

附录 B

中国石油天然气股份有限公司

四川南充蓬安巨龙加油站

生产安全事故风险辨识评估报告

编制单位：中国石油天然气股份有限公司四川南充蓬安巨龙加油站

编制时间：2022 年 12 月

目 录

1 危险有害因素辨识.....	1
1.1 经营物料危险有害因素分析	1
1.2 站场及周边环境的危险、有害因素分析	3
1.2.1 站址及周边环境的危险、有害因素辨识	3
1.2.2 平面布置的危险、有害因素辨识	4
1.2.3 站内道路的危险、有害因素辨识	4
1.3 建(构)筑物危险有害因素分析	4
1.4 经营过程危险有害因素分析	5
1.4.1 卸油过程	5
1.4.2 加油过程	6
1.4.3 储油过程	7
1.5 工艺操作过程的危险、有害因素分析	8
1.5.1 油料作业过程危险、有害因素分析	8
1.5.2 营业和检修过程危险、有害因素分析	9
1.6 工艺设备、设施的危险、有害因素分析	10
1.6.1 油罐危险、有害因素分析	10
1.6.2 加油机危险、有害因素分析	11
1.6.3 输油管道危险、有害因素分析	12
1.7 辅助设备、设施的危险、有害因素分析	12
1.7.1 电气设备危险、有害因素分析	12
1.7.2 消防设施危险、有害因素分析	13
1.7.3 防雷装置危险、有害因素分析	13
1.7.4 电气线路危险、有害因素分析	13
1.7.5 防静电装置危险、有害因素分析	14
1.8 施工、维护清理、检修过程中的危险有害因素分析	15
1.8.1 设备维护清理作业危险、有害因素分析	15
1.8.2 施工作业危险、有害因素分析	15
1.8.3 检修作业危险、有害因素分析	17
1.9 受限空间作业危险性分析	18

1.10 安全管理中存在的危险有害因素分析	18
1.11 其他危险有害因素分析	20
1.12 重大危险源辨识	20
1.12.1 危险化学品重大危险源辨识依据	20
1.12.2 重大危险源流程	20
1.12.3 重大危险源辨识单元划分	20
1.12.4 危险化学品重大危险源的辨识方法	21
1.12.5 危险化学品重大危险源辨识结果	22
2 事故风险分析	23
3 事故风险评价	26
4 评估结论与建议	28
4.1 结论	28
4.2 建议	28

1 危险有害因素辨识

本报告中的危险有害因素按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）的规定进行分类。

1.1 经营物料危险有害因素分析

加油站主要从事汽油（92#）和柴油（0#）零售业务。主要危险化学品是汽油和柴油（国六 0 号，闭杯闪点 60℃）。依据国六 0 号柴油标准，其闭杯闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ，属于丙类可燃液体；按照《危险化学品目录（2015 年版）》的规定，闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 的柴油属于危险化学品，闪点 $> 60^{\circ}\text{C}$ 的柴油不属于危险化学品；故本报告对汽油和柴油进行物质危险有害因素辨识。

表 1-1 物质危害特性及控制指标表

序号	名称	闪点 $^{\circ}\text{C}$	爆炸极限 V%	备注	CAS 号	危规序号
1	柴油	$\leq 60^{\circ}\text{C}$	无资料	根据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008[2018 年版]）3.0.2，柴油火灾危险性划分为乙 B 类	/	1674
2	汽油	$< -50^{\circ}\text{C}$	1.3~6	火灾危险性甲类	86290-81-5	1630

表 1-2 危险物质危险、有害因素辨识、分析结果表

危险物质	序号	CAS 号	危险类别	危险有害因素
汽油	1630	86290-81-5	易燃液体	易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能沿低处扩散到相当远处，遇明火会引起回燃。
柴油	1674	无	易燃液体	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。

表 1-3 汽油安全数据表

CAS:	86290-81-5	序号	31001
------	------------	----	-------

中国石油天然气股份有限公司四川南充蓬安巨龙加油站生产安全事故风险辨识评估报告

中文名称					汽油					理化性质	外观及性状：无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊的气味。					
英文名称					Gasoline						熔点： <-60		℃	蒸汽压： /		
分子式					C ₅ H ₁₂ ~C ₁₂ H ₂₆						沸点： 40~200		℃	相 对	空气： 3.5	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	闪点：		-50	℃	爆炸极限： 1.3~6		(V%)			溶解度： 不溶于水		密 度	水：	0.70~0.75		
	自燃点：		415-530	℃	火灾危险类别： 甲		类			职业性接触毒物危害程度分级： IV 级						
	危险特性： 易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能沿低处扩散到相当远处，遇明火会引起回燃。										毒性资料： 毒性： 属低毒类。					
	燃烧(分解)产物： 二氧化碳和水										急性毒性： LD ₅₀ 67000mg/kg(小鼠经口)； LC ₅₀ 103000mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)					
	稳定性： 稳定					聚合危害： /					刺激性： 人经眼： 140ppm(8 小时)，轻度刺激。					
	禁忌物： 禁止混入其他类别的油品										职业接触限值					
	避免接触的条件： 防火星、明火、高热										MAC：		/	mg/m ³		
	灭火剂： 用沙覆盖，使用泡沫、干粉、二氧化碳做灭火剂。										PC-TWA：		300		mg/m ³	
急 救 措 施	禁用灭火剂： 用水灭火无效										PC-STEL：		450		mg/m ³	
	皮肤接触： 立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。										侵入途径及健康危害					
	眼接触： 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。										侵入途径： 吸入、食入、经皮吸收。					
	吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。										健康危害： 急性中毒： 对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。					
防 护 措 施	食入： 给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。										小量泄漏： 用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏： 构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
	呼吸系统防护： 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。										储存时应防止泄漏，加强通风；防止摩擦和碰撞、电气火花、雷电、静电等。防止外来火源。					
	眼睛防护： 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。										运输时须贴“易燃液体”标签，防止静电产生。					
	身体防护： 穿防静电工作服。															
	手防护： 戴防苯耐油手套。															
其它： 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。																

表 1-4 柴油安全数据表

CAS:		/				序号		1674				
中文名称		柴油				理化性质	外观及性状：淡黄色碳氢化合物液体。					
英文名称		dieseloil										
分子式		C ₁₅ -C ₂₄					熔点： -18		℃	蒸汽压： /		
燃	闪点：	60	℃	爆炸极限：无资料	(V%)		沸点： 282-338		℃	相 对	空气：	0.87~0.9
烧	自燃点：	257	℃	火灾危险类别：丙	类	溶解度：不溶于水			密度	水：	0.85	

爆炸危险性	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。	毒害性及健康危害	职业性接触毒物危害程度分级：	无资料
	燃烧(分解)产物：二氧化碳和一氧化碳		毒性资料：无	
	稳定性：稳定		聚合危害：无资料	
	禁忌物：强氧化剂、卤素		职业接触限值	
	避免接触的条件：防火星、明火、高热		MAC：	无资料 mg/m ³
	灭火剂：用沙覆盖，使用泡沫、干粉、二氧化碳做灭火剂。		PC-TWA：	无资料 mg/m ³
	禁用灭火剂：用水灭火无效。		PC-STEL：	无资料 mg/m ³
			侵入途径及健康危害	
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。	健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	
	眼接触：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。		健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油吸入可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿体内。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。			
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。	泄漏处理	小量泄漏：用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
	眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。			
	身体防护：穿防静电工作服。	储存	储存时防止泄漏，防止明火源，加强储存区通风。	
	手防护：戴防苯耐油手套。			
	其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	运输	运输时避免泄漏。	

1.2 站场及周边环境的危险、有害因素分析

1.2.1 站址及周边环境的危险、有害因素辨识

站址如选择在公共建筑物旁和人口集中区域内，站内的危险会波及到附近的建筑物及人员，同时站外的不安全因素会影响到站内。站内发生火灾爆炸，缺少自备的消防设施，无法进行自控，远离公共消防救护机构，在失去自救能力情况下，得不到及时救援。

易燃易爆区应与站内外居住区、人员集中场所、主要人流出入口、道

路干线和产生明火地点保持安全距离；可能泄漏、散发气体及相对密度大于 0.7（空气=1）的可燃气体和可燃蒸气的装置不宜毗邻生产控制室、变电所布置。

1.2.2 平面布置的危险、有害因素辨识

站场内应将作业区、辅助服务区按功能相对集中分别布置，布置时应考虑工艺流程、工艺特点和火灾爆炸危险性，结合周边地形、风向等条件，以减少危险、有害因素的交叉影响。辅助服务区一般应布置在全年或夏季主导风向的上风侧或全年最小风频风向的下风侧。加油站内厕所、变配电室和发电机房应远离防爆区域；厕所内可能存在人员吸烟，变配电室和发电机房内电气设备不防爆，如上述设施设置在防爆区域内，极易引发火灾爆炸事故。

1.2.3 站内道路的危险、有害因素辨识

为保证运输作业安全以及消防救援的顺利进行，站场内的道路布局、宽度、坡度、转弯半径、净空高度、安全界线及安全视线、建筑物与道路间距和装卸布局等应符合标准要求。

根据蓬安县巨龙加油站新建项目的特点，进出站区的车辆较多，如加油站道路设置不合理，交通组织不畅，极易导致站内车辆拥堵，从而导致车辆伤害事故发生。

1.3 建(构)筑物危险有害因素分析

表 1-5 建(构)筑物危险有害因素分析表

序号	危险危害	存在部位/方式	形成原因	事故后果
1	建、构筑物坍塌	站内建、构筑物	1. 站内设施设备、建构筑物等的设计、建设未按照本地区抗震烈度进行设防，遭遇强震时，可能造成建构筑物损坏或坍塌、设施设备破坏，引发人员伤亡事故。	设备损毁 人员伤亡

			2. 站内排水设施不完善或日常维护工作不到位，若遇极端暴雨天气，可能造成站内积水过深，引起坍塌，对站内的设施设备造成破坏。 3. 未按 GB 50156-2021 的要求配置防雷设施。	
2	火灾爆炸事故	站内建、构筑物	1. 建构筑物的防雷防静电设施未按 GB50156 中的标准配置，雷击或静电产生火花引起火灾爆炸事故； 2. 建构筑物的防火防爆措施不满足要求，油品泄漏在建构筑物内部造成油蒸气积聚遇点火能源发生爆炸； 3. 建构筑物电气线路敷设不合格或故障引起火灾。 4. 若站内未设置围墙或隔离墙，将不能有效隔绝一般火种及禁止无关人员进入，给站内安全带来火灾事故隐患。	设备损毁 人员伤亡
3	高处坠落事故	站房顶部及罩棚顶部	在站房顶部及罩棚顶部进行检修作业中，若未按要求设置安全防护设施或安全防护设施不可靠，人员未按高空作业要求穿戴防护用品，操作处置失误等，易发生高处坠落。	人员伤亡
4	物体打击	站房、罩棚	站房、罩棚设计施工未按相关规范进行，或维护措施不当，附属设施掉落造成人员伤亡事故。	人员伤亡
5	车辆伤害事故	加油区	加油岛的设置或修建不符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.2.3 条的规定，可能导致汽车碰撞加油机和操作人员，引发车辆伤害事故。	设备损毁 人员伤亡

1.4 经营过程危险有害因素分析

加油站运行过程主要包括油品的加油、装卸、储存以及检修等过程，存在火灾、爆炸、中毒、触电、车辆伤害等危险、有害因素，其中火灾事故的破坏性、危害性最为突出，也最为常见。分析如下：

1.4.1 卸油过程

1. 成品油的槽车进入加油站，若未在汽车排气管上装阻火器，未使用静电导电夹与油罐车牢固连接导除静电，就开始卸装油品，一旦产生火星或静电放电，有引起火灾，爆炸的危险。

2. 在卸油过程中，由于油品流动、摩擦，油品流速过大，易产生静电，若未采用导静电耐油软管，油品在卸车过程中静电大量积聚，可能引发火灾爆炸。此外卸油员上岗时未穿防静电工作服装、带铁钉鞋产生电火花，

遇油品泄漏形成爆炸性油气混合气体可能引发火灾爆炸。

3. 在卸油过程中若管道、设备连接不可靠，密封不严或拉脱，产生泄漏、喷射，泄漏后遇明火或静电火花点燃，有发生火灾、爆炸的危险。

4. 在卸油作业过程中，若违章操作或员工未坚守岗位，卸油处于无人监视状态，致使油品满溢，一旦遇点火源，有发生火灾、爆炸的危险。

5. 卸油时超过充装系数，将造成进油冒罐或油品体积受热膨胀形成冒罐导致油品泄漏。

6. 在卸油作业现场若作业人员未严格执行禁火制度，带入火种，不防爆的通信器材（如：手机等）进入现场；防爆电器存在质量问题等一系列隐患有可能导致火灾的危险。

7. 存在着各种点火源的危险。加油站建立在车辆来往频繁的交通干道旁边，周围环境比较复杂，受外部点火源的威胁较大，频繁出入的车辆，人为带入的火种等，均可成为加油站火灾的点火源。

8. 未按卸油操作规程作业，在卸油前未对储油罐内空容量进行计量或液位报警设施失灵致使发生满溢现象。

9. 卸油时作业人员擅离职守，以致造成油罐溢油，遇点火源可能造成火灾、爆炸事故。

10. 雷雨天进行卸油作业，遇雷击，可能造成火灾、爆炸事故。

1.4.2 加油过程

1. 作业人员在加油过程中若不遵守安全规章，不严格按正确的规程作业或操作失误，可能造成漏油、油品溢出等情况，遇加油机接地松动而接触不重复良引起静电大量积聚放电或遇明火极易发生火灾，甚至爆炸。

2. 作业人员若违反规程向塑料容器加注油品，易造成静电积聚放电，若遇油品或油蒸气，可能发生火灾爆炸。加油枪、加油管损坏、加油机内接管密封垫损坏均会造成油品泄漏，遇点火源可能发生燃烧、爆炸事故。

3. 加油时油品流动会产生静电，可能使静电积聚，甚至放电，若油品流速大于 60L/min 或加油站静电接地装置失效，遇油品蒸汽有发生火灾爆炸危险。

4. 有点火能源存在（明火、雷电、静电、高温热源、撞击火花、电气火花等），可能造成火灾、爆炸事故；

5. 车辆进入作业区未限速，未熄火加油，可能造成火灾、爆炸事故；

6. 作业人员未穿戴防静电工作服，可能造成火灾、爆炸事故。

7. 进出加油站车辆较多，机动车辆驾驶人员操作不当，有可能伤害加油站作业人员；如果撞坏加油设施可导致油品泄漏，引发火灾。

8. 给摩托车加油，摩托车驾驶员未提前下车或未下车直接加油，摩托车余热等造成车辆自燃，发生火灾爆炸及伤人事故。

9. 加散装汽油、柴油未对油品用途、加油人员身份进行核查和身份证留底，恐暴分子利用散装油品自燃或放火等造成人员伤害和火灾事故。

10. 加散装汽油、柴油的工具不符合（如塑料桶、盆子等），发生泄漏或与身体静电接触发生火灾事故。

11. 加油过程因加油机管线渗漏或加油工作人员操作不当，造成油品质量问题或数量缺少，发生与顾客的数质量纠纷。

1.4.3 储油过程

1. 储罐区若避雷（防静电）设施失效，一旦遭遇雷击（或静电积累），

会引起火灾、爆炸。

2. 储罐区消防器材失效，遇事故时不能及时扑救，导致事故扩大。

3. 若储罐区的工作人员未经过一定专业知识、专业技能的培训或未按规定配备具有专业知识的技术人员，则会因不了解成品油的性能、危险性而导致意外事件的发生。

4. 在设备检修过程中，对储罐或输油管道没有按规定清洗彻底且违章动火等也会形成火灾、爆炸事故。

1.5 工艺操作过程的危险、有害因素分析

1.5.1 油料作业过程危险、有害因素分析

1. 卸油操作

当油罐车进站后应按规定停靠，尽快卸收，不得积压车辆。卸油时，按规定将导静电装置接在油罐车卸油口的金属部位上或者静电接地装置失效，可能会造成静电聚集会产生火花；操作人员严禁穿铁钉鞋、化纤服上油车作业，否则会因摩擦生成静电而产生火花，遇油气引起燃烧，如灭火不及时会发生爆炸。遇雷雨、风沙天气应暂停卸油，避免因雷电而引发的火灾爆炸事故。卸油作业时，若周边存在动火作业且未按照要求采取防护措施，遇油气引起燃烧。卸油完毕后，应及时清理卸油现场，保持干净整洁，防止因地面余油遇到火源而引发火灾事故。如果阻火器失效，外界火星则可能进入油罐引发油罐爆炸事故。如果卸油作业时现场配置灭火器不足，若发生意外事故，不能及时处置可能造成事故后果扩大。

2. 加油操作

加油区周围分布的油气浓度相对比较高，加油机加油时，油气向外扩

散，导致瞬间局部区域油气浓度升高，遇明火会产生燃烧，甚至引发爆炸。

加油站车辆进入加油区，若车辆未经熄火就开始加油，车辆排气管产生的火花会成为火源，从而引发火灾爆炸事故。

加油枪与车辆油箱撞击或放置时与加油机相撞，极易产生火花，造成火灾。加油站操作人员身着化纤服装，化纤易产生静电，加油时拍打衣服，会产生火花。拨打手机也易产生火花。

3. 油气处理

汽油的储运和装卸及加油过程中，油罐或汽车油箱会因压力波动而产生大量的油气。加油站所散发出来的油品蒸气，不但有易燃、易爆的危险，而且还有一定的毒性。这些油气直接排入大气，不但污染环境而且会造成大量的油品损失。

当槽车向油罐内卸油时产生的大量汽油蒸汽即通过呼吸阀直接排入大气，此时若有一点火星或静电火花就会引起爆炸。

1.5.2 营业和检修过程危险、有害因素分析

项目建成试营业之前，应先进行生产安全事故应急救援预案备案。试营业期间，设备处于调试阶段，其稳定性和安全性尚未得到验证，是事故频发的阶段。建设单位若对试营业过程的安全性未加重视，容易发生事故。试营业期间，建设单位应加强安全管理，对设备及人员操作进行监护运行。

设备运行到一定程度必须进行检修，检修时若不按操作规程进行，例如设施设备内的残余气体没有放空或置换就开始检修，遇检修火源设施设备中的油品就会燃烧，发生火灾事故；如设施、设备中油品没有完全放完，未进行惰性气体置换，或未达到置换要求，混入空气，使气体的浓度在爆

炸极限范围内，遇检修火源就易发生爆炸。在检修过程中，会使用人力移动一些设备，如果操作不当，有可能造成人体损伤。在检修过程中使用到电气设备，有可能造成人员触电事故。检修作业不彻底，或操作不到位，给设施、设备留下隐患，更容易造成事故。

检修作业过程中，进入受限空间作业，如未对受限空间进行危害辨识和风向评估，也未采取相应的安全措施，可能发生人员中毒和窒息、火灾、爆炸等事故。高处检修作业时，未配备安全绳、安全防护不到位、脚手架搭建不规范等，都可能造成高处坠落事故的发生。

1.6 工艺设备、设施的危險、有害因素分析

1.6.1 油罐危險、有害因素分析

1. 卸油管道破损未及时发现，在进行卸油作业油料泄漏，遇点火源，造成火灾、爆炸事故；

2. 卸油场所存在明火、电火花、高温高热物质等引火源点燃油气混合体，可能造成火灾、爆炸事故；

3. 油罐的卸油管未按《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021 中的要求插入罐内有效深度，油品流动造成静电积聚、放电，发生火灾、爆炸事故。

4. 若与储罐的相连的泵、阀门、管道等密封不严，容易发生泄漏，泄漏后遇明火或静电火花等点火源有发生火灾的危險。

5. 埋地油罐若没有良好的静电接地装置或接地装置失效，静电不能及时释放，产生静电火花，可导致火灾。

6. 埋地油罐一旦制造或安装存在缺陷或长期使用未进行检测，容易引

起泄漏，若遇明火或静电火花，会导致火灾事故。

7. 埋地油罐的防腐层若老化或损坏脱落，造成油罐罐壁腐蚀穿孔，可引起油品泄漏，油品泄漏后经砂土渗透上升至地表面挥发为蒸气，油气与空气形成爆炸性混合气体向低洼处积聚，当达到爆炸极限时，遇点火源可能引起火灾爆炸。

8. 油罐人孔处的操作井内的各管道接口处的密封料若老化，导致油品泄漏，可能在井内形成爆炸性混合气体，遇点火源，将引起着火爆炸。

9. 埋地储罐防上浮措施失效，遇大暴雨，地下水位上涨，可能导致储罐上浮，导致管道破裂油品泄漏。

10. 埋地油罐为承重式过载油罐，油罐人孔井因油气挥发存在可燃气体，人员进入人孔井检查发生中毒与窒息事故；人孔井因油气聚集发生火灾爆炸事故。

1.6.2 加油机危险、有害因素分析

1. 加油机如存在制造、安装等质量问题，引起加油机及油枪渗漏、胶管破损等造成漏油，一旦遇到明火有引起火灾、爆炸的危险。

2. 若由于设备、管线腐蚀、穿孔，引起油品泄漏，一旦遇到明火有发生火灾、爆炸的危险。

3. 加油设备密封不严导致柴油蒸气逸出，遇点火源造成火灾、爆炸事故；

4. 未对加油枪的自封设备做定期检查，致使自封不严未及时发现而致油蒸气逸出，可能造成火灾、爆炸事故；

5. 撞击事故致使加油机倾斜导致输油管线拉扯断裂油品泄漏，遇点火

源可能导致火灾、爆炸事故。

6. 若不严格遵守停车熄火再加油的规定，发动机尾气（火星）可能点燃燃油箱内散发的油蒸气，引起火灾、爆炸事故。

1.6.3 输油管道危险、有害因素分析

1. 设备管道接头密封不严，可能造成油气泄漏，遇点火源引发火灾、爆炸事故；

2. 因腐蚀等原因造成管道、管件损伤，引发油气泄漏，遇点火源可能造成火灾、爆炸事故；

3. 若输油管道始末端和分支处防静电接地失效，易引起静电积聚放电，在油品泄漏时，有引起火灾爆炸的危险。

4. 输油管周围未按要求充沙回填，致使管沟中积聚油蒸气达到爆炸极限，遇点火源可能造成爆炸事故。

1.7 辅助设备、设施的危险、有害因素分析

1.7.1 电气设备危险、有害因素分析

1. 站内爆炸危险区域内的灯具和控制开关及电气设备防爆性能失效，遇油品泄漏时，可能引起触电和火灾爆炸事故。

2. 站内配电室、电气开关或电气连接点，由于电气设施故障或损坏使电气导体外露，以及人员误操作、电气短路、超负荷运行、雷击、静电等都易引发电气事故，造成人员触电伤害。若未采取电涌保护措施，发生电涌时，容易损坏电气设施，并引起电气事故。

3. 加油作业场所的避雷设施失效，一旦遭遇雷击，有引起火灾、爆炸的危险。

4. 未设置备用电源、事故照明设施等，一旦站内发生停电或其他事故时，不能及时处理，造成事故扩大。

5. 若避雷装置失效，雷电或雷电感应直接击中站内设备、管线，产生放电火花，可能点燃油气与空气的混合气体，导致火灾、爆炸事故。

1.7.2 消防设施危险、有害因素分析

1. 灭火器材配备不足或失效或未放置在明显且便于取用的地点，当站内发生危险事故时，因不能及时进行扑救，容易扩大事故。

2. 消防设施、器材如日常维护不当或缺乏维护，遇事故时可能失去应有功效，影响事故救援或扩大事故后果。

3. 从业人员不能正确使用消防器材，可能导致事故后果扩大。

1.7.3 防雷装置危险、有害因素分析

站内建筑物及设施未采取防雷保护措施，遇雷击易使建筑物垮塌，造成站内财产损失及人员伤亡。防雷装置承受雷击时，其接闪器、引下线和接地装置呈现很高的冲击电压，可击穿与邻近的导体之间的绝缘，造成二次放电，二次放电可引起火灾和爆炸，也可造成电击。雷击低压线路时，雷电侵入波将沿着低压线路传入户内，特别是采用木杆或木横担的低压线路，由于其对地冲击绝缘水平很高，会使很高的电压进入户内酿成大面积雷害事故，对于建筑物，雷电波侵入可引起火灾或爆炸，也可能伤及人身。

1.7.4 电气线路危险、有害因素分析

设备老化或线路裸露，易引起漏电、短路，产生火花；电源开关闭合瞬间接触易引起强烈电弧产生火花；为泄漏的可燃气体燃烧提供条件。电源线路凌乱或破裂，容易使人遭电击。防雷装置缺少，遇雷击站内会产生

强烈火花；平时操作产生的静电不能及时导走，易形成火花，引发火灾爆炸事故。

电气设备不应在国家颁布的淘汰产品行列内，应具有国家指定机构的认证标志。如在爆炸、火灾危险环境，属于粉尘、潮湿或腐蚀环境中工作，防爆电器应达到相应的防爆等级。

电气设备应设置触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护、屏护装置。线路应有良好的绝缘效果。根据作业环境和条件选择安全电压，安全电压值和电气设备。防静电、防雷击等电气联接措施必须可靠。应保证在事故状态下有可靠的照明、消防、疏散用电及应急措施用电。

加油站内使用手机、无线通信设备、电动玩具和其他电子产品等，在使用过程中会产生电火花，若遇油气积聚，可能导致火灾、爆炸等事故。

1.7.5 防静电装置危险、有害因素分析

生产设备和管道如未采用静电接地装置，汽油在管道中流动会产生静电，静电积聚易形成火花，引发火灾爆炸事故。生产现场使用的静电导体制作的操作工具未接地，会因静电积聚产生火花引发火灾爆炸事故。工作人员作业时穿戴化纤、丝绸衣物，因摩擦产生静电火花，从而引发火灾爆炸事故。

对因经常发生接触、摩擦、分离而起电的物料和生产设备，生产设备宜采用合理的物质组合，使产生的正、负电荷相互抵消，最终达到起电最小的目的。选用导电性能较好的材料，限制静电的产生和积累。生产设备和管道内外表面应光滑平整、无棱角，容器内避免有静电放电条件的细长导电性突出物，同时应设置静电接地线，保证产生的静电能得到有效的传

导。在易发生静电聚集和静电火花的场合，尽量避免爆炸性混合物的形成。

1.8 施工、维护清理、检修过程中的危险有害因素分析

1.8.1 设备维护清理作业危险、有害因素分析

1. 设备设施维护作业带有一定的危险性。在作业时，不坚持在无明火、无油品或无油气的条件下作业，或不按作业规程作业，产生的各种火花、明火极有可能引起油品燃烧或混合性爆炸气体的回燃、爆炸。

2. 油罐清洗作业时，由于罐内油气和沉淀物清除不彻底，残余油气遇静电、摩擦、电火花等点火源，可能导致火灾、爆炸事故；此外，清罐作业废水若不采取集中收集处理，随意倾倒也有可能引发火灾事故。

3. 油罐清洗作业时，未按《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）进行操作可能造成人员中毒窒息。

1.8.2 施工作业危险、有害因素分析

在施工作业过程中，因施工种类较多，施工人员也多，且存在交叉作业，在进行地基施工、地表施工、以及高空作业施工过程中，可能发生如下事故：

1. 火灾

施工现场存在多种可燃物体，如：油漆、材料包装物、木材等，作业现场还存在焊接等多种点火源，一旦可燃物体与点火源接触将发生火灾事故。

2. 容器爆炸

施工作业场所使用的空压机及储气罐，氧气、乙炔等工业气瓶在使用过程中，违规操作、剧烈碰撞，均可能发生容器爆炸事故。

3. 坍塌

基坑施工过程中，若坑壁未进行必要的支护、坑壁坡度过大、基坑顶部边缘有较大荷载或因雨水作用造成失稳，均可能造成坍塌事故。

4. 高处坠落

地基开挖后，在施工现场存在较多的基坑、桩坑等与基准面有较大高差的场所，若未设置警示标志，未进行施工的坑洞没有盖板，均有可能造成高处坠落事故。

5. 物体打击

在基坑内施工人员，由于所处基准面较低，若在地面施工人员，疏忽大意使石块、物料等掉落基坑，将造成物体打击事故。

6. 触电伤害

触电伤害发生在电气设备维修、停送电操作、电工、焊接作业等。

7. 机械伤害

施工中电锯、钢筋加工等易造成机械伤害，尤其是起重机械，一旦出现事故，将会造成重大人员伤亡及财产损失。

8. 淹溺

由于基坑位于地表以下，由于雨水、地表水、地下水的汇集，坑内一般积水较多，若施工人员掉落积水坑或坑内施工时未探明水深，可能造成淹溺事故。

9. 车辆伤害

施工现场造成交通事故的原因主要有：施工现场内道路转角处视野不开阔、疲劳作业、违章驾驶、车辆机械故障等。

1.8.3 检修作业危险、有害因素分析

1. 若在检修作业时未制定严格的储油、加油等装置的各项安全操作规程和安全措施，储油和加油装置周围存在点火源，导致发生火灾爆炸事故。

2. 在停工检修现场和油罐清理等，未严格按照规定进行停工后油罐置换、吹扫与清洗等作业或作业工作完成不完全彻底，或未切断待检设备的电源，安全交接工作未交接清楚明白，易导致发生火灾爆炸、人员中毒或触电事故。

3. 检修设备内作业时未按规定办理“设备内安全作业证”，并严格履行审批手续，未使用安全电压，可能由于电气火花发生火灾爆炸事故或触电事故；或未严格落实专人监护，罐未清洗、置换、吹扫并检测合格，违规动火作业可能发生火灾爆炸事故；罐内作业未进行氧含量分析或通风不良、未严格落实专人监护、个体防护、应急救护措施可能发生人员中毒与窒息事故。

4. 在设备进行焊接或气割等检修工作时，未设置专人对作业现场监督检查，未重点检查罐内和周边环境的通风是否良好、检修地点周边是否有危险源、经营场地是否保持安全距离、设备是否接地良好、氧气和乙炔气瓶是否有专人控制、工作间歇时焊枪是否从罐内移出，焊枪和气瓶是否渗漏等现象，均导致发生火灾爆炸、人员中毒窒息事故。

5. 在检修作业现场若检修工具放于高处掉下或其他高处物体放置不牢跌落等均可能造成物体打击。

6. 在加油站内建筑物、高处设备和操作平台进行检修作业中，若未按要求设置安全防护设施或安全防护设施因腐蚀等原因而不可靠，人员未按

高处作业要求穿戴防护用品，操作处置失误等，易发生高处坠落；

7. 安装、检修设备、管道时，或操作检修机械设备等运转设备时，安全措施不完善，劳动保护不到位等，易发生机械伤害事故；

8. 在对电器设备维护检修时，由于电器设备或电气线路漏电，或检修时在开关上未悬挂“正在检修，禁止合闸”警示标志，或使用电器设备时未配电绝缘手套等防护用品，使用移动电器设备未设置漏电保护开关，或违规操作等现象，可造成人员触电；

9. 检修过程中使用电焊、气焊操作中，由于焊接产生的电弧及焊接后工件表面具有较高的温度，一旦因人员操作不当或未佩戴防护用品或佩戴不合格的防护用品，可能对工作人员带来非电离辐射伤害、灼烫伤害。

1.9 受限空间作业危险性分析

加油站人孔井、化粪池、操作井、污水处理池等属于受限空间作业，检维修时人员进入，若通风不彻底，氧浓度不合格，滞留在受限空间内易致使作业人员中毒或窒息，或由于作业人员安全意识不强，监护人监护不到位，在传递工具等过程中发生物体打击伤害。由于通风不良，受限空间内的可燃气体在空间内不断聚集，当其达到爆炸极限后，遇明火即会发生爆炸事故。

1.10 安全管理中存在的危险有害因素分析

1. 加油站安全管理机构不健全、安全规章制度和安全操作规程不完善或执行不力、人员违章和失误、缺乏事故应急处理机制、应急救护及装备不到位等往往是导致各类安全事故发生的最直接的原因。

2. 安全管理组织机构不健全，不能有效地控制和监督经营储存过程的

安全进行，避免和减少各类事故发生，且一旦发生事故，缺少有组织、有纪律的应急救援，导致事故扩大，增加财产损失和人员伤亡。

3. 安全责任制不健全或不落实，人员职责不明确，不能做到预防为主，严格管理，一旦事故发生后，不能有效实施事故责任追究制，存在潜在的安全隐患。

4. 安全负责人和安全生产管理人员未定期进行继续安全教育培训，不具备进行安全管理的能力，造成经营过程中安全管理混乱，从而酿成各类事故发生。

5. 未制定严格、完善的安全管理规章制度和岗位操作规程，致使员工在经营过程中无规可依、无章可循，导致违章操作、违章指挥、违反劳动纪律等现象发生。

6. 作业人员未进行专业培训或培训考核不合格就上岗，不熟悉有关的安全经营规章制度和掌握本岗位的安全操作规程，专业技术、技能差，导致操作失误，引发安全事故。

7. 作业人员未进行日常安全知识培训和应急教育，在紧急情况下不能采取正确的应急方法，事故发生初期自救、互救能力低。

8. 作业人员素质低、安全意识差，工作过程中出现思想麻痹、粗心大意、疲劳作业、醉酒上岗等现象，减少人的不安全行为、改善安全环境带来了极大的困难，存在事故隐患。

9. 未制定完善重大事故应急救援预案和进行事故演练，发生紧急情况时不能做出快速反应，不能按照预先布置及时投入救援，消除和降低事故影响，导致事故蔓延、扩大，从而造成更大的损失和后果。

1.11 其他危险有害因素分析

1. 操作人员在工作中经常接触柴油，可能引起各类神经症，头晕、头痛、失眠、记忆力减退、恶心、乏力、食欲不振等。

2. 站内的设备、部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、碰撞等事故，在设备检修和清洗作业时，容易发生机械伤害事故。

1.12 重大危险源辨识

1.12.1 危险化学品重大危险源辨识依据

本加油站主要为汽油、柴油的储存，不涉及生产。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的辨识依据及查找，经查找汽油、柴油属于易燃液体，属于危险化学品重大危险源辨识物质，因此本项目辨识物质为汽油、柴油。

1.12.2 重大危险源流程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源按图 1.12.2 划分。

1.12.3 重大危险源辨识单元划分

根据危险化学品重大危险源辨识流程图，应按照生产单元和储存单元划分，本项目不涉及生产，只涉及储存，因此本项目单元划分只有储存单元，需辨识的储存危险化学品有汽油、柴油。

表 1-6 主要危险化学品的临界量

序号	油料名称	油料种类	临界量/t
1	柴油	23℃≤闪点<61℃的易燃液体	5000
2	汽油	闪点<23℃的易燃液体	200

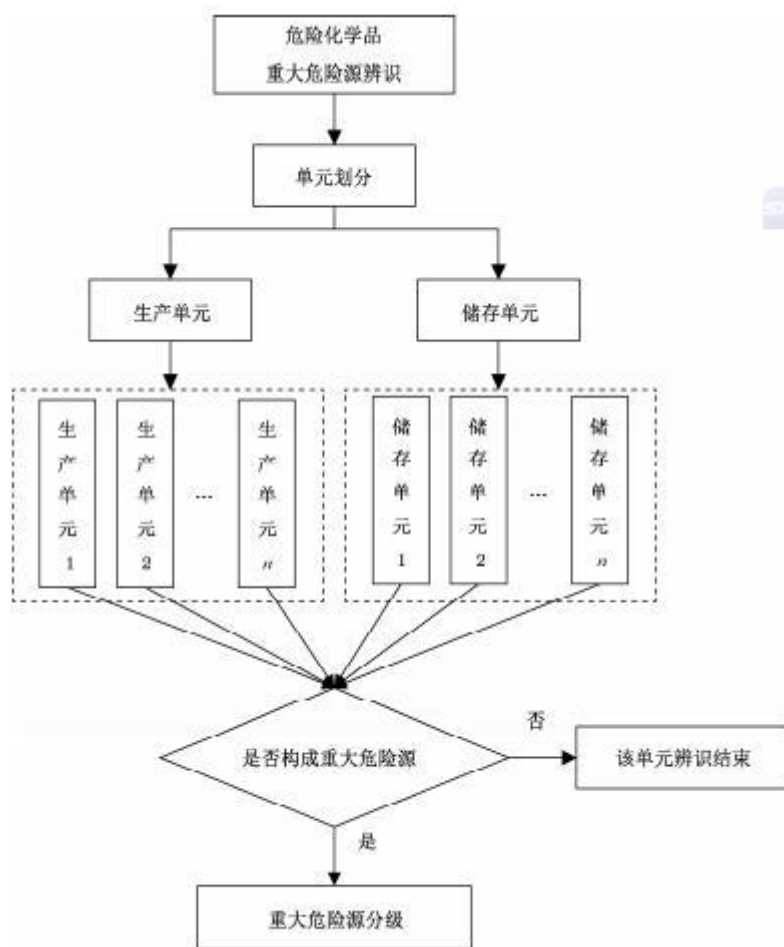


图1-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

1.12.4 危险化学品重大危险源的辨识方法

1. 油罐区内存在危险化学品为单一品种，则该油料的数量即为单元内危险化学品总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源；

2. 油罐区内存在多种油料时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

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

式中：S 为计算的结果

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——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生产场所或贮存区的临界量，

t。

1.12.5 危险化学品重大危险源辨识结果

表 1-7 储存单元危险化学品重大危险源辨识

危险化学品	实际储量 (m³)	临界量	储存设施或包装物	储存部位	备注	是否构成重大危险源
汽油	30m³	200t	埋地储油罐	油罐区	汽油密度取值 0.775	$30 \times 0.775 / 200 + 30 \times 0.845 / 5000 = 0.12132 < 1$ ，故 储存单元不构成危险化学品重大危险源
柴油	30m³	5000t	埋地储油罐	油罐区	柴油密度取值 0.845	

表 1-8 生产单元危险化学品重大危险源辨识

危险化学品	实际数量 (m³)	临界量	使用的装置及设施	使用部位	备注	是否构成重大危险源
汽油	0.58875m³	200t	加油机、管道	加油区	汽油密度取值 0.775	$0.58875 \times 0.775 / 200 + 0.58875 \times 0.845 / 5000 < 1$ ， 故生产单元不构成危险化学品重大危险源
柴油	0.58875m³	5000t	加油机、管道	加油区	柴油密度取值 0.845	

注：按输油管线汽油每根 30m，柴油每根 30m，DN50 计算，生产单元汽油数量为 $30 \times 1 \times 3.14 \times 0.025 \times 0.025 = 0.58875\text{m}^3$ ；生产单元柴油数量为 $30 \times 1 \times 3.14 \times 0.025 \times 0.025 = 0.58875\text{m}^3$ 。

故中国石油天然气股份有限公司四川南充蓬安巨龙加油站生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

2 事故风险分析

加油站危险区域为油罐区、卸油点、加油区、配电室，危险生产过程为卸油、加油和计量操作，存在火灾、爆炸、车辆伤害等事故风险。详见下表。

事故风险分级表							
序号	危害因素	存在位置	后果	风险等级	管控措施	管控责任单位(部门)	管控责任人
1	建筑物耐火等级不符，安全疏散不符	站区	火灾	3级	每三年进行安全评价，定期对罩棚、站房进行维护	加油站	站长
2	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，不符合现行国家标准	站区	火灾、爆炸	4级	定期进行检查	加油站	站长
3	油罐车安全设施不齐全，如静电片缺失或锈蚀等	卸油区	火灾、爆炸	3级	定期进行检查	加油站	卸油员（班长）
4	未严格执行卸油操作规程，如槽车静止稳油、静电接地、车辆轮档等	卸油区	人员伤亡	4级	就操作流程对员工进行培训，对明知故犯者予以纪律处分	加油站	站长
5	卸油员违反规定携带火种、通讯设备等进入卸油现场	卸油区	人员伤亡	3级	定期对卸油员进行抽查，发现违规者予以严肃处理	加油站	站长
6	雷雨天气进行卸油作业	卸油区	人员伤亡	4级	严格按照要求执行	加油站	站长
7	卸车场未设静电报警仪或报警仪失效	卸油区	火灾、爆炸	2级	定期对静电报警仪进行检测，卸车前对报警仪进行检查	加油站	卸油员（班长）
8	卸油员未穿着防静电工装，作业前未触摸静电释放球等发生静电释放	卸油区	火灾、爆炸	4级	规程中明确要求	加油站	卸油员（班长）
9	油罐强度不足，防腐层破损	油罐区	泄漏、火灾、爆炸	2级	定期进行清罐作业，并进行检查和测罐壁厚	加油站	站长
10	卸油口标识不清或无标识、未认真核对油品数量和质量	油罐区	环境污染人员伤亡	3级	定期清理检查标识的清晰度，严格按照操作规程执行	加油站	卸油员（班长）

11	油罐避雷接地不符	油罐区	火灾、爆炸	2级	定期进行检测	加油站	卸油员（班长）
12	油罐区内的油品管道上的法兰、胶管等连接处未采用金属线跨接	油罐区	火灾、爆炸	2级	定期进行检测，班组进行检查	加油站	卸油员（班长）
13	油罐区消防器材配备不全或失效	油罐区	火灾、爆炸	2级	定期对消防设施进行检查	加油站	卸油员（班长）
14	加油机、加油车辆、加油枪漏油	加油区	火灾、爆炸	3级	定期进行检查	加油站	加油员
15	加油机线路、电机、接线盒不防爆、管道上的法兰、胶管等连接处未采用金属线跨接或静电接地失灵	加油区	火灾、爆炸	3级	定期进行检测，班组进行检查	加油站	加油员
16	加油软管长期磨损、车辆碾压等发生泄漏	加油区	火灾、爆炸	4级	定期对软管进行检查，严格执行操作规程	加油站	加油员
17	加油区未设置防撞柱，防撞柱设置不符合要求	加油区	火灾、爆炸	2级	定期对防撞柱进行检查，及时维修更换	加油站	加油员
18	加油员违反操作规程作业	加油区	火灾爆炸	2级	严格执行操作规程	加油站	加油员
19	司乘人员违反规定吸烟、使用通讯工具、穿脱化纤衣物或车辆未熄火加油	加油区	火灾、爆炸	2级	发现司乘人员违反规定，加油员要及时责令其停止不安全行为	加油站	加油员
20	有高强闪电或雷击频繁时，进行加油作业	加油区	火灾、爆炸	2级	在规程中明确要求：闪电或雷击时停止加油	加油站	站长
21	配电柜前未设置绝缘胶板或绝缘胶板不符合要求	配电间	触电	4级	定期对配电间进行检查	加油站	班长
22	配电柜缺少工作接地保护接地或接地电阻值不符	配电间	触电	3级	定期对配电间进行检查	加油站	班长
23	配电室内缺少应急照明灯具	配电间	触电	3级	定期对配电间进行检查	加油站	班长
职业卫生风险							
序号	危害因素	存在位置	后果	风险等级	管控措施	管控责任单位（部门）	管控责任人
1	接触汽油、柴油	加油区	过敏、腐蚀皮肤	4级	设置警告及防护标识，强化劳动者的安全操作及职业卫生培训，采取定期作业场所检测、对	加油站	站长

					劳动者进行健康体检		
2	闻汽油、柴油	卸油区	过敏、 腐蚀皮肤	4级	设置警告及防护标识，强化劳动者的安全操作及职业卫生培训，采取定期作业场所检测、对劳动者进行健康体检	加油站	站长

表 2-2 加油站主要事故风险分布汇总表

事故 风险 作业场所	泄漏	火灾	爆炸	触电	车辆 伤害	机械 伤害	高处 坠落	数质量 事件
油罐区	√	√	√	√	√		√	√
加油区	√	√	√	√	√			√
配电室		√	√	√		√		
辅助用房		√		√		√	√	

3 事故风险评价

根据《生产安全事故报告与调查处理条例》（以下简称条例）规定，生产安全事故按照其性质、严重程度和影响范围等因素，一般分为四个等级，本站按照事故性质、灾害程度、影响范围等因素，结合自身及周边单位的实际情况，将生产安全事故分为以下三个等级：

1. 严重事故：造成 1 人以上死亡或重伤的事故；或者造成 20 万元以上经济损失的事故。

2. 较大事故：无人员重伤或死亡，2 人轻伤的；或者造成 10 万元以上，20 万元以下经济损失的事故。

3. 一般事故：无人员重伤或死亡，2 人以下轻伤的；或者造成 10 万元以下经济损失的事故。

注：上述“以上”含本数；如“1 人以上死亡”，指“含 1 人及以上的死亡”。

表 3-1 事故等级

事故等级	分级依据
严重事故	造成 1 人以上死亡或重伤的事故；或者造成 20 万元以上经济损失的事故。
较大事故	无人员重伤或死亡，2 人轻伤的；或者造成 10 万元以上，20 万元以下经济损失的事故。
一般事故	无人员重伤或死亡，2 人以下轻伤的；或者造成 10 万元以下经济损失的事故。

表 3-1 加油站主要事故风险分析结果

序号	事故类型	存在部位/方式	事故后果	危害级别
1	泄漏	站内，重点在卸油处、加油处、油罐区	致人员中毒、环境污染	三级

2	火灾爆炸	站内，重点在卸油处、加油处、油罐区	致人员伤亡，致设备、设施损毁	二级
3	汽油中毒	站内，重点在卸油处、加油处、油罐区	人员中毒	三级
4	触电	电气线路，电气设备	火灾、触电	三级
5	高处坠落	加油区，罩棚等高处维修作业时	人员摔伤	三级
6	车辆伤害	加油处、卸油处	人员伤亡，火灾爆炸	三级
7	机械伤害	电气设备	人员伤亡	三级
8	治安事件	加油处	人员伤亡	三级

4 评估结论与建议

4.1 结论

加油站危险区域为油罐区、卸油点、加油区、配电室，危险生产过程为卸油、加油和计量操作，存在火灾、爆炸、车辆伤害等事故风险。详见下表。

表 4-1 加油站主要事故风险分布表

事故 作业场所 \ 风险	泄漏	火灾	爆炸	触电	车辆 伤害	机械 伤害	高处 坠落	数质量 事件
油罐区	√	√	√	√	√		√	√
加油区	√	√	√	√	√			√
配电室		√	√	√		√		
辅助用房		√		√		√	√	

表 4-2 加油站主要事故风险分析结果

序号	事故类型	存在部位/方式	事故后果	危害级别
1	泄漏	站内，重点在卸油处、加油处、油罐区	致人员中毒、环境污染	三级
2	火灾爆炸	站内，重点在卸油处、加油处、油罐区	致人员伤亡，致设备、设施损毁	二级
3	汽油中毒	站内，重点在卸油处、加油处、油罐区	人员中毒	三级
4	触电	电气线路，电气设备	火灾、触电	三级
5	高处坠落	加油区，罩棚等高处维修作业时	人员摔伤	三级
6	车辆伤害	加油处、卸油处	人员伤亡，火灾爆炸	三级
7	机械伤害	电气设备	人员伤亡	三级
8	治安事件	加油处	人员伤亡	三级

4.2 建议

(1) 应加强对现有安全措施及消防装置的维护检查，确保安全设施及消防措施的可靠性，在发生险情时能有效地发挥其作用。对损坏、失效的

消防设备设施要作到及时修复和更换。

(2) 应增加应急救援器材，确保事故发生或作业人员发生人身伤害时，能够及时采取有效救援措施，减轻伤害程度，控制事故的发展。

(3) 应不定期组织开展突发事件应急演练，锻炼突发事件应对能力。