

LA/XP 2024-10001 恒力石化(大连)炼化有限公司新增配套仓库项目（危化品仓库一、危化品仓库二）重大危险源安全评估

存档编号	LA/XP 2024-10001		
项目名称	恒力石化(大连)炼化有限公司新增配套仓库项目（危化品仓库一、危化品仓库二）重大危险源安全评估		
项目类别	<input type="checkbox"/> 预评价 <input type="checkbox"/> 验收评价 <input type="checkbox"/> 现状评价 <input checked="" type="checkbox"/> 其它		
项目所属业务范围	石化		
项目简介	<p>新建两座甲类危化品仓库。</p> <p>危化品仓库一建筑面积为 150m<sup>2</sup>，储存物料为三乙基铝，采用移动式压力容器商品罐盛装，单罐储存 1.2t，共 6 个商品罐（充氮），商品罐尺寸为 φ1120×2000（切线长）的卧式罐，共计 7.2t。</p> <p>危化品仓库二建筑面积 726m<sup>2</sup>，主要储存物料为阻垢剂、缓蚀剂、消泡剂、破乳剂、油品添加剂、二甲基二硫。包装形式为 φ59cm×95cm 的铁桶和塑料桶，120cm×100cm×135cm 方形吨桶。</p>		
安全评价项目负责人	郭洋		
技术负责人	姓名	专业	
	夏术军	安全	
过程控制负责人	王立群		
评价报告编制人	郭洋		
评价报告审核人	夏术军		
参与评价的安全评价师	姓名	专业	安全评价人员资格证书编号
	郭洋	电气	1700000000200268
	姚丹丹	安全	0800000000100869
	于学生	自动化	1700000000300524
	冯冰	化工工艺	1800000000200362
	高绪镇	化工机械	0800000000100807
参与评价的注安师	姚丹丹、冯冰、高绪镇		
项目技术专家	——		
现场勘查人员	郭洋、姚丹丹		
现场勘查时间	2024.4.15		
现场勘查主要任务	对新增危化仓库的安全设施及安全管理体系的运行情况进行现场考察。		

现场勘查照片



评价报告提交时间

**恒力石化(大连)炼化有限公司**  
**新增配套仓库项目**  
**(危化品仓库一、危化品仓库二)**  
**重大危险源安全评估报告**



# 1 总论

## 1.1 目的及意义

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）规定的辨识单元划分原则，危险化学品仓库一和危险化学品仓库二划分为 2 个单元，进行危险化学品重大危险源辨识。

根据国家应急部《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，2015 年 5 月 27 日安监总局令 79 号修正）要求，危险化学品单位应当对重大危险源进行辨识、安全评估及分级，并对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档，并报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案，以进一步加强危险化学品重大危险源的安全监督管理，防止和减少危险化学品事故的发生，保障人民群众生命财产安全。

## 1.2 评估的主要依据

### 1、法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》主席令〔2021〕88 号，自 2021 年 9 月 1 日起施行

《中华人民共和国消防法》主席令〔2008〕6 号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》修改，自 2021 年 4 月 29 日起施行

《中华人民共和国劳动法》主席令〔1995〕28 号，2009 年 8 月 27 日经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》第一次修正，根据 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《关于修改〈中华人民

《中华人民共和国劳动法》等七部法律的决定》第二次修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行

《中华人民共和国职业病防治法》主席令〔2001〕60 号，根据《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国职业病防治法〉的决定》主席令〔2011〕52 号第一次修正，根据《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》主席令〔2016〕48 号第二次修正，根据《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》主席令〔2017〕81 号第三次修正，根据 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《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行

## 2、规章、规范性文件

《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令〔2019〕2 号

《辽宁省企业安全生产主体责任规定》辽宁省政府令〔2017〕第 264 号，辽宁省第十二届人民政府第 15 次常务会议决定对《辽宁省企业安全生产主体责任规定》第一次修订，辽宁省第十二届人民政府第 147 次常务会议决定对《辽宁省企业安全生产主体责任规定》第二次修订

《辽宁省安全生产监督管理规定》辽宁省政府令〔2005〕178 号，辽宁省第十二届人民政府第 100 次常务会议决定对《辽宁省安全生产监督管理规定》第一次修订

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企〔2022〕136 号

## 3、国家标准、规范

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493-2019

《低压配电装置设计规范》GB50054-2011

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

《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/T8196-2018

《消防应急照明和疏散指示系统》 GB17945-2010

#### 4、行业标准、规范

《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH/T3047-2021

《危险化学品重大危险源安全监控通用技术》 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》 AQ  
3036-2010

《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007

《生产安全事故应急演练指南》 AQ/T9007-2019

#### 5、其他评估依据

《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）；

《石油化工原料与产品安全手册(第二版)》《中国石化出版社》；

企业提供企业其他材料。

### 1.3 评估范围

本评估报告评价对象为危化品仓库一、危化品仓库二，以及依托消防、供电、有毒可燃气体检测系统、火灾报警系统能力符合性评价。

依托厂区原有消防、供电、供水等设施不在评价范围内。

### 1.4 评估工作经过和程序

重大危险源安全评估工作经过如下：

#### 1) 接受委托

我院接受恒力炼化的委托，签订合同，依据国家有关法律、法规对其新增配套仓库进行重大危险源安全评估。

## 2) 组建项目组

由项目内容相关专业人员组成评估小组，并评估小组人员和相关专家前往恒力炼化进行现场调研和资料收集。

## 3) 实施评估及编写评估报告

根据评估小组成员的分工，各成员分别进行项目相关部分的安全评估和评估报告的编写。安全评估依据有关法律法规和技术标准，并按计划进行。

## 4) 报告内部审核及报告定稿

按我院的安全评估过程控制程序要求进行重大危险源安全评估报告的内部审核，并对报告作相应修改。初版评估报告完成后，交危险化学品单位和外聘专家审阅提出意见，最后修改定稿。



---

## 2 重大危险源基本情况

### 2.1 新增危化品仓库基本概况

新建两座甲类危化品仓库。

主要设备为排风机、叉车等。

危化品仓库依托炼化物资储备中心（仓库）管理，原仓库设主任 1 名、工程师 2 名、安全管理人员 1 名、班组长 5 名、库管员 42 名。

危化品仓库（一）和仓库（二）依托仓库原有人员，设一个班按照双人值班，设仓库库管人员 2 名进行值班，原则上不安排倒班人员。

### 2.2 总图及平面布置

新建两座甲类危化品仓库，在恒力石化(大连长兴岛)产业园西侧。

危化品仓库一（甲类）北侧为原有备品、备件库房三（戊类）和厂内主要道路；东侧为本次新建危化品仓库二（甲类）；南侧分别为厂内次要道路、库区围墙及墙外城八线支线；西侧为厂内次要道路。

危化品仓库二（甲类）北侧为原有备品、备件库房三（戊类）和厂内主要道路；东侧为原有备品、备件库十三（戊类），南侧分别为厂内次要道路、库区围墙及墙外城八线支线；西侧为新增危化品库房一。

#### 2.2.2 可能受事故影响的周边场所、人员情况

新增危化品仓库位于恒力石化(大连长兴岛)产业园西侧，长兴岛临港工业区最西端。距离 8 类危险敏感设施与厂区的外部防护距离符合要求。

---

## 2.3 评估所涉及物料

新增危化品仓库所涉物质有三乙基铝、阻垢剂、缓蚀剂、消泡剂、破乳剂、催化剂、油品添加剂、二甲基二硫。

## 2.4 物料运输存储流程及上下游生产关系

### 2.4.1 物料储存流程

新增危化品仓库不涉及生产，仅为物料存储。物料来自于恒力石化（大连）炼化有限公司危化品原料供应商，物料通过汽车运输到危化品仓库存储，库内搬运使用装卸危化品的叉车，化学品通过车辆运输至各装置区。

入库路线：汽运，供货方经厂外道路城八线至物质储备库北侧道路，进入物质储备库，经库内道路送至危化品仓库一、二前，经由叉车卸车，搬运至危化品仓库一、二。

出库路线：汽运，由叉车在危化品仓库一、二将货物装车，经物质储备库内道路、物资储备库外道路，经城八线，再经炼化和化工厂内道路输送至各用料车间。

### 2.4.2 上下游生产关系

仓库储存危险化学品均由恒力石化（大连）炼化有限公司危险化学品供应商用汽车送到仓库内储存。

仓库内危险化学品数量、种类、储存周期等均依据各装置区实际使用情况确定。仓库内危险化学品均通过车辆运至各装置区。

## 2.5 主要设备、设施

仓库主要设备为 10 台通风机。

## 2.6 配套和辅助设施

仓库生产所需给排水、供配电等配套和辅助工程均依托厂区现有设施。

### 2.6.1 供配电

#### 2.6.1.1 供电电源

电源依托现有市政采暖换热站配电室，采用双电源供电，2 路电源分别来自物质储备库变电所和换热站变电所。

原油 35kV 总降变电站 1#主变电源取自恒力炼化厂内 4#区域变电所 35kV 1 号原油变电所 3041YY 间隔，2#主变电源取自 7#区域变电所 35kV 2 号原油变电所 3072YY 间隔。

原油总降变电站及下游 5#原油中压配电室 10kV 系统采用单母线分段式接线。配电所受电均为双电源，一回路电源失电，另一会电源自动投入。

#### 2.6.1.2 电气负荷分类

危化品仓库 0.38kV/0.22kV 总计算负荷约为 16kW。

危化品仓库是储存可燃且含有爆炸危险介质场所，按照《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)要求，大多数用电负荷属于二级负荷，火灾自动报警系统、GDS 系统、工业电视监视系统、消防应急照明负荷属一级负荷中特别重要负荷，依托火灾自动报警系统、GDS 系统、工业电视监视系统由不间断 UPS 电源装置供电。

### 2.6.1.3 照明系统

照明系统由正常交流照明系统、应急照明系统组成。

交流照明系统正常照明采用380/220V(三相五线制)TN-S接地系统,照明电源采用稳压节电装置。照明箱内有20%备用回路和10%剩余空间。

### 2.6.1.4 防雷、防静电及接地

危化品仓库一、二为爆炸危险环境,根据《建筑物防雷设计规定》(GB 50057-2010)规定:危险化学品仓库一、二按第二类防雷建筑设防。

对第二类防雷建筑物每根防雷引下线的冲击接地电阻不大于 $10\Omega$ 。

防雷保护系统的布置、尺寸和结构要求按GB 50057-2010等标准执行,其中,第二类防雷建筑物接地网格不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 或 $12\text{m}\times 8\text{m}$ 。

各单元界区有独立接地设施,由相邻单元引出接地干线,与装置单元接地系统连接,构成全厂接地网。

### 2.6.1.5 电信系统

为满足危化品仓库安全防火需要,在库内设置防爆感烟探测器、防爆手动报警按钮、防爆声光报警器及防爆模块箱,火灾报警信号上传至就近机柜间火灾报警系统。火灾报警系统将报警的探测器编号及相关信息显示出来同时发出声光报警信号,已通知火灾区域人员,并联锁停非消防电源。火警信号采用总线传输,除总线外,不同防火分区的线缆不允许敷设在同一钢管内。

仓库设消防应急广播系统,危化品仓库一外墙、危化品仓库二主要出入口设防爆扬声器,消防应急广播信号引自消防控制室消防应急广播控制器。

### 2.6.1.6 电气防爆

爆炸危险区域内安装的电力设备,其选型及安装按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)、《石油化工企业生产装置电力设计

技术规程》(SH/T 3008-2017)及相应安装施工规范的要求。根据危化品仓库一、二存在可燃、爆炸、有毒物质及区域防爆的要求,选择相应防爆等级要求的电气设备。

### 2.6.1.7 其他电气安全措施

#### (1) 照明系统

室内照明在防爆照明箱集中控制,光源为LED灯,照明箱、照明开关就地控制。

### 2.6.1.8 电缆及电缆桥架

#### (1) 电缆

低压电缆或导线按电压、电流、电压降、敷设环境、短路电流热稳定及使用条件等选择。

#### (2) 电缆敷设

所有电缆均按起止地点单根开列,防爆区内不能用中间接头。照明线路均穿钢管敷设,根据仓库条件采用明敷和暗敷方式。所有进出建筑物的电缆孔洞均采用防火材料封堵。

### 2.6.1.9 电气设备防腐

危化品仓库一、二根据现场环境划分1类,户外安装的电气设备,采用户外防腐型设备,防腐级别:WF2;户内安装的电气设备,采用户内防腐型设备,防腐级别:WF1。

## 2.6.2 给排水

### 2.6.2.1 给水

仓库正常情况下无生产、生活及消防水消耗。事故状态下用水主要为消

防水和洗眼器用生活给水。

### 2.6.2.2 排水

仓库排水主要为消防事故排水，洗眼器排水和雨水。采用雨污分裂的分流制排水系统。

## 2.6.3 消防系统

### 2.6.3.1 消防站

恒力石化消防队于 2018 年 9 月组建成立，隶属于恒力石化（大连）有限公司，消防大队现在下辖 5 个中队。一中队位于中间原料两万立罐区西侧；二中队位于乙烯区乙二醇装置南侧，靠近铁路装车设施附近；三中队位于 PTA-4/5 项目南侧，气防站、消防指挥中心设置在三中队队内；四中队位于原油罐区西侧；五中队位于芳烃罐区东侧。

### 2.6.3.2 消防水站

危化品仓库消防应急依托四中队，配套原油罐区项目紧邻 6#消防水泵站的消防冷却水供水能力为 780L/s，供水压力均为 1.2MPa。

### 2.6.3.3 室外消防水管网及消火栓

危化品仓库消防给水依托厂区已建消防管网。

厂区消防系统为稳高压消防给水系统，平时由稳压泵维持管网压力，火灾时自动启动消防泵，通过两根 DN300 的专用消防水管道向地下环状消防管网供水。电动消防泵优先启动，如遇断电或一台电泵发生故障时，自动启动备用柴油泵向管网内供水。

### 2.6.3.4 室内消火栓系统

根据《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)和消防给水及消火栓系统技术规范,仓库二设置室内消火栓系统,室内消火栓用水量10L/s,火灾延续时间按3h。

### 2.6.3.5 灭火器材

仓库火灾危险级别:危化品仓库一、二均为甲类火灾危险性。其中危化品仓库一为D类火灾;危化品仓库二为B类火灾。

根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2015)配置手提干粉灭火器,用于扑救小型初起火灾。

### 2.6.3.6 消防控制

在明显和便于操作的部位设置防爆手动火灾报警按钮,且有防爆型声光报警器、防爆感烟探测器。报警信号引入控制室内的火灾报警控制器。

## 2.6.4 自控仪表和火灾自动报警系统

### 2.6.4.1 仪表电源

可燃气体检测报警器系统控制器采用不间断电源(UPS)供电。UPS电源取自备品备件库(三)机柜间,机柜间设置一套10kVA 220VAC UPS电源及两路普通电源380VAC电源。仓库控制系统所需UPS电源容量为1kW。因此,能满足仓库控制系统所需空间和配电要求。

### 2.6.4.2 自动控制系统的设置和安全功能

仓库可燃、有毒检测报警仪报警联锁启动相应仓库的边墙式事故排风机。

## 2.6.5 控制室组成及控制中心作业

仓库 GDS 系统控制柜设置于现场消防控制室内, 操作站设置于区域控制室, 完成可燃气体的报警、监视; 并在区域控制室内的辅助操作台上设置声光报警器, 用以提醒操作人员注意及时处理。消防监控室内设置 GDS 报警站, 用以显示可燃气体的二级报警信号和系统的故障信号。

## 2.6.6 火灾自动报警系统、工业电视监视系统及应急广播

### 2.6.6.1 火灾自动报警系统

为满足仓库安全防火要求, 在仓库一、二内设置防爆感烟探测器、防爆手动报警按钮、防爆声光报警器及防爆模块箱, 仓库二内设置防爆消火栓按钮。火灾报警信号上传就近机柜间火灾报警系统。火灾报警控制器将报警的探测器编号及相关信息显示出来同时发出声光报警信号, 以通知失火区域人员, 并联锁停非消防电源。火警信号采用总线传输, 除总线外, 不同防火分区的线缆不允许敷设在同一钢管内。

### 2.6.6.2 工业电视监视系统

仓库设置高清一体化摄像机。摄像机视频信号通过光缆送至就近机柜间的电视监视机柜, 摄像机电源由电视监视机柜内的电源分配器集中提供。分配器电源引自 UPS, 每路摄像机的电源在电视监视柜内独立空开。

为保证安全生产, 仓库电视监视设备防爆等级为 ExdIIBT4。

### 2.6.6.3 电信线路

电信线路包括火灾自动报警系统线路、消防应急广播线路、电视监视系统线路, 各系统的线路各自成独立系统。

室内线路采用耐火电缆穿钢管明敷, 室外线路就近机柜间后沿电信管道



埋地敷设。

#### 2.6.6.4 系统接地

电信设备接地采用联合接地，即电信设备的工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地与电气系统接地、仪表系统接地公用一个接地系统。

#### 2.6.8 外部依托条件或设施

##### (1) 电源、蒸汽

电、蒸汽等配套设施均依托厂区公用工程基础设施项目。

##### (2) 消防站

恒力炼化厂区周围有 4 个消防中队和 2 个企业消防队，可作为危化品仓库的消防协作单位。

##### (3) 医院

应急医疗依托瓦房店三院(轻微外伤、骨折)；大连市中心医院(骨折、颅内出血等重症)；大化医院(酸碱或普通烧烫伤)。依托好这三家医院，若仓库发生事故，可在较短时间内到达现场进行救援，可作为仓库的医疗依托机构。

---

## 3 重大危险源辨识、分级

### 3.1 危险有害因素的识别

#### 3.1.1 主要物质的危害性分析

##### 1、主要物质的危险、有害特性

危化品仓库主要储存以下危险化学品是三乙基铝、阻垢剂、缓蚀剂、消泡剂、破乳剂、催化剂、油品添加剂及二甲基二硫等。

##### 大连市危险化学品禁止、限制和控制目录识别

危化品仓库涉及《大连市危险化学品禁止、限制和控制目录》的危化品为三乙基铝、二甲基二硫。

#### 3.1.3 重点监管的危险化学品

危化品仓库涉及的危化品未被列入国家安监总局公布的《重点监管的危险化学品目录》。

#### 3.1.4 重点监管危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》，危化品仓库仅涉及物料储存及运输，不涉及危险化工工艺。

### 3.2 危化品仓库危险、有害因素分析结果

##### 1、主要危险、有害因素分类

火灾、爆炸是危化品仓库最主要的不安全因素，另外还存在着触电、中毒、腐蚀、机械伤害等危害因素。如发生物料泄漏，遇点火源就会发生火灾爆炸事故。危化品仓库火灾危险性分类属于甲类。

---

## 3.3 重大危险源辨识

### 3.3.1 辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》规定，危化品仓库所涉及的构成重大危险源的物料为三乙基铝、油品添加剂、二甲基二硫、缓蚀剂、消泡剂、破乳剂、催化剂等。主要存在于仓库内。

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是危险化学品生产、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；储存单元是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。

本次危险化学品重大危险源辨识将危化品仓库项目分为仓库一和仓库二两个单元进行辨识。

单元内存在的危险物质为多品种时，按下式计算，若满足该公式，则定为重大危险源。

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

式中， $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每一种危险物品的实际量。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —对应危险物品的临界量。

## 3.4 重大危险源分级

### 3.4.1 重大危险源分级标准

根据《危险化学品重大危险源辨识》采用分级方法对危险化学品仓库重

大危险源进行分级，分级过程如下：

### 1、分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中规定的临界量比值，以及经校正系数校正后的比值之和  $R$  作为分级指标。

### 2、 $R$ 计算方法

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

式中：

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

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

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

$\alpha$ —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

### 3、校正系数 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数  $\beta$  值，见表 3.4-1 和表 3.4-2。

表 3.4-1 毒性气体校正系数  $\beta$  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
$\beta$	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
$\beta$	5	5	10	10	20	20	20

表 3.4-2 未在表 3.4-1 中列举的危险化学品校正系数  $\beta$  取值表

类别	符号	$\beta$ 校正系数	类别	符号	$\beta$ 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2
	J2	1		W1.2	2
	J3	2		W1.3	2
	J4	2	易燃气体	W2	1.5
	J5	1	气溶胶	W3	1

易燃液体	W5.1	1.5	氧化性气体	W4	1
	W5.2	1	有机过氧化物	W7.1	1.5
	W5.3	1		W7.2	1
	W5.4	1	自然液体和自然固体	W8	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W9.2	1
易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

#### 4、校正系数 $\alpha$ 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 $\alpha$ 值，见表 3.4-3：

表 3.4-3 校正系数 $\alpha$ 取值表

厂外可能暴露人员数量	$\alpha$
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

#### 5、分级标准

根据计算出来的  $R$  值，按表 3.4-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.4-4 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	值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

### 3.4.2 重大危险源分级过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）对重大危险源分级的校正系数 $\alpha$ 、 $\beta$ 进行选取，选取结果如表2.4-4重大危险源分级计算

分级表所示。

### 1、校正系数 $\alpha$ 取值

经过现场调研，厂区周边 500m 范围内无常驻人口，校正系数  $\alpha$  取 0.5。

### 2、校正系数 $\beta$ 取值

各单元的校正系数取值详见表重大危险源分级计算分级表。

表 3.4-5 分析过程一览表

单元	危险化学品名称	临界量 $Q$ (t)	实际危险化学品量 $q$ (t)	$q/Q$	$\beta$	$\alpha$	R	重大危险源等级
危化品仓库一	三乙基铝	1	7.2	7.2	1	0.5	3.6	四级

从上表数据带入公式②中，计算得单元的  $R$  值，根据表 3.4-5 中的规定危化品仓库一属于四级危险化学品重大危险源。

## 3.4.3 重大危险源分级结果

根据重大危险源分级方法，对危化品仓库一进行重大危险源分级判定，判定结果表明，危化品仓库一为四级危险化学品重大危险源。

---

## 4 定量风险评估及事故后果影响分析

### 4.1 事故发生的可能性及危害程度

#### 4.1.1 化学品泄漏的可能性

##### 1、爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

仓库可能发生泄漏的主要有物料包装桶破损造成。仓库内存放的均是独立可靠的桶装，在叉车装卸和搬运过程，如果发生碰撞或跌落造成外包装的破损，可能发生物料泄漏。

##### 2、爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

仓库储存的具有可燃性、爆炸性的化学品主要包括三乙基铝、油品添加剂、二甲基二硫。可燃、爆炸性物料泄漏后，在达到一定的条件下，可能会发生火灾、爆炸事故。

#### 4.1.2 事故发生的危害程度

##### 4.1.2.1 固有危险程度

###### (1) 危化品数量、浓度、形态和所在场所及工艺状况

危化品仓库存储过程中存在的具爆炸性、可燃性的危险化学品为三乙基铝、缓蚀剂、消泡剂、破乳剂、催化剂、油品添加剂、二甲基二硫等。主要物料在储罐存量容积系数 0.85 考虑计算。

###### (2) 定性分析危化品仓库总的和各作业场所固有危险程度

采用危险度评价方法对选取的仓库进行评价。根据各单元的工艺、设备参数及工艺危险性，对照“危险度评价取值表”进行取值赋分，对危险性较大的仓库进行定量评价，计算出各评价单元的固有危险程度，确定其危险度等级，并取其中的最大值作为危化品仓库总的固有危险度。

---

危化品仓库一危险度等级为II级，危险等级为“中度危险”。危化品仓库二等级为III级，危险等级为“低度危险”。

(3) 定量分析评价危化品仓库固有危险程度

1) 爆炸性化学品质量及相当于 TNT 的摩尔量

危化品仓库涉及的物料三乙基铝、阻垢剂、缓蚀剂、消泡剂、破乳剂、油品添加剂、二甲基二硫不属于危险化学品目录爆炸物。

2) 可燃性化学品质量及燃烧后放出的热量

危化品仓库涉及可燃性的化学品有三乙基铝、油品添加剂、二甲基二硫，其可燃性的化学质量及燃烧放出的热量。

3) 毒性化学品浓度和质量。

危化品仓库物料中含有少量毒性物质为二甲苯、萘、乙苯、乙二胺、丁醇，具有毒性的化学品的浓度及质量情况。

4) 腐蚀性化学品浓度和质量。

危化品仓库物料存在的腐蚀性物质为阻垢剂、缓蚀剂、催化剂，腐蚀性化学品浓度及质量。



---

## 4.2 个人风险和社会风险分析

本报告采用 DNV 公司 Phast and Safeti 软件进行定量风险分析，确定个人风险和社会风险值。

### 1) 个人风险

个人风险分析结果采用风险等值线的形式表征，经计算，危化品仓库周边居民区所承受的个人风险。

根据软件模拟结果可知，厂区对高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所的个人风险均在  $3 \times 10^{-7}$  曲线（红色）以外，厂区对一般防护目标的个人风险均在  $3 \times 10^{-6}$  曲线（蓝色）以外。因此危化品仓库外部防护距离符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）第 6.8 条规定。

### 2) 社会风险

对于社会风险分析结果，采用 F-N 曲线的形式表征，经计算，本项目不存在社会风险。

## 5 安全管理措施、安全技术和监控措施

### 5.1 组织机构设置

恒力炼化设安全生产安委会，设安全总监 4 人，下设安环部，安环部现有专职安全管理人员 33 人。安环部负责公司安全、环保、消防职业卫生管理工作，公司设专职安全管理人员 102 人，各车间每班组设一名兼职安全员。组织机构及日常安全管理符合《安全生产法》有关要求。

### 5.2 安全管理措施

#### 5.2.1 安全管理制度和操作规程

##### 1、安全管理制度

---

公司针对生产特点制定详细的安全生产管理制度，并汇编成上下两册。目前使用的安全管理制度体系文件为2021年7月发布的版本，其中包括HSE责任制、HSE责任制管理制度、等100余项项安全生产管理制度。车间各岗位严格执行公司安全生产管理制度，并对岗位相关人员进行培训，安全生产管理制度修订、发布和培训符合相关要求。

## 2、安全生产责任制

公司建立了公司管理层安全职责、各职能部门、各级人员岗位安全职责等岗位人员的安全职责，使《安全生产法》及相关安全生产法律法规规定的安全生产责任制得到了明确，做到了人人有安全生产责任制，一岗一责。

## 3、操作规程

公司根据危险化学品仓库的实际情况制定了《危险化化学品仓库管理制度》，明确了主管部门职责和有关部门的职责，并在该制度中对危化品的装卸、搬运、存放等工作流程进行了规定。

### 5.2.2 重大危险源场所安全警示标志的设置情况标识

危化库均按要求设置了安全标志、重大危险源告知牌、包保责任制告知牌，企业对构成重大危险源的生产装置和设施建立重大危险源档案，重大危险源档案中包括重大危险源的辨识结果、重大危险源的评估和分级情况以及重大危险源应急预案编制和演练情况等。

### 5.2.3 安全教育及培训

1) 公司主要负责人和安全生产管理人员接受专门的安全培训教育，经安全生产监管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格，取得安全资格证书后方可任职，并按规定参加每年再培训。

2) 根据公司有关要求，从事特种作业的人员上岗前经过地方主管部门或由其指定的具备相应资质的培训机构进行专门安全技术和操作技能教育培训，获得特种作业操作合格证方准上岗进行操作。

---

3) 公司建立安全教育档案, 明确教育内容, 从业人员安全培训教育、再培训符合有关规定。新入厂职工进行公司安环部、各装置车间、各班组三级安全生产教育。

4) 各装置、各部门管理人员脱离岗位六个月以上者, 由中心、部门对其进行安全教育, 考核合格后上岗。

5) 公司组织相关专职技术人员对安全操作规程进行了修改, 并对相关从业人员进行专门教育培训, 培训考核合格后上岗。

#### **5.2.4 安全生产投入情况**

安全设施投资主要包括劳动安全防范设施投资、检测装备和设施投资、安全教育装备和设施费用、事故应急措施费用、报警等方面, 公司按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企〔2022〕136号第二十一条规定的比例提取相应的经费, 并符合第二十二条规定的使用范围。

#### **5.2.5 安全生产检查情况**

综合检查(包括节假日检查)分公司、车间、班组三级, 分别由主管副总、经理、车间主任班长组织有关部门人员进行以查思想、查领导、查纪律、查制度、查隐患为中心内容的检查。公司级每年不少于二次, 安环部每月不少于一次, 车间级每月不少于二次, 班组级每周一次。

### **5.3 安全技术措施**

根据国家安全生产监督管理总局《危险化学品建设项目安全设施目录》说明, 安全设施分为预防事故的设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施3类。

---

## 5.3.1 预防事故的安全技术措施

### 5.3.1.1 设备安全防护措施

1) 室内照明在防爆照明箱集中控制，光源为 LED 灯，照明箱、照明开关就地控制。

2) 各单元界区内有独立接地设施，由相邻单元引出接地干线，与装置单元接地系统连接，构成全厂接地网。

3) 单元接地网与全厂接地网可靠连接。

4) 单元内可能产生静电危险的设备和管道，设置静电接地设施。工艺管线进出装置处、分叉处进行防静电接地，长距离无分岔管道每隔不大于 100m 接地一次。防静电接地采用软导线跨接后再接至接地网络。对可能产生静电的导体全部采取措施，保证有效接地。

### 5.3.1.2 作业场所防护措施

1、防噪音：加强噪音控制。对风机等噪音设备，采取减少振动和噪音综合控制措施，改善值班工作环境。

2、通风：危化品仓库二内的库房一、库房二及库房三设机械排风排出有害气体。

### 5.3.1.3 检测、报警措施

仓库按单元划分报警分区，并分别设现场区域报警器。

仓库内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，设可燃气体检测报警仪，信号接至气体报警控制器，并设独立操作站用于可燃气体及有毒气体的显示、报警，通过冗余光纤至区域控制室，实现可燃气体报警与监视。

### 5.3.1.4 安全警示标志

---

危化品仓库设永久性“严禁烟火”安全警示标志；危化品仓库安全出口外设明显安全警示标志和警告标志。安全疏散通道设照明设施和明显疏散指示标志；使用有毒物品作业场所的入口或作业场所显著位置，根据需要设置“当心中毒”或者“当心有毒气体”警告标志，“戴防毒面具”、“穿防护服”、“注意通风”等指令标志和“紧急出口”、“救援电话”等提示标识。

### 5.3.1.5 防爆措施

1、危化品仓库二中库房 1-库房 4 采用自然进风、机械排风的通风方式，换气次数 6 次/h，事故通风换气次数取 12 次/h，排风机均采用防爆边墙式轴流风机。

2、室内照明在防爆照明箱集中控制，光源为 LED 灯，照明箱、照明开关就地控制。

## 5.3.2 控制事故的安全技术措施

### 5.3.2.1 危化品仓库泄压面积

危化品仓库一，根据《建筑设计防火规范》第 3.6.4 条，泄压面积为 45.04m<sup>2</sup>，仓库采取墙体四周均不大于 60kg/m<sup>2</sup>，满足要求。

### 5.3.2.2 紧急处理设施

1、危化品仓库是储存可燃且含有微量爆炸危险介质场所，按照《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）要求，大多数用电负荷属于二级负荷。

2、仓库按要求设应急照明和疏散指示照明，消防应急照明和疏散指示系统采用集中电源非集中控制型系统。

3、危化品仓库一、二建筑内设置消防照明灯具，在墙壁上、柱上安装；在安全出口设消防应急标志灯，在建筑物具有区域疏散路径或指示疏散方向的设消防应急标志灯。

---

4、仓库设消防应急广播系统，危化品仓库一外墙、危化品仓库二主要出入口设防爆扬声器，消防应急广播信号引自消防控制室消防应急广播控制器。

### **5.3.3 减少事故损失的安全技术措施**

#### **5.3.1.1 防止火灾蔓延措施**

1、危化品仓库一：危化品仓库一为单层储存性工业建筑，耐火等级为一级。采用三侧封闭一侧敞开的半敞开式钢筋混凝土结构，各仓库之间以钢筋混凝土墙分隔，仓库敞开一侧设防雨檐。

2、危化品仓库二：危化品仓库二单层储存性工业建筑，耐火等级为一级。

采用门式钢架结构，各仓库之间以钢筋混凝土防火墙（耐火极限 4.0h）分隔，外墙为岩棉夹芯板。

#### **5.3.1.2 灭火措施**

1、消防站：恒力石化消防队于 2018 年 9 月组建成立，隶属于恒力石化（大连）有限公司，消防大队现在下辖 5 个中队。

2、消防水站

危化品仓库消防应急依托四中队。

3、事故水储存

事故水存储依托炼化一体化项目配套油品罐区事故水池。

4、消防管网：

厂区消防系统为稳高压消防给水系统，平时由稳压泵维持管网压力，火灾时自动启动消防泵，通过两根 DN300 的专用消防水管道向地下环状消防管网供水。

#### **5.3.1.3 紧急个体处置措施**

---

1、应急照明：设专用应急照明配电箱，在事故疏散通道、装置主要操作通道等处设应急灯具。

2、洗眼器：有毒性作业场所设置洗眼器、淋洗器等防护设施，便于发生人身事故能及时自救。

3、厂区内设急救站，便于及时处理各类人身事故。若经救援后还需继续治疗可转到当地医院进行治疗。

#### **5.3.1.4 逃生避难措施**

逃生通道：危化品仓库一、二均设安全逃生通道。

#### **5.3.1.5 劳动防护用品和装备**

根据《个体防护装备选用规范》，为保护人员在生产作业过程中的个人防护安全，在危化品库外设置急救柜，内设空气呼吸器和相应的应急药品，并设置防护面罩、空气呼吸器、防护眼镜、胶皮手套、耳塞等个人防护用品。

#### **5.3.1.6 通信**

1、各配防爆对讲机，用于紧急时通信。

2、仓库设消防应急广播系统，在危化品仓库一外墙、危化品仓库二主要出入口设置防爆扬声器，消防应急广播信号引自消防控制室消防应急广播控制器。

### **5.4 安全监测监控措施**

企业已建立全厂自动化与信息化系统，实现先进的经营管理模式，公司控制系统的设置原则为分散控制、集中操作、集中管理。

---

## 5.4.1 安全监测监控系统

### 5.4.1.1 工艺参数监控系统

可燃及有毒气体检测信号接入 GDS 系统，实现可燃有毒气体的报警与监视。可燃气体检测器达到现场气体检测器自带声光报警器及 GDS 操作站进行报警，二次报警同时在消防控制室 GDS 系统指示，并启动相应的本区域现场声光报警器。

### 5.4.1.2 视频监控系统

为适应企业现代化管理需要，实现对仓库生产、运行状态及消防安全的监视，设高清一体化摄像机，摄像机视频信号通过光缆送至就近机柜间的电视监视机柜，摄像机电源由电视监视机柜内的电源分配器集中提供。分配器电源引自 UPS，每路摄像机的电源在电视监控机柜内设置独立空开。

## 5.4.2 安全监测监控系统检验检测及维护保养

企业制定完善的安全管理制度对安全监测监控系统及设施，进行定期检测和维护保养，通过这些检验检测、调试测试及维护保养来保证安全监测监控设施及系统的有效性。



---

## 6 事故应急措施

### 6.1 应急管理组织机构和人员

公司应急组织机构体系由应急指挥中心（设在中央控制大楼）、现场应急指挥部、应急办公室和应急专业组组成。日常应急管理办公室设置在公司安环部，主要负责公司的日常应急管理工作和各应急专业组的协调管理工作。

### 6.2 事故应急救援预案

公司为保证在事故发生后，迅速有效地控制事故发展，尽可能的排除事故，保护在场人员及周边人员的安全，将事故造成的人员、财产和环境的损失降低至最小程度，根据厂内生产的特点编制了《恒力石化（大连）炼化有限公司生产安全事故应急预案》。

### 6.3 事故应急预案演练及评估

恒力炼化安环部组织综合、专项应急预案演练，各部门、车间、消防队等专业组人员参加。现场处置方案各部门结合本部门实际情况组织演练，将演练情况报安环部备案。

### 6.4 应急器材、设备及应急物资

#### 6.4.1 应急器材、设备

单位根据各车间具体情况应急配备有侦检器材、警戒器材、灭火器材和物资、通信器材、救生物资、应急救援人员个体防护装备、破拆器材、排烟照明器材、堵漏器材、防汛物资和器材、除雪物资和器材、输转和洗消物

---

资，应急物资配备基本符合相关标准规范的规定。应急器材有固定的存放地点，有专人负责，并进行经常性维护、保养，保证了正常运转。

## 6.4.2 应急保障

### 1、应急保障计划

恒力炼化应急指挥办公室组织各应急小组及相关单位制定突发事件应急保障计划。落实年度和长期应急基础建设和日常资金额度；决定应急物资储备类型、数量、分布区域、配备标准、更新频次。

### 2、应急资源

#### (1) 应急队伍保障

恒力炼化及各基层单位应加强应急队伍业务培训和应急演练，强化员工应急能力建设。

#### (2) 资金保障

公司用于应急救援的费用从提取的安全生产费用中列支，由财务部负责落实，按公司授权开支流程审批。

### 3、物资和装备保障

公司各部门及业务车间根据专项预案、车间应急处置方案要求和现场应急处置的需求，建立健全公司应急物资储备为主、社会救援物资为辅的应急物资供应保障体系，落实相关应急救援物资与装备的储备工作。

### 4、应急通信

信息中心负责应急通讯与信息保障，策划、配备应急通讯与信息装备，保证应急通讯与信息畅通。应急指挥中心应备有足够数量的应急对讲机，供应急指挥中心成员应急指挥使用。

### 5、其他保障

公司安环部、生产部等有关技术部门专业人员负责应急救援全过程的技术保障工作，当事故影响范围较大时，应急救援总指挥可请求上级政府指派

---

应急救援专家协助开展救援技术工作。

## 7 评估结论及建议

### 1、危险化学品辨识

危化品仓库主要储存的危险化学品是三乙基铝、阻垢剂、缓蚀剂、消泡剂、破乳剂、催化剂、油品添加剂及二甲基二硫等等易燃液体，除了易燃属性大部分危化品还具有毒性和腐蚀性。因此，仓库具有较高的火灾、爆炸、中毒危险性。

### 2、重大危险源辨识、分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）对危化品仓库进行重大危险源辨识和分级判定，分级结果表明：危化品库仓库一构成危险化学品重大危险源，通过计算，危化品仓库一属于四级危险化学品重大危险源。

### 3、个人风险、社会风险

恒力石化(大连)炼化有限公司新增配套仓库危险化学品重大危险源的个人风险和社会风险均在可容许的范围内，外部防护距离符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894-2018 的规定。

### 4、事故危害程度分析

对可能发生的重大危险事故进行分析，多数事故影响范围集中在厂区范围之内，对周边的其他企业和居民区基本无影响。

### 5、安全管理、安全技术、安全监控措施

安全管理方面，恒力石化(大连)炼化有限公司针对危化品仓库制定了完善的安全管理制度，根据实际情况建立健全了各种规章制度，均制定危化品储运操作规程，并明确了重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，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、事故应急措施

公司依法制定了事故应急预案，公司制定年度应急演练计划和方案，合

理安排应急演练，并能做好评估和记录。

## 7、评估结论

综上所述，恒力石化(大连)炼化有限公司新增配套仓库项目满足相关安全生产法律、法规和部门规章及相关国家标准和行业标准的规定，符合安全生产要求。