

前 言

大连海联水产有限公司（以下简称海联水产公司）成立于 1998 年 3 月 12 日，法定代表人为尹玉强，注册资本 380 万。经营范围：藻类、贝类、鱼类加工，海产品冷冻储存。

海联水产公司拥有冷库两座，冷库采用氨作为制冷剂。

按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》重大危险源评估已过三年，必须重新进行重大危险源评估。为此，海联水产公司委托大连天籁安全风险管理技术有限公司（以下简称大连天籁公司），对海联水产公司危险化学品重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级工作。

天籁公司接受委托后，立即成立了海联水产公司危险化学品重大危险源安全评估项目组，并聘请了相关方面的技术专家，开展了现场调研、资料收集、重大危险源识别等工作，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识危险化学品重大危险源并进行分级。该重大危险源评估报告的格式及内容主要依据《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〕40 号，〔2015 修订〕79 号）等文件进行编写。

在评估过程中得到了海联水产公司领导、相关部门的大力支持与配合，使我们的工作得以顺利完成，在此表示感谢！

目 录

前 言	I
1 安全评估依据	1
1.1 安全评估目的	1
1.2 安全评估对象的范围	1
1.3 评估依据的法律法规及部门规章	2
1.4 标准、规范	4
1.5 其他相关资料	5
1.6 安全评估程序	6
2 重大危险源的基本情况	7
2.1 单位情况简介	7
2.2 地理位置、自然条件、周边环境和平面布置情况	7
2.3 制冷工艺流程简介	11
2.4 生产过程的主要设备	12
2.5 公用工程与辅助设施	13
2.6 安全生产管理、应急预案及演练	14
2.7 评估周期内安全生产、变更及事故情况	14
3 事故发生的可能性及危害程度分析	16
3.1 危险物质固有危险、有害因素分析	16
3.2 可能导致事故的危险、有害因素分析	17
4 可能受事故影响的周边场所、人员情况	27
4.1 中毒模型评估	27
4.2 蒸气云爆炸后果分析评估	28
4.3 爆炸性混合气体的体积及扩散半径	30
4.4 评估结果分析	31
5 重大危险源辨识、分级的符合性分析	33

5.1 危险化学品重大危险源辨识	33
5.2 危险化学品重大危险源辨识过程	33
5.3 危险化学品重大危险源分级	36
6 个人风险和社会风险值	36
7 安全管理措施、安全技术措施和监控措施	38
7.1 安全管理措施评估	38
7.2 重大危险源安全管理	44
7.3 重大危险源安全技术和监控措施评估	47
7.4 评估小结	53
8 事故应急措施	54
8.1 应急救援预案	54
8.2 应急预案演练	54
8.3 应急设备及物资	54
9 隐患对策措施与建议	56
9.1 隐患明细	56
9.2 对策措施及建议	56
10 评估结论	60
10.1 辨识危险化学品重大危险源分级结果	60
10.2 事故发生的可能性及危害结果	60
10.3 可能受事故影响的周边场所人员情况	60
10.4 安全管理措施、安全技术措施和监控措施分析结果	60
10.5 事故应急措施分析结果	61

附件:

- 1) 营业执照
- 2) 土地使用证
- 3) 主要负责人

- 4) 安全管理员证书
- 5) 特种作业人员证书
- 6) 特种设备人员证书
- 7) 安全责任制、安全管理制度、安全操作规程目录
- 8) 雷电防护装置检测报告
- 9) 培训记录
- 10) 应急演练记录
- 11) 安全检查记录
- 12) 工业管道定期检验报告
- 13) 压力容器定期检验报告
- 14) 安全阀校验报告
- 15) 氨气报警器检测报告
- 16) 压力表检定证书

1 安全评估依据

1.1 安全评估目的

- (1) 通过评估，辨识企业是否构成危险化学品重大危险源。
- (2) 对辨识出的危险化学品重大危险源进行分级，并进行事故后果的分析和计算。
- (3) 重点检查、评估公司针对重大危险源所采取的各种安全管理、控制手段、安全技术措施和设施，以及应急救援措施等，能否满足危险化学品重大危险源安全管理的要求。
- (4) 对于检查、评估中发现的安全隐患，提出相应的整改措施和要求。
- (5) 通过危险化学品重大危险源评估，进一步提高企业的安全技术水平。
- (6) 为当地政府行政管理部门日常监管提供依据，实现消除隐患，确保安全生产。

1.2 安全评估对象的范围

本次安全评估的对象为海联水产公司，评估范围为构成危险化学品重大危险源的液氨冷库和与制冷系统有直接关系的涉氨设备设施以及重大危险源的安全监控、安全管理、事故应急措施实施状况等安全配套设施等。

评估主要内容：

- (1) 辨识和分析海联水产公司液氨冷库运行过程中存在的危险、有害因素，分析可能发生的事故种类及严重程度。
- (2) 依据国家有关法律、法规及标准、规范对液氨冷库进行重大危险源现状评估，确定其级别和影响范围。
- (3) 根据国家有关法律、法规及标准、规范提出安全对策措施。
- (4) 在分析评估的基础上，做出客观公正的评估结论与建议。

本次评估后，因工艺、设备、原材料、安全设施发生变更及周边环境

发生变化导致安全条件发生变化均与本次评估无关，应重新进行评估。

该项目中涉及的职业卫生、消防及环境保护相关的内容，以政府职能部门的相关批复为准，不在本次评价范围之内。

1.3 评估依据的法律法规及部门规章

- 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号；依据《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》主席令〔2014〕第十三号修改；依据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号修改）

- 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第六号，2009年5月1日起施行，根据中华人民共和国主席令〔2019〕第二十九号修改，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十一号修订）

- 《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令第二十八号（1995年1月1日起施行，2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正。2018年12月29日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过修改。）

- 《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令第四号（自2014年1月1日起施行）

- 《特种设备安全监察条例》中华人民共和国国务院令 第549号（2009年5月1日起施行）

- 《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令 第591号（2011年12月1日起施行，2013年12月4日国务院第32次常务会议通过《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）

- 《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 第40号，第79号修订（2015年7月1日起施行）

- 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令 第708号

（2019 年 4 月 1 日起施行）

- 《生产安全事故应急预案管理办法》 安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修改（2019 年 9 月 1 日起施行）

- 《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）

- 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）

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

- 《辽宁省安全生产条例》（2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》第一次修正 根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等 10 件地方性法规的决定》第二次修正 根据 2025 年 5 月 28 日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正）

- 《危险化学品目录（2022 版）》（应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号）

- 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令第 352 号（2002 年 5 月 12 日）

- 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 20 次部务会议审议通过，自 2019 年 9 月 1 日起施行）

- 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正（自 2015 年 7 月 1 日起施行）

- 《国务院安委会关于深入开展涉氨制冷企业液氨使用专项治理的通

知》（安委〔2013〕6号）

●《涉氨制冷企业液氨使用专项治理技术指导书（试行）》（安监总管四函〔2013〕28号）

●《关于贯彻落实〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的指导意见》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三〔2012〕158号，2012年9月27日实施）

●《关于印发〈辽宁省涉氨制冷企业液氨使用专项治理实施方案〉的通知》（辽安委〔2013〕18号）

●《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》国家质检总局（2014年114号）

●《特种设备作业人员作业种类与项目》国家质检总局（2011年第95号）

1.4 标准、规范

●《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

●《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）

●《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

●《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

●《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

●《危险货物品名表》（GB12268-2012）

●《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）

●《防静电事故通用导则》（GB12158-2006）

●《冷库设计标准》（GB50072-2021）

●《制冷和供热用机械制冷系统安全要求》（HGT 4686-2014）

●《氨制冷系统安装工程施工及验收规范》（SBJ12-2011）

●《冷库管理规范》（JBT 3014-2013）

●《低压循环桶》（JBT 7658.9-2006）

- 《紧急泄氨器》（JBT 7658.12-2006）
- 《贮液器》（JBT 7658.8-2006）
- 《冷库安全规程》（GB28009-2011）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- 《用电安全导则》（GB/T13869-2008）
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 《低温作业分级》（GB/T14440-2021）
- 《一般压力表》（GB/T1226-2010）
- 《安全阀一般要求》（GB/T12241-2005）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 《安全色》（GB2893-2008）
- 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
- 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）
- 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）
- 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）

1.5 其他相关资料

大连海联水产有限公司提供的其他技术资料

大连海联水产有限公司与大连天籁安全风险管理技术有限公司签订的《技术咨询（服务）合同书》

1.6 安全评估程序

天籁公司在与海联水产公司签署技术服务合同后，立即组织专业人员对其企业相关经营证照等法律文书等资料进行调查核实，并对其企业危险化学品重大危险源进行辨析，明确企业危险化学品重大危险源等级，对可能出现的主要事故类型和事故等级进行评估，提出安全对策措施，并编制安全评估报告。

具体评估程序，见下图。

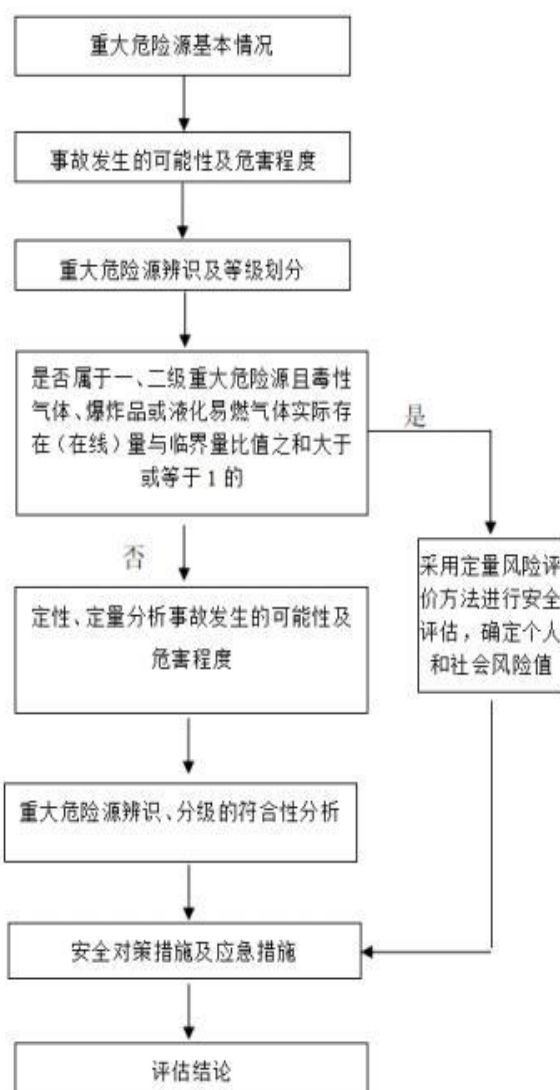


图 1-1 企业危险化学品重大危险源评估分级程序

2 重大危险源的基本情况

2.1 单位情况简介

大连海联水产有限公司（以下简称海联水产公司）成立于1998年3月12日。位于辽宁省大连市甘井子区大连湾镇大连湾村。法定代表人为尹玉强，注册资本380万。经营范围：藻类、贝类、鱼类加工，海产品冷冻储存。现有职工37人。

海联水产公司设有两个冷库，各有一个配套压缩机房。采用液氨做制冷剂进行食品冷藏，冷库储存能力15000吨。公司占地面积9773m²。海联水产公司设有两个独立的氨制冷机房，分别为南和北氨制冷机房。北冷库液氨储罐设置在北冷库北侧外，南冷库液氨储罐设置在南冷库南侧外，制冷机房内设有氨压缩机、低压循环贮液桶等液氨制冷的配套设施。各氨压机室设有独立的控制室、作业人员在控制室内进行操作。

评价周期内周边环境未发生变化。

评价周期内企业无技改项目。

2.2 地理位置、自然条件、周边环境和平面布置情况

2.2.1 地理位置

海联水产公司地处大连市甘井子区大连湾镇大连湾村。距沈海高速后盐入口约8km，有铁路、汽运、海运等交通方式，交通十分便捷。具体位置详见项目地理位置图2-1。



图 2-1 海联水产公司地理位置示意图

2.2.2 自然条件

海联水产公司位于大连市甘井子区，系北半球中纬度地带（北纬 39° 左右）属于暖温带大陆性季风气候，由于三面环海，因此又具有明显的海洋性气候特征。全年四季分明，据大连市气象台 30 年累计气象观测资料统计，具体气象特征如下：

1) 气温

年平均气温： 10.5°C 绝对最高温度： 34.4°C 绝对最低温度： -21.1°C

2) 风

全年主导风向：NNW 夏季主导风向：SSE 冬季主导风向：NNW

年平均风速： 5.3m/s 最大风速： 30m/s

3) 降雨量

年平均降雨量： 687.7mm 年最大降雨量： 797.0mm

小时最大降雨： 66.1mm 日最大降雨量： 149.1mm

4) 年平均雷暴日数 19.5 天

5) 雪

最大积雪厚度： 37m 雪荷载： 0.4kPa

6) 空气湿度

年平均相对湿度：65%年平均最大相对湿度：84.7%

年平均最小相对湿度：56.7%

7) 最大冻土深度：-0.93cm

8) 最大积雪深度：37cm

9) 地震

抗震设防烈度根据《中国地震动参数区划图》（1990），海联水产公司所在场地抗震设防烈度为Ⅶ度，设计属于基本地震加速度值 0.15g，设计地震第一组。属于抗震有利地段。

2.2.3 周边环境和平面布置

1) 周边环境

海联水产公司的该单位北侧是地板厂，西侧是物流场地、300m 处是丽湾海景居住区，东侧是大连湾疏港高速公路，临近大海，南侧是东海湾冷库。

周边环境见图 2-2。



图 2-2 海联水产公司周边环境示意图

2) 平面布置

海联水产公司设有南、北两个冷库。西北侧为公司办公楼。

海联水产公司的平面布置见图 2-3。

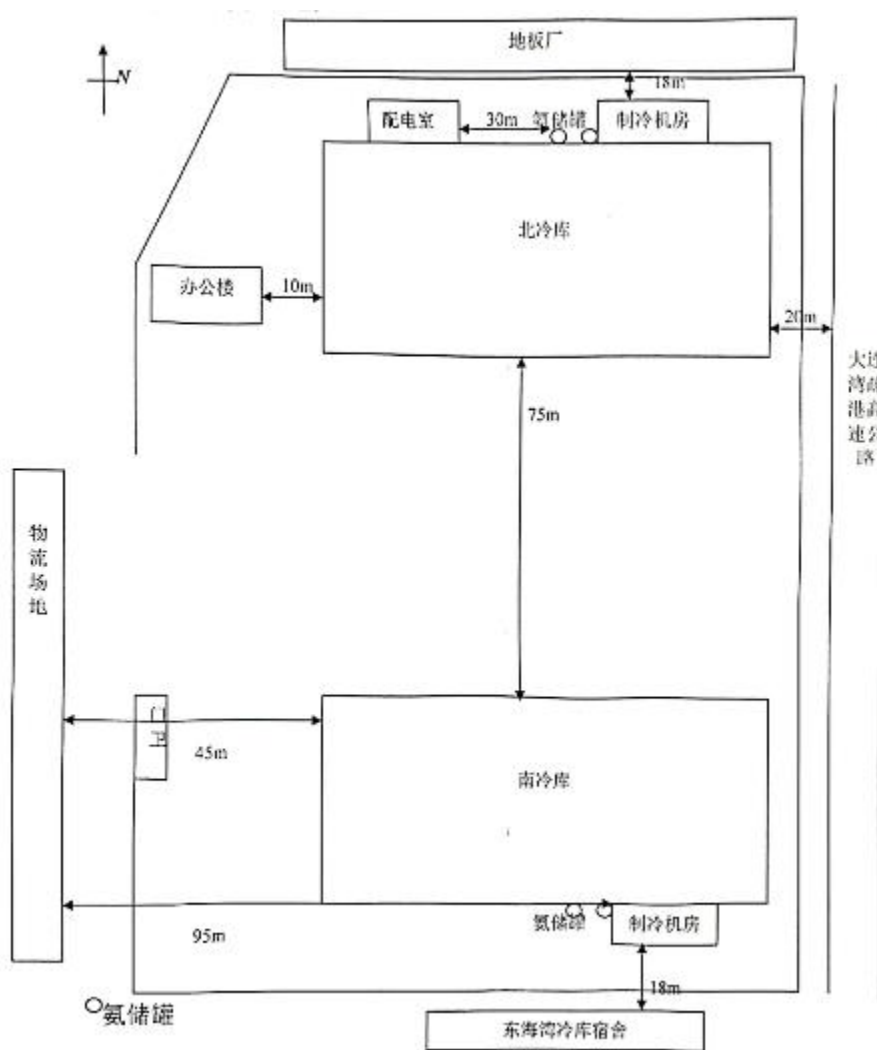


图 2-3 海联水产公司平面布置图

3) 海联水产公司与周边建构筑物及距离见表 2-1。

表 2-1 海联水产公司周边建构筑物及距离表

序号	方位	相邻建筑物名称	标准距离 (米)	实际距离 (米)	标准条款
1	西	物流基地	10	45	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1
2	西	丽湾海景居住区	150	300	GB50072-2021 第 3.0.9
3	北	地板厂	10	18	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1
4	东	大连湾疏港高速公路	15	20	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.3
5	南	东海湾冷库	10	18	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1

2.3 制冷工艺流程简介

海联水产公司在生产过程中，对原料和加工、包装好的产品等进行冷冻（冷藏）。制冷系统由氨压缩机、油分离器、冷凝器、贮氨器、节流阀、蒸发器等用管道连接起来组成。

制冷工艺流程：海联水产公司制冷系统采用单级制冷循环系统。

工作过程：制冷剂在蒸发压力下沸腾，蒸发温度低于被冷却物体或流体的温度。压缩机不断地抽吸蒸发器中产生的蒸气，并将它压缩到冷凝压力，然后送往冷凝器，在冷凝压力下等压冷却和冷凝成液体。制冷剂冷却和冷凝时放出的热量传给冷却介质（通常是水或空气）。与冷凝压力相对应的冷凝温度一定要高于冷却介质的温度，冷凝后的液体通过膨胀阀或其他节流元件进入蒸发器（储藏间）。当制冷剂通过膨胀阀时，压力从冷凝压力降到蒸发压力，部分液体汽化，剩余液体的温度降至蒸发温度，于是离开膨胀阀的制冷剂变成温度为蒸发温度的两相混合物。混合物中的液体在蒸发器中蒸发，从被冷却物体中吸取它所需要的气化潜热。混合物中的蒸气通常称为闪发蒸气，在它被压缩机重新吸入之前几乎不再起吸热作用。

氨是目前使用最为广泛的一种中压中温制冷剂。单位标准容积制冷量大约为 520kcal/m^3 。

氨有很好的吸水性，即使在低温下水也不会从氨液中析出而冻结，故系统内不会发生“冰塞”现象。氨对钢铁不起腐蚀作用，但液氨中含有水分后对铜及铜合金有腐蚀作用，且使蒸发温度稍许提高。因此制冷装置中不能使用铜及铜合金材料，并规定氨中含水量不应超过 0.2%。

氨的比重和黏度小，放热系数高，价格便宜，易于获得。但是，氨有较强的毒性和可燃性。若以容积计，当空气中氨的含量达到 0.5%~0.6%时，人在其中停留半个小时即可中毒，达到 11%~13%时即可点燃，达到 16%时遇明火就会爆炸。因此，氨制冷机房必须注意通风排气，并需经常排除系统中的空气及其它不凝性气体。

氨作为制冷剂的优点是：易于获得、价格低廉、压力适中、单位制冷量大、放热系数高、几乎不溶解于油。流动阻力小，泄漏时易发现。其缺点是：有刺激性臭味、有毒、可以燃烧和爆炸，对铜及铜合金有腐蚀作用

(1) 工艺简述

压缩机吸入蒸发器气体，压缩成高温高压气体，通过氨油分离器进入冷凝器，冷凝成高压液体，进入高压贮液桶，通过氨泵进入节流阀，进入蒸发器，供入低压循环桶，再被氨压缩机吸入，往复循环，达到制冷目的。

(2) 工艺流程框图

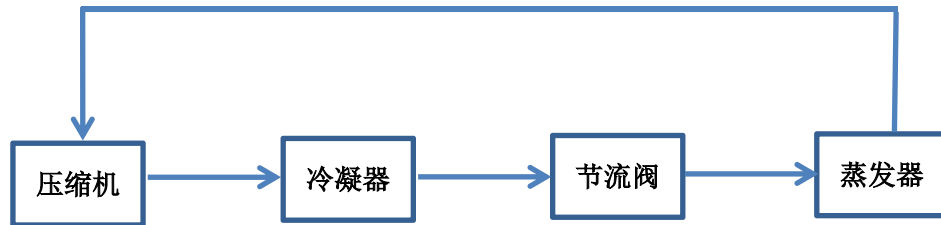


图 2-4 冷库制冷工艺流程图

2.4 生产过程的主要设备

表 2-2 主要设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	安装地点	产地
1	氨压缩机	8ASJ17	台	6	制冷机房	大连冷冻股份有限公司
2	低压循环贮液桶	SXZ-5.00	台	6	制冷机房	大连冷冻股份有限公司
3	中间冷却器	ZL-10.0	台	2	制冷机房	大连冷冻股份有限公司
4	贮氨器	ZA-5.0B	台	4	制冷机房	大连冷冻股份有限公司
5	排液桶	ZA-5.0	台	2	制冷机房	大连冷冻股份有限公司
6	蒸发冷凝器	/	台	2	冷库	大连冷冻股份有限公司
7	蒸发冷凝器	/	台	1	冷库	大连一冷冷冻机有限公司
8	油分离器	YF-125	台	1	制冷机房	大连冷冻股份有限公司
9	油分离器	YF-150	台	1	制冷机房	大连冷冻股份有限公司
10	空气分离器	KF3.2-B	台	2	制冷机房	大连冷冻股份有限公司

序号	设备名称	规格	单位	数量	安装地点	产地
11	集油器	JY-3.00	台	3	制冷机房	大连冷冻股份有限公司
12	紧急泄氨器	XA-200	台	2	制冷机房	大连冷冻股份有限公司
13	氨泵	50P-40	台	12	制冷机房	大连冷冻股份有限公司

2.5 公用工程与辅助设施

2.5.1 供水、供电

1) 供水：海联水产公司生产、生活和消防用水来自市政管网和自备的饮用水井。

2) 供电：海联水产公司用电源于厂区外的 380V 社会电力线路，三级负荷。

2.5.2 供热

海联水产公司由供热公司集体供暖。

2.5.3 防雷防静电

(1) 设备电机、配电设施均进行可靠接地。

(2) 库房设备设施等电位连接。

(3) 电气设备接地、接零并设置熔断器，过电流继电器保护装置信号温度计的保护，并设紧急停车装置。

(4) 建筑、露天设备设施设置了防雷装置，金属设备设施进行等电位连接。

2.5.4 消防、应急救援

1) 消防、应急救援

海联水产公司在氨制冷机房及厂区配备一定量的消防及应急救援器材。

海联水产公司设置了应急电源，配备应急照明灯。

表 2-3 消防及应急救援器材清单

序号	应急救援器材名称	数量	存放位置
1.	空气呼吸器	2 套	制冷机房及厂区
2.	气密式化学防护服	4 套	制冷机房及厂区
3.	手套	若干	制冷机房及厂区
4.	防尘口罩	若干	制冷机房及厂区
5.	自吸过滤式防毒面具	4 个	制冷机房及厂区
6.	灭火器	40 个	制冷机房及厂区
7.	消防栓	14 个	制冷机房及厂区
8.	氨气快速检测仪	4 个	制冷机房及厂区
9.	医用防护口罩	若干	制冷机房及厂区
10.	常用药、创伤用药	若干	制冷机房及厂区

2.5.5 储运

海联水产公司冷库用氨储存在贮氨器内。氨的运输方式由有资质的供货方使用汽车运输，在厂内添加到贮氨器内。

2.5.6 自控系统

海联水产公司南冷机房、北冷机房设置了氨气报警器。同时氨气报警器与事故风机进行联锁。

2.6 安全生产管理、应急预案及演练

海联水产公司成立了安全生产管理委员会，明确公司各单位部门安全生产职责，落实安全生产主体责任。及时更新适用的法律法规，将法规标准和相关要求及时转化为本单位的规章制度，贯彻到各项工作中；制定安全生产管理制度、岗位操作规程，并按制度、规程执行，设置安全总经理岗位及 1 名专职安全生产管理人员，负责处理日常事务。

海联水产公司高度重视突发事件的应急管理工作，结合企业生产的特点，编制了《大连海联水产有限公司生产安全事故综合应急预案》。

海联水产公司能定期组织应急演练，演练内容符合公司的实际情况，具有针对性，有利于提高参演人员应急能力，满足演练规范要求，并将演练记录形成文件，及时总结演练经验，不断提高应急处理能力。

2.7 评估周期内安全生产、变更及事故情况

海联水产公司在危险化学品重大危险源评估周期内安全生产平稳，涉氨

设备设施没有变化，企业及周边环境无变更情况，无安全生产事故发生。

海联水产公司 2025 年 1 月修订了安全操作规程，并组织了培训。

3 事故发生的可能性及危害程度分析

3.1 危险物质固有危险、有害因素分析

海联水产公司冷库使用的危险物质为氨（液氨），液氨又称为无水氨，是一种无色液体。氨作为一种重要的化工原料和冷媒，应用非常广泛。为运输及储存便利，通常将气态的氨气通过加压或冷却得到液态氨。氨易溶于水，溶于水后形成氢氧化铵的碱性溶液。氨的物理化学性质情况见表 3-1。

表 3-1 氨的理化性质辨识、分析表

标识	中文名：氨/液氨、氨气	英文名：ammonia	
	分子式：NH3	相对分子质量：17.03	UN 编号：1005
	危险化学品序号（CN）：2	危险性类别：易燃气体，类别 2 加压气体 急性毒性—吸入，类别 3*皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境—急性危害，类别 1	CASNo:7664-41-7
理化性质	外观与性状：无色、有刺激性恶臭的气体，有毒。		
	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）：0.7（-33℃）	
	饱和蒸汽压（kPa）：506.62(4.7℃)	相对蒸气密度（空气=1）：0.59	
	临界温度（℃）：132.5	燃烧热（kJ/mol）：-316.25	
	临界压力（MPa）：11.40	最小引燃能量（mJ）：680	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃	分解产物：无资料	
	闪点（℃）：-54	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数%）：15.7～27.4	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：651	禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。	
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：甲		
	爆炸危险类别：IIAT 1		
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）：30 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：20 短间接接触容许浓度（mg/m ³ ）：30		

健康危害	低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。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、鼻黏膜、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
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物	氮氧化物
灭火方法	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。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离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

3.2 可能导致事故的危险、有害因素分析

3.2.1 中毒和窒息危险性分析

若氨压力容器发生破裂或氨压力管道连接、固定不牢，发生氨突然大量泄漏，而作业人员或抢险人员又未佩戴相应的防毒面具，吸入大量氨气可导致氨急性中毒和窒息事故，在清理事故池过程中由于作业人员未佩戴相应的防毒面具及相应的防护设备，也可导致氨急性中毒和窒息事故。

(1) 若氨制冷系统中，贮氨器、循环桶、氨液分离器、循环泵组等的管道、法兰密封处、各种阀门失效或仪表连接处不严实，造成氨泄漏，泄漏的氨气可导致氨急性中毒和窒息事故。

(2) 若氨压力管道腐蚀严重致破损，会在输送过程中发生氨气泄漏，可导致氨急性中毒和窒息事故。

(3) 若安全阀泄压，大量的氨气未能及时吸收或通风效果不好，氨气可导致氨急性中毒和窒息事故。

(4) 若盛装氨的储罐由于碰撞、打击、腐蚀穿孔或设备缺陷、破损等原因会导致氨泄漏，可导致氨急性中毒和窒息事故。

(5) 氨的装卸、使用过程中，因作业人员违章作业导致氨发生器泄漏，可导致氨急性中毒和窒息事故。

3.2.2 灼烫伤害危险性分析

若发生液氨大量从贮氨器、阀门、管道等处喷出，由于其液态急剧减压变为气态，同时大量吸热而结霜、结冰发生冻伤，人员的皮肤接触液氨可致灼伤；若眼接触液氨或高浓度氨气可引起灼伤，严重者可发生角膜穿孔。

3.2.3 火灾、爆炸危险性分析

机房和冷库涉及的氨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。具备一定数量和浓度的可燃物、助燃物以及一定能量的点火源是发生火灾必须同时具备的三个条件。

1) 可燃物和助燃物

由于空气中存在大量的氧气（助燃物），若液氨发生泄漏，在空气中遇足够的点火源，便会发生火灾事故。氨泄漏的主要有以下原因：

（1）若氨制冷系统中，贮氨器、循环桶、氨液分离器、循环泵组等的管道、法兰密封处、各种阀门失效或仪表连接处不严实，造成氨泄漏，泄漏的氨气与空气混合可形成爆炸性气体，遇明火，则有发生爆炸、火灾危险。

（2）若盛装氨的储罐由于碰撞、打击、腐蚀穿孔或设备缺陷、破损等原因会导致氨泄漏，有发生火灾、爆炸危险。

（3）氨的装卸、使用过程中，因作业人员违章作业导致氨发生器泄漏，可引起火灾、爆炸事故。

2) 点火源

（1）在氨压缩机房没有配备防止产生火花的防爆工具，因操作过程撞击产生火花，而导致作业环境中的爆炸性混合气体爆炸。

（2）明火（火焰、火星、灼热）

- a. 作业场所内部带入的烟火及检修时的动火。
- b. 照明灯具灼热表面或灯具破裂时的电火花。
- c. 燃放鞭炮焰火等产生的火星落入作业场所附近。

d. 烟囱的火星或锅炉房发生火灾时的明火。

(3) 电气火花

a. 由于电线、电缆选用不当，安装和敷设不当，绝缘损坏等原因，使相线之间、相线与零线或大地等造成短路，产生火花。

b. 漏电火花或高温热能成为着火源。

c. 由于选择导线不合理、用电负荷加大，都会导致电气线路过载而引起火灾。

d. 导线间连接不牢或接触不良，连接点处被电化学腐蚀等而引起火灾。

(4) 静电火花

静电的主要危害是静电放电。静电放电形成的电火花能量，达到可燃混合气体的最小着火能量时，会立即引起燃烧或爆炸。氨气在输送过程中因摩擦产生静电，如果防静电措施缺失或不符合要求，会在设备、管道上积聚静电，当静电积累达到一定程度，会产生静电火花；另外，作业人员工作过程中若未穿戴防静电工作服上岗操作，也可以产生静电火花。

(5) 雷电火花

建筑物的防雷设施不健全，接地电阻不符合规范要求，遇雷雨天气，会因雷击面产生雷电火花。

3.2.4 压力容器爆炸危险性分析

生产过程中使用的贮氨器、冷凝器、中间冷却器、低压循环桶都为压力容器，下列原因会导致受压设备、设施发生爆炸。

1) 材料质量低劣，承受不了设计的操作压力而导致爆炸贮氨器、氨液分离器、油分离器等压力容器因本身存在缺陷（如器壁裂纹、腐蚀减薄），承受不了正常操作压力而发生破裂爆炸。

2) 设计不符合规定导致爆炸贮氨器、冷凝器、中间冷却器等受压设备、设施设计强度不够，设计形式不符合要求，选择腐蚀及磨损系数不准

确，导致未能及时发现设备因材质被腐蚀减薄和使用疲劳等严重隐患导致爆炸。

3) 腐蚀造成爆炸。贮氨器、冷凝器、中间冷却器等的焊缝、罐壁受到腐蚀，使局部厚度减薄，或受外力冲击，可使容器承受压力的能力降低，导致爆炸。

4) 安全附件失效导致设备超压爆炸因安全附件失效，未能及时发现贮氨器、氨液分离器、油分离器等设备压力超过额定值，导致其超压爆炸。

(1) 安全阀：安全阀允许的开启压力过大、安全阀锈死、安全阀关闭等不能及时泄压导致受压设备爆炸。

(2) 压力表：压力容器上的压力表损坏或失灵，造成误判断，压力增高可导致受压设备爆炸。

3.2.4 触电伤害危险性分析

1) 电气线路

由于电气线路绝缘老化、破损，带电体裸露，乱拉私接临时电线，错接电源线造成串电，接头无绝缘处理，可造成触电危害。

2) 电气设备

若电气设备和设施绝缘损坏，使用不合格或有缺陷的电气设备、设施，配电箱设计、安装不合理，电气设施罩、盖、壳、插头等安全防护破损，移动电气设备无防护设施，人员直接接触及带电体可导致发生触电事故。

3) 用电设备

生产使用的各种用电设备，若导线裸露、接线不规范、接线磨损等，导致作业人员接触带电体触电。

4) 接地（零）保护

若电气设备、供电回路未接地（零）或接地（零）不良，或电气设施和设备接地保护失效，或不按规定安装漏电保护器，一旦漏电将导致设备带电

而造成触电伤害。

4) 电工工具

若使用的电工工具不合格，以及使用非绝缘工具，导致工具带电，人员触及后可造成触电危害。

6) 安全电压

在潮湿场所，不使用安全电压作业，一旦绝缘损坏或漏电，触及带电体可造成人身触电的危害；不采用安全电压供电的照明灯具或不采取防护措施，一旦触及带电体可造成触电伤害。

7) 误操作

检修压缩机等设备时，若没有挂告示牌，他人误合检修的设备电气开关，造成人身触电的危害。

3.2.5 机械伤害危险性分析

压缩机房使用的氨压缩机、氨泵等机械设备，若机械转动部位无防护设施或防护设施损坏，可能发生绞伤、碾伤等机械伤害事故。

3.2.6 高处坠落危险性分析

1) 作业人员若在坠落基准面 2m 以上作业时，不按规定使用安全带或安全防护措施不当，一旦失误可能导致高处坠落伤害。

2) 作业人员若在制冷系统设备及装置上作业，由于设备设施锈蚀等原因，致使作业人员踏落、踩空、抓落扶手等可能导致高处坠落伤害。

3.2.7 车辆伤害危险因素分析

1) 车辆在进出装卸台、倒车、转向时，如与工作人员指挥配合失误，司机违章驾车、通道不畅、作业空间狭窄、车速过快、转弯过急、司机视线不佳、车况不好、无鸣笛警示，都有可能发生撞车、挤压、碾轧等车辆伤害事故。

2) 车辆作业遇有雨天、雾天，以及有霜、雪天，路面湿滑，夜间进行

车辆作业，由于照明不足、光线不佳，发生车辆伤害事故的可能性会增大。

3) 因驾驶速度过快或因道路宽度、转弯半径不符合要求，通道不畅、回车空间狭窄，遇有雨、雾、霜、雪天路面湿滑等路况不好，易导致车辆打滑、调头而发生事故。

4) 如果方向盘失灵、刹车装置失效、转向灯无显示等车况不佳，有可能发生撞车、挤压、碾轧等车辆伤害事故。

5) 因装车物件摆放不稳，使载重量偏移，导致车辆运行侧翻或前倾等，造成车辆碰撞事故。

3.2.8 电梯危险因素分析

1) 联锁装置失灵发生人员被挤压、剪切、撞击和发生坠落。

2) 设备维修缺失，电气裸露，人员被电击，甚至触电。

3) 控制系统失灵轿厢超速度、超越极限行程发生撞击。

4) 人员、货物明显超载，导致断绳造成坠落。

5) 由于材料失效、强度丧失而造成结构破坏。

3.2.9 液氨贮存和充装过程有害因素分析

贮氨器的存储量超过储罐容积的 85%，压力超出控制指标范围，或者在液氨倒槽操作时未严格按照操作规程规定程序、步骤操作，会发生超压泄漏爆炸事故。

液氨充装时未按规程规定过量充装、充装管道爆破会导致泄漏中毒事故。

3.2.10 安全疏散分析

为避免和减少灾害发生时的人员伤亡，海联水产公司需要时刻保障人员疏散通道、安全出口的畅通，同时要设置符合国家规定的消防安全疏散指示标志和应急照明设施，使各类安全疏散设施处于正常状态。一旦发生氨气泄漏时，应按计划组织疏散。泄漏现场受威胁的人员，必须服从工作人员和公安消防队指挥员的指挥，使火场有组织、有秩序地进行疏散。避免出口严

重拥挤而造成堵塞，尽快将人员疏散到安全地区。对疏散出来的人员，要加强脱险后的管理。由于受灾的人员脱离危险后，随着对自己生命威胁的减少，可能想到火场内还有自己的财产和亲人未脱离危险区域。此时，逃离危险区的人员有可能重返火场内，抢救财物和亲人，这样就可能遇到新的危险，造成疏散的混乱，妨碍救人和灭火。因此，对已疏散到安全区域的人员，要加强管理，禁止他们的危险行动，必要时，应在建筑物内外的关键部位配备警戒人员。

3.2.11 生产过程有害因素分析

1) 毒物危害因素分析

若制冷系统中的氨压力容器或氨压力管道出现低浓度渗漏，机房排风效果不良，作业人员由于嗅觉疲劳而难以察觉，长时间接触可导致呼吸系统损害。氨急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。

2) 噪声危害因素分析

氨压缩机、氨泵等运转机械工作时的转动、摩擦是产生噪声的来源。生产性噪声可引起听觉系统、心血管系统、消化系统、神经系统、内分泌系统等伤害，甚至引起噪声性耳聋。

3) 低温危害因素分析

冷库是低温作业场所。低温使体温放散加速，使人皮肤温度降低，末梢血管收缩、寒颤、并能影响劳动能力和工作效率，严重时可能造成冷冻损伤或者诱发加重某些病症如哮喘、缺血性心脏病、脑卒中等。长期在低温高湿条件下劳动（如冷冻库工人）易引起肌痛、肌炎、神经痛、神经炎、腰痛和风

湿性疾患等。

低温下使用防寒服装还增加体力负荷的影响。防寒服装不仅增加负重，且活动受限，行动呆笨不协调，使热能消耗增加。

速冻机危险性分析

1. 正常运行时，任何大功率冷冻设备周围堆放过多杂物都会影响设备的运行安全，尤其是易燃易爆危险品。

2. 有触电、漏电可能

金属杂物接触到冷冻机设备本体时会损坏冷冻机设备的线路，造成触电、漏电。

3. 冰堵问题

冰堵状态下运行冷冻机危险性非常高，甚至会导致压缩机与冷凝器出现严重故障。国内超过 90%的冷冻机采用氨作为降温的介质。由于氨具体的特性，促使冷冻机在运行的时候，传输管道会产生非常低的温度。如果制冷剂在制冷的过程中，无法及时有效的溶解，必然导致管道与冷凝器为主出现严重的冰堵问题。

4. 引燃

在室内存放易燃易爆的化学物品容易引燃冷冻机。

5. 爆炸

冷冻机所用阀门、仪表、安全装置如不齐全或并未定期校正，导致不能保证经常处于灵敏准确状态，水、油、氨管道不畅通，有漏氨、漏水、漏油现象会导致爆炸。

3.2.12 作业场所其他危险因素分析

1) 设备安装间距

设备与设备间距，以及设备与墙、柱、垛的间距不够，减小了作业人员活动空间，影响作业人员安全，易导致作业人员作业伤害。

2) 安全通道

工作间的操作通道和安全通道窄或无安全通道，造成作业人员被挤伤。

3) 采光因素

工作场地光线不良、照度不足、视线不清等影响视力，产生误操作，造成伤害事故。

4) 作业场所环境

作业场所狭窄、杂乱或地面不洁、地面滑，以及道路、环境差等，易造成伤害事故。

5) 防护用具

不正确佩戴和使用防护用具，或防护用具质量不合格等，一旦发生意外无法起到保护作用，导致伤害事故发生。

6) 安全标志及安全色

对有关的作业场所和设备、设施，特别是有毒有害作业场所和特种设备，没有按规定要求设置安全标志、信号或标志不规范，容易导致人员的误操作，错误判断等，可能造成伤害事故。

7) 作业过程

冷库冲霜、液氨充填作业的过程中，若由于管道腐蚀或其他原因导致管路出现泄漏，氨气泄漏可能造成人员中毒窒息，遇到点火源发生火灾爆炸。

3.2.13 自然因素的危害分析

1) 雷击

雷电对建（构）筑物、电力线路、通信线路、电气设备、电子设备等可造成严重破坏，并可能造成人员雷击伤亡，亦可造成可燃物燃烧而导致发生火灾、爆炸。若建筑物、室外设备设施等无避雷设施或避雷设施设计、安装不合理，接地电阻超标，或建筑物和设备、设施不在避雷设施保护范围内，或避雷设施损坏、故障而不能正常避雷等因素都可引起雷击事故。

2) 风的影响

室外设施、设备如蒸发器、贮氨器及管线等若固定不牢，风大时可能导致移动，甚至倾覆。室外高处检修作业时，若无可靠工作平台和护栏，或未采取安全带等防护措施，作业人员可能因风大吹落坠地。发生氨泄漏时，风可以致使氨扩散范围增大。

3) 降水和阳光的影响

室外设施、设备长期在酸雨和烈日的条件下，若无挡雨、遮阳措施，可能出现锈蚀，继而发生氨泄漏。烈日下的容器设备可能因环境温度过高而发生容器爆炸。

3.2.14 管理方面危险因素分析

安全生产管理方面的危害因素如下：

1) 没有制定相应的规章制度，无操作规程或操作规程不健全，职工无章可循所产生的事故危险因素。

2) 职工有章不循，不严格遵守规章制度和安全管理规定，不严格执行岗位或工种安全操作规程，违章作业和麻痹大意而潜伏的事故危险因素。

3) 领导盲目指挥、违章指挥所产生的事故危险因素。

4) 劳动纪律松散、不坚守岗位，不坚持正常巡检，而未及时发现生产过程出现的事故隐患。

5) 职工未经安全技术和生产技术培训，或培训流于形式，以致工人不能熟练掌握生产和安全技能，出现乱干、蛮干，而导致人员伤亡。

6) 不正确佩戴使用防护用具，或防护用具质量不合格等，会造成人员伤亡。

7) 对有关的作业场所和设备、设施，特别是有毒有害作业场所和特种设备，没有按规定要求设置安全标志、信号或标志不规范，容易导致人员的误操作，错误判断等造成伤害事故的发生。

4 可能受事故影响的周边场所、人员情况

4.1 中毒模型评估

液化介质在容器破裂时会发生蒸气爆炸。当液化介质为有毒物质，如液氯、液氨、二氧化硫等，爆炸后若不燃烧，会造成大面积的毒害区域。

设有毒液化气体介质重量为 W (kg)，容器破裂前器内介质温度为 t (°C)，液体介质比热为 C (kJ/kg·°C)，当容器破裂时，器内压力降至大气压，处于过热状态的液化气温度迅速降至标准沸点 t_0 (°C)，此时全部液体所放出的热量为：

$$Q = W \cdot C(t - t_0)$$

设这些热量全部用于器内液体的蒸发，如它的汽化热为 q (kJ/kg)，则其蒸发量：

$$W' = \frac{Q}{q} = \frac{W \cdot C(t - t_0)}{q}$$

如介质的分子量为 M ，则在沸点下蒸发蒸气的体积 V_g (m³) 为：

$$\begin{aligned} V_g &= \frac{22.4W'}{M} \cdot \frac{273 + t_0}{273} \\ &= \frac{22.4W \cdot C(t - t_0)}{M \cdot q} \cdot \frac{273 + t_0}{273} \end{aligned}$$

假设这些有毒空气以半球形向地面扩散，则可求出该有毒气体扩散半径为：

$$R = \sqrt[3]{\frac{V_g / C}{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi}} = \sqrt[3]{\frac{V_g / C}{2.0944}}$$

式中， R —有毒气体扩散的半径，m；

V_g —有毒介质的蒸气体积，m³；

C —有毒介质在空气中危险浓度值，%。

W —有毒气体质量 (kg)。

M —分子量。

t —容器破裂前器内介质温度（℃）。

t_0 —沸点（℃）。

q —汽化热（ $\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ ）。

氨气的高燃烧热值为 $17.25 \times 10^3 \text{kJ/m}^3$ 。

1) 参加反应的氨气的体积计算

假设有一台 5.0m^3 的贮氨器发生破裂泄漏，灌装系数按 0.7 计算，液氨相对密度按 0.7067（25℃时）计算。可形成氨气体积为：

$$\begin{aligned} V_g &= (22.4W' \div M) \cdot [(273+t_0) \div 273] \\ &= [22.4W \cdot C(t-t_0)/M \cdot q] \cdot [(273+t_0)/273] \\ &= [22.4 \times (5.0 \times 0.7 \times 0.7067 \times 10^3) \times 4.6 \times (25+33) \div (17.04 \times 1.37 \times 10^3)] \times [(273-33) \div 273] \\ &= 556.67 \text{m}^3 \end{aligned}$$

2) 有毒气体扩散半径

氨气吸入 5~10min 的致死浓度为 0.5%，其有毒气体扩散半径 R 为：

$$\begin{aligned} R &= [(V_g/C) / 2.0944]^{1/3} \\ &= [(556.67 \div 0.005) \div 2.0944]^{1/3} \\ &= 37.60 (\text{m}) \end{aligned}$$

表 4-1 氨气危险浓度及其危害表

氨气浓度（%）	吸入时间（min）	扩散半径（m）	危害后果
0.5	5~10	37.60	死亡

4.2 蒸气云爆炸后果分析评估

氨气泄漏与空气混合，可形成爆炸性混合气体，如遇明火发生爆炸，可形成蒸气云爆炸，爆炸将以冲击波对周围的建筑物及人员造成损害或伤害。根据荷兰应用研究院 TNO（1979）建议，可按下式预测蒸汽云爆炸的冲击波的损害半径：

$$R = Cs (NE)^{1/3}$$

式中 R—损害半径，m；

E—爆炸能量，kJ，可按下式取， $E=V \cdot H_c$

V—参与反应的可燃气体的体积， m^3 ；

H_c —可燃气体的高燃烧热值， kJ/m^3 ，取 $17.25 \times 10^3 kJ/m^3$ ；

N—效率因子，一般取 $N=10\%$ ；

C_s —经验常数，取决于损害等级，取值情况见表 4-2。

表 4-2 损害等级表

损害等级	C_s	设备损坏	人员伤害
1	0.03	重创建筑物的加工设备	1%死亡于肺部伤害 >50%耳膜破裂 >50%被碎片击伤
2	0.06	损坏建筑物外表可修复性破坏	1%耳膜破裂 1%被碎片击伤
3	0.15	玻璃破碎	被碎玻璃击伤
4	0.4	10%玻璃破碎	

1) 参加反应的氨气的体积计算氨气具有易燃、易爆的危险特点，贮存的容器一旦发生泄漏事故，特别是断裂事故，带有一定压力的氨气迅速喷出，形成可燃性蒸气云或爆炸性混合气体，遇明火会立即造成燃烧爆炸。

假设有一台 $5.0m^3$ 的贮氨器发生破裂泄漏，灌装系数按 0.7 计算，液氨相对密度按 0.7067（25℃时）计算。根据 4.1 蒸发蒸气的体积计算可形成氨气体积为 $556.67m^3$ 。

2) 损害半径计算

依据表 4-2（损害等级表）取 C_s 。

（1）假设 1% 的人死亡于肺部伤害时，即 C_s 取 0.03（损害等级为 1 级），其损害半径为：

$$R1 = C_s (N \cdot E)^{1/3}$$

$$= C_s (N \cdot V \cdot H)^{1/3}$$

$$= 0.03 \times [0.1 \times 556.67 \times (17250 \times 10^3)]^{1/3}$$

$$=0.03 \times 986.57$$

$$=29.60 (\text{m})$$

(2) 假设 1% 耳膜破裂时, 即 C_s 取 0.06 (损害等级为 2 级), 其损害半径为:

$$R_2 = C_s (N \cdot E)^{1/3}$$

$$= C_s (N \cdot V \cdot HC)^{1/3}$$

$$= 0.06 \times [0.1 \times 556.67 \times (17250 \times 10^3)]^{1/3}$$

$$=0.06 \times 986.57$$

$$=59.19 (\text{m})$$

(3) 假设被碎玻璃击伤时, 即 C_s 取 0.15 (损害等级为 3 级), 其损害半径为:

$$R_3 = C_s (N \cdot E)^{1/3}$$

$$= C (N \cdot V \cdot H_c)^{1/3}$$

$$= 0.15 \times [0.1 \times 556.67 \times (17250 \times 10^3)]^{1/3}$$

$$=0.15 \times 986.57$$

$$=147.98 (\text{m})$$

表 4-3 氨气对人员损害半径表

损害等级	1	2	3
经验常数 (C_s)	0.03	0.06	0.15
损害半径 m	29.60	59.19	147.98
人员损害后果	1%的人死亡于肺部伤害	1%耳膜破裂	被碎玻璃击伤

4.3 爆炸性混合气体的体积及扩散半径

1) 贮氨器爆裂形成爆炸性混合气体的体积

根据 4.1 节的计算, 氨压缩机房外一台 5.0m^3 贮氨器的液氨全部气化体积为 556.67m^3 。

(1) 爆炸下限体积

气化的氨气与空气形成爆炸性混合气体，其爆炸下限为 $L_{\text{下}} 15.7(\text{v/v})$ ，则形成的爆炸性混合气体的体积为：

$$\begin{aligned} V_{\text{下限体积}} &= V_{\text{氨气}} / L_{\text{下}} \\ &= 556.67\text{m}^3 \div 0.157 \\ &= 3545.67\text{m}^3 \end{aligned}$$

（2）爆炸上限体积

氨气与空气形成爆炸性混合气体，其爆炸上限为 $L_{\text{上}} 27.4(\text{v/v})$ ，则形成的爆炸性混合气体的体积为：

$$\begin{aligned} V_{\text{上限体积}} &= V_{\text{氨气}} / L_{\text{上}} \\ &= 556.67\text{m}^3 \div 0.274 \\ &= 2031.64\text{m}^3 \end{aligned}$$

2) 贮氨器爆裂形成爆炸性混合气体的扩散半径根据以上概算，如果天气在适合的条件下， 5.0m^3 的贮氨器内的液氨

全部气化，在空气中扩散，可在贮氨器周围的空气中形成爆炸性混合物的体积在 $3545.67\text{m}^3 \sim 2031.64\text{m}^3$ 范围。

爆炸性混合气体以半球形向地面扩散，其扩散半径为：

$$R_{\text{爆炸下限}} = (V_{\text{下}} \div 2.0944)^{1/3} = 11.91 (\text{m})$$

$$R_{\text{爆炸上限}} = (V_{\text{上}} \div 2.0944)^{1/3} = 9.90 (\text{m})$$

表 4-4 氨气的爆炸性混合气体扩散半径表

爆炸极限 (%)	爆炸性混合气体的体积 (m^3)	扩散半径 (m)
15.7~27.4	5267.83~3018.43	11.91~9.90

4.4 评估结果分析

通过该单位氨压缩机房生产装置运用中毒模型评估和蒸气云爆炸后果分析，可知：

1) 采用中毒模型评估分析得出，假设有一台 5.0m^3 的贮氨器发生破裂泄漏，灌装系数按 0.7 计算，液氨相对密度按 0.7067 (25℃时) 计算。氨气吸

入 5~10min 的致死浓度为 0.5%，其有毒气体扩散半径 R 为：37.60m。可能受影响的周边场所的范围见表 4-5。

表 4-5 毒气体（氨）中毒影响范围内人员分布情况表

影响范围	建筑（构）物名称	人员数量	备注
吸入氨气蒸汽 5~10min 致人死亡的伤害半径为 37.60m	制冷机房	1	海联水产工作人员
	冷库	5	生产车间员工
	地板厂	10	工作人员
	东海湾冷库宿舍	20	厂外人员

2) 采用蒸气云爆炸后果分析评估可知可能造成 1%的人死亡于肺部伤害的损害半径为 29.60m；能造成 1%耳膜破裂的损害半径为 59.19m；能造成被碎玻璃击伤的损害半径为 147.98m。假设北冷库的贮氨器发生蒸气云爆炸，可能受影响的周边场所的范围见表 4-6。

表 4-6 蒸气云爆炸影响范围内人员分布情况表

影响范围	建筑物（构）名称	人员数量	备注
1%的人死亡于肺部伤害， 损害半径 29.60m。	制冷机房	1	海联水产工作人员
	冷库	5	生产车间员工
	地板厂	10	地板厂员工
1%耳膜破裂，损害半径 59.19m。	制冷机房	1	海联水产工作人员
	办公楼	10	海联水产工作人员
	冷库	5	生产车间员工
	地板厂	10	地板厂员工
被碎玻璃击伤，损害半径 147.98m。	制冷机房	1	海联水产工作人员
	办公楼	10	海联水产工作人员
	冷库	5	生产车间员工
	地板厂	10	地板厂员工

3) 对氨气的爆炸性混合气体的体积及扩散半径的计算得出：氨气的爆炸性混合气体扩散半径在 11.91~9.90m。在此范围内的建筑物有北制冷机房和北冷库，当班的作业人员约 5 人。

5 重大危险源辨识、分级的符合性分析

5.1 危险化学品重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，重大危险源指：长期地或临时地生产、储存、使用 and 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。

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

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

临界量指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

当生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多种时，若满足下面的公式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —对应危险化学品的临界量（t）。

进行重大危险源辨识的依据是危险化学品的危险特性及其数量。

按《危险化学品重大危险源辨识》的规定，海联水产公司冷库涉及的氨气属于毒性气体。其临界量见表 5-1。

表 5-1 危险化学品名称及其临界量表

标准中的序号	类别	危险化学品名称和说明	临界量（t）
18	毒性气体	氨	10

注：本表依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 1 制作。

5.2 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》规定，危险化学品重大危险源分级指标采用单元内各种危险化学品实际存在量与其在《危险化学品重大危

险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

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

式中：

R—重大危险源分级指标；

q_1, q_2, q_n —每种危险化学品实际存在量（t）；

Q_1, Q_2, Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量（t）；

$\beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n$ —与每种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。

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

表 5-3 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	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

注：此表摘自《危险化学品重大危险源辨识》表 5。

根据计算出来的 R 值，按表 5-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 5-4 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	$R < 10$

5.3 危险化学品重大危险源辨识过程

5.3.1 单元划分

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，海联水产划分为两个生产单元。即北冷库生产单元和南冷库生产单元。

海联水产北冷库、南冷库均为三层，制冷管道管径 38mm，冷库长 86m，宽 38m。贮氨器、低压循环桶以及冷凝器等设备内存氨。

表 5-2 氨储存量表

设备名称	体积 (m ³ /台)	数量	总体积 (m ³)	装料系数	最大存量 (t)
北冷库					
贮氨器	5	2	10	0.8	10*0.7067*0.8=5.65
低压循环桶	5	3	15	0.66	15*0.7067*0.66=6.99
中间冷却器	3.25	1	3.25	0.66	3.25*0.7067*0.66=1.51
集油器	0.2	2	0.4	0.66	0.4*0.7067*0.66=0.18
油分离器	0.52	1	0.52	0.66	0.52*0.7067*0.66=0.24
合计					14.57
南冷库					
贮氨器	5	2	10	0.8	10*0.7067*0.8=5.65
低压循环桶	5	3	15	0.66	15*0.7067*0.66=6.99
中间冷却器	3.25	1	3.25	0.66	3.25*0.7067*0.66=1.51
集油器	0.2	1	0.2	0.66	0.2*0.7067*0.66=0.09
油分离器	0.8	1	0.8	0.66	0.8*0.7067*0.66=0.37
合计					14.61

注：氨的密度按 0.7067t/m³ 计，管道中的氨量极少，已包含在相关容器内进行计算；依据《氨制冷企业安全规范》AQ7015-2018 第 8.5 条，贮氨器充装系数取 0.8，其他取 0.66 计算。

5.3.2 北冷库生产单元计算

北冷库生产单元的氨存储量为 14.57 吨。

$$S_{北}=14.57/10=1.457$$

$$S_{北}>1$$

根据以上计算结果， $S_{北}>1$ ，则北冷库生产单元构成危险化学品重大危

险源。

5.3.3 南冷库生产单元计算

南冷库生产单元的氨存储量为 14.61 吨。

$$S_{北}=14.61/10=1.461$$

$$S_{北}>1$$

根据以上计算结果， $S_{北}>1$ ，则南冷库生产单元构成危险化学品重大危险源。

5.4 危险化学品重大危险源分级

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

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

毒性气体校正系数 β 取值为 2；

暴露人员校正系数 α 取值为 2；

$$R_{北冷库}=2*（2*1.457）=5.83$$

$$R_{南冷库}=2*（2*1.461）=5.84$$

根据计算出来的 R 值，按表 5-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

$$R_{北冷库} 5.83 < 10;$$

$$R_{南冷库} 5.84 < 10;$$

大连海联水产有限公司北冷库生产单元的重大危险源级别为四级；南冷库生产单元的重大危险源级别为四级。

所以大连海联水产有限公司危险化学品重大危险源级别为四级。

6 个人风险和社会风险值

海联水产公司构成四级危险化学品重大危险源。根据《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第40号）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：①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；②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”的规定，三级重大危险源、四级重大危险源可以不进行个人风险和社会风险值评价。因此本报告不对其进行个人风险和社会风险值评价。

7 安全管理措施、安全技术措施和监控措施

7.1 安全管理措施评估

7.1.1 安全管理机构

海联水产公司成立了安全生产领导小组，全面负责公司的安全管理工作，在各部门设兼职安全生产管理人员。安全生产领导小组办公室设在安全部，设置总经理岗位及 1 名专职安全生产管理人员，负责处理日常事务。

7.1.2 安全生产责任制

海联水产公司建立了从总经理、各职能部门的安全职责及各部门负责人、各级管理人员、岗位员工的安全职责，覆盖了企业的所有部门和岗位。海联水产公司的安全生产责任制明确了总经理是企业安全生产的第一责任人，对安全生产负总责。各分管负责人、职能部门、各级管理人员、岗位操作人员都有明确的安全生产职责，并与相应的职务、岗位匹配。海联水产公司安全生产责任制设立的具体情况见附件：安全生产责任制目录。该企业安全生产责任制目录见表 7-1。

表 7-1 安全生产责任制目录

序号	名称	序号	名称
1	总经理职责	11	安全员岗位职责
2	财务部职责	12	电气维修岗位职责
3	仓储部职责	13	制冷工岗位职责
4	安全科职责	14	保管员岗位职责
5	后勤部职责	15	班组长岗位职责
6	财务主任职责	16	叉车工岗位职责
7	会计职责	17	装卸工岗位职责
8	出纳职责	18	食堂人员岗位职责
9	仓储部主任职责	19	门卫人员岗位职责
10	班车司机岗位职责		

7.1.3 安全生产规章制度、安全操作规程

(1) 安全生产规章制度

海联水产公司制定了安全生产管理制度，这些制度基本能够满足日常管理的需要。安全生产管理制度目录见表 7-2。

表 7-2 安全生产规章制度目录

序号	名称	序号	名称
1	安全生产目标管理制度	25	设备和设施安全管理制度
2	建立设置安全管理机构、配备安全管理人员管理制度	26	生产设施设备拆除和报废管理制度
3	安全生产责任制的管理制度	27	“三违”行为管理制度
4	安全职业健康责任制度	28	危险作业安全管理制度
5	安全生产费用提取和使用管理制度	29	操作牌与检修牌管理制度
6	员工工伤保险、安全生产责任保险管理制度	30	警示标志和安全防护的管理制度
7	法律、法规、标准规范管理制度	31	作业过程及环境变更的管理制度
8	规章制度的管理制度	32	安全检查及隐患治理制度
9	领导现场带班管理制度	33	隐患评估分级制度
10	安全教育培训管理制度	34	危险辨识、评价与控制管理制度
11	班组岗位达标管理制度	35	重大危险源管理制度
12	特种作业人员管理制度	36	职业健康管理制度
13	消防安全管理制度	37	应急管理制度
14	文件管理制度	38	应急设施、装备、物资管理制度
15	档案管理制度	39	事故管理制度
16	安全生产奖惩制度	40	工伤事故管理制度
17	安全生产例会制度	41	绩效评定管理制度
18	现场安全管理制度	42	安全三日规章制度
19	电气安全管理制度	43	安全生产“吹哨人”制度
20	劳动防护用品（具）和保健品管理制度	44	氨压机操作工交接班制度
21	建设项目安全设施“三同时”管理制度	45	作业环境氨浓度检测制度
22	设备设施变更管理制度	46	公司事故隐患内部报告奖励机制
23	设备设施的检修、维护、保养管理制度	47	重大危险源安全包保责任制管理制度
24	设备设施的验收管理制度		

(2) 安全操作规程

海联水产公司制定了各操作岗位的安全操作规程，基本能够满足日常生产的需要。安全操作规程目录见表 7-3。

表 7-3 安全操作规程目录

序号	名称	序号	名称
1.	电工安全操作规程	2.	氨制冷系统融霜操作规程
3.	电梯安全操作规程	4.	压缩机开机操作规程
5.	装卸工安全操作规程	6.	压缩机运转中的调整操作规程
7.	密闭空间作业安全操作规程	8.	贮氨罐操作规程

9.	配电室安全操作规程	10.	油分离器操作规程
11.	叉车安全操作规程	12.	油分离器放油操作规程
13.	液化气罐使用操作规程	14.	蒸发式冷凝器操作规程
15.	蒸饭车使用操作规程	16.	蒸发式冷凝器放空气操作规程
17.	设备检修安全操作规程	18.	贮液桶操作规程
19.	灶具使用安全操作规程	20.	中间冷却器放油操作规程
21.	贮液器放空气操作规程	22.	低压循环桶运行操作规程
23.	中间冷却器操作规程	24.	低压循环桶放油操作规程
25.	制冷机房救护设施使用操作规程	26.	排液桶操作规程
27.	叉车充电安全操作规程	28.	排液桶放油操作规程
29.	氨泵操作规程	30.	冷库降温操作规程
31.	热氨融霜操作规程	32.	制冷系统加氨操作规程
33.	集油器操作规程	34.	冷库商品堆码操作规程

7.1.4 安全管理人员

安全管理人员培训检查海联水产公司的主要负责人尹玉强，安全管理人员魏宝胜已经参加安全培训，取得安全管理人员证书。安全管理人员培训取证情况详见表 7-4。

表 7-4 安全管理人员培训取证情况表

姓名	部门职务	证书编号	发证机关	有效日期
尹玉强	主要负责人	370727197212155711	大连市应急管理局	2028. 4. 11
魏宝胜	安全管理员	210211197803122417	大连市应急管理局	2025. 11. 17

7.1.5 特种设备作业人员、特种作业人员

特种设备作业人员、特种作业人员培训检查海联水产公司的特种设备作业人员、特种作业人员都经过大连市质量技术监督局、国家安全生产监督管理局等部门的相关培训，并取得《特种设备作业人员证》《特种作业操作证》。符合相关要求。人员培训情况见表 7-5。

表 7-5 特种设备作业人员、特种作业人员培训表

序号	姓名	作业工种	证书编号	发证机关	有效日期
----	----	------	------	------	------

序号	姓名	作业工种	证书编号	发证机关	有效日期
1	季增强	制冷与空调作业	T210211196810306519	辽宁省应急管理厅	2025.12.4
2	苏显华	制冷与空调作业	T210211197812246518	辽宁省应急管理厅	2025.12.4
3	谭春波	制冷与空调作业	T232303197506200651	辽宁省应急管理厅	2027.5.6
4	宋继月	制冷与空调作业	T210211197004106533	辽宁省应急管理厅	2026.8.27
5	郝超	电工作业	T210211199101136514	黑龙江省应急管理厅	2029.6.29
6	解志峰	叉车司机	210211197611076751	大连市市场监督管理局	2029.6
7	陈洪林	叉车司机	23022319850127	大连市市场监督管理局	2029.6
8	崔再宇	叉车司机	210219197405030059	大连市市场监督管理局	2028.11
9	林久钢	叉车司机	210225197806220256	大连市市场监督管理局	2027.12
10	吕洪文	叉车司机	220421198608242739	大连市市场监督管理局	2029.6
11	吕宝库	叉车司机	232321198605253334	大连市市场监督管理局	2029.6
12	康德才	叉车司机	220221197806083331	大连市市场监督管理局	2029.6
13	赵喜莹	叉车司机	21062219810127143X	大连市市场监督管理局	2029.6
14	王海东	叉车司机	230229197811245510	大连市市场监督管理局	2028.3
15	刘明	叉车司机	211223198112270817	大连市市场监督管理局	2028.11

7.1.6 特种设备及安全附件安全检查

(1) 压力容器、在用工业管道及其安全附件安全检查

压力容器、在用工业管道检查海联水产公司氨制冷系统所使用压力容器和在用工业管道已在大连市金州区质量技术监督局进行了注册登记，并通过了大连市锅炉压力容器检验研究院的检验，检验结果为合格，在有效期内使用。检验情况见表 7-6，检验报告见附件。

表 7-6 压力容器、在用工业管道检验情况表

序号	设备所在地点	设备注册代码	设备名称	设备型号	下次检验日期	联系人	联系电话
1	氨压机房	21402102002009040012	低压循环桶	DXZ1-5.0	2026.6	魏宝胜	13840809500
2	氨压机房	2140212002009040011	低压循环桶	DXZ1-5.0	2026.6	魏宝胜	13840809500
3	氨压机房	21402102002009040010	低压循环桶	DXZ1-5.0	2026.6	魏宝胜	13840809500
4	氨压机房	21202102002009040008	中间冷却器	ZL-10.0	2026.6	魏宝胜	13840809500

5	氨压机房	21302102002009040003	油分离器	YF-125	2026.6	魏宝胜	13840809500
6	氨压机房	21402102002009040008	贮氨器	ZA-5.0B	2026.6	魏宝胜	13840809500
7	氨压机房	21402102002009040009	贮氨器	ZA-5.0B	2026.6	魏宝胜	13840809500
8	氨压机房	21402102002009040007	贮氨器	ZA-5.0B	2026.6	魏宝胜	13840809500
9	氨压机房	21302102002009040005	集油器	JY-300	2026.6	魏宝胜	13840809500
10	氨压机房	21302102002009040004	集油器	JY-300	2026.6	魏宝胜	13840809500
11	氨压机房	21302102002009040002	集油器	JY-300	2026.6	魏宝胜	13840809500
12	氨压机房	21302102002009040001	油分离器	YF-150	2026.6	魏宝胜	13840809500
13	氨压机房	21402102002009040002	贮氨器	ZA-5.0B	2026.6	魏宝胜	13840809500
14	氨压机房	21402102002009040003	贮氨器	ZA-5.0B	2026.6	魏宝胜	13840809500
15	氨压机房	21202102002009040005	中间冷却器	ZL-10.0	2026.6	魏宝胜	13840809500
16	氨压机房	21402102002009040001	贮氨器	ZA-5.0B	2026.6	魏宝胜	13840809500
17	氨压机房	21402102002009040004	低压循环桶	DXZ1-5.0	2026.6	魏宝胜	13840809500
18	氨压机房	21402102002009040006	低压循环桶	DXZ1-5.0	2026.6	魏宝胜	13840809500
19	氨压机房	21402102002009040005	低压循环桶	DXZ1-5.0	2026.6	魏宝胜	13840809500
20	厂内	52202102112012090003	叉车	CPD15	2027.01	魏宝胜	13840809500
21	厂内	52202102112012090002	叉车	CPD15	2027.01	魏宝胜	13840809500
22	厂内	51102102112012090005	叉车	CPCD20	2027.01	魏宝胜	13840809500
23	厂内	51102102112012090004	叉车	CPCD20	2027.01	魏宝胜	13840809500
24	厂内	511010341200508546	叉车	CPCD15	2027.01	魏宝胜	13840809500
25	厂内	511010341201202028	叉车	CPCD15	2027.01	魏宝胜	13840809500
26	厂内	511010341201839111	叉车	CPD15	2027.01	魏宝胜	13840809500
27	厂内	511010341201304879	叉车	CPD15	2027.01	魏宝胜	13840809500
28	厂内	511010341201304878	叉车	CPD15	2027.01	魏宝胜	13840809500
29	厂内	511010341201608542	叉车	CPD15	2027.01	魏宝胜	13840809500
30	厂内	30132102112002060024	电梯	THJ3000/0.5/-AZ	2026.8	魏宝胜	13840809500
31	厂内	30132102112002060025	电梯	THJ3000/0.5/-AZ	2026.8	魏宝胜	13840809500
32	厂内	30132102112002060026	电梯	THJ3000/0.5/-AZ	2026.8	魏宝胜	13840809500
33	厂内	30132102112002060027	电梯	THJ3000/0.5/-AZ	2026.8	魏宝胜	13840809500
34	厂内	30132102112002060028	电梯	THJ3000/0.5/XHW	2026.8	魏宝胜	13840809500
35	厂内	30132102112002060029	电梯	THJ3000/0.5/XHW	2026.8	魏宝胜	13840809500
36	厂内	30132102112002060030	电梯	THJ3000/0.5/XHW	2026.8	魏宝胜	13840809500
37	厂内	30132102112002060031	电梯	THJ3000/0.5/XHW	2026.8	魏宝胜	13840809500
38	厂内北机房	管 33 辽 BG0011(18)	一级排气	GC2	2025.11	魏宝胜	13840809500
39	厂内北机房	管 33 辽 BG0011(18)	二级排气	GC2	2025.11	魏宝胜	13840809500

40	厂内北机房	管 33 辽 BG0011(18)	一级吸气	GC2	2025. 11	魏宝胜	13840809500
41	厂内北机房	管 33 辽 BG0011(18)	二级吸气	GC2	2025. 11	魏宝胜	13840809500
42	厂内北机房	管 33 辽 BG0011(18)	AL 液体线	GC2	2025. 11	魏宝胜	13840809500
43	厂内南机房	管 33 辽 BG0011(18)	一级排气	GC2	2025. 11	魏宝胜	13840809500
44	厂内南机房	管 33 辽 BG0011(18)	二级排气	GC2	2025. 11	魏宝胜	13840809500
45	厂内南机房	管 33 辽 BG0011(18)	一级吸气	GC2	2025. 11	魏宝胜	13840809500
46	厂内南机房	管 33 辽 BG0011(18)	二级吸气	GC2	2025. 11	魏宝胜	13840809500
47	厂内南机房	管 33 辽 BG0011(18)	AL 液体线	GC2	2025. 11	魏宝胜	13840809500

(2) 安全阀检查海联水产公司氨制冷系统的安全阀已由大连中锴达特检科技有限公司校验完毕, 检验结果为合格, 有效期为 2026 年 1 月 8 日。安全阀校验报告见附件。

(3) 压力表检查

海联水产公司氨制冷系统的压力表已由大连计量检验检测研究院有限公司检定, 压力表符合各项检定标准, 符合相关要求, 在有效期内使用, 压力表检定证书见附件。

7) 特种设备检查海联水产公司内的电梯及厂内机动车均经过相关机构的检测, 并取得检验报告, 符合相关要求, 检验报告见附件。

7.1.7 安全设施检查

(1) 防雷设施生产厂房、配电柜、电气装置的接地干线、电气装置以及厂房内的金属管道、设备、电气设施等均有防雷接地装置。海联水产公司的建(构)筑物的防雷装置已经过大连亿和防雷设施检测有限公司的检测, 并取得检测报告, 检测结论为合格, 检测有效期至 2026 年 6 月, 满足相关要求。检测报告见附件。

(2) 氨气体报警装置海联水产公司设置了具有现场声光报警功能的氨气体报警装置, 设置报警联锁, 提供了检测报告。报警器经过辽宁众呈检测

有限公司检测，出具校准证书，有效期至 2026 年 1 月 16 日。符合《关于加强可燃（有毒有害）气体检测报警器监督管理的通知》（大质监字〔2007〕237 号）相关要求。

7.1.8 安全费用

海联水产公司重视安全生产，企业负责安全部门负责安全生产资金投入的计划编制，财务部门负责安全生产资金投入的管理总经理负责对安全生产资金投入的审批。2024 年发生安全费用 3 万多元。用于安全宣传材料、警示标志；安全培训；劳动防护用品；应急救援物资储备、应急救援预案演练；危险源、事故隐患排查、评估、整改费用；消防器材配备费用；缴纳工伤保险或意外伤害险费用。

海联水产 2024 年安全费用投入较低，需要提高安全投入。

7.2 重大危险源安全管理

依据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》等规定，大连海联水产有限公司构成四级危险化学品重大危险源，因此按照危险化学品重大危险源的要求对海联水产公司危险化学品重大危险源安全管理情况进行安全检查，检查情况见表 7-7。

表 7-7 重大危险源安全管理检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	结论
1	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》第十二条	安全管理规章制度和安全操作规程完善	符合
2	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》附件 2 列示的个人和社会可容许风险限值标准	《危险化学品 重大危险源监督管理暂行规定》第十四条	公司构成四级危险化学品重大危险源，可不确定个人和社会风险值	符合
3	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、检测应当做好记录，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》第十五条	定期对企业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	符合
4	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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规	关键装置、重点部位均有相应的责任	符合

	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	定》第十六条	人和责任机构，建立事故隐患台账，及时采取措施加以消除	
5	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和安全操作规程，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》第十七条	管理人员和操作人员熟练掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	符合
6	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，写明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》第十八条	设置安全警示标志	符合
7	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》第十九条	公司应急领导小组办公室负责对可能受影响的单位、区域及人员进行宣传	符合
8	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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织，配备应急救援人员，配备防护装备及应急救援器材、设备、物资	符合
9	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》第二十一条	公司有演练计划、演练方案及演练记录（评估）、演练问题及整改跟踪等；公司和车间定期组织演练，并根据演练过程中发现的问题及时对应急预案进行修订	符合
10	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）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十二条	重大危险源档案较齐全	符合

	<p>(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；</p> <p>(八) 安全评估报告或者安全评价报告；</p> <p>(九) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；</p> <p>(十) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况；</p> <p>(十一) 其他文件、资料。</p>			
11	危险化学品单位在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同本规定第二十二条规定的重大危险源档案材料（其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单），报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十三条	构成四级危险化学品重大危险源	符合
12	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》第七条	公司进行了重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果	符合
13	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第八条	公司委托有资质的安全评价机构进行重大危险源评估	符合
14	企业是否设置安全生产管理机构，配备适当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	设置了安全生产管理机构并配备了专职安全生产管理人员	符合
15	<p>《中华人民共和国安全生产法》第二十四条“危险物品的生产、经营、储存单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。</p> <p>《生产经营单位安全培训规定》第六条“生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员应当接受安全培训，具备与所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力”。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第二十七条</p> <p>《生产经营单位安全培训规定》第六条</p>	取得了主要负责人、安全管理人员证书	符合
16	从业人员是否经过安全教育、培训。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	从业人员经过安全教育、培训。	符合
17	特种作业人员是否持证上岗。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	持证上岗	符合
18	特种设备作业人员是否持证上岗	《特种设备作业人员监督管理办法》第二条	持证上岗	符合
19	危险化学品单位应当制定本单位的危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定	《危险化学品安全管理条例》第七十条	不需备案	符合

	期组织应急救援演练。危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。			
20	安全管理制度是否满足《辽宁省企业安全生产主体责任规定》的要求。	《涉氨制冷企业液氨使用专项治理技术指导书（试行）》（安监总管四函〔2013〕28号） 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（7）	建立了各项管理制度	符合

检查结论：经过对安全管理单元检查，全部合格。

7.3 重大危险源安全技术和监控措施评估

依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.4.1条、《冷库设计标准》（GB50072-2021）、《涉氨制冷企业液氨使用专项治理技术指导书》（安监总管四函〔2013〕28号）、《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》等相关规定对海联水产公司冷库安全技术和监控措施的综合分析主要采用检查表的形式进行。检查情况见表7-8。

表7-8 安全技术和监控措施检查表

防火间距方面						
序号	检查内容			检查依据	检查记录	检查结论
	名称	方位	建筑物			
1	海联水产公司	西	物流基地	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1，标准要求 10 米	45	符合
		西	丽湾海景居住区	GB50072-2021 第 3.0.9，标准要求 150 米	300	符合
		北	地板厂	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1，标准要求 10 米	18	符合
		东	大连湾疏港高速公路	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.3，标准要求 15 米	20	符合
		南	东海湾冷库	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1，标准要求 10 米	18	符合
平面布置						
序号	检查内容		检查依据		检查记录	检查结论
3	风向标		《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 4.1.2 条：在库区显著位置应设风向标。		设置风向标	符合
4	厂区路面		《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 4.1.5 条：库区的主要道路和进入库区的主要道路应铺设适于车辆通行的混凝土或沥青等硬路面。		混凝土硬路面	符合

5	制冷机房通风条件	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 4.1.9 条：制冷机房宜靠近冷却设备负荷最大的区域，并应有良好的自然通风条件。	机房与冷库相邻布置。	符合
6	库房与制冷机房之间的隔墙	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 4.1.11 条：库房与制冷机房、变配电所和控制室贴邻布置时，相邻侧的墙体，应至少有一面为防火墙，屋顶耐火极限不应低于 1.00h。	有防火墙	符合
7	制冷机房平面布置	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 6.4.3 条：对于氨制冷系统、采用大型和中型制冷系统的生产性冷库和物流冷库，制冷机房内主要通道的宽度不应小于 1.5m，非主要通道的宽度不应小于 0.8m，制冷压缩机（制冷压缩机组）突出部分到其他设备或阀站的距离不应小于 1.5m，两台制冷压缩机（制冷压缩机组）突出部位之间的距离不应小于 1.0m	通道宽度、距离符合要求。	符合
设备设施及作业环境方面				
9	冷库库房站台安全设施	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 4.2.11 条：库房公路站台边缘停车侧面应装设缓冲橡胶条块，并应涂有黄、黑相间防撞警示色带。	设有橡胶块，并有警示色带。	符合
10	制冷机房	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 4.6.2 条：制冷机房变配电所与氨制冷机房或控制室贴邻共用的隔墙应采用防火墙，该墙上应只穿过与配电有关的管道、沟道，穿过部位周围应防火封堵。	已设置。	符合
11	冷藏间内呼唤按钮	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 7.3.9 条：冷藏间内宜在门口附近设置呼唤按钮，呼唤信息应传送到制冷机房控制室或有人值班的房间，并应在冷藏间外设有呼唤信号显示。设有呼唤信号按钮的冷藏间，应在冷藏间内门的上方设置常明灯。设有专用疏散门的冷藏间，应在冷藏间内疏散门的上方设置常明灯。	设置了呼唤按钮。	符合
12	冷间内的排管	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 6.5.14 条：制冷系统管道的布置应符合现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB50316 的有关规定，并应符合下列规定：穿过建筑物墙体、楼板、屋面的管道应加套管，除制冷压缩机排气管道外，管道与套管的空隙应密封；低压侧管道套管的直径应大于管道隔热层的外径，并且不应影响管道由于温度变化导致的位移；套管应超出墙面、楼板、屋面，并且不应小于 50mm；管道穿过屋面时，应采取防水措施。	排管安装合理，符合要求。	符合
13	屋面结构	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 4.5.1 条：库房的屋面应设置通风间层及隔热层。	有隔热层	符合
14	机器间内的面层	《冷库设计标准》（GB50072-2021）4.6.1 条：机器间内的墙裙、地面和设备基座应采用易于清洗面层。	是易于清洗面层。	符合
15	氨制冷机房门	《冷库设计标准》（GB50072-2021）4.6.1 条：氨制冷机房的门应采用平开门并对外开启。	平开门向外开启。	符合

16	门	《冷库设计标准》（GB50072-2021）4.2.21 条：库房附属的办公室、值班室、更衣室、休息室等与库房生产、管理直接有关的辅助房间可布置于穿堂附近，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口。隔墙上开设的连通门应采用乙级防火门。	设置乙级防火门	符合
17	压力表	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 6.7.4 条：制冷系统内所有压力容器和阀站的集管上应配置压力表或真空压力表，不凝性气体分离器未配置压力表或真空压力表时，应在其回气管上配置。	配置压力表。	符合
18	液位指示器	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 6.7.7 条：低压循环储液器、液体分离器、中间冷却器、贮液器、集油器等容器类设备应按设备要求配置液位指示器，其中玻璃管（板）式液位指示器两端连接件应配置自动关闭装置，工作温度在 0℃以下的液位指示器应采取防止结霜和结冰的措施。	配置液位指示装置	符合
19	泄压管	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 6.7.13 条：制冷系统安全管道的流程设计应满足安全阀定期校验的要求。氨制冷系统安全阀的泄压管出口的高度应高于周围 50m 范围内最高建筑物的屋脊 5m，并应采取防止雷击、防止雨水和杂物落入泄压管内的措施，不能满足上述要求时，泄压管排出的氨气应做无害化处理。	泄压管的出口高度满足要求	符合
20	紧急泄氨器	《冷库设计标准》（GB50072-2021）6.7.17 条：对于配置氨泄漏事故紧急处置装置的氨制冷系统，系统内所有液体容积超过 0.2m ³ 的设备和（或）管段内的氨液都应能通过紧急泄氨管排入吸纳水池（水箱）或紧急回收装置，吸纳水池（水箱）的氨液吸纳量或回收装置的氨液回收量不应小于制冷系统内的氨液充注量，并应能在泄漏事故发生时立即启动人工或自动装置紧急处置。	有紧急泄氨用水池	符合
21	紧急冲淋洗眼器	《化工企业安全卫生设计规定》第 4.1.4 条：在有毒性危害的作业环境中，应配置必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	设置 2 台紧急洗眼器装置	符合
22	氨气体浓度报警装置	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 7.4.1 条：氨制冷机房应设置由氨气指示报警设备、氨气浓度探测（检）测器和声光警报装置等组成的氨气泄漏检测报警系统，并应符合下列规定： 1 当制冷机房空气中氨气浓度达到 1.5×10^{-4} 时，氨气指示报警设备发出的报警信号应能启动声光警报装置对机房室内外都发出警报，还应作为制冷机房事故排风机强制开启的信号。氨气浓度探测（检）测器宜设置在包括氨制冷机组、氨泵及贮氨容器被保护空间的上部。 2 当制冷机房空气中氨气浓度达到其爆炸下限的 25% 时，氨气指示报警设备发出的报警信号，应启动声光警报装置对机房室内外都发出警报，还应作为制冷机房事故排风机强制开启的信号和紧急切断制冷	安装氨气体浓度报警装置	符合

		机房供电电源的联动信号。氨气浓度探（检）测器宜安装在机房事故排风机的吸入口附近或机房内最高点气体易于积聚处。 3 安装在制冷机房的声光警报装置应按爆炸性气体环境进行设计。		
23	事故排风机	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 7.2.4 条： 制冷机房事故排风机应采用专用的供电回路，且配电控制箱宜独立设置。当制冷机房内的供电被切断时，应能保证事故排风机的用电。事故排风机的过载保护应作用于信号报警而不是直接停止排风机。制冷剂泄漏指示报警设备应设有备用电源。	有事故排风机	符合
24	电气控制设施设置	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 7.2.1 条： 氨制冷机房应设控制室。制冷压缩机组、制冷剂泵、冷凝器水泵及风机等制冷设备控制箱（柜），机房排风机控制箱（柜），机房照明配电箱和制冷剂泄漏指示报警设备不应布置在氨制冷机房内，宜集中布置在制冷机房控制室中。	控制柜在控制室内	符合
25	急停开关	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 7.2.2 条： 各制冷压缩机组、制（载）冷剂泵均应在控制箱（柜）上安装电流表，制冷压缩机组控制台上应设有紧急停机按钮或者开关。	有急停开关	符合
26	电气线路设计	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 7.2.8 条： 氨制冷机房的应急照明应按爆炸性气体环境进行设计。	按防爆设计	符合
27	冷库的用电负荷	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 7.1.1 条： 中断供电会在经济上造成较大损失的冷库应按二级负荷供电，中断供电不会在经济上造成较大损失的冷库可按三级负荷供电。国家储备冷库应按二级负荷供电。	三级负荷	符合
28	给水	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 8.2.1 条：冷库的水源应就近选用城镇自来水或地下水、地表水。	厂内给水管网。	符合
29	防积水	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 8.3.1 条： 冷库穿堂、制冷机房及设备间、设计温度不低于 0℃ 的冷却间地面宜有排水设施，当采用地漏排水时，地漏水封高度不应小于 50mm。	有防积水措施。	符合
30	消防给水与安全防护	冷库应按现行国家标准《建筑设计防火规范》及《建筑灭火器配置设计规范》设置消防给水和灭火设施。 （《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 8.2.1 条）	有消防给水和灭火措施。	符合
31	制冷机房采暖	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 9.2.1 条： 制冷机房内严禁采用燃气红外线辐射设备、电热管辐射设备和电热散热器供暖。	无相关采暖。	符合
32	制冷机房日常通风	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 9.3.1 条： 制冷机房日常运行时应保持通风良好，通风换气次数不应小于 4 次/h。当自然通风无法满足要求时应设置日常排风装置。	有排风装置。	符合

33	事故排风能力	《冷库设计标准》(GB50072-2021)第9.3.1条规定,氨制冷机房应设置事故排风装置,事故排风量应按 $183\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 进行计算确定,且最小排风量不应小于 $34000\text{m}^3/\text{h}$ 。氨制冷机房的事事故排风机必须选用防爆型。	有防爆排风机。	符合
34	包装间、分割间、产品整理间等人员较多生产场所的空调系统是否采用氨直接蒸发制冷系统。	《涉氨制冷企业液氨使用专项治理技术指导书》(安监总管四函(2013)28号)要求:包装间、分割间、产品整理间等人员较多生产场所的空调系统严禁采用氨直接蒸发制冷系统。	无包装间分割间等	符合
35	液氨管线是否通过有人员办公、休息和居住的建筑物。	《涉氨制冷企业液氨使用专项治理技术指导书》(安监总管四函(2013)28号)要求:液氨管线严禁通过有人员办公、休息和居住的建筑物。	液氨管线未通过有人员办公、休息和居住的建筑物。	符合
36	库区及氨制冷机房和设备间(靠贮氨器处)门外是否设置室外消火栓。	《涉氨制冷企业液氨使用专项治理技术指导书》(安监总管四函(2013)28号)要求:库区及氨制冷机房和设备间(靠贮氨器处)门外应按有关规定设置消火栓,应急通道保持畅通。	设置消火栓,应急通道保持畅通	符合
37	压力容器、非专业操作人员免进区域、关键部位等是否设置安全标识。	《涉氨制冷企业液氨使用专项治理技术指导书》(安监总管四函(2013)28号)要求:压力容器、非专业操作人员免进区域、关键部位等应设置安全标识。	已设置	符合
38	对采用氨直接蒸发的成套快速冻结装置,是否在快速冻结装置出口处的上方安装氨气浓度传感器,在加工间内应布置氨气浓度报警装置。	《涉氨制冷企业液氨使用专项治理技术指导书》(安监总管四函(2013)28号)要求:对采用氨直接蒸发的成套快速冻结装置,应在快速冻结装置出口处的上方安装氨气浓度传感器,在加工间内应布置氨气浓度报警装置。	已安装	符合
39	是否设置围堰	《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)第4.2.5条、第4.2.6条乙类储罐组应设防火堤;当采取了防止液体流散的设施时,可以不设防火堤。	贮氨器有围堰	符合
重点监管危化品安全措施				
项目	检查内容		检查记录	检查结论
40	操作人员是否经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	特种作业人员均经培训,持证上岗。	符合

41	是否严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	设备密闭，工作场所全面通风。工作场所严禁吸烟。	符合
42	生产、使用氨气的车间及贮氨场所是否设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	设置氨气泄漏检测报警仪，通风设备为防爆型的。	符合
43	是否配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	已配备	符合
44	是否设置安全阀、压力表、液位计、温度计。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	设置压力表、安全阀、温度计、液位计。	符合
45	是否配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	厂房与配电室分别有灭火器。	符合
46	防雷、防静电是否符合要求	《建筑物防雷设计规范》	贮氨器有防雷接地	符合
47	储罐等压力容器和设备应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	中间冷却器等压力容器和设备未装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安	不符合

检查结论：经过对冷库安全技术和监控措施的检查，海联水产公司存在以下不符合项：

- 1) 南侧氨制冷机房与南侧东海湾冷库宿舍的距离为 18 米，不满足要求
- 2) 未使用万向充装系统
- 3) 贮氨器液位计下面未封堵
- 4) 贮氨器液位计无上下限标识
- 5) 厂区内多处安全标志褪色
- 6) 现场缺少重大危险源包保责任制公示牌
- 7) 北冷机机房压缩机压力表缺少上下限标识
- 8) 集油器出口缺少快关阀
- 9) 控制室与压缩机间不应有门
- 10) 控制室的门应向外开
- 11) 控制室报警器无 UPS
- 12) 低压循环桶上方报警器接线非防爆型式
- 13) 北冷机房事故排风机未采用专用的供电回路
- 14) 液体分离器、中间冷却器、集油器未按设备要求配置液位远传报警功能。

7.4 评估小结

海联水产公司建立了安全管理机构；建立了安全生产责任制、安全生产规章制度、安全操作规程；安全管理人员取得了证书；特种设备作业人员、特种作业人员取得上岗资格证；特种设备等安全设施经过检定。通过对海联水产公司的各项安全措施的检查，发现存在 14 项不符合项。

8 事故应急措施

8.1 应急救援预案

依据《生产安全事故应急预案管理办法》第三十五条“矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存企业、使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当每三年进行一次应急预案评估”。第三十七条“应急预案修订涉及组织指挥与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，修订工作应当参照本办法规定的应急预案编制程序进行，并按照应急预案报备程序重新备案”。

海联水产公司高度重视突发事件的应急管理工作，结合企业生产的特点，编制了《大连海联水产有限公司生产安全事故综合应急预案》。

8.2 应急预案演练

海联水产公司能按应急预案要求定期组织应急演练，演练内容符合本单位的实际情况，具有针对性，有利于提高参演人员应急能力，满足演练规范要求，并将演练记录形成文件，及时总结演练经验，不断提高应急处理能力。

8.3 应急设备及物资

海联水产公司针对液氨制冷系统设有紧急泄氨装置；并在贮氨器上方设有喷淋系统，地面上设有围堰，围堰内设有地漏，地漏通过管道与事故池相连通；氨压缩机房内按规定配有消火栓及灭火器并配有可移动式洗眼器；氨压缩机房内设有防爆型事故风机与氨气浓度报警装置（浓度报警装置与事故风机连锁设置）并设有防爆型应急照明灯具。应急装备及设施清单见表 8-1。

表 8-1 应急装备及设施一览表

序号	防护设施名称	数量	单位	备注
1	应急救援器材名称	数量	套	—
2	空气呼吸器	2 套	套	—
3	气密式化学防护服	4 套	套	—
4	手套	若干	套	—
5	防尘口罩	若干	具	—
6	自吸过滤式防毒面具	4 个	条	—
7	灭火器	40 个	套	—
8	消防栓	14 个	具	—
9	氨气快速检测仪	4 个	把	—
10	医用防护口罩	若干	个	—
11	沙桶	2	个	—
12	水桶	2	个	—
13	铁锹	4	把	—

9 隐患对策措施与建议

大连天籁安全风险管理技术有限公司在对海联水产公司冷库重大危险源进行评估的过程中发现不合格项共计 14 项，这 14 项作为整改隐患提出，并将隐患以书面的形式通知了海联水产公司，因此此次评价组将该 14 项问题作为整改建议，给出对策措施。

9.1 隐患明细

隐患情况如下：

表 9-1 隐患明细

序号	隐患描述
1.	南侧氨制冷机房与南侧东海湾冷库宿舍的距离为 18 米，不满足要求
2.	未使用万向充装系统
3.	贮氨器液位计下面未封堵
4.	贮氨器液位计无上下限标识
5.	厂区内多处安全标志褪色
6.	现场缺少重大危险源包保责任制公示牌
7.	北冷机机房压缩机压力表缺少上下限标识
8.	集油器出口缺少快关阀
9.	控制室与压缩机间不应有门
10.	控制室的门应向外开
11.	控制室报警器无 UPS
12.	低压循环桶上方报警器接线非防爆型式
13.	北冷机房事故排风机未采用专用的供电回路
14.	液体分离器、中间冷却器、集油器未按设备要求配置液位远传报警功能。

9.2 对策措施及建议

表 9-2 安全对策措施及建议表

序号	隐患描述	依据	建议对策措施
1.	南侧氨制冷机房与南侧东海湾冷库宿舍的距离为 18 米，不满足要求	(GB50072-2021) 第 3.0.9 条，使用氨制冷系统的房间、安装在室外的氨制冷设备和管道与厂区外民用建筑的最小间距不应小于 150m；当氨制冷系统符合本标准第 6.7.17 条的规定时，与厂区外民用建筑的最小间距不应小于 60m。	采取措施使制冷机房的安全距离达到标准要求；短期内采取加强管理和技术监控手段确保氨气不泄漏，或泄漏后根据应急预案采取措施，保障安全
2.	未使用万向充装系统	二十条重大隐患之一	安装万向充装系统
3.	贮氨器液位计下面未封堵	—	对液位计进行封堵
4.	贮氨器液位计无上下限标识	TSG21-2016 第 9.2.2.2 条	增加上下限标识
5.	厂区内多处安全标志褪色	《安全色和安全标志》GB2894-	更换安全标志

		2025 第 7.4.1 条	
6.	现场缺少重大危险源包保责任制公示牌	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第七条	增加重大危险源包保责任制公示牌
7.	北冷机机房压缩机压力表缺少上下限标识	TSG21-2016 第 9.2.1.2 条	增加上下限标识
8.	集油器出口缺少快关阀	—	增加快关阀
9.	控制室与压缩机间不应有门	《冷库设计标准》GB50072-2021 第 4.6.2 条	更改为防火墙
10.	控制室的门应向外开	《冷库设计标准》GB50072-2021 第 4.6.1 条	门改为向外开
11.	控制室报警器无 UPS	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	增加 UPS
12.	低压循环桶上方报警气接线非防爆型式	《冷库设计标准》GB50072-2021 第 7.1.4 条	按防爆型式接线
13.	北冷机房事故排风机未采用专用的供电回路	《冷库设计标准》GB50072-2021 第 7.4.1 条	采用专用回路
14.	液体分离器、中间冷却器、集油器未按设备要求配置液位远传报警功能。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条。（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	配备带压力、液位、温度远传记录、连续记录、信息存储和报警功能的安全装置。

1) 《冷库设计标准》（GB50072-2021）第 3.0.9 条，使用氨制冷系统的房间、安装在室外的氨制冷设备和管道与厂区外民用建筑的最小间距不应小于 150m；当氨制冷系统符合本标准第 6.7.17 条的规定时，与厂区外民用建筑的最小间距不应小于 60m。

2) 海联水产公司冷库建设时间较早，符合当时适用的标准规范和相关文件的规定和要求，2011 年安监总局发布了《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（2011）142 号），评价组对照新标准进行列表检查时发现，海联水产公司冷库的储罐等压力容器和设备未装有带压力、液位、温度、远传记录、信息存储和报警功能的安全装置，不符合《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（2011）142 号）的规定，目前由于该冷库建设较早，建议企业在以后改建或扩建对该项问题进行整改，在整改前企业应采取相关的控制措施，如加强对储罐的巡检次

数，对储罐温度以及储罐、机泵和压缩机的压力实施人工监控，采取喷淋等降温、减压措施或停泵等减压措施控制温度和压力。

3) 建议企业内部依据《冷库设计标准》（GB50072-2021）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等法律法规的相关条款，结合单位的具体情况编制企业特有的针对液氨制冷系统的“安全检查表”，并将检查表分发到各相关部门形成安全检查的长效机制，为公司的安全生产保驾护航。

4) 海联水产公司可以采取张贴告示或其他形式将海联水产公司的风险告知周边企业和居民，以备事故情况下采取防范措施。

5) 火灾爆炸危险是企业危险化学品重大危险源的主要危险有害因素，应强化对冷库场所安全管理，切实将各项安全管理措施、安全技术和监控措施落到实处是防止发生火灾爆炸等事故确保厂区安全运营的根本途径和重要手段。

6) 企业采用的安全设施符合国家相关法律、法规、标准的规定，在生产过程中发现安全设施失灵、缺陷等不能满足安全生产情况下应及时进行更新和改进。

7) 企业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、检测应当做好记录，并由有关人员签字。

8) 公司应加强对企业危险化学品重大危险源中的设备、设施的检测、检验工作。

9) 严格落实风险分级管控及隐患排查治理制度和包保责任制。

10) 企业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：

(1) 对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；

(2) 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，企业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。

11) 公司应按要求对企业危险化学品重大危险源的安全生产状况进行定期检查，采取措施消除事故隐患。

12) 公司在完成企业危险化学品重大危险源安全评估报告后 15 日内，应当填写企业危险化学品重大危险源备案申请表，连同企业危险化学品重大危险源档案材料报送所在地相关部门备案。

13) 有下列情形之一的，企业应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：

- (1) 重大危险源安全评估已满三年的；
- (2) 构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；
- (3) 危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；
- (4) 外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；
- (5) 发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；
- (6) 有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。

10 评估结论

10.1 辨识危险化学品重大危险源分级结果

通过对海联水产公司危险化学品重大危险源现状的安全检查，查阅海联水产公司有关重大危险源的管理资料，依照《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》《危险化学品重大危险源辨识》和国家有关危险化学品安全的法律、法规、规范和标准的要求，对该企业的重大危险源进行了全面的安全评估。

经辨识，海联水产公司北冷库生产单元构成四级危险化学品重大危险源；南冷库生产单元构成四级危险化学品重大危险源。

大连海联水产有限公司构成四级危险化学品重大危险源。

10.2 事故发生的可能性及危害结果

经辨识，海联水产公司存在的危险有害因素有：火灾爆炸、压力容器爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、灼烫、车辆伤害、中毒、噪声等。如果海联水产公司的冷库如果发生泄漏事故，吸入氨蒸汽 5~10min 致人死亡的伤害半径为 37.60m。

如果海联水产公司北冷库制冷机房的 1 个 5m³ 的贮氨器发生破裂爆炸形成蒸汽云，致 1% 的人死亡于肺部伤害的伤害半径为 29.60m；致 1% 的人耳膜破裂的伤害半径为 59.19m；致可能被碎玻璃击伤的伤害半径为 147.98m。

10.3 可能受事故影响的周边场所人员情况

如果海联水产公司冷库发生泄漏，可能受影响的人员有北侧地板厂员工，南侧东海湾冷库的工作人员，海联水产公司冷库内的工作人员。如果海联水产公司冷库的贮氨器发生爆炸，致 1% 的人死亡于肺部伤害可能受影响的人员有北侧地板厂员工，南侧东海湾冷库的工作人员，海联水产公司冷库内的工作人员。

10.4 安全管理措施、安全技术措施和监控措施分析结果

海联水产公司在安全管理措施、安全技术措施和监控措施方面基本符合相关要求，但仍旧存在多项不符合有关法律、法规和相关标准的隐患，针对这些隐患已提出了整改建议，要求海联水产公司能够将有关整改措施落实，以满足安全生产要求。

10.5 事故应急措施分析结果

海联水产公司在事故应急管理方面基本符合相关要求。

综上所述，大连海联水产有限公司构成四级危险化学品重大危险源。大连海联水产有限公司的安全管理措施、安全技术措施及监控措施情况在现场隐患完成整改后符合国家相关法律、法规、标准、规范的要求。