

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备情况	1
1.2 评价目的	2
1.3 评价范围	2
1.4 评价工作过程和评价程序	2
2 建设项目概况	4
2.1 建设单位简介	4
2.2 项目建设情况工程内容	4
2.3 项目工艺、技术与国内、外同类项目水平对比情况	5
2.4 项目地理位置、用地面积及储存规模	7
2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	10
2.6 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源	16
2.7 建设项目选用的主要设备和设施	19
2.8 安全生产管理机构和劳动定员	20
3 危险、有害因素辨识结果及依据说明	21
3.1 物料的危险、有害因素辨识结果	21
3.2 危险化学品的包装、储存、运输技术要求	21
3.3 经营过程中的危险、有害因素辨识结果	22
3.4 “两重点，一重大”及特别管控危险化学品情况辨识	23
4 评价单元	24
5 采用的安全评价方法及理由说明	25
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	26
6.1 生产过程中的危险、有害因素辨识结果	26
6.2 固有危险程度分析结果	26
6.3 风险程度评价结果	27
7 安全条件分析	32
7.1 建设项目与周边的相互影响分析	32
7.2 主要工艺技术、设备、设施及其安全可靠性	35
7.3 事故案例分析结果	37

8 安全对策措施与建议	38
8.1 本评价补充的安全对策措施与建议	38
8.2 安全管理方面的安全对策措施及建议	54
9 建设项目设立安全评价结论	61
9.1 主要危险、有害因素评价结果	61
9.2 评价结论	61
10 与建设单位交换意见的情况结果	62
附录 A 相关图纸	63
附录 B 选用的安全评价方法简介	64
B.0.1 安全检查表法	64
B.0.2 预先危险性分析法	64
B.0.3 G·M 莱克霍夫计算法	64
附录 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程	65
C.0.1 物料的危险、有害因素分析	65
C.0.2 工艺过程中的危险、有害因素分析	71
C.0.3 重大危险源辨识	77
C.0.4 事故案例分析	78
C.0.5 安全检查表法评价	80
C.0.6 预先危险性分析	82
附录 D 评价依据	86
D.0.1 国家有关法律、法规	86
D.0.2 部门规章、文件	86
D.0.3 技术标准	87
D.0.4 参考资料	95
附件	96

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

近年来，随着国民经济的快速发展、交通基础设施的不断改善和机动车数量的快速增加，加油站已成为民众生活中不可缺少的一部分。为此，沈阳法标石化有限公司拟在法库县依牛堡子镇崔家屯建设一座加油站，主要为过往车辆提供加注燃油服务。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》和《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》的有关规定，在建设项目可行性研究阶段，建设单位应当委托具备相应资质的安全评价机构对其项目进行安全评价；安全评价报告是建设单位申请建设项目安全条件审查的要件之一；未通过安全条件审查的，不得进行建设项目安全设施设计。为此，沈阳法标石化有限公司委托具有安全评价资质的沈阳万益安全科技有限公司对其拟建的法库县依牛堡子镇崔家屯加油站（以下称崔家屯加油站）进行设立安全评价。

沈阳万益安全科技有限公司在接受其委托并与其签订技术合同和委托书后，随即组成评价项目组，全面开展该建设工程项目的设立安全评价工作。依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等的要求编制完成《沈阳法标石化有限公司法库县依牛堡子镇崔家屯加油站建设项目设立安全评价报告》。

本报告编制过程中，得到沈阳法标石化有限公司的领导和同志们的大力支持，在此表示感谢。对其存在的疏漏和不足之处，敬请领导和专家批评指正。

1.2 评价目的

设立安全评价目的是：为了论证该工程建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局；是否符合当地政府区域规划；选址是否符合相关标准；周边重要场所、区域及居民分布情况，建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况，安全防范措施是否科学、可行；当地自然条件对建设项目安全生产的影响和安全措施是否科学、可行。同时，也为企业的安全管理提供科学的依据，以防止或减少生产安全事故的发生，确保建设项目的安全运行；并且也为当地政府负有安全生产监督管理职责的部门实施安全条件审查提供技术支撑。

1.3 评价范围

本次评价范围为拟建的崔家屯加油站的站址、平面布置、加油工艺及设备（施）、安全设施、公辅工程以及安全管理等。

1.4 评价工作过程和评价程序

项目设立安全评价程序包括前期准备；安全评价；与建设单位交换意见；编制建设项目设立安全评价报告。本次建设项目设立安全评价的评价程序，如图 1.4-1 所示：

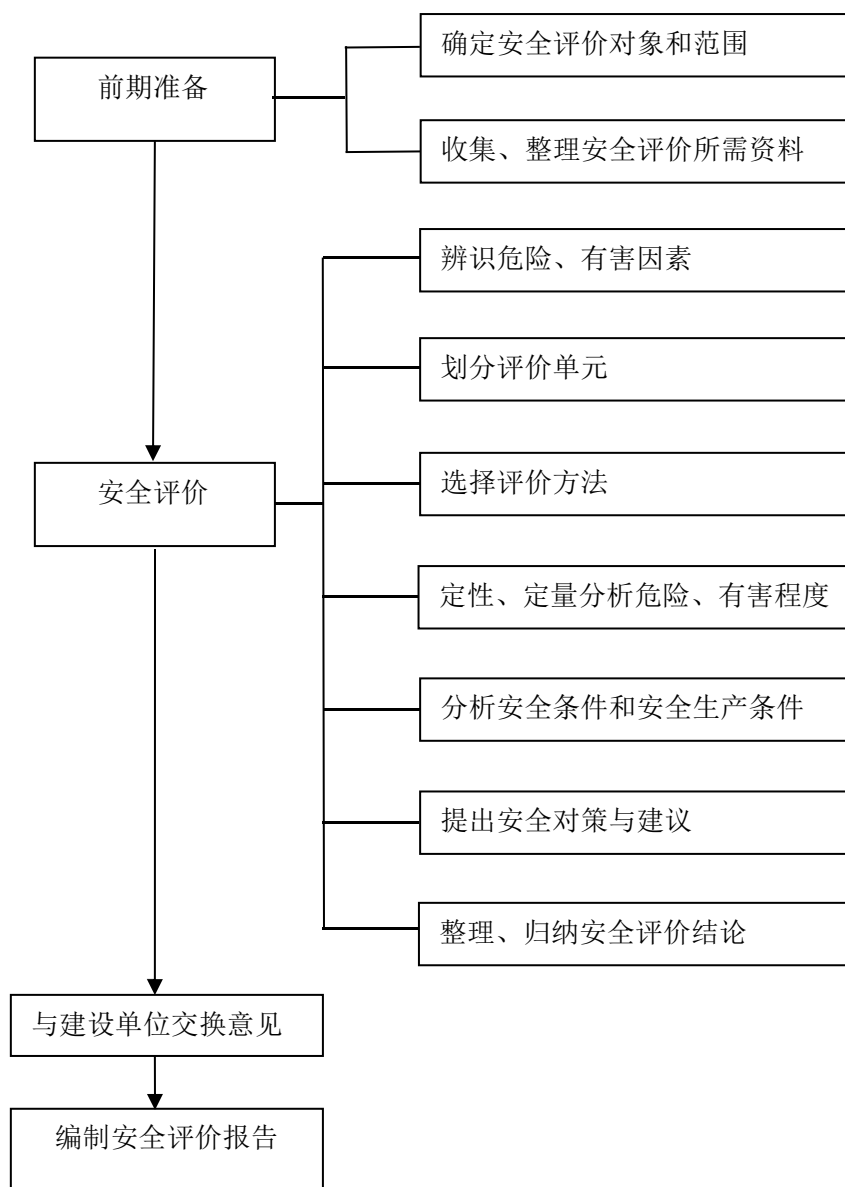


图 1.4-1 项目设立安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介

- 1) 建设单位名称：沈阳法标石化有限公司
- 2) 企业性质：有限责任公司
- 3) 法定代表人：王静
- 4) 注册资本：人民币壹佰万元整
- 5) 成立日期：2023 年 03 月 08 日
- 6) 住所：辽宁省沈阳市法库县依牛堡子镇崔家屯村旧门
- 7) 经营范围：一般项目：石油制品销售（不含危险化学品），润滑油销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

2.2 项目建设情况工程内容

崔家屯加油站主要工程内容如下：

- （1）拟建钢网架结构罩棚 1 座，建筑面积为 200m²，采用不燃烧材料；
- （2）拟建单层站房一座，建筑面积为 243m²；
- （3）拟设埋地罐区，含 SF 双层储罐 6 座，其中 50m³SF 柴油储罐 3 座，30m³SF 柴油储罐 1 座，30m³SF 车用乙醇汽油储罐 2 座；
- （4）拟设置卸油油气回收系统、分散式加油油气回收系统，预留三次油气回收系统；
- （5）拟建 4 座加油岛，加油岛宽 1.2m、长 5.2m，高于加油区地坪 0.2m，配套设置防撞柱；拟设置 3 台双枪双油品潜油泵加油机、1 台双枪单油品潜油泵加油机；加油机带油气回收功能；加油工艺及其工艺管道选用导静电双层热塑性管道；
- （6）拟设置液位控制系统、泄漏监测系统、视频监控系统、紧急切断

系统；

(7) 所涉公辅工程，包括消防器材、给排水、电气、暖通等。

由于该站拟建 50m³SF 柴油储罐 3 座，30m³SF 柴油储罐 1 座，30m³SF 车用乙醇汽油储罐 2 座，按照《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 3.0.9 条关于加油站的等级划分，其油罐总容积为 150m³（柴油折半计入），故此该站建成后，为二级加油站。

2.3 项目工艺、技术与国内、外同类项目水平对比情况

2.3.1 国内、外同类项目工艺、技术水平

汽车加油站属危险性设施，但其加油工艺与设施经过国内外多年的应用与发展，已经形成了一套完整、成熟、可靠的工艺。

需要说明的是，此次崔家屯加油站重要的工程内容是拟采用 SF 双层油罐和导静电双层热塑性管道系统，以防止地下油罐渗（泄）漏油品进入环境，污染土壤和地下水。

实际上，双层油罐技术特别是双壁玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）罐和带有防渗外套的金属油罐是目前美国和欧盟等先进国家广泛应用的主流技术。

所谓双层油罐由于其有两层罐壁，在防止渗（泄）漏方面具有双保险作用，无论是内层壁还是外层壁发生渗（泄）漏都能在罐壁间隙内被发现，从而可有效避免渗漏油品污染土壤和地下水。双层油罐大体分为三种情形，即双层钢罐（也称 SS 地下储罐）、内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐（也称 SF 地下储罐）和双层玻璃纤维增强塑料油罐（也称 FF 地下储罐）。

SF 双层油罐由钢制内罐体，中间间隙层，玻璃纤维增强塑料（FRP）外壳层三部分组成。中间间隙层是检测内罐体是否破损泄漏的孔隙层，又称二次保护空间，罐体内设有泄漏检测管，罐底与中间间隙层相通，罐中设置液体传感器，当内罐体或外壳层有泄漏现象时，检测仪蜂鸣报警，警示加油站

工作人员罐体泄漏，泄漏检测系统实施 24h 全程监控。SF 双层油罐外层 FRP 能够充分保护内钢罐体不受外界环境条件的浸蚀。FRP 是绝缘体，电阻率极高，不会发生电化学腐蚀现象。国外加油站已广泛使用 SF 双层油罐。与国内外同类项目技术比较，本设备属于较为先进的设备。

同样，加油站的输油管道系统也是发生油品渗漏事故的“重灾区”。尤其当前在我国大力提倡和实施健康、安全、环保可持续发展的大环境下，埋地导静电双层热塑性管道应用于加油站也是主要防治措施之一。

同时，崔家屯加油站拟采用油罐装设潜油泵的加油工艺，与自吸式加油机相比，其最大特点是：油罐正压出油、技术先进、加油噪声低，工艺简单，不受罐位较低和管道较长等条件的限制是我国加油站加油工艺与技术发展趋势。

另外，崔家屯加油站按照国家有关环保标准要求设置卸油油气回收系统及加油油气回收系统，可有效减少对大气环境的污染，并有利于防范加油站火灾、爆炸事故的发生，确保加油站安全运营。

2.3.2 国内、外同类项目工艺技术水平对比分析

埋地双层油罐技术从不同的角度解决埋地油罐的腐蚀问题，侧重于油罐内外防护，更关注泄漏的及时发现和环境保护。目前，北美地区主要采用 SF 和 FF 埋地双层油罐；欧洲地区主要采用 SS 埋地双层油罐。而现在国内实际应用较为普遍的双层埋地油罐型式为 SF 型和 FF 型。

油气回收技术最早从美国开始实施，国外实施油气回收已经有 30 多年历史，技术较为成熟。虽然国内油气回收技术起步较晚，但因其油气回收工艺过程简单，所涉设备（施）也不复杂，因此，随着生产技术的不断革新与进步，特别是适应低碳环保改善大气环境的总体要求其加油油气回收技术也已趋于成熟，并在加油站普遍得到应用。

此外，崔家屯加油站拟设置视频监控系统，实时将现场画面传送至站房

内的显示器,以实现加油站运营过程的全监控功能,确保加油站的安全运营。

综上所述,崔家屯加油站工艺过程简单,所涉技术也不复杂,上述加油工艺及设备、设施在国内、外同类加油站应用较为普遍,其工艺技术较为成熟、安全可靠。

2.4 项目地理位置、用地面积及储存规模

2.4.1 项目地理位置

崔家屯加油站拟建设于辽宁省沈阳市法库县依牛堡子镇崔家屯村旧门。其东侧为大三线(主干路)、民房1(住宅、散发火花地点)、架空电力线($H=7m$,有绝缘层),分别距柴油加油机12.3m、78.6m、25.5m;南侧为架空电力线($H=7m$,有绝缘层)、民房2(住宅、散发火花地点),分别距柴汽混油加油机24.3m、44.3m;西侧为通信线($H=5m$),距车用乙醇汽油罐5m;北侧为架空通信线($H=5m$)、民房3(住宅、散发火花地点)、简易房(闲置的钢板房、三类保护物),分别距柴油罐5m、48.8m、34.1m;崔家屯加油站区域卫星截图,见图2.4-1;周边环境情况,见图2.4-2;其站内设施与站外建(构)筑物的安全间距情况,见表2.4-1。



图 2.4-1 崔家屯加油站区域卫星截图

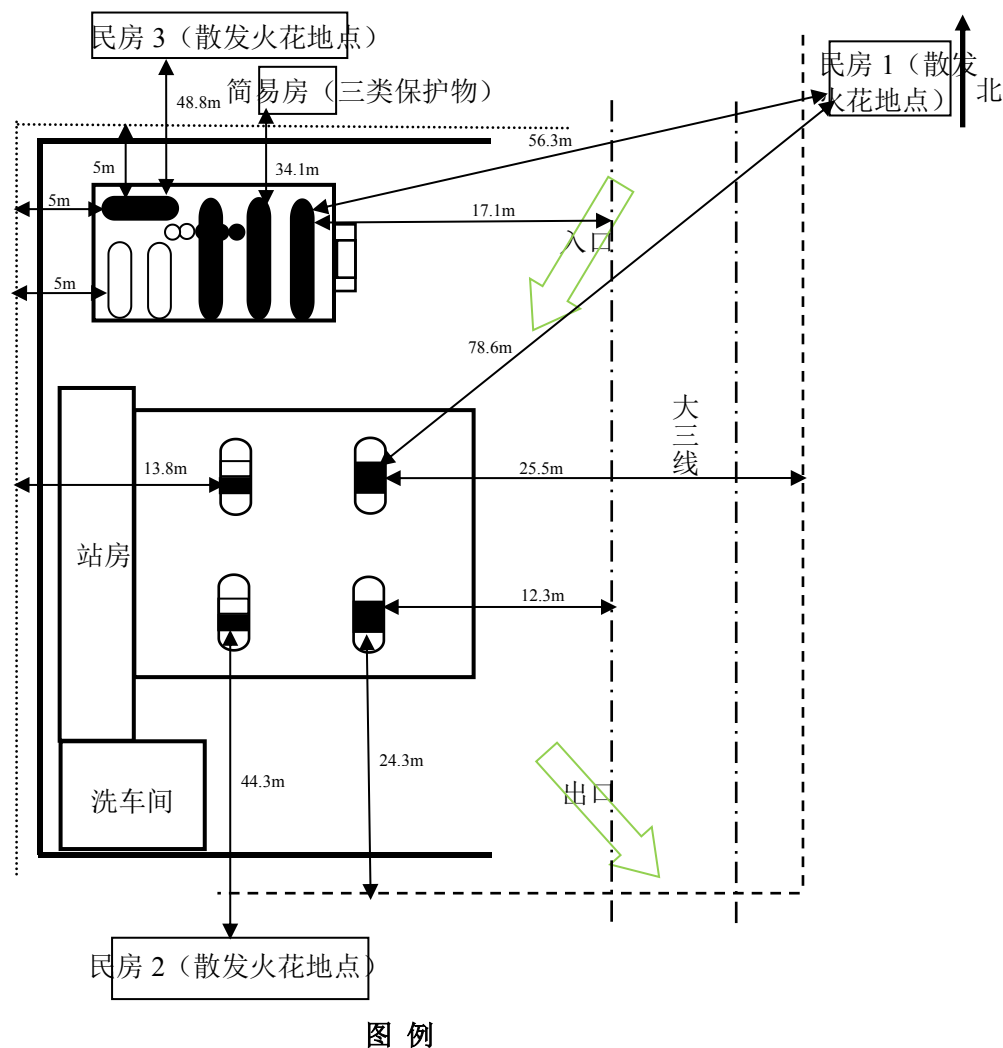


图 2.4-2 周边环境示意图

表 2.4-1 站内设施与站外建（构）筑物的安全间距一览表（单位：m）

设施名称	站外建、构筑物			安全间距		备注
	名称	方位	类别	标准要求	可研距离	
车用乙醇汽油油罐	大三线	东	主干路	5.5	26.6	符合
	民房 1		散发火花地点	17.5	66.7	符合
	架空电力线 (H=7m)		有绝缘层	$0.75H$, 且 ≥ 5	40	符合
	架空电力线 (H=7m)	南	有绝缘层	$0.75H$, 且 ≥ 5	60.5	符合
	民房 2		散发火花地点	17.5	80.7	符合
	架空通信线 (H=5m)	西	-	5	5	符合
	架空通信线 (H=5m)	北	-	5	9	符合
	民房 3		散发火花地点	17.5	52.9	符合
	简易房		三类保护物	8.5	39.5	符合
柴汽混加油机	大三线	东	主干路	5	20.8	符合
	民房 1		散发火花地点	12.5	84	符合
	架空电力线 (H=7m)		有绝缘层	5	34	符合
	架空电力线 (H=7m)	南	有绝缘层	5	24.3	符合
	民房 2		散发火花地点	12.5	44.3	符合
	架空通信线 (H=5m)	西	-	5	13.8	符合
	架空通信线 (H=5m)	北	-	5	41.1	符合
	民房 3		散发火花地点	12.5	85	符合
	简易房		三类保护物	7	70.5	符合
车用乙醇汽油通气管管口	大三线	东	主干路	5	24.5	符合
	民房 1		散发火花地点	12.5	64	符合
	架空电力线 (H=7m)		有绝缘层	5	38.1	符合
	架空电力线 (H=7m)	南	有绝缘层	5	66.8	符合
	民房 2		散发火花地点	12.5	87.2	符合
	架空通信线 (H=5m)	西	-	5	11.4	符合
	架空通信线 (H=5m)	北	-	5	8.3	符合
	民房 3		散发火花地点	12.5	52.1	符合
	简易房		三类保护物	7	38	符合
柴油罐	大三线	东	主干路	3	17.1	符合
	民房 1		散发火花地点	12.5	56.3	符合
	架空电力线 (H=7m)		有绝缘层	$0.5H$, 且 ≥ 5	30.6	符合
	架空电力线 (H=7m)	南	有绝缘层	$0.5H$, 且 ≥ 5	60.5	符合
	民房 2		散发火花地点	12.5	80.7	符合
	架空通信线 (H=5m)	西	-	5	5	符合
	架空通信线 (H=5m)	北	-	5	5	符合
	民房 3		散发火花地点	12.5	48.8	符合
	简易房		三类保护物	6	34.1	符合
柴油加油机	大三线	东	主干路	3	12.3	符合
	民房 1		散发火花地点	10	78.6	符合

	架空电力线 (H=7m)	南	有绝缘层	5	25.5	符合
	架空电力线 (H=7m)		有绝缘层	5	24.3	符合
	民房 2		散发火花地点	10	44.3	符合
	架空通信线 (H=5m)	西	-	5	22.3	符合
	架空通信线 (H=5m)	北	-	5	41.1	符合
	民房 3		散发火花地点	10	85	符合
	简易房		三类保护物	6	72.3	符合
柴油通气管 管口	大三线	东	主干路	3	23.6	符合
	民房 1		散发火花地点	10	63.2	符合
	架空电力线 (H=7m)		有绝缘层	5	37.2	符合
	架空电力线 (H=7m)	南	有绝缘层	5	66.8	符合
	民房 2		散发火花地点	10	87.2	符合
	架空通信线 (H=5m)	西	-	5	12.8	符合
	架空通信线 (H=5m)	北	-	5	8.3	符合
	民房 3		散发火花地点	10	52.1	符合
	简易房		三类保护物	6	37.9	符合

2.42 用地面积

崔家屯加油站拟建于辽宁省沈阳市法库县依牛堡子镇崔家屯村旧门，占地面积为 2126m²。

2.4.3 储存规模

崔家屯加油站拟设置 2 座 30m³ 车用乙醇汽油 SF 储罐，1 座 30m³ 柴油 SF 储罐，3 座 50m³ 柴油 SF 储罐。总容积为 240m³。

2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 工艺流程

加油工艺过程主要指完成油品卸入（埋地储罐）和油品付出（经营销售）的整个过程。

（1）卸油工艺流程：

成品油（车用乙醇汽油、柴油）汽车槽车运送至加油站密闭卸油点处，利用导静电的耐油软管将其分别与卸油口快速接头连接好，利用高度差将成

2.6 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.6.1 给排水

（1）给水系统

给水水源拟采用自备水井，给水管采用 PP-R 塑料给水管，同材质管件和阀门，热熔连接，压力等级 1.0MPa。

（2）排水系统

拟采用污废合流、雨污分流体制。

生活污水经过室外排水管网排入化粪池后定期清掏；洗车间设置人工自助洗车，洗车废水首先进入汽车洗车隔油沉淀池，经沉淀后与站房生活污水汇合后排入化粪池暂存，定期抽取运送至污水处理厂。

站内雨水沿地面坡度自然排放，将单体屋面及场区地面雨水排至场区边沟。

2.6.2 供电

崔家屯加油站用电拟引自当地（本加油站址外）东南侧 398m 处变压器，接入站内配电室，拟采用 TN-S 接地供电系统。

动力电缆拟采用交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电缆，采用铠装电缆直理敷设；应急照明配线拟采用穿导管保护，并应暗敷在不燃烧体结构内；爆炸危险区域内电气设备拟采用隔爆型，设备与电缆接头处必须采用防爆挠性管连接，电缆引向电气设备接头处应进行隔离密封，防爆接线盒应进行接地。

消防应急照明和疏散指示系统拟选用集中电源非集中控制型，系统由应急照明集中电源、消防应急照明灯具、消防应急标志灯具等组成。

潜油泵控制系统拟设置集中电源非集中控制型，能够对多台潜油泵进行集中供电、控制和保护。

爆炸危险区域内电气设备、设施防爆等级拟采用 II AT₃。

2.6.3 环保措施

崔家屯加油站拟采用油气回收系统并预留三次油气回收装置以及 SF 双层埋地储罐和导静电双层热塑性加油管道，以防止油品渗漏，造成土壤、地下水 and 大气污染。

在防治噪声污染方面，拟采用低噪声潜油泵加油机。

2.6.4 防雷、防静电

(1) 电气设备的工作接地、保护接地、防雷防静电接地、信息系统的接地等共用接地装置，接地电阻不大于 4Ω 。

(2) 供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供电系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

(3) 储罐进行防雷接地，接地点不应少于 2 处。

(4) 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。

(5) 该项目采用 TN-C-S 接地方式。其专用接地线（PE 线）的截面规定为：

当相线截面 $< 16\text{mm}^2$ 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 $> 35\text{mm}^2$ 时，PE 线为相线截面的一半。

(6) 进出工艺装置的管道及管道分支处、工艺设备等均需做防静电接地，引至就近接地装置，管道上的阀门、连接法兰的连接螺栓少于 5 个时跨接。

(7) 在爆炸危险区域内的管道上的法兰、胶管两端等连接处用 $\text{TRJ}10\text{mm}^2$ 铜绞线做防静电跨接。

(8) 卸车场地设置卸车时用的防静电接地装置，并设置静电接地报警

仪和静电释放装置，汽柴油储罐区、装设人体静电释放装置。

(9) 接地装置：接地干线采用-40*4 热镀锌扁钢，接地支线采用-25*4 热镀锌扁钢，接地极采用 $\angle 50*50*5$ ， $L=2500\text{mm}$ 热镀锌角钢。接地装置埋深 0.8m。

(10) 罩棚为第二类防雷建筑物，其防直击雷的措施是在棚顶采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢做接闪带，并在整个屋面组成不大于 $10\text{m}*10\text{m}$ 或 $12\text{m}*8\text{m}$ 网格。利用罩棚钢柱作为引下线，引下线上端与接闪带焊接，下端与人工接地体焊接；站房按三类防雷设计。

2.6.5 信息系统

崔家屯加油站的信息及控制系统主要包括视频监控系统、防渗漏检测系统、紧急切断系统、液位监测报警系统。

崔家屯加油站拟设置视频监控系统，具有信息远传及储存功能，摄像头安装在加油区、罐区等处，视频监视主机及显示器拟设置在站房内，工作人员通过监视监控器画面就可以实现对出入口、卸油区、加油区的全天候全方位的动态监视。

崔家屯加油站拟采用了油品防渗漏检测系统，以保证油罐出现渗漏时能被检测。当静态状态下油罐渗漏率达到 0.8L/h 时或检漏池油位升高 3.5mm 时控制室声光报警同时位于卸油点的现场声光报警器报警。双层管道设置渗漏检测系统，设置于双层管道最低处，由双层管道厂家配套供应。

崔家屯加油站拟设置紧急切断系统，能在事故状态下迅速切断加油泵，具有失效保护功能。紧急切断系统启动开关设在站房内、加油区附近，紧急切断系统只能手动复位。

崔家屯加油站油罐拟设置液位监测系统，当油罐液位达到油罐容量的 90%时控制室声光报警同时位于卸油点的现场声光报警器报警；液位达到油罐容量的 95%时，储罐内防溢阀自动切断油路，停止进油。设置液位仪，每

个油罐内装设一根探棒，在控制室内安装液位仪控制器，监测每个油罐的实时库存数据变化，设定每个油罐的高低液位报警参数并进行报警，并与站级管理系统进行数据交换。

2.6.6 供暖、通风

(1) 供暖

崔家屯加油站冬季供暖热源拟由空气能设备提供，供暖系统设计供回水温度为 60/50℃，站房内外采暖干管均直埋敷设，穿过墙壁或楼道时预埋钢管套管。

(2) 通风

站房拟利用可开启外窗自然通风，未设置单独排风和防烟、排烟系统。

2.6.7 消防器材

崔家屯加油站拟设置 5kg 手提式干粉灭火器 8 具、35kg 推车式干粉灭火器 1 具，拟配置灭火毯 5 块，灭火铁锹 5 个，沙子 2m³，装沙桶 5 个。

2.7 建设项目选用的主要设备和设施

崔家屯加油站涉及的主要建、构筑物情况，见表 2.7-1；涉及的主要设备设施情况，见表 2.7-2。

表 2.7-1 主要建、构筑物及设施（备）汇总表

序号	名称	层数	建筑结构	建筑面积	火灾危险性	耐火等级	备注
1	站房	单	钢筋混凝土框架结构	243m ²	-	二级	层高 4.6m，内含办公室、营业室、配电间、锅炉房、洗车间等
2	罩棚	单	钢网架结构	200m ²	甲	不燃烧	净高 6.9m

表 2.7-2 主要设备名称、型号、材质、参数

序号	名称	数量	规格或型号	火灾危险性	备注
1.	车用乙醇汽油储罐	2 座	V=30m ³ , Q235-B φ2600×6600	甲	埋地、卧式、SF 储罐（罐体内层厚度为 7mm，封头内层为 8mm，外层厚度均为 4mm）
2.	柴油储罐	1 座	V=30m ³ , Q235-B φ2600×6600	乙/丙	埋地、卧式、SF 储罐（罐体内层厚度为 7mm，封头内层为 8mm，外层厚度均为 4mm）
3.	柴油储罐	3 座	V=50m ³ , Q235-B φ2600×10000	乙/丙	埋地、卧式、SF 储罐（罐体内层厚度为 8mm，封头内层为 8mm，外层厚度均为 4mm）
4.	柴汽混加油机	2 台	Q=5~50L/min	甲	潜泵
5.	柴油加油机	2 台	Q=5~50L/min	乙/丙	潜泵
6.	卸油防溢阀	6 个	DN100	-	-
7.	液位仪	1 台	-	-	监控 6 个油罐
8.	泄漏检测仪	1 台	-	-	配套触摸屏
9.	视频监控系统	1 套	-	-	含网络硬盘录像机 1 台、显示器 1 台 全方位动态监视

2.8 安全生产管理机构和劳动定员

崔家屯加油站拟定员工 7 人，其中站长 1 名，专职安全管理人员 1 名。

3 危险、有害因素辨识结果及依据说明

3.1 物料的危險、有害因素辨识结果

按照《危险化学品目录（2015 版）》，车用乙醇汽油、柴油属于危险化学品；根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》，车用乙醇汽油为国家首批重点监管的危险化学品；根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，车用乙醇汽油为特别管控危险化学品。

崔家屯加油站涉及的主要危险化学用品，见表 3.1-1。

表 3.1-1 该项目涉及的主要危险化学用品的理化性质分析结果

序号	名称	危险性类别	主(副)危险性	CAS 号	目录序号	UN 号	火灾危险性分类	闪点℃	防爆设备组别、级别	毒性分级
1	汽油（乙醇汽油）	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	易燃液体	86290-81-5	1630	1203	甲	-46	II AT ₃	低度危害
2	柴油	易燃液体，类别 3	易燃液体	68334-30-5	1674	1202	乙、丙	>45	II AT ₃	低度危害
注：1、车用乙醇汽油参照汽油辨识； 2、物质的火灾危险性按《建筑设计防火标准》划分； 3、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分； 4、物质的主（次）危险性按《危险货物品名表》辨识； 5、物质的闪点、爆炸极限、防爆组别按《爆炸危险环境电力装置设计规范》确定。										

3.2 危险化学用品的包装、储存、运输技术要求

根据《化学品分类和标签规范》、《危险货物运输包装通用技术条件》、《危险货物运输包装类别划分原则》，并查阅《危险化学品安全技术全书》、《新编危险物品安全手册》等资料，对崔家屯加油站所涉车用乙醇汽油和柴

油的包装、储存、运输技术要求的分析结果，见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品包装、储存、运输技术要求

一、柴油	
包装类别	III类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装；罐装
储存、运输技术要求	储运注意事项：安全储运盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。储存于阴凉、通风处，储存温度不超过 37℃。远离火种、热源。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。应与氧化剂等隔离储运。罐储时要有防火防爆技术措施，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止容器受损。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，装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，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，公路运输时要按规定路线行驶。
二、车用乙醇汽油	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装；罐装
储存、运输技术要求	储运注意事项：盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。储存于阴凉、通风处，储存温度不超过 29℃。远离火种、热源。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。应与氧化剂等隔离储运。罐储时要有防火防爆技术措施，灌装时注意流速，要有接地装置，防止静电积聚。禁止使用易产生火花的工具。搬运时轻装轻卸，防止容器受损。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线，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。

3.3 经营过程中的危险、有害因素辨识结果

根据成品油销售行业有关规定和《汽车加油加气加氢站技术标准》，参照同类企业情况，对崔家屯加油站中危险、有害因素存在的部位及可能发生的事故危险程度做初步的分析与辨识，见表 3.3-1。

表3.3-1 经营过程中危险有害因素识别结果

序号	事故类别名称	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾、爆炸	设备损坏、人员伤亡、环境污染、造成严重经济损失	储罐区、加油场地、站房	高	中
2	电气伤害	人员伤亡	站房内、配电间、加油机等用电设备等处	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	加油场地、洗车间	中	低
4	中毒窒息	人员伤亡	储罐区、加油场地等处	中	低

5	坍塌	设备损坏、人员伤亡	罩棚、站房	中	低
6	物体打击	人员伤亡	罩棚、站房	中	低
7	其他伤害	设备损坏、人员伤亡、 环境污染、造成严重 经济损失	储油区、储罐内、加油场 地等处	中	低
8	高处坠落	人员伤亡	罩棚、站房	中	低
9	机械伤害	人员伤亡、设备损坏	加油场地	中	低

3.4 “两重点，一重大”及特别管控危险化学品情况辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》及《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》，崔家屯加油站涉及的车用乙醇汽油为国家重点监管的危险化学品。

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名录的通知》及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化工工艺名录的通知》，崔家屯加油站拟采用的加油工艺不属于危险化工工艺。

根据《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辨识》及附录 C 关于重大危险源的辨识过程，崔家屯加油站未构成危险化学品重大危险源。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，车用乙醇汽油为极易燃液体，列入特别管控危险化学品。

4 评价单元

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的。正确划分评价单元，不仅便于安全评价工作的有序进行，简化评价工作和减少评价工作量，也有利于避免遗漏和提高安全评价的准确性、合理性及科学性。为此，通过对崔家屯加油站在经营销售过程中存在的危险、有害因素的辨识与分析的基础上，针对建设项目的具体情况，将其划分为如下四个评价单元：

表 4-1 评价单元划分表

序号	单元	内容
1	站址及总平面布置	周边环境、总平面布置、道路
2	加油工艺及设施	油罐、加油机、工艺管道等
3	公用工程及辅助设施	消防器材及给排水、供配电、防雷、防静电、紧急切断系统、视频监控、应急照明、采暖通风、建（构）筑物等
4	安全管理	相关制度、规程、预案和施工管理

5 采用的安全评价方法及理由说明

根据危险、有害因素分析结果和对崔家屯加油站评价单元的划分，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 5-1。

表 5-1 安全评价方法及理由说明

序号	应用单元	评价方法	选取理由
1	选址及总平面布置	安全检查表法	符合性评价。通过安全检查表法确定其选址、总平面布置与标准的符合性
2	加油工艺及设施	预先危险性分析	对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故
3		G.M 莱克霍夫计算法	对加油站储罐区的危险性进行分析，出现条件和事故造成的后果进行计算，确定储罐区域的安全范围

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 生产过程中的危险、有害因素辨识结果

崔家屯加油站的主要危险、有害因素为火灾、爆炸；同时，还存在电气伤害、车辆伤害、中毒窒息、高处坠落、物体打击等。具体辨识结果，见表 6.1-1。

表 6.1-1 经营过程的危险、有害因素分析结果统计表

危险有害因素	存在部位
火灾、爆炸	储罐区、加油场地、站房
电气伤害	站房内、配电间、加油机等用电设备等处
车辆伤害	加油场地
中毒窒息	储罐区、加油场地等处
坍塌	罩棚、站房
物体打击	罩棚、站房
其他伤害	储油区、储罐内、加油场地等处
高处坠落	罩棚、站房
机械伤害	加油场地

6.2 固有危险程度分析结果

6.2.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

崔家屯加油站具有爆炸性、可燃性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表 6.2-1。

表 6.2-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品统计表

名称	数量 t	浓度	所在场所	储存场所	状态	状况	备注
车用乙醇汽油	45t	烃类混合物	加油区、储罐区	储罐区	液态	常温、常压	可燃性、其蒸气具有爆炸性
柴油	160.2t	烃类混合物	加油区、储罐区	储罐区	液态	常温、常压	可燃性、其蒸气具有爆炸性

注：车用乙醇汽油实际量=油罐总容积×油品密度=60m³×0.75g/cm³=45t；

柴油实际量=油罐总容积×油品密度=180m³×0.89g/cm³=160.2t。

6.2.2 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

崔家屯加油站具有可燃性的化学品主要包括车用乙醇汽油、柴油。以上化学品的数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表 6.2-2。

表 6.2-2 易燃、易爆性物质的固有危险程度情况表

序号	所在场所 (部位)	物质名称	数量	物质燃烧热	燃烧后释放的热量	Q_{TNT} 当量
1	储罐区	车用乙醇汽油	45000kg	$43.0 \times 10^3 \text{kJ/kg}$	$1.935 \times 10^9 \text{kJ}$	34.97kg
		柴油	160200kg	$42.8 \times 10^3 \text{kJ/kg}$	$6.857 \times 10^9 \text{kJ}$	26.9kg

6.3 风险程度评价结果

6.3.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

崔家屯加油站涉及的可燃性化学品均储存在密闭的容器中，操作过程也多在密闭条件下进行。然而，因其施工质量不良或未通过压力试验而泄漏；卸油过程中因液位监测失灵或计量失准或未予计量而盲目卸油造成油罐满溢；加油过程中油箱过量充装均可造成油品的泄漏；拉断阀或剪切阀失灵亦会造成油品泄漏有火灾爆炸危险；另外，加油站储罐埋地安装如未采取防止油罐上浮措施或其措施失效，受地下水和漏水作用将造成油罐上浮进而拉断管线致油品大量泄漏；如地面积水，尤其汛期防洪措施不落实，大量雨水入罐后将油品顶出，此种情况造成油品泄漏的后果将更加不堪设想，不仅造成环境污染，还可能引发大面积淌火，破坏性极大。

6.3.2 化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

崔家屯加油站所涉车用乙醇汽油属于甲类火灾危险性物质，柴油为乙/丙类火灾危险性，低标号柴油亦属易燃液体，尤其车用乙醇汽油遇高热、明火均能引起燃烧、爆炸，而且，所需点火能量极低，仅为 0.24mJ，相当于 1 颗大头针从 1m 高处自由落体落在水泥地面上所产生的能量。正如上述辨析

过程而言，必须有效防止车用乙醇汽油的泄漏和现场油气积聚，切实降低现场油气浓度。对此，必须引起足够的重视，不断强化加油站的明火管理，如电气设备必须符合现场防爆要求，认真做好储罐、罩棚等防雷接地和检验检测工作，确保防雷装置有效运行；消除铁器碰撞，完善人体静电以及加油机、输油管线的静电接地措施，加油作业区不得有明火或散发火花地点、站内使用手机维修车辆不熄火加油等，否则极易发生火灾、爆炸事故。

崔家屯加油站使用的电力设备由于运行过程中发生电气短路，电气设备长期过负荷运行，也可引发电气火灾。

6.3.3 出现爆炸、火灾、中毒造成人员伤亡的范围

本评价采用 G·M 莱克霍夫计算方法对崔家屯加油站储罐区 SF 埋地储罐（罐内）爆炸事故进行定量分析。

崔家屯加油站拟设 30m^3 车用乙醇汽油储罐 2 个， 30m^3 柴油储罐 1 个， 50m^3 柴油储罐 3 个，均为卧式埋地安装。

由于加油站储罐埋地安装，爆炸时周围土壤要吸收一部分能量，因此采用 G·M 莱克霍夫计算方法进行分析，根据危险最大化原则，对处于同一罐区的最大车用乙醇汽油罐进行计算，即车用乙醇汽油储量为 30m^3 。

（1）爆炸能量（TNT）当量计算

崔家屯加油站车用乙醇汽油罐采用卧式埋地敷设，安全性较高，但在检修期间存在爆炸风险，车用乙醇汽油罐发生爆炸时放出的能量与油品储量以及放热性有关；评估预测可能发生最严重的事故，在埋地油罐中按上限计算，但车用乙醇汽油蒸气相对空气中的氧气是过量的，其结果会使当量 TNT 质量会偏大。事实上，当混合气中爆炸性气体浓度接近反应式的化学计量时，燃烧最快、最剧烈。在一定范围内，反应式的化学计量中爆炸性气体的浓度就是爆炸性完全燃烧时的最大浓度。因此，混合气中处于燃烧范围内

的燃料质量，由反应式的化学计量的浓度来确定。故：

$$Q_{TNT}=C_0 \cdot V \cdot \rho \cdot k \cdot H_C / q_{TNT}$$

式中： Q_{TNT} ：TNT 当量为 kg；

C_0 ：爆炸性物质完全燃烧时的化学计量比浓度；取 $L_X / 0.55$ 得估算值，

L_X ：爆炸性物质的爆炸下限%，0.55 是常数；

V ：储罐的公称容积， $30m^3$ ；

ρ ：相对蒸气密度，取空气的 4 倍；

H_C ：油品的最大发热量，43000kJ/kg；

q_{TNT} ：TNT 爆炸时所释放出的能量，一般取其平均值 4500kJ/kg。

K ：爆炸影响系数，取 1

可知：车用乙醇汽油 $Q_{TNT}=1.3\%/0.55 \cdot 30 \cdot 4 \cdot 1.29 \cdot 1 \cdot 43000 / 4500=34.97kg$ ；

柴油 $Q_{TNT}=0.6\%/0.55 \cdot 50 \cdot 4 \cdot 1.29 \cdot 1 \cdot 43000 / 4500=26.9kg$ 。

(2) G·M 莱克霍夫计算公式

G·M 莱克霍夫经过沙质粘地中实验得出的冲击波超压与距离之间关系式为：

$$P = 0.8 \left(\frac{R}{\sqrt[3]{Q_{TNT}}} \right)^{-3}$$

$$R = \left(0.8 Q_{TNT} / P \right)^{1/3}$$

转换为：

式中

P ：爆炸冲击波超压，MPa；

R ：爆炸中心到所研究点的距离，m；

Q_{TNT} 当量为 34.97kg。利用此公式可得到任意冲击波超压的距离。

(3) 爆炸危害效应

发生爆炸时形成强大的冲击波，冲击波的超压可造成人员伤亡和建筑物

破坏。表 6.3-1 和表 6.3-2 分别列出了不同冲击波超压下人员的伤害程度和建筑物的损坏作用。

表 6.3-1 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 P (MPa)	伤害程度	超压 P (MPa)	伤害程度
0.02~0.03	轻微挫伤	0.05~0.10	内脏严重损伤、可能造成死亡
0.03~0.05	听觉、气管损伤、中等挫伤或骨折	>0.1	大部分人员死亡

表 6.3-2 冲击波超压对建筑物的破坏作用

超压 P ₀ /MPa	损坏作用	超压 P ₀ /MPa	损坏作用
0.005~0.006	门窗玻璃部分破碎	0.06~0.07	折断，房架松动木建筑厂房房柱
0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	0.07~0.10	砖墙倒塌
0.015~0.02	窗框破坏	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌
0.02~0.03	墙裂缝	0.20~0.30	大型钢架结构破坏
0.04~0.05	墙大裂缝		

(4) 定量计算分析

1) 定量计算

用 G·M 莱克霍夫计算方法对崔家屯加油站储罐区的火灾、爆炸危险性的定量分析可知，崔家屯加油站车用乙醇汽油储罐若发生爆炸事故，爆炸能量相当于 34.97kgTNT 爆炸。根据表 6.3-1、表 6.3-2，利用莱克霍夫关系式得到的距离，见表 6.3-3、表 6.3-4。

表 6.3-3 冲击波超压对人体的伤害距离

超压 P (MPa)	伤害程度	伤害距离 (m)	超压 P (MPa)	伤害程度	伤害距离 (m)
0.02~0.03	轻微挫伤	11.29~9.95	0.05~0.10	内脏严重损伤、可能造成死亡	8.47~6.78
0.03~0.05	听觉、气管损伤、中等挫伤或骨折	9.95~8.47	>0.1	大部分人员死亡	<6.78

表 6.3-4 冲击波超压对建筑物的损坏距离

超压 P ₀ /MPa	损坏作用	损坏距离 (m)	超压 P ₀ /MPa	损坏作用	损坏距离 (m)
0.005~0.006	门窗玻璃部分破碎	17.75~16.86	0.06~0.07	折断，房架松动木建筑厂房房柱	8.24~7.89
0.006~0.015	受压面的门窗玻	16.86~12.54	0.07~0.10	砖墙倒塌	7.89~7.06

	璃大部分破碎				
0.015~0.02	窗框破坏	12.54~11.49	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌	7.06~5.64
0.02~0.03	墙裂缝	11.49~10.13	0.20~0.30	大型钢架结构破坏	5.64~4.97
0.03~0.05	墙大裂缝	10.13~8.69			

2) 安全距离的确定

根据表 6.3-3、表 6.3-4 可知，人员轻微挫伤的临界值为 0.02MPa；建筑物的冲击波超压的临界值为 0.005MPa。依此确定人员的安全距离为 11.18m；建筑物的安全距离为 17.75m。

小结：依据上述计算结果，崔家屯加油站储罐区发生爆炸时，站外的人员、建筑是安全的，通常不会受到伤害和损坏。

7 安全条件分析

7.1 建设项目与周边的相互影响分析

7.1.1 建设项目的危险、有害因素对周边的影响

通过前面对崔家屯加油站固有或潜在的危险、有害因素辨析结果可知，若发生火灾、爆炸事故将危及建设项目周边其他经营活动或者过往车辆，无疑它是建设项目对周边其他经营活动或者过往车辆可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

崔家屯加油站拟建设于辽宁省沈阳市法库县依牛堡子镇崔家屯村旧门。其东侧为大三线（主干路）、民房 1（散发火花地点）、架空电力线（H=7m，有绝缘层）；南侧为架空电力线（H=7m，有绝缘层）、民房 2（散发火花地点）；西侧为通信线（H=5m）；北侧为架空通信线（H=5m）、民房 3（散发火花地点）、简易房（三类保护物）。若加油站发生火灾、爆炸事故将对站区周边设施产生影响。

站内设施与周边建构筑物、设施的规划的距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》要求，满足加油站经营的安全条件。另外，崔家屯加油站拟采用 SF 储罐、导静电双层热塑性管道、防渗漏检测系统、液位监测报警系统以及油气回收等的应用，均大大提高了其安全性。因此，在火灾、爆炸事故状态下，崔家屯加油站对周边造成影响较小。

7.1.2 周边生产、经营活动对该建设项目的影

崔家屯加油站拟建设于辽宁省沈阳市法库县依牛堡子镇崔家屯村旧门。其东侧为大三线（主干路）、民房 1（散发火花地点）、架空电力线（H=7m，有绝缘层）；南侧为架空电力线（H=7m，有绝缘层）、民房 2（散发火花地点）；西侧为通信线（H=5m）；北侧为架空通信线（H=5m）、民房 3（散发火花地点）、简易房（三类保护物）。若加油站发生火灾、爆炸事故将对

站区周边设施产生影响。其安全距离均符合标准要求，因此，周边地区经营活动对崔家屯加油站影响范围小、危险程度低。

7.1.3 自然条件对该建设项目的影晌

（一）项目所在地自然条件

崔家屯加油站地处沈阳市法库县，有关自然条件介绍如下：

（1）气温

年平均温度	8.3℃
极端最高温度	43.3℃
极端最低温度	-31.1℃
最热月（7月）平均温度	24.1℃
最冷月（1月）平均温度	-10.1℃

（2）湿度

年平均相对湿度	51%
最热月平均相对湿度	78%
最冷月平均相对湿度	51%

（3）气压

年平均大气压	96.61kPa
--------	----------

（4）降雨量

年平均降雨量	473.8mm
--------	---------

（5）风

主导风向	N、SW
年平均风速	2.1m/s
最大风速	23m/s

（6）雷暴日数

年平均雷暴日数	33.8d
---------	-------

(7) 降雪

最大积雪深度 290mm

最大冻土深度 1.67m

(8) 地震烈度

地震烈度 6 度

(二) 自然条件的影响

(1) 地震

崔家屯加油站所在地区地震基本烈度为6度，从地质调查及已建工程情况看，未见到明显的活动迹象，地区内现处于相对稳定阶段，破坏性地震不多，但从预防为主的角度考虑，确保加油站的安全运营，避免和降低地震灾害可能造成的损失，加油站按6度进行抗震设防，可消除或减小地震对其产生的影响。

(2) 雷电

雷电是常见的，无法控制的一种自然现象。它是雷云—带有不同极性电荷聚集的云团，在一定条件下对大地或大地上的物体（人、畜、房屋、各种设施）发生放电，或者雷云与雷云之间的相互放电。显然，雷云是构成雷电的基本条件，而雷电的形成又与大气温度，湿度和地形等有关。通常认为，随着雷云上下部分电荷的聚积，雷云的电位逐渐升高，产生的电场强度也越大，当电场强度达到 10^6V/m 以上时，雷云之间的气体被击穿而发生火花放电，即闪电。当雷云较低时，会使大地感应出与雷云底端符号相反的电荷，构成云—地电场，当这个电场的强度足以击穿地面空气时，雷云与大地之间发生放电，即落地雷。放电时发出强烈闪光，由于放电时温度高达 20000°C ，空气受热急剧膨胀，发生爆炸的轰鸣声，这就是闪电和雷鸣。因此，雷云的放电，可以在雷云之间，也可能在雷云与大地（或地面物体）之间。雷电不仅

能击毙人、畜，劈裂树木、电杆，破坏建筑物及各种工农业设施，还能引起火灾、爆炸事故。雷电的火灾危险性主要表现在雷电放电时所出现的各种物理效应和作用。雷云内部的放电—闪电一般不会造成危害，而雷云对大地的放电则可能造成危害，尤其火灾、爆炸危险场所的危害影响更为突出。

经调查，崔家屯加油站所在地年均雷电日数为 33.8d，且本项目周边地形平坦，站房、罩棚等建构物都采取避雷带保护，而油罐埋地设置，并进行两处接地，加之，受到土壤的屏蔽作用，将起到有效地防雷保护。投入运营后，还可采取一些行之有效的经营管理措施，如在雷雨天停止加油和油品接卸作业，都将直接起到降低和消除雷电所带来的危害和影响。

（3）汛期及暴雪

崔家屯加油站所在地年平均降雨量473.8mm，其加油场地及储罐区已采取有效的排水设计，油罐采用防浮抱带固定。该站投入运营后，应做好防涝、防洪工作。崔家屯加油站所在地冬季最大积雪深度为290mm，该站投入运营后，应做好罩棚防积雪挤压坍塌工作。

（4）气温

崔家屯加油站所在地气候温和，但冬、夏两季的低温和高温会对从事室外加油作业的人员产生一定的影响。该站投入运营后，应做好防暑、防寒工作。

综上所述，本评价认为当地自然条件对崔家屯加油站的影响不大，通过采取相应的安全防范措施，崔家屯加油站能够安全运营。

7.2 主要工艺技术、设备、设施及其安全可靠性的

崔家屯加油站拟采用的油品储存销售工艺经过国内外多年的发展，已经形成了一套完整、成熟、可靠的工艺。工艺过程简单，所涉技术也不复杂，

拟采用的设备、设施与国内、外同类加油站相比较，应用较为普遍，技术成熟、安全可靠。

此次崔家屯加油站拟采用埋地 SF 双层罐，以防止地下油罐渗（泄）漏油品进入环境，污染土壤和地下水；设置导静电双层热塑性管道、防雷接地，埋地工艺管线拟进行防腐保护和接地与跨接等；油罐拟采用抗浮措施，拟采用加油和卸油油气回收系统，可有效防止油气聚集，进而减少或降低火灾爆炸事故的发生；拟采用油品防渗漏检测系统，以保证油罐出现渗漏时能被检测；拟设置紧急切断系统，能在事故状态下迅速切断加油泵，具有失效保护功能；拟设置液位监测系统，监测每个油罐的实时库存数据变化，设定每个油罐的高低液位报警参数并进行报警。

崔家屯加油站拟采用的安全设施情况，见表 7.2-1。

表 7.2-1 该项目拟采取安全设施情况表

序号	设施类别	拟采取的安全设施设置情况	备注
预防事故设施			
1	检测报警装置	双层储罐安装液位仪	
2	防渗漏检测装置	双层储罐设渗漏检测立管	
3	视频监控系统装置	储罐区、加油区和站房内分别设置视频监控	
4	设备安全防护设施	拟选用 SF 双层油罐、导静电双层热塑性管道，设置防雷接地；设油气回收系统；油罐采用抗浮措施	
5	防火、防爆设施	采用水泥混凝土地面，通气管管口加装阻火器	
6	作业场所防护设施	卸油作业场所设静电导出装置	
7	防撞柱	在加油机附近的车辆通过侧设置固定式防撞柱	
8	安全警示标志	卸油等场所设置指示、警示标志，如禁打手机、严禁烟火、限高、限速标志等	
9	紧急切断装置	紧急切断系统启动开关拟设在站房内、加油区附近	
控制事故措施			
1	泄压和止逆设施	储罐设置通气管，且柴油通气管管口处加装阻火器，车用乙醇汽油通气管管口安装机械呼吸阀和阻火器	
2	防溢阀	油料达到 90%时，能触动高液位报警装置；油料达到 95%时，能自动停止进料	

3	剪切阀	以正压（潜油泵）供油的加油机，其底部的供油管道上设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭	
减少与消除事故影响设施			
1	防止火灾蔓延设施	储罐拟埋地设置，柴油通气管管口设阻火器，车用乙醇汽油通气管管口安装机械呼吸阀及阻火器	
2	设备安全防护设施	选用 SF 双层储罐以及导静电双层热塑性管道，设置防雷接地，拟采用油气回收系统和抗浮措施	
3	灭火设施	拟设置 5kg 手提式干粉灭火器 8 具、35kg 推车式干粉灭火器 1 台，拟配置灭火毯 5 块，灭火铁锹 5 个，沙子 2m ³ ，装沙桶 5 个。	
4	紧急个体处置设施	在站房、罩棚等处设置 A 型集中电源型应急照明	
5	应急救援设施	站内设消防锹、急救箱	
6	逃生避难设施	安全疏散标志	
7	劳动防护用品和装备	加油站员工备有工作服	
8	罐区人体静电消除设备	储油罐区拟设置人体静电消除设备	
9	车辆静电释放设备	储油罐区拟设置车辆静电释放设备	

7.3 事故案例分析结果

火灾、爆炸事故是加油站发生事故的主要类型，易于造成人身伤亡和设备损坏等。

在导致事故的原因中，违章作业、违章指挥占的比例很高；员工业务素质不高，应变能力和处理紧急事件的能力低以及设备原因也分别占一定比例。因此，加强对员工职业道德教育、搞好岗位练兵和业务技术培训，掌握应知应会，切实强化事故应急救援预案的演练，增强员工的应变能力，进一步提高员工的安全意识、自我保护意识和安全防护能力是强化加油站安全管理，确保安全运营的根本措施。

8 安全对策措施与建议

8.1 本评价补充的安全对策措施与建议

8.1.1 站址及总平面布置单元

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.3条，加油作业区与辅助服务区之间应有界线标识。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.5条，加油作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.11条，加油站的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.16条，加油站内爆炸危险区域的等级和范围划分，应符合本标准附录C的规定。

8.1.2 加油工艺及设施单元

(1) 油罐

1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.4条，内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计，应按现行行业标准《钢制常压储罐 第1部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ3020的有关规定执行，双层油罐钢质油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度，不应小于表6.1.4规定，钢制油罐的设计内压不应低于0.08MPa。

2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.5条，选用的钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T 3178的有关规定。

3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.9条，双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。

4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.1.10 条, 双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐, 应设渗漏检测立管, 并应符合下列规定:

①检测立管应采用钢管, 直径宜为 80mm, 壁厚不宜小于 4mm;

②检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上;

③检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通, 顶部管口应装防尘盖;

④检测立管应满足人工检测和在线监测的要求, 并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。

5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.1.11 条, 油罐应采用钢制人孔盖。

6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.1.12 条, 油罐设在非车行道下面时, 罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m。外层为玻璃钢纤维增强塑料材料的油罐, 其回填料应符合产品说明书。

7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.1.13 条, 当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时, 应采取防止油罐上浮的措施。

8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.1.14 条, 埋地油罐的人孔应设操作井。

9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.1.15 条, 油罐卸油应采取防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时, 应能触动高液位报警装置; 油料达到油罐容量 95%时, 应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于观察的地点。

10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.1.16 条, 设有油气回收系统的加油站, 其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。

（2）加油机

1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.2.2条，加油枪应采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不应大于50L/min。

2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.2.3条，加油软管上宜设安全拉断阀。

3）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.2.4条，以正压（潜油泵）供油的加油机，其底部的供油管道上应设剪切阀，当加油机被撞起火时，剪切阀应能自动关闭。

4）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.2.5条，采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。

5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.6.2条，在加油岛和加油机附近的明显位置，应标示油品类别、标号以及安全警示。

（3）工艺管道系统

1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.1条，车用乙醇汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。车用乙醇汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。

2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.2条，每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，应有明显的标识。

3）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.3条，卸油接口应装设快速接头及密封盖。

4）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.4条，加油站卸油油气回收系统的设计应符合下列规定：

①汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统。

②各车用乙醇汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 100mm。

③卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽。采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门和盖帽。

5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.5条，加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。

6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.6条，加油站应采用加油油气回收系统。

7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.7条，加油油气回收系统的设计应符合下列规定。

①应采用真空辅助式油气回收系统。

②车用乙醇汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道，多台车用乙醇汽油加油机可共用 1 根油气回收主管，油气回收主管的公称直径不应小于 50mm。

③加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施。

④加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为 1.0~1.2。

⑤在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。

8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.8条，油罐的接合管设置应符合下列规定：

①接合管应为金属材质。

②接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口应设在人孔盖上。

③进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油立管的底端应为 45°斜管口或 T 形管口，进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口。

④罐内潜油泵的入油口，应高于罐底 150mm~200mm。

⑤油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处，并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施。

⑥油罐人孔井内的管道及设备，应保证油罐人孔盖的可拆装性。

⑦人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接。

9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.9条，车用乙醇汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于4m。柴油罐通气管管口应设置阻火器，车用乙醇汽油罐通气管管口设置阻火器和机械呼吸阀。

10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.10条，通气管的公称直径不应小于50mm。

11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.11条，当加油站采用油气回收系统时，车用乙醇汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外，应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为2kPa~3kPa，工作负压宜为1.5kPa~2kPa。

12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.12条，加油站工艺管道的选用，应符合下列规定：

①地面敷设的工艺管道应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。

②其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。

③无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接。

④热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。

⑤导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8\Omega\cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$ 。

13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.13条，油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8\Omega\cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$ ，或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。

14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.14条，加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。

15) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.15条，卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于2‰，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于1%。

16) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.16条，受地形限制，加油油气回收管道坡向油罐的坡度无法满足本标准第6.3.15条的要求时，可在管道靠近油罐的位置设置集液器，且管道坡向集液器的坡度不应小于1%。

17) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.17条，埋地工艺管道的埋设深度不得小于0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于0.2m。管道周围应回填不小于100mm厚的中性沙子或细土。

18) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.18条，工艺管道

不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施。

19) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.20条，埋地钢质管道外表面的防腐设计，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447-2018的有关规定。

（4）防渗措施

1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.5.4条，装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。

2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.5.5条，加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计，应符合下列规定：

①双层管道的内层管应符合本标准第 6.3 节的有关规定。

②采用双层非金属管道时，外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。

③采用双层钢制管道时，外层管的壁厚不应小于 5mm。

④双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。

⑤双层管道系统的最低点应设检漏点。

⑥双层管道坡向检漏点的坡度，不应小于 5%，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。

⑦管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。

3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.5.6条，双层油罐的渗漏检测宜采用在线检测系统。采用液体传感器检测时，传感器的检测精度不应大于3.5mm。

（5）油气回收装置

1) 根据《油气回收系统防爆技术要求》第5.2.3.2条，多台汽油加

油机共用一根油气回收总管的，各支路油气回收管道与总管之间应分别设置阻火器，油气回收总管的直径不应小于DN50。

2) 根据《油气回收系统防爆技术要求》第5.2.3.3条，加装油气回收系统的加油机应以油气回收加油枪作为终端。油气回收加油枪应具有或通过阀门控制油路、气路同时开启、关闭和自封功能。

3) 根据《油气回收装置通用技术条件》第8.3.4条，真空泵可选用湿式真空泵或干式真空泵。选用湿式真空泵时，宜选择液环式，并带有高效的气液分离配套设备。选用干式真空泵时，宜选择螺杆式，并具有温度在线监测及温度控制联锁功能。

4) 根据《油气回收装置通用技术条件》第8.3.5条，油气回收装置的前端无法有效收集油罐车或加油点排放出来的油气时，应增设油气引流设备或风机。

5) 根据《油气回收装置通用技术条件》第8.11.1条，油气回收配套的防爆电气设备应取得防爆合格证。

8.1.3 洗车工艺

(1) 根据《机动车清洗站技术规范》第4.0.1条，机动车清洗工艺应根据下列因素选择：①清洗站的规模、类型、车辆清洗要求；②节水、节能的要求；③对占地、操作、维护、管理的要求。

(2) 根据《机动车清洗站技术规范》第4.0.2条，机动车清洗工艺流程应按预冲洗、底盘冲洗、清洗剂清洗、清水冲淋、蜡洗、吹干的顺序设置。

(3) 根据《机动车清洗站技术规范》第4.0.3条，大、中型机动车清洗站宜采用自动化循环水洗车工艺；小型机动车清洗站根据日平均清洗量、清洗车辆的种类及车辆清洗要求，可采用自动化、半自动化循环水洗车工艺或无水、微水、蒸汽洗车工艺。

(4) 根据《加油站作业安全规范》第4.8条, 不应在作业区内进行车辆维修和洗车作业。

(5) 根据《加油站作业安全规范》第4.9条, 不应使用汽油和易燃清洗剂做清洁工作。不应使用可能会产生静电或火花的清洁工具。

8.1.4 公用工程及辅助设施单元

(一) 消防设施及给排水

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第12.1.1条, 加油站工艺设备应配备灭火器材, 并应符合下列规定:

①每2台加油机应配置不少于2具5kg手提式干粉灭火器或1具5kg手提式干粉灭火器和1具6L泡沫灭火器。加油机不足2台按2台配置。

②地下储罐应配置1台不小于35kg推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过15m时, 应分别配置。

③一、二级加油站应配置灭火毯5块、沙子2m³。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第12.3.2条, 加油站的排水应符合下列规定:

①站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时, 应在围墙内设置水封装置。

②加油站排出建筑物或围墙的污水, 在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井。水封井的水封高度不应小于0.25m; 水封井应设沉泥段, 沉泥段高度不应小于0.25m。

③清洗油罐的污水应集中收集处理, 不应直接进入排水管道。

④排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定。

⑤加油站不应采用暗沟排水。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第12.3.3条, 排水井、雨水口和化粪池不应设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经

的部位。

（二）电气、报警和紧急切断系统

（1）配供电

1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.1条，加油站的供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源。

2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.3条，加油站的罩棚、营业室等处，均应设应急照明，连续供电时间不应少于90min。

3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.5条，加油站的电缆宜采用电缆并直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。

4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.6条，当采用电缆沟敷设电缆时，作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。

5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.7条，爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058的有关规定。

6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.8条，加油站内爆炸危险区域以外的照明灯具，可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，应选用防护等级不低于IP44级的照明灯具。

7) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第4.5.1条，应急照明灯具应固定安装在不燃性墙体或不燃性装修材料上，不应安装在门、窗或其他可移动的物体上。

8) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第4.5.2条，应急照明灯灯具安装后不应对人员正常通行产生影响，灯具周围应无遮挡物，并应保证灯具上的各种状态指示灯易于观察。

9) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第4.5.3条, 应急照明灯灯具在顶棚、疏散走道或通道的上方安装时, 应符合下列规定:

①照明灯可采用嵌顶、吸顶和吊装式安装。

②标志灯可采用吸顶和吊装式安装; 室内高度大于 3.5m 的场所, 特大型、大型、中型标志灯宜采用吊装式安装。

③灯具采用吊装式安装时, 应采用金属吊杆或吊链, 吊杆或吊链上端应固定在建筑构件上。

10) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第4.5.5条, 非集中控制型系统中, 自带电源型灯具采用插头连接时, 应采用专用工具方可拆卸。

11) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第3.2.5条, 照明灯应采用多点、均匀布置方式, 建、构筑物设置照明灯的部位或场所疏散路径地面水平最低照度应符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》表3.2.5的规定。

(2) 防雷、防静电

1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.1条, 钢制油罐必须进行防雷接地, 接地点不少于两处。

2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.4条, 非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件, 必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。

3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.5条, 加油站内油气放空管在接入全站共用接地装置后, 可不单独做防雷接地。

4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.6条, 当加油站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时, 应采用避雷带(网)保护。

当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，但应符合下列规定：

①板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。

②金属板下面不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm，铝板的厚度不应小于 0.65mm，锌板的厚度不应小于 0.7mm。

③金属板应无绝缘被覆层。

5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.7条，加油站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。

6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.8条，加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.9条，380/220V供电系统宜采用TN-S系统，当外供电源为380V时，可采用TN-C-S系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.10条，地上管沟敷设的油品管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置，其接地电阻值不应大于 30Ω 。

9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.11条，加油站的车用乙醇汽油罐车卸车场地，应设卸车临时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.12条，爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处，应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于5根时，在非腐蚀环境下可不跨接。

11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.13条, 油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端接头, 应保证可靠的电气连接。

12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.14条, 采用导静电的热塑性塑料管道时, 导电内衬应接地; 采用不导静电的热塑性塑料管道时, 不埋地部分的热熔连接件应保证长期可靠的接地, 也可采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封, 管道或接头的其他导电部件也应接地。

13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.15条, 防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。

14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.16条, 油品罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置, 不应设置在爆炸危险1区。

15) 根据《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第4.2.9条, 电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接, 严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。

16) 根据《防止静电事故通用要求》第4.2.2.2条, 防静电接地线不应利用电源零线, 不应与防直击雷的专设引下线共用, 且不应串联接地。

(3) 电气、报警及紧急切断系统

1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.4.4条, 报警器宜集中设置在控制室或值班室内。

2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.4.5条, 报警系统应配有不间断电源, 供电时间不宜少于60min。

3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.5.1条, 加油站应设置紧急切断系统, 该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急

切断阀的保护功能。

4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.5.2条, 紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关:

①在加油现场工作人员容易接近且较为安全的位置;

②在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。

5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.5.3条, 工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制的系统操纵关闭。

6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.5.4条, 紧急切断系统应只能手动复位。

7) 根据《危险场所电气防爆安全规范》第6.1.1.4.1条, 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

(4) 视频监控系统

1) 根据《视频安防监控系统工程设计规范》第3.0.3条, 视频安防监控系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求, 并经法定机构检验或认证合格。

(三) 采暖通风、建(构)筑物

(1) 采暖通风

1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.1.1条, 加油站内的各类房间应根据站场环境、生产工艺特点和运行管理需要进行采暖设计。

2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.1.5条, 加油站室外采暖管道宜直埋敷设, 当采用管沟敷设时, 管沟应填砂充实, 进出建筑物处应采取隔断措施。

(2) 建（构）筑物

1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.1条，作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。

2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.2条，汽车加油场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定：

①罩棚应采用不燃烧材料建造；

②进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于 4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度；

③罩棚遮盖加油机的平面投影距离不宜小于 2m；

④罩棚的安全等级和可靠度设计应按现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 的有关规定执行。

⑤罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定；

⑥罩棚的抗震设计应按现行国家标准 GB 50011 的有关规定执行。

3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.3条，加油岛的设计应符合下列规定：

①加油岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.2m。

②加油岛两端的宽度不应小于 1.2m。

③加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m。

4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.4条，布置有可燃液体或可燃气体设备的建筑物的门、窗应向外开启，并应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定采取泄压措施。

5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.7条，加油站内的工艺设备，不宜布置在封闭的房间或箱体内部；工艺设备需要布置在封

闭的房间或箱体内时，房间或箱体内应设置可燃气体检测报警器和强制通风设备，并应符合本标准第14.1.4条的规定。

6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.9条，站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。

7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.10条，站房的一部分位于作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过300m²，且该站房内不得有明火设备。

8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.11条，辅助服务区内建筑物的面积不应超过本标准附录B中三类保护物标准，其消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。

9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.12条，站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施之间应设置无门窗洞口且耐火极限不低于3h的实体墙。

10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.14条，站房内的锅炉房、厨房等有明火设备的房间与工艺设备之间的距离符合表5.0.13的规定，但小于或等于25m时，朝向作业区的外墙应为无门窗洞口且耐火极限不低于3.00h的实体墙。

11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.15条，加油站内不应建地下和半地下室。

12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.16条，埋地油罐的操作井、位于作业区的排水井应采取防渗漏措施，位于爆炸危险区域内的操作井、排水井，应采取防渗漏和防火花发生的措施。

13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.3.1条, 加油站作业区内不得种植油性植物。

14) 根据《安全标志及其使用导则》第9.1条, 应在站内醒目处设置火灾、爆炸、电气、车辆伤害等安全标志。

8.2 安全管理方面的安全对策措施及建议

8.2.1 相关制度、规程、预案的完善

(1) 建设单位应结合该项目的实际情况完善本单位安全生产责任制、安全生产规章制度; 组织制定本项目的操作规程; 保证本单位安全生产投入的有效实施。督促、检查本单位的安全生产工作, 及时消除生产安全事故隐患; 组织制定并实施本项目的生产安全事故应急预案; 及时、如实报告生产安全事故。企业应根据厂内实际情况的变化对应急预案、操作规程和规章制度等进行修订和完善。

(2) 对作业人员要加强职业培训、教育, 使作业人员具有高度的安全责任心、缜密的态度并且要熟悉相应的业务, 有熟练的操作技能, 具备有关物料、设备、设施、工艺参数变化引起爆炸、中毒窒息等事故的应急处理能力, 有预防火灾、爆炸及泄漏等的危险的知识和能力, 在紧急情况下能采取正确的应急方法, 事故发生时有自救、互救能力。

(3) 建设单位应按照《生产安全事故应急预案管理办法》和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的规定与要求, 并结合该项目现场的实际情况, 结合现有应急预案和现场应急处置方案, 加强培训与演练。

(4) 根据《加油站作业安全规范》第4.5条, 设有可燃气体声光报警装置的加油作业区内可允许客户使用手机支付, 当现场警报器报警

时，应立即停止使用手机和停止加油相关作业，并按应急预案进行应急处置。可燃气体检测报警设计应符合 GB/T 50493 的规定。

8.2.1 施工管理

(1) 根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第七条，建设项目的的设计、施工和监理单位应当具备相应的资质，并对其工作成果负责。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.1.1 条，汽车加油站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，当需修改设计或材料代用时，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.1.5 条，加油站施工应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有相关单位代表参加现场验收并书面确认签字。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.1.6 条，当在敷设有地下管道、线缆的地段进行土石方作业时，应采取能保证现有地下管道、线缆安全的施工措施，并应制定相应的应急措施。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.2.1 条，材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.2.9 条，可燃介质管道的组成件应有产品标识，并应按现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的有关规定进行检验。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.2.10 条，油罐在安装前应进行下列检查：

①双层油罐内层与外层之间的间隙应以 35kPa 空气静压进行正压或真空度渗漏检测，持压 30min，不降压、无泄漏为合格。

②油罐在制造厂已进行压力试验并有压力试验合格报告，经现场外观检查罐体无损伤，且双层油罐内外层之间的间隙持压符合本条第2款的要求时，施工现场可不进行压力试验。

(8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.2.12 条，当材料和设备有下列情况之一时，不得使用：

- ①质量证明文件特性数据不全或对其数据有异议的；
- ②实物标识与质量证明文件标识不符的；
- ③要求复验的材料未进行复验或复验后不合格的；
- ④不满足设计或国家现行有关产品标准和本标准要求。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.2.14 条，埋地油罐的罐体质量检验应在油罐就位前进行，并应有记录，质量检验应包括下列内容：

- ①油罐直径、壁厚、公称容量；
- ②出厂日期和使用记录；
- ③腐蚀情况及技术鉴定合格报告；
- ④压力试验合格报告。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.3.5 条，土方工程应按现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 的有关规定进行验收。

(11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.3.8 条，防渗混凝土的施工应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的有关规定。防渗罐池施工应符合现行行业标准《石油化工混凝土水池工程施工及验收规范》SH/T 3535 的有关规定。

(12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.5.7 条，可燃介质管道焊接接头抽样检验，有不合格时，应按该焊工的不合格数加倍

检验，仍有不合格时应全部检验。同一个不合格焊缝的返修次数，碳钢管道不得超过 3 次，其他金属管道不得超过 2 次。

（13）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.5.15 条，可燃介质管道系统应以设计压力进行严密性试验，试验介质应为压缩空气或氮气。

（14）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.1 条，盘、柜及二次回路接线的安装除应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171 的有关规定外，尚应符合下列规定：

①母线搭接面应处理后搪锡，并应均匀涂抹电力复合脂。

②二次回路接线应紧密、无松动，采用多股软铜线时，线端应用相应规格的接线耳与接线端子相连。

（15）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.2 条，电缆施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168 的有关规定外，尚应符合下列规定：

①电缆进入电缆沟和建筑物时应穿管保护。保护管出入电缆沟和建筑物处的孔洞应封闭，保护管管口应密封。

②加油作业区内的电缆沟内应充沙填实。

③有防火要求时，在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处应进行防火和阻燃处理，并应采取隔离密封措施。

（16）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.3 条，照明施工应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定进行验收。

（17）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.4 条，接地装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及

验收规范》GB 50169 的有关规定外，尚应符合下列规定：

①接地体顶面埋设深度设计文件无规定时，不宜小于 0.6m。角钢及钢管接地体应垂直敷设，除接地体外，接地装置焊接部位应做防腐处理。

②电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接，不得采用串接方式。

（18）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.5 条，设备和管道的静电接地应符合设计文件的规定。

（19）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.6 条，所有导体在安装完成后应进行接地检查，接地电阻值应符合设计要求。

（20）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.7 条，爆炸危险环境电气装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257 的有关规定外，尚应符合下列规定：

①接线盒、接线箱等的隔爆面上不应有砂眼、机械伤痕。

②电缆线路穿过不同危险区域时，在交界处的电缆沟内应充砂、填阻火堵料或加设防火隔墙，保护管两端的管口处应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密，再填塞密封胶泥。

③钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间的连接，应满足防爆要求。

（21）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.8 条，仪表的安装调试除应符合现行行业标准 SH/T 3551 的有关规定外，尚应符合下列规定：

①仪表安装前应进行外观检查，并应经调试校验合格。

②仪表电缆电线敷设及接线前，应进行导通检查与绝缘试验。

③内浮筒液面计及浮球液面计采用导向管或其他导向装置时，导向管或导向装置应垂直安装，并应保证导向管内液流畅通。

④安装浮球液位报警器用的法兰与工艺设备之间连接管的长度，应保证浮球能在全量程范围内自由活动。

⑤仪表设备外壳、仪表盘（箱）、接线箱等，当有可能接触到危险电压的裸露金属部件时，应作保护接地。

⑥计量仪器安装前应确认在计量鉴定合格有效期内，如计量有效期满，应及时与建设单位或监理单位代表联系。

⑦仪表管路工作介质为油品、油气等可燃介质时，其施工应符合现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的有关规定。

⑧仪表安装完成后，应按设计文件及国家现行有关标准的规定进行各项性能试验，并应做书面记录。

⑨电缆的屏蔽单端接地宜在控制室一侧接地，电缆现场端的屏蔽层不得露出保护层外，应与相邻金属体保持绝缘，同一路屏蔽层应有可靠的电气连续性。

（22）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.9 条，信息系统的通信线和电源线在室内敷设时，宜采用暗铺方式；无法暗铺时，应使用护套管或线槽沿墙明铺。

（23）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.7.10 条，信息系统的电源线和通信线不应敷设在同一镀锌钢护套管内，通信线管与电源线管出口间隔宜为 300mm。

（24）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.8.4 条，当环境温度低于 5℃、相对湿度大于 80%或在雨、雪环境中，未采取可靠措施，不得进行防腐作业。

（25）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 15.8.5 条，进行防腐施工时，严禁在站内距作业点 18.5m 范围内进行有明火或电火花的作业。

（26）根据《安全标志及其使用导则》第 9.1 条，标志牌应设在与安全有关的醒目地方，并使大家看见后，有足够的时间来注意它所表示的内容。环境信息标志宜设在有关场所的入口处和醒目处；局部信息标志应设在所涉及的相应危险地点或设备（部件）附近的醒目处。

9 建设项目设立安全评价结论

9.1 主要危险、有害因素评价结果

崔家屯加油站存在的主要危险有害因素为火灾、爆炸。

其储存经营的车用乙醇汽油、柴油具有易燃、易爆性和毒性，一旦发生泄漏，极易造成火灾、爆炸、中毒等事故。

火灾和爆炸是本项目的主要危险因素。此外，还存在触电、车辆伤害、中毒窒息、坍塌、物体打击、高处坠落、机械伤害等有害因素，也应给予足够重视。

9.2 评价结论

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》等国家及行业相关技术标准的要求，对沈阳法标石化有限公司法库县依牛堡子镇崔家屯加油站建设项目进行了全面分析和评价。本评价认为：

（1）沈阳法标石化有限公司法库县依牛堡子镇崔家屯加油站建设项目符合当地政府产业政策的布局；

（2）与周边的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）等技术标准的相关要求；

（3）采用安全检查表法对本项目选址与总平布置进行评价，全部符合。主要技术工艺成熟，安全可靠，安全防范措施科学，可研所涉及公辅工程满足经营管理需要；

因此，本评价认为沈阳法标石化有限公司法库县依牛堡子镇崔家屯加油站建设项目符合设立安全条件。

10 与建设单位交换意见的情况结果

在本次评价过程中多次与建设单位联系，从各个方面互通情况，充分商讨、研究、交换意见，对提出的一些建设性的意见，沈阳法标石化有限公司均引起了足够重视，协调解决。本报告编制完成后发给沈阳法标石化有限公司进行确认核实，本报告内容及评价结论均得到了沈阳法标石化有限公司的认同。

附录 A 相关图纸

总平面布置图、工艺流程图、爆炸危险区域划分图详见附件。

附录 B 选用的安全评价方法简介

B.0.1 安全检查表法

安全检查表法分析，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，通常将这种评价方法称为安全检查表分析法。

B.0.2 预先危险性分析法

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）制定之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故，避免考虑不周所造成的损失，此种评价方法属定性评价，即讨论、分析、确定系统存在的危险、有害因素，及其触发条件、现象、形成事故的原因事件、事故情况、结果、危险等级和采取的措施。

B.0.3 G·M 莱克霍夫计算法

G·M 莱克霍夫计算法，此方法是研究车用乙醇汽油罐发生爆炸时放出的能量与油品储量以及放热性的关系，目的是研究其爆炸时相当于 TNT 爆炸时所产生的能量等值。以及研究冲击波超压与距离之间的关系。从而了解安全间距，进而使企业采取安全防范措施，明确其危险性，减少事故发生造成人员伤亡、财产损失。

附录 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.0.1 物料的危险、有害因素分析

C.0.1.1 车用乙醇汽油（参照汽油）

标识

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。

危险化学品目录序号：1630。UN 号：1203。

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）。

理化性质

无色到浅黄色的透明液体。

依据《车用乙醇汽油（E10）》（GB18351-2017）生产的车用乙醇汽油（E10）按研究法辛烷值（RON）分为 89 号、92 号、95 号和 98 号 4 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 1.3%~7.6%（体积比），自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa。

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。

危害信息

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。

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为电杆长度的 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℃。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 1000m³ 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 0.5m³ 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的规定。

应急处置原则

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15min。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。作业时使用的所有设备应接地。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：用砂土或其他不燃材料吸收。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。

C.0.1.2 柴油

标识

中文名：柴油。

危险化学品目录序号：1674

危险性类别：易燃液体

主要组成与性状

外观与性状：稍有粘性的棕色液体。

主要用途：用作柴油机的燃料。

理化性质

凝固点（℃）：-18 相对密度（水=1）：0.79~0.84

馏程（℃）：300~365

稳定性：稳定。

聚合危害：不能出现。

禁忌物：强氧化剂、卤素。

燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。

燃爆特性与消防

燃烧性：可燃。

闪点（闭口）（℃）：其中 5 号、0 号、-10 号柴油的闪点不低于 60℃；-20 号柴油闪点不低于 50℃；-35 号、-50 号柴油的闪点不低于 45℃。

危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

贮运注意事项

罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。

泄漏应急处理

切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其他惰性材料吸收，运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后用防爆泵等回收，再运至废物处理场所处置。

健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。

急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15min。就医。

吸入：脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。

食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠。就医。

防护措施

工程控制：密闭操作，注意通风。

呼吸系统防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴供气式呼吸器。

眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。

防护服：穿工作服。

手防护：必要时戴防护手套。

其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

C.0.1.3 物料的危险、有害因素小结

崔家屯加油站涉及的主要物料（介质）在接卸、贮存、加注过程中具有易发生火灾、爆炸，对人体产生毒害等危险、有害因素。按其危险、有害特性分析，可分为下述两类：

（1）易燃、易爆物质

按《建筑设计防火规范》的火灾危险性分类：车用乙醇汽油属甲类；柴油分属乙/丙类。

（2）有毒物质

按《职业性接触毒物危害程度分级》中毒性危害分级划分：车用乙醇汽油、柴油都属于低度毒。

（3）按《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》，车用乙醇汽油列为国家首批重点监管的危险化学品。

（4）根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，车用乙醇汽油为极易燃液体，列入特别管控危险化学品。

C.0.2 工艺过程中的危险、有害因素分析

根据加油站经营特点和崔家屯加油站实际情况，参照同类企业情况，对崔家屯加油站存在的主要危险、有害因素做出辨析，见表 C.0.2-1：

表 C.0.2-1 危险有害因素的辨析情况

序号	事故类别名称	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾、爆炸	设备损坏、人员伤亡、环境污染、造成严重经济损失	储罐区、加油场地、站房	高	中
2	电气伤害	人员伤亡	站房内、配电间、加油机等用电设备等处	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	加油场地	低	中
4	中毒窒息	人员伤亡	储罐区、加油场地等处	中	低
5	坍塌	设备损坏、人员伤亡	罩棚、站房	中	低

6	物体打击	人员伤亡	罩棚、站房	中	低
7	其他伤害	设备损坏、人员伤亡、环境污染、造成严重经济损失	储油区、储罐内、加油场地等处	中	低
8	高处坠落	人员伤亡	罩棚、站房	中	低
9	机械伤害	人员伤亡、设备损坏	加油场地	中	低

C.0.2.1 火灾、爆炸

(1) 油品的装卸过程

加油站是为机动车充装车用乙醇汽油、柴油的专门场所。如果装卸油品过程中因设备泄漏跑油、灌装过满冒油或卸油时逸散油气，遇明火、机械火星、静电火花、雷电、烟囱飞火等点火源，有导致火灾、爆炸的危险。例如，某市加油站一辆汽车油罐车在向储罐卸油时，由于现场监护人员粗心大意，储罐注满溢出大量的汽油。卸油人员发现后，即让驾驶员开动汽车油罐车将余油卸往另一储罐，刚一发动汽车，打出的电火花顿时引起冲天大火，使储罐受热剧烈膨胀而发生爆炸。一块大型罐体碎片飞到 70m 外的公路上，而燃烧着的汽油则直落围观人群中，造成 6 人死亡、46 名围观者被烧伤的严重后果。

在接卸油品、加油或量油的作业中，汽车油罐车不熄火、静电接地不良、卸油时连通软管静电传导性能差；雷雨天往油罐卸油或往汽车油箱加油速度过快；加油操作失误；量油操作失误；密闭卸油接口处漏油；对明火源管理不严等，都会导致火灾、爆炸、设备损坏或人身伤亡事故。

(2) 埋地储罐

加油站的卧式油罐埋地设置是比较安全的。从国内外的有关调查资料统计来看，油罐埋地设置，火灾发生机率较低，即使油罐发生着火，也容易扑救。xx 年 x 月 x 日，北京市和平里加油站油罐进油口着火，用干粉灭火器很快被扑灭，没有影响其他设施；xx 年 x 月 x 日，郑州市人民路加油站的油罐

人孔处着火，用干粉灭火器及时扑灭；广州、天津也曾发生过加油站埋地罐口着火情况，但都用干粉灭火器很快扑灭，均未造成灾害。

在加油站的各类事故中，油罐和管道发生的事故占很大比例。如地面水进入地下油罐，使油品溢出；油罐和导静电双层热塑性管道，如抗浮措施不当、机械损害等造成管线断裂而发生漏油、跑油；埋地油罐注油过量溢出；卸油时油气外逸明火引爆；油罐、卸油接管等处接地不良，通气管遇雷击或静电闪火均会引起燃爆事故的发生。

此外，油罐清洗作业中存在油气中毒、窒息的危险。油罐中储存车用乙醇汽油、柴油等油品，其组分的相对分子量比较小，沸点比较低，非常容易挥发。它们的共性是有毒、易挥发、易扩散。在清罐作业过程中，现场的油气浓度通常超标几倍甚至几十倍，特别是在身体探入和无防护措施进入储罐时，超标的油气可致现场作业及监护人员中毒、窒息等，其中，轻质油品致人中毒、窒息的风险更大。

（3）加油场地

加油场地是安装有不同种类加油机专为各种机动车辆加油的作业区域。由于人员、车辆流动频繁，不安全因素较多，是加油站事故多发高发的危险场所。譬如：未熄火加油、油箱漏油、加油过满溢出、加油机漏油、电器故障加油作业过程中因修车或机械碰撞产生火花等原因，均容易引发火灾、爆炸事故。当违章用油枪往塑料桶（瓶）注车用乙醇汽油等，也会引发爆炸与火灾事故的发生。摩托车加油时发生溢出现象，在遇到火花情况下，会产生火灾、引发爆炸等事故。

此外，加油场地也可能因外来加油车辆违章驾驶、路面沉积油污、路面积雪结冰，以及加油岛场地照明不好等原因造成车辆及人员伤害或燃爆事故等。

（4）站房

站房作为加油站必不可少的重要建筑物，其耐火等级和站内设施之间的防火距离是至关重要的。如有油蒸气窜入站房，遇到明火，随意吸烟，以及电气设备过载、短路、断线、接点松动、接触不良、绝缘下降等故障会产生电热和电火花，引燃油蒸气或周围可燃物，都有可能发生火灾或爆炸事故。

C.0.2.2 电气伤害

(1) 触电伤害

电气伤害是电能作用于人体造成的伤害。电气伤害事故以触电伤害最为常见。如果与加油设施配套的各类电气设施、电器开关、电缆敷设的接地或接零或屏护措施不完善、耐压强度低、耐腐蚀性差，都会造成漏电，导致触电伤人事故。

(2) 静电危害

静电电荷产生的火花，常为化学工业和石油工业发生火灾、爆炸的一个设备，以及输油管线和储罐内都有产生静电电荷积累的可能性。尤其在油品接卸与付出等作业过程中，更容易产生静电火花而引起火灾、爆炸。譬如，喷溅式卸油，油品流速过快，油品静置时间不够进行计量检尺作业，用汽油擦洗衣服织物，以及无防静电设施或防静电设施未起作用和不按规定穿着防静电劳动保护护具等都极易产生静电，并积聚形成引爆（燃）源，或因其不能迅速泄放，其静电火花将导致火灾、爆炸。另外，静电也能给人以电击，造成操作人员紧张，妨碍操作，引发二次伤害事故。

C.0.2.3 中毒窒息

根据前面物料的危险有害因素分析，车用乙醇汽油、柴油均有一定的毒性，且该项目毒性物质在密闭管道内运行，正常作业情况下，作业场所的毒性物质污染较少。但有部分工序还需手工操作完成（如：连接装卸管线等）及各种原因引起的跑、冒、漏气等现象，可使作业场所受到一定的污染。

另外，在检维修、清罐作业过程中，采用氮气吹扫或工作人员在有限空

间内进行操作，如违规操作或个体防护不当均有可能造成人员中毒窒息。

C.0.2.4 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体倾翻等事故。如果车速过快，车辆技术状况不好，如：制动失灵、转向失灵、灯光音响信号损坏失灵，或安全标志不全、道路设计不合理、转弯处没有反光镜等，均容易导致车辆伤害，造成人员伤亡或财产损失。

当汽车进站加油或进洗车间洗车时，罩棚及罩棚柱、加油机、洗车间及设备作业人员可能受到车辆的碰撞，造成财产损失和人员伤害。

另外，当汽车槽车进站卸油时，若操作不当或事先未进行车辆人员疏导，易造成人员、车辆伤害。

C.0.2.5 物体打击

对罩棚或站房进行检修作业时，高处作业时作业人员从高处随意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

C.0.2.6 坍塌

坍塌是指物体在外力和重力的作用下，超过自身极限强度，结构稳定失衡塌落。大风、暴雪和外腐蚀容易造成站内站房、洗车间、罩棚坍塌，对作业人员、加油机及车辆造成伤害。

C.0.2.7 其他伤害

(1) 自然灾害

从加油站自身特点和其经营的成品油所具有的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成储罐漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，油品外溢，接卸和付油作业过程中的金属放电引燃油蒸气，以及加油站建（构）筑物的坍塌等予以充

分重视，并采取切实有效的安全防范措施，将其危害和可能造成的损失降到最低程度。同时，在寒冷的冬季和炎热的夏季，对从事室外作业的加油人员等，还应做好防寒及防暑降温工作。

（2）检维修过程中的危险、有害因素分析

检维修作业通常涉及易燃易爆、有毒有害物质作业环境，在加油作业区内进行动火作业，清罐时进入受限空间作业，油罐、管线的焊接及盲板抽堵作业，临时用电等危险作业，极易导致火灾、爆炸及中毒窒息事故的发生。

加油站通常又将检维修作业委托外部施工单位承担，客观上增加了安全管理环节，加大了安全管理的难度。施工单位人员往往不熟悉企业的工艺、设备和涉及的危险有害物料等情况，如果没有完善的安全管理和较强的施工能力，施工作业的安全风险很高。

C.0.2.8 高处坠落

根据《高处作业分级》的规定，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。在高处作业过程中可能会由于护栏设计不周、保护失效或操作大意，造成高处坠落伤亡事故。对罩棚、站房或辅助用房进行检修作业时，高处作业时作业人员因风大、踏空失足、安全绳不牢固等而发生高空坠落事故。

C.0.2.9 机械伤害

机械作业中危险性较大、使用频率较高的机械设备，如各类机泵等典型的作业具有一定风险。风险的产生与设备工作原理和工作状态有关。其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械伤害有：与运动零部件接触伤害、飞出物的打击伤害、重物坠落、倾翻的打击、刺割、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

C.0.3 重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、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。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

(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，按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中 S...辨识指标

q_1 、 q_2 ...， q_n 为每种危险化学品的实际存在量，t。

Q_1 、 Q_2 ... Q_n 为与各危险化学品相对应的临界量，t。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

根据《危险化学品重大危险源辨识》，崔家屯加油站划分 1 个储存单元。

加油储存区（储罐）车用乙醇汽油的临界量为 200t，而崔家屯加油站车用乙醇汽油储罐总容积为 60m³，按相对密度取 0.75 计算，共储存车用乙醇汽油 45t；储存区（储罐）柴油的临界量为 5000t，而崔家屯加油站柴油储罐总容积为 180m³，按相对密度取 0.89 计算，共储存柴油 160.2t；

$$45/200+160.2/5000=0.25704<1$$

因此，崔家屯加油站未构成危险化学品重大危险源。

C.0.4 事故案例分析

C.0.4.1 加油过程中发生的事故案例

(1) 事故概况

2004 年 1 月，一摩托车驾驶员到加油站加油，把车停在加油机旁边，关闭发动机，用发动机钥匙打开油箱盖等待加油。站在附近的加油站工作人员看到有客人需要加油，即迎了上来，将合成树脂材料的油箱盖放在旁边的水泥防护台上，未戴手套，直接用手握住喷枪手柄，把喷枪口接近摩托油箱的加油口，刚开始加油的时候，突然从油箱加油口处冒出火苗。

(2) 事故原因

1、加油机情况

起火时，从加油机到摩托车加的量在加油机上显示为 1.5L，当日，截止到发生火灾，该台加油机已输出汽油 221L；测量加油枪喷嘴的最前端到加油机机体之间接地线的绝缘电阻，发现转动加油枪和油管连接部“万向节”

（在连接部能保证多方向转动并保持静电导通的部件）时，静电导通程度有所变化；另外，加油管与水泥隔离台接触部分因摩擦有破损，接地线部分断开。

2、工作人员的服装

工作人员当时所穿服装，上衣（100%聚酯）、裤子（80%聚酯、20% 人造纤维）。另外，衬衫（化纤）、短裤和内裤（棉）、袜子（混纺），鞋子是市场上普通的运动鞋，经测鞋底的绝缘电阻为 $1.4 \times 10^{12} \Omega$ 。

3、加油机和摩托车的接地电阻值

加油机的接地电阻为 2.2Ω ；摩托车的支撑架在撑起状态时，油箱（从油箱上距地面最近的金属螺栓处测）到地面的绝缘电阻是 $30 \times 10^3 \Omega$ 。

C.0.4.2 卸油过程中发生的事故案例

(1) 事故概况

2002 年×月×日，湖北××加油站位于公安县宏泰客运公司院内，东临车站，西接一集贸市场，埋有 4 个储油罐，共装有 18t 汽、柴油。油罐车司机在为该加油站卸油时，未采用密闭式输油法，而是直接将输油管插入储油罐。当卸油完毕，加油站员工前去关阀门，由于其所穿的衣服产生静电，引发燃爆。事故造成 1 人死亡，2 人受伤。

（2）事故原因

事故原因系司机违章操作，未按规定采用密封式输油法，而是直接将输油管插入储油罐所致。加油站员工未穿戴防静电工作服、鞋，也是造成事故的间接原因。

C.0.4.3 检维修过程中发生的事故案例

（1）事故概况

2001 年 3 月 18 日下午 13 点 15 左右，湖北宜昌 xx 加油站在进加油机输油管线与油罐出油管线法兰对接时，外请施工队改造油罐上部出油管线。施工队在未向加油站工作人员请示的情况下，擅自在油罐区动火。焊枪一经点燃，油罐立即爆炸，气浪将施工队一民工抛出大约 20m 后摔成重伤，经医院抢救无效死亡。

（2）事故原因

这起事故是因违章造成的，反映出在加油站改造、施工过程中，管理松懈，制度不落实等问题。应加强对加油站施工现场的监护和管理，严格按照“三不动火”的制度进行施工管理。

C.0.4.4 事故教训

（1）安全意识淡漠，管理松弛，安全管理的规章制度和岗位安全操作规程未能落到实处；

（2）员工的责任心不强，精力不集中，缺乏对员工的教育和培训，误操作和人的不安全行为是引起事故的祸根；

(3) 事故应急预案不完善, 实际演练不够, 防范措施落得不实。

(4) 检维修作业中, 未严格遵循动火、临时用电等作业安全管理制度、忽视施工检修安全管理, 违章作业或防护措施不力。

C.0.4.5 事故统计

近年来, 加油站的灾害事故频繁发生, 从众多经验教训中得出研究事故发生的致因机理和风险因素, 是预防事故发生的重点。

加油站事故类型遵循着一定的规律, 以近 10 年发生的典型事故作以统计, 结果显示发生事故的主要环节为加油、卸油、动火作业、检修维护、改造施工、油罐拆迁、清罐等。其中卸油过程中, 发生事故的比例为 40%; 加油过程中因加油机本身故障或操作人员使用不当发生的事故比例为 10%; 动火作业的不当操作引起的事故比例为 8.3%。

C.0.5 安全检查表法评价

按照《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021), 对崔家屯加油站的站址及总平面布置采用安全检查表法进行评价。

表 C.0.5-1 站址及总平面布置检查表

项目	检查内容	评价依据	检查记录	结论
基本规定	1、加油站内乙醇汽油设施的设计, 除应符合本规范的规定外, 是否符合现行国家标准《车用乙醇汽油储运设计规范》的有关规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 3.0.4 条	车用乙醇汽油设施的设计符合现行标准的规定	符合
	2、加油站等级划分是否符合 GB50156 表 3.0.9 的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 3.0.9 条	建成后属二级加油站, 最大油罐容积为 50m ³	符合
	3、加油站内是否未设置存放甲、乙类火灾危险性物品的封闭式房间	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 3.0.25 条	加油站内未设置存放甲、乙类火灾危险性物品的封闭式房	符合

			间	
站址选择	1、加油站的站址选择，是否符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，是否选在交通便利、用户使用方便的地方	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 4.0.1 条	符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，在交通便利、用户使用方便的地方	符合
	2、加油工艺设施与站外建、构筑物的防火距离是否符合 GB50156 表 4.0.4 的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 4.0.4 条	加油工艺设施与站外建、构筑物的防火距离符合《标准》要求详见图 2.4-2 及表 2.4-1	符合
	3、与加油站无关的可燃介质管道是否穿越加油站用地范围	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 4.0.13 条	与汽车加油站无关的可燃介质管道未穿越加油站用地范围	符合
总平面布置	1、加油站的车辆入口和出口是否分开设置	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.1 条	车辆入口和出口拟分开设置	符合
	2、站区内停车位和道路是否符合下列规定： ①单车道或单车停车位不小于 4m，双车道或双车停车位不小于 6m； ②站内的道路转弯半径是否按行驶车型确定； ③站内停车位为平坡，道路坡度不大于 8%； ④加油作业区内停车位和道路路面不采用沥青路面	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.2 条	双车道宽为 8.5m，采用混凝土地面	符合
	3、加油站的变配电间或室外变压器是否布置在作业区之外	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.8 条	配电间位于站房内，位于作业区之外	符合
	4、站房是否未布置在爆炸危险区域内，如站房的一部分位于作业区内时，该站房的建筑面积是否超过 300m ² ，且该站房内是否有明火设备	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.9 条	站房未在爆炸危险区域内	符合
	5、站内设置的非油品业务建筑或设施，是否未布置在作业区内，其与站内可燃液体设备的防火间	《汽车加油加气加氢站技术标准》	站内未设置非油品业务建筑	无关

距，是否不小于 4.0.4 条有关三类保护物的规定。经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，则应视为“明火地点”或“散发火花地点”。	(GB50156-2021) 第 5.0.10 条	或设施	
6、加油工艺设备与站外建（构）筑物之间，是否设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪不宜不低于 2.2m。当加油工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于表 4.0.4 中安全间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区相毗邻的一、二级耐火等级的站外建（构）筑物，其面向加油站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与其中的安全距离是否大于表 4.0.4 的相关规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.12 条	南侧、西侧、北侧设有实体围墙，面向道路的东侧未设置围墙	符合
7、站内设施之间的防火距离，是否符合 GB50156 表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.13 条	站内设施之间的防火距离符合要求，详见平面图 2.5-5 及表 2.5-1	符合

C.0.6 预先危险性分析

为衡量系统危险性的程度及对系统的破坏程度，将各类危险性划分为 4 个等级，见表 C.0.6-1；以下对该项目存在的主要危险因素进行分析，结果如表 C.0.6-2 所示。

表 C.0.6-1 预先危险性分析危险级别划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡和系统损坏
II	临界的	处于事故边缘，暂时不会造成人员伤亡、系统损坏或降低性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

表 C.0.6-2 建设项目危险因素评价（预先危险性分析<PHA>方法）

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
火灾爆炸	车用乙醇汽油、柴油	1、储罐、阀门、管道等因质量不良或安装不当泄漏； 2、转动设备（如加油机内油泵等）密封处泄漏； 3、储罐、阀门、管道仪表连接处泄漏； 4、撞击、人为破坏或自然灾害等造成加油机等地上设施损坏而泄漏； 5、储罐基础下沉或漂罐引发罐体、管线损坏；	车用乙醇汽油、柴油遇明火发生火灾、爆炸事故	1、点火吸烟； 2、抢修、检修时违章动火、焊接时未按有关规定动火； 3、摩擦、撞击火花； 4、电动机相间短路，电气线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花； 5、静电放电，杂散电流； 6、雷击（直接雷击、雷电二次作用、沿着电气线路、金属管道侵入）； 7、焊、割、打磨产生的火花等； 8、冒罐 9、其他	财产损失、人员伤亡、设备损坏、停业	III	1、加油站内严禁吸烟、明火。 2、加强动火管理，动火时必须严格按照动火手续办理动火证，并采取有效防范措施。 3、防雷、防静电设施应定期检查、检测，确保完好可靠。 4、加强站内设备维护，防止摩擦或相间短路等引起高热。 5、定期更换密管线封件，定期不定期检查设备及附属部件的密封处，保证密封良好。 6、加强维护、维修，保证埋地储罐及其附件处于完好状态，防止设备、阀门、管道等出现破裂。 7、在爆炸危险环境内使用防爆型电气。 8、油品卸车作业时应控制流速、流量。 9、明火源安全距离符合规定要求。 10、采用埋地承重 FF 罐。
中毒窒息	车用乙醇汽油、柴油的毒性、窒息性	1、储罐、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏； 2、转动设备（如加油机内油泵等）密封处泄漏； 3、储罐、阀门、管道仪表连接处泄漏； 4、撞击、人为破坏或自然灾害等造成加油机等地上设施损坏而泄漏； 5、储罐基础下沉或漂罐引发罐体、管线损坏；	人员短时间大量吸入； 工作人员长期接触高浓度油气环境；	1、设备损坏引发油品大量泄漏 2、操作人员误操作导致冒罐，油品大量泄漏 3、操作人员未戴个体防护用品。 4、救护不当。	导致人员中毒、物料泄漏	II	1、加强设备维护与管理； 2、明确规章制度，加强安全管理及安全教育 3、平时工作中注意操作人员的个体防护措施是否到位； 4、建立油品大量泄漏后应采取相应紧急措施 5、储罐检修时，要进行检测油气浓度，氧含量，合格后方可作业，并要有人现场监护和抢救后备措施，作业人员要穿戴防护用品。 6、切断输送线路，抢修

沈阳法标石化有限公司法库县依牛堡子镇崔家屯加油站建设项目设立安全评价报告

触电 (触电、雷击、静电)	漏电、绝缘损坏、雷电	1、设备漏电； 2、绝缘老化、损坏； 3、安全距离不够； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具绝缘损坏； 6、雷击	人体触及带电体	电流通过人体超过 30mA/S。	人员触电、伤亡	II	1、按规定设备、线路采用与电压相符，使用与环境和运行条件相适应的绝缘体，并定期检查、维修，保持完好状态； 2、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等防护装置，将带电体同外界隔绝开来，防止人体接近或触及带电体； 3、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 4、电焊机接线端不能裸露，绝缘不能损坏，注意检测有否漏电现象，电焊时要正确穿戴好劳动防护用品，应注意防触电问题，在特殊环境下进行焊割要有监护，并有抢救后备措施； 5、根据作业场所要求正确选择手持电动工具，并做到安全可靠； 6、建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程
车辆伤害	运油车及加油车辆进站	1、车辆有故障或车速太快。 2、警示标志不明显。 3、超载驾驶，疲劳驾驶，司机驾驶反应不及时。 4、路面不太好（如缺陷、障碍物、冰雪等）。	车辆撞击人员、设备	1、驾驶员违章行驶。 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）。 3、酒后驾车。 4、疲劳驾驶。 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害财产损失	II	1、增设交通标志（包括限速行驶标志）。 2、保持路面状态良好。 3、驾驶员遵守交通规则，不违章行驶。 4、加强对驾驶员的教育和管理（如在行驶中不抽烟、不谈话、不疲劳驾驶、不激情驾驶等）。 5、不超载、超速行驶。 6、车辆保证完好状态。
高处坠落	站房、罩棚登高装修、维修	1、作业人员注意力集中，违章作业； 2、梯子，脚手架，安全带失效；	人员发生高处坠落	1、作业人员麻痹大意； 2、作业人员酒后作业； 3、作业用工具老化失效； 4、脚手架、梯子，作业时未固定	人员伤害财产损失	II	1、加强作业人员安全教育，提高作业人员安全意识； 2、作业前对作业人员进行登高作业培训； 3、严禁酒后作业； 4、作业前检查作业工具，发现损坏及时更换；
物体	罩棚、	1、作业人员注意力不集中；	工具掉落	1、作业人员麻痹大意；	人员	II	1、加强作业人员安全教育，提高作业人员安全

沈阳法标石化有限公司法库县依牛堡子镇崔家屯加油站建设项目设立安全评价报告

打击	站房维修	2、作业工具摆放混乱； 3、交叉作业；	对人员、设备造成物体打击	2、作业工具随意摆放； 3、高处作业未拉警戒线；	伤害财产损失		意识； 2、施工作业时做好警示标识； 3、作业时对作业范围拉警戒线，与非作业区域隔离。
坍塌	罩棚	1、大风、大雪造成罩棚承压过大 2、罩棚受到腐蚀	罩棚坍塌	对罩棚的管理不到位	设备损坏、人员伤亡	II	加强对罩棚的维护
机械伤害	绞、碰、戳、压伤人体	1、设备安全防护装置不全； 2、工具未夹（装）牢； 3、工作场地照明不良； 4、地面不洁； 5、人员操作失误（误启动）	物体打击、操作者局部卷入摔撞伤及损伤机械设备	1、操作规程不健全； 2、安全管理不严； 3、机械设备安全防护未达到标准要求； 4、违章操作； 5、旋转、往复、滑动物撞击人体； 6、检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等； 7、工作时发生“三违”； 8、工作时注意力不集中； 9、劳保用品未正确穿戴。	造成操作者身体受伤，设备受损	II	1、严格遵守有关操作规程； 2、正确穿戴劳保用品； 3、集中注意力，工作时注意观察； 4、危险场地周围应设防护栏； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施

小结：该项目存在的主要危险是：火灾、爆炸，其危险等级为III级（危险级）；中毒窒息、电气伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、机械伤害其危险等级为II级（临界级）。

附录 D 评价依据

D.0.1 国家有关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，2021 年 9 月 1 日实施）
- (2) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第二十九号，2021 年 4 月 29 日实施）
- (3) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第二十五号，2024 年 11 月 1 日实施）
- (4) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，2019 年 4 月 1 日起实施）
- (5) 《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010 年 7 月 19 日发布）
- (6) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号，2007 年 4 月 9 日发布，2007 年 6 月 1 日起实施）
- (7) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2013 年 12 月 7 日国务院令 第 645 号进行修订，自修订之日起实施）
- (8) 《建设工程抗震管理条例》（国务院令 第 744 号，自 2021 年 9 月 1 日起施行）
- (9) 《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省十一届人大常委会公告第 17 号，辽宁省十三届大会常委会第十七次会议修订，自 2020 年 3 月 30 日起实施）
- (10) 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔14 届〕第 34 号，自 2025 年 5 月 29 日起实施）
- (11) 《辽宁省消防条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告

[13 届]第 103 号，2022 年 11 月 9 日实施)

D.0.2 部门规章、文件

(1) 《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安全生产监督管理总局等十部委公告 2015 年第 5 号，应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号修改，自 2023 年 1 月 1 日起施行）

(2) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产全监督管理总局令 45 号，原国家安全生产全监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 5 月 27 日）

(3) 《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全生产全监督管理总局令第 55 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(4) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 3 号，2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(5) 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 44 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(6) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日施行）

(7) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(8) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 2 号，2019 年 9 月 1 日起实施）

(9) 《关于印发<危险化学品建设项目安全设施目录（试行）>的通知》（原国家安全生产监督管理总局 安监总危化〔2007〕225号，2007年11月30日）

(10) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中办 国办厅字〔2020〕3号，2020年2月26日发布）

(11) 《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则（试行）>的通知》（安监总危化〔2007〕255号，2007年12月12日）

(12) 《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，2011年7月1日实施）

(13) 《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，2011年7月1日实施）

(14) 《国家安全监管总局关于进一步严格危险化学品和化工企业安全生产监督管理的通知》（安监总管三〔2014〕46号，2014年5月23日发布）

(15) 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68号，2014年7月11日发布）

(16) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80号，2015年8月19日发布）

(17) 《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强加油站安全生产工作的通知》（安监总厅管三〔2016〕8号，2016年2月5日实施）

(18) 《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3号，2016年4月28日发布）

(19) 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62号，2016年6月3日发布）

(20) 《国家安监总局关于印发<化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定>、<烟花爆竹企业保障生产安全十条规定>和<油气罐区防火防爆十条规定>的通知》（安监总政法〔2017〕15号，2017年3月6日）

(21) 《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）>和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>》的通知（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2017〕121号，2017年11月13日施行）

(22) 《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，2018年9月4日发布）

(23) 应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知（应急〔2019〕78号，2019年8月12日发布）

(24) 应急管理部 人力资源和社会保障部 教育部 财政部 国家煤矿安全监察局关于《高危行业领域安全技能提升行动计划的实施意见》的通知（应急〔2019〕107号，2019年10月28日发布）

(25) 《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业生产安全事故应急准备指南〉的通知》（应急〔2019〕62号，2019年12月26日发布）

(26) 《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38号，

2020 年 10 月 23 日实施)

(27) 《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 3 号,2020 年 5 月 30 日发布)

(28) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令第 264 号公布,辽宁省人民政府令第 341 号第三次修正,2021 年 5 月 18 日实施)

(29) 《关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(辽宁省人民政府 辽政发〔2010〕36 号,2010 年 10 月 31 日实施)

(30) 《关于做好危险化学品经营许可证办法管理有关工作的通知》(辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三〔2012〕144 号,2012 年 8 月 30 日实施)

(31) 《转发国家安全监管总局关于印发化工(危险化学品)企业安全检查重点指导目录的通知》(辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三〔2016〕3 号,2016 年 2 月 5 日发布)

(32) 《辽宁省安全生产监督管理局关于印发辽宁省化工和危险化学品及医药企业特殊作业安全专项治理工作方案的通知》(辽宁省安全生产监督管理局,辽安监管三〔2015〕135 号,2015 年 8 月 10 日实施)

(33) 《关于印发 2004 年至 2015 年辽宁省危险化学品和烟花爆竹较大以上事故分析报告的通知》(辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三〔2016〕7 号,2016 年 3 月 15 日发布)

(34) 《关于印发辽宁省遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故实施方案的通知》(辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三〔2016〕11 号,2016 年 7 月 6 日发布)

(35) 《关于印发<辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>的通知》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三〔2016〕24号，2016年12月1日）

(36) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省污染防治与生态建设和保护攻坚行动计划》（辽政发〔2017〕22号，2017年4月25日实施）

(37) 《关于印发〈辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实<生产安全事故应急预案管理办法>实施细则〉的通知》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监应急〔2017〕5号，2017年9月13日）

(38) 《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》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监危化〔2017〕22号，2017年11月28日实施）

(39) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令第180号，辽宁省人民政府令〔2016〕第305号修订，2018年11月26日起施行）

(40) 《辽宁省销售和使用车用乙醇汽油规定》（辽宁省人民政府令第247号，2011年1月13日起实施。

(41) 《决定调整<危险化学品目录（2015版）>，将“1674柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]”调整为“1674柴油”公告》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告。2022第8号，自2023年1月1日起实施）

(42) 应急管理部办公厅关于修改《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（应急厅函〔2022〕300号，2022年12月5日发布）

(43) 《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作

的通知》（应急厅函〔2022〕317号，2022年12月20日发布）

（44）《国务院安委会办公室 应急管理部关于开展2025年全国“安全生产月”活动的通知》（安委办〔2025〕1号，2025年4月22日实施）

D.0.3 技术标准

- （1）《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）
- （2）《车用柴油》（GB 19147-2016）
- （3）《车用乙醇汽油（E10）》（GB 18351-2017）
- （4）《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018版）
- （5）《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- （6）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- （7）《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- （8）《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- （9）《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB 51309-2018）
- （10）《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T 9009-2015）
- （11）《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- （12）《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- （13）《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）
- （14）《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）
- （15）《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- （16）《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）
- （17）《加油站作业安全规范》（AQ 3010-2022）
- （18）《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- （19）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

- (20) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ/T 230-2010)
- (21) 《车用乙醇汽油储运设计规范》(GB/T 50610-2010)
- (22) 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)
- (23) 《危险货物分类和品名编号》(GB 6944-2025)
- (24) 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》
(GB 50171-2012)
- (25) 《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)
- (26) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343-2012)
- (27) 《危险货物品名表》(GB 12268-2025)
- (28) 《双层罐渗漏检测系统 第1部分：通则》(GB/T 30040.1-2013)
- (29) 《双层罐渗漏检测系统 第2部分：压力和真空系统》(GB/T
30040.2-2013)
- (30) 《双层罐渗漏检测系统第3部分：储罐的液体媒介系统》(GB/T
30040.3-2013)
- (31) 《双层罐渗漏检测系统 第4部分：应用于防渗漏设施或双层间隙
的液体或蒸气传感器系统》(GB/T 30040.4-2013)
- (32) 《双层罐渗漏检测系统 第5部分：储罐液位仪测漏系统》(GB/T
30040.5-2013)
- (33) 《双层罐渗漏检测系统 第6部分：监测井用传感器显示系统》
(GB/T 30040.6-2013)
- (34) 《双层罐渗漏检测系统 第7部分：双层间隙、防渗漏衬里及防渗
漏外套的一般要求和试验方法》(GB/T 30040.7-2013)
- (35) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)
- (36) 《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》
(SH/T 3178-2015)

- (37) 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）
- (38) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）
- (39) 《油气回收装置通用技术条件》（GB/T 35579-2017）
- (40) 《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T 34661-2017）
- (41) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- (42) 《输送流体用无缝钢管》（GB/T 8163-2018）
- (43) 《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）
- (44) 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）
- (45) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》及行业标准第1、2号修改单（GBZ 2.1-2019/XGI-2022/XG2-2024）
- (46) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）
- (47) 《燃油加油站防爆安全技术 第1部分：燃油加油机防爆安全技术要求》（GB/T 22380.1-2017）
- (48) 《燃油加油站防爆安全技术 第2部分：加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求》（GB/T 22380.2-2019）
- (49) 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB 50068-2018）
- (50) 《石油化工建设工程施工安全技术标准》（GB/T 50484-2019）
- (51) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）
- (52) 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）
- (53) 《加油站大气污染物排放标准》（GB 20952-2020）
- (54) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

(55) 《安全评价通则》 (AQ 8001-2007)

D.0.4 参考资料

- (1) 《安全评价》 (国家安全生产监督管理总局 2005 年 4 月)
- (2) 《危险化学品经营单位安全管理培训教材》 (国家安全生产监督管理局编)
- (3) 《危险化学品安全技术全书》 (孙万付 化学工业出版社)

附件

- (1) 营业执照
- (2) 土地证
- (3) 项目备案证明
- (4) 商务局批复
- (5) 评审综合意见及专家个人意见
- (6) 评价报告修改说明
- (5) 总平面布置图
- (6) 工艺流程图
- (7) 爆炸危险区域划分图