

编号：

北京市石油化工产品开发供应有限公司
牛山油库储罐浮盘改造项目

安全预评价报告

北京龙安康华安全生产研究中心

证书编号：APJ-（京）-033

二零二二年八月

LAKH2022YP003

北京市石油化工产品开发供应有限公司
牛山油库储罐浮盘改造项目
安全预评价报告

法人代表人：刘克娜

技术负责人：韩聪智

项目负责人：王东升

2022 年 8 月 2 日

（安全评价机构公章）

北京市石油化工产品开发供应有限公司

牛山油库储罐浮盘改造项目安全预评价项目组人员

分工	姓名	资格证书号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	王东升	S011011000110191000136	023669	
项目组成员	田洪瑞	1500000000302481	027921	
	王伟	1600000000300133	032696	
	吕文斌	0800000000301514	014791	
	冯思宾	1200000000301092	023690	
	王辉	1700000000300232	032548	
报告编制人	吕文斌	0800000000301514	014791	
	冯思宾	1200000000301092	023690	
	王伟	1600000000300133	032696	
报告审核人	刘春红	1100000000202015	024791	
过程控制负责人	马贵宝	0800000000206512	014095	
技术负责人	韩聪智	0800000000103832	006087	

前 言

北京市石油化工产品开发供应有限公司由中国中化控股有限责任公司和北京能源投资（集团）有限公司共同投资成立，成立于 1993 年 7 月 19 日，该公司主要进行汽油、柴油和煤油等中转仓储服务，于 2012 年 8 月 7 日取得危险化学品经营许可证。该公司石油库位于北京市顺义区京密公路牛山段 4 号，占地面积为 37800m²。油库库区内设有 16 个地上立式储油罐，其中 8 个 5000m³ 储油罐（5 个油罐储存汽油，3 个油罐储存柴油）和 8 个 800m³ 储油罐（4 个油罐储存汽油、4 个油罐储存柴油），计算石油库总容量为 46400m³，属于二级油库。

现牛山油库在用汽油储罐现有浮盘为铝制浮筒式浮盘，浮盘下表面与液面存在气相空间、为非全接液浮盘，存在油品损耗量大、安全风险高等一系列问题；现有汽油储罐使用浮盘密封形式为囊式非浸液，不满足高效密封；不符合生态环境部环大气〔2021〕65 号及《储油库大气污染物排放标准》GB20950-2020 规定；

汽油储罐现有中央通气孔无阻火器，不符合 SH/T3007-2014《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.1.9 条 d) 条款的规范要求。

改造汽油储罐泡沫系统不满足《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021 第 4.2.2 的要求。

油库发油区预留有卸油设施，但未设置卸车地磅。

油罐及发油区罩棚标识不满足中化新标准要求。

受北京市石油化工产品开发供应有限公司的委托，我公司针对牛山油库 9 座内浮顶储罐进行全接液高效浮盘及二次密封改造；汽油储罐现有中央通气孔增加阻火器；改造油罐配套泡沫系统改造；发油区南侧设置卸车地磅，配套相关设施；地磅东侧栅栏处增加 LED 显示屏；新设地磅北侧绿化改为硬化地面；库区油罐及发油区罩棚标识按中化新标准更改进行安全

预评价。

本报告参照《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求进行编制。

本次评价过程中，得到了北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库领导及相关人员的支持和协助，在此表示衷心感谢。

目 录

第 1 章 安全评价工作经过	1
1.1 评价目的	1
1.2 编制依据	1
1.2.1 法律、法规	1
1.2.2 部门规章及规范性文件	1
1.2.3 地方法规及规范性文件	2
1.2.4 国家标准、行业标准、地方标准	3
1.2.5 项目文件、工程资料	3
1.3 评价准备工作	4
1.4 评价对象及范围	4
1.5 评价工作经过	4
1.6 评价程序	5
第 2 章 建设项目概况	6
2.1 建设单位简介	6
2.2 项目概况	6
2.2.1 项目基本情况	6
2.2.2 项目地理位置及周边环境	7
2.2.3 自然条件	9
2.2.4 项目原料和产品	11
2.3 改造工程方案-设备（内浮顶储罐储罐浮盘更换）	11
2.3.1 浮盘更换方案比选	11
2.3.2 改造内容	12
2.3.3 改造工程量	12
2.4 改造工程方案-消防系统	13
2.4.1 现状概述	13
2.4.2 消防系统核算	15
2.4.3 消防系统评价	17

2.4.4	消防系统改造内容	18
2.4.5	主要工程量	19
2.5	改造工程方案-总平面布置	20
2.5.1	总平面布置	20
2.5.2	工程量表	20
2.6	改造工程方案-(地磅) 自控	20
2.6.1	改造方案	20
2.6.2	仪表	21
2.6.3	主要工程量	21
2.7	改造工程方案-电气	22
2.7.1	改造内容	22
2.7.2	改造方案	22
2.7.3	电缆选择及敷设	22
2.7.4	防雷、防静电接地	22
2.7.5	工程量表	23
2.8	改造工程方案-给排水	23
2.8.1	排水改造方案	24
2.8.2	主要设备及工程量	24
2.9	改造工程方案-土建	24
2.9.1	土建范围	24
2.9.2	抗震设计与工程地质水文地质条件	25
2.9.3	结构设计	25
2.9.4	主要工程量一览表	26
第3章	危险、有害因素辨识	27
3.1	危险有害因素辨识依据	27
3.2	物质危险性辨识结果	27
3.2.1	改造涉及的原辅料、产品	27
3.2.2	危险化学品的辨识	27

3.3 危险、有害因素辨识与分析	29
3.3.1 物料危险、有害因素分析	29
3.3.2 施工过程危险、有害因素分析	32
3.3.3 自然条件危险、有害因素辨识	34
3.3.4 人与安全管理危险、有害因素辨识	35
3.4 重点监管的危险化工工艺辨识	36
3.5 危险化学品重大危险源辨识	37
第4章 安全评价单元划分	38
第5章 采用的安全评价方法及理由说明	39
5.1 采用评价方法的理由说明	39
5.2 安全评价方法的选择	39
5.3 评价方法简介	39
第6章 定性、定量评价	41
6.1 汽油罐浮盘改造单元	41
6.2 消防系统改造单元	42
6.3 其他改造单元	44
6.4 事故案例分析	45
第7章 安全对策措施与建议	47
7.1 汽油罐浮盘改造单元安全对策措施和建议	47
7.2 消防系统改造安全对策措施和建议	48
7.3 其他改造单元改造安全对策和建议	49
7.4 施工过程安全对策措施和建议	49
第8章 安全评价结论	52
8.1 主要危险、有害因素评价结果	52
8.2 安全预评价结论	53
附 录	54

第1章 安全评价工作经过

1.1 评价目的

(1) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，为北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库储罐浮盘改造项目的设计、施工及安全管理提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

(2) 分析储罐浮盘改造项目运行过程中存在的主要危险、有害因素，对项目的固有危险、有害因素进行定性或定量的评价，对其控制手段进行分析，为项目投入运行后的安全管理实现系统化、标准化和科学化提供依据和条件。

(3) 为相关管理部门实施监察、管理提供依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

序号	名称	发文文号	施行日期
1	中华人民共和国安全生产法	中华人民共和国主席令[2002]第70号公布，主席令[2021]第88号修正	2021-09-01
2	中华人民共和国消防法	中华人民共和国主席令[1998]第4号公布，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修正	2021-04-29
3	危险化学品安全管理条例	国务院令第344号发布；中华人民共和国国务院令 第645号修订	2013-12-07
4	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，国务院令[2018]第703号修订	2018-09-18
5	生产安全事故应急条例	国务院令[2019]第708号发布	2019-04-01

1.2.2 部门规章及规范性文件

序号	名称	标准文号	施行日期
1	关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见	中共中央办公厅、国务院办公厅于2020年2月26日印发	2020-02-26
2	关于进一步加强企业安全生产工作的通知	国发[2010]23号	2010-07-19

序号	名称	标准文号	施行日期
3	危险化学品目录(2015 年版)	国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号	2015-05-01
4	高毒化学品目录（2003 年版）	卫法监发[2003]142 号	2003-06-10
5	易制爆危险化学品名录（2017 年版）	公安部公告	2017-05-11
6	国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函	国办函[2021]58 号	2021-06-07
7	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 公告 2020 年第 3 号	2020-05-30
8	生产安全事故应急预案管理办法	原安监总局令[2016]第 88 号；应急管理部令[2019]第 2 号修订	2019-09-01
9	国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定	原安监总局令[2017]第 89 号	2017-03-06
10	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	原安监总管三[2011]第 95 号	2011-06-21
11	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	原安监总厅管三[2011]142 号	2011-07-01
12	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	原安监总管三[2013]第 3 号	2013-01-15
13	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	原安监总管三[2013]12 号	2013-02-05
14	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	原安监总厅管三[2011]142 号	2011-07-01
15	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	原安监总管三[2009]116 号	2009-06-12
16	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	原国家安监总局令第 36 号，安监总局 77 号令修订	2015-05-01
17	生产安全事故应急预案管理办法	应急管理部令第 2 号	2019-09-01

1.2.3 地方法规及规范性文件

序号	名称	标准文号	施行日期
1	北京市安全生产条例（2022 修订）	北京市第十三届人民代表大会常务委员会公告第 16 号	2011-09-01
2	北京市生产经营单位安全生产主体责任规定	北京市人民政府令[2019]第 285 号	2019-07-15
3	关于加强涉及重点监管危险化学品企业安全监管工作的通知	原京安监发[2013]47 号	2013-09-22
4	北京市消防条例	1996 年 9 月 6 日北京市第十届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，2011 年 5 月 27 日北京市第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订	2012-10-30

1.2.4 国家标准、行业标准、地方标准

序号	名称	标准文号	施行日期
1	石油库设计规范	GB50074-2014	2015-05-01
2	安全标志及其使用导则	GB2894-2008	2009-10-01
3	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	GB7231-2003	2003-10-01
4	化学品分类和危险性公示 通则	GB13690-2009	2010-05-01
5	危险化学品单位应急救援物资配备要求	GB30077-2013	2014-11-01
6	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014	2014-10-01
7	消防给水及消火栓系统技术规范	GB50974-2014	2014-10-01
8	企业职工伤亡事故分类	GB6441-1986	1987-02-01
9	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2019-03-01
10	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T50493-2019	2020-01-01
11	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005	2005-10-01
12	泡沫灭火系统技术标准	GB50151-2021	2021-10-01
13	个体防护装备选用规范	GB/T11651-2008	2009-10-01
14	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020	2021-04-01
15	立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程	AQ3053-2015	2015-09-01
16	石油储罐机械化清洗施工安全规范	DB11/T754-2017	2017-10-01
17	危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2007	2008-01-01
18	安全评价通则	AQ8001-2007	2007-04-01
19	安全预评价导则	AQ8002-2007	2007-04-01
20	有限空间作业安全技术规范	DB11/T852-2019	2020-04-01
21	化学品作业场所安全警示标志规范	AQ/T3047-2013	2013-10-01
22	石油化工仪表安装设计规范	SH/T3104-2013	2014-03-01
23	石油化工仪表管道线路设计规范	SH/T3019-2016	2016-07-01
24	石油化工仪表接地设计规范	SH/T3081-2019	2020-01-01
25	施工现场临时用电安全技术规范	JGJ46-2005	2005-07-01

1.2.5 项目文件、工程资料

(1) 《北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库储罐浮盘改造项目方案设计》(2022.5)

(2) 《北京市石油化工产品开发供应有限公司经营危险化学品安全现状评价报告》

(3) 建设项目环境影响登记表

(4) 其它

1.3 评价准备工作

在签订安全评价合同后，我公司即开始了安全评价工作。

(1) 成立了安全评价工作组，仔细研究了该项目可行性研究报告；

(2) 根据相关的法律、法规，与建设单位共同协商确定了评价对象和评价范围；

(3) 收集到了该项目安全评价所需的资料。

1.4 评价对象及范围

评价对象：北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库储罐浮盘改造项目。

具体评价范围为对牛山油库 5 座 5000m³ 内浮顶汽油罐（TG-101~104、106）、4 座 800m³ 内浮顶汽油罐（T-111~114），共计 9 座内浮顶储罐进行全接液高效浮盘及二次密封改造，以满足法规及规范要求；汽油储罐现有中央通气孔增加阻火器；改造油罐配套泡沫系统改造；发油区南侧设置卸车地磅，配套相关设施；地磅东侧栅栏处增加 LED 显示屏；新设地磅北侧绿化改为硬化地面；库区油罐及发油区罩棚标识按中化新标准更改。不涉及油库的选址、总平面布置、原辅料、工艺流程、公辅设施等。

1.5 评价工作经过

北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库委托北京龙安康华安全生产研究中心对牛山油库储罐浮盘改造项目进行安全预评价工作，并签订了安全评价技术服务合同。我公司成立了评价组，认真开展评价工作。

在评价过程中，评价组成员认真分析整理企业提供的相关资料，对该项目存在的危险、有害因素进行了辨识，按照划分的评价单元对该项目存

在的固有危险程度进行了定性、定量评价，对风险程度进行了分析，并补充提出有针对性的安全对策措施与建议，在此基础上作出了安全评价结论。

1.6 评价程序

该项目安全预评价工作程序包括：前期准备、辨识与分析危险有害因素、安全评价过程、提出安全对策措施建议、做出评价结论、编制安全评价报告。具体安全评价主要程序如图 1.6-1 所示。

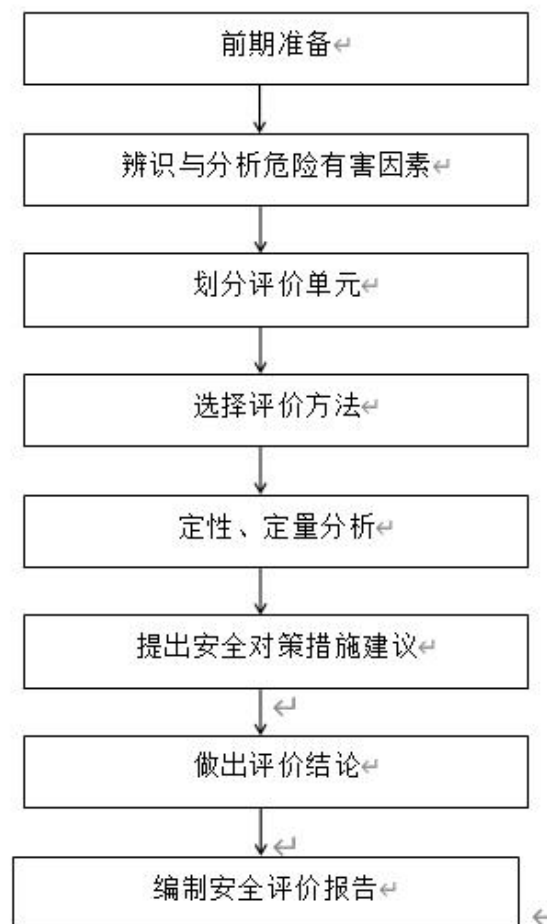


图 1.6-1 安全预评价主要程序图

第2章 建设项目概况

2.1 建设单位简介

北京市石油化工产品开发供应有限公司由中国中化控股有限责任公司和北京能源投资（集团）有限公司共同投资成立，成立于1993年7月19日，该公司主要进行汽油、柴油和煤油等中转仓储服务。

现企业法定代表人为韩双才，安全总监为朱正男，牛山油库安全负责人为宋坤，职工人数为44人，其中安全管理人员7人。该公司现有石油库及其附属加油站各1座，用于储存、经营成品油。

该公司的石油库—牛山油库占地面积为37800m²，牛山油库设有16个地上立式储油罐，其中8个5000m³储油罐（5个油罐储存汽油，3个油罐储存柴油）和8个800m³储油罐（4个800m³油罐均储存汽油、4个800m³油罐均储存柴油），牛山油库设计罐容为46400m³，小于100000m³大于30000m³，依据《石油库设计规范》3.0.1条的划分，该油库为二级油库。目前该油库储存、销售汽油及柴油。

经北京市顺义区应急管理局批准，取得危险化学品经营许可证（京顺应经字[2021]000018），许可经营范围：汽油、柴油（闭杯闪点≤60℃）、煤油，证书有效期至2024年8月12日。

公司现有场地已取得国有土地使用证，证书编号：京顺国用2013出第00033号，土地用途：仓储，终止日期2047年6月9日。

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本情况

（1）主要存在问题

1) 现牛山油库在用汽油储罐现有浮盘为铝制浮筒式浮盘，浮盘下表

面与液面存在气相空间、为非全接液浮盘，存在油品损耗量大、安全风险高等一系列问题；现有汽油储罐使用浮盘密封形式为囊式非浸液，不满足高效密封；不符合生态环境部环大气〔2021〕65号及《储油库大气污染物排放标准》GB20950-2020规定；

2) 汽油储罐现有中央通气孔无阻火器，不符合SH/T3007-2014《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.1.9条d条款的规范要求。

3) 改造汽油储罐泡沫系统不满足《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021第4.2.2的要求。

4) 油库发油区预留有卸油设施，但未设置卸车地磅。

5) 油罐及发油区罩棚标识不满足中化新标准要求。

(2) 主要改造内容

1) 对5座5000m³内浮顶汽油罐(TG-101~104、106)、4座800m³内浮顶汽油罐(T-111~114)，共计9座内浮顶储罐进行全接液高效浮盘及二次密封改造，以满足法规及规范要求；

2) 汽油储罐现有中央通气孔增加阻火器；

3) 油罐配套泡沫系统改造；

4) 发油区南侧设置卸车地磅，配套相关设施；

5) 地磅东侧栅栏处增加LED显示屏；

6) 新设地磅北侧绿化改为硬化地面；

7) 库区油罐及发油区罩棚标识按中化新标准更改。

2.2.2 项目地理位置及周边环境

(1) 地理位置

北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库位于北京市顺义区京密公路牛山段4号。地理位置见图2.2.2-1。



图 2.2.2-1 该项目地理位置图

(2) 周边环境

牛山油库位于 G101（京沈路）与 S330（昌金路）交汇处向北 850m 路东，距京沈路 245m。库址西侧临近京沈路，进市区可走京沈路或机场和京承高速路，公路交通十分方便。



图 2.2.2-2 该项目周边环境图

牛山油库现有库容 46400m^3 ，储罐均为地上钢制油罐。其中 8 个 5000m^3 储油罐（5 个油罐储存汽油，3 个油罐储存柴油）和 8 个 800m^3 储油罐（4 个 800m^3 油罐均储存汽油、4 个 800m^3 油罐均储存柴油），均为常温常压储存。

库内现有分区较为明确，按不同的使用功能分为办公及辅助生产区、汽车装卸车区、储罐区及铁路卸油区。库内的建构筑物包括：办公楼、营业控制室、食堂、保安宿舍、石油大学石油燃料商品联合实验室等。其中行政办公及辅助生产区主要包括综合办公楼（包括监控室等）及其附属设施，布置于石油库区的西南侧。行政管理区单独设置栅栏式围墙与汽车装车区及储运区分隔。辅助生产区主要包括发电机房、消防泵房和消防水池、污水处理以及变配电间等，集中布置于库区南侧。

2.2.3 自然条件

（1）气象条件

北京顺义区气候属暖温带半湿润～半干旱季风型大陆性气候，具有冬

季寒冷雨雪少、春季风大湿度小、夏季炎热的特点。冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风，春秋季节为南北风向转换季节；冬季平均风速 3.0m/s，夏季平均风速 1.9m/s。

夏季主导风向为 S，冬季主导风向为 N。

1) 气温

年平均温度 11.5℃，最热月（7 月）平均气温 25.7℃，极端最高温度 40.5℃，最冷月（1 月）平均气温-4.9℃，极端最低温度-19.1℃。

2) 湿度

多年平均相对湿度 50%，8 月份平均相对湿度 77%，2 月平均相对湿度 41%。

3) 降水

多年平均年总降水量 625mm，一日最大降水量 244.2mm。

4) 风载荷与雪载荷

风载荷 0.35kN/m²；雪载荷 0.3kN/m²。

5) 其他

最大冻土深度 0.80m，最大积雪厚度 0.2m，无霜期 186d。

（2）地形地貌

顺义区地势北高南低，东北边界屏障燕山，境内平原为河流洪水携带沉积物质造成，表面堆积物主要是砂、亚砂土，面积占 95.7%。北部山地最高点海拔为 637 米，境内最低点海拔为 24 米，平均海拔 35 米。

（3）地质条件

顺义区海拔高程为海拔 35~37m，属于潮白河冲积扇下段。沉积物从地表往下依次为上更新统黄土、湖沼堆积物及河流冲积物；沉积物主要为全新统中部冲积物，阶面平坦，微向南倾，平均坡度 0.5%左右，阶地陡坎呈缓坡地形，坡度约 10%左右，地表为粘质砂土及粘土，其下为粉、细砂。

地下水位较浅，松散的细砂相对密度较高，受振动或地震波动时容易液化，淤泥质土、淤泥混砂土以及泥炭等软土层厚度变化较大且分布无规律，稳定性差。

（4）水文

顺义区境内有大小河流 20 余条，分属北运河、潮白河、蓟运河 3 个水系，河道总长 232km，径流总量 1.7 亿 m^3 。地表水可用量年水平为 4300 万 m^3 ，地下水资源年平均可开采量约为 4 亿 m^3 ，为北京市区每年提供生活用水 2 亿 m^3 。潮白河是北京地区东部第一大河，纵贯顺义南北，汇流面积 446 km^2 ，约占全区面积的 45%。地下水位较高，水资源丰富，水质清澈。

（5）抗震设防

根据《建筑抗震设计规范（2016 版）》（GB50011-2010），顺义区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值 0.20g，设计地震分组为第一组。

2.2.4 项目原料和产品

本次改造不涉及原辅料和产品，仅为牛山油库 9 座内浮顶储罐进行全接液高效浮盘及二次密封改造、汽油储罐现有中央通气孔增加阻火器、油罐配套泡沫系统改造、发油区南侧设置卸车地磅和配套相关设施、地磅东侧栅栏处增加 LED 显示屏、新设地磅北侧绿化改为硬化地面、库区油罐及发油区罩棚标识按中化新标准更改等改造内容。

2.3 改造方案-设备（内浮顶储罐储罐浮盘更换）

2.3.1 浮盘更换方案比选

油库常用的全接液式浮盘有碳钢浮盘、组装式模块化全接液不锈钢双盘，复合材料玻璃钢浮顶等，本次改造方案按照规范符合性选用全接液不锈钢双盘式浮盘、碳钢浮舱式单盘，全液面接触式玻璃钢浮顶三种浮顶形

式，进行对比分析。

表 2.3-1 不锈钢双盘、碳钢单盘与玻璃钢浮顶技术对比汇总表

指标/形式	全接液模块化不锈钢双盘式内浮顶	碳钢单盘	玻璃钢浮顶
浮盘重量	相对较轻	重量约为不锈钢双盘 3~4 倍	相对较轻
安装周期	20-25 天	40-60 天	10-15 天
结构强度	较高	高	较高
油气空间	全接液	全接液	全接液
卡盘沉盘风险	低	高	低
动火作业	无动火作业	浮盘罐内整体焊接，需动火作业，安全风险高	无动火作业
储罐影响程度	所有部件均可从人孔进入罐内	罐壁需“开龙门”	所有部件均可从人孔进入罐内
浮盘寿命	20 年	20 年	20 年
可维护性	无需防腐	需周期性做防腐处理	无需防腐
检维修风险	低	高	低
污染油品可能性	无	存在可能性	无
后期维护费用	极低	高	极低
有效罐容利用率	高	低	高
工程造价	高	较高	高

比选结论：综合考虑到不锈钢双盘及玻璃钢浮盘具有以上优势，虽造价相对较高，但总体较碳钢浮盘具有较大优势，符合国家环保部门提出的高效浮盘改造目标；玻璃钢浮顶，虽具有以上优点，但在国内未大面积推使用，使用安装先例较少，因此本次改造选用全接液式不锈钢双盘浮顶。

2.3.2 改造内容

(1) 对 5 座 5000m³ 内浮顶汽油罐 (T-101~104、106)、4 座 800m³ 内浮顶乙醇罐 (T-111~114)，共计 9 座内浮顶储罐进行浮盘升级改造，更换为全接液式不锈钢双盘式浮顶，内浮盘周边密封采用大补偿式密封形式。

(2) 使用储罐的人孔作为物料进出口，传递浮盘物料，安装全接液式不锈钢双盘式浮顶。

2.3.3 改造工程量

表 2.3-2 储罐改造工程量表

类 型	名 称	数量 (座)	材 料	材料量		备注
				单座	合计	
清罐、检测	5000m ³	5				

	Φ21 x H15.22m					
清罐、检测	800m ³ Φ10.5 x H10.044m	4				
不锈钢双盘式浮顶	5000m ³	5	S30408	346m ²	1732m ²	以现场实际 发生为准
不锈钢双盘式浮顶	800m ³	4	S30408	87m ²	346m ²	以现场实际 发生为准
更换边缘密封装置	5000m ³	5	SUS301 弹性 补偿补板+ 二次密封 (XPE)	69.3 延 米	346 延 米	以现场实际 发生为准
更换边缘密封装置	800m ³	4	SUS301 弹性 补偿补板+ 二次密封 (XPE)	34.6 延 米	139 延 米	
拆除原有浮盘及密封	5000m ³	5				
拆除原有浮盘及密封	800m ³	4				
浮盘升降试验	5000m ³	5				
浮盘升降试验	800m ³	4				
储罐仪表拆装		1	项			
泡沫产生器开口封堵			Q235B	0.2t		
罐顶阻火器		5	DN300	阻爆轰 型		ZHQ-B-300
罐顶阻火器		4	DN200	阻爆轰 型		ZHQ-B-200
热镀锌扁钢			40×4	100m		
钢丝绳			设备配套	9 根		

2.4 改造施工方案-消防系统

对储罐浮盘改造涉及的消防系统进行改造。

2.4.1 现状概述

罐区 5000m³ 储罐的消防方式为临时高压固定式消防冷却水系统和固定式低倍数泡沫灭火系统，800m³ 罐组储罐的消防方式为半固定式消防冷却水系统和半固定式低倍数泡沫灭火系统；汽车装卸区消防冷却水系统采用消火栓，泡沫灭火系统采用泡沫栓；办公区和辅助生产区采用室外消火栓系统。

罐区设置有 DN300 环状冷却水管网和 DN150 环状泡沫混合液管网。每

座 5000m³ 油罐均设置 2 套 PCL16 泡沫产生器；13#和 14#800m³ 油罐均设置 2 套 PCL16 泡沫产生器，其余 800m³ 油罐均设置 2 套 PCL4 泡沫产生器。

油库现有消防泵房 1 座，内设消防水泵 2 台（一用一备）、泡沫消防泵 2 台（一用一备）、压力式泡沫比例混合装置一套；现有储水量 2500m³ 消防水罐 2 座。消防水罐由库区水井补给，水井出水量≥62.5m³/h，满足消防水池的 96h 补水时间要求。现有设施具体见下表：

表 2.4-1 消防设备一览表

名称	设备规格及型号	单位	数量	备 注
消防泵房	消防冷却水泵 XBD7/150: Q=150L/s, H=70m, N=220kW	台	1	电动机
	消防冷却水泵 XBC7/150: Q=150L/s, H=70m, N=298kW	台	1	柴油机
	泡沫消防水泵 XBD13.5/50:Q=50L/s, H=135m , N=160kW	台	1	电动机
	泡沫消防水泵 XBC13.5/50:Q=50L/s, H=135m , N=161kW	台	1	柴油机
	消防稳压装置 5L/s 扬程 80m	套	1	
	平衡式泡沫比例混合装置 PHP3/50 流量范围: 18-50L/s 混合比 3%储罐容积 10000L	套	1	
消防水罐	V=2500m ³ /座	座	2	

按照《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）和《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）的规定，消防设计参数为：

5000m³ 储罐 $\Phi=21\text{m}$ 、 $H=15.84\text{m}$

800m³ 储罐 $\Phi=10.5\text{m}$ 、 $H=10\text{m}$

油罐泡沫混合液供给强度（不锈钢双盘按固定顶算） $6\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$

油罐泡沫混合液连续供给时间（不锈钢双盘按固定顶算） 60min

油罐泡沫混合液连续供给时间（甲类） 60min

油罐泡沫混合液连续供给时间（丙类） 30min

着火罐冷却水供给强度（钢浮盘） $2.0\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$

着火罐冷却水供给强度（固定顶） $2.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$

相邻罐冷却水供给强度（固定顶） $2.0\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$

冷却水供给时间（钢浮盘）	6h
冷却水供给时间（固定顶，直径>20m）	9h
扑灭流散火灾用泡沫枪 2 支	4L/s·支
泡沫枪连续供给时间	20min

2.4.2 消防系统核算

（1）利旧 5000m³ 储罐

设计参数和计算结果详见表 2.4-2

表 2.4-2 消防系统设计参数和计算结果表(5000m³ 罐按固定顶计算)

名 称	单 位	数 值	备 注
冷却水供给强度	着火罐	L/min·m ²	2.5
	相邻罐	L/min·m ²	2.0
固定顶罐冷却水供给时间	h	9	
着火罐	L/s	43.53	
相邻罐 1	L/s	17.41	
相邻罐 2	L/s	17.41	
相邻罐 3	L/s	17.41	
消防冷却水供给总流量	L/s	97.76	计算值
消防冷却水供给总流量	L/s	126	校核值
室外消火栓流量	L/s	15	
总消防冷却水流量	L/s	141	
最大一次火灾消防冷却水用量	m ³	4568	
泡沫混合液供给强度（固定顶）	L/min·m ²	6.0	
固定顶柴油储罐泡沫混合液供给时间	min	30	丙类
流散火灾泡沫枪混合液供给时间	min	60	
水与泡沫液混合比		97:3	
着火罐泡沫混合液供给流量	L/s	34.61	计算值
着火罐泡沫混合液供给流量	L/s	48	校核值
单罐泡沫产生器的个数	个	2	应设置 2 个 PCL24 泡沫产生器
流散火灾泡沫混合液供给流量	L/s	8	PQ4 泡沫枪 2 支
泡沫混合液总供给流量	L/s	56	
一次火灾最大泡沫混合液用量	m ³	118	管道填充量 22m ³
一次火灾最大泡沫液用量	m ³	3.54	3%
泡沫液存储量 100%富余量	m ³	7.08	配比用水约 229m ³
一次火灾最大用水量	m ³	4797	

（2）改造 5000m³ 储罐（消防水按不相邻考虑，泡沫按固定顶考虑）

设计参数和计算结果详见表 2.4-3

表 2.4-3 消防系统设计参数和计算结果表(5000m³ 储罐着火)

名 称		单 位	数 值	备 注
冷却水供给强度	着火罐	L/min·m ²	2.0	
	相邻罐	L/min·m ²	0	
冷却水供给时间		h	6	
着火罐		L/s	34.82	
相邻罐		L/s	0	不计相邻罐
消防冷却水供给总流量		L/s	29.31	计算值
消防冷却水供给总流量		L/s	53	校核值, 利旧原有喷淋装置按 2.5L/min·m ² 按考虑
室外消火栓流量		L/s	15	
总消防冷却水流量		L/s	68	
最大一次火灾消防冷却水用量		m ³	1468	
泡沫混合液供给强度(按固定顶)		L/min·m ²	6	
储罐泡沫混合液供给时间		min	60	甲类
流散火灾泡沫枪混合液供给时间		min	20	
水与泡沫液混合比			97:3	
着火罐泡沫混合液供给流量		L/s	34.61	计算值
着火罐泡沫混合液供给流量		L/s	48	校核值
单罐泡沫产生器的个数		个	2	应设置 2 个 PCL24 泡沫产生器
流散火灾泡沫混合液供给流量		L/s	8	PQ4 泡沫枪 2 支
泡沫混合液总供给流量		L/s	56	
一次火灾最大泡沫混合液用量		m ³	204.4	管道填充量 22m ³
一次火灾最大泡沫液用量		m ³	6.132	
泡沫液存储量 100% 富余量		m ³	12.264	配比用水 397m ³
一次火灾最大用水量		m ³	1865	

(3) 改造 800m³ 储罐(消防水按不相邻考虑, 泡沫按固定顶考虑)

设计参数和计算结果详见表 2.4-4

表 2.4-4 消防系统设计参数和计算结果表(800m³ 储罐着火)

名 称		单 位	数 值	备 注
冷却水供给强度	着火罐	L/s·m	0.8	
	相邻罐	L/s·m	0	
冷却水供给时间		h	6	
着火罐		L/s	34.82	
相邻罐		L/s	0	不计相邻罐
消防冷却水供给总流量		L/s	28.9	计算值
消防冷却水供给总流量		L/s	30	校核值
室外消火栓流量		L/s	0	
总消防冷却水流量		L/s	30	
最大一次火灾消防冷却水用量		m ³	648	
泡沫混合液供给强度(按固定顶)		L/min·m ²	6	
储罐泡沫混合液供给时间		min	60	甲类
流散火灾泡沫枪混合液供给时间		min	20	

水与泡沫液混合比		97:3	
着火罐泡沫混合液供给流量	L/s	8.66	计算值
着火罐泡沫混合液供给流量	L/s	16	校核值
单罐泡沫产生器的个数	个	2	应设置 2 个 PCL8 泡沫产生器
流散火灾泡沫混合液供给流量	L/s	4	PQ4 泡沫枪 1 支
泡沫混合液总供给流量	L/s	20	
一次火灾最大泡沫混合液用量	m ³	84.4	管道填充量 22m ³
一次火灾最大泡沫液用量	m ³	2.532	
泡沫液存储量 100% 富余量	m ³	5.064	配比用水 164m ³
一次火灾最大用水量	m ³	812	

2.4.3 消防系统评价

(1) 消防冷却水设计流量复核

依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 12.2.7 第 2 款“着火罐的内浮顶储罐应冷却，其相邻罐可不冷却”。该区域内最大一次火灾按 1 座 5000m³（外形尺寸 $\Phi 21\text{m} \times 15.8.4\text{m}$ ）储罐着火计算，着火罐冷却水供给强度为 2.0L/min · m²。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 3.4.2 第 3 款“5000m³ 储罐采用固定式冷却水系统时，室外消火栓设计流量不小于 15L/s”。经核算，改造后的罐组最大内浮顶储罐消防冷却水设计流量为 68L/s，现有消防水泵供水能力满足改造后油罐的消防水供给需要。

(2) 泡沫混合液设计流量复核

根据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021) 的要求，储罐泡沫混合液供给强度不小于 6L/min · m²，改造 5000m³ 储罐（外形尺寸 $\Phi 21\text{m} \times 15.8\text{m}$ ）需用混合液供给量为 34.61L/s，5000m³ 储罐应设置 PCL24 泡沫产生器各 2 只，另应设置 PQ4 泡沫枪 2 支，校核后泡沫混合液供给量为 56L/s。现有泡沫消防泵能力及泡沫比例混合装置流量不满足改造后储罐的泡沫混合液供给需要。

(3) 泡沫液储量复核

根据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021) 要求，5000m³ 储罐

泡沫混合液供给时间为 60min，泡沫枪的泡沫混合液供给时间为 20min，泡沫混合液管道填充量按 22m^3 计，泡沫混合比为 3%，扑救储罐最大一次火灾共需泡沫液量为 6.132m^3 。现有泡沫比例混合装置泡沫液存储量满足储罐一次灭火计算泡沫液量的需要，但根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 12.3.7 条“泡沫液储备量应在计算量的基础上增加不少于 100%的富余量”，总需求量为 12.264m^3 ，现有泡沫液罐 10m^3 ，不足 100%泡沫液富余量要求。

（4）消防水量复核

扑救储罐火灾的泡沫配制用水量 V_1 为 394m^3 。根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）要求，取火灾延续供水时间 6h，设计消防冷却水量 V_2 为 1468m^3 ，储罐火灾时一次最大消防水总量为 1847m^3 。现有消防水罐储水量为 5000m^3 ，满足浮盘改造后的消防用水量的需要。

（5）泡沫产生器配置

根据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）中相关规定，结合上述计算数据，本次改造 5000m^3 油储罐需设置 2 个 PCL24 泡沫产生器，改造 800m^3 油储罐需设置 2 个 PCL8 泡沫产生器。

2.4.4 消防系统改造内容

本次改造针对油库改造浮盘储罐涉及的消防设施进行改造，具体改造内容如下：

（1）由现有消防泵设备厂家对消防泡沫泵进行改造，更换叶轮，调整后消防泡沫泵消防泵流量不低于 67.2L/s ，扬程不低于 120m，并需满足消防认证等相关要求。

（2）更换 PHP3/80-DS 平衡式泡沫比例混合装置 1 套，流量 $16\sim 80\text{L/s}$ ，混合比 3%，储罐容积 14000L，驱动形式水轮机+电动泵功（功率 22kw），改造配套相关管线。

(3) 改造 5000m³ 油储罐将现有 2 个 PCL16 泡沫产生器更换为 PCL24 泡沫产生器, 改造 800m³ 油储罐将现有 2 个 PCL4 泡沫产生器更换为 PCL8 泡沫产生器 (除 13#和 14#), 改造 800m³ 储罐 (13#和 14#) 现有 2 个 PCL16 泡沫产生器利旧使用。

2.4.5 主要工程量

表 2.4.5 消防系统改造主要工程量表

序号	设备名称	设备型号	规格性能	主要材料	单位	数量	备注
1	无缝钢管	GB/T8163	D168.3×5	20#	米	30	地上
2	无缝钢管	GB/T8163	D114.3×5	20#	米	50	地上
3	无缝钢管	GB/T8163	D76.1×4	20#	米	50	地上
4	闸阀	Z41H-16C	DN150	钢	个	1	利旧拆安
			DN65	钢	个	1	利旧拆安
5	电动闸阀	Z941H-16C	DN150	钢	个	2	利旧拆安
6	球阀	Q11F-16C	DN20	钢	个	4	利旧拆安
7	泡沫产生器	PCL-8	8L/s		套	8	
8	泡沫产生器	PCL-24	24L/s		套	10	
9	原有泡沫产生器拆除				套	18	
10	泡沫产生器开口				处	18	
11	地上管线防腐				项	1	
12	管牙接口	KW65			个	1	
13	平衡式空气泡沫比例混合装置	PHP3/80-DS	Q=18~80L/s V=14000L/罐		套	1	电动机+水轮机驱动 22kw
14	新增泡沫液	环保型水成膜 3%, 需采用同一厂家产品			m ³	3	原有 10m ³ 利旧
15	泡沫装置基础				座	1	
16	原有泡沫装置拆除				座	1	
17	泵房改造	地面恢复约 80 平, 设备进户处泵房外墙开口恢复, 开口尺寸 4×4m			项	1	
18	更换设备配套仪表、电气重新接线				项	1	
19	原有消防泵改造		由设备厂家敷设实施, 更换叶轮		项	1	2 台泡沫泵

20	消防临时措施费				项	1	
21	高空作业措施费				项	1	

2.5 改造方案-总平面布置

2.5.1 总平面布置

本次改造，库区总平面布置维持不变，进行局部改造，具体内容如下：

- (1) 发油区南侧设置卸车地磅（与地面一平，利旧原栈桥地磅），配套相关设施。
- (2) 地磅东侧非实体围墙处增加LED显示屏。
- (3) 新设地磅北侧绿化改为硬化地面。
- (4) 因施工导致的硬化地面破损修复。
- (5) 库区所有油罐及发油区罩棚标识按中化新标准更换。

2.5.2 工程量表

表2.5 总平面布置主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
1	卸车地磅	1	套	利旧栈桥地磅，3*18m，100t
2	LED显示屏	1	面	3.2*1.6m
3	混凝土地面	m ²	310	新建
4	混凝土地面	m ²	50	破损修复
5	油罐标识更改	座	16	
6	发油区罩棚标识更换	个	4	

2.6 改造方案-（地磅）自控

2.6.1 改造方案

本次改造依据现场公路卸车需求，在发油区南侧设置1台地磅，用于卸车计量，地磅二次表和操作站设置中控室，同时在地磅东侧围墙处设置1块LED显示屏，用于显示地磅数量。

在地磅前后分别设置红外卡位和网络监控摄像机，用于中控室人员远

程监视地磅车辆停车位置，防止现场车辆称重作弊。

2.6.2 仪表

(1) 仪表选型

由于现场空间局限，地磅安装方式选用地下式。

(2) 仪表供电

仪表供电电压：AC220V $\pm 5\%$ 。采用UPS电源为新增设备供电，其后备电池组在外部电源中断后提供不少于30分钟的供电时间。UPS电源由电气提供。

(3) 仪表防护、防雷、防电磁干扰、接地措施

所选仪表防护等级均大于IP65,可保证在室外恶劣气候环境下正常工作。防爆等级满足工作环境要求。在主电源设置浪涌保护器，可防止雷电损害。仪表接地与电气专业共用接地系统。

2.6.3 主要工程量

表 2.6-1 主要设备材料表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
一	新建公路卸车计量系统				
(一)	主要设备				
1	地磅	100t, 18 米	台	1	成撬提供
2	二次表	与地磅配套	台	1	
3	操作站	与地磅配套	台	1	
	视频采集卡		块	1	
4	操作台		套	2	
5	LED 显示屏	3.2*1.6m	套	1	
	LED 显示屏支架		套	1	
6	红外卡位		套	2	
	网络摄像机	200w	台	2	
	安装杆	2.5 米	套	2	
7	计量软件		套	1	
(二)	主要材料				
1	地磅通讯专用电缆		米	60	
2	信号电缆	ZR-DJYPVRP22-2×2×1.5	米	80	
3	网线	室外六类双绞屏蔽网线	米	200	
4	供电电缆	ZR-KYJVP-3×2.5	米	120	
		ZR-KYJVP22-3×4.0	米	55	

5	接地线	BVR-6.0	米	10	
6	镀锌钢管	DN25 $\delta=3.2$	米	360	
		DN40 $\delta=3.8$	米	48	
7	镀锌扁钢	40*4	米	6	
8	LED 显示屏基础		座	1	
9	网络摄像机安装杆基础		座	2	
10	红外卡位安装杆基础		座	4	
11	硬化地面电缆沟	600（宽） $\times$ 800mm（深）	米	20	
12	素土电缆沟	600（宽） $\times$ 800mm（深）	米	90	

2.7 改造方案-电气

2.7.1 改造内容

- （1）汽车地磅配电。
- （2）LED 显示屏配电。
- （3）浮盘改造、消防设施等改造防雷、防静电接地。

2.7.2 改造方案

- （1）地磅的电源引自中控室内照明配电箱的备用回路。
- （2）LED 显示屏的电源引自中控室内照明配电箱的备用回路。

2.7.3 电缆选择及敷设

电力电缆及控制电缆采用阻燃交联铠装铜芯聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电缆，电缆采用直埋方式敷设，埋深 0.8 米，电缆穿墙、过路、出地面、经硬化路面处穿热镀锌钢管保护。

2.7.4 防雷、防静电接地

（1）库区同一区域的防雷、防静电、工作、保护及信息系统接地等共用接地装置。接地电阻 $R \leq 1 \Omega$ 。

（2）新增地上工艺管线的始末端、分支处进行接地；接地电阻 $R \leq 30 \Omega$ 。非腐蚀环境下，少于 5 根螺栓的法兰做跨接。

（3）电缆保护管、电缆金属外皮等设备做接地。

(4) 接地线采用 -40×4 热镀锌扁钢，与原有主接地网做电气连接，并做防腐。

(5) 凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均作可靠接地

(6) 采用 TN-S 接地方式，其专用接地线（PE 线）的截面规定为：

当相线截面 $\leq 16\text{mm}^2$ 时，PE 线与相线相同；当相线截面 $16 \sim 35\text{mm}^2$ 时，PE 线为 16mm^2 ；当相线截面 $\geq 35\text{mm}^2$ 时，PE 线为相线截面的一半。

(7) 地上和管沟敷设的工艺管道始末端、转弯处、分支处及长距离无分支工艺管线每隔 100m 处作接地，平行管线净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线。管道上的阀门、连接法兰的连接螺栓少于 5 个时应跨接。

(8) 储罐不装设避雷针，利用金属罐体作为接闪器，每座钢油罐接地点不少于二处，且沿油罐周长间距不大于 30m。整个罐区接地网连成一体，接地电阻 $R \leq 10 \Omega$ 。

2.7.5 工程量表

表 2.7.5-1 主要工程量表

序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	照明配电箱改造	增加 C16A 3P 断路器 1 个；C10A 2P 断路器 1 个；	台	1
2	UPS 电源	3kVA 600W 后备时间 30 分钟	台	1
3	地磅控制箱	地磅设备自带	台	1
4	电力电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-4 $\times$ 4	米	100
5	电力电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3 $\times$ 6	米	60
6	导线	BV 6mm ²	米	20
7	热镀锌保护管	RC32	米	160
8	热镀锌扁钢	40 $\times$ 4	米	80
9	防爆胶泥		kg	10
10	电缆开挖	直埋挖沟 600mm $\times$ 800mm	米	50

2.8 改造工程方案-给排水

仅为新建地磅涉及的雨水排水设计。

2.8.1 排水改造方案

(1) 雨水排放

新建地磅设有集水坑，集水坑内雨水经管道排放至库区现有雨水管网，具体接口以现场实际为准，接口位置设置水封井。

(2) 管材及接口

排水管道采用流体输送用无缝钢管，焊接连接。

(3) 管道防腐

埋地钢制管道采用复合型聚乙烯胶粘带特加强级防腐，防腐层总厚度 $\geq 1.4\text{mm}$ ，涂丁基橡胶底漆 P-19 一道，缠防腐带 T-170 一道，55%搭接；具体要求按《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》（SY/T0414-2017）。

2.8.2 主要设备及工程量

表 2.8-1 排水改造主要工程量表

序号	名 称	规格性能	单位	数量	备注
1	无缝钢管	D108×5	m	16	GB/T8163
2	无缝钢管	D219×6.5	m	50	GB/T8163
3	水封井	1250x1000	座	1	04S519-39
4	雨水检查井	D1000	座	2	20S515-29
5	地面破坏及修复		m ²	20	

2.9 改造方案-土建

2.9.1 土建范围

- (1) 新建地磅基础 1 套。
- (2) 新建 LED 显示屏基础 1 座。
- (3) 新建水封井 1 座。
- (4) 新建检查井 2 座。
- (5) 新建混凝土硬化地面。
- (6) 修复施工过程中破坏的混凝土硬化面层。

2.9.2 抗震设计与工程地质水文地质条件

(1) 抗震设计

地震设防烈度 8 度。建筑抗震设防类别：丙类。

新建房屋和构筑物设计使用年限为 50 年；易于替换的结构构件设计使用年限为 25 年。

(2) 工程地质水文地质条件

基础暂按采用天然地基，地基承载力特征值不小于 130kPa 设计。

本区域标准冻结深度为 0.80m。

2.9.3 结构设计

(1) 新建地磅基础

地磅基础为钢筋混凝土筏板基础，混凝土强度等级为 C30，基础埋深及尺寸需结合确定后厂家设备安装图确定。

(2) LED 显示屏基础

LED 显示屏基础为钢筋混凝土基础，混凝土强度等级为 C30，基础埋深 0.8m，共计 1 座。

(3) 新建水封井

水封井为抗渗钢筋混凝土整体浇筑，混凝土强度等级均为 C30，抗渗等级为 P8，尺寸为 1.250m×1.0mm，共计 2 座。

(4) 新建检查井

检查井为抗渗钢筋混凝土整体浇筑，混凝土强度等级均为 C30，抗渗等级为 P8，尺寸为 $\Phi 1.0\text{m}$ ，共计 2 座。

(5) 新建混凝土硬化地面

混凝土硬化面层采用混凝土整体浇筑，混凝土强度等级均为 C30，混凝土面层厚度为 200mm，基层采用 300mm 厚 3:7 灰土垫层压实，面积约为

310m²。

(6) 修复施工过程中破坏的混凝土硬化面层

混凝土硬化面层采用混凝土整体浇筑，混凝土强度等级均为 C30，混凝土面层厚度为 200mm，硬化面积为 70m²。

2.9.4 主要工程量一览表

表 2.9-1 主要工程量一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	地磅基础	座	1	钢筋混凝土结构
2	LED 显示屏基础	座	1	钢筋混凝土结构
3	水封井	座	1	抗渗钢筋混凝土结构（1.25mx1.0m）
4	检查井	座	2	抗渗钢筋混凝土结构（Φ1.0m）
5	新建混凝硬化地面	m ²	310	混凝土结构（200mm 厚）+300mm 厚灰土
6	修复混凝硬化面层	m ²	70	混凝土结构（200mm 厚）

第3章 危险、有害因素辨识

3.1 危险有害因素辨识依据

该项目危险、有害因素辨识主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《危险化学品目录》（2015版）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《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）等有关标准及资料。

《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）将生产过程中的常见事故划分为20类。分别是：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息、其它伤害。

3.2 物质危险性辨识结果

3.2.1 改造涉及的原辅料、产品

该储罐浮盘改造项目不涉及原辅料和产品，仅为牛山油库9座内浮顶储罐进行全接液高效浮盘及二次密封改造、汽油储罐现有中央通气孔增加阻火器、油罐配套泡沫系统改造、发油区南侧设置卸车地磅和配套相关设施、地磅东侧栅栏处增加LED显示屏、新设地磅北侧绿化改为硬化地面、库区油罐及发油区罩棚标识按中化新标准更改等内容。

3.2.2 危险化学品的辨识

该储罐浮盘改造项目拟将9座内浮顶储罐进行全接液高效浮盘及二次

密封改造、汽油储罐现有中央通气孔增加阻火器，项目实施过程中清罐作业涉及的危险化学品有汽油。

(1) 依据《危险化学品目录》(2015 版)，汽油属于危险化学品。

(2) 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)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12 号)判定，汽油属于重点监管的危险化学品。

(3) 依据《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，国务院令 653 号修改，国务院令 666 号修改、国务院令 703 号修改)，汽油不属于易制毒化学品。

(4) 依据《高毒物品目录》(卫法监发〔2003〕142 号)，汽油不属于高毒物品。

(5) 依据《易制爆危险化学品名录(2017 年版)》(公安部公告 2017 年 5 月 11 日)，汽油不属于易制爆危险化学品。

(6) 依据《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/交通运输部公告 2020 年第 3 号)，汽油属于特别管控危险化学品。

(7) 根据《危险化学品目录(2015 版)》(国家十部委公告[2015]第 5 号)，汽油不属于剧毒化学品。

3.3 危险、有害因素辨识与分析

3.3.1 物料危险、有害因素分析

(1) 易燃性

汽油的主要成分是碳氢化合物及其衍生物，均为可燃有机物质，其闪点较低，常温下蒸发速度很快。由于空气中的氧气是客观存在的，因此，只要再具备一定的点火能量，油品及其蒸气很容易引起燃烧。油品的燃烧速率也很快，汽油的燃烧线速度最大可达 5mm/min ，质量速度最大可达 $221\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，水平传播速度也很大，在封闭的油罐内，火焰水平传播速度可达 $2\sim 4\text{m/s}$ 。因此，油品一旦发生燃烧，氧气供给难以控制，很容易形成灾害性事故。

(2) 易爆性

汽油的爆炸极限很低，尤其是汽油，很容易达到爆炸极限，且其引爆能量仅为 0.2mJ ，而加油站中绝大多数引爆源都具有足够的能量来引爆油气混合物。油品的易爆性还表现在爆炸温度极限越接近环境温度，越容易发生爆炸。冬天室外储存汽油，发生爆炸的危险性比夏天还大。夏天在室外储存汽油因气温高，在一定时间内，汽油蒸汽的浓度容易处于饱和状态，遇火源往往发生燃烧，而不是爆炸。

(3) 易积聚静电荷性

汽油导电率较低，在运输、装卸和加油作业时极易产生静电，并且油品静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电电荷积聚，静电电位往往可达几万伏。在静电积聚的场所，常有大量的油蒸汽存在，很容易造成火灾爆炸事故。

(4) 受热膨胀性

汽油受热后，温度升高，引起体积膨胀。如储存汽油的密闭油罐受高

热烘烤或日光曝晒，其内部汽油体积会随温度升高而膨胀，同时，也加速了汽油蒸气的挥发速度，进而导致油罐内压力增加，很可能造成油罐超压破裂。因此各种规格的容器，都有规定的安全容量。一般来说容器装油应保持 5%~7%的气体空间，以备油品受热膨胀。

(5) 易挥发、易扩散和易流淌性

汽油主要由烷烃和环烷烃组成，轻质油品烃类分子很容易挥发到气体中。例如：1kg 的汽油大约能挥发为 0.4m³ 的汽油蒸气。此外，油气同空气混合后的混合气体密度比空气重，易积聚在坑洼地带或沿地面漂移。汽在通常状态下为液体，易流动扩散。低粘度的轻质油品，密度小于水，其流动扩散性很强。所以储存油品的设备由于穿孔、破损，常发生漏油事故。

(6) 低毒性

汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]及其蒸气都具有一定的毒性，一般属于刺激性、麻醉性的低毒物质。当温度升高或其蒸气与一氧化碳同时吸入时，毒性增强，且随不饱和烃、硫化物和芳香烃含量增加，毒性也相应增加。空气中汽油蒸气的浓度应不超过 0.1mg/L，否则人吸入后，轻则会造成嘴唇发麻、全身轻飘、头晕、饮食不振等，重则会使人心跳加剧、全身麻木、吐口水、胡言乱语，甚至死亡。

表 3.3.1 汽油理化性质、安全措施和事故应急处置原则一览表

特别 警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。
理化 特性	无色到浅黄色的透明液体。 依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值 (RON) 分为 90 号、93 号和 95 号三个牌号，相对密度（水=1）0.70~0.80，相对蒸气密度（空气=1）3~4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4~7.6%（体积比），自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa；石脑油主要成分为 C4~C6 的烷烃，相对密度 0.78~0.97，闪点-2℃，爆炸极限 1.1~8.7%（体积比）。 主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氢原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。
危害 信	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散

息	到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 汽油为麻醉性毒物，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。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3):300（汽油）。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。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。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。 (2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 (3) 当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。 (4) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要大于电杆长度的 1.5 倍以上。 (5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30°C。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。 (2) 应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。 (3) 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。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m^3 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 汽油装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m^3 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 (3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。 (4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多

	和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。 （5）输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应急处置原则	【急救措施】 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。 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。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能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。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

3.3.2 施工过程危险、有害因素分析

该储罐浮盘改造项目施工过程中可能发生触电、机械伤害、中毒和窒息、高处坠落、物体打击、火灾、爆炸、起重伤害等事故。

（1）触电

由于施工现场的临时用电不规范、用电线路没有或缺少防护或施工人员违章操作、未使用安全可靠电动工具、未使用漏电保护器、未按规定办理临时用电票、未设置警示标志、未戴绝缘装备等，在施工过程中，人体触及设备和线路正常运行时的带电体发生电击；人体触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障（如漏电）时意外带电的金属导体（如设备外壳）发生电击；人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

触电伤害是由电流形式的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生

生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心率不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。

（2）机械伤害

施工过程中涉及的设备外露转动部分（如切割、钻头等），缺乏有效的防护设施或挡板，会伤及操作人员的手、脚、头发及其他躯体部位。人员违章操作或未佩戴劳动防护用品也是导致机械伤害事故的常见原因。

（3）火灾、爆炸

本次改造对 5 座 5000m³ 内浮顶汽油罐和 4 座 800m³ 内浮顶汽油罐，共计 9 座内浮顶储罐进行全接液高效浮盘及二次密封改造，涉及倒罐作业和储罐清洗作业，罐内物料为汽油，具有易燃易爆性，倒罐作业时如果发生冒罐情况，泄漏的汽油挥发与空气形成爆炸性混合物，遇点火源可能发生池火灾或蒸气云爆炸事故；储罐清洗过程如果清洗、置换不彻底，挥发出来的轻烃与空气形成爆炸性混合物，遇点火源（采用非防爆工具/设备、未进行静电接地、火花、动火作业产生的明火等）可能发生蒸气云爆炸事故。

（4）中毒和窒息

进入设备内进行清洗、拆除、检查作业时，若设备内挥发烃类置换不彻底，未对罐内气体环境进行分析、未进行氧含量分析、未佩戴防护用品、未办理有限空间作业审批（清罐手续）、无专人监护等可能造成人员轻微中毒或窒息事故。

（5）高处坠落

施工人员在罐顶或其它高于地面 2m 的平台上作业，由于脚手架搭建质量不合格或未按要求进行搭设、用作防护栏杆的钢管/扣件等材料壁厚不足/腐蚀/扣件不合格失去防护作用、施工人员未使用安全带、指派不具备高处作业资格（条件）的人员擅自从事高处作业、未经现场安全人员同

意擅自拆除安全防护设施等，可能发生高处坠落事故。

（6）物体打击

物体打击是指失控的物体在惯性力或重力等其他外力的作用下产生运动，打击人体而造成人身伤亡事故。该储罐浮盘改造项目施工人员相对密集、施工机具多、可能存在交叉作业，如果作业人员未按照要求佩戴安全帽、没有在规定的安全通道内活动、工作过程中的一般常用工具没有放在工具袋内随手乱放、拆除工程未设警示标志、周围未设护栏等，易发生对人身的物体打击伤害。

（7）起重伤害

施工过程涉及拆除汽油罐内浮动储油装置、改造油罐配套泡沫系统、管线安装和新浮盘安装等，使用吊装设备，可能发生人员起重伤害事故。

（8）其它

施工组织方案未经审批、审核，若施工组织方案不合理，可能导致发生人员伤亡事故或设备损坏。

动土作业前若未完全了解地下管线状况，施工中可能造成管线破裂、物料泄漏、破坏电缆等事故，从而造成其他二次事故。

安装、施工时未进行安全技术交底，施工前未先进行安全检查、确认，施工时未正确使用个人防护用品，安装、施工时操作平台湿滑，无防护设施，使用的工具随意抛、扔，施工时交叉作业，动火作业、高处作业、临时用电作业、有限空间作业等危险作业未履行作业票审批制度私自作业或违章操作可能造成人员伤亡事故或设备损坏。

3.3.3 自然条件危险、有害因素辨识

（1）大风

北京市秋冬常发大风天气，年平均风速 2.5m/s，大风有利于施工过程中油气的扩散，避免积聚到达爆炸极限发生事故。同时，大风天气将暂停

高处作业、动火作业等特殊作业，从而影响施工进度。

(2) 雷电

北京地区为中雷区，年平均雷暴日数为 35.6 天，该项目有遭受雷电袭击的危险。雷击可能造成电气设备损坏，如果防雷接地系统不完善，也可能发生火灾事故；雷击还会使电气设备出现故障或破坏电气设备，导致局部区域发生非计划停电事故，从而引发安全事故。

(3) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对构筑物的破坏作用很明显，进而威胁设备和人员安全，但地震出现的几率较小。一旦发生地震会对罐基础、罐体、其它设备设施造成不同程度的破坏。

(4) 高温

恶劣的气候条件会影响人员作业的判断能力，增加事故的发生频率。该储罐浮盘改造项目施工期为夏季，北京极端气温达 40.5℃，高温可能出现室外作业人员中暑情况，从而诱发操作失误，引发其它安全事故。

3.3.4 人与安全管理危险、有害因素辨识

人的因素

(1) 人的行为

人的因素是最重要的，大量的事故统计表明，90%以上的事故是人的不安全行为造成，人的不安全行为表现为指挥错误（包括各级管理人员的指挥失误、违章指挥和其他指挥错误）、操作错误（包括现场作业人员误操作、违章作业和其他操作错误）、监护失误及其他行为性危险有害因素。

(2) 心理、生理性危险和有害因素

1) 负荷超限，包括易引起疲劳、劳损、伤害等的体力负荷超限，听力负荷超限、视力负荷超限和其他负荷超限等。

2) 健康状况异常，包括伤病期。

- 3) 心理异常, 表现在情绪异常、冒险心理、过度紧张和其他。
- 4) 辨识功能缺陷, 包括感知延迟、辨识错误和其他辨识功能缺陷等。
- 5) 其他心理、生理性危险和有害因素。

安全管理因素

许多事故的发生或扩大往往由于安全管理方面不到位而导致, 其主要表现以下几方面:

- (1) 安全组织机构不健全, 包括组织机构的设置和人员的配置。
- (2) 安全责任制未落实。
- (3) 安全管理规章制度不完善, 操作规程不规范 (无安全操作规程或操作规程不完善或未认真执行操作规程)。
- (4) 事故应急预案及响应缺陷。
- (5) 培训制度不完善, 使未进行安全教育或安全培训不够。
- (6) 安全管理规章制度不健全, 包括隐患管理、事故调查处理等制度不健全等。表现在缺乏安全生产检查、隐患整改、监督和考核等机制; 或未能贯彻执行各种安全规章制度;
- (7) 其他管理因素缺陷。

3.4 重点监管的危险化工工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116号)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3号), 储罐浮盘改造项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.5 危险化学品重大危险源辨识

(1) 辨识依据

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

单元内存在的危险物质为多品种时,则按下式计算,若满足下面公式,则定为重大危险源:

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n \geq 1$$

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, t。

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

汽油属易燃液体类别 3, 依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 表 2 (续), 临界量为 5000t。

(2) 辨识过程

储罐浮盘改造项目不涉及长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品, 因此储罐浮盘改造项目无需进行辨识。

改造方案实施后油库储量不变, 重大危险源状况未发生改变, 根据《北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库重大危险源安全评估报告》(北京龙安康华安全生产研究中心 2022.7), 北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库 5000 m³ 罐组 $R > 100$, 为一级重大危险源, 800 m³ 罐组 $50 > R \geq 10$, 为三级重大危险源。

第4章 安全评价单元划分

根据被评价单位的实际情况和安全评价的需要，按照科学、合理的评价单元划分原则，将该项目划分为如下3个评价单元：

- (1) 汽油罐浮盘改造单元
- (2) 消防系统改造单元
- (3) 其他改造单元

第5章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用评价方法的理由说明

根据储罐浮盘改造项目的实际情况，在对该项目评价过程中选用安全检查表法和预先危险分析法进行评价。

5.2 安全评价方法的选择

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5.2-1。

表 5.2-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价单元	安全检查表法	预先危险分析法
汽油罐浮盘改造单元	√	
消防系统改造单元	√	
其他改造单元		√

5.3 评价方法简介

(1) 安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。

常见的安全检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	设计情况	检查结果

(2) 预先危险分析

预先危险分析，又称初步危险分析，是在进行某项工程、活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，主要用于对系统存在的各种危险因素类型、分布、出现条件、事故可能造成的后果以及有关防范措施等，进行概略分析的系统安全分析方法。其主要目的是：①大体识别与系统有关的主要危险；②鉴别产生危险的原因；③估计事故出现对人体及系统产生的

影响；④判定已识别的危险性等级；并提出消除或控制危险性的措施。

在分析系统危险时，为了衡量危险性的大小将各类危险性划分为四个等级，见表 5.3-2。

表 5.3-2 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取防范对策措施。
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难事故，必须予以果断排除，并进行重点防范。

第6章 定性、定量评价

6.1 汽油罐浮盘改造单元

本单元主要依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/3007-2014)、《石油储罐机械化清洗施工安全规范》(DB11/T754-2017)的要求,采用安全检查表法进行评价。具体分析过程见表 6.1-1。

表 6.1-1 汽油罐浮盘改造单元安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	设计方案	检查结果
1	储存甲 B、乙 A 类原油和成品油,应采用外浮顶储罐、内浮顶储罐和卧式储罐。	《石油库设计规范》6.1.4	是内浮顶储罐。	符合
2	内浮顶储罐的内浮顶选用,应符合下列规定: 1 内浮顶应采用金属内浮顶,且不得采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶。 2 储存 I、II 级毒性液体的内浮顶储罐和直径大于 40m 的储存甲 B、乙 A 类液体的内浮顶储罐,不得采用用易熔材料制作的内浮顶。 3 直径大于 48m 的内浮顶储罐,应选用钢制单盘式或双盘式内浮顶。 4 新结构内浮顶的采用应通过安全性评估。	《石油库设计规范》6.1.7	拟采用全接液模块化不锈钢双盘式内浮顶。	符合
3	下列储罐通向大气的通气管或呼吸阀上应安装阻火器: d)内浮顶储罐罐顶中央通气管。	《石油化工储运系统罐区设计规范》5.1.9d	拟在汽油储罐现有中央通气管增加阻火器。	符合
4	储罐机械化清洗施工前,施工方应对施工进行整体的风险评价,应达到 AQ/T3005 的要求,并在入场前与业主进行作业交底,明确双方工作范围、职责及作业条件。	DB11/T754-2017 5.1.3	储罐清洗施工前,施工方拟对施工进行整体的风险评价。	符合
5	储罐机械化清洗施工前,所有进场的作业人员应进行施工操作技能培训,进行施工安全管理培	DB11/T754-2017 5.2.1 5.2.2	拟对从事清罐的工作人进行技术和安全培训等	符合

序号	检查项目和内容	依据	设计方案	检查结果
	训且考核达标后方可上岗。			
6	清罐作业的清洗机应安装在罐体的浮盘支柱、人孔或呼吸阀等处,不应在罐体上开孔安装清洗机。	DB11/T754-2017 6.1.1.4	方案未提及	/
7	清洗设备的安装应使用不产生火花的工具。	DB11/T754-2017 6.1.1.1	方案未提及	/

评价小结：采用安全检查表法对本单元进行评价，共设检查项7项，其中2项未提及，5项符合规范要求。

6.2 消防系统改造单元

本单元主要依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)、《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)的要求，采用安全检查表法进行评价。具体分析过程见表 6.2-1。

表 6.2-1 消防系统改造单元安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	设计方案	检查结果
1	特级石油库的储罐计算总容量大于或等于 2400000m ³ 时,其消防用水量应为同时扑救消防设置要求最高的一个原油储罐和扑救消防设置要求最高的一个非原油储罐火灾所需配置泡沫用水量和冷却储罐最大用水量的总和。其他级别石油库储罐区的消防用水量,应为扑救消防设置要求最高的一个储罐火灾配置泡沫用水量和冷却储罐所需最大用水量的总和。	《石油库设计规范》12.2.6	现有储罐区内储罐容积为 37800m ³ ,经改造方案计算得出事故状态泡沫用水量所需最大用水量的总和为 1847m ³ ,库内建有 2 座容积为 2500m ³ 的消防水罐,满足使用量要求。	符合
2	储罐的消防冷却水供应范围,应符合下列规定: 1 着火的地上固定顶储罐以及距该储罐罐壁不大于 1.5D(D 为着火储罐直径)范围内相邻的地上储罐,均应冷却。当相邻的地上储罐超过 3 座时,可按其中较大的 3 座相邻储罐计算冷却水量。 2 着火的外浮顶、内浮顶储罐应冷却,其相邻储罐可不冷却。当着	《石油库设计规范》12.2.7	储罐浮盘改造项目针对消防冷却水供给能力依据上述原则进行了计算,改造后消防冷却的供给可满足要求。	符合

序号	检查项目和内容	依据	设计方案	检查结果
	火的内浮顶储罐浮盘用易熔材料制作时，其相邻储罐也应冷却。 3 着火的地上卧式储罐应冷却，距着火罐直径与长度之和1/2范围内的相邻罐也应冷却。 4 着火的覆土储罐及其相邻的覆土储罐可不冷却，但应考虑灭火时的保护用水量(指人身掩护和冷却地面及储罐附件的水量)。			
3	储罐的消防冷却水供水范围和供给强度应符合下列规定： 1 地上立式储罐消防冷却水供水范围和供给强度，不应小于表12.2.8的规定。 3 着火的地上卧式储罐的消防冷却水供给强度不应小于 $6L / (min \cdot m^2)$，其相邻储罐的消防冷却水供给强度不应小于 $3L / (min \cdot m^2)$。冷却面积应按储罐投影面积计算。 5 储罐的消防冷却水供给强度应根据设计所选用的设备进行校核。	《石油库设计规范》12.2.8	储罐浮盘改造项目针对消防冷却水供给能力依据上述原则进行了计算，改造后的罐组最大内浮顶储罐消防冷却水设计流量为68L/s。	符合
4	储罐区低倍数泡沫灭火系统的选择应符合下列规定： 1 非水溶性甲、乙、丙类液体固定顶储罐，可选用液上喷射系统，条件适宜时也可选用液下喷射系统； 2 水溶性甲、乙、丙类液体和其他对普通泡沫有破坏作用的甲、乙、丙类液体固定顶储罐，应选用液上喷射系统； 3 外浮顶和内浮顶储罐应选用液上喷射系统； 4 非水溶性液体外浮顶储罐、内浮顶储罐、直径大于18m的固定顶储罐及水溶性甲、乙、丙类液体立式储罐，不得选用泡沫炮作为主要灭火设施； 5 高度大于7m或直径大于9m的固定顶储罐，不得选用泡沫枪作为主要灭火设施。	《泡沫灭火系统技术标准》4.1.2	油罐泡沫消防采用固定式液上喷射泡沫灭火系统（5000m ³ 储罐）和半固定式液上喷射泡沫灭火系统（800m ³ 储罐）	符合
5	储罐区泡沫灭火系统扑救一次火灾的泡沫混合液设计用量，应按罐内用量、该罐辅助泡沫枪用量、	《泡沫灭火系统技术标准》4.1.3	泡沫混合液计算用量按罐内用量、辅助泡沫枪用量、管道剩余量三者之和确	符合

序号	检查项目和内容	依据	设计方案	检查结果
	管道剩余量三者之和最大的储罐确定。		定，经计算考虑 100%富余量后需储存泡沫液 12.264m ³ ，改造后储存 6% 泡沫液 13m ³ ，满足使用要求。	
6	固定式系统的设计应满足自泡沫消防水泵启动至泡沫混合液或泡沫输送到保护对象的时间不大于 5min 的要求。	《泡沫灭火系统技术标准》 4.1.11	方案未提及	/

评价小结：采用安全检查表法对本单元进行评价，共设检查项6项，其中1项未提及，5项符合规范要求。

6.3 其他改造单元

本单元主要采用预先危险分析法对发油区南侧设置卸车地磅，配套相关设施；地磅东侧栅栏处增加 LED 显示屏；新设地磅北侧绿化改为硬化地面；库区油罐及发油区罩棚标识按中化新标准更改等内容进行评价。具体分析过程见表 6.3-1。

表 6.3-1 其他改造单元预先危险分析表

危险因素	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
触电	1. 带电部位无绝缘防护。 2. 电线、电气设施的绝缘损坏、设备漏电。 3. 带电设备无保护接地、接零。 4. 未穿戴合格的劳动防护用品。 5. 身体裸露部位不慎接触带电导体，电流通过身体形成回路。 6. 监护不力或没有监护。 7. 乱接不符合要求的临时线。 8. 危险标志不明显。 9. 作业人员无证上岗，违章作业。 10. 电缆隧道、金属容器内工作不使用安全电压。	人员伤亡	III	1. 在设计时应对应相应部位进行绝缘。 2. 定期对电气设备进行维护，防止设备漏电。 3. 带电设备金属部分应保护接地。 4. 操作人员要穿戴好劳动防护用品，使用安全防护用具。 5. 检维修作业时要按规定办理工作票，并制订安全防护措施，可采取断电加锁等能量锁定措施，精心操作。 6. 至少 2 人作业，做好监护工作。 7. 临时用电应经主管部门审查批准专人管理，不乱接临时线。 8. 危险区域设置明显的标志。 9. 电工必须持证上岗，挂牌操作。
车辆伤害	1. 司机、生产现场人员安全意识差，疏忽大意。 2. 车载物料甩落或摔落。 3. 车辆灯、闸及倒车等警示音装置缺少或故障。	人员伤亡	III	1. 加强驾驶员、生产现场人员安全意识和培训教育。 2. 车上物料放置要符合要求。 3. 加强车辆管理，安全装置不合格车辆不准使用。建立定期的车辆维护、修理

危险因素	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
	4. 行车道路障碍太多，司机视线不清。天气恶劣，道路条件差。 5. 违章驾驶，如酒后、超速、超载、疲劳等。 6. 无证人员驾驶。 7. 交通信号、标志、设施缺陷。			及检验制度。 4. 运输道路要符合安全要求。谨慎驾驶，特别是恶劣天气条件，必要时设置专人指挥。 5. 建立、健全安全行车的各项规章制度，并落实到位，如厂内制定车速限行标志，严格车速管理等。 6. 驾驶员须经过专业培训、考核，取得合法资格后方准驾车。 7. 加强库区内交通安全管理，按规定设置交通信号、标志、设施。

评价小结：通过对本单元进行预先危险分析评价可知，触电和车辆伤害的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤害和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

6.4 事故案例分析

本节通过对相关的典型事故、案例的总结与分析，借鉴相关企业的经验教训，使企业在改造、施工中能预知、预测、分析危险，进而限制、控制、消除危险。

大连石化 6.2 事故案例

(1) 事故概况

2013 年 6 月 2 日 14 点 20 分左右，大连石化三苯罐区，939 号储罐罐顶动火作业时，突然发生爆炸，随之起火，并相继引起临近的 936 号、935 号和 937 号储罐着火。事故造成 4 人死亡，直接经济损失 697 万元。

(2) 事故经过

2013 年 3 月苯乙烯装置因效益原因停工，4 月开始技术改造同时对三苯罐区进行检修，中油七建将工程分包给林沅公司检修。2013 年 6 月 1 日设备员李明辉和施工人员到现场确认后，为其办理了 939#罐作业票，9 点监护人邵国庆到罐顶闻到油味较大，让工艺员韩军到罐顶确认后，当天未进行动火作业。6 月 2 日安全员王大庆将 1 日开的动火票有效期改为 6 月

2 日，安排外操工慈军现场监护。

9:30 慈军与王大庆一起上罐，闻到很重的油味，慈军用便携式检测仪对观察孔可燃气体进行了检测，但无法确定泄漏源。王大庆闻到泡沫发生器附近油味最重，就要求施工单位用黄泥将发生器堵上，平台护栏用防火布围上。然后王大庆将动火票交给慈军离开，一小时后慈军将动火票交给施工人员。

13:40 林沅公司四名作业人员开始作业，一人在罐下清扫地面，一人在仪表平台铺设新花纹板，两人上罐顶准备动火。14:27 分 939 罐突然发生爆炸着火，随后 1 分钟内 937#936#935#罐相继爆炸着火，16:00 左右大火被扑灭。现场发现的两名伤员，经抢救无效死亡，另两人经搜寻发现，已经死亡。

（3）事故原因

1）直接原因：林沅公司施工人员违规违章进行气焊动火作业，引燃易燃气体，回火至罐内，引起爆炸。

2）间接原因：中油七建非法分包给没有资质的林沅公司，包而不管，没有对现场作业安全监控。林沅公司非法承接项目，企业制度不全，员工安全意识淡薄，违章动火，对现场作业没有有效管控。大连石化各级管理者，安全监督不到位，安全责任不落实，执法不严，监管工作存在漏洞。

（4）事故经验教训

1）动火作业安全管理混乱，安全员擅自涂改动火作业票证。

2）现场动火监护不力，甲方监护人员脱离现场，乙方没有派出监护人员。

3）员工安全意识差，安全员对隐患认识不足，处理不当。

4）现场监管力度不够、程序控制不对。

现场施工没有在具有开工条件下开工作业，从业人员管理不到位，人

员资质不齐，不符合操作规范。操作施工并未按照规范程序严格施工。

第7章 安全对策措施与建议

7.1 汽油罐浮盘改造单元安全对策措施和建议

(1) 清罐作业的清洗机应安装在罐体的浮盘支柱、人孔或呼吸阀等处，不应在罐体上开孔安装清洗机。(DB11/T754-2017 6.1.1.4)

(2) 清洗设备的安装应使用不产生火花的工具。(DB11/T754-2017 6.1.1.1)

(3) 储罐机械化清洗施工前，作业单位和企业应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施。施工方应制定施工作业方案。《石油储罐机械化清洗施工安全规范》(DB11/T754-2017)

(3) 储罐机械化清洗施工前，施工方应对施工进行整体的风险评价，应达到AQ/T3005的要求，并在入场前与业主进行作业交底，明确双方工作范围、职责及作业条件。《石油储罐机械化清洗施工安全规范》(DB11/T754-2017)

(4) 储罐机械化清洗施工前，所有进场的作业人员应进行施工操作技能培训，进行施工安全管理培训且考核达标后方可上岗。《石油储罐机械化清洗施工安全规范》(DB11/T754-2017)

(5) 清罐作业的清洗机应安装在罐体的浮盘支柱、人孔或呼吸阀等处，不应在罐体上开孔安装清洗机。《石油储罐机械化清洗施工安全规范》(DB11/T754-2017)

(6) 储罐机械化清洗作业气体检测、罐内清洗、罐内清渣、设备拆除、现场恢复等相关要求应符合《石油储罐机械化清洗施工安全规范》(DB11/T754-2017)的要求。

7.2 消防系统改造安全对策措施和建议

(1) 泡沫灭火系统的施工应具备下列条件:

- 1) 设计单位应向施工单位进行设计交底, 并有记录;
- 2) 系统组件、管材及管件的规格、型号应符合设计要求;
- 3) 与施工有关的基础、预埋件和预留孔, 经检查应符合设计要求;
- 4) 场地、道路、水、电等临时设施应满足施工要求。《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)

(2) 泡沫灭火系统施工前应具备下列技术资料:

- 1) 有效的施工图设计文件;
- 2) 主要组件的安装使用说明书;
- 3) 泡沫产生装置、泡沫比例混合器(装置)、泡沫液储罐、电机或柴油机及其拖动的泡沫消防水泵、盛装 100%型水成膜泡沫液的压力储罐、动力瓶组及驱动装置、报警阀组、压力开关、水流指示器、水泵接合器、泡沫消火栓箱、泡沫消火栓、阀门、压力表、管道过滤器、金属软管、泡沫液、管材及管件等系统组件和材料应具备通过了自愿性认证或检验的有效证明文件和产品出厂合格证。《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)

(3) 泡沫灭火系统应按下列规定进行施工过程质量控制:

- 1) 采用的系统组件和材料应按本标准的规定进行进场检验, 合格后经监理工程师签证方可安装使用;
- 2) 各工序应按施工技术标准进行质量控制, 每道工序完成后应进行检查, 合格后方可进行下道工序施工;
- 3) 相关各专业工种之间应进行交接认可, 并经监理工程师签证后方可进行下道工序施工;
- 4) 应对施工过程进行检查, 并应由监理工程师组织施工单位人员进行;

5) 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收;

6) 安装完毕, 施工单位应按本标准的规定进行系统调试; 调试合格后, 施工单位应向建设单位提交验收申请报告申请验收。《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)

(4) 固定式系统的设计应满足自泡沫消防水泵启动至泡沫混合液或泡沫输送到保护对象的时间不大于 5min 的要求。《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)

(5) 油库未改造柴油储罐泡沫产生器规格不满足《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021 中相关规定, 建议建设单位另行委托设计。

7.3 其他改造单元改造安全对策和建议

(1) 在设计时应对相应部位进行绝缘。定期对电气设备进行维护, 防止设备漏电。带电设备金属部分应保护接地。

(2) 操作人员要穿戴好劳动防护用品, 使用安全防护用具。

(3) 检维修作业时要按规定办理工作票, 并制订安全防护措施, 可采取断电加锁等能量锁定措施, 精心操作。

(4) 电工必须持证上岗, 挂牌操作。

(5) 加强驾驶员、生产现场人员安全意识和培训教育。

(6) 加强车辆管理, 安全装置不合格车辆不准使用。建立定期的车辆维护、修理及检验制度。

(7) 驾驶员须经过专业培训、考核, 取得合法资格后方准驾车。

(8) 加强库区内交通安全管理, 按规定设置交通信号、标志、设施。

7.4 施工过程安全对策措施和建议

(1) 施工单位应对该储罐浮盘改造项目的施工安全性、可靠性及其

施工质量予以高度重视，制定严格的施工规范和相应的施工安全管理方案，企业与施工单位要签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

（2）必须对施工单位的资质进行有效审查，并加强对施工队伍的安全意识教育和安全技能培训，明确安全责任，做到警钟长鸣。

（3）企业应委托具有监理资质的监督方对承包商承接的工程项目进行监理、监督、检查。加强施工阶段的安全生产监督和管理，建立严格的安全生产管理制度和监督机制，并严格执行，不可懈怠。

（4）施工安装过程中，要落实好各项安全防范措施，严防在施工、安装过程中发生火灾、爆炸和人员伤亡等事故。施工现场必须设置足够的安全设施，以便在紧急情况下使用。

（5）旧设备拆除时不宜盲目追求拆除速度和工程进度，要考虑到人及自然因素的影响和制约。严禁违章作业，冒险作业。

（6）建筑施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220/380V 三相四线制低压电力系统，必须符合下列规定：

- 1) 采用三级配电系统；
- 2) 采用 TN-S 接零保护系统；
- 3) 采用二级漏电保护系统。《施工现场临时用电安全技术规范》

（JGJ46-2005）

（7）施工现场临时用电设备在 5 台及以上或设备总容量在 50kW 及以上者，应编制用电组织设计。临时用电组织设计及变更时，必须履行“编制、审核、批准”程序，由电气工程技术人员组织编制，经相关部门审核及具有法人资格企业的技术负责人批准后实施。变更用电组织设计时应补充有关图纸资料。《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2005）

（8）电工必须经过按国家现行标准考核合格后，持证上岗工作；其他用电人员必须通过相关安全教育培训和技术交底，考核合格后方可上岗工作。安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路，必须由电工完成，并应有人监护。电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。

（9）临时用电电气设备现场周围不得存放易燃易爆物、污源和腐蚀介质，否则应予清除或做防护处置，其防护等级必须与环境条件相适应。电气设备设置场所应能避免物体打击和机械损伤，否则应做防护处置。《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2005）

（10）爆炸危险区域内使用防爆工具。

（11）施工现场临时用电作业应符合《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2005）的要求。

（12）施工过程进行临时用电作业、吊装作业、受限空间作业、动火作业、高处作业、动土作业等特殊作业，应严格执行《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871-2014）的要求。

第 8 章 安全评价结论

8.1 主要危险、有害因素评价结果

该储罐浮盘改造项目不涉及危险化学品，但拟将汽油储罐内浮顶储罐储罐浮盘更换，项目实施过程中清罐作业涉及的危险化学品有汽油。

(1) 依据《危险化学品目录》(2015 版)，汽油属于危险化学品。

(2) 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)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12 号)判定，汽油属于重点监管的危险化学品。

(3) 依据《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，国务院令 653 号修改，国务院令 666 号修改、国务院令 703 号修改)，汽油不属于易制毒化学品。

(4) 依据《高毒物品目录》(卫法监发〔2003〕142 号)，汽油不属于高毒物品。

(5) 依据《易制爆危险化学品名录(2017 年版)》(公安部公告 2017 年 5 月 11 日)，汽油不属于易制爆危险化学品。

(6) 依据《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/交通运输部公告 2020 年第 3 号)，汽油属于特别管控危险化学品。

(7) 根据《危险化学品目录(2015 版)》(国家十部委公告[2015]第 5 号)，汽油不属于剧毒化学品。

(8) 该储罐浮盘改造项目施工过程中可能发生触电、机械伤害、中毒和窒息、高处坠落、物体打击、起重伤害、火灾、爆炸等事故。

(9) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工

艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），储罐浮盘改造项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

（10）依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识：改造方案实施后油库储量不变，重大危险源状况未发生改变，根据《北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库重大危险源安全评估报告》（北京龙安康华安全生产研究中心 2022.7），北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库 5000 m³ 罐组 $R > 100$ ，为一级重大危险源，800 m³ 罐组 $50 > R \geq 10$ ，为三级重大危险源。

8.2 安全预评价结论

本评价报告在进行危险有害因素分析评价的基础上，采用安全检查表法进行评价，提出了相应的安全对策措施。

综上所述，北京市石油化工产品开发供应有限公司牛山油库储罐浮盘改造项目在后续实施过程中落实本报告中提出的安全对策措施及建议，并按照国家有关法律、法规、标准、规范进行设计、施工，安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，项目投运后进行安全验收，可以把风险控制在可承受范围内；从安全生产角度符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。

附 录

- (1) 委托书
- (2) 营业执照
- (3) 设计单位资质
- (4) 建设项目环境影响登记表
- (5) 重大危险源备案表
- (6) 改造项目设计总图

(1) 委托书

委 托 书

兹委托北京龙安康华安全生产研究中心对我单位浮盘改造施工
项目进行安全预评价。有关双方的权利和义务、履行评价期限等其它
相关问题在技术合同中另行约定。

委托单位：北京市石油化工产品开发供应有限公司



2022 年 6 月 10 日



(4) 建设项目环境影响登记表

附

建设项目环境影响登记表

填报日期:2022-08-01

项目名称	牛山油库浮盘改造工程项目		
建设地点	北京市-直辖市-顺义区 京密公路牛山段 4 号	占地（建筑、营业）面积（m²）	占地面积 40000
建设单位	北京市石油化工产品开发供应有限公司	法定代表人或者主要负责人	韩双才
联系人	马保江	联系电话	13671004612
项目投资(万元)	1173	环保投资(万元)	1173
拟投入生产运营日期	2023-12-31		
项目性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第：装卸搬运和仓储业 59 项中危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）。		
建设内容及规模	建设内容：1）对 5 座 5000m³ 内浮顶汽油罐（TG-101~104、106）、4 座 800m³ 内浮顶汽油罐（T-111~114），共计 9 座内浮顶储罐进行全接液高效浮顶盘及二次密封改造，以满足法规及规范要求；2）汽油储罐现有中央通气孔增加阻火器。 建设规模：5 座 5000m³ 内浮顶汽油罐（TG-101~104、106）、4 座 800m³ 内浮顶汽油罐（T-111~114），共计 9 座内浮顶储罐		
主要环境影响	废气	采取的环保措施及排放去向	有环保措施： 环保措施： 对 5 座 5000m³ 内浮顶汽油罐采取采取 全接液高效浮顶盘及二次密封改造措施后通过储罐呼吸孔排放至大气。
	废水： 生活污水 生产废水		生活污水 有环保措施： 环保措施： 生活污水采取采取 MBR 模式污水处理排放至油库南侧小东河。 生产废水 无环保措施：

(5) 重大危险源备案表

危险化学品重大危险源备案告知书

北京市石油化工产品开发供应有限公司：

你单位上报的重大危险源备案材料(备案编号:BA 京 11011300000(2022)986)经审阅符合要求,给予备案,有效期为三年(截止 2025 年 7 月 26 日)。

企业相关危险源:北京市石油化工产品开发供应有限公司库区 8 座 5 千立方米汽柴油储罐组

联系人:晏永

联系电话:13511003114



填写说明:

1. 危险化学品重大危险源备案登记表为县级安全生产监督管理部门填写。
2. 重大危险源备案有效期:起始日为备案机关作出备案决定之日,截止日为起始日起三年后同一日期的前一日。

(6) 改造项目设计总图