境西北部，北起单岭子，南至小沟口，呈北南走向，单岭子到头关南为南山区，山势陡峭，海拔 1433—2516.6m。洪积扇地：由贺兰山洪积物冲积而成的扇倾斜平原。地面因受水蚀、风蚀，布满碎石，属温带荒漠草原，是永宁县牧场。河成老阶地：洪积扇以东至黄河冲积平原间，由于黄河的变迁冲刷，造成黄河老阶地。风沙地：地表沙丘起伏，部分为平沙地，北部沙化程度重，南部略轻，为果林新区。黄河冲积平原：由于黄河在历史上的改道和淤积程度不同，造成星罗棋布，大小不等的湖泊沼泽。

项目所处区域地层主要由第四系冲积、洪积物构成，自上而下分别为耕作土，中砂（或砾砂）以及细砂组成。

3、水文地质

（1）地表水

永宁县西部边界上的贺兰山是我国内外流水系的分界线。境内均属黄河水系，西部出自贺兰山的洪水，东流至洪积扇、老阶地，即被干旱的土地吸收，而隐入地下，除黄河水以外，东部平原上有密如蛛网的灌溉渠和排水及众多的湖泊沼泽。

主要灌溉渠有唐徕渠、汉延渠、惠农渠等。引水能力：唐徕渠 153m³/s、汉延渠 80m³/s、惠农渠 80m³/s，每年 4 月下旬供水，9 月停水。中干沟为建设项目的纳污水体，全长 16km，最终汇入黄河。

（2）地下水

银川平原有两个含水层：（一）潜水层，厚度为 30-60m，主要依靠渠系和农田灌溉补给。（二）承压水，厚度 60-120m，补给方式主要以潜水越超流补给，该项目厂区开采的水源为承压水。

4、地震资料

根据国家地震局最新颁发《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015):项目所处地区抗震设防烈度为Ⅷ度,设计基本地震加速度值为 0.20g,地震动加速度反应谱特征周期为 0.4s。

7.2 安全生产条件分析

7.2.1 建设项目采用(取)的安全设施情况

根据项目《安全设施设计专篇》中提出的安全对策措施,进行检查的落实情况如下:

表 7.2-1 采取的安全设施及其符合性一览表

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
一	工艺系统		
1.1	防泄漏措施		
1	该项目各生产装置均设计为密闭系统,设备和管线之间各个连接处均采用专用氮阀密封连接。采用聚四氟乙烯垫片,提高设备及管道法兰连接处的严密性,防止有害物质的扩散和泄漏。	该项目储罐均为密闭空	符合
2	出口管线设置 2 台手阀与一台 DCS 系统气动阀,进口设置 2 台手阀与一台 DCS 系统气动阀,一台 SIS 系统气动阀,进料总管设置一台 DCS 气动阀。	均按上述要求设置。	符合
3	液氨缓冲罐排污线设双阀。	缓冲罐排污阀已设置双阀。	符合
4	液氨球罐、液氨管道设置安全阀,安全阀能满足各种事故工况下的泄放量,设备安全阀安全阀设有定期校验维修的措施,安全阀的开启压力(定压)不大于设备的设计压力。	液氨球罐、液氨管道已设置安全阀,安全阀的开启压力小于设备的设计压力。	符合
5	液氨球罐排空安全阀使用管道回收至现有氨气吸收池进行吸收,不对外排放。	该项目排空的氨气通过氨气吸收池进行吸收。	符合
6	在管道安装完毕后,按处理和无损检验合格后应进行压力试验,试验介质为水,试验压力为设计压力的 1.5 倍;工艺管道(可燃流体)在压力试验合格后应进行泄漏性试验,试验介质为空气,试验压力为设计压力。	按照试验压力为设计压力的 1.5 倍的要求进行试压。	符合
1.2	防火、防爆措施		
1	该项目涉及的主要物料为液氨,从运输至储存,均密闭在设备和管道中,各个连接处采用可靠的密封措施,杜绝跑、冒、滴、漏现象。物料的密闭操作是防火、防爆设计的最有效措施之一。	该项目液氨从运输至储存全部在密闭的设备和管道中进行。	符合
2	严格按工艺处理物料特性,根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)对厂区进行危险区域划分。液氨球罐、氨压缩机房、液氨卸车臂等的爆炸危险区域划分执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》,爆炸危险区域内的各类电气设备均选用相应防爆等级的产品,所用仪表按所处区域的防爆等级选用本安型或隔爆型仪表。	该项目液氨球罐、氨压缩机房、液氨卸车臂等的爆炸危险区域所使用的防爆电气等级不低于 Exd II BT4。	符合

3	对可能出现氨泄漏的场所, 设置氨有毒气体检测报警装置。检测采用 4~20mA 输出的一体式变送器, 并配备就地声光报警。有毒气体检测变送器信号引入可燃和有毒气体监测系统。	该项目设置的有毒、可燃报警器已接入中控室监测系统。	符合
4	为确保装置、重要的工艺设备及生产人员的安全, 装置设置紧急泄压、联锁保护等系统, 确保在误操作和非正常工况下, 对危险物料进行安全控制。	该项目设置 DCS 对储罐的温度、液位、压力等过程参数进行监视与控制及自动联锁停车、紧急泄压的控制设施。	符合
5	厂区总平面布置及各装置区内平面布置严格执行《石油化工企业设计防火标准》。各装置之间, 装置内部的设备之间、设备与建筑物之间均留有相应的安全距离。厂区道路采用环形布置, 道路宽度满足消防作业、急救及安全疏散的要求。	该项目球罐区四周设 8m 宽环形车道, 路面上净空高度大于 5.0m, 满足运输及消防作业要求。	符合
6	所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地, 工作接地、防雷、防静电接地共用一套接地系统, 接地电阻不大于 4Ω。	该项目已委托有资质的第三方进行雷电防护装置检测, 检测报告结果为: 全部符合行业标准规范。	符合
1.3	防毒措施		
1	物料的密闭操作是防毒设计的最有效措施之一。物料在操作条件下置于密闭的设备和管道中, 各个连接处采用可靠的密封措施, 不与人员接触, 保证工人健康不受损害。	该项目液氨球罐、氨压缩机、氨压缩机房的氨压缩机、液氨卸车臂等均在密闭的设备和管道中进行。	符合
2	该项目液氨球罐、氨压缩机房的氨压缩机、液氨卸车臂等均为露天布置, 自然通风良好, 避免有毒有害物质积聚。	现场检查, 该项目液氨球罐、氨压缩机房的氨压缩机、液氨卸车臂等均为露天布置。	符合
3	在可能发生液氨球罐、氨压缩机、氨压缩机房、液氨卸车臂等处安装检测探头和现场声光报警设施, 信号远传至控制室。一旦发生氨气泄漏, 达到报警浓度时, 发出声光报警。	已安装声光报警气体检测探头, 并接入中控室监测系统。	符合
4	操作人员配备防毒面具等安全防护器具, 有可能接触有毒物质的操作人员佩戴防护用具, 以防发生中毒事故。	已按规定配备劳动防护用品及应急救援器材, 并配备急救药品等, 检查有劳动防护用品发放台账。	符合
1.4	防腐措施		
1	项目存在的腐蚀性化学品有氨, 其设备、管道、阀门、垫片采用聚四氟乙烯材质, 腐蚀裕量不小于 3mm。	垫片已采用聚四氟乙烯材质垫片, 腐蚀裕量大于 3mm。	符合
2	对易产生腐蚀的地上架空不保温管道的底漆采用刷防锈漆两遍; 对于埋地管道采用加强级防腐。	已对易产生腐蚀的管道刷防锈漆。	符合
3	埋地管道钢管采用环氧煤沥青漆内外防腐。埋地管道穿越道路, 以及改变埋地深度时的弯管处, 采用特加强级防腐。	已按照上述要求设置。	符合
4	具有腐蚀性作业区域中的仪表采用耐腐蚀的聚四氟乙烯 (F4) 膜片或不锈钢合金膜片隔离, 使仪表传感器元器件不与腐蚀介质接触, 避免腐蚀。	已按照上述要求执行。	符合
5	腐蚀环境中使用的泵等成套设备, 其配套的电动机和现场控制设备依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。	已按照上述要求执行。	符合

6	该项目在液氨球罐、氨压缩机房、液氨卸车臂旁设置喷淋洗眼器，且为作业人员配备相应的防护用品。	液氨球罐、氨压缩机房等已设置喷淋洗眼器。	符合
1.5	正常工况下的安全措施		
1	该项目生产过程采用过程控制系统，对工艺过程的流量、压力、温度、液位及等参数实现自动监测和控制。	该项目设置 DCS 对储罐的温度、液位、压力等过程参数进行监视与控制。	符合
2	该项目未设置制氮系统，工艺管道系统设计了氮气置换口，置换使用氮气时可由氮气瓶或氮气槽车进行吹扫及置换。	现场未设置氮气管道，氮气置换通过气瓶或槽车利用卸车系统完成。	符合
3	液氨卸车鹤管通往液氨储罐、液氨储罐通往卸车鹤管及氨气压缩机通往卸车鹤管的管道上均安装现场氨专用压力表。	已按上述要求设置现场及远传压力表，并接入中控室 DCS 系统。	符合
4	供氨泵设置现场压力表。	已按上述要求设置现场压力表。	符合
5	液氨球罐设置双安全阀、双压力表、双温度计，并设置远传显示和超限报警功能；罐体上设置喷淋环管；液氨进出口管线上设置可远程控制的紧急切断阀。新建球罐与现有球罐连接使用，可使用供氨泵，通过切换阀门可实现 2 台球罐相互倒罐。	该项目设置 DCS 对储罐的温度、液位、压力等过程参数进行监视、控制及自动控制停车、紧急泄压的控制设施。新建球罐与现有球罐连接使用，液氨球罐已设置双安全阀、双压力表、双温度计。	符合
6	液氨储罐设置液位检测报警设施，高液位报警与储罐进料阀设置连锁保护；低液位报警与液氨储罐进料阀设置连锁保护，均引至 SIS 系统。	该项目已设置 SIS 系统，高液位检测报警与液氨储罐进料阀设置连锁保护，当高液位报警时自动连锁停车进料。	符合
7	在有氨存在的危险场所，设置可燃气体报警系统，检测点分布在装置区可以检测氨浓度。	已在液氨球罐、氨压缩机房的氨压缩机房、液氨卸车臂等地方设置氨气报警器。	符合
8	该项目液氨球罐、氨压缩机房、液氨卸车臂均为露天布置，自然通风良好，避免有毒、有害物质积聚。	经现场检查，该项目液氨球罐、氨压缩机房的氨压缩机房、液氨卸车臂均为露天布置。	符合
9	该项目在液氨球罐、液氨卸车臂的出入口设置人体静电释放仪，并与接地系统连接可靠。进入车间前保持人体静电释放仪接触 10-15 秒钟，达到人体静电安全释放的目的。	已在液氨球罐、液氨卸车臂的出入口设置本安型人体静电释放仪。	符合
10	该项目在液氨球罐、氨压缩机房、液氨卸车臂等场所设置喷淋洗眼器，保护半径 15m。冬季采用电伴热，间无碍视物，并且设置醒目的标识，从事故处到达洗眼喷淋处时间小于 10s，洗眼喷淋器设专人负责，经常检查维护，确保正常使用，当发生意外事故时，可快速喷淋、冲洗，把伤害程度减轻到最	已按要求在上述场所设置喷淋洗眼器。	符合
11	液氨储罐防火堤踏步梯外侧设洗眼器 1 套，氨压缩机房出入口设洗眼器 1 套。	防火堤踏步梯外侧已设置洗眼器，氨压缩机房入口外侧设置了简易洗眼器	符合
12	距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上设便于操作的紧急切断阀。	已在装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上设置紧急切断阀。	符合
1.6	非正常工况下的安全措施		

1	液氨球罐液位与进料阀设置联锁保护，当液氨球罐液位（LIA10103）高高报警时，联锁关闭进料阀；当液氨球罐液位低低报警时，联锁停液氨输送泵，关闭出料管道切断阀。	球罐液位已设置连锁保护，当高液位报警时自动连锁关闭进料阀。	符合
2	液氨球罐温度与喷淋设置联锁保护，当液氨球罐温度高高报警时，联锁打开喷淋。	已按上述要求设置连锁，当液氨球罐温度大于 50℃ 高高报警时，联锁打开喷淋。	符合
3	液氨储罐设置氨气检测报警装置，当氨气泄漏时，联锁打开喷淋。	已按上述要求设置连锁，当氨气泄漏时，氨气浓度大于 30mg/m ³ 时联锁打开喷淋。	符合
4	氨气压缩机出口与压缩机电源联锁，当氨气压缩机出口高高报警时，联锁关闭压缩机电源。	已按上述要求设置连锁，氨气压缩机出口压力大于 2.5MPa 高高报警时，联锁关闭压缩机电源。	符合
5	安全阀排放口通过管道接入氨吸收地下水池，安全阀起跳后介质排入氨吸收地下水池进行吸收处理。	已按上述要求设置，氨气直接排。	符合
6	储罐区设置防火堤及隔堤（兼围堰），防火堤总长 145.2m（长 50.6m，宽 22m），高为 1m，隔堤总长为 22m，高为 0.6m，钢筋混凝土结构，内壁做防渗处理。	液氨球罐在已有防火堤内埋置位置。	符合
1.7	重点监管的危险化学品安全措施		
1	该项目氨操作人员经培训，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	该项目操作人员定期培训，并取得特种作业操作证。	符合
2	该项目液氨储罐、氨压缩机房的氨气管线等均露天布置，自然通风良好；设有“禁止烟火”、“禁止烟火”等安全警示标志。	液氨储罐、氨压缩机房的氨气管线等均露天布置，已设置“禁止烟火”安全警示标志。	符合
3	在可能发生液氨储罐、氨压缩机房氨气泄漏的检测探头和现场声光报警设施，配备 2 套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具，戴化学安全防护眼镜、防静电工作服，戴橡胶手套。	已安装氨气报警器，应急物资室已配备正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服、防护眼镜、防静电工作服、橡胶手套等应急防护用品。	符合
4	液氨储罐每套安全附件有 2 台 DN150 的安全阀，2 台同侧，1 台在顶部；1 台液位计，1 台磁翻板液位计，氨罐压力表和罐体温度计各 1 个，远传压力表和罐体温度计各 1 套。液氨球罐排空全部使用管道接入至氨吸收池进行吸收，不进行直排。	已按上述要求进行设置	符合
5	严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。	按上述要求执行	符合
6	氨压缩机房上方设置风向标，在进行检修和抢修作业时，携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。	液氨罐区已设置风向标	符合
7	建设单位应委托具备相应资质的运输单位，严格按照相关规定进行运输。	委托的运输单位具有相应的资质	符合
1.8	重大危险源监控措施		
1	液氨储罐进出料管道上均设置双阀，采用金属软管或其他柔性连接措施。	该项目已按要求在储罐进出管道上设置双阀和鹤管。	符合
2	液氨球罐设置安全阀，安全阀能满足各种事故工况下的泄放量，保证设备安全。安全阀设有定期校验维修的措施，安全阀的开启压力（定压）不大于设备的设计压力。	球罐设置有安全阀，并经检测检验合格，企业制定了特种设备及其附件的管理制度。	符合

3	液氨储罐排空全部使用管道回收至现有氨气吸收池进行吸收, 不进行直排。	液氨不直排, 通过氨气吸收池进行吸收。	符合
4	液氨储罐设置液位、压力检测报警设施, 并设置相关的紧急切断装置。	该项目设置 DCS 对储罐的温度、液位、压力等过程参数进行监视与控制, 及自动联锁停车、紧急泄压等控制设施。	符合
5	液氨罐区设置有毒气体检测报警装置并配带就地声光报警, 有毒气体检测变送器信号引入控制室有毒气体监测系统。	已在液氨储罐、氨压缩机房的氨压缩机间、液氨卸车臂等地方设置氨气报警器, 并引入控制室有毒气体监测系统。	符合
6	该项目液氨罐区出入口踏步梯外设置 2 个人体静电释放器, 进入罐区前保持人体与半导电摸体接触 10-15 秒钟, 达到人体静电安全释放的目的。	该项目液氨罐区出入口踏步梯外已设置本安型人体静电释放器。	符合
7	液氨罐区设置双角度全视野视频监控实现 360° 无死角监控, 视频信号并入公司安防系统, 实现对重大危险源不间断监控, 视频资料保存不少于 90 天。	液氨罐区已设置双角度摄像头, 360° 无死角监控, 监控资料保存 90 天。	符合
1.9	重大危险源安全管理措施		
1	项目建设单位建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程, 并采取有效措施保证其得到执行。	该企业已建立完善重大危险源安全管理规章制度和液氨罐区安全操作规程。	符合
2	建设单位定期对重大危险源的安全设施和安全监控系统进行检测, 检验, 并进行经常性维护、保养, 保证重大危险源的安全设施和安全监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录, 并由有关人员签字。	该企业已建立重大危险源安全管理规章制度和液氨罐区安全操作规程。	符合
3	建设单位明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构, 并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查, 及时发现隐患并及时消除。	该企业已建立重大危险源安全管理规章制度和液氨罐区安全操作规程。	符合
4	建设单位对重大危险源的安全管理人员和操作人员进行安全操作技能培训, 使其了解重大危险源的危險特性, 熟悉重大危险源的安全管理规章制度和安全操作规程, 掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	该企业对管理和操作人员定期进行培训。	符合
5	项目建设单位在重大危险源场所设置明显的安全警示标志, 写明紧急情况下应采取的应急处置办法。	经现场检查, 该项目液氨罐区已设置物料告知, 安全警示标志和应急处置办法。	符合
6	建设单位制定重大危险源事故应急预案, 建立应急救援组织或者配备应急救援人员, 配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资, 并保障其完好和方便使用, 并按照规定进行事故应急预案演练。	该企业已制定特种设备事故专项应急预案, 氨气(氨站)泄漏应急预案、中毒和窒息专项应急预案, 已配备了应急物资并按照规定进行事故应急预案演练。	符合
7	建设单位对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。	该企业已建立重大危险源档案。	符合
8	建设单位应当在建设项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、安全评估和分级、登记建档工作, 并向当地主管部门备案。	已编制重大危险源评估报告, 并在永宁县应急管理局报备。	符合
9	企业按照氨的理化特性表, 配备相应的应急、堵漏、吸收等器材, 并制定相应的应急预案, 定期组织相关人员演练。	已制定氨气(氨站)泄漏应急预案, 并配备了防护服、空呼等应急物资, 设置了自动联锁停车、紧急泄压、喷淋等控制设施。	符合

10	企业定期检查维护现场泄漏检测报警装置，确保其完好、可靠。	已在液氨球罐、氨压缩机房、氨压缩机间、液氨卸车臂等地方设置氨气报警器，并引入控制室有毒气体监测系统并委托第三方检测机构定期对报警器检测检验。	符合
二 总平面布置			
1	该项目与厂外周边设施防火间距是否符合《安全设施设计》表 4.2-1。	该项目与厂外周边设施防火间距符合《安全设施设计》表 4.2-1。	符合
2	该项目液氨储罐与厂内相邻设施的防火间距是否符合《安全设施设计》表 4.2.3-1。	该项目液氨储罐与厂内相邻设施的防火间距符合《安全设施设计》表 4.2.3-1。	符合
3	该项目储罐区内的防火间距是否符合《安全设施设计》表 4.2.3-2。	该项目储罐区内的防火间距符合《安全设施设计》表 4.2.3-2。	符合
4	该项目在厂区人流和物流分开设置，厂内设置环形消防车道，道路宽 8m，净空高度为 5m。	符合要求。	符合
三 设备及管道			
3.1 主要设备、管道材料的选择和防护措施			
1	该项目主要设备、管道材料的选用考虑其使用条件即设计温度、设计压力、介质特性和操作特性，材料材料的焊接性能、制造工艺性能和经济合理性，所选材料符合现行的国家标准规范、部颁标准及行业标准等，且是相关标准中列出的标准材料牌号。	符合要求。	符合
2	与设备壳体直接相焊的内外构件材料应与壳体相焊部分同类的材料。压力容器、管件均选用耐压、耐高温、耐腐蚀的材料，法兰、阀门及管道法兰连接处的严密性，防止有害介质外泄。	按照上述要求选用。	符合
3	该项目主要板材采用 Q355，钢管采用 Q355，管道连接采用焊接，减少法兰。管道与设备连接采用法兰连接，法兰为平面焊法兰，密封采用金属缠绕垫片，法兰、垫片、紧固件材料与管道相同。	该项目主板材和钢管均按上述要求选用。	符合
4	消防水管、雨水及下水管均埋地敷设，管外表面应按有关要求防腐。埋地管道应考虑车辆荷载的影响，管顶与地面的距离不小于 0.6m，并应在冻土层以下。	消防水管及下水管均埋地敷设。	符合
	消防水管道采用无缝钢管，地下钢质管道的外表面防腐，采用两层级聚乙烯胶粘带防腐层，防腐层总厚度不小于 2.1 毫米。做法为：一层内带，一层外带，搭接宽度均为 50%。执行标准：《钢质管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》SY/T0414-2007。钢管防腐前，应按规范要求除锈。	消防水管道已做防腐。	符合

6	<p>管廊上的管道布置按以下原则布置：</p> <p>(1) 大直径、重管道靠近管廊柱子布置，</p> <p>(2) 小直径、气体管道、公用工程管道布置在管廊中间。</p> <p>(3) 工艺管道布置在与管廊相连接的设备一侧。</p> <p>(4) 双层管廊，一般工艺管道、腐蚀性介质管道布置在下层，公用工程管道、泄压总管及仪表和电气电缆布置在上层。</p> <p>(5) 当管道出装置管廊与其它装置相接时，向右拐的布置在右侧，向左拐的布置在左侧。</p>	管廊上的管道按照上述要求布置。	符合
7	该项目泵的联轴器处均设置防护罩，用于高速旋转器件的安全隔离作用。	该项目采用的屏蔽泵。	符合
8	对物料输送管线的介质及流向进行标识，按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)，建设项目物料管线每隔 10m，在管线底色上涂宽为 150mm 的色环，并用箭头标识介质的流向。	物料管线已标明介质、流向。	符合
9	设备、管道上配备必须的压力表、温度计、静电接地板、紧急切断阀、超限报警装置等。	该项目设置有 DCS 系统、SIS 系统。	符合
10	企业加强对各类设备的日常检查、维修、保养工作，如发现配件、填料等破损要及时维修和更换，及时紧固松动的法兰螺丝，以切实减少和消除泄漏现象。	企业设立有设备排查治理台账，对各类设备制定有日常巡检、维修保养记录。	符合
11	安装在设备周围的配管、阀门、仪表等留有充分的操作和维修空间，避免互相碰撞。	按照设计要求安装。	符合
12	金属设备做好接地消除静电。所有设备的传动部位安装安全防护装置。重点安全环境区域设有醒目的警示标志。工艺管道设置静电跨接。管道法兰按照规范要求进行跨接。静电接地符合标准《工业企业静电接地设计规程》(HG/T 20679-1990)。	按照设计要求安装。	符合
3.2	特种设备安全管理措施		
1	<p>特种设备的安装单位应当按照《特种设备制造、安装、改造、维修质量保证体系基本要求》的要求，结合本单位具体情况建立、实施、保持和持续改进与许可项目相适应的质量保证体系，并且形成质量保证体系文件。</p> <p>安装单位应当在安装施工(含试安装)前履行告知手续。压力管道应当向地方质量技术监督部门履行告知手续，接受监督检查。</p>	特种设备按照上述要求安装。	符合
2	特种设备的选购，除满足生产要求外，根据有关规定，必须保证安全要求，选购必须进行严格审查，选购产品质量符合出厂标准，同时达到使用和安全要求。	特种设备选购正规厂家生产的产品，手续齐全。	符合
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。	该项目特种设备均已注册登记。	符合
4	建立、健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制。	已制定特种设备安全管理制度和责任制。	符合

5	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。	特种设备作业人员持证上岗。	符合
6	特种设备使用单位应当建立安全技术档案。	已建立特种设备档案	符合
7	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。	已建立日常检查、维修保养台账。	符合
8	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。	已建立日常检查、维修保养台账。	符合
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一个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	按照上述要求执行。	符合
10	特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用。	按照上述要求执行。	符合
11	特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销手续。	按照上述要求执行。	符合
12	特种设备使用单位应当制定特种设备事故应急措施和救援预案。	该企业已制定特种设备事故专项应急预案	符合
13	特种设备使用单位应当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。	定期对作业人员进行安全教育培训，特种设备作业人员持证上岗。	符合
四	电气方面		
1	根据爆炸危险区域的划分范围，将爆炸危险区域内爆炸性混合物的级别进行划分，该区域选择防爆电气的防爆结构为隔爆型，符合 GB150 的要求。	该项目液氨储罐、氨压缩机间的爆炸危险区域划分为 2 区，区域内电器设备防爆等级均符合设计要求。	符合
2	该项目建筑物按第二类防雷建筑设置，防雷接地与防静电、电气装置保护接地、电气工作接地共用一个接地网。并设置接地电阻测试点，接地电阻小于 4Ω，实测达不到要求时增加接地极。	该项目电气设备保护接地电气工作接地共用一个接地网，接地电阻小于 4Ω。	符合
3	在爆炸危险区域的金属外壳（壁厚不小于 4mm）应设置接地端子，通过设备接地线引入主接地网，引下点不少于两点；在每个平台下就设一面 25×4 热镀锌扁钢，设备与之连接。	按照上述要求做接闪器。	符合
4	所有正常不带电的设备金属外壳（包括操作盒及其附件、钢梯等）为引入主接地网，储罐区的顶棚利用钢柱引入接地网。	按照上述要求设置。	符合
5	管道在进出装置区处、分岔处进行接地。长距离无分支管道每隔当管道交叉且净距小于 100mm 时，加跨接线。	该项目管道交叉且净距小于 100mm 处已加跨接线。	符合
6	当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等的连接处的过渡电阻大于 0.03Ω 时，连接处用金属线跨接法兰间需用 6mm ² 阻燃黄绿线或紫铜片跨接。	法兰盘、阀门等连接处已做跨接。	符合

7	储罐内各金属构件必须与罐体等电位连接并接地。	该项目防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，共用接地装置。	符合
8	管架在西端接地，中间每隔 18m 接地一次，桥架内敷设一根通长镀锌扁钢-40×4，并每将 30m 接地一次。	已按设计要求接地。	符合
9	该项目进出液氨罐区管道，进出氨气压缩机管道，进出供氨泵房管道、接液氨卸车臂管道、液氨储罐、氨气压缩机、供氨泵、液氨卸车臂等处均进行接地，少于 5 个螺栓连接的液氨管道、氨水管道的法兰用截面不小于 6mm ² 的导线进行跨接，垂直接地板之间距离不小于 5m。所有从地下引出的接地线均需加保护套管。	该项目管道、储罐、压缩机、卸车臂等处均已接地，法兰、阀门等处均已跨接。	符合
五 采取的其他电气安全措施			
1	380/220V 低压用电设备的保护采用断路器、电动机智能保护器的相对应组合作短路、过负荷和断相保护，用交流接触器作失压保护。	低压系统保护和自动装置设置符合《低压配电设计规范》(GB50054)的要求。	符合
2	该项目低压电力电缆选用阻燃交联聚乙烯绝缘铜芯电缆 ZR-YJV-0.6/1kV。控制电缆选用 ZRA-BVVP。	电缆选材符合要求。	符合
3	该项目液氨储罐的温度、液位等测量装置采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体作电气连接。	电缆敷设符合要求。	符合
4	所有电缆敷设，原则上采用电缆桥架敷设，桥架绝大部分利用外管管架，仪表控制电缆敷设在下层桥架，动力电缆敷设在顶层桥架，少量的，不能采用桥架敷设的，则采用铠装电缆直接埋地敷设或电缆穿镀锌钢管埋地敷设。	电缆敷设符合要求。	符合
5	0.4kV 系统以放射配电方式，采用阻燃电力电缆 ZR-YJV-0.6/1kV，在连续桥架内沿工艺管架，墙、柱明敷，至设备引出电缆后或局部地段穿镀锌焊接钢管埋地敷设，沿墙、柱和设备明敷。阻燃控制电缆 ZRA-BVVP，在连续桥架内沿墙、柱明敷，至设备引出电缆后或局部地段穿镀锌焊接钢管埋地敷设，沿墙、柱和设备明敷。	电缆敷设符合要求。	符合
六 自控仪表及火灾报警			
1	该项目原有液氨储罐已设置压力、液位、流量等重要工艺指标实施远程监控，设置连锁报警，有毒气体报警等装置，并配置磁浮液位计，既可现场显示，也可远程在控制室显示液位，具有高、低液位报警回路并设置有安全仪表系统 (SIS)。	该项目设置 DCS 对储罐的温度、液位、压力等过程参数进行监视与控制，及自动连锁停车、紧急泄压等控制设施。	符合
2	该项目控制系统依托原有液氨储罐控制系统，新增液氨储罐的温度、压力、液位、流量等监测信号接入原有液氨球罐控制系统，实施远程监控，并设置相应连锁报警。	该项目新建液氨储罐控制系统已接入原有 DCS 系统，并设置有 SIS 系统。	符合

3	该项目所在储罐区构成一级重大危险源，设安全仪表系统（SIS）实现对储罐的安全连锁保护，液氨储罐液位与进料阀设置连锁保护，当液氨储罐液位高高报警时，连锁关闭进料阀；当液氨储罐液位低低报警时，关闭出料管道出料阀。安全连锁系统的报警或事故状态通过操作站和辅助操作台进行监视。	该项目已设置 DCS 系统、SIS 系统，符合要求。	符合
4	该项目液氨储罐区、氨压缩机处新增氨气泄漏检测器，检测信号接入厂区原有有毒气体检测控制系统（GDS），控制器独立于其它子系统单独设置，信号由控制器远传至控制室中控界面与 DCS 系统进行通讯。	该项目氨气报警器已接入厂区原有报警系统。	符合
5	<p>仪表选型</p> <p>(1) 液位测量</p> <p>就地液位的测量选用就地磁浮子液位计，侧-侧安装。</p> <p>集中液位测量：储罐选择伺服液位计，外贴式液位计。</p> <p>(2) 压力测量</p> <p>就地压力指示一般选用不锈钢隔膜压力表，对于安装在泵出口管线上的选择不锈钢隔膜耐震压力表。</p> <p>集中显示的压力测量：选择隔膜压力变送器，直接安装。</p> <p>(3) 温度测量</p> <p>集中温度测量：检测元件选用热电阻；并配有一体式温度变送器。</p> <p>就地温度测量：选用双金属温度计。</p> <p>(4) 控制阀：储罐进料总管阀选用气动两位式球阀，配带阀位回讯器。储罐进料总管阀故障时按设计，连锁或故障时均关闭。</p>	该项目压力、温度仪表设计符合要求，控制阀已按要求设置。	符合
6	由于该项目区域为防爆区，在仪表选型上现场仪表应按照所处危险区域，选用本安防爆（iaIICT4）为主，隔爆型仪表防爆等级不低于 dIIBT4；在危险区域，同时要兼顾仪表的耐腐蚀能力。	该项目选用隔爆型仪表防爆等级为 dIIBT4	符合
7	仪表的防护等级应符合以下要求：在现场安装的电子式仪表，防护等级不低于《外壳防护等级（IP 代码）》（GB 2008）标准规定的 IP65。	该项目仪表防护等级为 IP65	符合
8	仪表接地分工作接地和保护接地。仪表电缆的屏蔽层在机柜处作工作接地，现场侧绝缘。仪表穿线管作保护接地。接地线就近接至电气保护网接地端子板或接至与电气保护接地网相连接的钢结构上，如控制梁、框架平台、设备、工艺管线等。	该项目防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，共用接地装置。	符合
9	可燃及有毒气体检测系统（GDS）独立于过程控制和安全仪表系统。在中控室设置独立的有毒气体显示操作站，装置内的可燃及有毒气体集中显示。	有毒气体检测仪已接入厂区原有报警系统。	符合
10	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任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。	氨气报警器按照上述要求设置。	符合

11	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内,可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m;有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	该项目液氨球罐、氨压缩机房的氨压缩机间、液氨卸车臂等地方为露天和敞开式厂房,气体报警器设置符合要求。	符合
12	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3~0.6m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5~1.0m;检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源 0.5~1.0m。	该项目涉及的氨气比空气轻,报警器安装高度满足要求。	符合
13	可燃及有毒气体报警系统由报警控制器、可燃及有毒气体传感器组成。系统能连续检测并显示可燃及有毒气体最低爆炸下限以下的浓度,达到报警设定值时发出相应的声光和触点报警信号,系统具有预警、报警、故障报警的功能。	该项目的氨气报警值为:HH:15mg/m ³ ,HHH:30mg/m ³ ,达到报警设定值时发出相应的声光和触点报警信号。	符合
14	根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)的相关规定,在生产装置设置有可燃及有毒气体检测报警设施,可燃及有毒气体探测器的布点、安装高度符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)的有关规定和要求。	按照设计专图要求布置。	符合
15	液氨储罐设置氨气检测报警装置,当氨气泄漏时,联锁打开喷淋。	液氨储罐已设置喷淋联锁。	符合
七	建构筑物方面		
1	该项目液氨罐区、氨压缩机房的火灾危险类别为乙类,耐火等级为二级;罐区共设有 4 个对外踏步楼梯。	液氨罐罐区防火堤共设有 4 个对外踏步楼梯,满足要求。	符合
2	液氨储罐的承重钢结构、支架、裙座采取耐火保护措施,球罐支腿从地面到支腿与球体交叉处以下 0.2m 的部位,耐火等级为一级,耐火层的钢构件,其耐火极限不应小于 2h。	液氨储罐的承重钢结构已做耐火处理。	符合
八	其他防护措施		
1	氨压缩机、供氨泵等均选用低噪声设备,设置独立基础进行减振,并设置隔声罩减弱噪声的传播。	供氨泵选型已考虑减振降噪要求,个体防护已配备耳塞,满足要求。	符合

2	<p>防护栏</p> <p>(1) 厂区内操作人员需要进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有发生坠落危险的场所，按《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.6.1 条的规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。</p> <p>(2) 各楼梯、平台和栏杆的设计，按《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏》和《固定式工业钢平台》等有关标准执行。</p> <p>(3) 防护栏杆的高度宜为 1050mm。在离地高度小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不得低于 1000mm，在离地高度等于或大于 20m 高的平台、通道及作业场所的防护栏杆不得低于 1200mm。防护栏杆底部设挡板，防止人员滑倒后坠落。</p>	<p>平台、梯子和栏杆的安装符合规范要求</p>	<p>符合</p>
3	<p>安全标志</p> <p>凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均设置安全标志，并按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）进行设置。</p> <p>(2) 凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均涂安全色，安全色按《安全色》、《安全色使用导则》选用。</p> <p>(3) 根据《用人单位职业病危害告知与警示标识管理规定的通知》（安监总厅安健〔2014〕111 号）的相关规定，该项目液氨罐区、氨泵机房设置警示标志。</p> <p>(4) 该项目在液氨罐区、氨泵机房位置，设置警示标识和中文警示说明。警示说明应载明职业病危害的种类、后果、预防及应急救治措施等内容，告知卡包括有毒物品名称、有毒物品名称、健康危害、理化特性、警示标识、指令标识和应急内容等。</p>	<p>已按上述要求设置安全警示标识和中文警示说明，包括有毒物品名称、健康危害、理化特性、应急措施等，管道已涂安全色和设置色环标识</p>	<p>符合</p>
4	<p>该项目在氨泵机房的高处设置风向标；</p>	<p>液氨罐区已设置风向标</p>	<p>符合</p>
5	<p>按照《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工（含燃气）》（GB39800.2-2020）规定，按工程和岗位为作业人员配备防毒面具、防静电服、防护眼镜、自给式呼吸器等劳动防护用品。劳动防护用品不允许以货币形式发放给个人。易燃易爆场所作业人员配备棉布工作服、防静电鞋、工作手套等。</p> <p>女职工劳动保护：贯彻执行《女职工劳动保护规定》（国务院〔2012〕第 619 号令）等有关女职工劳动保护政策，做好女职工的“四期”保护工作。</p> <p>(2) 防护装备</p> <p>公司将用于个体防护、医疗救援、通讯设备及器材配备齐全，并确保器材始终处于完好状况。各岗位配备洗眼器、防毒口罩、自给式呼吸器等人身防护设施；公司办公室配备必须的药品。</p>	<p>已配备并发放劳动防护用品，符合《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）规定。</p>	<p>符合</p>

此文件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效！

6	当氨泄漏报警系统报警时，启动液氨储罐的喷淋系统进行喷淋。由专业人员立即穿好防化服，戴好空气呼吸器，做好防护后进入现场。首先察看现场有无中毒人员，若有人员中毒，应以最快速度将中毒受伤者救出现场。关闭所有液氨储罐的进出口阀门，并将消防水带接到消防栓上，用大量清水喷向泄漏区进行稀释、溶解，同时判断液氨泄漏的压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏的材料（如软水塞、橡皮塞粘合剂等），堵漏工作准备就绪后，立即用堵漏材料堵漏。溶解的废氨水排入事故池进行处理。	该企业已组织氨泄漏应急演练，按照上述要求执行。	符合
7	现场工作人员要密切注意各种危险征兆，若泄漏口很大，根本无法堵漏，并伴随着火现象时，必须控制着火范围，直到液氨燃尽。遇到火势难以熄灭，着火处火焰变亮耀眼，伴有尖叫，罐体晃动等爆裂征兆时，指挥人员必须适时做出准确判断，及时下达撤退命令，现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后，迅速撤退至安全地带。	该企业已组织氨泄漏应急演练，按照上述要求执行。	符合
8	液氨储罐发生爆炸后，必须由专业人员立即穿好防化服，戴好空气呼吸器，做好防护后进入现场，首先察看现场有无中毒、受伤者，若有人员中毒受伤应以最快速度将中毒受伤者脱离现场，关闭所有液氨储罐的进出口阀门，并将消防水龙带接到消防栓上，用大量清水喷向爆炸区进行稀释、溶解，并将溶解的废氨水排入事故水池。	该企业已组织氨泄漏应急演练，按照上述要求执行。	符合

表 7.2-2 预防事故设施一览表

序号	名称	规格	数量	设置位置	依据标准	落实情况
1	有毒气体检测器	TC11		液氨球罐、氨压缩机间、液氨卸车臂法兰上方	GB/T50493-2019	已落实
2	可燃有毒气体报警控制器	4~20mA; 精度: ±0.5%	1套	控制室	GB/T50493-2019	已落实
3	压力变送器	4~20mA; 精度: ±0.5%	2个	氨罐	GB/T50493-2019	已落实
4	温度变送器	4~20mA; 精度: ±0.5%	2个	氨罐	GB/T50493-2019	已落实
5	液位变送器	4~20mA	2个	氨罐	GB/T50493-2019	已落实
6	电机防爆罩	随机泵带	1个	供氨泵	GB50054-2011	已落实
7	防护栏杆	与平台一同设计，高度大于等于 20 米平台，栏杆高度取 1.2 米，小于 20 米平台栏杆高度取 1.05 米，栏杆做法选自国标图集 02 (03) J401《钢梯》防护栏杆制作按	配套	氨罐	GB4053	已落实

		GB4053《工业防护栏及钢平台》标准执行				
8	防冻设施	管线做保温，埋地	/	管道	SH/T3010-2013《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》5.2	已落实
9	防腐设施	对于地上架空管道的防腐：不保温的管道底漆采用云铁醇酸防锈漆两边，灰云铁醇酸磁漆面漆两遍；保温的管道分别采用无机富锌底漆两遍；对于埋地管道采用加强级防腐：底漆一面漆—玻璃布一面漆—玻璃布—两层面漆，底漆，面漆为环氧煤沥青外用玻璃布	/	管道、设备	SH/T3002-2011《石油化工设备和管道涂料防腐设计规范》3.1	已落实
10	安全警示标志	/	配套	液氨罐区、氨压缩机房	《工作场所职业病危害警示标识》GBZ158	已落实
11	防静电接地	-40×4		液氨罐区、氨压缩机房	SH/T3097-2017	已落实
12	防雷	-40×4		液氨罐区、氨压缩机房	SH/T3097-2017	已落实

表 7.2-3 预防事故设施一览表

序号	名称	规格	数量	设置位置	依据标准	落实情况
1	自动控制阀	DCV	1套	控制室	SH/T3092-2013	已落实
2	球阀	DN50-PN1.0	1台	氮气管道	SH3005-2016	已落实
3	安全阀	A42Y-1C	4台	液氨储罐、氨气压缩机、氮气管道	《压力容器安全技术监察规程》	已落实
4	切断阀	/	1台	液氨储罐	SH3005-2016	已落实
5	止回阀	H44H-25 (RF)	1台	泵出口	SH3005-2016	已落实

表 7.2-4 减少与消除事故影响设施一览表

序号	名称	规格	数量	设置位置	依据标准	落实情况
1	防火涂层	必须经当地消防部门认可，且与防腐底漆基层之间有较	配套	液氨储罐	《建筑设计防火规范》2018年版 GB50016-2014	已落实

		好的粘结力和相容性				
2	室外地下消火栓	SS100/65-1.6	4套	液氨球罐周围	《建筑设计防火规范》2018年版 GB50016-2014	已落实
3	消防炮	PN1640L/s	3套	液氨球罐周围		已落实
4	手提式磷酸铵盐灭火器	MF/ABC8	8具	液氨球罐四周		已落实
5	喷淋洗眼器	/	1套	液氨储罐防火堤踏步梯外侧	《事故淋浴器及洗眼器通用设计规范》 Q/SH07001-2014	已落实
6		/	1套	氨压缩机房出入口处		已落实
8	防爆应急手电筒	/	4套	液氨罐区应急器材柜		已落实
9	防护眼镜	技术性能符合GB/T18664要求	4套	液氨罐区应急器材柜		已落实
10	防护围裙	技术性能符合GB/T18664要求	2个	液氨罐区应急器材柜	《工业企业设计卫生标准》	已落实
11	安全带	业主自行采购	2副	液氨罐区应急器材柜		已落实
12	带压堵漏设施	业主自行采购	1套	液氨罐区应急器材柜		已落实

7.2.2 安全管理情况

1、安全生产责任制的建立和执行情况

安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，从源头上防范化解重大安全风险。安全生产工作实行管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全，强化和落实生产经营单位主体责任与政府监管责任，建立生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督的机制。

根据项目实际情况，该项目管理人员、操作人员等均依托宁夏伊品生物科技股份有限公司现有人员，因此安全生产责任制、制度及操作规程均按照宁夏伊品生物科技股份有限公司制定的相关管理文件执行。

表 7.2-5 安全生产责任制目录清单

序号	安全生产责任制	序号	安全生产责任制
1	安全生产、环境保护管理委员会安全职责	2	工艺技术部菌种室主任安全职责
3	安全环境部安全职责	4	工艺技术部菌种室员工安全职责
5	设备部安全职责	6	人力资源部各级人员安全职责
7	各生产部安全职责	8	人力资源部经理安全职责
9	财务部安全职责	10	人力资源部业务专员安全职责

11	品质管理部安全职责	12	行政部各级人员安全职责
13	行政部安全职责	14	行政部经理安全职责
15	人力资源部安全职责	16	行政部业务主任安全职责
17	工艺技术部安全职责	18	行政部业务专员安全职责
19	采购部安全职责	20	行政部司机安全职责
21	玉米、煤炭采购部安全职责	22	行政部保洁员安全职责
23	持续改善办公室安全职责	24	行政部保安队长安全职责
25	调度室安全职责	26	行政部保安员安全职责
27	物流部安全职责	28	行政部绿化工安全职责
29	工会安全职责	30	行政部餐厅员工安全职责
31	企业文化办公室安全职责	32	行政部宿舍安全职责
33	总经理安全职责	34	行政部直饮水管理专员安全职责
35	党委书记安全职责	36	行政部体检管理专员安全职责
37	技术副总经理安全职责	38	行政部总经理秘书安全职责
39	生产副总经理安全职责	40	持续改善办公室各级人员安全职责
41	行政副总经理安全职责	41	持续改善办公室主任安全职责
43	工会主席安全职责	42	持续改善办公室安全职责
45	财务总监安全职责	46	生产部门各级人员安全职责
47	各部门各级人员安全职责	48	生产部门经理安全职责
49	安全环境部各级人员安全职责	50	生产部门副经理安全职责
51	安全总监安全职责	52	生产部门安全专员安全职责
53	安全环境部经理安全职责	54	生产部门技术员安全职责
55	安全环境部专员安全职责	56	生产部门企管专员安全职责
57	设备部各级人员安全职责	58	生产部门车间主任安全职责
59	品质管理部各级人员安全职责	60	生产部门车间副主任安全职责
61	品质管理部经理安全职责	62	生产部门车间班组长安全职责
63	品质管理部安全专员安全职责	64	生产部门岗位员工安全职责
65	品质管理部化验室主任安全职责	66	生产调度安全职责
67	品质管理部企管专员安全职责	68	企业文化办公室各级人员安全职责
69	品质管理部检验员安全职责	70	企业文化办公室主任安全职责
71	品质管理部普查员安全职责	72	企业文化办公室专员安全职责

73	品质管理部制样员安全职责	74	外来单位管理人员安全职责
75	工艺技术部各级人员安全职责	76	外来单位作业人员安全职责
77	工艺技术部经理安全职责	78	实习生安全职责
79	工艺技术部专业工程师安全职责		

2、安全生产管理制度和执行情况

公司建立了安全生产管理制度等 44 项安全生产管理制度，基本做到按照制度管理。

表 7.2-6 安全生产管理制度目录清单

序号	安全管理制度名称	序号	安全管理制度名称
1	危险源辨识及评价管理程序	2	环境因素识别与评价管理程序
3	EHS 合规管理程序	4	安全生产职责管理程序
5	属地管理程序	6	领导承诺管理程序
7	行为安全观察与沟通管理程序	8	承包商管理程序
9	安全会议管理程序	10	职业危害因素识别与检测管理程序
11	职业病管理程序	11	劳动防护用品管理程序
13	消防设施管理程序	14	消防队伍管理程序
15	厂内交通安全管理程序	15	能量隔离上锁挂签管理程序
17	检维修作业管理程序	18	高处作业管理程序
19	受限空间作业管理程序	20	动火作业管理程序
21	动土作业管理程序	22	盲板抽堵作业管理程序
23	临时用电作业管理程序	24	断路作业管理程序
25	吊装作业管理程序	26	承包商安全管理程序
27	危险废物管理程序	28	重大危险源管理程序
29	粉尘防爆管理程序	30	工艺设备启动前安全检查管理程序
31	三同时管理程序	32	废水排放管理程序
33	废气排放管理程序	34	固体废弃物管理程序
35	排污许可管理程序	36	在线检测系统管理程序
37	应急预案及演练管理程序	38	应急物资管理程序
39	隐患排查管理程序	40	事故事件管理程序
41	EHS 符合性审核管理程序	42	碳排放管理程序
43	安全、环保管理奖惩制度	44	安全生产责任制度

3、安全操作规程的制定和执行情况

该项目具体储运过程中安全操作规程依托现有制订的 3 项液氨储存安全操作规程，并对操作人员进行了岗前培训，以保证操作规程的有效执行。

表 7.2-7 操作规程一览表

序号	安全操作规程名称	序号	安全操作规程名称
1	氨贮蒸发罐卸车	2	氨贮蒸发罐加氨
3	氨贮压缩机卸车		

4、人员培训考核情况

企业主要负责人、安全管理人员均参加危险化学品从业人员安全培训，经主管部门考核合格，取得相应资格证，建议均应定期参加再培训考核。主要负责人及安全管理人员安全培训取证情况见表 7.2-8。

表 7.2-8 主要负责人、部分安全管理人员培训一览表

序号	姓名	持证类型	培训单位	培训时间	证书编号
1	董国营	主要负责人	银川注册安全工程师协会	2022.08.09-2022.08.10	640102197004300078
2	杨东红	安全管理人员		2022.08.09-2022.08.10	640221196908290319
3	王丽娟			2022.08.09-2022.08.10	64032119880904036X
4	伍立峰			2022.08.09-2022.08.10	640121197406140272
5	韩鹏			2022.08.09-2022.08.10	64020319820710003X
6	路涛			2022.08.09-2022.08.10	640121198508301115

该项目涉及的特种作业人员均取得相应的资格证书，持证上岗，持证情况见

下表 7.2-9。

表 7.2-9 部分特种作业人员人员持证一览表

姓名	工种类别	准操项目	发证单位	证件号码	有效期限	复审日期
赵海军	危险化学品安全作业	合成氨工艺作业	银川市审批服务管理局	T64012119730125111X	2026.03.29	2023.03.31
				T640103198002190910	2026.03.29	2023.03.31
				T640121197711120278	2026.03.29	2023.03.31
				T640121197810230878	2026.03.29	2023.03.31
				T640121198310182210	2026.03.29	2023.03.31
				T640121198507201614	2026.03.29	2023.03.31
周彦军				T640121198702111614	2026.03.29	2023.03.31
丁瑞环	电工作业	高压电工作业	宁夏回族自治区应急管理厅	T640381198701072737	2026.08.10	2023.08.10
蒋兵	电工作业	低压电工作业	宁夏回族自治区应急管理厅	T640321198901011131	2026.08.10	2023.08.10

表 7.2-10 特种设备作业人员人员持证一览表

姓名	种类	作业项目	发证单位	证书编号	复审日期	有效日期
伍立峰	特种设备安全管理	A	银川市审批服务管理局	640121197406140272	2022.7.4	2026.07
伍永刚			银川市审批服务管理局	640121197305092216	2022.7.4	2026.07

5、安全生产管理机构设置和专职安全管理人员配备情况

依据《中华人民共和国安全生产法》以及《宁夏回族自治区安全生产条例》，矿山、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存、运输、使用单位，应当设置安全生产管理机构或配备专职安全管理人员，该项目安全管理机构依托伊品生物科技股份有限公司，详见第二章图 2.8-1。

6、安全生产投入的情况

该项目总投资 596 万元，安全设施投入约 33.9 万，安全投入占总投入的 5.69%。安全投入详情见第二章表 2.8-4。

7、安全生产的检查情况

该公司配备了专职安全管理人员，并建立了检查制度，对安全工作进行监督和检查，对检查中发现的问题立即进行处理，不能处理的及时报告有关负责人。

该项目投入运行以来，基本按照《安全生产检查管理规定》进行安全检查，安全检查包括日常性检查、阶段性检查和定期的大检查。

日常性检查：是指厂内环境部对各责任区的检查，包括作业环境、安全设施、作业人员、机械设备、器具及个人防护等。生产班组兼职安监人员每日巡查一次，安全领导不定期抽查。

阶段性检查：安全环境部对生产单位不定期进行安全检查，安委会监督检查。

定期安全检查：安委会每月组织各部门对全厂范围内安全生产及保安等方面进行全面检查。

8、重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目储罐区单元构成一级危险化学品重大危险源，并已于 2023 年 3 月 22 日在永宁县审批服务管理局备案。

9、从业人员劳动防护用品配备及其检修、维护和法定检验检测情况

公司建立了员工劳保用品发放标准，并在劳动保护用品发放过程中执行，主要劳动保护用品包括：正压式呼吸器、防静电工作服、安全帽等劳动防护用品等，该项目的法定检验检测情况见表 6.2-1。

7.2.3 技术、工艺

1、建设项目试生产（使用）的情况

该项目采用的工艺技术为目前国内成熟的技术，未使用国家淘汰、落后的生产工艺。自建成投入试生产以来，生产稳定，流程通畅，工艺、设备协调，基本达到了设计的要求，试生产过程中未发生重大安全生产事故。

厂区的配备的灭火设置基本能满足消灭初期火灾。

防雷防静电设施接地安装完善，检测合格。

安全防护设施，走梯、护栏、安全罩等基本齐全。

规章制度基本齐全，人人有章可循。

紧急救护器具基本齐全，包括防毒面具、安全带等。

2、危险化学品生产、储存过程控制系统等运行情况

危险化学品存放于厂区液氨罐区，装卸、输送委托专门的运输企业进行承运。由于生产过程中存在易燃、易爆的危险物质，因此要求从管理人员到操作人员都要建立安全生产的观念，严格遵守相关法规和标准规范，严格遵守安全操作规程，严格执行企业对安全管理的要求，将一切事故消灭在萌芽中，确保人身安全和装置的正常运行。

7.2.4 装置、设备和设施

1、装置、设备和设施的运行情况

该项目装置、设备、设施均为正规厂家生产的成套设备，按介质、操作参数的匹配性进行设备选型选择，关键设备装置包括液氨储罐、配套的压缩机房及项目控制系统等均为成熟可靠设备设施，具有安全可靠、操作维护简便。设备的选型及材质符合国家标准要求。

该项目在试运行前对装置设备、工艺管线进行了吹扫、清洗及气密的工艺处理，对设备设施进行调试运行，设备调试过程中由技术提供方、生产厂家、设计单位及安装单位人员共同配合情况下进行，运行状况平稳，符合设计要求。

本项目在试运行期间，装置、设备和设施运转良好，表现出来一定的安全可靠。

综上所述，该项目采用的装备、设备、设施是安全可靠的。

2、装置、设备和设施的检修、维护情况

该公司制定了消防设施管理程序、检维修作业管理程序、重大危险源管理程序等，并严格执行，以保证该项目的安全运行。试运行期间装置、设备和设施状态良好，运行状况稳定。

3、装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该公司按照法律法规及技术规范要求，在该项目施工完成后，按规定进行消防验收、防雷防静电设施检测、安全设施检验检测等相关验收与检验检测工作。具体情况见本报告表 6.2-1。

工程施工完成后，建设单位按规定申请消防验收、安全设施检测、防雷防静电检测等部门进行了相关验收与检测工作。

4、建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

企业编制了该项目试生产方案，并于 2023 年 3 月组织三位专家对该项目试生产条件进行了复审，专家组认为该项目已基本具备试运行条件，同意按照试生产方案组织试运行工作。

试生产期间，主要设备设施运行正常；依托原有安全培训机构，安全管理人员经培训，考试合格后持证上岗；制定了相应的管理制度、操作规程、安全生产责任制及事故应急救援预案。防雷防静电检测和作业场所职业病危害因素均合格。试生产期间试运行正常，未发生安全生产事故。

此件按照应急管理厅1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效！

第 8 章可能发生的危险化学品事故及后果、对策及事故案例

8.1 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

8.1.1 液氨泄漏、爆炸事故预测后果

事故及后果:

1.液氨在输送管线、输送泵、贮罐等管线、设备、系统中存在。在管道连接处、阀门处、仪表接点、取样分析点发生泄漏。在输送泵密封处、端盖、仪表连接处、管线接口、法兰垫片处发生泄漏。

- 2.静电火花引起液氨爆炸。
- 3.携带烟火进入氨库区引起液氨爆炸。
- 4.卸氨方式不当造成液氨爆炸。

对策:

- 1.定期定点巡检，发现问题及时上报解决。
- 2.进入液氨罐区严格检查。
- 3.严格按照操作规程执行。
- 4.检维修使用时，严格按照检修作业规程执行。

8.1.2 受限空间作业中毒与窒息事故预测后果

事故及后果:

- 1.未经检测进入受限空间导致中毒和窒息。
- 2.未佩戴劳保防护用品进入有限空间导致中毒和窒息。
- 3.未开具受限空间作业票私自进入有限空间导致中毒和窒息。
- 4.有限空间作业无监护人员导致中毒和窒息。

对策:

- 1.严格按照作业票制度执行。
- 2.严格按照操作规程操作。
- 3.有限空间作业必须有监护人员。
- 4.检维修使用时，严格按照检修作业规程执行。

8.1.3 乙炔、氧气气瓶爆炸事故预测后果

事故及后果:

- 1.钢瓶等破裂、超压泄漏。

2. 撞击、人为破坏或自然灾害等造成容器、管道等破裂而泄漏。
 3. 乙炔瓶在储存、使用中未保持直立，横躺卧放，导致丙酮流出引起燃烧爆炸。
 4. 气焊时违规操作。
 5. 在使用过程中，未注意瓶体温度，瓶体温度超过 40℃，降低丙酮对乙炔的溶解度，导致瓶内乙炔压力升高，引起爆炸。
 6. 乙炔瓶在搬运时受到强烈的冲击、碰撞、摩擦，引发爆炸。
 7. 气瓶质量未经检验，过期使用或气瓶经私自改装等。
 8. 气瓶充装过量，超过气瓶的最高工作压力。
 9. 气瓶内混有可燃气体，与氧气混合形成爆炸性气体，在一定条件下发生爆炸。
- 对策：

- (1) 在气瓶存放处采取防倾倒措施。
- (2) 设置专门的气瓶储存场所，且乙炔瓶、氧气瓶分开存放。

8.2 事故案例

8.2.1 液氨泄漏爆炸事故

1、事故经过

某日，一家私营企业冷库在氨气管道电焊焊接过程中发生爆炸，造成一起死亡 1 人、重伤 3 人，冷库及附属设施遭到严重破坏的重大伤亡和严重经济损失的生产事故。

该冷库是新建的，在安装调试后，发现氨气管道有泄漏现象。为了找到泄漏点，在没有排空氨气的情况下，便充入氧气进行打压试验，发现泄漏部位后，又在没有对管道进行任何处理的情况下进行补焊。因此，在焊接过程中发生爆炸。

2、原因分析

(1) 直接原因

由于焊接时，作业人员违规操作，没有排空管道内的氨气和氧气，导致氨气在管道内与氧混合形成了爆炸性气体，遇到电焊火花发生了爆炸。

(2) 间接原因

- ① 该企业负责人安全意识淡薄，盲目指挥，没有必要的安全常识。
- ② 施焊作业人员没有经过专门的安全技术培训，无证上岗，其主要作业人员也没有经过必要的安全教育。
- ③ 该企安全规章制度不健全。
- ④ 作业人员作业过程中不遵守安全操作规程等，进行违章作业。

3、预防措施

①进行氨气管道焊接前，必须严格遵守操作规程，排空管道内的氨气和氧气后方可进行焊接作业。

②企业主要负责人必须经过专门的安全培训，对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可上岗。

③加强各类人员的安全技术培训工作，特别是对企业法人、安全管理人员、特种作业人员的安全培训，做到持证上岗。

④严格遵守国家劳动安全卫生法律、法规和标准。落实各项安全生产责任制，建立健全劳动安全卫生规章制度和安全操作规程。

⑤作业过程中严格遵守操作规程。

8.2.2 湖北省随州市大地化工有限公司“3·17”氨气泄漏事故案例

1、事故经过

2008年3月17日凌晨4时左右，湖北省随州市大地化工有限公司(以下简称大地化工公司)液氨罐区发生氨气泄漏事故，造成3人被迫紧急疏散，3人呼吸道不适住院观察治疗。

大地化工公司原为随县化肥厂(始建于1960年)，2004年被收购重组成立。该公司主要生产的能力为合成氨6万吨/年、硫酸氢铵20万吨/年；液氨罐区有2个储罐(1、2号储罐)，容积各为400m³，设计压力为1.6MPa。事故发生时，1号罐为空罐，2号罐内贮存约40m³液氨，储罐内的驰放气不定期送至氨回收系统回收，驰放气系统正常工作压力为0.5MPa。

3月16日下午，维修人员在对氨回收系统进行常规检修时，更换了2号储罐驰放气管道连接法兰的石棉垫片；3月17日凌晨，氨回收和驰放气系统相继投入使用；投用约1小时后约1时，2号储罐驰放气管道连接法兰处发生氨气泄漏。3名操作人员未佩戴任何防护用具，就试图关闭驰放气控制阀，因现场氨气浓度太大，未能成功，立即报警求援。消防人员和厂部救援

人员赶到现场后，进行紧急救援处置。5时40分，驰放气控制阀被关闭，成功消除漏点。事故造成约2m³氨气泄漏，因呼吸道不适送往医院观察治疗的3人已痊愈出院。

2、事故原因

(1) 直接原因

更换弛放气管道连接法兰的石棉垫片时，未按要求对角把紧法兰螺栓，造成石棉垫片受力不均，密封不严属于违章作业是造成事故的直接原因。

(2) 间接原因

- 1) 更换石棉垫片后，未对弛放气管道系统进行压力和气密性试验；
- 2) 现场应急器材配备不够，应急处置能力差。
- 3) 在出现异常情况后，没有按生产受控程序进行检查确认，就盲目安排作业；
- 4) 施工人员在施工作业危害辨识不够的情况下，盲目作业；
- 5) 施救人员在没有采取任何防范措施的情况下，盲目应急救援。

3、防范措施

①要加强危险化学品检修过程的安全管理，严格执行设备检修安全规程。危险化学品项目的设备检修过程是安全生产事故的多发阶段，应提高员工安全意识，严格按照设备检修安全规程的操作要求，坚决杜绝违反安全规程。此次事故中，更换弛放气管道连接法兰的石棉垫片时，未按要求对角把紧法兰螺栓，造成石棉垫片受力不均，密封不严，为事故的发生埋下了隐患。更换石棉垫片后，未对弛放气管道系统进行压力和气密性试验，错失了补救的机会，导致了事故的发生。

②要加大职工安全教育和应急知识的培训力度，增强职工的安全意识，提高作业人员的应急自救能力。危险化学品事故具有易发性和突发性特点，广大从业人员只有掌握一定的安全知识，不断提高安全素质，提高应急自救能力，才能在突发事件中做到降低风险，减少不必要的伤害。本次事故中，3名操作人员在氨气泄漏现场未佩戴任何防护用具，就盲目关闭弛放气控制阀，导致3人呼吸道不适住院观察治疗，属于盲目施救，造成了不必要的伤害。

③要加大隐患排查治理工作力度，认真落实安全生产责任制。大地化工公司发生本次氨气泄漏的事故现场，应急器材配备不够，给救援造成了障碍，导致事故的扩散，增大了事故的后果。氨气具有强烈的刺激性，氨气泄漏事故影响大、危害重，易造成严重后果，涉氨企业和单位更应该加大隐患排查治理工作力度，认真落实安全生产责任制，有效控制安全事故的发生。

8.2.3 受限空间作业中毒与窒息事故

1、事故经过

某市化工原料厂碳酸钙车间计划对碳化塔塔内进行清理作业，在车间办公室车间主任安排3名操作人员进行清理，只强调等他本人到现场后方准作业（车间主任在该

公司工作时间较长，以往此种作业都凭其经验处理），其中 1 人先到碳化塔旁，为提前完成任务，冒险进入碳化塔进行清理，窒息昏倒，待其余 2 人与车间主任到时，佩戴呼吸器将其救出，但因窒息时间过长已死亡。

2、事故原因

(1) 直接原因

作业人员未对受限空间内气体进行置换直接进入受限空间作业，导致此次事故发生。

(2) 间接原因

①作业人员未穿戴劳动防护用品，

②作业人员在无人监护的条件下进行受限空间作业，违反受限空间作业制度，从而发生中毒与窒息事故的发生。

③企业未制定受限空间作业安全规程。

④作业人员工作时未办理受限空间作业工作票。

3、事故防范措施

(1) 作业人员在受限空间作业前应先对受限空间内气体进行置换，待受限空间内的气体全部置换后，方可进入受限空间作业。

(2) 在受限空间作业时，必须执行一人作业，一人监护的作业制度。

(3) 并且作业人员应穿戴劳动防护用品。

(4) 企业应建立受限空间作业安全规程。

(5) 企业员工进行受限空间作业时，必须办理受限空间作业工作票。

8.2.4 液氨泄漏事故

2002 年 7 月 8 日 2 时 09 分，聊城市莘县化肥有限责任公司发生液氨泄漏事故。这起事故共泄漏液氨约 20.1 吨，造成死亡 13 人，重度中毒 24 人，直接经济损失约 72.62 万元。

事故经过

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

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

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

2、事故原因分析

经省政府调查组调查初步分析，发生事故的原因有以下四个方面：

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

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

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

(四)安全管理制度和责任不落实是发生事故的重要原因。

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

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

全许可证。以上看出，企业虽然有《规定》，但未严格执行，安全制度不落实，这是发生事故的重要原因。

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

3、事故教训及防范措施

莘县液氨泄漏特大事故发生后，省委、省政府高度重视，省府办公厅于 7 月 9 日发出《关于聊城市莘县化肥有限公司“7.8”特大液氨泄漏事故的通报》，这次会议又专门安排对事故进行剖析。我们认为应从以下几个方面认真汲取事故的教训。

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

(二) 气体充装必须严格执行有关法规、标准、制度。

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

2、液氨槽车充装必须做到：

①制定《液氨充装安全管理规定》，并严格执行。

②槽车运输危险化学品的有关规定，证件齐全，安全设施完好。

③输氨橡胶软管必须使用具有生产许可证的企业的合格产品，质量符合国家标准(GB116591-1996)，充装前检查软管是否完好。

④充装人员、押运员经过专业培训并持证上岗，充装时必须坚守岗位。

⑤充装岗位配备防毒面具及防毒呼吸器。

⑥充装量不得超过设计允许的最大充装量。

⑦充装过程中确保槽车稳定。

⑧制定《重大液氨泄漏事故应急救援预案》并定期演练。

(三) 目前，有相当一部分生产、储存危险化学品的企业的周边防护距离不符合国家

标准或者达不

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

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

8.2.5 压力容器爆炸事故

1. 事故概况

2003 年 2 月 5 日凌晨 4 时 55 分，莘县某化工厂三车间 I 系列冷凝水闪蒸器 Nt112（以下简称 Nt112）发生爆炸事故，楼上当班职工柴某因操作室坍塌坠落至零米平面死亡。

2. 爆炸设备及其相关工艺

爆炸设备（Nt112）性能参数：Nt112 是 I 类压力容器。该设备设计压力 0.6MPa，设计温度 165℃，规格为 $\Phi 2500 \times 6916 \times 812$ ，容积 30m³，介质为蒸汽和冷凝水，主体材料为 A48CDB 进口钢（相当于国产 16MnR 钢），设备本体有一块压力表，出汽管上有两个安全阀。当设备处于备用状态时与安全阀不相通，因备用时 F1 阀门关闭。设备相关工艺过程：Nt112 前与高压冷凝水罐 NP112、NP113、NP114、NP122、NP123 连接（NP 为高压冷凝水罐的简称，其后数字为不同高压冷凝水罐的编号，其内压力均为 5.6MPa，温度 260℃~270℃），后与预脱硅系统相通。即压力为 5.6MPa 的水经节流孔板进入冷凝水闪蒸器，减压降温后，一部分水变为蒸汽，通过冷凝水闪蒸器进入出汽管送预脱硅，管道压力 0.6MPa；一部分水仍呈液态通过冷凝水出口至出水管进入热

水槽，出水管上有排水管（阀）至地沟（点划线所示）。此设备已于 2002 年 11 月 12 日停止使用，即排水阀 F6 常开，其他阀门均关闭，直至事故发生一直处于备用状态。2003 年 2 月 4 日 9 时 15 分左右，当班操作工将排水阀 F6 关闭。

3.事故原因分析

直接原因：排水阀 F6 被关闭导致无法泄压，属于管理缺陷，是导致本次事故发生的直接原因。

间接原因：

1) 管理工作存在漏洞，白班职工违章关闭排水阀，而运行记录未注明，交接班时也未向接班职工说明，致使排水阀一直处于关闭状态。从爆炸后设备筒体的断口来看，绝大部分破口表面较为规则平整，且与母材成 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 夹角，属脆性断裂。这说明钢板是由于超压而撕裂的。

2) 在人孔破口处发现，有大约 100mm^2 的母材钢板严重减薄，残侧最小壁厚 6.3mm （原设计壁厚为 12mm ），呈塑性变形特征。因为设备在制造过程中，人孔部位会产生应力集中，在运行时，受力状态比较复杂，使其成为整个设备的薄弱部位。又因爆炸后人孔接管带盖是单独飞出去的，由此推断，破点就在该处。Ni112 在备用期间与安全阀不相通，导致其内压力超设计压力时，安全阀不能泄压，失去其应有作用，造成 Ni112 内压力不断升高，直至爆炸。断裂力学分析：Ni112 的人孔处破裂后，强大的内部压力，一部分力将人孔接管带盖抛出很远。

3) 管理不严，职工违章关闭排水阀 F6，巡检不到位，交接班无记录，也未口头交接说明。

4.事故防范对策

1) 对 Ni112 和 Ni113 安全阀设置不合理问题进行完善，在 Ni112 和阀门 F1 之间增加两个安全阀，并将现有的两个安全阀移至 Ni113 和阀门 F2 之间，并对其他工艺系统展开调查，发现问题及时整改。

2) 备用设备隔离措施要严密，针对备用设备隔离不严问题，必须加强设备检查和维护保养，对于生产过程中设备状态，要全面掌握，尤其是关键阀门的开关状态必须明确制度，必要时对开关阀门采取上锁措施。

3) 进一步完善监控仪表、仪器和设备，进一步研究深化、细化压力容器安全检查的办法，通过技术手段查找和处理事故隐患。

第 9 章 事故隐患及其整改情况

受宁夏伊品生物科技股份有限公司的委托，对宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目进行安全设施竣工验收评价，针对现场检查出的问题提出安全对策措施及建议，企业将整改情况反馈我公司，我公司组织人员对整改情况进行复查，企业整改落实情况如下：

表 9.1-1 存在问题及整改措施落实情况

序号	存在问题	整改说明
1	液氨球罐未标识介质和球罐编号	已对液氨球罐进行编号和标识介质
2	液氨球罐未在明显位置设置特种设备定期检验标志	已在液氨球罐下方设置球罐定期检验标志

第 10 章 结论和建议

10.1 评价结论

根据安全评价结果、国内外同类装置（设施）的设计情况和国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准的规定和要求，从以下几方面作出结论：

10.1.1 项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目位于宁夏伊品生物科技股份有限公司现有厂区（D 区）内，所在厂区东侧为宁夏天寅建筑材料有限公司，南侧分布有惠丰 110kV 变电站、停车场、柳家庄清真寺及回民公墓，西侧为杨河大街，北侧为紫金花厂区空地，东北侧为紫金花厂区已建厂房（闲置），以及永宁县第一污水处理厂、祥和名邸、杨和新城等小区。该项目建地址周边 100m 内无人口聚集区域。东距宁夏天寅建筑材料有限公司约 63m、距厂房约 80m、宁惠街（其他公路）约 274m，南距柳家庄回民公墓约 328m、国网惠丰 110kv 变电站约 428m、停车场约 328m、柳家庄清真寺约 345m、杨和大街约 530m，北距永宁县第一污水处理厂约 340m、实成小学、祥和名邸、杨和新城等小区约 665m、紫金花拟建厂区，东北侧已建一座厂房（闲置），其余为空地约 197m。该项目与周边企业及居民区的防火距离符合《石油石化企业设计防火标准》（GB50160-2008）4.1.9 条规定的要求。

项目周边区域安全防护距离内无居民区、商业中心、公园人口密集区域；无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。场地周围无供水水源、水厂及水源保护区；无码头、水路交通干线，不会对周边区域造成安全及环境影响。

项目所在地自然条件、地质条件合适，项目与周边安全防护距离符合国家法律法规、规范标准的要求。项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活不会产生显著的影响；项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用也不会产生显著影响。因此该项目对外部的影响及外部条件对项目的影响均能满足安全生产法规要求。

10.1.2 项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

建设项目基本能够按照安全设计要求，认真进行工程设计和施工，安全设施设计提出的方案在工程中基本得到了认真落实，采用的安全设施符合规范、标准的要求，未采纳的应按专篇要求落实。

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

该项目主要装置针对该项目安全生产的特点，在主要部位设置了相应的安全设施，采取了必要的安全技术措施，主要装置设施的安全性能能够满足安全生产要求。

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修订）》该项目不属于“淘汰类”，项目的建设符合国家产业政策要求，符合国家的有关法律法规和政策规定。

10.1.4 项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

该项目在试运行过程中未发现设计缺陷，出现的问题和隐患都基本进行了及时整改，达到了消除隐患，保障安全，防范和减少事故的作用。该项目经过试生产，项目运行正常，各项记录基本完整。

综上所述，宁夏安普安全技术咨询有限公司评价组认为，宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目安全设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的“三同时”原则，安全设施满足国家有关安全生产法律法规的要求，符合建设项目安全验收的要求，现有安全设施能够满足该项目安全生产的要求，具备安全验收条件。

10.2 建议

10.2.1 安全设施的更新与改进

- (1) 从安全资金投入方面保障安全设施的更新、改进；
- (2) 加强安全设施的日常检查、定期检查和法定检验，确保安全设施在有效、安全周期内，若发现失效，应及时更换；
- (3) 生产经营单位应掌握国内外同行业或类似行业相关的安全设施的采用情况，根据本单位的实际情况积极采用先进、可靠、有效的安全设施；
- (4) 依照国家法律法规、标准规范及时淘汰落后的安全设施，坚持采用符合要求的安全设施；
- (5) 加强应急救援器材的配备与管理，确保事故状态下的自救与互救。

10.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

- (1) 生产岗位、化验室的操作人员，必须穿戴好规定的劳保用品。
- (2) 应对电气设备定期巡检、计划检修，并有效记录。
- (3) 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。

- (4) 建议企业定期对厂内安全设施进行检测；
- (5) 增加移动式的通风设备；
- (6) 日常及应急防气体中毒类的个人防护用品。

10.2.3 主要装置、设备（设施）的维护与保养

(1) 凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按《安全色》、《安全标志及其使用导则》标准设置安全标志；凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。

(2) 在生产过程中严格执行各项行为安全规程。如：①电气设备检修必须采用停电、验电，确认无电并进行放电和接地。装遮栏及悬挂安全标识牌。②电气检修应实行监护制，一人操作、一人监护。③事故停电时，未采取安全措施，不允许进入遮栏和触及设备导电部分。④有必要进行带电工作时，应使用绝缘工具，用个人防护用品，并设专人负责监护。

(3) 加强低压配电柜供电回路的名称和容量的标识。集中操作的按钮开关必须有编号和便于识别的标志。

10.2.4 安全生产投入

(1) 进一步加大安全生产投入力度，对资金投入情况应做好详细记录，以确保劳动生产安全，预防和减少生产事故。

(2) 企业应确保重点部位设置相应的报警、报警装置的稳定性，保证及时为职工发放相应的劳动防护用品。

(3) 企业应按照《中华人民共和国消防法》要求，加强人员消防培训，持证上岗。

10.2.5 重大危险源安全管理

企业应明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

10.2.6 其他方面

根据《中华人民共和国安全生产法》、《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的规定，对事故应急救援预案进行定期修订和完善，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。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2023 年 6 月

第 11 章与建设单位交换意见的情况结果

我公司自接受建设单位的委托后，进行了实地踏勘，并多次与建设单位进行磋商，就安全评价过程中各个方面的意见与建设单位进行了反复、充分的交流与沟通，最终评价单位与建设单位就本安全评价报告的评价内容，安全对策措施达成一致意见。企业对危险、有害因素的辨识、固有风险程度的分析以及提出的安全对策及建议予以接受。

意见交换			
评价单位	<p>本次安全设施竣工验收评价，通过对该项目的现场查勘，检查建设项目安全设施三同时的实施情况，并对该项目可能存在的危险、有害因素进行分析，查找现场存在的安全隐患。该项目应依照本报告中分析出的危险、有害因素及提出的安全对策措施做好安全管理工作。</p>		
建设单位	<p>我单位认为评价报告中危险、有害因素分析较为全面、合理，提出的安全对策措施及建议相对合理、可行。我单位针对评价出的安全隐患逐一进行整改，并在经营中借鉴报告中分析出的危险有害因素结果，结合生产类型，加强安全管理，做好事故防范措施。</p> <p>我单位保证提供的竣工验收评价资料真实、有效，如因提供虚假资料而造成的一切后果，我单位承担法律责任。</p>		
确认	<table border="1"> <tr> <td> <p>评价单位（盖章）： 宁夏安普安全技术咨询有限公司 2023 年 6 月</p> </td> <td> <p>建设单位（盖章）： 宁夏伊品生物科技股份有限公司有限公司 2023 年 6 月</p> </td> </tr> </table>	<p>评价单位（盖章）： 宁夏安普安全技术咨询有限公司 2023 年 6 月</p>	<p>建设单位（盖章）： 宁夏伊品生物科技股份有限公司有限公司 2023 年 6 月</p>
<p>评价单位（盖章）： 宁夏安普安全技术咨询有限公司 2023 年 6 月</p>	<p>建设单位（盖章）： 宁夏伊品生物科技股份有限公司有限公司 2023 年 6 月</p>		

附录

附录 1: 评价依据

1.1 国家法律法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令[2021]第 88 号
2. 《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令[1995]第 28 号, 中华人民共和国主席令[2018]第 24 号修订
3. 《中华人民共和国职业病防治法》中华人民共和国主席令[2011]第 52 号, 中华人民共和国主席令[2018]第 24 号修订
4. 《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令[2009]第 6 号, 中华人民共和国主席令[2021]第 81 号修订
5. 《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令[2013]第 4 号
6. 《中华人民共和国防震减灾法》中华人民共和国主席令[2008]第 7 号
7. 《危险化学品安全管理条例》国务院令[2011]591 号, 国务院令[2013]645 号修订
8. 《易制毒化学品管理条例》国务院令[2005]第 445 号
9. 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令[2007]第 493 号
10. 《工伤保险条例》国务院令[2010]第 586 号
11. 《特种设备安全监察条例》国务院令[2009]第 549 号
12. 《生产安全事故应急预案条例》国务院令第 708 号

1.2 部门规章

1. 《生产经营单位安全培训规定（2015 年修订）》国家安全生产监督管理总局令 第 3 号
2. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令[2007]第 16 号
3. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定（2015 年修订）》国家安全生产监督管理总局令 第 30 号
4. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 [2011]第 36 号发布, 国家安全生产监督管理总局令[2015]第 77 号修订
5. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令[2011]

第 40 号发布，国家安全生产监督管理总局令[2015]第 79 号修订

6.《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[2012]第 45 号发布,国家安全生产监督管理总局[2015]第 79 号修订

7.《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令[2012]第 47 号

8.《职业病危害项目申报办法》国家安全生产监督管理总局令第 48 号

9.《用人单位职业健康监护监督管理办法》国家安全生产监督管理总局[2012]第 49 号

10.《国家安监总局关于修改<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

11.《国家安监总局关于修改<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

12.《国家安监总局关于废止和修改劳动防护用品和专项培训等领域十部规章的决定》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[2009]第 17 号发布，国家安全生产监督管理总局令[2016]第 88 号修订，应急管理部令[2019]第 2 号修订

14.《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修订）》中华人民共和国发展和改革委员会 2021 年第 45 号令

15.《爆炸危险场所安全规范》原劳动部劳部发[1995]56 号

16.《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[2020]第 51 号

17.《消防监督检查规定（2012 年修订）》公安部令第 120 号

18.《防雷减灾管理办法》中国气象局令第 24 号

19.《防雷装置设计审核和竣工验收规定》中国气象局令[2011]第 21 号

20.《各类监控化学品名录》工业和信息化部[2020]第 52 号令

21.《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令[2011]第 140 号

1.3 规范性文件

- 1.《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化[2007]第 255 号
- 2.《危险化学品目录（2015 年版）2022 年修订》（国家应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号）
- 3.《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发[2010]23 号
- 4.《易制爆危险化学品目录》2017 年版
- 5.《财政部、应急部印发的〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资[2022]136 号）
- 6.《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》安监总管三[2009]116 号
- 7.《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[2015]13 号
- 8.《卫生部关于印发〈高毒物品目录〉的通知》卫法监发[2003]112 号
- 9.《国家安全监管总局关于公布首批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三[2011]95 号
- 10.《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三〔2013〕12 号
- 11.《特别管控危险化学品目录》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合公告[2020]1 号
- 12.《职业病分类和目录》国卫疾控发[2013]48 号
- 13.《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发[2015]92 号
- 14.《特种设备作业人员资格认定分类与项目》国家市场监督管理总局[2019]第 3 号
- 15.《特种设备目录》质检总局关于修订《特种设备目录》的公告 2014 年第 114 号
- 16.《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》2019 年第 3 号
- 17.《市场监管总局发布关于特种设备行政许可有关事项的公告》2021 年第 41 号
- 18.《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》安监总管三[2010]186 号
- 19.《国务院安全生产委员会印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》安委〔2020〕3 号

20.《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68号

21.《应急管理部关于全面落实危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》应急〔2018〕74号

1.4 地方法规、规章及规范性文件

1.《宁夏回族自治区安全生产条例》宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第99号，2022年7月29日修订

2.《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国消防法〉办法》自治区人民代表大会常务委员会公告〔2010〕第69号

3.《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法》宁夏回族自治区人民政府令〔2018〕第97号

4.自治区应急管理厅关于印发《宁夏回族自治区企业安全生产标准化评审工作管理办法（试行）》的通知宁应急规发〔2019〕1号

5.《自治区人民政府办公厅关于转发自治区应急管理厅进一步推进企业安全生产标准化建设工作实施意见的通知》宁政办规发〔2019〕7号

6.自治区安委办关于印发《全区企业安全生产标准化对标对表创建工程实施方案》的通知宁安办〔2019〕28号

7.《全区安全生产专项整治三年行动方案》宁安办〔2020〕5号

8.自治区应急管理厅关于印发《自治区企业安全风险管控体系建设实施指南（试行）》和非煤矿山危险化学品工贸行业企业三个双控体系建设参考手册的通知宁应急〔2020〕93号

9.《宁夏回族自治区企业安全总监制度实施办法（试行）》宁安办〔2021〕159号

10.《自治区应急管理厅关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》宁应急〔2021〕101号

11.《自治区安监局关于加强全区业安全生产应急预案管理工作的通知》（宁安监应急〔2018〕50号）

12.《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法（2019修正）》（宁夏回族自治区人民政府令第97号）

13.《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》（宁夏回族自治区人民政府令第109号，2019年12月26日自治区人民政府第49次常务会议讨论通过，自2020年2

月 15 日起施行)

14. 《宁夏回族自治区危险废物管理办法》(宁夏回族自治区人民政府令第 32 号, 2011 年 2 月 27 日自治区人民政府第 89 次常务会议讨论通过, 自 2011 年 4 月 1 日起施行)

1.5 标准及规范

1. 《安全评价通则》(AQ8001-2007)
2. 《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)
3. 《仪表供电设计规范》(HG/T20509-2014)
4. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)
5. 《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T33000-2016)
6. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》(GB3013-2008)
7. 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)
8. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)
9. 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
10. 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
11. 《建筑设计防火规范[2018 年版]》(GB50016-2014)
12. 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
13. 《中国地震动峰值区划图》(GB18306-2015)
14. 《建筑抗震设计规范[2016 年版]》(GB50011-2010)
15. 《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012)
16. 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
17. 《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB50444-2008)
18. 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2010)
19. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB51309-2018)
20. 《用电安全导则》(GB/T13869-2017)
21. 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
22. 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
23. 《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T50065-2011)
24. 《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)

25. 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
26. 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
27. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
28. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
29. 《安全色》（GB2893-2008）
30. 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
31. 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
32. 《消防安全标志第 1 部分：标志》（GB13495.1-2015）
33. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
34. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
35. 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
36. 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2008）
37. 《固定式钢梯及平台安全要求（系列）》（GB4053-2009）
38. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
39. 《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）
40. 《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）
41. 《化学品安全标签编写规定》（GB15258-2009）
42. 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
43. 《易燃易爆性物品贮存养护技术条件》（GB17914-2013）
44. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）
45. 《危险化学品名称》（GB12268-2012）
46. 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
47. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
48. 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
49. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
50. 《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）
51. 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
52. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
53. 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）
54. 《压力管道定期检验规则公用管道》（TSGD7004-2010）

55. 《气瓶安全技术规程》（TSG23-2021）
56. 《特种设备生产和充装单位许可规则》（TSG07-2019）
57. 《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）
58. 《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）
59. 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB20160-2008）
60. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
61. 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）
62. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
63. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
64. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于
网上公开使用，挪作他用一律无效！

附录 2：评价方法简介

2.1 安全检查表(SCL)

安全检查表 (Safety Check List, 缩写 SCL) 是安全系统工程的一种最基础、最简便、应用广泛的系统危险性分析评价方法。目前, 安全检查表在我国不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患, 还可对各检查项目给予量化, 用于系统安全评价。

安全检查表是由一些对生产工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的专业技术人员, 事先对分析对象进行详尽的分析和充分的讨论, 根据现行法律法规、标准和规范的要求, 将被检查的单元和部位、检查的项目、检查的要求等内容列成表格。

安全检查表从安全管理、生产运行、公用工程、储运设施、厂区与作业环境、消防和职业卫生等各个方面, 逐项检查核实, 确定出评价单元的设施安全运行状况, 查找出生产运行过程中的不足和隐患, 从而保证生产安全运行, 并促进生产安全运行质量的提高。

2.2 预先危险性分析

预先危险性分析 (Preliminary Hazard Analysis, PHA) 主要运用于危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析, 也称初步危险分析。该方法常常用于评价建设项目、装置等开发初期阶段的物料、工艺过程以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, 为进一步初步分析提供依据。

1、目的

运用预先危险性分析的目的主要是辨识系统中潜在的危险、有害因素, 确定其危险等级, 并制定相应的安全对策措施, 防止事故发生。

2、预先危险性分析可解决的问题

- (1) 大体识别与系统有关的主要危险、有害因素;
- (2) 分析、判断危险、有害因素引发事故的原因;
- (3) 评价事故后果, 包括对人员、系统产生的影响, 可能的损失、破坏情况;
- (4) 确定危险、有害因素的危险性等级;
- (5) 提出消除或控制危险、有害因素的安全对策措施。

3、方法特点

预先危险性分析是进一步进行危险分析的先导，主要是宏观上的分析，属于定性的安全评价方法。该方法有以下优点：

- (1) 方法简单易行、经济、有效。
- (2) 能为项目开发组分析和设计提供指南；
- (3) 能识别可能的危险，用很少的费用、时间就可以实现改进；

4、适用范围

预先危险性分析适用于固有系统中采取新的方法，接触新的物料、设备和设施的危险性评价。该法一般在项目的发展初期使用。

3、分析步骤

(1) 危害辨识

通过经验判断、技术诊断等方法，查找系统中存在的危险、有害因素，辨识依据主要包括：物料性质、生产工艺、设备和设施、工作中的操作程序和管理制度等。

(2) 确定可能事故类型

根据过去的经验教训，分析危险、有害因素对系统的影响，分析事故的可能类型。

(3) 针对已确定的危险、有害因素，制定预先危险性分析表。

(4) 确定危险、有害因素的危害等级，按危害等级排定次序，以便按计划处理。

(5) 制定预防事故发生的相关对策措施。

5、预先危险性分析的危害划分

为了评判危险、有害因素的危害等级以及它们对系统破坏性的影响大小，预先危险性分析法给出了各类危险性的划分标准。该法将危险性的划分4个等级，见F表2.2-1。

F表 2.2-1 危险性等级划分表

等级	等级说明	事故后果说明
I	灾难性的	人员死亡或系统报废
II	严重的	人员严重受伤、严重职业病或系统严重损坏
III	轻度的	人员轻度受伤、轻度职业病或系统轻度损坏
	轻微的	人员受伤和系统损坏轻于III级

2.3 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析法是危险源危险性分析的一个主要组成部分。它运用相关的数学模型，定量地描述一个可能发生的重大事故对周边范围内的设施、人员以及对环境造成危害的严重程度。分析结果可以为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的

信息。

采用南京安元科技有限公司开发的《安全无忧网公共服务平台软件 V7.0》对项目 1000m³的液氨储罐泄漏发生有毒有害物质扩散和蒸气云爆炸事故所造成的危害程度进行评价。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于
网上公开使用，挪作他用一律无效！

附录 3：定性、定量分析危险、有害程度的过程

3.1 建设项目涉及的主要危险有害物质理化特性

F 表 3.1-1 氨的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氨；氨气（液氨）	英文名：ammonia		
	分子式：NH ₃	分子量：	UN 编号：1005	
	危规号：23003	RTECS 号：	CAS 号：7664-41-7	
	危险性类别：第 2.3 类有毒气体	化学类别：		
理化性质	性状：无色，有刺激性恶臭的气体。			
	熔点/℃：-77.7	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。		
	沸点/℃：-33.5	相对密度（水=1）：0.82（-78℃）		
	饱和蒸气压/kPa：506.62（4.7℃）	相对密度（空气=1）：0.6		
	临界温度/℃：132.5	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：		
	临界压力/Mpa：11.40	最小点火能/mJ：		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：氮、氢。		
	闪点/℃：	聚合危害：不聚合。		
	爆炸极限：15.7~27.4	稳定性：稳定。		
	引燃温度/℃：651	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱、氯磺酸、氯仿、强氧化剂。		
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。一氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			
毒性	接触限值：PC-TWA：30mg/m ³			
	PC-STEL：20mg/m ³			
	急性毒性：LD ₅₀ ：350mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ ：1390mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）			
对人体危害	• 侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收。			
	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可引起组织溶解坏死。			
	急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽，咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管痉挛而窒息死亡。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。			
急救	液氨对皮肤有刺激作用，液氨可致皮肤灼伤。			
	• 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。			
	• 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。			
防护	• 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	• 食入：立即漱口，就医。			
	• 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	• 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。			
	• 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。			
泄漏处理	• 身体防护：穿防静电工作服。			
	• 手防护：戴橡胶手套。			
	• 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
迅速隔离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷淋设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

储运	储运于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
----	---

F 表 3.1-2 氮气（压缩）危险特性表

标识	中文名：氮，氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N ₂	分子量：28.01	UN 编号：1066
	危规号：22005	RTECS 号：	CAS 号：7727-37-9
	危险类别：第 2.2 类不燃气体	化学类别：非金属单质	
理化性质	性状：无色无臭气体。		
	熔点/℃：-209.8	溶解性：微溶于乙醇、水。	
	沸点/℃：-195.6	相对密度（水=1）：0.81（-196℃）	
	饱和蒸气压/kPa：1026.42（-173℃）	相对密度（空气=1）：0.97	
	临界温度/℃：-147	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义	
	临界压力/MPa：3.40	最小点火能/mJ：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		
	燃烧分解产物：		
	聚合危害：不聚合		
	稳定性：稳定		
危险性	爆炸极限：无意义		
	引燃温度/℃：无意义		
	禁忌物：禁忌物		
危险性	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
毒性	接触限值： 急性毒性：LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：		
对人体危害	<ul style="list-style-type: none"> 侵入途径：吸入。 空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而头痛、头晕、恶心、呕吐、极度兴奋、乱跑、叫喊、精神恍惚、步态不稳，称之为“氮麻醉”，继之进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。 潜水员深潜时，因氮气的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成血管阻塞，发生“减压病”。 		
急救	<ul style="list-style-type: none"> 皮肤接触：脱去被污染的衣物，用大量清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用大量清水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 食入：漱口，饮水。 		
防护	<ul style="list-style-type: none"> 工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 手防护：戴一般作业防护手套。 身体防护：穿一般作业防护服。 其它：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30 度，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。搬运时要轻装轻卸，防止瓶瓶及附件破损。
----	--

F 表 3.1-3 氧气（压缩）危险特性表

标识	中文名：氧气	英文名：Oxygen
	分子式：O ₂	CAS 号：7782-44-7
理化性质	性状：无色无臭气体	
	熔点（℃）：-218.8	自燃温度（℃）：无意义
	相对密度（水=1）：1.14-183℃	相对密度（空气=1）：1.43
	溶解性：溶于水、乙醇。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃	
	闪点（℃）：无意义	爆炸极限（V/V%）：无意义
	稳定性：稳定	
	禁忌物：易燃或可燃物，活性金属粉末，乙炔。	
	危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。	
	灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，可能的话将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
毒性	急性毒性：人吸入最低中毒浓度：200ppm/4h	毒性分级（中国）：未制定
	慢性中毒：长期处于氧分压为 100kPa（相当于吸入氧浓度 40%左右）的条件下，会发生眼损害，严重者可失明。	毒性分级（美国）：未制定
		侵入途径：吸入
危害	对 常压下，当氧气的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒。吸入 40%-60% 的氧时，出现胸骨后不适感、轻度头痛、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。当氧浓度在 80% 以上时，出现面部肌肉抽动感、面色苍白、眩晕、心动过速、惊厥，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。	
急救	皮肤接触：无意义。眼睛接触：无意义。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，保暖并休息。呼吸困难时应输氧，呼吸停止立即进行人工呼吸，就医。	
	食入：无意义。	

防护措施	<p>工程控制：严加密闭，提供良好的自然通风条件。</p> <p>个体防护：一般不需特殊防护，穿一般作业工作服，戴一般作业防护手套。</p> <p>其他：避免高浓度吸入。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入，切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
包装与储运	<p>危险性类别：第 2.2 类不燃气体</p> <p>包装类别：III 轻度危险品</p> <p>危险货物编号：22001</p> <p>包装方法：钢质气瓶。</p> <p>运输注意事项：搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附录破裂。</p>

F 表 3.1-4 乙炔危险特性表

标识	中文名：乙炔，电石气	英文名：Acetylene
	分子式：C ₂ H ₂	CAS 号：74-86-2
理化性质	<p>性状：无色无臭气体，工业品有使人不能辨的大蒜臭味。</p> <p>熔点（℃）：-81.8/119kPa</p> <p>沸点（℃）：-84.0/101.3kPa</p> <p>相对密度（水=1）：0.62</p> <p>相对密度（空气=1）：0.91</p> <p>溶解性：微溶于水、乙醇、丙酮、氯仿、苯。</p>	
燃烧爆炸危险	<p>燃烧性：易燃</p> <p>闪点（℃）：-50</p> <p>稳定性：稳定</p> <p>禁忌物：强氧化剂、卤素</p>	<p>燃烧分解产物：CO、CO₂</p> <p>爆炸极限（V/V%）：2.1~80.0</p> <p>聚合危害：能发生</p>
危害性	<p>危险性：能与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈化学反应。能与 Cu、Au、Hg 等化合物生成爆炸性化合物。</p>	
急救措施	<p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳</p>	
消防	<p>灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，能的话将容器从火场移至空旷处。乙炔火灾用水或泡沫、二氧化碳灭火器扑救。</p>	
毒性	<p>侵入途径：吸入</p> <p>接触限值：美国 TWA：ACGIH 窒息性气体</p>	<p>毒性分级（中国）：属微毒类</p>

对人	具有弱麻醉作用。 急性中毒：接触 10—20%乙炔，工人可引起不同程度的缺氧症状；吸入高浓度乙炔，初期兴奋、多语，哭笑不安，后眩晕、头痛、恶心和呕吐，共济失调嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失，脉弱而不齐。停止吸入，症状可迅速消失。
体危害	目前未见慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题，如磷化氢，应予以注意。
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖并休息，呼吸困难时应输氧。呼吸停止立即进行人工呼吸，就医。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 个体防护：高浓度环境佩带供气式呼吸器。一般不需要特殊防护，高浓度时戴防化学手套，穿工作服，戴化学安全安全帽。 其他：工作现场禁止吸烟，避免长期反复接触。进入罐区或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断气源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防服。切断气源，喷雾状水稀释溶解（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气体用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。气瓶容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
包装与储运	危险性类别：第 2.1 类易燃气体 包装标志：4 包装方法：钢质气瓶。 运输注意事项：搬运时要轻装轻卸，防止气瓶及附件受损。

3.2 建设项目存在的危险有害因素分析

3.2.1 危险、有害因素辨识依据

危险、有害因素辨识的主要依据：

1、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）20 类：①物体打击②车辆伤害③机械伤害④起重伤害⑤触电⑥淹溺⑦灼烫⑧火灾⑨高处坠落⑩坍塌⑪冒顶片帮⑫透水⑬放炮⑭火药爆炸⑮瓦斯爆炸⑯锅炉爆炸⑰容器爆炸⑱其他爆炸⑲中毒和窒息⑳其它伤害

2、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）4 类：人的因素、物的因素、环境因素、管理因素。

3、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92 号）10 类：粉尘类、放射性物质类（电离辐射）、化学物质类、物理因素、生物因素、导致职业性皮肤病的危害因素、导致职业性眼病的危害因素、导致职业性耳鼻喉口腔疾病的危害因素、职业

性肿瘤的职业病危害因素、其他职业病危害因素。

3.2.2 生产过程中的危险有害因素

该项目在生产作业过程中存在的主要危险有害因素为：火灾、其他爆炸、容器爆炸、灼烫、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、中毒和窒息、坍塌。

3.2.3 生产过程主要危险、有害因素分析

3.2.3.1 火灾、其他爆炸

该项目储存的物料液氨属于易燃易爆气体，泄漏后与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。可与与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。造成火灾、其他爆炸的原因如下：

液氨球罐罐底下表面接触基础容易受潮，而上表面又经常受到所储液体中沉积水份和杂质的影响，容易腐蚀，如果底板厚度不够，焊接质量差，可能产生泄漏；罐壁是储罐的主要受力构件，所受的压力随液体的增加而增加，如果设计、制造存在缺陷，尤其是竖向和环向焊缝不符合要求，或者受外力作用、腐蚀作用，发生裂缝，造成泄漏；罐体防腐层局部受到破坏，个别地方腐蚀加剧，造成穿孔泄漏，或形成裂缝泄漏；在装卸和储存过程中由于违章操作、自动控制失灵、储罐管道、阀门密封不严、发生破损等发生泄漏，液氨泄漏后，随风向扩散，遇到火源可导致大范围的爆炸事故。

储罐区的抗震设防烈度不能达到要求，在发生地震时，可能导致罐体破裂，与储罐连接的管道扭曲变形破裂，导致大量泄漏，泄漏的氨气遇点火源（明火、火花、高热等）可能发生火灾爆炸事故。

储罐地基设计、建设不符合要求，储罐在运行期内地基下沉，会导致管道扭曲变形或断裂，导致氨气大量泄漏，泄漏的氨气遇点火源（明火、火花、高热等）可能发生火灾爆炸事故。

储罐区设置的可燃气体报警器数量不足，在发生可燃、有毒物质泄漏的情况下，罐区作业人员不能及时发现，在发生大量泄漏的情况下，氨气浓度达到爆炸极限的情况下，遇点火源（明火、火花、高热等）可能发生火灾爆炸事故。

储罐静电接地电阻超标，管道阀门、法兰等静电跨接设置不全，静电积聚放电，存在火灾爆炸危险。在储罐遇雷击，也存在火灾爆炸危险。

消防设施分布不合理、消防设施配置数量不足等，在发生初期火灾时，消防设施不能立即投入使用或灭火效果不好，存在火灾事故扩大的危险。

作业人员穿易产生静电的工作服，在进入罐区作业时，由于人体静电放电，存在火灾爆炸危险；进出防火堤处或上下储罐楼梯处未设置人体静电释放装置，不能导除人体静电，人体静电放电，存在火灾爆炸危险。

安全管理不到位导致火灾爆炸，如作业人员在罐区打手机，带入外界火源（如打火机、在罐区违章吸烟），使用易产生火花的工具，动火时未分析化验可燃气体浓度或未采取相应的措施就违章动火，存在火灾爆炸危险。

液氨卸车过程中，若储罐未设置现场液位计或失灵，作业人员不能及时发现，储罐高液位报警系统未与进料阀或进料泵连锁，在充装量超过安全高度的情况下，充装系统不能自动紧急切断进料阀或自动停泵，导致物料溢出，跑损的物料在罐区挥发，浓度达到爆炸极限的情况下，遇点火源（明火、火花、高热等）可能发生火灾或爆炸事故。

液氨卸车过程中流速过快，流速达到一定速度时，易产生静电，静电不能及时导除（未设置静电接地或静电跨接），当静电积累到一定量时，静电放电可能会引燃氨气，导致火灾爆炸事故的发生。

卸车区是外来人员和车辆往来较多的区域，卸车作业比较频繁，属火灾、爆炸事故多发场所。导致火灾爆炸发生的主要原因是卸车过程中易发生泄漏，在一定区域内形成了爆炸性混合物；引发火灾源主要有两种，一是产生静电火花，二是遇到了外界明火源（如汽车排气、吸烟等）。主要存在以下触发原因（条件）：

作业区卸车作业较频繁，氨气泄漏积聚的机会较多。

各种计量器具不准确、操作性失误，导致装卸失控。

卸车鹤管密封不严或不牢固，脱落或破损等，造成物料喷溅流淌。

汽车卸车过程中易产生和积聚静电荷，而静电接地线连接不良或脱落等。

人员进出频繁，出入车辆较多，易将火种带入，点火源容易失控。

卸车鹤管密封件密封不严，由于压力较高，氨气泄漏，遇火源发生火灾爆炸的危险；管道堵塞未及时发现处理，造成超压而破裂，氨气遇火源有发生火灾爆炸的危险。

12.3.2 容器爆炸

该项目物料液氨选择压力球罐进行储存，液氨储罐为液化气体储罐，属于中压二类压力容器，液氨管道属于压力管道，可能发生物理爆炸，造成超声波和爆炸碎片对人和物体破坏，常见的破裂形式有韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀破裂和蠕变破裂等。该类设备设计、制造应有资质，设计制造使用过程应符合有关要求，否则，

因设备质量等因素可能导致容器爆炸事故发生。发生事故的因素主要有：

液氨球罐应由有资质的单位进行设计、制造和安装，如果设计结构不合理、制造质量不良、使用维护不当、操作不当或其它原因而发生早期失效，运行中可能引起容器爆炸。

安全附件失效：安全阀、压力表、超压报警装置，未按规定时间进行校验，存在失效可能，会使压力控制失效，超压情况下不能正确显示压力，起不到超压报警和安全泄压，引起超过设备管道耐压极限发生爆裂和爆炸。

压力设备、管道在长期使用过程中，因腐蚀、外伤、疲劳极限而形成局部机械强度减弱而引起金属材质发生疲劳、老化。

密封部件失效：在阀门、法兰、轴封等密封点，因垫片老化破损，密封圈、填料磨损，紧固件松动断裂而形成密封失效，液氨从密封点泄漏或冲出。

液氨属于液化气体，在液化、输送过程中，设备、管道、容器遇到高温、超装会发生超压爆炸的危险。

生产过程中违章操作或工艺失控导致压力容器和压力管道承受的温度、压力超过设计极限，违章带压紧固螺栓、违章利用压力管道作吊钩点、管道意外受到撞击等。

压力容器属于国家要求定期检验的特种设备，如果压力容器没有定期进行检验，设备严重腐蚀而降低耐压性能未被及时发现，可能引发压力容器破裂爆炸和物料泄漏，遇明火容易发生火灾爆炸。

该项目厂区内有大量的压力容器和压力管道运行，必须按规定对压力容器、压力管道及其压力表、安全阀等建立台帐进行统一管理，如果管理不善、台帐混乱，可能因管理问题导致压力容器、压力管道等处于失控状态，并引发各种事故。

该项目的液氨管道属于压力管道，若压力管道选材不当、焊接质量差、超温、超压运行，可导致管道破裂造成氨气泄漏导致中毒事故的发生。若压力管道的膨胀节、阀门、法兰安装不当、支架不牢靠、受力不均等均可导致氨气泄漏，压力管道上未安装有效安全阀、压力表或超期未检等安全附件或安全附件失效会导致管道超压运行进而发生事故。

3.2.3.3 中毒和窒息

液氨属高毒物质，一旦泄漏，泄漏后的液氨迅速蒸发为氨气，若未遇火源，高浓度的氨气漂浮在空气中，短时间内吸入高浓度氨气，可导致人员中毒、窒息死亡，造成严重后果。造成中毒窒息的原因：

有毒有害物料产生泄漏。包括故障泄漏、运行泄漏、违章操作和误操作造成泄漏。设备、管道检修时，若被检修的设备、管道没有有效地与系统断开，并加盲板与系统进行有效地隔离，在检修的过程中，作业人员误操作打开了阀门或阀门内漏，存在检修人员中毒、窒息的危险。

作业场所所有毒有害气体浓度超标。

通风系统故障或通风不畅。

缺乏泄漏物料的危险、危害特性的知识及其应急预防方法。

未正确使用防护用品。

在有毒作业场所无（或失效）防毒面具、防毒过滤器、空气呼吸器及其它有关的防护用品。

应急不当、救护不当（如发生中毒者，未及时转移至空气清新处，呼吸停止时未及时进行人工呼吸）。

在有毒、窒息场所作业时无人监护。

关键部位未安置有毒气体报警仪或有毒气体报警仪针对性不强、安装位置不当、或直接失效，导致有毒气体泄漏扩散而未报警，而造成人员中毒、窒息。

3.2.3.4 灼烫

液氨卸载、储存、使用过程中，由于管道、阀门等密封不严、发生裂纹或破裂，泄漏的液氨喷溅在操作人员身体上，液氨气化吸热，会造成人体低温灼伤。

液氨泄漏气化形成的氨气可致眼灼伤。当眼部被氨水灼伤后，如不采取急救措施，可造成角膜溃疡、穿孔，并进一步引起眼内炎症，最终导致眼球萎缩而失明，皮肤接触可致灼伤。

3.2.3.5 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成的人身伤亡事故。高处不稳定的物体，如高处作业（高处设备安装、更换设备、维修电气仪表等）时使用的工器具、零配件等，尤其是较大较重的物体，会因人的失误行为落下，有造成高处人员受到物体打击伤害的危险。

检修维护设备时，工具、物体等上下抛掷，造成物体打击事故；高处有未被固定的浮物因被碰撞或因风吹等坠落击中人体；设施倒塌；物体飞出等原因造成物体打击伤害。

3.2.3.6 高处坠落

该项液氨球罐配套设置钢梯、操作平台，距离坠落基准面超过了 2m。若操作平台、钢梯等场所进行作业时，如果平台、钢梯等扶梯、防护栏杆设置不合理或防护栏杆腐蚀损坏，防护措施不到位，没有按要求使用安全带、安全帽，作业人员患有高血压、恐高症，工作责任心不强，主观判断失误，作业人员疏忽大意，疲劳过度，雨雪天气及六级以上大风室外作业，作业安全管理不到位，没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等，均有可能造成高处坠落事故。

3.2.3.7 触电

该项目的各类用电设备等公用配套设施，如遇设备开关缺陷、保护接地装置失效或操作失误、违章操作等均可能造成电气伤害事故。触电是电气伤害事故的最主要的一个方面。触电事故的原因如下：

- (1) 电源线断落地面可能造成触电或跨步电压触电事故。
- (2) 缺乏用电安全知识，违章用电；作业人员违章操作，不慎接触电源等，可能引起触电事故。
- (3) 如果电器设备接地设施失效，线路短路，未按规定设置漏电保护器、设备检修、倒闸操作，使用手持工具作业、携带大件金属物件在带电体旁行走、乱动不明电器设备等，都存在发生触电事故的危险。
- (4) 电气线路或电气设备安装操作不当，保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起电气设备绝缘性能降低或绝缘失效，可能造成漏电，引起触电事故。
- (5) 当电缆自身老化或作业环境恶劣（潮湿、腐蚀、振动），电缆绝缘材料老化，极易引起电缆绝缘性能下降而漏电，造成人员发生触电危险。
- (6) 电气设备不合格如刀开关或磁力启动器缺少护壳而触电；电气设备漏电；电器设备外壳没有接地而带电；配电盘设计和制造上的缺陷，使配电盘前后带电部分易触及人体；电缆或电缆因绝缘磨损或腐蚀而损坏；在带电下拆装电缆等。

3.2.3.8 坍塌

液氨罐区内的构筑物、液氨储罐等固定设备（设施）及其基础因长期受到氨腐蚀或受到外力撞击，未进行定期检修，有可能导致坍塌事故。

另外，建设初期使用到的脚手架以及建设过程中建、构筑物由于地基不稳、地震等因素也会造成建筑物坍塌，造成人员伤害和设备损毁。

3.2.3.9 车辆伤害

由于该企业液氨主要靠汽车运输，如厂区道路状况差、司机注意力不集中、误操

作、装卸不规范或恶劣气候条件，都有可能发生车辆伤害事故，造成人员伤亡。引起车辆伤害的因素有：

- (1) 车况不良，车辆安全装置不齐全，转向失灵、缺少制动、喇叭和车灯信号等。
- (2) 司机技术水平低或状态不佳，现场人员麻痹大意。
- (3) 非司机驾车、酒后驾车、超速行驶等违章行为。
- (4) 倒车镜位置不准。
- (5) 道路不畅，有施工或危险路段没有警示灯。
- (6) 疲劳驾驶。
- (7) 驾驶人员安全技术较差。
- (8) 车辆未经检验或检验不合格。
- (9) 超载运输、超速行驶。
- (10) 厂内道路不平整、有坑坑洼洼现象。
- (11) 物料装运中无有效指挥。
- (12) 发生车辆事故过程中，可能会造成所运危险化学品的泄漏，进而引发灼伤、

中毒、火灾、爆炸等二次事故。

3.2.3.10 其他伤害

参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》，按导致事故的直接原因将危险、有害因素分为人的因素、物的因素、环境因素和管理因素 4 类。

1、人的因素

人的因素包括心理、生理性危险有害因素和行为性危险有害因素。

心理、生理因素主要指健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识功能缺陷等。

行为性危险有害因素主要有操作、指挥、监护失误、违章指挥、违章操作、违反操作规程等。

物的因素

生产过程中若设备设施本身有缺陷，选型选材不当、工艺操作参数失控或存在工艺流程设计不合理等原因，容易造成液氨等物料泄漏发生火灾、其他爆炸等事故，如设备、管道材质不合格，设计、制造质量差，工程设计、安装有缺陷，工艺流程或参数设计不合理，设备选型不当，设备、管道有缺陷，设备带病运转等。

生产装置区防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，

雷击可造成设备设施损坏，导致物料泄漏进而引发火灾事故发生。

若电气设备质量差，选型、安装不当或电缆接头不良、负荷过载，电气设备散热不良、过热或明火高温烘烤，电气设备绝缘老化、损坏，电气设备因工作原因或事故原因产生火花、电弧，均可引发电气火灾爆炸事故，继而引起生产、储存场所物质发生火灾事故。另外，低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起火灾。

3、环境因素

(1) 自然环境危险、有害因素

①地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大进而威胁设备和人员的安全。地震可能造成管道断裂以及储罐泄漏进而引发人员窒息事故。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 当地地震烈度为Ⅷ度，地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.20g。

②不良地质

不良地质对建筑物的破坏作用较大，若地质不良，可能出现建构筑物塌陷等情况，导致重大事故的发生。该项目所在地地势平坦，土层较厚，坡降平缓，质地偏沙，植被渐多。东部地区，地段为稳定场地。

(2) 气候灾害

①雷电

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生。对于高大建构筑物，若无防雷接地装置或接地电阻过大，雷雨天气有发生雷击的可能。

②暴雨

暴雨一般出现在夏季，威胁工厂安全，造成内涝浸渍设备，影响生产。厂区内外若有完善的排水设施，可有效地减少可能发生的洪灾危害，一般不会对厂区造成洪涝威胁，但夏季也要注意厂区局部防洪防涝。

③大风、低温、冰冻

企业所在地区历年最高温度 37.7℃，最低-25.9℃，对工程设施尤其是室外设施影响较大，应注意防范。

企业所在地区历年平均风速 2.4m/s，瞬时最大风速可达到 18.7m/s，多为北风，对室外设备设施有一定的影响，影响露天装置作业。风对生产装置安全性的影响，主要表现在异常情况下可燃气体的无组织排放，风可加速向外扩散，从而使泄漏的可燃气

体与空气形成爆炸性混合物，造成火灾、爆炸事故。

其他自然环境危险还有冰冻、降雪等，若措施不当往往也会造成设备设施损坏从而引发人身伤害和财产损失。

4. 管理因素

管理缺陷主要表现在以下几个方面：

(1) 安全管理体系文件不健全，安全管理主体责任不落实。

安全管理体系文件包括企业各级各部门的安全责任制、各项安全管理制度、各项安全操作规程和事故应急预案。

(2) 日常安全检查不落实，发现隐患不及时整改。安全检查是维持正常生产的有效办法，是一项综合性的安全管理措施，可以针对企业的工作进行全面检查，也可以针对人的不安全行为或设备、环境的不安全状态进行检查。因此，经常开展各种形式的安全检查是发现隐患，落实整改，控制事故的重要手段。

(3) 安全教育不落实，职工安全意识淡薄，安全技能缺乏。

企业的安全教育培训一般包括三级安全教育、特种作业人员安全技术培训、经常性的安全教育活动和对于安全专业人员采用“继续教育”和“安全函授教育”等。通过安全活动日、班前、班后安全例会、安全技术培训和重大安全事故分析学习等教育培训工作，普及安全技术知识，提高安全意识和安全生产技能，增强危害识别和控制能力将有利于实现安全生产。

(4) 巡线、日常安全检查不落实，发现隐患不及时整改。

(5) 管理人员、操作人员安全意识不高、责任心不强、安全技能缺乏，思想麻痹大意等。

3.2.4 公用设施危险因素分析

3.2.4.1 自动控制及仪表系统的危险因素分析

(1) 自动控制系统的主要危险因素有：控制系统断电、仪表损坏和仪表联锁失效等。主要危险因素的相关作业场所是：控制室和在现场的检测仪表、执行机构。自动控制系统所涉及的危险因素及存在的部位：

① 自动控制系统断电和仪表联锁失效将导致系统的非正常停机。对于有毒和高温、高压设备而言可能导致有毒物质的泄漏、引发火灾或高压设备的爆炸。

② 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是执行机构损坏将导致控制失灵。危险因素存在的部位是现场的检测仪表、执行机构。

③未制定自动控制系统的应急救援预案，未组织员工按照安全应急救援预案进行演练。

④未采用 UPS 电源，或采用的 UPS 电源不能在规定时间内将系统关闭在安全状态，未定期检查 UPS 电源的工作状态和容量，对于冗余电源，未分别切换，未确认系统运行正常。未对控制站失灵的安全控制措施进行控制站冗余安全试验。

⑤仪表未备有足够的备品、备件；选用的仪表不具备相应的技术资料；当在线仪表发生损坏时，自动控制系统不能及时的显示、报警，或联锁保护系统不能按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

⑥未对仪表联锁失效的安全控制措施进行联锁保护系统安全试验，使联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的生产安全，都有可能造成重大人员伤亡及重大设备损坏事故。

(2) 扩建项目自控系统若仪表设计自控回路不合适，报警系统不合适，仪表系统自身的缺陷、仪表管理制度不完善或执行不力，都会造成仪表失控，一旦仪表失控将会导致工艺操作混乱，造成火灾、爆炸等事故。

①压力表失灵，会造成压力容器超压，造成物理爆炸或物料泄漏，可能引起火灾、爆炸事故。

②如果仪表设备出现故障，如堵塞、漏气、误操作、冻结、导线断线、端子接触不良、电磁干扰、元件老化、电压变化、继电器盒换坏等，会造成仪表控制指示失调，操作判断失误，引发事故，有时往往容易造成超温超压、物料泄漏，可能引发火灾、爆炸事故。

(3) 如果项目出现自动控制系统通讯中断、死机等现象，会造成操作人员判断失误而造成误操作，致使储罐液位波动，引发事故。

3.2.4.2 消防系统的危险因素分析

液氨储罐区属火灾、爆炸事故的重点防范区域，一旦发生事故，如果消防设施不齐全，消防水量不足，或者消防报警设置不完善，就会因为措施不力，使小事故酿成大事故。

消防设施如消防泵、消火栓等在维修过程中可能由于不慎导致机械伤害事故。

如果消防设施未定期进行维护和保养，消火栓等设施冬季未采取防冻措施，一旦发生火灾不能够有效启动，将会贻误救火时机，引发更大事故。

如果消防设施的选用不符合有关规范的要求，例如管径过小，水压不足，消火栓

数量不足，位置不当，同样会引起事故扩大化。

如果生产场所未设置消防器材或消防器材设置不足，或消防器材未定期更换而失效，当发生小型火灾时，将会导致火灾不能及时扑灭，引发更大的火灾、爆炸事故。

3.3 危险化学品重大危险源

3.3.1 辨识及分级依据

1、危险化学品重大危险源

依据：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源的辨识指标指生产单元、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，即被定位重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品的种类多少区分为以下两种情况：

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

b) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多种时，按式（1）计算，若满足式（1），则定位重大危险源：

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

式中：

S—辨识指标；

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）。

2、危险化学品重大危险源分级

依据：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

重大危险源的分级指标：采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级标准。

重大危险源分级指标的计算方法：重大危险源的分级指标按式（2）计算。

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

R —重大危险源分级指标；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与每种危险化学品相对应的校正系数；

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）。

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。在表 3.1-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.1-1 确定；未在表 3.1-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.1-2 确定。

表 3.1-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β	名称	校正系数 β
一氧化碳	2	氟化氢	5
二氧化硫	2	氯化氢	5
氨	2	三氧化硫	10
环氧乙烷	2	氟化磷	10
氯化氢	3	砷化氢	20
溴甲烷	3	磷化氢	20
氯	4	异氰酸甲酯	20

表 3.1-2 未在表 3.1-1 中列出的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
易燃性液体	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自然反应物和混合物	W6.1	1.5

	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自然液体和自然固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
与水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

注：符号栏依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 2 进行确定。

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口的数量，按照表 3.1-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 3.1-3 暴露人员校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.0
1~29 人	1.0
0 人	0.5

根据计算出来的 R 值，按表 3.1-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.1-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

3.3.2 危险化学品重大危险源

1、危险化学品重大危险源单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是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；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分割界限划分为独立的单元；储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

综合以上规定及要求，本报告主要对该项目储存单元进行辨识，该项目液氨罐区新建液氨储罐 1 台，容积为 1000m³，与原有 1 台 1000m³ 液氨储罐连接使用，因此作为一个储存单元进行辨识，即：液氨罐区单元。

2、危险化学品重大危险源辨识过程

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目储存的液氨属于危险化学品。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，液氨属于《危险化学品重大危险源辨识》的范畴。

该项目液氨罐区原有液氨储罐 1 台，本次新建液氨储罐 1 台，容积均为 1000m³。液氨的密度为 0.62t/m³（0~20℃），液氨球罐的最大充装系数为 0.9，则液氨的最大储存量为 0.62×（1000×2）×0.9=1116t。

表 3.2-1 危险化学品重大危险源辨识一览表

区域	物质名称	临界量 (Q_1)	最大储存量 (q_1)	q_1/Q_1	$\sum(q_1/Q_1)$	是否构成危险化学品重大危险源
储存单元 (液氨罐区)	液氨	10t	1116t	111.6	111.6>1	是

综上所述对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目储存单元液氨罐区构成重大危险源。

3.3.3 危险化学品重大危险源分级

1、校正系数的选择

(1) β ：依据《危险化学品重大危险源辨识》中表 3.1-2，根据单元内危险化学品设定校正系数，该项目涉及氨； β 值取 2。

(2) α ：根据该公司周边其他生产经营单位的情况，该项目位于永宁县宁夏伊品生物科技股份有限公司厂区内东北角预留用地，东侧为宁夏天寅建筑材料有限公司，西侧为杨和大街，南侧为柳家庄清真寺、柳家庄回民公墓，北侧为祥和名邸、杨和新村等小区。根据统计，该项目厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量在 100 人以下， α 值取 2.0。

2、重大危险源的分级计算

各单元危险化学品重大危险源的分级计算过程如下：

储罐区单元：

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

$$R = 2 \times (2 \times 1116/10) = 446.4$$

根据上述计算过程，该项目储罐区单元构成一级危险化学品重大危险源。

3.4 固有危险程度分析

3.4.1 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

1. 预先危险性分析

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效！

F表 3.4-1 生产工艺装置子单元预先危险分析表

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
火灾、其他爆炸	液氨储罐	1. 设备、管线等破裂； 2. 阀门、法兰等连接处泄漏。	1. 发生液氨泄漏； 2. 可燃液体挥发气体与空气或氧气混合达到可燃或爆炸极限； 3. 遇明火或高热源。	1. 电器火花； 2. 电器线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花； 3. 静电放电； 4. 焊、割产生； 5. 点火吸烟； 6. 短路； 7. 电热设备过热； 8. 接触电阻过大； 9. 线路超负荷发热引起电缆火灾； 10. 变压器内部短路引起变压器着火； 11. 设备绝缘老化脱落； 12. 雷击。	人员伤亡 设备损坏	III	1. 设置可燃气体报警检测装置； 2. 严禁明火； 3. 禁止穿带钉皮鞋等进入备料工段； 4. 使用防爆型电器； 5. 使用青铜或镀铜等不产生火花工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷； 6. 按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期检测，保证完好； 7. 严格控制设备质量及其安装质量，消除泄漏可能性。
容器爆炸	液氨储罐	1. 液氨储罐自生的故障； 2. 操作人员违规作业。	1. 控制系统故障引起压力超压； 2. 液氨储罐存在缺陷； 3. 压力造成破裂；	1. 安全附件失效或操作不当； 2. 未按操作规程进行操作。	人员伤亡	III	1. 液氨储罐等压力容器及其安全附件定期检测合格； 2. 制定操作规程，人员上岗前培训，培训合格后上岗； 3. 严格执行操作规程，杜绝违章作业； 4. 安全附件要齐全完好，如安全阀、压力表等。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效！

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
中毒和窒息	液氨泄漏	1. 液氨泄漏 (挥发气体)	1. 未穿戴安全防护设施或穿戴不当; 2. 物料摄入或吸入体内。	1. 通风不良; 2. 缺乏对泄漏物质的危险特性及应急预防知识的了解; 3. 救护不当; 4. 紧急救援时, 无相应的防护用具; 5. 未佩戴防护用具; 6. 防护用具选型不当或使用不当。	人员伤亡	II	1. 严格遵守操作规程, 加强设备、管道等的密闭性, 增加作业场所的通风, 严格控制设备质量和安装质量, 消除泄漏可能性; 2. 泄漏后采取应急措施, 及时处理 (1) 查明泄漏源点, 切断或消除泄漏源; (2) 做好相关人员的安全疏散工作; 3. 特殊场合下 (如在现场急救), 抢救时要正确佩戴好相应的防护用品, 以防抢救时受到伤害。
机械伤害	各机泵等	1. 在检查、维修设备时不注意被夹击、碰撞、剪切、割、刺等; 2. 旋转物撞击人体。	人体碰到转动物体	1. 工作时注意力不集中; 2. 劳动防护用品未正确穿戴; 3. 违章作业。	人员伤亡	II	1. 遵守操作规程, 工作时集中注意力; 2. 正确穿好劳动防护用品; 3. 转动部位应有防护罩 (如裸露的齿轮啮合部位、联轴节等); 4. 机器设备要定期检查、检修, 保证其完好状态。
触电	电器、电缆、用电设备	1. 设备漏电; 2. 绝缘老化、损坏; 3. 安全距离不够; 4. 保护接地、接零不当; 5. 手持电动工具绝缘损坏; 6. 雷击。	人体触及带电体 电流超过 50mA·S	1. 手持电动工具其它部分手持金属部分触及带电体; 2. 使用的电气设备漏电、绝缘损坏, 如: 电焊机无良好的保护接地、接零情况下, 绝缘漏电, 接线头松动, 更换焊条时人体触及焊钳, 或焊接变压器一次、二次绕组绝缘损坏, 利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路; 3. 雷电 (直接雷、感应雷、雷电侵入波);	人员伤亡	II	1. 按规定设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘, 并定期检查、维修, 保持完好状态; 2. 使用有足够机械强度和耐火性能的材料, 采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等防护装置, 将带电体同外界隔绝开来, 防止人体接近或触及带电体; 3. 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零; 4. 电焊机接线端不能裸露, 绝缘不能损坏, 注意检测有否漏电现象, 电焊时要正确穿戴好劳动防护用品, 应注意夏季的防触电问题, 在特殊环境下进行焊割要有监护, 并有抢救后备措施; 5. 根据作业场所要求正确选择手持电动工具, 做到安全可靠, 并设置警示标志; 6. 建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程;

此文件按照应急管理部部长令要求一律无效！

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
				4. 进入储罐等有限空间作业未采用安全电压。			7. 对职工进行电气安全培训教育以及急救方法; 8. 定期进行电气安全检查、检测, 严禁“三违”; 9. 对防雷装置进行定期检查、检测, 保持完好状态, 使之有可靠的保护作用; 10. 做好电气设备和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电办理临时用电作业票, 做到安全作业和运行; 11. 要有特种作业人员上岗证, 配备良好的绝缘防护用品; 12. 电器维修或操作实行作业票制度; 13. 进入储罐等有限空间作业采用安全电压。
高处坠落	维修等高处作业	1. 人员在高处作业时踩空。 2. 脚手架倒塌。	(1) 2 米以上高度坠落; (2) 作业面下是机器设备或混凝土等硬质地面。	1. 无防坠落措施, 高空或支撑物倒塌; 2. 高处作业时安全设施, 如栏杆、绳或硬物的脱落; 地面; 3. 未戴安全带或安全带不可靠; 4. 安全带、安全网损坏或不合格; 5. 作业人员精力不集中或疲劳。	人员伤亡	II	1. 登高作业人员必须严格执行“十不登高”; 2. 登高作业人员必须戴好安全帽, 系挂好安全带, 穿好防滑鞋及紧身工作服; 3. 高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施; 4. 在高处临时作业, 要装设防护栏杆或安全网; 5. 做到“有洞必有盖, 有边必有栏”, 以防坠落; 6. 平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查, 确保完好; 7. 六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾恶劣天气停止高处作业; 8. 可以在平地做的作业, 尽量不要拿到高处去做; 9. 加强登高作业人员的安全教育、培训, 严禁违章。
物体打击	物体坠落	高处坠落物体飞出物体砸中人体	坠落物击中人体	1. 高处有未被固定的浮物因被碰或风吹等坠落; 2. 高处作业时工具抛掷或物件未固定牢固而坠落; 设施倒塌; 3. 爆炸碎片抛掷、飞溅;	人员伤亡	II	1. 高处不能有浮物, 需要时应固定好; 2. 将要倒塌的设施要及时修复或拆除; 3. 作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品; 4. 加强防止物体打击的检查和安全管理工工作; 5. 加强对职工进行有关的安全教育; 6. 机泵等高速旋转部位设置防护罩。

此文件按照应急管理部部长令要求一律无效! 挪作他用! 网上公开使用!

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
				4. 机泵等高速旋转部位零件飞出。			
噪声与振动	压缩机、氨泵等设备运转	1. 噪声超标； 2. 人员长时间接触噪声。	噪声超标，未使用防护用品 (如护耳器)	1. 压缩机、氨泵等机械设备运转； 2. 汽车鸣笛，发动机噪声，行驶噪声等	听力损伤	II	1. 选购和使用低噪声设备； 2. 采取隔声、吸声、消声等降噪措施； 3. 设置减振、阻尼等装置； 4. 佩戴合格的护耳器； 5. 作业时做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害				1. 驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车； 2. 库区内交通标志不完善等。	人身伤害	II	1. 库区总平面布置应符合人流、车流分开的要求，避免交叉； 2. 机动车辆进入库区限速到 15km/h 行驶等

单元小结：通过预先危险分析法分析可知，火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和室息的危险等级为 III 级，会造成人员伤亡和系统破坏，应重点防范，要采取防范措施；触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害、噪声与振动的危险等级为 II 级，危险程度较低，应予排除或采取控制措施。

3.4.2 安全检查表评价

3.4.2.1 法律法规符合性单元

对法律法规等方面的符合性评价单元主要评价各类安全生产相关证照是否齐全，检查安全设施、设备、装置是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用情况及法律法规对建设项目的要求。法律法规等方面的符合性评价单元安全检查表分析详见下表。

F 表 3.4-3 法律法规符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第 38 条	不使用国家明令淘汰、禁止的工艺、设备。	符合要求
2	建设项目立项应经政府相关部门批复（同意）。		经永宁县审批服务局批准，备案号：2204-640121-04-05-864322。	符合要求
3	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施投资应当纳入建设项目概算。建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《中华人民共和国安全生产法》第 31 条、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第 4 条	2022 年 8 月该项目开工建设，主体工程与安全设施同时投入施工建设；2023 年 2 月竣工。	符合要求
4	生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构，对其建设项目进行安全预评价，并编制安全预评价报告。建设项目安全预评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第 8 条	该项目安全预评价报告由贵州鸿豪矿产资源咨询服务有限责任公司编制，通过专家评审。	符合要求
5	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施进行设计，编制安全专篇。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第 10 条	该项目安全设施设计专篇由山东鸿运工程设计有限公司编制，资质等级：化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级（A237010050）。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
			设计专篇通过专家评审。	
6	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第 17 条	该项目建筑施工单位为宁夏致耀建设工程有限公司（资质等级：特种工程专业承包不分等级）编号：D264025160。	符合要求
7	工程监理单位应当审查施工组织设计中的安全技术措施或者专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第 19 条	该项目监理单位为银川方圆工程监理咨询有限公司（资质等级：建筑工程专业监理甲级）编号：E164000135。	符合要求
8	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。	《中华人民共和国消防法》第 13 条	该项目消防设施于 2023 年 3 月 30 日经永宁县住房和城乡建设局验收合格，编号：永建消验字[2023]10002 号。	符合要求

评价小结：

法律法规等方面的符合性评价单元采用安全检查表进行评价，安全检查表共设检查项 8 项，经检查全部符合要求。

检查结果如下：该项目的施工、监理单位都具有相应资质。安全预评价、安全设施设计专篇通过了专家评审，并宁夏伊品生物科技股份有限公司制定了试生产方案并组织专家进行了审查。

单元结论：

综上所述，宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目法律法规符合性单元基本符合要求，基本能满足安全生产的要求。

3.4.2.2 选址及总平面布置单元

F 表 3.4-4 选址及总平面布置安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	检查情况	检查结果
	工业企业总平面设计，必须贯彻十分珍惜和合理利用每寸土地，切实保护耕地的基本国策，因地制宜，合理布置，节约集约用地，提高土地利用效率。	《工业企业总平面设计规范》1.0.3	总平面布置符合工业企业总平面设计规范。	符合
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用寿命的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层	《工业企业总平面设计规范》5.1.2	该项目建设在厂区内预留空地，厂区功能分区及建筑物、构筑	合格

	<p>布置；</p> <p>2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。</p>		物的外形规整。	
3	<p>厂区的通道宽度，应符合下列要求：</p> <p>1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；</p> <p>2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；</p> <p>3 应符合各种工程管线的布置要求；</p> <p>4 应符合绿化布置的要求；</p> <p>5 应符合施工、安装与检修的要求；</p> <p>6 应符合竖向设计的要求；</p> <p>7 应符合预留发展用地的要求。</p>	《工业企业总平面设计规范》5.1.4	通道宽度符合规定，安全卫生间距。	符合
4	<p>交通运输的规划，应与企业所在地国家或地方交通运输规划相协调，并应符合工业企业总体规划要求，还应根据生产需要，当地交通运输现状和发展规划，结合自然条件与总平面布置要求，统筹安排，且便于经营管理、兼顾地方交通运输、方便职工通勤，并应符合相关企业的协作创造条件。</p>	《工业企业总平面设计规范》5.1.5	公路运输连接场外主干道，交通运输方便，符合要求。	符合
5	<p>总平面布置，应符合组织货流和人流，并应符合下列要求：</p> <p>1 运输线路的布置，应保证货流顺畅，径路短捷，不折返；</p> <p>2 应尽量避免繁忙的线路与道路平面交叉；</p> <p>3 应尽量避免运输繁忙的线路与人流交叉；</p> <p>4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。</p>	《工业企业总平面设计规范》5.1.8	运输线路的布置顺畅，径路短捷，不折返，与外部交通干线未平面交叉。	符合
6	<p>火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置应符合下列要求：</p> <p>1 应位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不离风的独立地段；</p> <p>2 应远离明火或散发火花的地点；</p> <p>3 架空供电线严禁跨越罐区；</p> <p>4 当靠近江、河、海岸边时，应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段，并应采取防止液体流入江、河、海的措施；</p>	《工业企业总平面设计规范》5.6.5	储罐区位于企业边缘的安全地带；远离明火或散发火花的地点；架空供电线未跨越罐区；未紧靠排洪沟布置。	符合

此文件按照应急管理部部长令要求，挪作他用一律无效！仅限于网上公开使用。

	5.不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地,无法避免时,应采取防止液体漫流的安全措施; 6.液化烃罐组或可燃液体罐组,不宜紧靠排洪沟布置。			
7	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源,水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷,且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	用水、用电依托企业现有设施,满足项目需要。	符合
8	散发有害物质的工业企业厂址,应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧,不应位于窝风地段,并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》3.0.7	与周边现有工业企业、居民区保持符合相关要求,不在窝风地段,满足防护距离的要求。	符合
9	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》3.0.8	工程地质条件和水文地质条件满足建设工程需要。	符合
10	厂址应满足适宜的地形坡度,尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段,应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》3.0.10	地形坡度适宜,厂址不在盆地、积水洼地。	符合
11	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、综合开发和循环经济和生活设施等方面的协作等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》3.0.11	周边协作关系满足项目要求。	符合
12	山区建厂,当厂址位于山脚或山脚处时,应采取防止滑坡、泥石流等自然灾害的防范措施,应对山坡的稳定性和崩塌、滑坡的危险性进行评估。	《工业企业总平面设计规范》3.0.13	厂址地处平原,	符合
13	总体布置应根据企业生产大流程,并结合各生产单元的工艺流程,上下工序之间的物流流向及衔接状况进行,应做到联合企业的生产流程顺畅,减少折返与迂回。	《化工企业总图运输设计规范》4.1.7	总体布置根据企业生产大流程的物流流向及衔接状况进行。	符合
14	公用工程设施应集中或分区集中布置,宜靠近负荷中心,并应方便公用工程各类主干管和线路的布置,宜短捷地与用户相连接。	《化工企业总图运输设计规范》4.1.7	公用工程依托企业现有设施。	符合
15	化工区内的仓库、堆场、储罐区的布置,应满足国家现行有关防火、防爆、卫生及环境保护等标准的要求,宜靠近服务对象,并应有较好的运输和装卸条件。	《化工企业总图运输设计规范》4.4.1	储罐布置满足上述规范要求。	符合
16	化工区内的甲、乙类液体和液化烃	《化工企业总图运输	储罐布置满足上述规	符合

	<p>等的储罐区，宜布置在化工区全年最小频率风向的上风侧，且地势较低、扩散条件较好的地段。</p>	<p>设计规范》4.4.3</p>	<p>范要求</p>	
17	<p>厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求：</p> <p>1.各功能区内部应布置紧凑，合理并与相邻功能区相协调。</p> <p>2.各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。</p> <p>3.生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧；行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。</p>	<p>《化工企业总图运输设计规范》5.1.4</p>	<p>厂区总平面应按功能分区布置，功能分区符合规范要求。</p>	符合
18	<p>厂区出入口的位置及数量，应符合下列要求：</p> <p>1.出入口的位置和数量，应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定，不宜少于2个。</p> <p>2.人流、货流出入口应分开设置。</p> <p>3.主要人流出入口，应设在主干道通往居住区和城镇的一侧；主要货流出入口，应位于主要物流方向，并应靠近运输基地的仓库、堆场，同时应与厂外道路或铁路线连接方便。</p> <p>4.铁路出入口，应具备良好作业条件，可兼作其他出入口。</p>	<p>《化工企业总图运输设计规范》5.6.4</p>	<p>厂区已采用人流、物流分开的方式，人流出入口设置在厂区西侧，该区域为厂区的办公区域，是人员集中区，物流出口设置在厂区南侧，靠近原辅料库房、仓库、罐区等。</p>	符合
19	<p>生产装置中所使用的装卸设施，应布置在装置边缘、便于运输和作业的地带。</p>	<p>《化工企业总图运输设计规范》5.2.7</p>	<p>按照上述要求进行布置。</p>	符合
20	<p>厂区的通道宽度，应符合下列要求：</p> <p>1.应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间的要求；</p> <p>2.应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；</p> <p>3.应符合各种工程管线的布置要求；</p> <p>4.应符合绿化布置的要求；</p> <p>5.应符合施工、安装与检修的要求；</p> <p>6.应符合竖向设计的要求；</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》5.1.4</p>	<p>厂区的通道宽度符合规定。</p>	符合

此文件按照应急管理部和1号令要求，仅用于网上公开使用，挪作他用一律无效！

	7.应符合预留发展用地的要求。			
21	可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道,当受地形条件限制时,也可设有回车场的尽头式消防车道。	《石油化工企业设计防火标准》4.3.4	厂内设环形消防车道	符合
22	消防车道的路面宽度不应小于 6m,路面内缘转弯半径不宜小于 12m,路面上净空高度不应低于 5m。	《石油化工企业设计防火标准》4.3.4	消防车道的宽度,转弯半径,净高等符合要求	符合
23	液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内,任何储罐的中心距至少两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。	《石油化工企业设计防火标准》4.3.5	罐区与消防车道的距离符合要求	符合
24	装置内应设贯通式道路,道路应有不少于两个出入口,且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于 120m 时,装置内可不设贯通式道路。	《石油化工企业设计防火标准》5.2.4	项目区内设贯通式道路	符合
25	罐组的专用泵区应布置在防火堤外,距甲 A 类储罐不应小于 15m。	《石油化工企业设计防火标准》5.2.5	按照上述要求进行布置。	符合
26	生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施,应布置在装置边缘便于运输和消防的地带。	《化工企业总图运输设计规范》5.7	按照上述要求进行布置。	符合

评价小结:

本单元从选址及周边环境、总平面布置及建筑物等 26 项内容进行检查,全部符合要求。选址基本能满足本工程需要的工程地质条件和水文地质条件,具有满足生产、生活及发展规划所需要水源、能源和便利的交通运输条件。厂区总平面布置按规范要求分区设置,布局合理。

单元结论:

综上所述,宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目选址及总平面布置单元基本符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)和《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)的要求。

3.4.2.3 生产工艺装置单元

F 表 3.4-5 生产设备与设施单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	具有危险和有害因素的生产过程,应合理地采用机械化、自动	《化工企业安全卫生设计规定》3.3.3	该项目采用自动化控制技术,实现隔离操作。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	化技术, 实现遥控、隔离操作。			
2	具有危险和有害因素的生产过程, 应设置监测仪器、仪表, 并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规定》3.3.4	设计时已考虑, 生产场所设有有毒气体报警器和视频监控, 自动化控制等。按照要求设置有报警和联锁、紧急切断装置等。	符合
3	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	《化工企业安全卫生设计规定》3.3.7	使用自动化控制, 避免人员直接接触。	符合
4	4.1.1 具有火灾、爆炸危险的化工生产过程中的防火、防爆设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(2018年版) GB50016和《石油化工企业设计防火标准》GB50160 等规范的规定, 火灾和爆炸危险场所的电气装置的设计应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定。	《化工企业安全卫生设计规定》4.1.1	设计符合防火、防爆规范。	符合
5	具有易燃、易爆特点的工艺生产装置、设备、管道, 在满足生产要求的条件下, 宜集中联合布置, 并采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。	《化工企业安全卫生设计规定》4.1.2	该装置采用露天设置。	符合
6	对有可燃气体、有毒气体和易泄漏的封闭作业场所必须设计良好的通风系统。	《化工企业安全卫生设计规定》4.1.5	该场所为露天布置, 采用自然通风方式, 设有自动报警设施。	符合
7	有火灾爆炸危险场所的建(构)筑物的结构形式及选用的材料, 应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(2018年版) GB50016 和《火灾自动报警系统设计规范》GB50110 的规定。	《化工企业安全卫生设计规定》4.1.6	结构形式及选用的建筑材料符合国家标准。	符合
8	化工装置布置区内应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 和《火灾危险环境电力装置设计规范》GB50064 的要求, 设计并选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规定》4.1.8	施工时按照防爆分区要求进行防爆电器配备, 型号选择合理。	符合
9	具有超压危险的生产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》4.1.10	压力容器、设备管道等安装有压力表、安全阀、爆破片等。	符合
10	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》4.1.11	按照要求设置有阻火器。	符合
11	化工装置防静电设计应符合国家现行标准《防止静电事故通用导则》GB12158 和《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675 的规定。电子信息系统的静电接地	《化工企业安全卫生设计规定》4.2.1	防雷防静电装置符合国家标准, 进行了防雷防静电检测。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	应符合现行国家标准《电子信息机房设计规范》GB50174 的规定。			
12	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地。	《化工企业安全卫生设计规定》4.2.4	施工时已按照规范完善了消除静电的措施。	符合
13	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的人口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规定》4.2.10	配备有防雷防静电用品，作业区设置有静电消除装置。	符合
14	化工装置的防雷设计应根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型，设计相应防雷设施。	《化工企业安全卫生设计规定》4.3.2	防雷设施根据设计要求进行施工，通过了防雷防静电检测。	符合
15	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	《化工企业安全卫生设计规定》4.3.3	采取相应的防雷电击的措施。	符合
16	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。	《化工企业安全卫生设计规定》6.1	施工时已按要求完善。	符合
17	化工装置内的各种散发热量的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合《设备及管道保温技术通则》（GB4272）。	《化工企业安全卫生设计规定》5.2.2	该项目没有散发热量的装置。	符合
18	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋浴器等安全防护措施，淋浴器、洗眼器的服务半径应不大于 7.5m。洗眼器、淋浴器的冲水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定，并应为不间断供水；淋浴器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《生产过程安全卫生要求总则》5.6.5	按照要求设置了洗眼器、淋浴器等安全防护措施，装置区内设置有救护箱等。	符合
19	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB2893 的规定。	《生产过程安全卫生要求总则》6.1.1	装置区内各管道、装置设置符合规定的安全色。	符合
20	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏应采用红色。	《生产过程安全卫生要求总则》6.1.2	按照要求进行设置。	符合
21	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的	《生产过程安全卫生要求总则》6.1.4	管道等颜色符合国家标准。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231 的规定			
22	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB2894 执行, 职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》G13Z158 执行, 安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置	《生产过程安全卫生要求总则》6.2.1	生产装置区设置有安全警示标志和职业危害警示标志。	符合
23	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	《生产过程安全卫生要求总则》6.2.2	装置区等设置有“严禁烟火”等标志。	符合
24	在有毒、有害的化工生产区域, 应设置风向标	《生产过程安全卫生要求总则》6.2.3	设置有风向标。	符合
25	爆炸和火灾危险场所使用的电气设备, 必须符合相应的防爆等级并按有关标准执行。爆炸和火灾危险场所使用的仪器、仪表必须具有与之配套使用的电气设备相应的防爆等级。	《生产过程安全卫生要求总则》6.4.2	生产场所已按爆炸特点配备了防爆电气。	符合
26	在设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位, 应配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》5.7.1	以上危险部位设置有扶梯、护栏、作业平台等安全设施。	符合
27	根据钢斜梯使用场合及环境条件, 应对梯子进行合适的除锈、防腐涂装。	《固定式钢梯及平台安全要求》第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》4.5.2	施工时已按要求完善。	符合
28	距下方相邻地板或平台 1.2m 及以上的平台、通道、梯面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》4.1.1	施工时已按要求配置。	符合
29	根据钢斜梯设计和使用场合, 应对梯子进行合适的除锈和防腐涂装。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》4.6.2	施工时已按要求进行。	符合
30	防护罩结构和布局应设计合理, 使人体不能直接进入危险区域。	《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》5.1.2	施工时已按要求配置。	符合
31	防护装置的可移除部分应设计得具有合适的尺寸和质量以易于装卸。	《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》5.2.5.1	施工时已按照要求配置。	符合
32	防护罩表面应光滑无毛刺和尖锐棱角, 不应成为新的危险源。	《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》5.4.1	已按照要求配置。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
33	检测比重小于空气的可燃气体或有毒气体的检(探)测器,其安装高度应高出释放源 0.5m-2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》6.1.2	已经按照设计要求设置了有毒气体探测器。探测器高度符合规定。	符合
34	防火堤堤身必须密实、不渗漏。	《储罐区防火堤设计规范》4.2.1	防火堤按照设计标准要求进行施工。	符合
35	压力表应在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线,注明下次校验日期。压力表校验后应当铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》8.4.2	项目所涉及的压力表设置了工作压力红线,按器板定定期进行校验。	符合
36	压力表的鉴定周期可根据使用环境及使用频繁程度确定,一般不超过 6 个月。	《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》JJG52-2013 7.5	项目使用的压力表等经过了检测鉴定,鉴定周期为半年。	符合
37	工业管道应按照 GB7231 设置符合规定的基本识别色、安全色、介质名称、流向等。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003	装置内工业管道均按照要求设置安全色、介质名称、流向等。	符合

评价小结:

本单元针对项目设备、设施单元 37 项内容进行检查,全部符合要求。

该项目储存液氨,储罐为 1 个 1000m³球罐。

单元结论:

综上所述,宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目生产工艺装置单元各检查项均符合《化工企业安全卫生设计规定》(HG20571-2014)、《生产过程安全卫生要求总则》(12801-2008)等标准规范的要求。

3.4.2.4 储运单元

表 3.4-6 储运单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	储存的危险化学品应有明显的标志,同一区域储存两种或两种以上不同级别的危险品时,应按最高等级危险物品的性能标志。	《常用化学危险品贮存通则》第 4.6 条	贮存的化学危险品有明显的标志。	符合要求
2	贮存易燃、易爆化学危险品的建筑必须安装避雷设施。	《常用化学危险品贮存通则》第 5.3.3 条	安装有避雷设施。	符合要求
3	贮存化学危险品的建筑物、区域内严禁吸烟和使用明火。	《常用化学危险品贮存通则》第 4.9 条	设置有严禁吸烟和使用明火的警示标志。	符合要求
4	化学危险品贮存区域或建筑物内输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志,都应符合安全要求。	《常用化学危险品贮存通则》第 5.3.2 条	该液氨储存区域设置有应急疏散指示平面图。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
5	贮存化学危险品的建筑通风系统应设有导除静电的接地装置。	《常用化学危险品贮存通则》第 5.4.2 条	项目露天布置，采用自然通风方式进行通风。	符合要求
6	甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组，其四周应设置不燃烧体防火堤。	《建筑设计防火规范》第 4.2.5 条	储罐设有防火堤。	符合要求
7	防火堤、防护墙必须采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合。	《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.2 条	防火堤、防护墙为不燃烧材料，且密实、闭合。	符合要求
8	甲 B、乙 A 类液体与其他类可燃液体储罐之间应设置隔堤。	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.16 条	该项目液氨储罐与原有液氨储罐之间设置隔堤。	符合要求
9	进储罐组的各类管线、电缆宜从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。	《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.3 条	管线、电缆从地下穿过。	符合要求
10	防火堤内应设置集水设施。	《储罐区防火堤设计规范》第 3.2.8 条	防火堤内设置有集水设施。	符合要求
11	连接集水设施的雨水排放管道应从防火堤内设计地面以下流出堤外，并应设置安全可靠的截油排水装置。	《储罐区防火堤设计规范》第 3.2.8 条	雨水排放管道从防火堤内设计地面以下流出堤外，并设置安全可靠的截油排水装置。	符合要求
12	甲、乙类液体储罐区应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。	《建筑设计防火规范》第 4.2.1 条	储罐区与装卸区、辅助生产区及办公区分开设置。	符合要求
13	泵房与储罐防火堤外侧基脚线的距离不应小于 5.0m。	《建筑设计防火规范》第 4.2.7 条	距离符合规定。	符合要求
14	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储罐区内，对可能发生可燃气体泄漏或有毒气体的泄漏进行监测时，应设置可燃气体检测报警装置或有毒气体检测报警装置。	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 3.0.1 条	设置有有毒气体检测仪报警装置。	符合要求
15	可燃液体的储罐应设自动脱水器，并应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施。	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.23 条	设有液位计和自动切断联锁装置。	符合要求
16	进出储罐组的各类管线、电缆宜从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并采取有效的密封措施。	《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.3 条	按照上述要求进行管线密封。	符合要求
17	对厂区内厂房、设备、储罐等设置名称、备位号标牌及物料告知牌	《生产过程安全卫生要求总则》第 6.8.1 条	液氨球罐未标识介质和球罐编号	不符合

评价小结：

本单元液氨储罐按照规定设置有防雷、防静电装置，储罐按照要求设置有防火堤

和围堰，各管线按照要求进行布置。储罐设置有液位和紧急切断联锁装置。存在的不符合项主要为：液氨球罐未标识介质及球罐编号。

单元结论：

综上所述，宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目储运单元经整改后基本符合要求。

3.4.4.5 消防安全单元

F 表 3.4-7 消防安全单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	石油化工企业应设置与生产、储存、运输的物料和操作条件相适应的消防设施，供专职消防人员和岗位操作人员使用。	《石油化工企业设计防火标准》8.1.1	该企业设置有与生产、储存等相适应的消防设施。	符合要求
2	当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于两条，当其中一条发生事故时，另一条应能满足 100% 的消防用水和 70% 的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池(罐)供给时，工厂给水管网的进水管，应能满足消防水池(罐)的补充水和 100% 的生产、生活用水总量的要求。	《石油化工企业设计防火标准》8.5.1	本项目消防用水依托企业已有的消防水源，厂区内设置有消防水池，能满足本项目消防需要。	符合要求
3	消火栓的设置应符合下列规定：1.宜选用地上式消火栓；2.消火栓距道路边不宜大于 5m；3.消火栓距路面边沿不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m；4.地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1.0m，距公路型双车道路路边不宜小于 1.5m；5.地上式消火栓的出水口应朝向道路。当其设置场所可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施；6.地下式消火栓应有明显标志。	《石油化工企业设计防火标准》8.5.5	本项目的消防水来自厂区总消防水管网，沿液氨装置外围设置 4 个室外地下式消火栓，3 个消防水炮和灭火器。设置符合要求。	符合要求
4	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定：1.消火栓的保护半径不应超过 120m；	《石油化工企业设计防火标准》8.5.6	消防栓数量和位置符合要求。	符合要求
5	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内	《石油化工企业设计防火标准》8.5.7	该项目的消防水来自厂区总消防水管网，沿液氨装置外围设置 4 个室外地下式消火栓，3 个消防	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
			水炮及灭火器。设置符合要求。	
6	消防给水与灭火设施的性能和防护措施应与防护对象、防护目的及应用环境条件相适应，满足消防给水与灭火设施稳定和可靠运行的要求。	《消防设施通用规范》2.0.3	该储罐储存介质为液氨，消防给水与灭火设施的性能和应用环境相适应，能够满足消防给水与灭火设施稳定和可靠运行的要求。	符合要求
7	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》3.0.1	该项目设置的消防水系统消防水泵房设置有稳压泵，能够满足要求。	符合要求
8	自动喷水灭火系统的系统选型、喷水强度、作用面积、持续喷水时间等参数，应与防护对象的火灾特性、火灾危险等级、室内净空高度及储物高度等相适应。	《消防设施通用规范》4.0.1	该项目设置的自动喷水灭火系统顶部及侧部均设置自动喷水管道及喷头，能够满足要求。	符合要求
9	厂房和仓库的耐火等级可分为一、二、三、四级。其构件的燃烧性能和耐火极限除本规范另有规定者外，不应低于本规范的规定。	《建筑设计防火规范》3.2.1	按照要求进行设置。	符合要求
10	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》3.6.2	装置为露天布置。	符合要求
11	在穿过建筑物或进入建筑物内院的消防车道两侧，不应设置影响消防车通行或人员安全疏散的设施。	《建筑设计防火规范》7.1.5	不存在影响消防的设施。	符合要求
12	工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房，占地面积大于 10000m ² 的甲、乙、丙类厂房，占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物两个长边设置消防车道。	《建筑设计防火规范》7.1.3	装置四周均设有消防车道。	符合要求
13	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4m。消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范》7.1.8	消防车道宽度和净空高度均大于 4 米，消防车道和建筑物之间没有妨碍消防车操作的障碍物。	符合要求
14	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场应设室外消火栓系统。	《建筑设计防火规范》8.1.2	设有室外消火栓系统。	符合要求
15	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》8.1.9	已设置灭火器。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
16	设置在建筑室内外、供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。	《建筑设计防火规范》8.1.11	均有明显标志。	符合要求
17	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 30min。	《建筑设计防火规范》10.1.5	应急照明供电时间可以满足要求。	符合要求
18	消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。	《建筑设计防火规范》10.1.6	生产、消防用电回路电源，双回路供电。	符合要求
19	除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位，应设置消防应急照明灯具： 1. 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室； 2. 人员密集的厂房内的生产场所及疏散通道。	《建筑设计防火规范》10.3.1	设有消防应急照明灯具。	符合要求
20	建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设可燃气体报警装置。	《建筑设计防火规范》10.3.3	设置有有毒气体报警装置。	符合要求
21	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.2	已按照规范要求设计、安装。	符合要求
22	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，宜集中布置在建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不少于 2 个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.3	室外消火栓沿道路均匀布置。	符合要求
23	消防水池与其他用水共用的水池，应采取保证消防用水量的消防水池不作他用的技术措施。	《消防设施通用规范》3.0.8	该企业低压消防给水设施、消防给水没有与循环冷却水系统合并，且不用于其他用途。	符合要求
24	化工生产装置区、储罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应配置小型灭火器材。	《化工企业安全卫生设计规定》4.1.13.5	配备有灭火器、消防栓、消防水炮等灭火设施。	符合要求
25	重点化工生产装置、控制室、变配电站、易燃物质仓库、油库应设置火灾自动报警。	《化工企业安全卫生设计规定》4.1.13.6	设置有火灾自动报警和有毒气体检测报警装置。	经整改后符合要求
26	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。	《化工企业安全卫生设计规定》6.1.2	已刷成红色。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
27	凡容易发生事故的地方，应按 GB2894 的规定设置安全标志。	《生产过程安全卫生要求总则》6.8.1	已按规定设置安全标志。	符合要求
28	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.1	按要求放置。	符合要求
29	灭火器不应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。设置在室外的灭火器，应有保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.4	按要求放置。	符合要求
30	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%。	《建筑设计防火规范》6.0.9	消防车道的净宽度和净空高度均大于 4.0m。	符合要求
31	环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。	《建筑设计防火规范》6.0.10	环形消防车道有两处与其它车道连通。	符合要求
32	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.2	灭火器的铭牌朝外摆放。	符合要求
33	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。	《建筑灭火器配置设计规范》6.1.3	手提式灭火器放置规范。	符合要求
34	灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.3	灭火器箱不上锁。	符合要求
35	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。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.4	没有设置在潮湿或强腐蚀性的地点。	符合要求
36	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》6.1.2	灭火器数量满足要求。	符合要求

评价小结

本评价元针对厂区消防、建筑物消防、消防设施的布置情况等方面采用安全检查表 36 项内容进行检查。经检查该公司厂区道路宽度基本符合规范要求，防火间距和建筑物的耐火等级符合规范的要求，厂区按照火险类型和等级等合理布置消防设施和应急灭火器材，所配置的消防设施和消防器材基本可满足消防安全要求，同时该项目消防设施于 2023 年 3 月 30 日经永宁县住房和城乡建设局验收合格，编号：永建消验字

[2023]第“0002”号”。

单元结论:

综上所述,宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氮储罐技改项目消防安全单元符合《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版)(GB50160-2008)、《消防设施通用规范》(GB55036-2022)等标准规范的要求。

3.4.4.6 公用工程及辅助设施单元

F 表 3.4-8 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	配电室的位置应靠近用电负荷中心,设置在尘埃少、腐蚀介质少,干燥和震动轻微的地方,并宜适当留有发展余地。	《低压配电设计规范》第 4.1.1 条	该项目新建配电室靠近用电负荷中心。	符合要求
2	配电设备的布置必须遵循安全、可靠、适用和经济等原则,并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。	《低压配电设计规范》第 4.1.2 条	配电设备的布置遵循此原则。	符合要求
3	落地式配电箱的底部宜抬高,室内宜高出地面 50mm 以上,室外应高出地面 200mm 以上。底座周围应采取封闭措施,并应能防止鼠、蛇等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》第 4.2.1 条	配电箱的底部抬高,底座周围采取封闭措施。	符合要求
4	接地装置、过电压保护、防雷装置应定期进行检查和测量接地电阻值,并作好记录存档。	《电气安全管理规程》第 44 条	定期检测,有检测报告。	符合要求
5	易燃易爆危险场所的电气装置安装工程必须按批准的设计施工。防爆电气设备的类型、级别、组别在外壳上应有标志和在各环节的国家检验单位签发的防爆合格证号,应清晰可辨。	《电气安全管理规程》第 51 条	防爆电器设备防爆等级及其设备安装符合要求。	符合要求
6	对易燃易爆危险场所的电气装置应加强维修保养和定期检修预防工作,保持良好的技术状况。“禁”“带病”运行。	《电气安全管理规程》第 53 条	检查时技术状况良好。	符合要求
7	架空线路的路径、档距、高度、导线规格等应符合从保证安全的要求出发,并综合考虑运行、检修、试验等各项因素。线路应沿道路平行架设,尽量避开轨道起重机或汽车起重机频繁活动的地区和各种露天堆场、仓库等。应尽可能减少与其他设施交叉或跨越建筑物。	《电气安全管理规程》第 86 条	项目供电线路采用地理方式,附近无起重机械和各种露天堆场、仓库等。	符合要求
8	架空线路严禁跨越有爆炸或火灾危险的场所。当接近上述场所时,架空线路与该场所的水平距离	《电气安全管理规程》第 87 条	液氮储存区无架空线路通过。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	应不小于杆塔高度的 1.5 倍。			
9	架空线路严禁跨越屋顶为易燃材料的建筑物	《电气安全管理规程》第 88 条	无架空线路跨越。	符合要求
10	下列场所应采取静电防护措施： (1)易燃、易爆危险场所。 (2)有产生静电并导致电击危险的场所。 (3)有产生静电导致其他事故的场所	《电气安全管理规程》第 233 条	有静电防护措施，有装卸车静电接地。	符合要求
11	对各种防静电装置应定期维修保养并测定其可靠性。	《电气安全管理规程》第 240 条	已对防静电装置进行检测，有检测报告。	符合要求
12	化工装置防静电设计，应根据生产工艺要求，作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.2.1 条	有相应的接地等防静电措施。	符合要求
13	化工装置防静电设计，应根据生产特点和物料性质，合理地选择工艺条件、设备和管道的材料及设备结构，以控制静电的产生，使其不能达到危险程度。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.2.2 条	设施设计已按此要求设计。	符合要求
14	化工生产装置在防爆区域内的所有传输设备、管道、储罐等都必须设计静电接地，并允许设备内部结构，以控制静电的产生，使其不能达到危险程度。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.2.4 条	按照上述要求设置，均有接地。	符合要求
15	化工生产装置的防雷设计应根据生产性质、环境特点以及被保护设备的类型，设计相应防雷设施。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.3.2 条	有防雷设施。	符合要求
16	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.3.3 条	有防直击雷的设施。	符合要求
17	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.3.6 条	有防护措施。	符合要求
18	在有火灾爆炸、毒尘危害和人身危险的作业区以及企业的供电站、供水泵房、消防站、气防站、救护站、电话站等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。	《化工企业安全卫生设计规定》第 5.5.3	各有关场所均设置有事故应急照明。	符合要求
19	可燃气体探测器宜设置在可能产生可燃气体部位附近。	《火灾自动报警系统设计规范》	设置有火灾报警装置。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
		第 8.2.2		
20	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员,应配备便携式可燃气体和(或)有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时,便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.7	已配置便携式有毒、可燃二合一气体检测报警仪。	符合要求
21	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.8	可燃气体和有毒气体检测报警已接入厂区原有报警系统。	符合要求
22	液化烃、甲B、乙A、类液体等产生可燃气体的液体储罐的防火堤内,应设探测器。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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.3.1	按照上述要求设置可燃气体和有毒气体检测报警系统。	符合要求
23	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m~3.0m;检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.2	已按照要求布置了有毒气体探测器。	符合要求
24	防爆电气设备的级别和组别,不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.2.3	已按照设计专篇划定的防爆分区类型选用适当的防爆电气。	符合要求
25	在爆炸危险环境内,设备的外露可导电部分应可靠接地。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.3	已作可靠接地。	符合要求
26	可能放散和泄漏有害物质的生产装置,在工艺设计上应加强密闭和隔离措施,采用机械化、自动化操作。有毒物质的生产过程应在密闭或负压下采用机械化或隔离操作。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》第 5.1.8	各容易产生有害物质,均设计采取了密闭操作,使用机械化、自动化作业。	符合要求
27	根据危险物质的性质和放散量确定通风方式。对敞开式或半敞开式厂房,宜首先设计有组织的自	《化工采暖通风与空气调节设计	该项目为露天布置,采用自然通风。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	然通风；对非敞开式厂房，自然通风不能满足要求时，应设计机械通风。	《规范》第 5.5.3		
28	化工建设项目应设置应急事故水池。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》第 6.6.1	公司在厂区内设有事故水池，统一收集事故污水	符合要求
29	防渗措施应按照污染防治分区类别确定，并应采取防止液态污染物漫流到非污染防治区的措施。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》第 6.7.2	生产污水汇入该公司的污水处理站处理。	符合要求

评价小结：

本单元针对该项目供配电系统、电气及仪表自控、通风及给排水等方面采用安全检查表进行符合性评价，针对 29 项内容进行检查，全部符合要求。

该项目装置区供配电装置按照设计要求进行配置，防雷等级符合规定，按规定设置有防静电接地措施。装置区设置有火灾报警器和有氨气浓度报警仪，项目采用露天布置，采用自然通风。项目应急事故水池，所产生的的污水均依托企业现有设施。

单元结论：

综上所述，宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目公用工程及辅助设施单元符合相关法律法规、标准、规范的要求。

3.4.2.7 特种设备单元

表 3.4-9 特种设备单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人应对特种设备的安全负责。特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十三条	能够按照要求配备专业管理人员，并接受培训。	符合要求
2	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十四条	特种作业人员均已取得上岗资格证书。	符合要求
3	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	项目涉及的特种设备（压力容器、压力管道等）均已在管理部门进行了登记。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
4	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制订操作规程，保证特种设备安全运行。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十四条	有相应管理制度和应急预案。	符合要求
5	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： 1. 特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明，监督检验证明等相关技术资料的文件； 2. 特种设备的定期检验和定期自行检查记录； 3. 特种设备的日常使用状况记录； 4. 特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； 5. 特种设备的运行故障和事故记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条	建立了液氨球罐、氮气缓冲罐及压力管道等特种设备安全技术档案，包括设备设计、合格证、定期检验报告、自行记录等。	符合要求
6	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十六条	特种设备及其安全附件均定期自行校验。	符合要求
7	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备不得继续使用。	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	压力容器、安全阀等特种设备及其附件应已按照规定定期检测，但液氨球罐未将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。	不符合
8	压力容器的使用单位，在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当按照要求，直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门统一办理使用登记。	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.1	已经办理了使用登记。	符合要求
9	应建立压力容器安全管理制度，组织开展压力容器安全大检查，每月进行一次自行检查，并作出记录。	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.3	已建立相关管理制度，定期开展检查。	符合要求
10	压力容器的使用单位，应当逐台建立压力容器技术档案并由其管理部门统一保管。	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.4	已建立相关档案。	符合要求
11	压力容器的使用单位，应当在工艺操作规程和岗位操作规程中，明确提出压力容器安全操作要求。	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.5	已制订有安全操作规程。	符合要求
12	压力容器使用单位应当对压力容器及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行日常维护保养，对发现的异常情况，应当及时处理并且记录。	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.7	能够定期检查、维护。	符合要求
13	压力管道使用登记以使用单位为对象，使用单位根据压力管道的类别分别办理使用登记。	《压力管道使用登记管理规则》第五条	已办理登记。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
14	特种设备生产、使用单位（以下统称用人单位）应当聘（雇）用取得《特种设备作业人员证》的人员从事相关管理和作业工作，并对作业人员进行严格管理。	《特种设备作业人员监督管理办法》第 5 条	作业人员已取得相关作业资格证书。	符合要求
15	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第 5 条	已取得相关作业资格证书，持证上岗。	符合要求

评价小结：

通过对照标准，规范对该项目的特种设备管理情况进行符合性检查，共检查了 15 项，其中 14 项符合要求，1 项不符合。本项目涉及的特种设备主要有压力容器、压力管道等，项目特种设备均从有资质的生产单位进行采购，委托有资质的生产单位进行安装；依据特种设备管理的相关要求对项目涉及的特种设备进行备案、登记，并定期进行检测，建立了特种设备技术档案。特种设备操作人员按照要求持证上岗。存在的不符合项为定期检验标志未置于该特种设备的显著位置。

单元小结：

综上所述，宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目特种设备单元经整改后基本符合要求。

3.4.2.8 安全管理单元

F 表 3.4-1 安全管理安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	制定有各岗位安全生产责任制。建立安全生产管理规章制度。	符合要求
2	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施；	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	总经理安全生产职责中内容符合要求。	符合要求

	<p>(五)组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制,督促、检查本单位的安全生产工作,及时消除生产安全事故隐患;</p> <p>(六)组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案;</p> <p>(七)及时、如实报告生产安全事故。</p>			
3	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制,加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核,保证全员安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	制定的各岗位安全生产职责中内容符合要求。	符合要求
4	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入,由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证,并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用,专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	已制定安全生产费用管理制度,严格执行。	符合要求
5	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位,从业人员超过一百人的,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员;从业人员在一百人以下的,应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	公司配备了专职安全员。	符合要求
6	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责: (一)组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案; (二)组织或者参与本单位安全生产教育和培训,如实记录安全生产教育和培训情况; (三)组织开展危险源辨识和评估,督促落实本单位重大危险源的安全管理措施; (四)组织或者参与本单位应急救援演练; (五)检查本单位的安全生产状况,及时排查生产安全事故隐患,提出改进安全生产管理的建议; (六)制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为; (七)督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人,协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	制定的安全员岗位安全生产职责内容符合要求。	符合要求
7	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	该公司主要负责人及专职安全员均持证上岗。	符合要求
8	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自	《中华人民共和国安全生产法》第二十	所有作业人员均经三级安全教育培训,考试合格后上岗,定期组	符合要求

	<p>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。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p>	八条	织安全教育培训。	
9	<p>生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十六条	制定的安全生产培训教育制度已要求相关作业人员严格执行	符合要求
10	<p>生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	本项目特种设备作业人员均持证上岗。	符合要求
11	<p>生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	已在危险场所、设备设施上均设置明显的安全警示标志。	符合要求
12	<p>生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。</p> <p>生产经营单位应当健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	该公司构建了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，制定有隐患排查治理管理制度，并严格执行。	符合要求
	<p>生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其它危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第四十三条	制定有特殊作业管理制度，并严格执行。	符合要求
14	<p>生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。</p> <p>生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常</p>	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	该公司教育和督促从业人员严格执行安全生产规章制度和安全操作规程，并向从业人员如实告知作业场所和工作	符合要求

	导致事故发生。		岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	
15	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	为从业人员提供符合行业要求的劳保防护用品。	符合要求
16	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	制定有隐患排查治理管理制度和安全检查制度，并严格执行。	符合要求
17	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十条	制定劳动防护用品（具）管理制度，严格执行。	符合要求
18	生产经营单位发生生产安全事故时，单位的主要负责人应当立即组织抢救，并不得在事故调查处理期间擅离职守。	《中华人民共和国安全生产法》第五十条	制定的事故应急管理制度已明确主要负责人应急职责，并严格执行。	符合要求
19	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	已为从业人员购买工伤保险。	符合要求
20	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。	《生产安全事故应急条例》第四条	该公司建立的安全生产责任制，应急组织机构职责，应急管理制度内容中有相关要求，并严格执行。	符合要求
21	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》第五条	该公司制定有《生产安全事故应急预案》，并已组织专家评审通过，已向本单位从业人员告知。	符合要求

22	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当将其制定的生产安全事故应急救援预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急条例》第七条	该公司制定的应急预案已经审查，并备案，取得备案证明文件。	符合要求
23	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》第八条	该公司每年定期组织应急演练。	符合要求
24	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《生产安全事故应急条例》第九条	该公司制定有应急器材管理制度，并已经按照有关规定配备应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	符合要求

评价小结：

本单元针对企业安全管理组织机构、安全生产规章制度、安全教育、安全检查、劳动管理与劳动保护等方面24项进行检查，24项均符合要求。

该项目制定各级岗位安全生产责任制，明确生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责；设置安全管理组织机构，配备专职安全管理人员；主要负责人、安全管理人员以及特种作业人员均经培训考核合格后持证上岗。

单元结论：

综上所述，宁夏伊品生物科技股份有限公司1000立方米液氨储罐技改项目安全管理单元符合相关法律法规的要求。

3.4.2.9 重点重大单元

F表 3.4-12 重点重大单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	结果
1	危险化学品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	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第591号）第十九条	本项目液氨储罐构成一级重大危险源，与上述场所、设施、区域距离符合要求。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	结果
	集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。			
2	储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施的选址，应当避开地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）第十九条	该项目选址避开上述区域。	符合要求
3	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。对剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，储存单位应当将其储存数量、储存地点以及管理等情况，报所在地县级人民政府安全生产监督管理部门（在港口储存的，报港口行政管理部门）和公安机关备案。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）第二十五条	建设单位建立了化学品出入库核查、登记制度，该项目已将构成的重大危险源报项目所在地审批服务管理局进行备案。	符合要求
4	第八条危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局第40号令）	已对该项目进行了危险化学品重大危险源辨识。	符合要求
5	第八条危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。危险化学品单位可以组织本单位的注册安全工程师、技术人员或者聘请有关专家进行安全评估，也可以委托具有相应资质的安全评价机构进行安全评估。 依照法律、行政法规的规定，危险化学品单	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局第40号令）	已对该项目进行了危险化学品重大危险源安全评估，并在项目所在地应急局进行备案。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	结果
	位需要进行安全评价的，重大危险源安全评估可以与本单位的安全评价一起进行，以安全评价报告代替安全评估报告，也可以单独进行重大危险源安全评估。			
6	<p>第九条重大危险源有下列情形之一的，应当委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值：</p> <p>（一）构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于1的；</p> <p>（二）构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于1的。</p>	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局第40号令）	已对该项目进行了危险化学品重大危险源安全评估，本报告书中进行了个人和社会风险值的计算。	符合要求
7	第十二条危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局第40号令）	该建设单位已经建立了重大危险源的相关管理制度和操作规程。	符合要求
	<p>第十三条危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产工艺（方式）或者储存条件，设备设施实际情况，按照下列要求建立安全监控系统，完善控制措施：</p> <p>（一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天；</p> <p>（二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；</p> <p>（三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；</p>	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局第40号令）	该项目设置了温度、压力、液位、流量等采集和检测系统，配备了有毒气体检测报警装置，并具备信息远传和连续记录等功能。该项目采用自动化控制系统，装备了紧急停车系统、紧急切断装置，设置了视频监控系统和安全监测系统。	符合要求

此文件按照应急管理部部长令使用，挪作他用一律无效！

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	结果
	<p>(四) 重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施, 设置视频监控系统;</p> <p>(五) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。</p>			
9	第十五条危险化学品单位应当按照国家有关规定, 定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验, 并进行经常性维护、保养, 保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录, 并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局第 40 号令)	企业指派专人定期对重大危险源安全设施、安全监测系统等进行检测、维护、保养, 并委托检测机构进行检测。	符合要求
10	第十六条危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构, 并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查, 及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的, 应当及时制定治理方案, 落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局第 40 号令)	以按照上述要求明确重大危险源中的关键装置、责任人和责任机构。	符合要求
11	第十七条危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训, 使其了解重大危险源的危险特性, 熟悉重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程, 掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局第 40 号令)	定期组织管理和操作人员进行安全培训。	符合要求
12	第十八条危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志, 并制定紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局第 40 号令)	设置了较为明显的安全警示标志和应急处置办法。	符合要求
13	第十九条危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息, 以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局第 40 号令)	待该评价报告通过后本重大危险源将在永宁县安监局进行备案。	符合要求
14	第二十条危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案, 建立应急救援组织或者配备应急救援人员, 配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资, 并保障其完好和方便使用; 配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源,	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局第 40 号令)	项目建设单位已经制定了应急预案, 预案在永宁县安监局进行了备案, 建立了应急救援组织, 配备了应急救援器材。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	结果
	危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。			
15	第二十一条危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第40号）	企业定期对重大危险源事故进行应急演练，严格按照上列要求执行。	符合要求
16	第二十二条危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程； （六）监测监控系统、措施说明、检测、报警记录； （七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； （八）安全评估报告或者安全评价报告； （九）重大危险源关键装置、重点部位的负责人、责任机构名称； （十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况； （十一）其他文件、资料。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第40号）	对构成的重大危险源建立了档案。	符合要求
17	涉及重点监管的危险化学品生产、储存装置，原则上须由具有甲级资质的化工行业设计单位进行设计。	国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品	该项目由具有甲级资质的化工企业进行设计。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	结果
		名录的通知 安监总管三 〔2011〕95号		
18	生产、储存重点监管的危险化学品的企业，应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源的企业，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等参数的实时监测。	国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知 安监总管三〔2011〕95号	本项目配备了自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。	符合要求

评价小结：

该单元根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第591号）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局第40号，2015年国家安全生产监督管理总局第79号修正）和《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）等对本项目重大危险源和重点监管危险化学品管理等进行检查，采用安全检查表法，对该单元共检查18项内容，全部符合要求。该项目内成危险化学品一级重大危险源，项目与法律法规规定的场所、设施等安全距离符合规定。建设单位制定了关于重大危险源、重点监控的危险化学品的安全制度、操作规程，作业人员定期进行培训，编制了应急预案并进行了演练，定期组织应急演练。

单元结论：

综上所述，宁夏伊品生物科技股份有限公司 1000 立方米液氨储罐技改项目重点重大评价符合相关法律法规的要求。

3.4 固有危险程度分析过程

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：

$$W_{TNT} = \frac{A W_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中 A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 0.04；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆炸热，通常取值为 4500kJ/kg。

液氮：其 Q_f 取 18570kJ/kg，液氮质量为 558t。

则 $W_{TNT}=4\% \times 558 \times 10^3 \times 18570 \div 4500 = 9.2107 \times 10^4 \text{kg}$ 。梯恩梯分子量为 227.13g/mol。即：
 $9.2107 \times 10^4 \text{kg} \div 0.22713 \text{kg/mol} = 4.05525 \times 10^5 \text{mol}$ ，相当于摩尔梯恩梯（TNT）。

F 表 3.4-14 具有爆炸性危险化学品的质量及其相当于 TNT 的摩尔量

序号	物质	危险类别	数量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	TNT 当量 (kg)	TNT 当量 (mol)
1	液氮	易燃液体	558	18570	9.2107×10^4	4.05525×10^5

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：

式中 q —燃料的燃烧值，kJ/kg；

m —物质的质量，kg。

液氮： Q_f 取 18570kJ/kg，质量为 558t，则

$Q = qm = 558 \times 10^3 \text{kg} \times 18570 \text{kJ/kg} = 10.36 \times 10^8 \text{kJ}$ 。

F 表 3.4-15 各种可燃危险化学品的的主要参数及计算结果

序号	物质	危险类别	数量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1	液氮	易燃液体	558	18570	10.36×10^8

3. 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目液氮（最大储存量，浓度 99.99% 558t）属于高毒物品，不涉及剧毒化学品。

4. 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不存在具有腐蚀性的化学品。

3.5 建设项目风险程度分析过程

本报告采用南京安元科技有限公司开发的《安全无忧网公共服务平台软件 V7.0》来评价该项目 1000m³ 的液氮储罐泄漏发生有毒有害物质扩散和蒸气云爆炸事故后果模型。

3.5.1 个人风险和社会风险

根据该项目储存的危险化学品状况分析，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（总局令第 40 号）第九条规定，本报告对该项目构成一级重大危险源的液氮罐区采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值以及外部防护距离。该项目重大危险源场所可能发生的事故主要为氮气泄漏发生有毒气体泄漏中毒、

蒸汽云爆炸事故。

1、个人风险标准

(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。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 F 表 3.5-1 中可容许风险标准要求。

F 表 3.5-1 可容许个人风险标准

防护目标	个人可接受风险标准 (次/年)	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役装置和储存设施
高敏感防护目标、重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-5}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	5×10^{-5}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-4}	3×10^{-5}

F 表 3.5-2 个人风险标准详细配置 (单位: 次/年)

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00001	红
二级风险	0.000003	黄
三级风险	0.0000003	蓝

(2) 可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F)，也即单位时间内（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。

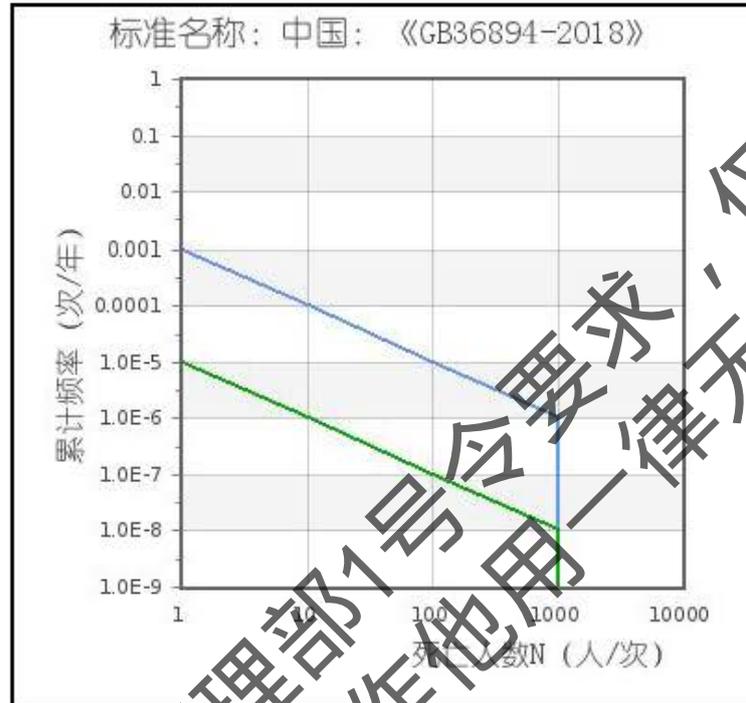
可容许社会风险标准采用 ALARP (AsLowAsRWasonablePractice) 原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区，尽可能降低区 (ALARP) 和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区，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，产生的社会风险应满足下图中可容许社会风险标准要求。



F 图 3.5-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

(3) 个人和社会风险计算参数设置评价组采用南京安元科技有限公司《企业安全生产公共服务云平台区域定量风险评价软件》进行计算机辅助模拟分析计算，对液氨储罐中孔泄漏进行了模拟分析。

④气象参数设置

气象参数设置如下表：

参数名称	参数取值
所在区域	宁夏银川市
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	B
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	3

环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (t)	298
建筑物占地百分比	0.03

所在区域风向玫瑰图如下图：



②人口区域密度

区域人口密度 (个/m²): 0.002

③装置基本参数

装置名称: 液氨球罐

物料名称: 氨

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³): 1000

泄漏模式: 中孔泄漏

泄漏源强: 连续泄漏源强 < 10kg/s

事故类型: 蒸气云爆炸事故 (UVCE), 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

1、蒸气云爆炸事故

物料类型: 有毒且易爆气体(液化气体)

液体密度 (kg/m³): 620

气体密度 (kg/m³): 0.7758

充装系数 (0~1): 0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1): 0.0001

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 18570.17

2) 有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：液体泄漏

泄漏类型：连续泄漏

裂口面积 (m²) : 0.0001

泄漏源高度 (m) : 2

泄漏物质温度 (K) : 243

泄漏系数: 0.65

泄漏物质密度 (Kg/m³) : 620

毒性物质性质常数 A: -15.6

毒性物质性质常数 B: 1

毒性物质性质常数 N: 2

容器压力 (Pa) : 2300000

中毒浓度 (mg/m³) : 500

液压高度 (m) : 4

定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 4.71

常压沸点 (K) : 239.5

液体汽化热 (Kj/Kg) : 279.7

参数设置软件截图如下



F 图 3.5-2 软件截图 2

(4) 个人和社会风险计算结果

1) 个人风险值

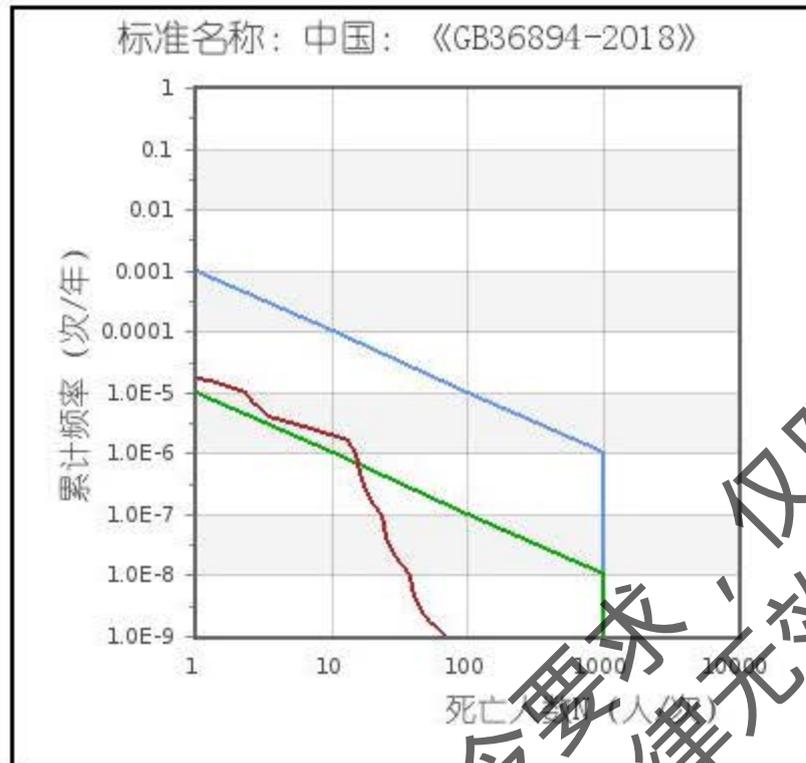
根据计算结果计算机绘制该项目所在区域的个人风险等高线如下图:



图 3.5.3 个人风险等值线

由上图可知, 从个人风险等值线图中可以看出, 个人风险值一级风险标准 1×10^{-5} 等值线超出液氨罐周围, 该范围内无一般防护目标中的三类防护目标; 二级风险 3×10^{-6} 年等值线超出液氨罐周围, 等值线范围内无一般防护目标中的二类防护目标 (如住宅、行政办公设施、体育场馆等); 三级风险 3×10^{-7} 年等值线东侧超出了厂区, 超出范围内无一般防护目标中的一类防护目标、高敏感防护目标 (如学校、医院、幼儿园、养老院等) 及重要防护目标 (如党政机关、军事管理区、文物保护单位等)。因此, 经判定该项目个人风险可以接受。

2) 社会风险值根据计算机模拟计算结果, 该公司所在区域的社会风险值如下图:



F 图 3-5-4 社会风险曲线图

由上图可知，该公司所在区域的社会风险值曲线大部分位于可接受区，小部分位于可降低区。企业应采取技术、管理等措施降低社会风险。

(1) 技术方面的对策措施：

在技术层面，建设单位对该项目的建设情况很重视，从项目立项到项目建设，均能够按照相关方面的要求进行。按要求从有资质的单位采购各种设备，并且委托有资质的单位对项目进行设计、施工和监理；按照安全设施设计的要求，配备了有毒气体检测报警装置、火灾报警装置、应急救援物资等；在项目投入使用前进行了消防验收工作，对涉及的压力容器、压力管道及其附件按照要求进行检测、登记；对安全设施、防雷防静电装置等进行了检测；项目投入使用前进行了探伤、试压、吹扫试验和试运行，确保万无一失。

(2) 管理方面的对策措施：

①加强安全管理是防范重大事故的有效途径。公司已建立了一套较为完善的安全生产管理体系，成立了安全管理机构，配备了安全管理人员；有较为齐全的安全生产管理制度、责任制和操作规程。配备的人员均按照要求培训合格后上岗，定期对相关人员进行培训、考核；按照要求定期对该项目进行检查、维护，发现安全隐患及时处理。

②应急救援措施：建立有效的应急救援体系可降低重大事故的损失，该企业已成立了应急工作领导小组，制定了应急预案，预案已在永宁应急局进行了备案；定期对相关人员进行应急方面的培训，并组织进行以及演练。

通过采取各方面的安全防范措施后，可在一定程度上达到有效降低社会风险的目的，满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的标准要求。

3) 基于风险的外部安全防护距离依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）4.1条，本报告选用事故后果模拟法来确定该项目的外部安全防护距离。

评价组采用企业安全生产公共服务云平台区域定量风险评价进行计算机辅助模拟分析计算，得出了基于风险的外部安全防护距离，具体如下：

F表 3.5-3 外部防护距离 (m)

项目 风向	外部安全防护距离		
	一级风险	二级风险	三级风险
东北东 (ENE)	25.75	45.09	70.61
北东 (NE)	19.56	37.25	59.01
北北东 (NNE)	17.24	27.3	57.46
北 (N)	18.02	26.52	54.37
西北北 (WNN)		40.45	67.52
西北 (WN)	26.52	45.09	70.61
西西北 (WWN)	30.83	51.27	73.7
西 (W)	27.3	34.26	63.65
西南西 (WSW)	23.43	38.13	65.97
南西 (WS)	21.11	28.84	60.55
南 (S)	24.98	43.54	69.06
南南西 (SSW)	24.98	41.22	68.29
南南东 (SSE)	27.3	48.95	72.93
南 (S)	26.52	45.86	70.61
东南东 (ESE)	27.3	47.41	72.16
东 (E)	24.2	40.45	66.74

该项目对应的外部安全防护距离示意如下：



图 3.5.5 外部安全防护距离示意图

由上图可知，该项目安全风险对应的外部安全距离内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；二级风险对应的外部安全距离内无一般防护目标中的二类防护目标，三级风险对应的外部安全防护距离范围内无居民区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所、学校、医院、幼儿园、养老院、监狱、军事禁区、军事管理区、文物保护单位、大型体育场、交通枢纽、露天市场，符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的风险基准的要求。

6.5.2 事故后果模拟

事故后果模拟图



F 图 3.5.6 液氨球罐泄漏发生蒸汽云爆炸事故后果模拟图



F 图 3.5.7 液氨球罐泄漏发生有毒有害物质扩散事故后果模拟图

2、事故模拟结果

F 表 3.5-4 储罐泄漏事故计算结果一览表

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)
液氨球罐	中孔泄漏	蒸汽云爆炸	1.82	8.62	16.76

F 表 3.5-5 储罐泄漏事故计算结果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	下风向中	横风向中	下风向燃	横风向燃	下风向中毒	下风向燃
			毒危害距 离(m)	毒危害距 离(m)	爆危害距 离(m)	爆危害距 离(m)	危害面积 (m ²)	爆危害面 积(m ²)
液氨球罐	中孔泄漏	有毒物质扩散	194	28.08	134	17.78	3333	3435

3.5.3 多米诺半径模拟

液氨储罐发生蒸气云爆炸后相对目标装置造成的多米诺效应影响范围如下图。



F 图 3.5-8 当目标装置类型为常压容器时半径为 13.8337 米模拟图



F 图 3.5-9 当目标装置类型为压力容器时半径为 16.7245 米模拟图



F 图 3.5-10 当目标装置类型为长型设备时半径为 10.8482 米模拟图



F 图 3.5-11 当目标装置类型为小型设备时半径为 9.6272 米模拟图

由以上各图可知，该项目液氮储罐发生蒸气云爆炸事故相对于常压容器、压力容器多米诺效应影响半径均未超出其厂区范围。长型设备、小型设备多米诺效应影响半径均未超出其厂区范围。因此，该项目液氮储罐发生蒸气云爆炸事故产生的多米诺效应不会对该项目周边单位产生影响。

附录 4：现场照片



职业危害、重大危险源告知



卸车鹤管

附件 5：图纸资料和审批文件资料

1. 安全评价委托书
2. 安全评价整改建议、回复及复查情况
3. 营业执照
4. 项目备案证明
5. 设计、施工、监理单位营业执照及资质证书
6. 建设工程竣工验收报告
7. 环评批复
8. 建筑工程消防验收意见书
9. 防雷防静电装置检测报告
10. 安全设施检测报告
11. 工伤保险、安全生产责任险缴纳证明
12. 强检设备检验检测及注册登记表（气体检测报警仪测试报告、压力表检定证书、安全阀校验报告等）
13. 公司成立安全管理机构及任命安全管理人员文件
14. 企业主要负责人、安全管理人员安全资格证书文件
15. 特种作业资格证及特种设备作业人员资格证
16. 安全责任制、安全管理制度清单
17. 重大危险源备案登记表
18. 应急预案目录及设备清单表、应急演练记录
19. 试车方案、试车总结报告
20. 安全联锁系统调试过程记录
21. 三查四定表
22. 三查四定
23. HAZOP 分析报告目录
24. SIL 定级报告目录
25. 专家评审意见及修改说明
26. 竣工图、防爆区域划分图、总平面布置图