

前 言

大连中北亚石油销售有限公司（以下简称该公司）位于大连保税区洞庭路 1 号保税大厦 821-7 内，大连中北亚石油销售有限公司罐组（以下简称中北亚罐组）在大连港石化有限公司的成品油 1 号库区内（以下简称 1 号库区），法定代表人宋兴池。

大连中北亚石油销售有限公司具有危险化学品有储存经营、无储经营资质，成品油罐组已构成危险化学品重大危险源，并于 2024 年 9 月 29 日在大连市交通运输局进行备案，取得《港口危险货物重大危险源备案登记表》（备案编号:BA 辽 210200(2024)010）。

依据新修订的《大连港总体规划(2035 年)》和《关于明确港口危险化学品安全监督管理若干问题的通知》（厅水字[2012]4 号），2025 年 7 月 11 日，大连市交通运输局向应急管理部门移交了包含该公司在内的 12 家危险化学品经营企业的安全监管职责。自交接之日起，应急管理局正式接收 12 家企业的安全监管职责。

本次成品油罐组储存介质、储罐形式、重大危险源级别（二级）均未发生变化，停用 V107 储罐。由于该公司的安全监管部门由交通运输局变为应急管理局，应当重新对成品油罐组进行重大危险源分级及评估，评估后在大连市应急管理局重新备案。

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八十八号）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（2015 年修订）》（原国家安全生产监督管理总局令〔2011〕第 40 号）及安全监管部门由交通运输局变为应急管理局等有关规定，大连中北亚石油销售有限公司委托大连天籁安全风险管理有限公司（以下简称天籁公司）对大连中北亚石油销售有限公司成品油罐组重新进行危险化学品重大危险源评估。

大连天籁公司依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（2015

年修订)》(原国家安全生产监督管理总局令〔2011〕第40号)有关重大危险源评估的有关要求,经过核实大连中北亚石油销售有限公司提供的文件资料和现场检查等环节,采用相应的安全评估方法和技术,对重大危险源进行了定性和定量的安全评估,并根据评估结果和该单位重大危险源的实际特点,提出具体、切实可行的安全对策与措施,给出安全评估的建议和结论。

目 录

1	总则	1
1.1	评估目的	1
1.2	评估依据的法律、法规、部门规章、规范性文件	1
1.3	评估采用的标准	5
1.4	评估的范围与内容	7
2	重大危险源基本情况	9
3	事故发生的可能性及危害程度	10
3.1	危险物质、危害性辨识	10
3.2	事故发生的可能性分析	24
3.3	作业过程危险、有害因素存在部位	38
3.4	检修过程危险性分析	38
3.5	管理因素危险性分析	39
3.6	事故发生的危害程度	41
3.7	多米诺效应分析	49
4	个人风险和社会风险	67
5	可能受事故影响的周边场所、人员情况	79
5.1	安全距离检查	79
5.2	对周边单位生产、经营活动的影响	80
6	重大危险源辨识、分级的符合性分析	82
6.1	重大危险源辨识依据及概念	82
6.2	危险化学品重大危险源辨识、分级	83
7	安全管理措施、安全技术和监控措施及符合性评价	86
7.1	安全管理措施评估	86
7.2	安全监控措施	98

7.3	安全技术措施	99
7.4	HAZOP 分析和 SIL 定级情况	99
7.5	是否存在重大隐患	100
8	事故应急救援措施	102
8.1	事故应急措施	102
8.2	应急保障	104
9	评估结论及建议	106
9.1	安全建议	106
9.2	评估结论	107

附件

- 1、 营业执照
- 2、 危险化学品经营许可证
- 3、 危险化学品重大危险源备案登记表
- 4、 应急预案备案登记表
- 5、 任命文件
- 6、 关于发布安全管理制度、岗位操作规程的通知
- 7、 安全管理人员培训证
- 8、 特种作业人员及特种设备作业人员培训证
- 9、 雷电防护装置检测报告
- 10、 压力容器及工业管道定期检验报告
- 11、 安全阀校验报告
- 12、 压力表校准证书
- 13、 可燃气体报警器校准证书
- 14、 重大危险源应急演练记录

1 总则

1.1 评估目的

1) 对大连中北亚石油销售有限公司成品油罐组危险化学品重大危险源进行辨识、分析。在考虑现有防护措施及管理现状前提下,对重大危险源进行定性、定量评估,确定其等级,明确其重点危险介质、区域、危害事故性质及危害程度。

2) 有针对性地提出有效、可靠控制重大危险源风险的技术改进对策措施,防止重大事故的发生。

3) 为管理者的决策提供参考,为修订、完善、改进该工程的安全设施和措施提供依据,以确保各装置及罐区的本质安全。

4) 为各级政府应急管理部门有效进行重大危险源监管,保证地区人民生命财产安全提供依据。

1.2 评估依据的法律、法规、部门规章、规范性文件

➤ 《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令[2002]第70号公布,经国家主席令[2009]第18号、主席令[2014]第13号、主席令[2021]第88号修正与修订,自2021年9月1日起施行)

➤ 《中华人民共和国危险化学品安全法》(国家主席令[2025]第64号,自2026年5月1日施行)

➤ 《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令[2001]第60号令公布,自2002年5月1日起实施;经国家主席令[2011]第52号、主席令[2016]第48号、主席令[2017]第81号、主席令[2018]第24号修正)

➤ 《中华人民共和国劳动法》(国家主席令[1994]第28号公布,自1995年1月1日起施行;经国家主席令[2009]第18号、国家主席令[2018]第24号修正)

➤ 《中华人民共和国消防法》(国家主席令[1998]第4号公布,经国家

主席令[2008]第6号、主席令[2019]第29号、主席令[2021]第81号修正与修订)

➤ 《中华人民共和国环境保护法》(国家主席令[1989]第九号公布;国家主席令[2014]第9号修订,2015年1月1日实施)

➤ 《中华人民共和国防震减灾法》(国家主席令[1997]第94号公布,自1998年3月1日起施行;国家主席令[2008]第7号修订)

➤ 《中华人民共和国气象法》(国家主席令[1999]第23号公布,自2000年1月1日起施行;经国家主席令[2009]第18号、国家主席令[2014]第14号、国家主席令[2016]第57号修正)

➤ 《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令[2007]第69号公布,国家主席令[2024]第25号公布修订)

➤ 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第344号公布,国务院令第591号、第645号修订,2013年12月7日起施行)

➤ 《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令〔2005〕第445号公布,〔2014〕第653号第一次修改,〔2016〕第666号第二次修改,〔2018〕第703号第三次修改,2018年9月18日起施行)

➤ 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令 第190号公布,国务院令 第588号修订,2011年1月8日起施行)

➤ 《生产安全事故应急条例》(国务院令〔2019〕第708号,自2019年4月1日起施行)

● 《危险化学品目录(2015版)》(2022年调整版)(国家安全监管总局等10部门公告2015年第5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令 第40号,2011年12月1日起施行;2015年安监总局令 第79号修正,2015年7月1日起实施)

- 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010年4月26日国家安全监管总局令第30号公布，安监总局令第63号、80号修正，2015年7月1日起施行）
- 《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015版）施行指南（试行）》设计柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）
- 《生产经营单位安全培训规定》（2005年12月28日国家安全生产监督管理总局令第3号公布，2013年8月29日国家安全监管总局令第63号修正，2015年5月29日国家安监总局令第80号修订，2015年7月1日起施行）
- 《安全生产培训管理办法》（2004年12月28日原国家安全生产监督管理总局〈国家煤矿安全监察局〉令第20号公布，2012年1月19日国家安全生产监督管理总局令第44号公布，2015年5月29日国家安全监管总局令第80号修订，2015年7月1日起施行）
- 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第88号，2016年7月1日起施行，应急管理部令第2号第一次修订，2019年9月1日施行）
- 《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）
- 《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）
- 《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）
- 《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〔2012〕12号）

➤ 《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕第116号）

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

➤ 《易制爆化学品名录（2017年版）》（中华人民共和国公安部公告，2017年5月11日公布）

➤ 《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号，国务院令 第653号、666号、703号修改）

➤ 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部2020年公告）

➤ 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）

➤ 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2011〕第264号公布，〔2013〕第286号第一次修改，〔2017〕第311号第二次修改，〔2021〕第341号第三次修改）

➤ 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会公告〔2017〕第六十四号公布，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告〔2020〕第四十七号第一次修正，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告〔2022〕92号第二次修正，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告〔2025〕第34号修正）

➤ 《辽宁省安全生产监督管理规定》（辽宁省人民政府令 第178号，辽宁省人民政府令 第308号修订，2016年11月19日起实施，2021年根据《辽宁省人民政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》（省政府令 第311号）修正）

➤ 《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》（辽安监危化〔2017〕22号）

➤ 《辽宁省消防条例》（2012年1月5日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，自2012年3月1日起施行，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》修正，2022年辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔13届〕第103号修订。）

➤ 《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号）

1.3 评估采用的标准

- 《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022
- 《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
- 《石油库设计规范》GB 50074-2014
- 《建筑抗震设计标准（2024年版）》GB50011-2010
- 《安全色和安全标志》GB2894-2025
- 《安全阀一般要求》（GB/T12241-2021）
- 《安全色》GB2893-2008
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 《电气设备安全设计导则》GB/T25295-2010
- 《防止静电事故通用要求》GB12158-2024
- 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求（第1部分：钢直梯）》GB4053.1

-2009

- 《固定式钢梯及平台安全要求（第 2 部分：钢斜梯）》 GB4053.2

-2009

- 《固定式钢梯及平台安全要求（第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台）》 GB4053.3-2009

- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012

- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005

- 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009

- 《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

- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
GB/T50493-2019

- 《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/T 37243-2019

- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018

- 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008

- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013

- 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116-2013

- 《石油化工装置防雷设计规范（2022 年版）》 GB50650-2011

- 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB 50053-2013

- 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010

- 《用电安全导则》 GB/T13869-2017

- 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB17681-2024

- 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB 39800.1-2020

- 《个体防护装备配备规范 第2部分石油、化工、天然气》GB 39800.2-2020

- 《消防安全标志设置要求》GB15630-1995

- 《储罐区防火堤设计规范》GB 50351-2014

- 《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779-2022

- 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2024）

- 《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》GB/T 8196-2018

- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020

- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2023

- 《特种设备使用管理规则》TSGD08-2017

- 《安全评价通则》AQ8001-2007

- 《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

- 《危险化学品储罐区作业安全通则》AQ 3018-2008

- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010

- 《危险化学品事故应急救援指挥导则》YJ/T3052-2025

- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

- 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2025）

1.4 评估的范围与内容

本次安全评估的范围为：大连中北亚石油销售有限公司储罐组（V101#、V108#、V109#号罐为汽油储罐，V106#号罐为乙醇储罐，V102#、V103#、V104#为石脑油储罐，V105#为柴油储罐）储存设施所构成危险化学品重大危险源的安全评估及重大危险源等级确认。其中V107#号罐为煤油储罐现已停用，

不在评估范围内，现场已将阀门拆除，与储罐连接管道已用盲板封堵。

评估内容包括：

- （一）评估的主要依据；
- （二）重大危险源的基本情况；
- （三）事故发生的可能性及危害程度；
- （四）个人风险和社会风险值；
- （五）可能受事故影响的周边场所、人员情况；
- （六）重大危险源辨识、分级的符合性分析；
- （七）安全管理措施、安全技术和监控措施；
- （八）事故应急措施；
- （九）评估结论与建议。

2 重大危险源基本情况

略

3 事故发生的可能性及危害程度

从涉及的危险介质、存储接卸作业操作、检维修操作及自然灾害影响等方面，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022和《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025进行危险有害因素分析及事故可能性分析，采用多米诺效应评价法进行定量分析危害程度。

3.1 危险物质、危害性辨识

1) 大连中北亚石油销售有限公司罐组储存的物质为汽油、柴油、石脑油、乙醇。上述物质均为危险化学品。

依据《危险化学品目录（2015版）》（2022年调整版）、《应急管理部办公厅关于修订《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅[2022]300号）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）和《化学品安全技术说明书编写指南》（GB/T17519-2013），编制理化性质表，其理化性质一览表见表3-1。

表3-1 危险化学品理化性质一览表

物质名称	危险化学品	相态	比重(水)	沸点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	爆炸 极限 %	火灾危 险性	危险特性
1	汽油	液	0.70~0.79	40~200	-50	415~ 530	1.3-6.0%	甲B	易燃液体，类别2* 生殖细胞致突变性，类别1B 致癌性，类别2 吸入危害，类别1 危害水生环境-急性危害，类别2 危害水生环境-长期危害，类别2
2	柴油	液	0.70—0.75	180-360		75-120	0.6-6.5	乙B	易燃液体，类别3

物质名称	危险化学品	相态	比重(水)	沸点℃	闪点℃	自燃点℃	爆炸极限%	火灾危险性	危险特性
3	石脑油	液	0.78~0.97	20~160	-2	350	1.1-8.7	甲B	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
4	乙醇	液	0.79	78.3	12	363	3.3-19	甲B	易燃液体,类别 2

2) 剧毒化学品辨识结果

根据《危险化学品目录（2022年调整版）》（2015版）对上述物料进行辨识，经辨识中北亚油库成品油罐组储存、经营的危险化学品中无剧毒化学品。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（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危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），经辨识中北亚油库成品油罐组储存、经营的危险化学品涉及重点监管的危险化学品汽油、石脑油。

4) 易制毒化学品、易制爆化学品辨识结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号，国务院令 第666号、703号修订）进行辨识，经辨识中北亚罐组储存、经营的危险化学品中无易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（公安部〔2017〕公告）进行辨识，经辨识中北亚罐组储存、经营的危险化学品无易制爆危险化学品。

5) 特别管控危险化学品辨识结果

根据《特别管控危险化学品名录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部和交通运输部公告[2020]第3号），中北亚罐组储存、经营的危险化学品涉及特别管控危险化学品乙醇、汽油。

6) 危险化学品安全技术说明书

中北亚罐组储存、经营的危险化学品汽油、柴油、乙醇、石脑油安全技术说明书见表3-2~表3-6。

表 3-2 汽油（1630）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	汽油
化学品英文名称：	gasoline
中文名称 2：	
英文名称 2：	petrol
CAS No.：	86290-81-5
分子式：	
分子量：	

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
C4~C11 石油烃类混合物	>99%	86290-81-5

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃液体，类别 2* 生殖细胞致突变性，类别 1B 致癌性，类别 2 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。
环境危害：	该物质易挥发对环境有害，泄漏对水体应给予特别注意。
燃爆危险：	本品极度易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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。
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:	给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。
-----	--------------------

第五部分：消防措施

危险特性:	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	300[溶剂汽油]
前苏联 MAC(mg/m ³):	300
TLVTN:	ACGIH 300ppm,890mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 500ppm,1480mg/m ³
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

第九部分：理化特性

主要成分:	C4~C12 脂肪烃和环烷烃。
外观与性状:	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。
pH:	
熔点(°C):	<-60
沸点(°C):	40~200
相对密度(水=1):	0.70~0.79
相对蒸气密度(空气=1):	3.5
饱和蒸气压(kPa):	无资料

燃烧热(kJ/kg):	46000
临界温度(°C):	无资料
临界压力(MPa):	无资料
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	-50
引燃温度(°C):	415~530
爆炸上限%(V/V):	6.0
爆炸下限%(V/V):	1.3
溶解性:	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。
主要用途:	主要用作汽油机的燃料, 用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业, 也可用作机械零件的去污剂。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	强氧化剂。
避免接触的条件:	受热、火花、振荡。
聚合危害:	不聚合。
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 67000 mg/kg(小鼠经口)(120号溶剂汽油) LC50: 103000mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入)(120号溶剂汽油)
亚急性和慢性毒性:	大鼠吸入 3g/m ³ , 12—24小时/天, 78天(120号溶剂汽油), 未见中毒症状。大鼠吸入 2500 mg/m ³ , 130号催化裂解汽油, 4小时/天, 6天/周, 8周, 体力活动能力降低, 神经系统机能性改变。致突变性: 微生物致突变性: 大肠杆菌 1500PPm(3小时)。细胞遗传学分析。大鼠吸入 19800 μg/m ³ , 16周。
刺激性:	人经眼: 140ppm/8小时, 轻度刺激。
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	危险废物
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
废弃注意事项:	处置前参阅国家和地方有关法规。

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	1630
包装标志:	易燃液体
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。

	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
--	--

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011年2月16日国务院第591号令颁布，2011年12月1日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发423号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015版）》该物质列为危险化学品。车间空气中溶剂汽油卫生标准 (GB 11719-89)，规定了车间空气中该物质的最高容许浓度及检测方法。
------	---

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网 MSDS 数据库、中国石油天然气股份有限公司大连石化分公司
填表时间：	
填表部门：	
数据审核单位：	
修改说明：	
其他信息：	
MSDS 修改日期：	
MSDS 修改日期：	

表 3-3 乙醇[无水]（2568）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	乙醇[无水]
化学品英文名称：	ethyl alcohol
中文名称 2：	无水酒精
英文名称 2：	alcohol anhydrous
CAS No.：	64-17-5
分子式：	C ₂ H ₆ O
分子量：	46.07

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
乙醇	99.7%	64-17-5

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃液体,类别 2
侵入途径：	
健康危害：	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
环境危害：	
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。

第四部分：急救措施

大连中北亚石油销售有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

皮肤接触:	脱去污染的衣着,用流动清水冲洗。
眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入:	饮足量温水,催吐。就医。

第五部分: 消防措施

危险特性:	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中,受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳。
灭火方法:	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。灭火剂:抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

第六部分: 泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,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,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
-------	---

第七部分: 操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速,且有接地装置,防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分: 接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	1000
TLVTN:	OSHA 1000ppm,1880mg/m3; ACGIH 1000ppm,1880mg/m3
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭,全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。

第九部分: 理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体,有酒香。
pH:	
熔点(°C):	-114.1
沸点(°C):	78.3
相对密度(水=1):	0.79

相对蒸气密度(空气=1):	1.59
饱和蒸气压(kPa):	5.33(19℃)
燃烧热(kJ/kg):	29713
临界温度(℃):	243.1
临界压力(MPa):	6.38
辛醇/水分配系数的对数值:	0.32
闪点(℃):	12
引燃温度(℃):	363
爆炸上限%(V/V):	19.0
爆炸下限%(V/V):	3.3
溶解性:	与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。
主要用途:	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
避免接触的条件:	
聚合危害:	不聚合
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 7060 mg/kg(兔经口); 7430 mg/kg(兔经皮) LC50: 37620 mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入) 动物急性毒性主要作用于中枢神经系统, 小剂量表现出神经兴奋, 随摄入量增加依次出现兴奋抑制、运动失调、嗜睡、衰竭、无力、麻醉以至死亡。急性吸入病理损伤主要为呼吸道病变, 如肺水肿、肺充血和支气管肺炎等。
亚急性和慢性毒性:	大鼠经口 10.2g/kg/天, 12 周, 体重下降, 脂肪肝。
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	微生物致突变: 鼠伤寒沙门(氏)菌 11 pph。显性致死试验: 小鼠经口 1~1.5g/kg/天, 2 周, 阳性。细胞遗传学分析: 人淋巴细胞 2.5pph/24h。姐妹染色单体交换: 人淋巴细胞 500ppm/72h。DNA 抑制: 人淋巴细胞 220mmol/l。微核试验: 狗淋巴细胞, 400umol/l。
致畸性:	猴孕后 2-17 周经口给予最低中毒剂量 (TDL0) 32400mg/kg, 致中枢神经系统和颅面部 (包括鼻、舌) 发育畸形。大鼠、小鼠、豚鼠、家畜孕后不同时间经口、静脉内、腹腔内途径给予不同剂量, 致中枢神经系统、泌尿生殖系统、内分泌系统、肝胆管系统、呼吸系统、颅面部 (包括鼻、舌)、眼、耳发育畸形。雄性大鼠交配前 30 天经口给予 240g/kg, 致泌尿生殖系统发育畸形。
致癌性:	IARC 致癌性评论: 对动物致癌性证据有限。

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	半数致死浓度 LC50: 13480mg/l/96h (鱼) 半数抑制浓度 LC50: 1450mg/l/72h (藻类)
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物累积性:	
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	危险废物
废弃处置方法：	建议用焚烧法处置。
废弃注意事项：	处置前应参阅国家和地方有关法规。

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	2568
包装标志：	易燃液体
包装类别：	O52
包装方法：	小开口钢桶；小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011年2月16日国务院第591号令颁布，2011年12月1日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发423号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015版）》该物质列为危险化学品。其它法规：无水乙醇生产安全技术规定 (HGA011-83)。
------	---

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网 MSDS 数据库、沈联化学试剂玻璃仪器有限公司
填表时间：	
填表部门：	
数据审核单位：	
修改说明：	
其他信息：	
MSDS 修改日期：	

表 3-4 石脑油（1964）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	石脑油
化学品英文名称：	crude oil
中文名称 2：	粗汽油
英文名称 2：	naphtha;low boiling point naphtha
CAS No.:	8030-30-6
分子式：	
分子量：	

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
丁烷		106-97-8
戊烷		109-66-0
己烷		110-54-3

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃液体,类别 2*
--------	------------

大连中北亚石油销售有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

	生殖细胞致突变性,类别 1B 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
侵入途径:	
健康危害:	石脑油蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状,如浓度过高,几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。
环境危害:	对环境有危害,对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃,具刺激性。

第四部分:急救措施

皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。

第五部分:消防措施

危险特性:	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。

第六部分:泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,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,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
-------	---

第七部分:操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴橡胶耐油手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速,且有接地装置,防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分:接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 400ppm,1590mg/m3
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭,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, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

第九部分: 理化特性

主要成分:	主要为烷烃的 C4~C6 成份。
外观与性状:	无色或浅黄色液体。
pH:	
熔点(°C):	无资料
沸点(°C):	20~160
相对密度(水=1):	0.78~0.97
相对蒸气密度(空气=1):	无资料
饱和蒸气压(kPa):	无资料
燃烧热(kJ/kg):	28663
临界温度(°C):	无资料
临界压力(MPa):	无资料
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	-2
引燃温度(°C):	350
爆炸上限%(V/V):	8.7
爆炸下限%(V/V):	1.1
溶解性:	不溶于水, 溶于多数有机溶剂。
主要用途:	可分离出多种有机原料, 如汽油、苯、煤油、沥青等。
其它理化性质:	

第十部分: 稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分: 毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 16000mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分: 生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	1964
包装标志：	
包装类别：	O52
包装方法：	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011年2月16日国务院第591号令颁布，2011年12月1日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发423号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015版）》该物质列为危险化学品。
------	---

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网 MSDS 数据库、栗田工业（大连）有限公司
填表时间：	
填表部门：	
数据审核单位：	
修改说明：	
其他信息：	
MSDS 修改日期：	

表 3-5 柴油（1674）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	柴油[闭杯闪点≤60℃]
化学品英文名称：	light diesel oil
中文名称 2：	
英文名称 2：	
CAS No.：	无资料
分子式：	无资料
分子量：	无资料

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
烷烃、环烷烃和芳香烃		
硫、氧、氮化合物		

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃液体,类别 3
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障

	碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。
环境危害：	对环境有危害。对大气可造成污染。
燃爆危险：	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。
眼睛接触：	立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。
吸入：	如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防止阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。
食入：	禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。

第五部分：消防措施

危险特性：	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。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：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、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和合

	适的收容材料。
--	---------

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	未制定标准
TLVTN:	未制定标准
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭, 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, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

第九部分：理化特性

主要成分:	
外观与性状:	有色透明液体, 挥发。
pH:	中性
熔点(°C):	无资料
沸点(°C):	180-360
相对密度(水=1):	0.70—0.75
相对蒸气密度(空气=1):	1.59-4
饱和蒸气压(kPa):	
燃烧热(kJ/kg):	42600
临界温度(°C):	
临界压力(MPa):	
辛醇/水分配系数的对数值:	
闪点(°C):	
引燃温度(°C):	75-120
爆炸上限%(V/V):	6.5
爆炸下限%(V/V):	0.6
溶解性:	不溶于水, 溶于醇等溶剂
主要用途:	用于柴油机
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	常温常压下稳定。
禁配物:	强氧化剂。
避免接触的条件:	明火、高温。
聚合危害:	不能发生。
分解产物:	一氧化碳 二氧化碳。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: >5 000mg/kg (大鼠经口) LC50: >5 000mg/m3/4h(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	家兔经皮:500mg, 严重刺激。
致敏性:	

致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	危险废物
废弃处置方法:	建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	处置前应参阅国家和地方有关法规。

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	1674
包装标志:	
包装类别:	
包装方法:	
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011年2月16日国务院第591号令颁布，2011年12月1日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发423号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015版）》该物质列为危险化学品。
------	---

第十六部分：其他信息

参考文献:	安全文化网 MSDS 数据库、大连润泽石化有限公司
填表时间:	
填表部门:	
数据审核单位:	
修改说明:	
其他信息:	
MSDS 修改日期:	

3.2 事故发生的可能性分析

3.2.1 火灾、可燃液体蒸气爆炸危险因素分析

该罐组主要储存汽油、石脑油、乙醇、柴油等，如果在有限的空间集聚足够数量的可燃液体的蒸气与空气形成爆炸性混合物，如果有点火源出现，

极易发生火灾、爆炸事故。储罐组，输油泵房、初期雨水及消防事故池由于也存在一定量的油品，也有火灾和爆炸的危险性。

1) 危险物质释放源分析

(1) 冒罐跑油

造成油品储罐冒罐跑油的原因主要有：

①在收油情况下，一旦储罐的液位检测装置与高液位报警装置等失灵，很可能导致冒罐跑油事故发生。

②在接收油品或发送油品时，由于操作不当可能发生跑油事故。

③罐组未进行雨污分流或不及时进行阀门切换，导致泄漏油品进入雨水系统导致风险外溢。

(2) 设备受损或存在质量缺陷

①储罐或管道的焊接质量差，在使用过程中因焊缝开裂或出现气孔而导致泄漏。国内曾发生过储罐罐底焊缝破裂的重大泄漏事故。

②阀门、法兰及密封件等密封性能不良，或在运行一段时间后质量出现劣化而导致漏油。

③储罐地基不均匀沉降，导致罐底板变形、破裂，或导致储罐进出口管道连接处断裂，甚至引起罐体倾斜、破裂。

④储罐、管道等设备因储存介质与空气的腐蚀作用而减薄穿孔，引起泄漏。

(3) 油泵密封（包括动密封、静密封）损坏，泵体破裂发生油品泄漏。或因超压造成密封损坏油品泄漏。

(4) 阀门（包括总阀组、阀组）及其与管道连接的法兰密封损坏，金属胶管损坏，发生油品泄漏。或因超压造成密封损坏油品泄漏。

(5) 仪表导管、取样点发生腐蚀或受到外力发生断裂，导致油品泄漏。

(6) 浮顶密封失效，可能造成可燃气体泄漏到浮顶外。

通过以上分析可以看出，导致油品泄漏、火灾爆炸等事故的主要原因有两个方面，一是由于工程的设计、施工、安装及投产后的维护与保养等工作上的失误，设备设施上存在的质量缺陷；二是安全技术操作规程执行不力。

2) 点火源分析

可能发生的火灾、可燃液体蒸气爆炸事故主要有以下几种：内浮顶储罐边缘密封火灾；可能由于罐组内液体上部蒸汽空间爆炸，掀翻固定顶储罐顶盖后发生的全表面火灾或浮顶罐浮盘下沉后发生表面积池火灾；油品泄漏到地面后遇火源发生的地面（池）火灾；输油泵及管道附件泄漏导致的火灾、可燃液体蒸气爆炸；密闭隔油池遇点火源的火灾、可燃液体蒸气爆炸；雷击或静电引燃蒸气空间开口处的可燃蒸气发生可燃液体蒸气爆炸；火灾中，邻近罐受烘烤，内部压力增大，溢出的可燃蒸气被点燃等。可能引发该油库油品火灾、可燃液体蒸气爆炸事故的点火源主要有：

(1) 动火作业

焊接、切割等动火作业，是储罐区设备设施安装、检修过程中较为常见的一种作业。若违章动火，或防护措施不当，易引发火灾、爆炸事故。当在卸空的油罐内进行动火作业时，罐内可能存在可燃或爆炸性混合气体，火灾、爆炸危险性尤为突出。

(2) 现场吸烟

违反现场禁火制度，在油罐区内吸烟及使用火柴或打火机等。

(3) 机动车辆排烟喷火

未装配阻火器的车辆以及消防车等，在排出的尾气中时常夹带火星、火焰，这种火星、火焰有可能引起油品火灾、爆炸事故。

（4）静电放电

油品在通过管线系统（包括管道、阀门、过滤器、计量器及泵等）输送过程中和在进出储罐时，由于流动、摩擦、过滤、搅动、冲击等作用，会产生大量的静电。如果管线系统及储罐等设备、设施未采取有效的防静电措施，静电得以积聚，从而产生较高的静电电位，并可能发生静电放电。装卸过程物料流速过快，可能会造成静电危险性。

另外，在干燥的季节，人员若穿着化纤衣物，身体静电可达几千伏甚至几万伏；人员在油品采样过程中猛拉快提也可造成静电大量积聚，从而易发生静电放电。

（5）电火花和电弧

储罐区设置有供配电系统、控制系统和电信系统，电气设备、设施较多。当电气设备、设施存在质量缺陷（如防爆功能下降，接地和漏电保护措施失效等），或工作过程中发生故障（如短路、超负荷等），或使用操作不当时，有可能产生电火花、电弧或高热，其强度足以点燃可燃油气。

（6）雷电

罐组未设置防雷设施或防雷设施故障或未定期检验，可能因雷雨天气，产生雷电火花，点燃泄漏的可燃蒸汽发生可燃液体蒸气爆炸风险。

（7）其他点火源

① 金属工具、法兰盘等与混凝土地面或罐壁发生摩擦或撞击时，有可能产生火花。

② 高热物体也可成为点火源，如机泵故障，轴承损坏摩擦温度超高可造成油品着火。

③ 杂散电流窜入罐区，也是引发火灾、爆炸事故的原因之一。

④ 不防爆的手机等通信设备也可能引发火灾事故；此外，也不能

完全排除人为纵火等破坏活动的可能。

3) 压力管道爆炸危险性分析

(1) 材料质量低劣，承受不了设计的操作压力而导致爆炸

在制作压力管道时，没有按国家标准选用合格的材质，会因设备、管道存在严重的隐患，而发生事故。

(2) 设计不符合规定导致爆炸

常压储罐与其相连的压力管道，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被腐蚀减薄和使用疲劳等严重隐患导致爆炸。

(3) 焊接质量低劣造成爆炸

常压储罐与其相连的压力管道等，因设备本身存在的问题，如严重的虚焊、夹渣、裂纹、错边以及焊接方式不当等焊接质量问题，不符合焊接技术要求而导致爆炸。

(4) 安全附件失效导致设备超压爆炸

因安全附件失效，未能及时发现储罐、压力管道压力超过额定值，导致其超压爆炸。

①安全阀：安全阀允许的开起压力过大、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：压力管道上的压力表表针无压力指示，压力表指针死位，压力表指示失真，造成误判断导致受压设备、管道爆炸。

③液位计或液位指示仪：储罐的液位计或液位指示仪安装位置不合适、无最低或最高液位指示、液位计无防护罩等易造成液位指示失真，导致误操作。

④排污装置：排污装置失效，可造成容器内管路及阀门被堵塞，导致压力容器超压爆炸。

⑤操作失误：使用的压力管道末端阀门关闭、管路堵塞等现象，可导致压力管道的压力升高，发生管道爆炸事故。

（5）违规操作导致压力管道超压爆炸

检维修作业时，人员对管道进行吹扫作业过程使用明火，可能会导致压力管道爆炸风险。管道定期检验过程中，检测人员违规使用明火，可能会造成压力管道爆炸风险。

（6）高温影响

炎热夏季，管道异常超温或操作人员违规炙烤管道，发生压力管道爆炸风险。

（7）架空管廊稳定性

架空压力管道跨越消防道路高度不足，可能会造成经过车辆撞断管道，发生压力管道爆炸风险。若架空敷设的压力管道不稳固，可能因风力影响吹断管线，发生压力管道爆炸风险。

2) 浮盘落底风险分析

内浮顶罐浮盘落底，浮盘落在了支撑腿上。正常运行时浮盘落底后会在浮盘和油面之间形成气相空间，在物料流速过快时物料管线管口静电易聚集，极易引发着火爆炸事故。

浮盘触底后，呼吸阀会打开，物料的挥发量就会增大，会在浮盘和油面之间形成气相空间，在物料流速过快时物料管线管口静电易聚集，极易引发着火爆炸事故。

浮盘一旦触底，且物料液位高于浮盘高度，这对油品蒸发损耗影响极大。

浮盘触底后，呼吸阀会打开，物料的挥发量就会增大，对于易挥发的物料会造成一定量的损伤。

浮盘落底后，可能会出现浮盘支柱将罐底钢板砸漏的事故。

浮盘落底后如果气温，液位波动很大，会导致油罐压力很不稳定，造成

隐患或者事故。

3.2.2 触电伤害危险因素分析

该油库使用机泵等电气设备若用电处理不当，其传送、控制、使用或检修等过程中都可能发生触电事故。

1) 电气线路：因电气线路绝缘老化、破损，带电体裸露，乱拉私接临时电线，错接电源线造成串电，电线短路，接头无绝缘处理。

2) 电气设备：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，导致人员直接接触带电体触电。

3) 接地（零）保护：电气设备未接地（零）或接地（零）不良，电气设备接地保护失效，因漏电导致设备带电造成触电伤害事故。

4) 电动工具：手持电动工具等移动电气设备绝缘不好，绝缘工具不合格，使用非电工绝缘工具或未按照规定在电源侧加装漏电保护器，易造成触电伤害事故。

5) 安全电压：在容器内或潮湿处，不使用安全电压，可造成人身触电的危害。

6) 误操作

变、配电作业不执行工作票、操作票、工作监护制度，操作人员误入、误碰、误触、误登带电体，带电误合接地刀闸、误开、合隔离开关，不使用绝缘工具等都可能致人身触电事故。

7) 临时用电

临时用电一般为紧急抢修，设备异常处理等。若存在临时用电无管理制度，操作人员无证上岗，不按规定要求办理用电许可证，乱接电源，作业过程中带电作业现场无监护人，箱安装位置不当，现场重要或危险

部位，没有醒目电气安全标志，停电时未挂警示牌，电工个人防护用品佩戴不齐或佩戴不当，线路敷设不规范，作业后没有及时拆除临时用电设施等可能造成触电事故。

该油库邻近海岸，空气中湿度大，电气绝缘层易腐蚀。增加了触电可能性。

3.2.3 物体打击的危险因素分析

在储罐罐顶操作平台等场所进行高处作业时，如果上层的设施、工具、物件、杂物未摆放在指定位置或摆放不稳固而发生坠落、碰落或设备上的附件固定不牢掉落，或上下抛扔工具、零件和螺丝等物件，没有采取必要的安全防护措施，可能造成操作工被落物砸伤事故。

3.2.4 高处坠落的危险因素分析

操作人员在罐顶进行检尺，或在 2m 以上的设施上进行巡检、操作时，若未设置操作平台、走台、栏杆或护栏、盘梯、扶梯等，或平台等存在缺陷、遭损坏，人员未采取佩戴安全绳等安全保护措施，或因误操作，将会造成高空坠落。在刮风、下雨、下雪等不良天气或夜间作业，发生这类事故的可能性将有所增大。该油库储罐高 16.5m，一旦发生高处坠落事故，往往造成重伤或死亡。

3.2.5 机械致害的危险因素分析

若泵棚处的机泵等高速转动的电机、泵的外露部分（如轴、联轴器、风扇等），如果没有采用防护设施或设施失效，或工作人员没按规定着装，违反安全操作规程操作（如不停机擦拭机泵等）都可能导致发生机械伤害事故。

3.2.6 厂内车辆致害、轨道车辆致害的危险因素分析

行政管理区域有机动车辆，并且库区不排除外来施工单位车辆进入的可能，因此有车辆伤害事故发生的可能性。在下述情况下，发生车辆伤害事故

的可能性会增大：一是行车遇有雨天、雾天，路面湿滑，视线不好；二是冬季车辆遇有霜、雪天气，路面有霜雪、冰冻而发滑；三是夜间进行行车，由于照明不足、光线不佳、司机疲劳等原因，发生车辆伤害事故的可能性会增大；四是在上下班时间，在车间、道路上走动人员较多，人车混杂时，易发生车辆伤害事故；五是外单位的机动车辆在厂区内行驶时，由于司机违章操作或情况不熟等原因也可能发生事故。

中北亚依托大连港石化汽车装卸设施进行生产经营活动，若司机操作失误，注意力不集中导致碰撞、刮擦、碾压、挤压、翻车等造成的事故。

中北亚依托大连港石化火车装卸设施进行生产经营活动，若司机操作失误，注意力不集中导致碰撞、刮擦、碾压、挤压、翻车等造成的事故。

3.2.7 中毒危险因素分析

该油库中汽油、柴油、乙醇可能具有急性毒性危害，具体危害如下：

汽油，急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。

乙醇，急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。

柴油，急性中毒：吸入高浓度柴油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表

现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。

油蒸汽由油品中低沸点挥发性物质组成，这些成分对人体均有毒害作用。储罐清罐作业一般一年一次或数年一次。人员在储罐内进行施工、清淤、脱水等此类作业时，未对罐内进行吹扫或吹扫时间不足，人员进入罐内前未做罐内气体分析检验，人员进罐未佩戴防毒面具等劳保用品，可能发生汽油、苯类中毒事故。

3.2.8 窒息危险因素分析

该油库罐组周围设置消防阀井，人员操作时属于受限空间作业，若在作业前未签署受限空间作业票，或未进行危险因素辨识及应急对策措施，可能造成人员窒息事故。氮气吹扫后罐内氧气含量低，也可能造成人员氮气窒息；依托的输油泵房检修、污水池清淤时，若通风不良或不采取可靠的防护措施，也会导致作业人员中毒、窒息。

3.2.9 容器爆炸危险因素分析

中北亚常压储罐未定期检验或检验不合格，可能会因维护不当造成容器爆炸风险；常压储罐底板或顶板腐蚀严重，可能会造成物料泄漏，发生容器爆炸风险。

3.2.10 周边企业对该罐组的影响分析

该罐组西侧为中石化罐组，南侧为大连港石化罐组，东北侧为巨安能源罐组，均存有易燃易爆危险物料，一旦发生池火灾事故或蒸气云爆炸事故，可能会对本罐组造成财产损失或人员伤亡风险。周边企业施工过程中违反作业流程，违章办事造成事故，可能会对本罐组造成影响。若周边施工过程中违章动火作业，可能会因明火点燃该罐组，发生火灾、可燃液体蒸气爆炸风险。

中北亚汽车装卸、火车装卸、船舶装卸设依托大连港石化公司，若与下

游装卸设施衔接不良或通知启泵、停泵不及时，可能发生火灾、可燃气体蒸气爆炸风险。若管线阀门、法兰处密封不严，造成物料泄漏，可能会发生火灾风险。

3.2.11 其他危险因素分析

1) 自然条件因素

该油库地处沿海主要自然因素包括台风、暴雨、地震等具有破坏性的自然灾害和突发事件，还有气温、湿度、雾等具有安全危害的因素。

(1) 台风

台风可能造成地面建筑的破坏，破坏库区的设施（如浮顶倾覆、保温脱落、防护栏杆损坏），引发跑油等事故，甚至导致发生火灾、爆炸事故。

(2) 暴雨

暴雨可造成滑坡，破坏地基，导致储罐的倾斜和管路的断裂、浮顶倾覆、建筑物倒塌和冲毁堤防，发生跑油事故。

(3) 雷电

雷电是自然界中雷云之间或是雷云与大地之间的一种放电现象。其特点是电压高、电流大、能量释放时间短。在防雷、防静电设施不合格、储罐等设备存在漏油情况下，雷电击中储罐设备，可引发火灾或爆炸；或雷电击中构筑物，造成构筑物损坏；电信设施遭受雷击可导致设施瘫痪、损坏。在雷电天气，人员在空旷场所或触碰防雷装置等金属物，有可能遭受雷击而引发伤亡事故。

我国近年来油罐火灾统计资料表明，雷击引起的火灾事故占 14%。近几年石油储运系统已发生 10 多起雷击事故。

(4) 低温

该油库所在地年极端最低气温-21.4℃，大雪、寒冷的气温可使阀门冻凝或损坏，造成物料泄漏，或使一些无防冻措施的附件操作失灵，在化冻时

发生跑油，并可能引发火灾、爆炸事故。

(5) 大雾

大雾时能见度低，影响巡视和操作，易使人员发生高处坠落、车辆伤害或其他事故。

(6) 湿度

沿海湿度大，水汽中含盐，可加速油罐、管道被腐蚀破坏，导致跑油事故，甚至引发火灾、爆炸事故。

(7) 地震

强烈地震可给油品储运设施带来灾难性后果，造成浮顶沉没、储罐变形、储罐倾覆、管道断裂等，引发跑油甚至火灾、爆炸事故。

2) 管理失误危险因素

由于安全管理制度不健全，人员素质低、技能差，操作失误，管理不善，应急预案不完善等，可能造成跑、冒、串油事故，甚至引发火灾、爆炸事故或扩大事故的损失。

(1) 因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害因素。

(2) 因职工有章不循，不严格遵守规章制度和安全管理规定，不严格执行各安全操作规程，违章作业和麻痹大意而产生的事故危害因素。

(3) 因领导有章不循或违章指挥所产生的事故危害因素。

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

(5) 因工作人员未经安全技术和生产技术培训、或培训流于形式，使人员不能熟练掌握生产和安全技能，出现乱干、蛮干等问题，导致发生事故。

3) 检维修过程危险因素分析

罐组检维修作业由中北亚负责，检维修过程极易发生事故，据相关事故

调查数据显示，重大事故中，化工类企业发生的事故出现在检维修过程的比例高达 42.63%。检维修过程发生的事故比例近年来突增，自 2006 年以来辽宁全省危化行业发生的 36 起事故中，检维修过程发生的事故为 24 起，占 67%。仅 2013 年发生的 7 起事故中就有 6 起检维修作业引起，应引起足够高的重视。

检维修过程可能存在的危险因素包括火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息、起重致害、机械致害、物体打击、高处坠落、灼烫、触电，有害因素有噪声、毒物、高温与低温等。

（1）火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息危险性

该油库在清罐、维修罐内构件等作业时，属于有限空间作业。有限空间内可能存在有毒有害气体或窒息性气体，设备、设施物料泄漏也可导致作业环境存在有毒有害气体，作业前未进行气体分析、氧浓度分析，未佩戴防护器具，安全管理措施不到位，可能发生作业人员中毒、窒息事故。

设备、管道多采用金属材料，检修过程离不开动火、敲打，极易产生静电及火花等着火源，大大增加了检修的火灾危险性。

设备检维修过程中，因未执行抽堵盲板、置换、清洗、吹扫等规定，未降温、降压、排凝后打开设备，导致窜料或物料泄漏，或设备、储罐中残存危险有害介质，易发生火灾、爆炸和中毒事故。

临时电线不规范敷设或未按动火作业票进行作业等，极易发生火灾、爆炸或触电事故，造成人员伤亡或设备损坏。

（2）其他危险、有害因素

检修作业时，拆卸设备、设施，更换压力表、法兰、垫片时，残留蒸汽喷出或溅出，可能对人体造成不同程度的灼烫伤害。

此外，设备、设施和管道的高度大部分都在 2m 以上，操作人员在巡检、维修过程中有发生高处坠落导致伤亡的危险。

检维修现场作业过程中，人员暴露在设备、设施风险影响范围内，拆卸的设备、设施等不可避免有油品的残存，现场作业更可能涉及到动火、动土、起重操作等，作业人员有时还需要进入罐内或上下立体交错作业，相对于正常生产过程，检维修过程，作业人员更可能受到物体打击、起重伤害等危险、有害因素的威胁或影响。

3.2.12 有害因素分析

1) 毒性物质危害

长期吸入油品蒸气，可出现头晕、头痛、失眠、乏力、记忆力减退等现象，造成神经系统功能紊乱。皮肤长期接触油品，会出现干燥、皲裂、角化性皮炎等现象。

2) 噪声危害

输油泵棚的电机、泵等转动设备在运行过程中会产生较高的气流噪声和机械噪声；配电所内设施、值班室内各种仪器、设备、空调产生电磁噪声。

长时间在噪声环境中作业会对人的听觉系统造成损伤，甚至导致不可逆的噪声性耳聋。作业场所噪声较大，影响作业人员语言交流，人员注意力分散，造成指挥配合失误，易引发意外伤害事故。

3.2.13 控制系统故障风险分析

该库区设 PLC 系统。若控制系统故障，可能导致系统信号中断，操作站显示错误的信息，使操作人员判断失误造成事故，甚至引发火灾、爆炸事故；如果信号传输出现问题，现场的调节阀不执行动作或者判断失误造成事故开及事故关状态，严重时会造成装置损坏、油品泄漏及其他火灾、爆炸事故；以上问题严重时可能导致整个控制系统跳闸、联锁失控甚至瘫痪，从而导致安全事故。

为保证控制系统在停电时能正常运行而配备的 UPS 不间断电源，该电源在运行较长时间后，后备电池未经充放电测试而出现电池故障或市电停电

时 UPS 未正常切换到 UPS 供电，将会造成控制系统停电的大故障，给生产带来安全隐患。

该项目涉及易燃、易爆物质，罐组和泵房内设置了可燃气体检测报警器。如报警器失效、未定期检测等，危险物质泄漏时，不能及时检测和报警；若报警器安装位置和高度不规范，不能及时检测到危险物质泄漏的情况，可能导致火灾爆炸的发生。

3.3 作业过程危险、有害因素存在部位

1) 危险因素分布

该油库作业过程中危险因素的分布见表 3-7。

表 3-7 危险因素的分布

危险因素	分布部位
火灾、爆炸	储罐、输油管道、油泵棚
高处坠落	储油罐顶，油泵棚
机械伤害	油泵棚
中毒、窒息	储罐内等密闭空间作业
触电	泵棚、值班室的照明系统
车辆伤害	行车道、库区车道
物体打击	储罐区、油泵棚

2) 有害因素分布

该油库作业过程中有害因素的分布见表 3-8。

表 3-8 有害因素的分布

有害因素	分布部位
毒物	储油罐、管道、油泵棚
噪声	油泵棚

3.4 检修过程危险性分析

储罐检修过程中经常发生的事故有：火灾爆炸、物体打击、高处坠落、

中毒窒息。

在检维修过程中由于吹扫不彻底、置换不完全，导致检维修设备和管道内残留部分可燃气体，若不严格执行检维修规程，不及时排除隐患，极易导致火灾、爆炸事故。检维修过程中未使用不产生火花的机械工具易发生火灾、爆炸事故。

检修作业未按特殊作业管理制度，严格特殊作业安全管理，特殊作业人员未按要求进行安全知识培训考核，极易发生各种事故。

人员进入受限空间作业，未对储罐内部进行通风、吹扫、氧含量检测，可能会造成人员中毒窒息风险。

人员在罐顶作业时，若操作人员注意力不集中，可能会造成维修工具从高处落下伤人，造成物体打击风险。

人员在罐顶作业时，未佩戴安全带作业，可能会造成从高处坠落发生高处坠落风险。

3.5 管理因素危险性分析

因安全组织机构与安全管理责任制不完善，安全规章制度与安全操作规程不健全，安全管理存在缺陷，未定期进行员工安全教育与安全培训，员工安全意识淡薄，安全素质低下，对员工的安全行为监督不力，安全设施年久失修，自动报警系统、监控系统失效，未建立应急救援体系、疏散通道堵塞，以及安全监督管理不力，经营过程中存在安全隐患，应对突发紧急事件不力等，均可能造成重大人员伤亡或财产损失。

安全生产管理对规范人的不安全行为和纠正管理欠缺，防范危险和危害物质或能量的失控，防止事故发生起着重要作用，在整个生产过程中都应予以充分重视，以保证及时、有效地消除隐患，实现安全生产的既定目标。

安全生产管理方面的主要危险因素分析如下：

1) 安全组织机构不健全

如果安全组织机构不完善或安全体系没有保持持续改进，安全职能没有理顺，会形成管理缺陷，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

2) 安全责任制未落实

如果安全职责没有落实，安全教育未进行、隐患没有及时整改等管理上的漏洞，会形成管理性危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

3) 安全管理制度和操作规程不完善

如果规章制度不健全，操作规程不完善，容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。由于没有制定或没有完善危险作业场所安全责任制度和有关作业程序文件或操作规程，作业人员不知危险所在，无章可循。

由于不执行有关规章制度，对设备管理不当，操作中出现漏洞和失误。

由于未按规定进行明火作业，明火作业现场未认真检查，未按要求将周围易燃物质彻底清理就盲目动火，往往导致火灾、爆炸事故的发生。

4) 组织培训不完善

如果技术培训水平低，作业人员操作不熟练，应变能力差，也容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。

如果劳动组织不合理，出现超负荷工作、过度疲劳时，容易造成配合失误，既影响作业效率，又易发生事故。

5) 安全“三同时”未得到有效落实

建筑设计应符合劳动安全卫生方面的要求，特别是涉及总平面布置、配电、消防及通风等方面，严格执行国家标准规范要求，避免出现缺陷或失误，应严格执行安全“三同时”制度。

建筑设计上的缺陷或失误主要体现在建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火及消防设施不配套，防护装置和职业卫生防尘防毒措施不到位等。设计上的缺陷或失误有可能导致发生潜在的伤害事故和职业病。

6) 事故应急救援预案不完善

若事故应急救援预案不完善，未定期组织演练，突发事故时无法疏散，可使事故扩大化。

7) 安全投入不足

如果安全投入不足，缺乏安全设施或对安全设施管理不善，安全检查、检测仪器设备不全，达不到本质安全要求，易发生安全事故。

8) 与相关方安全管理职责划分不清

如果在建设及生产过程中，未与相关方签订安全生产或安全管理协议，导致交叉部分安全工作无人监管，易造成安全事故发生。

9) 消防设施未及时检查维修，火灾时消防设施无法正常使用，特别是火灾初期，无法使用消防设施将其消灭在可扩大火灾危险。

10) 职业安全卫生管理制度不完善或不落实：铁路专用线三同时制度、安全风险分级管理制度、事故隐患排查治理制度、培训教育制度，都可能会导致事故发生。

11) 应急管理缺陷：应急资源调查不充分、应急能力风险评估不全面、事故应急预案不健全、可操作性不强、无针对性、应急预案培训不到位、应急演练评估不到位、其他应急管理缺陷、其他管理因素缺陷。

3.6 事故发生的危害程度

为了详细的分析储罐、油泵发生火灾、爆炸造成的危害影响，采用池火灾事模拟法进行评价，估算该罐组发生火灾、爆炸事故时（池火灾事故，罐体破裂）的破坏严重度，预测人员伤亡半径和财产损失情况，为安全管理和事故预防提供依据。对柴油、汽油、乙醇、石脑油储罐采用事故后果模拟软件进行池火灾事故模拟，模拟结果如下：

1) V105 柴油储罐事故后果模拟(输出距离是距离泄漏原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果：

死亡半径：35.3m

重伤半径：42.4m

轻伤半径：60.6m

财产损失半径：22.9m

2) V109 汽油罐事故后果模拟(输出距离是距离泄漏原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：43.1m

重伤半径：52.5m

轻伤半径：76.7m

财产损失半径：27.2m

3) V101 汽油储罐事故后果模拟(输出距离是距离泄漏原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：43.1m

重伤半径：52.5m

轻伤半径：76.7m

财产损失半径：27.2m

4) V102 石脑油储罐事故后果模拟(输出距离是距离泄漏原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果:

死亡半径: 51.6m

重伤半径: 63.2m

轻伤半径: 93.4m

财产损失半径: 32.2m

5) V104 石脑油储罐事故后果模拟(输出距离是距离泄漏原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果:

死亡半径: 51.6m

重伤半径: 63.2m

轻伤半径: 93.4m

财产损失半径: 32.2m

6) V103 石脑油储罐事故后果模拟(输出距离是距离泄漏原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：51.6m

重伤半径：63.2m

轻伤半径：93.4m

财产损失半径：32.2m

7) V106 乙醇储罐事故后果模拟(输出距离是距离泄漏原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：在 20 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。无法输出死亡半径。

重伤半径：12.6m

轻伤半径：19.6m

财产损失半径：未达到热通量, 故无法输出距离

8) V108 汽油储罐事故后果模拟(输出距离是距离泄漏原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果：

死亡半径：43.1m

重伤半径：52.5m

轻伤半径：76.7m

财产损失半径：27.2m

3.7 多米诺效应分析

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）和《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），采用《南京安元安全评价软件》对汽油、柴油、石脑油、乙醇储罐进行多米诺效应分析

1) V105 柴油储罐

(1) 当目标装置类型为常压容器时半径为 30.4741 米，模拟图如下



(2) 当目标装置类型为压力容器时半径为 19.2741 米，模拟图如下



(3) 当目标装置类型为长型设备时半径为 0 米，模拟图如下



(4) 当目标装置类型为小型设备时半径为 0 米，模拟图如下



2) V109 汽油罐

(1) 当目标装置类型为常压容器时半径为 24.6157 米，模拟图如下



(2) 当目标装置类型为压力容器时半径为 12.7157 米，模拟图如下



(3) 当目标装置类型为长型设备时半径为 0 米，模拟图如下



(4) 当目标装置类型为小型设备时半径为 0 米，模拟图如下



3) V101 汽油储罐

(1) 当目标装置类型为常压容器时半径为 18.8721 米，模拟图如下



(2) 当目标装置类型为压力容器时半径为 9.8721 米，模拟图如下



(3) 当目标装置类型为长型设备时半径为 0 米，模拟图如下



(4) 当目标装置类型为小型设备时半径为 0 米，模拟图如下



4) V102 石脑油储罐

(1) 当目标装置类型为常压容器时半径为 43.8097 米，模拟图如下



(2) 当目标装置类型为压力容器时半径为 20.2097 米，模拟图如下



(3) 当目标装置类型为长型设备时半径为 0 米，模拟图如下



(4) 当目标装置类型为小型设备时半径为 0 米，模拟图如下



5) V104 石脑油储罐

(1) 当目标装置类型为常压容器时半径为 43.8097 米，模拟图如下



(2) 当目标装置类型为压力容器时半径为 20.2097 米，模拟图如下



(3) 当目标装置类型为长型设备时半径为 0 米，模拟图如下



(4) 当目标装置类型为小型设备时半径为 0 米，模拟图如下



6) V103 石脑油储罐

(1) 当目标装置类型为常压容器时半径为 22.4721 米，模拟图如下



(2) 当目标装置类型为压力容器时半径为 9.9721 米，模拟图如下



(3) 当目标装置类型为长型设备时半径为 0 米，模拟图如下



(4) 当目标装置类型为小型设备时半径为 0 米，模拟图如下



7) V106 乙醇储罐

(1) 当目标装置类型为常压容器时半径为 8.3788 米，模拟图如下



(2) 当目标装置类型为压力容器时半径为 8.0788 米，模拟图如下



(3) 当目标装置类型为长型设备时半径为 0 米，模拟图如下



(4) 当目标装置类型为小型设备时半径为 0 米，模拟图如下



8) V108 汽油储罐

(1) 当目标装置类型为常压容器时半径为 18.8721 米，模拟图如下



(2) 当目标装置类型为压力容器时半径为 9.8721 米，模拟图如下



(3) 当目标装置类型为长型设备时半径为 0 米，模拟图如下



(4) 当目标装置类型为小型设备时半径为 0 米，模拟图如下



小结：由上图各储罐多米诺半径可知，采用《南京安元安全评价软件》计算得出大连中北亚石油销售有限公司油库多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

4 个人风险和社会风险

4.1 风险确定依据

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）和《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），采用《安全无忧网》安全风险评价软件确定罐区 D、C 罐区个人风险和社会风险。

4.2 个人和社会风险分析

1) 系统使用的标准及参数

(1) 个人风险标准

个人风险是指假设个体 100% 处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称：中国：《GB36894-2018》在役装置

表 4-1 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	0.00003	
二级风险	0.00001	
三级风险	0.000003	

(2) 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（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

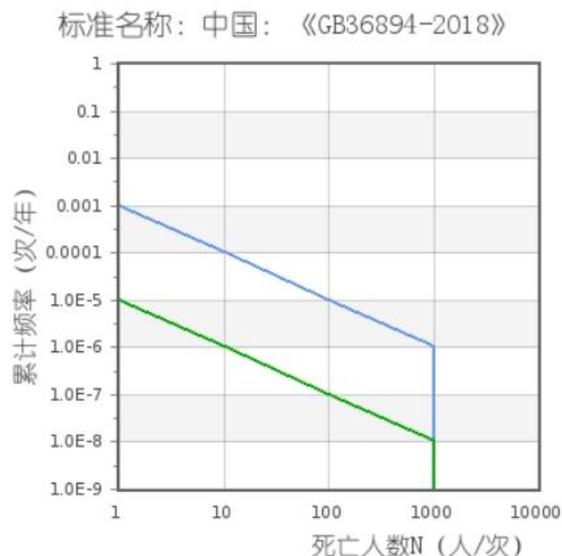


图 4-1 社会风险标准曲线

(3) 气象条件

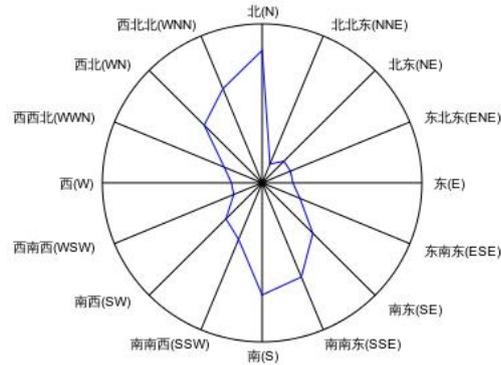
参数名称	参数取值
所在区域	大连
地面类型	村落、分散的树林
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	C
环境压力 (pa)	101325
环境平均风速 (m/s)	4.5
环境大气密度 (kg/m ³)	1.29
环境温度 (K)	293.15
建筑物占地百分比	0.03

(4) 人口区域密度

区域人口密度 (个/m²) :2.5E-5

(5) 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：大连



2) 风险分析

2.1 装置 1

装置名称：V105 柴油储罐

装置编号：V105 柴油储罐

装置坐标：214.3, 179.2

物料名称：柴油

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³)：5000

泄漏模式：泄漏到大气中-大孔泄漏, 泄漏到大气中-完全破裂, 泄漏到大气中-中孔泄漏, 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (Kg)：5000

修正后的燃料泄漏量 (Kg)：未修正

液池面积 (m²)：1155

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：43496

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 2.48

液体蒸发潜热 (Kj/Kg) :344

液体常压沸点 (K) : 583

人员暴露时间 (s) : 60

液池半径(m) : 19.17

2.2 装置 2

装置名称: V109 汽油罐

装置编号: V109 汽油罐

装置坐标: 214.5, 247.1

物料名称: 汽油

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³) : 5000

泄漏模式: 泄漏到大气中-大孔泄漏, 泄漏到大气中-完全破裂, 泄漏到大气中-中孔泄漏, 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强: $10\text{kg/s} \leq \text{连续泄漏源强} \leq 100\text{kg/s}$

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg) : 5000

修正后的燃料泄漏量 (Kg) : 未修正

液池面积 (m²) : 500

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 43729.6

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 2.28

液体蒸发潜热 (Kj/Kg) :377

液体常压沸点 (K) : 395.5

人员暴露时间 (s) : 60

液池半径 (m) : 12.62

2.3 装置 3

装置名称: V101 汽油储罐

装置编号: V101 汽油储罐

装置坐标: 196.3, 221.7

物料名称: 汽油

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³) : 5000

泄漏模式: 泄漏到大气中-大孔泄漏, 泄漏到大气中-完全破裂, 泄漏到大气中-中孔泄漏, 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强: $10\text{kg/s} \leq \text{连续泄漏源强} \leq 100\text{kg/s}$

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg) : 50000

修正后的燃料泄漏量 (Kg) : 未修正

液池面积 (m²) : 300

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 43729.6

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 2.28

液体蒸发潜热 (Kj/Kg) : 377

液体常压沸点 (K) : 395.5

人员暴露时间 (s) : 60

液池半径(m)：9.77

2.4 装置 4

装置名称：V102 石脑油储罐

装置编号：V102 石脑油储罐

装置坐标：214.8, 219.2

物料名称：石脑油

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³)：5000

泄漏模式：泄漏到大气中-大孔泄漏, 泄漏到大气中-完全破裂, 泄漏到大气中-中孔泄漏, 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (Kg)：50000

修正后的燃料泄漏量 (Kg)：未修正

液池面积 (m²)：1088

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：46025.1

液体定压比热 (Kj/(Kg.K))：1.12

液体蒸发潜热 (Kj/Kg)：356

液体常压沸点 (K)：373

人员暴露时间 (s)：60

液池半径(m)：18.61

2.5 装置 5

装置名称：V104 石脑油储罐

装置编号：V104 石脑油储罐

装置坐标：214.3, 199.2

物料名称：石脑油

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³)：5000

泄漏模式：泄漏到大气中-大孔泄漏, 泄漏到大气中-完全破裂, 泄漏到大气中-中孔泄漏, 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (Kg)：50000

修正后的燃料泄漏量 (Kg)：未修正

液池面积 (m²)：1088

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：46025.1

液体定压比热 (Kj/(Kg.K))：1.12

液体蒸发潜热 (Kj/Kg)：356

液体常压沸点 (K)：373

人员暴露时间 (s)：60

液池半径 (m)：18.61

2.6 装置 6

装置名称：V103 石脑油储罐

装置编号：V103 石脑油储罐

装置坐标：195.8, 200.7

物料名称：石脑油

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³)：5000

泄漏模式：泄漏到大气中-大孔泄漏, 泄漏到大气中-完全破裂, 泄漏到大气中-中孔泄漏, 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (Kg)：50000

修正后的燃料泄漏量 (Kg)：未修正

液池面积 (m²)：300

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：46025.1

液体定压比热 (Kj/(Kg.K))：1.12

液体蒸发潜热 (Kj/Kg)：356

液体常压沸点 (K)：373

人员暴露时间 (s)：60

液池半径 (m)：9.77

2.7 装置 7

装置名称：V106 乙醇储罐

装置编号：V106 乙醇储罐

装置坐标：219.8, 161.7

物料名称：乙醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³)：1000

泄漏模式：泄漏到大气中-大孔泄漏, 泄漏到大气中-中孔泄漏, 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (Kg)：5000

修正后的燃料泄漏量 (Kg)：未修正

液池面积 (m²)：200

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：29639.679

液体定压比热 (Kj/(Kg.K))：2.46

液体蒸发潜热 (Kj/Kg)：936.03

液体常压沸点 (K)：351.3

人员暴露时间 (s)：60

液池半径 (m)：7.98

2.8 装置 9

装置名称：V108 汽油储罐

装置编号：V108 汽油储罐

装置坐标：193.5, 243.4

物料名称：汽油

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³) : 5000

泄漏模式: 泄漏到大气中-大孔泄漏, 泄漏到大气中-完全破裂, 泄漏到大气中-中孔泄漏, 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强: $10\text{kg/s} \leq \text{连续泄漏源强} \leq 100\text{kg/s}$

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (Kg) : 500000

修正后的燃料泄漏量 (Kg) : 未修正

液池面积 (m²) : 300

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 43729.6

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 2.28

液体蒸发潜热 (Kj/Kg) : 377

液体常压沸点 (K) : 395.5

人员暴露时间 (s) : 60

液池半径 (m) : 9.77

(2) 风险模拟结果

考虑多米诺效应

区域总体风险模拟

① 个人风险模拟



图 4-2 个人风险模拟图

② 社会风险模拟

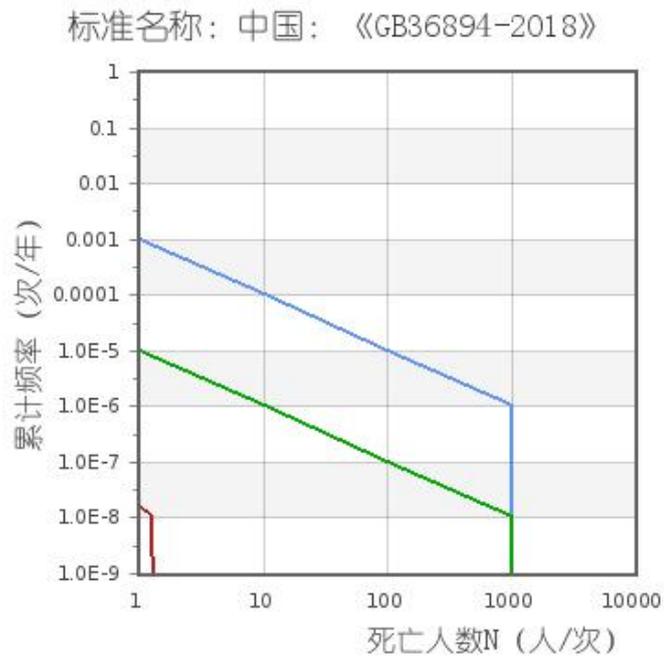


图 4-3 社会风险模拟图

大连天籁安全风险管理技术有限公司

3) 分析结果

(1) 个人可接受风险分析结果

3×10^{-5} /年等值曲线（红色）范围未超过一般防护目标中的三类防护目标；在 1×10^{-5} /年等值曲线（黄色）范围未超过一般防护目标中的二类防护目标；在 3×10^{-6} /年等值曲线（蓝色）范围未超过高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894）表 2 个人风险基准的要求。

2) 社会可接受风险分析结果

从图 4-3 可以看出，中北亚油库风险曲线（红色）处在“可接受区”，满足社会安全风险管控标准要求。

4.3 外部安全防护距离

中北亚油库成品油罐组不涉及爆炸物、易燃气体和毒性气，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）第 4 章内容，执行相关标准规范有关距离的要求即可。依据表 5-1 可知，该油库与相邻企业、油库防火间距符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）有关要求，因此该油库外部安全防护距离满足要求。

5 可能受事故影响的周边场所、人员情况

5.1 安全距离检查

1) 周边环境

中北亚罐组东南侧 31m 是大连港石化有限公司柴油泵棚、南侧 23m 是园区变电所、西南侧 27m 是中国石化罐区值班室；西侧 32m 是中国石油化销售股份有限公司罐组；东北侧 40m 是大连巨安能源有限公司（原中化道达尔油库）油库罐区，北侧为山体。厂区周围无人员密集场所、公共设施、自然保护区。

2) 该油库与相邻企业、油库安全距离符合性检查

该油库与相邻企业、油库安全距离检查见表 5-1。

表 5-1 油库与相邻企业、油库等安全距离检查表

序号	方位	油库内建筑构筑物	相邻企业、油库	标准依据	距离要求 m	实际距离 m	结论
1	东南	4900m ³ 汽油储罐 (储罐直径 21m)	大连港石化柴油泵棚	GB50074-2014 第 4.0.15 条 第 3 款	16.5	35	符合
2	南	4900m ³ 汽油储罐 (储罐直径 21m)	大连港石化变电所	GB50074-2002 第 5.0.3 条注 解 8	17.25	23	符合 ①
3	西南		中国石化罐区值班室	GB50074-2014 第 4.0.15 条 第 3 款	22.5	27	符合
4	西	4900m ³ 石脑油储罐 (储罐直径 21m)	中国石化 3000m ³ 储罐	GB50074-2014 第 4.0.15 条 第 2 款	31.5	32	符合
5	东北	1000m ³ 乙醇储罐 (储罐直径 11.5m)	巨安能源公司 10000m ³ 储罐(储罐直径 27.5m)	GB50074-2014 第 5.1.7 条	30	40	符合
6	东	4900m ³ 柴油储罐 (储罐直径 21m)	巨安能源公司变配电 室	GB50074-2014 第 4.0.15 条 第 3 款	28.5	51	符合

注：①中北亚油库 V108 储罐与南侧大连港石化有限公司变电所间距为 23m，不满足 GB50074-2014 第 4.0.15 条在表 5.1.3 安全距离（19m）基础上增加 50%（增加后应为 28.5m）的要求，满足建设时适用的 GB50074-2002 第 5.0.3 条注解 8 安全距离（11.5m）基础上增加 50%（增加后为 17.25m）的要求。

中北亚油库 V103 储罐与西侧中石化罐区间距为 32m，满足 GB50074-2014 第 4.0.15 条 $1.5 \times 21 = 31.5\text{m}$ 的要求。

中北亚 V106 储罐与巨安能源有限公司 10000m³ 储罐间距为 40m，满足 GB50074-2014 第 5.1.7 条 30m 的要求。

该油库与相邻企业、油库安全距离除 4900m³ 汽油储罐与南侧大连港石

化变电所安全间距符合建库时标准《石油库设计规范》（GB50074-2002），其余均符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）相关要求。

该公司罐组构成二级港重大危险源，其库区与周边八类重要场所、区域的距离见表 6-2。

表 6-2 该油库与八类重要场所的防火间距表

序号	场所、区域	标准、规定要求	实际情况	是否符合要求
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《石油库设计规范》要求为 100m（大于 100 人）	位于港区，企业向外 3km 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《石油库设计规范》要求为 100m（大于 100 人）	3km 内无学校、医院、影剧院、体育场等公共设施	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》上游 1000m 和下游 100m	3km 内无供水水源、水厂及水源保护区	符合
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《石油储备库设计规范》要求距国家铁路线 200m；工业企业铁路线 80m；城市道路 100m；油码头 45m；货运码头 150m；客运码头 300m。	距新港专用铁路 1200m；距离新港油码头最近为 75m；周边 1000m 内无城市道路、货运码头和客运码头。	符合
5	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	《基本农田保护条例》农田保护区内不允许建设危化项目	距 2km 内无所述区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》《风景名胜区管理暂行规定》保护区内不允许建设危化项目	距 2km 内无所述区域	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》军事禁区、军事管理区内不允许建设危化项目	距离约 4km 处有一处特勤消防站，为库区的消防依托。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域等敏感区域	-	距 2000m 内无所述区域	符合

由上表检查可知，该公司库区与周边八类重要场所、区域的距离符合《危险化学品安全管理条例》要求。

5.2 对周边单位生产、经营活动的影响

由 3.6 节事故后果模拟计算可知，罐组 V108、V109 汽油储罐发生池火

灾事故时，可能对大连港石化有限公司罐组、变电所、柴油泵棚造成财产损失影响。V101 汽油储罐、V102 石脑油储罐发生池火灾事故时，可能对中石化罐组、值班室、危废库以及中北亚罐组东侧值班室造成影响。V104 石脑油储罐发生池火灾事故时，可能会对中石化罐区、巨安能源罐组造成影响。V103 石脑油储罐发生池火灾事故时，可能会对中石化罐区、消防道路、大连港石化变电所、巨安能源变电所造成影响。V107、V106 储罐发生池火灾事故时，可能对周边消防道路造成影响。

6 重大危险源辨识、分级的符合性分析

6.1 重大危险源辨识依据及概念

1) 危险化学品重大危险源辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该公司涉及的危险化学品进行辨识，确定是否构成危险化学品重大危险源。

2) 危险化学品重大危险源及单元的概念

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

单元是指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：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）为界限划分为独立性的单元。

临界量是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。

3) 危险化学品重大危险源的辨识指标

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第 4.2 条，重大危险源的辨识指标：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品数量等于或超过表 1、表 2（（GB18218-2018）中的）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多少区分为以下两种情况：

① 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，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，则按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

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

式中：

S ----- 辨识指标；

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ----- 每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

6.2 危险化学品重大危险源辨识、分级

1) 危险化学品品种

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），中北亚罐组储存的危险化学品中涉及重大危险源的化学品有汽油、柴油、石脑油、乙醇。

2) 单元划分

中北亚罐组危险化学品重大危险源的单元划分为 1 个储存单元。

3) 辨识过程及结果

汽油临界量为 200t；石脑油为粗汽油，临界量为 1000t；乙醇临界量为 500t；柴油临界量为 5000t。中北亚油库危险化学品储存的量见下表 3-1。

表 3-1 重大危险源辨识表

序号	名称	容积 (m ³)	个数	介质密度	数量 (t)	临界量 (t)
1	汽油	4900	3	0.79	4900×3×0.79=11613	200
2	石脑油	4900	3	0.79	4900×0.79×3=11613	1000
3	柴油	4900	1	0.9	4900×0.9=4410	5000
4	乙醇	1000	1	0.79	1000×0.79=790	500

代入判别公式进行计算：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} = 11613/200 + 11613/1000 + 4410/5000 + 790/500 = 72.14 > 1$$

根据以上计算结果，大连中北亚石油销售有限公司罐组构成危险化学品重大危险源。

3) 重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》4.3 的要求，确定重大危险源的级别。

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

式中：

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， α 取值见表 6-5。

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

经查表氧气的 β 值为 1。

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

(1) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 6-4 和表 6-5。

表 6-4 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 3-3	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物物品名表》中分类标准确定。

表 6-5 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 2 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

(2) 校正系数 α 的取值

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，见表 6-6。

表 6-6 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

(3) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 6-7 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 6-7 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	$R < 10$

经现场调查可知，该公司厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量约 40 人，故厂外暴露人员校正系数 α 取值为 1.2。

中北亚油库储存的汽油、石脑油等为毒性气体、爆炸品、易燃气体之外的易燃液体，校正系数 β 取值为 1。

$$R = 1.2 \times 72.14 = 86.568$$

根据计算公式计算出重大危险源分级指标 R，根据表 6-7，大连中北亚石油销售有限公司罐组构成二级危险化学品重大危险源场所。

7 安全管理措施、安全技术和监控措施及符合性评价

7.1 安全管理措施评估

从安全管理措施、安全技术和监控措施方面对危险化学品重大危险源进行评价。

7.1.1 重大危险源安全管理检查

1) 安全管理安全检查表

对重大危险源安全管理措施检查主要依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品安全管理条例》等法规、文件编制安全检查表，对危险化学品重大危险源安全管理进行检查评估。检查情况见表 7-1。

表 7-1 重大危险源安全管理安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
一	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》			
1.	危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理的责任主体，其主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。	40号令 第 4 条	主要负责人对安全工作负责，有安全投入，有保障	符合
2.	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。	40 号令 第 7 条	企业已委托评价单位进行辨识	符合
3.	重大危险源有下列情形之一的，是否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： （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； （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。	40 号令 第 9 条	详见本评估报告第 4.2 节	符合
4.	是否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	40号令 第 12 条	建立了完善了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程	符合
5.	重大危险源是否配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以	40号令 第 13.1 条	储罐设有温度、液位监测报警系统以	符合

	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，是否具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间是否不少于 30 天		及可燃气体泄漏检测报警器，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；罐组构成二级重大危险源场所，具备紧急停车功能；记录的电子数据的保存时间不少于 90 天。	
6.	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。	安监总局令 第40号第13.2条	罐组构成二级重大危险源场所，装置设有紧急停车系统，罐组进出口设置紧急切断阀与液位连锁，实现自动化控制	符合
7.	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。	安监总局令 第40号第13.3条	不涉及毒性气体、剧毒液体和易燃气体	无关
8.	危险化学品单位是否按照国家有关规定，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	40号令 第15条	对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
9.	危险化学品单位是否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，是否及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案	40号令 第16条	已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，并定期检查；对于事故隐患难以立即排除的，及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	符合
10.	危险化学品单位是否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	40号令 第17条	危险化学品单位已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	符合

			操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	
11.	危险化学品单位是否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	40号令第18条	重大危险源场所设置安全警示标志	符合
12.	危险化学品单位是否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	40号令第19条	定期对员工培训，已告知周边单位、区域及人员可能发生事故后果和应急措施	符合
13.	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，危险化学品单位是否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；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，是否配备一定数量的便携式可燃气体检测设备	40号令第20条	已制定了重大危险源安全事故应急预案，建立了应急救援组织，配备防护装备，配备便携式检测仪和空气呼吸器，化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备，并保障其完好和方便使用。	符合
14.	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，并按照要求进行事故应急预案演练	40号令第21条	制定了计划，已演练应急预案	符合
15.	危险化学品单位是否对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档	40号令第22条	已对辨识重大危险源进行登记建档	符合
二	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》			
16.	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定。	第4.2a)	重大危险源（储罐区）设有相对独立的安全监控预警系统	符合
17.	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	第4.2c)	设备符合现场和环境的具体要求。具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备符合防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求	符合
18.	生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可	第4.5.2	罐区监测预警项目包括罐内温度、液位监测，罐区内	符合

	燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。		设可燃气体浓度检测。	
19.	安全监控系统是否设有必要的防雷装置和防静电装置	第 4.6.1 条	安全监控系统设有防雷装置和防静电装置,防雷防静电装置已定期检测	符合
20.	操作系统、数据库和编程语言等系统软件和开发工具是否选择通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品。	第 4.6.3 条	操作系统具有表中描述的功能。	符合
21.	数据采集:系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量,以及液位高低报警等开关量的采集功能;数据采集时间的间隔应可调;系统应具有巡检功能。	第 4.7.1 条	V101-V105、V108、V109 储罐设置温度、液位、气体浓度等采集功能	符合
22.	系统应具有监控数据的存储功能: 将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间,包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等,所有数据应附带时间信息	第 4.7.3 条	系统具备数据存储功能,包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等,所有数据附带有时间信息。	符合
23.	监控系统是否具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能	第 4.7.5 条	可燃气体监控系统具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能	符合
24.	系统宜配备备用电源及自动切换装置。当电网停电后,可保持对重要设备和监控参数继续进行实时监控。	第 4.7.15.3 条	系统设置 UPS 不间断电源。	符合
三	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》			
25.	危险化学品企业应当明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人,从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	第 3 条	已明确主要负责人宋兴池、技术负责人纪恒波和操作负责人徐喜钢	符合
26.	危险化学品企业应当在重大危险安全警示标志位置设立公示牌,写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式,接受员工监督。	第 7 条	中北亚油库在重大危险安全警示标志位置设立公示牌,写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式,接受员工监督。	符合

27.	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施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）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中应包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	第8条	库区入口向社会承诺公告中有重大危险源管控情况	符合
四	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》			
28.	温度报警至少分为两级，第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的1.25倍-2倍。	第4.3.1条	设置温度报警装置	符合
29.	液位报警高低位是否至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限	第4.3.2条	储罐设置高低液位报警，报警阈值分别为高位限和低位限。	符合
30.	可燃气体报警是否至少分为两级，第一级报警阈值不高于25% LEL，第二级报警阈值不高于50% LEL	第4.3.5条	可燃气体报警分为两级，第一级报警阈值不高于25% LEL，第二级报警阈值不高于50% LEL	符合
31.	一般采用双金属温度计和热电阻温度计，优先采用铂热电阻温度计。	第6.1.1条	采用热电阻温度计	符合
32.	温度传感器一般安装在储罐壁或者悬挂在储罐顶部	第6.1.2条	储罐温度传感器安装在储罐壁	符合
33.	温度传感器在储罐的安装高度一般为1m-1.3m(球罐除外)，插入深度0.5m-1m，压力储罐可设置一个温度检测器，监测点深入罐内1m以上。	第6.1.3条	立式储罐温度传感器在储罐的安装高度为1m，插入深度0.5m；球罐设置温度检测器。	符合
34.	储罐应设置液位检测器，应具备高低位液位报警功能。	第6.3.1条	罐区设置检测器，并具备高、低位液位报警功能	符合
35.	可燃气体监测报警点的确定是否符合下列要求： （1）可燃气体或易燃液体储罐场所，在防火堤内每隔20m~30m设置一台可燃气体报警仪，且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于15m。 （2）罐区的地沟、电缆沟或其他可能积聚可燃气体处，宜设置可燃气体监测报警器；在未设置可燃气体监测报警器的场所进行相关作业时，可配置便携式可燃气体检测仪进行现场监测	第7.2.1条	可燃气体或易燃液体储罐场所在防火堤内每个储罐隔堤设置一台可燃气体报警仪，监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不大于15m。 在罐区的地沟、电缆沟或其他可能积聚可燃气体处，设置可燃气体监测报警器。	符合

36.	是否配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏	第 7.6.1 条	配备了检漏、防漏和堵漏装备和工具器材	符合
37.	是否针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护	第 7.6.2 条	配备了相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护。	符合
38.	罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用	第 7.6.3 条	依托大连石化事故池，事故池容积 22100m ³	符合
39.	防雷装备按 GB50074 设置。定期监测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于 10Ω。	第 8.3 条	防雷装备按 GB50074 设置，定期监测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于 10Ω。	符合
40.	易于发生火灾且难以快速报警的场所，应按照要求设置火灾报警按钮，控制室、操作室应设置声光报警控制装置。	第 9.1.2 条	储罐区周边设置火灾报警按钮	符合
41.	在易于发生火灾并需快速灭火的高风险场所，应根据物料性质选择设置气体、干粉或水的自动灭火控制系统。	第 9.2.2 条	罐区值班室设置泡沫、水自动灭火控制系统	符合
42.	罐区是否设置防止雷电、静电的接地保护系统	第 11.4.1 条	罐区设置了防止雷电、静电的接地保护系统	符合
五	《安全生产法》			
43.	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。	安全生产法第 24 条	配备专职安全员	符合
44.	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	安全生产法第 27 条	法人和安全生产管理人员经过培训。经考核合格	符合
45.	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。	安全生产法第 30 条	特种作业人员经过安全作业培训，取得相应资格证书	符合
46.	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。	安全生产法第 35 条	成品油罐组设置安全警示标志	符合
47.	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。	安全生产法第 45 条	该公司油库作业人员配备防护用品，符合国家标准要求。	符合
48.	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；	安全生产法第 46 条	安全生产管理人员定期对设备进行检查	符合

	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。			
六	《关于印发辽宁省开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动工作方案的通知》			
49.	危险化学品重大危险源的自动化监测监控系统，完善监控措施，全面实现危险化学品重大危险源温度、压力、液位、流量、可燃有毒气体泄漏等重要参数自动监测监控、自动报警和连续记录。	（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三[2012]147号第二条（3）	采用PLCS集中控制。对储罐区温度、液位、可燃气体泄漏等重要参数自动监测监控、自动报警和连续记录。	符合
七	《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》			
50.	所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。	（国家安全监管总局 安监总管三[2014]116号，2014年11月13日发布）（十三）条	已委托大连天籁安全风险管理技术有限公司编制SIL定级报告，SIL等级为SIL0	符合

依据《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安全监控通用技术规范》、《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》、《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》、《关于印发辽宁省开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动工作方案的通知》和《中华人民共和国安全生产法》编制安全检查表，共检查50项，通过对该公司现场检查，均符合。

2) 安全管理制度检查

(1) 安全生产责任制

该公司制定了“安全生产责任制度”，明确规定了主要负责人、工环课课长等安全生产责任制。建立安全管理网络，使安全管理可以做到一岗一责，该公司的安全生产责任制于2025年2月7日修订，并颁布执行。安全生产责任制明细见下表。

表 7-2 安全生产责任制明细表

序号	责任制名称
1	总经理安全职责
2	安全总监安全职责
3	安全领导小组安全生产职责
4	公司综合管理部门的安全职责
5	公司财务管理部门的安全职责
6	公司综合部经理安全职责
7	公司财务经理安全职责
8	部门副职(含助理)的安全职责
9	油库经理安全职责
10	油库办公室主任安全职责
11	油库库区主任安全职责
12	油库安全管理人员安全职责
13	油库环保（职业卫生）管理人员安全职责
14	油库计量主管安全职责
15	油库班组长安全职责
16	油库班组储运工安全职责
17	油库计量员安全职责
18	油库业务人员安全生产职责

(2) 安全管理制度

该公司制定了详细的管理制度，该公司的安全生产管理制度已于 2025 年 9 月 10 日进行了修订并颁布实施。具体见表 7-3。

表 7-3 安全生产管理制度明细表

序号	制度名称	序号	制度名称
1	安全生产目标管理制度	26	危险化学品购销管理制度
2	全员安全生产责任制管理制度	27	易燃危险化学品装卸作业装卸设施接口连接可靠性确认制度
3	安全生产责任制考核制度	28	建设项目安全设施、职业病防护设施“三同时”管理制度
4	安全会议管理制度	29	检维修安全管理制度
5	安全投入保障制度	30	油库设备报废和拆除管理制度
6	安全生产检查和安全生产情况报告制度	31	危险化学品管道安全管理制度
7	安全生产信息管理制度	32	秋冬季防冻防凝管理制度
8	安全生产奖惩制度	33	关键装置重点部位管理制度
9	安全生产法律法规与标准识别、评估及转化管理制度	34	防雷防静电管理制度
10	安全生产合规性管理制度	35	油库异常工况安全处置管理制度
11	特种作业人员管理制度	36	油库事故隐患排查治理制度
12	安全教育培训管理制度	37	油库泄漏管理制度
13	交接班管理制度	38	内浮顶油气储存罐浮盘落底
14	劳动防护用品配备、管理和使用制度	39	安全三日管理制度
15	安全风险分级管控管理制度	40	安全吹哨人管理制度
16	危险化学品重大危险源安全管理制度	41	安全事故事件管理制度
17	重大危险源安全包保责任制度	42	事故隐患内部报告奖励制度
18	设备设施巡回检查管理制度	43	承包商安全管理制度
19	油库设备完好性管理制度	44	变更管理制度
20	油库操作规程与工艺卡片管理制度	45	安全生产档案管理制度
21	危险作业许可管理制度	46	应急管理制度
22	危险作业管理和职业卫生制度	47	应急预案定期评估制度
23	岗位标准化操作制度	48	应急预案管理和演练制度
24	危险化学品企业特殊作业安全管理制度	49	应急物资使用管理制度
25	危险化学品安全管理制度	50	应急物资测试检修制度

(3) 安全操作规程

该公司结合生产、管理实际，制定了各岗位操作规程。安全生产操作规程可指导相关生产作业。该操作规程于 2024 年 4 月 14 日进行了修订，并颁布实施。

表 7-3 安全操作规程明细表

序号	具体操作规程名称
1	卸船作业岗位安全操作规程
2	装船作业岗位安全操作规程
3	装汽车作业岗位安全操作规程
4	卸汽车作业岗位安全操作规程
5	装火车作业岗位安全操作规程
6	卸火车岗位作业安全操作规程
7	储罐计量岗位作业安全操作规程
8	倒罐作业岗位安全操作规程
9	储罐切水作业岗位安全操作规程
10	通球作业岗位安全操作规程
11	油罐收发油作业岗位安全操作规程
12	油罐清洗作业岗位安全操作规程
13	油罐操作规程
14	管线操作规程
15	油罐附件检修作业操作规程
16	油泵检修作业操作规程
17	电机检修作业操作规程
18	阀门检修作业操作规程
19	过滤器清洗作业操作规程
20	离心泵操作规程
21	复合软管使用管理规定
22	可燃气体报警装置操作规程
23	泡沫系统操作规程
24	灭火器、消火栓操作规程
25	正压式空气呼吸器的安全操作规程
26	内浮顶储罐浮盘落底操作规程

经现场查阅，该公司已建立了职责明确的各级、各部门的安全生产责任制；制定了部分的安全管理制度，已制定的安全管理制度具有可操作性；编制了岗位安全操作规程，操作步骤明了，操作要求规范，操作条件清晰，明确了在各岗位中关于安全的技术的事项；安全教育和安全检查能坚持经常化、制度化；日常安全管理具体化。

3) 专职安全管理人员

该公司于2021年6月任命孙永礼为油库专职安全生产管理人员，负责日常的安全生产管理工作。该公司主要负责人宋兴池，专职安全管理人员按照规定接受相关部门组织的安全生产培训，掌握了危险化学品相关的专业知识，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。主要负责人、安全管理人员、注册安全工程师取证情况见下表：

表 7-4 安全管理人员及注册安全工程师安全培训取证情况

序号	姓名	资格类型	证书编号	有效期
1	宋兴池	企业负责人	210219196508066818	2025. 7. 30-2028. 7. 29
2	宋兴凡	安全管理人员	210281197008091219	2024. 06. 25-2027. 06. 24
3	孙永礼	安全管理人员	370283197707238117	2024. 06. 27-2027. 06. 26
4	孙永礼	注册安全工程师	370283197707238117	2021. 11. 1-2026. 10. 31

4) 特种作业人员、特种设备作业人员

电工、化工自动化仪表等特种作业人员培训，取得辽宁省应急管理局颁发的特种作业证，特种设备安全管理人员取得相应培训证书。各类人员取证情况详见表7-5。

表 7-5 特种作业人员、特种设备作业有人培训情况

序号	姓名	准操项目	证件编号	证件有效期
特种作业人员				
1	宋兴凡	低压电工作业	T210281197008091219	2023. 5. 19-2029. 5. 28
2	纪恒波	防爆电气作业	T21100419700413301X	2025. 9. 12-2031. 8. 13
3	纪恒波	化工自动化控制仪表作业	T21100419700413301X	2025. 10. 24-2031. 8. 13
特种设备操作人员				
1	于爽	特种设备安全管理人员 A	210283199403156627	2025. 04-2029. 04
2	宋兴凡	特种设备安全管理人员 A	210281197008091219	2024. 07-2028. 07

5) 定期检查

该公司明确储罐组、值班室、泡沫站为关键装置、重点部位的责任部门

及责任人，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。

6) 安全培训

该公司对管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使员工了解其危险特性，熟悉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。

7) 安全生产投入情况

该公司具有高度重视安全生产的优良传统，始终将安全生产工作放在各项工作的第一位，每年都投入了大量的资金用以提高安全技术措施水平、整改事故隐患和改善安全生产环境。尤其对安全隐患绝不放松，组织人员分析辨识隐患的危险程度，制定整改措施。每年安全投入费用均可保证安全生产要求。

8) 安全生产监督检查情况

该公司制定了安全检查管理制度，使安全检查管理工作有章可循，明确了各部门、车间安全管理职责，制定了安全检查的形式如日常检查、定期检查、专业性检查、不定期检查的时限及内容，并与工作业绩考核相结合。

该公司能够常年坚持按照安全管理制度的要求，组织各类安全检查，在检查中发现的问题能够进行危险辨识，制定整改措施，明确责任人并定期整改。检查有计划，检查情况有记录。

9) 事故应急救援预案

该公司编制的《大连中北亚石油销售有限公司生产安全事故综合应急预案》、《火灾爆炸专项应急预案》、《自然灾害专项应急预案》和《危险化学品重大危险源专项应急预案》，已于2025年5月20日在大连市交通运输局备案，有效期至2028年5月15日。

7.1.2 强制性检验、检测情况

该公司危险化学品重大危险源涉及的特种设备有压力管道，上述设施均按照《压力管道监督检验规则》（TSG D7006-2020）的要求定期进行检测，均在有效期内运行，可燃气体报警器也每年进行检测。详细的检验、检测情况详见附件。

该公司压力管道已委托大连市锅炉压力容器检验研究院有限公司检验合格，检验结论为符合要求，在有效期内使用。

该公司使用的压力表已于 2025 年 9 月 9 日经大连金普新区质量计量检验检定中心检定合格，在有效期内使用。

该公司使用的可燃气体报警器已于 2025 年 3 月 7 日经大连市记录检验检测研究院有限公司检定合格，在有效期内使用。

该公司雷电防护装置于 2025 年 9 月 8 日经中达安信（辽宁）科技有限公司进行检测，检测结论为：该项目整体雷电防护装置综合评定为符合标准要求。下次检测日期为 2026 年 3 月，报告在有效期内。

该公司消防设施已于 2025 年 6 月 13 日经大连泰达消防安全技术检测中心检验合格，报告在有效期内。

7.2 安全监控措施

1) 罐区采用 PLC 系统。储罐液位、温度进入 PLC 系统进行监控、显示。通过 PLC 系统完成数据采集、通讯、数据处理，实现对储罐的检测、报警及控制。

2) 罐区等易泄漏处安装了可燃气体检测报警器，进入可能泄漏可燃气体区域的从业人员持便携式多种气体检测仪。

3) 控制室设不间断电源（UPS），蓄电池后备时间为 30min。

4) 在防爆区安装的电动仪表为本安型或隔爆型，符合该区的防爆要求。

7.3 安全技术措施

该公司所采取的安全技术措施主要有：

- 1) 该单位与周边相邻企业等的防火间距，符合相关规范的要求。
- 2) 生产过程采用先进、成熟的工艺技术和设备，生产自动化、机械化水平高，实现了全过程密闭化生产，防止“跑、冒、滴、漏”，在正常生产过程中，危险化学品均在密闭状态下传输，不与操作人员直接接触。
- 3) 危险化学品罐区均为露天布置，有利于通风，可有效地减少有害物质积聚。
- 4) 库区电气设备防爆等级满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014 的要求。
- 5) 库区设有完备的消防水系统，消防灭火器材配备充足。库区设火灾报警系统。
- 6) 库区设备设施基本上均能按照《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010、《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017 的要求做防雷保护和防雷接地。
- 7) 库区内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。所有带电设备的安全净距，均高于有关规程规定的最小值，设计中各级电压电气设备均按规范采用带电安全距离；配电装置中相邻带电部位的额定电压不同时，按照较高的额定电压确定其安全净距。
- 8) 储罐罐组、值班室均设防雷防静电设施，均经第三防检测合格。
- 9) 储罐 V101-V105、V108、V109 储罐设置高、低液位报警与联锁切断紧急切断阀。

7.4 HAZOP 分析和 SIL 定级情况

1) HAZOP 分析情况

2024 年 9 月该公司委托大连天籁安全风险管理技术有限公司对成品油

罐组开展 HAZOP（危险和可操作性）分析，并出具 HAZOP（危险和可操作性）分析报告，通过对成品油罐 HAZOP 分析，HAZOP 小组提出建议措施均已落实。

2) SIL 定级情况

已于 2024 年 9 月委托大连天籁安全风险管理技术有限公司对成品油罐组开展 LOPA 分析，出具《大连中北亚石油销售有限公司北良油库 LOPA 分析报告》结论可知，本项目仪表的 SIL 等级为 SIL0，原有 PLC 系统可以满足本项目需求。不涉及安全仪表系统。

7.5 是否存在重大隐患

依据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三[2017]121号）文件的要求，对该公司重大危险源现场检查：

表 7-7 重大生产安全事故隐患判定标准

序号	事故隐患判定标准	结论
1.	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	否
2.	特种作业人员未持证上岗	否
3.	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	符合
4.	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制,系统未实现紧急停车功能,装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	否
5.	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	有切断功能，符合
6.	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	无关
7.	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	无关
8.	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域	无关
9.	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	否
10.	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	否
11.	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	否
12.	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置,爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备	否
13.	控制室或机柜面具有爆炸、火灾危险装置一侧，且不符合国家标准关于防火防爆的要求。	否

14.	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电,自动化控制系统未设置不间断电源	否
15.	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	否
16.	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	否
17.	未制定操作规程和工艺控制指标。	否
18.	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度,或者制度未有效执行	否
19.	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产;国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证;新建装置未制定试生产方案投料开车;精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估	无关
20.	未按国家标准分区分类储存危险化学品,超量、超品种储存危险化学品,相互禁配物质混放混存	否

经现场检查，共检查20项，对该公司不涉及重大生产安全事故隐患。

8 事故应急救援措施

8.1 事故应急措施

1) 应急预案

该公司编制的《大连中北亚石油销售有限公司生产安全事故综合应急预案》、《火灾爆炸专项应急预案》、《自然灾害专项应急预案》和《危险化学品重大危险源专项应急预案》，已于 2025 年 5 月 20 日在大连市交通运输局备案，有效期至 2028 年 5 月 15 日。

应急预案中明确各类事故的处置措施及处理程序，可以指导事故应急救援工作。

2) 应急预案演练

该公司每年组织不同形式的应急预案的演练，举办综合事故应急演练、重大危险源专项演练、重大危险源现场处置方案演练，针对重点部位、典型事故组织岗位作业人员进行事故演练。演练过程完整，经参加演练的安全管理人员进行讲评，提高了作业人员的安全意识，熟悉事故救援程序，确保事故的应急处置及时，有效。该公司的事故应急救援演练符合安全管理的要求。该公司于 2025 年 3 月 31 日对危险化学品重大危险源专项预案进行演练。

该公司于 2026 年 1 月 13 日对危险化学品重大危险源专项预案进行演练。演练及讲评材料见附件。

通过应急演练，使员工提高安全意识，熟悉应急救援程序和各自职责，提高应急处置能力。对重大危险源专项应急预案每年至少进行一次，对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的有关演练频次的要求。

3) 事故应急救援器材配备

该公司根据危险化学品的生产工艺特点，为作业人员配备了防火作战

服、空气呼吸器、防护眼镜、手套及应急救援器材，定期对罐区内的安全设施进行维护和校验，定期对消防器材进行保养和更换。应急物资一览表见表8-1。

表8-1 应急物资一览表

序号	物资名称	技术要求或功能要求	应配备	实际配备	结论
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T16556—2007 中第 5 章的要求	2 套	2 套	符合
2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T6107—2008 中 4.2 的要求	2 套	2 套	符合
3	自吸过滤式防毒面具	技术性能符合 GB2890 要求	1 个/人	4 个	符合
4	气体浓度检测仪	技术性能符合 GB12358 要求	2 台	2 台	符合
5	手电筒	易燃易爆场所应防爆	1 个/人	3 个	符合
6	对讲机	易燃易爆场所应防爆	1 台/人	4 个	符合
7	急救箱或急救包	物资清单符合 GBZ1—2010 中表 A.4 的要求	1 包	1 包	符合
8	水带	消防用水的输送技术性能符合 GB6246 的要求	50 m	400 米	符合
9	多功能水枪	危险化学品的驱散、隔离、灭火、洗消等	1 个	1 个	符合
10	危化品收容输转器具	危险化学品泄漏物的收容输转,易燃易爆场所应防爆	1 套	1 套	符合
11	吸附材料	处理化学品泄漏	200kg	200kg	符合
12	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	1 套	1 套	符合
13	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具、警戒绳、风向标、救生绳等	1 套	1 套	符合
14	抗溶性泡沫			1 套	符合

该公司属于第三类危险化学品单位，该公司配备的应急物资符合《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB30077-2023）表1的相关要求。

4) 日常安全管理

该公司建立了安全生产检查制度和安全检查台账，坚持日常的安全检查，并根据季节的变化组织季节的安全检查以及各种节日前的安全检查和专业的安全检查。检查的安全隐患能及时进行整改。

对储存设备坚持定期停产检修和日常维修管理相结合的方法，制定了季

度设备维修保养计划。

8.2 应急保障

8.2.1 内部保障

1) 厂区应急设备

(1) 该公司配备兼职应急救援队伍人员，该公司消防依托于大连港消防队、大孤山消防中队、西太消防队，其西太消防队能在接到火灾报警 5min 后到达火场。

设专人管理应急物资，每次使用后，均进行状态和完好性检查，及时维护和更换，保证应急物资可随时使用。

(2) 该项目消防水系统、泡沫系统和移动消防力量依托大连港石化公司的消防站，并签订消防安全管理协议。大连港石化公司的消防设施设置如下：大连港石化公司的消防设施设置如下：消防水罐 2 座（每座容积 10000 立方米），和一座消防泵房（内有消防电动泵 4 台，2 用 2 备，流量 864 立方米/小时、扬程 135 米；柴油驱动消防泵 4 台，2 用 2 备，柴油驱动消防供水泵流量 828 立方米/小时，扬程 135 米；有稳压泵 2 台，1 用 1 备）。配备 1 套储罐平衡式比例混合装置（10 吨水成膜泡沫罐，库区泡沫站及应急库还储备有不少于 100% 桶装水成膜泡液富余量），该装置混合液流量 2400-7000L/min，混合比 3%，工作压力 0.6-1.2MPa。消防水和消防泡沫由大连港石化中控室和值班室一同控制。

2) 库区的消防器材均定期校验、完好备用；罐区消防喷淋系统和灭火器材配备完好；库区的应急消防动力设备、电源、照明完好备用，其他各类应急救援装备、物资配备充足且完好备用。

8.2.2 外部保障

1) 医疗

该公司可依托的医疗单位主要有：大连医科大学附属第一医院（开发区

三院，距离 9km）、中国医科大学附属盛京医院（开发区，距离 8.1km）、大连保税区医院（距离 4.8km）。

2) 消防依托

该项目消防依托于大连港消防队、大孤山消防中队、西太消防队，其西太消防队能在接到火灾报警 5min 后到达火场。

9 评估结论及建议

9.1 安全建议

1) 该公司应依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条：“有下列情形之一的，危险化学品单位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”的规定做好重大危险源的评估申报工作。

2) 该公司应按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条要求，对生产过程安全监测系统进行经常维护、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。

3) 该公司应按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条规定，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：

（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，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。

4) 该公司应按照《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总

管三〔2013〕88号)第五条“对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源(以下统称“两重点一重大”)的生产储存装置进行风险辨识分析,要采用危险与可操作性分析(HAZOP)技术,一般每3年进行一次”要求,定期进行HAZOP分析。

5)认真执行装置区及罐区巡回检查制度,加大巡检频率,提高巡回检查的有效性,及时整改事故隐患。

6)定期检查或更换消防器材,以保证其有效;经常检查电气设备的绝缘和接地是否良好,防止发生触电事故。

7)认真做好设备日常的检查、维护和特种设备及仪表的定期检测工作。

9.2 评估结论

9.2.1 危险化学品重大危险源的级别

该公司经营、储存的汽油、柴油、乙醇、石脑油为危险化学品,通过对该公司安全现状的检查和风险评估,查阅该单位提供的有关文件资料,依照《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品重大危险源辨识》和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》等有关危险化学品安全的法律、法规、规范和标准的要求,评估小组认为:

1)依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定,经辨识确定:该公司成品油罐区构成二级危险化学品重大危险源场所。

9.2.2 定性定量评估结论

该油库与相邻企业、油库安全距离除4900m³汽油储罐与南侧大连港石化变电所安全间距符合建库时标准《石油库设计规范》(GB50074-2002),其余均符合《石油库设计规范》(GB50074-2014)相关要求。

该公司成品油罐区构成二级危险化学品重大危险源场所。采用《安全无忧网》的区域定量风险分析软件对危险化学品重大危险源进行定量风险评估,3×10⁻⁵/年等值曲线(红色)范围未超过一般防护目标中的三类防护目

标；在 1×10^{-5} /年等值曲线（黄色）范围未超过一般防护目标中的二类防护目标；在 3×10^{-6} /年等值曲线（蓝色）范围未超过高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。该公司风险曲线（红色）处在“可接受区”，满足社会安全风险管控标准要求。

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），该油库与相邻企业、油库安全距离除 4900m^3 汽油储罐与南侧大连港石化变电所安全间距符合建库时标准《石油库设计规范》（GB50074-2002），其余均符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）相关要求，因此该油库外部安全防护距离满足要求。

由 3.6 节事故后果模拟计算可知，罐组 V108、V109 汽油储罐发生池火灾事故时，可能对大连港石化有限公司罐组、变电所、柴油泵棚造成财产损失影响。V101 汽油储罐、V102 石脑油储罐发生池火灾事故时，可能对中石化罐组、值班室、危废库以及中北亚罐组东侧值班室造成影响。V104 石脑油储罐发生池火灾事故时，可能会对中石化罐区、巨安能源罐组造成影响。V103 石脑油储罐发生池火灾事故时，可能会对中石化罐区、消防道路、大连港石化变电所、巨安能源变电所造成影响。V107、V106 储罐发生池火灾事故时，可能对周边消防道路造成影响。

9.2.3 安全管理、安全技术、监控措施的评估结果

该公司制定了完善的重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，有明确的责任人对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，重大危险源的管理和操作岗位人员上岗前均进行安全操作技能培训。罐组重大危险源设置了 PLC 控制系统、电视监控系统、火灾报警控制器、可燃气体检测报警控制器并定期进行检测、检验，系统运行可靠。

9.2.4 应急措施的情况

该公司编制的《大连中北亚石油销售有限公司生产安全事故综合应急预

案》、《火灾爆炸专项应急预案》、《自然灾害专项应急预案》和《危险化学品重大危险源专项应急预案》，已于 2025 年 5 月 20 日在大连市交通运输局备案，有效期至 2028 年 5 月 15 日。

公司成立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备，定期对各种预案进行演练，并做好评估和记录。

9.2.5 重大隐患排查

依据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）文件的要求，对该公司重大危险源现场检查，经检查无重大隐患。

9.2.6 综合评估结论

综上所述，大连中北亚石油销售有限公司对重大危险源采取的安全管理措施完善，安全技术和监控措施可行，应急措施和应急救援器材配备齐全，现场未发现安全隐患，符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令）等法律法规、标准规范的要求。大连中北亚石油销售有限公司成品油罐区危险化学品重大危险源级别为二级。