# 附 录A 生产安全事故风险评估报告

## A.1危险有害因素辨识

### 1危险源辨识结果

本加油站经营过程中，存在的危险源分为二类，一是经营过程中存在的，可能发生意外释放的能量（能源或能量载体）及危险和有害物质，即第一类危险源，又称根源危险源。二是导致能量或危险物质约束或限制措施破坏或失效的各种因素，即第二类危险源，又称状态危险源，辨识结果如下：

1、危险和有害物质

易燃液体：汽油、柴油。

2、经营中涉及的各种能量（包括电能、高位势能、动能、内能、化学能等），如带电的设备、转动的机器、带电的导体、行驶中的车辆、高处作业携带的工具和零配件等。

3、导致危险和有害物质及能量意外释放或失控的人的不安全行为、物的不安全状态、环境不良和管理缺陷等。

### 2经营涉及的危险化学品分类辨识

1、剧毒化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2015版）辨识，本加油站经营的汽油和柴油不属于剧毒化学品。

2、易制毒化学品辨识

依据《易制毒化学品的分类和品种目录》辨识，本加油站经营的汽油和柴油不属于易制毒化学品。

3、监控化学品辨识

依据《各类监控化学品名录》及《列入第三类监控化学品的新增品种清单》辨识，本加油站经营的汽油和柴油不属于监控化学品。

4、重点监管危险化学品辨识

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》【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危险化学品名录的通知》【安监总管三〔2013〕12号】进行辨识，本加油站经营的汽油属国家重点监管的危险化学品。

5、易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品目录》(2017年版，国务院令第591号)进行辨识，本加油站经营的汽油和柴油不属于易制爆危险化学品。

**表A-1 加油站潜在的危险性程度分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 危险目标 | 可能发生的事故 | 事故的严重程度 |
| 1 | 加油区 | 火灾、爆炸 | 轻伤、重伤或死亡 |
| 中毒 | 轻伤、重伤 |
| 触电 | 轻伤、重伤 |
| 车辆伤害 | 轻伤、重伤或死亡 |
| 高处坠落 | 轻伤或重伤 |
| 2 | 储油罐 | 火灾、爆炸 | 轻伤、重伤或死亡 |
| 储油罐爆炸 | 轻伤、重伤或死亡 |
| 中毒 | 轻伤、重伤 |

## A.2事故风险分析

### 1物质固有性危险性分析

高坪长乐加油站主要经营的成品油料有汽油、柴油，这些油料自身的危险性取决于这些物质的化学成分及其物理、化学性质，如易挥发、易流失、易燃易爆、有毒等。

汽油、柴油属易燃易爆化学品，加油站在设计、施工、经营过程中，管理不善易造成汽油和柴油泄漏，与点火源，即可发生火灾爆炸事故。物质危险特性见表1-1。

**表1-1 汽油、柴油火灾危险分类**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 闪点℃ | 空气中的爆炸极限V% | 火灾危险性分类 | CAS号 | 危规序号 |
| 1 | 柴油 | ≤60℃ | 无资料 | 乙 |  | 1674 |
| 2 | 汽油 | -50 ℃ | 1.3～6 | 甲 | 8006-61-9 | 1630 |

**汽油本身的主要危险有害因素有**：

易燃、易爆性、毒性、易挥发、热膨胀性、易产生静电、易扩散、易流淌。

（1）易燃、易爆性

根据《建筑设计防火规范》，汽油属于甲类火灾危险物质。油品的组分主要是碳氢化合物及其衍生物，是可燃性有机物质。

（2）毒性

汽油挥发的油气对人体有一定的毒害作用。其中，汽油蒸汽的毒害作用最为严重，主要是不饱和烃造成的。

汽油为麻醉性毒物，侵入途径为吸入、食入和皮肤吸收，对皮肤、黏膜有刺激性。汽油可引起中枢神经系统功能障碍，高浓度时引起呼吸中枢麻痹。

（3）易挥发

油品的蒸气压越大，挥发性就越大，表明该物质较容易产生燃烧或爆炸所需要的蒸气浓度。汽油为轻质油品，具有易挥发的特性，具有较大的蒸汽压。

（4）热膨胀性

油品的体积随温度的升高而膨胀，特别是轻质油品。如果储存容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。当储油罐排油速度太快而超过呼吸阀的能力时，又会造成容器受大气压的外压作用（负压）。

(5）易产生静电

当油品在输送、装卸和加油作业时产生大量的静电，并且油品静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电荷积聚。

静电的危害主要是静电放电。当静电放电时间长，产生的电火花能量达到或大于油品蒸气的。

（6）易扩散、易流淌

油品的粘度一般较小，泄漏后易流淌扩散。随着流淌面积的扩大，油品蒸发速度加快，油品蒸气与空气混合后，遇点火源，极易发生火灾爆炸事故。

**柴油本身的主要危险有害因素有：**

易燃、易爆性、毒性、热膨胀性、易产生静电。

（1）易燃、易爆性

根据《建筑设计防火规范》，柴油属于乙类火灾危险物质。油品的组分主要是碳氢化合物及其衍生物，是可燃性有机物质。油品蒸气常常在作业场所或储存区弥漫。

（2）毒性

柴油挥发的油气对人体有一定的毒害作用。

柴油具有刺激性毒性。吸入可引起吸入性肺炎，皮肤接触可引起接触性皮炎、油性痤疮。柴油废气可引起眼鼻刺激症状、头痛及头晕。

（3）热膨胀性

油品的体积随温度的升高而膨胀，特别是轻质油品。如果储存容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。当储油罐排油速度太快而超过呼吸阀的能力时，又会造成容器受大气压的外压作用（负压）。

（4）易产生静电

当油品在输送、装卸和加油作业时产生大量的静电，并且油品静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电荷积聚。

静电的危害主要是静电放电。当静电放电时间长，产生的电火花能量达到或大于油品蒸气的最小点火。

#### 1.1汽油

汽油属于甲类火灾危险性物质，最小点火能较低，易燃易爆。在经营过程中，如操作、安全管理等不到位，易发生火灾爆炸事故。汽油的理化性质、毒性及健康危害、燃烧爆炸危险性等分别见表1-2：

**表1-2 汽油理化特性**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 英文名：Gasoline | | | | | | 危险货物编号：1203 | | | |
| 分子式：C5H12～C12H26 | | | | | | CAS号：8006-61-9 | | | |
| 理化特性 | 外观与形状 | | | | 无色或淡黄色的易流动液体。易挥发 | | | | | |
| 沸点（℃） | | | 20～200 | | | 熔点（℃） | | | 无资料 |
| 相对密度（水= 1） | | | 0.7～0.8 | | | 引燃温度（℃） | | | 510-530 |
| 相对密度（空气= 1） | | | 3～4 | | | 粘度（mm2/s） | | | 无资料 |
| 溶解性 | | | 不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，可混溶于脂肪。 | | | | | | |
| 毒性及健康危害 | 接触限值 | 中国MAC：300mg/m3 | | | | | 前苏联MAC：350mg/m3 | | | |
| 侵入途径 | 吸入、食入、经皮吸收 | | | | | 毒性：轻度危害 | | | |
| 健康危害 | 麻醉性毒物，主要引起中枢神经系统功能障碍。高浓度时引起呼吸中枢麻痹。轻度中毒的表现有头痛、头晕、短暂意识障碍、四肢无力、恶心、呕吐、易激动、步态不稳、共济失调等。经口急性中毒出现消化道症状，汽油直接吸入呼吸道可致吸入性肺炎。 | | | | | | | | |
| 急 救 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。  眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗10分钟。就医。  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保暖并休息。呼吸困难时输氧，呼吸停止时立即进行人工呼吸，就医。  食入：误服者立即漱口，饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠。就医。 | | | | | | | | |
| 防护措施 | 工程控制：生产过程密闭，全面通风。防护服：穿工作服。  呼吸系统防护：高浓度环境中佩戴供气式呼吸器。  眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触可戴防化学安全防护眼镜。  手防护：一般不需特殊防护，高浓度接触可戴防化学品手套。  其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。 | | | | | | | | |
| 燃烧 | 燃烧性 | 易燃 | | 建规火险分级 | | 甲 | | 稳定性 | 稳定 | |
| 闪点（℃） | -50 ℃ | | 爆炸极限（V%） | | 1.3～6.0 | | 禁忌物 | 强氧化剂、卤素 | |
| 聚合危害 | 不聚合 | | | | 燃烧分解产物 | | | CO、CO2 | |
| 爆炸危害性 | 危险特性 | 蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | | | | | | | | |
| 泄露处理 | 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发，但不要对泄漏物和泄漏点直接喷水用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。如果大量泄漏，在技术人员的指导下清除。 | | | | | | | | |
| 储 运 | 保持容器密封，配备相应品种和数量的消防器材。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。灌装要控制流速（不超过3m3/s）且有接地装置，防止静电积聚。 | | | | | | | | |
| 灭火剂（方法） | | 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土 | | | | | | | |

#### 1.2柴油

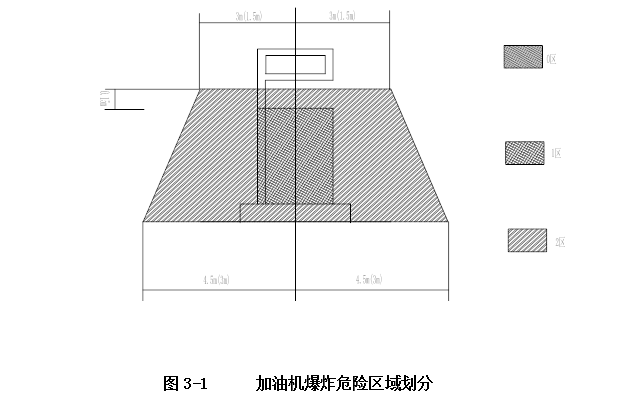
柴油属于乙B（闭杯闪点＞45℃至＜60℃）火灾危险物质，柴油理化性质见表1-3。

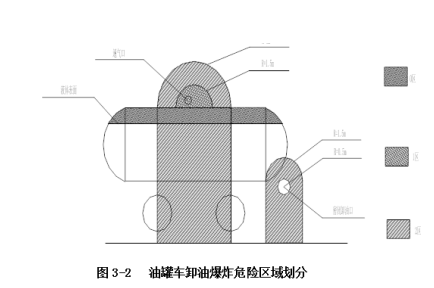
**表1-3 柴油理化特性**

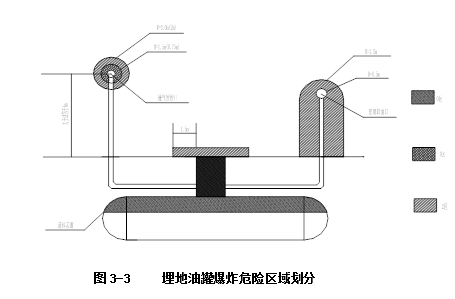
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 英文名：Diesel oil Diesel fuel | | | CAS No.： | | |
| 分子式： | | | 分子量： | | |
| 理化特性 | 外观与形状 | 稍有粘性的浅黄至棕色油状液体 | | | | |
| 成分 | 烷烃、芳烃、烯烃等 | | | | |
| 沸程（℃） | ＞35 | | 相对密度（水=1） | | 无资料 |
| 熔点（℃） | 无资料 | | 燃烧热（BTU/1b） | | 18. 7×103 |
| 毒性及健康危害 | 接触限值 | 未制定标准 | | 毒性：具有刺激作用 | | |
| 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 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。  眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保暖并休息。呼吸困难时输氧，呼吸停止时立即进行人工呼吸，就医。  食入：误服者立即漱口，饮足量温水，洗胃。就医。 | | | | |
| 防护措施 | 工程防护：密闭操作，注意通风。 防护服：穿工作服。  呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。但建议特殊情况下，佩带防毒面具。  眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。手防护：戴防护手套  其它：工作后沐浴更衣，保持良好的卫生习惯。 | | | | |
| 燃烧爆炸危害性 | 燃烧性 | 易燃 | 闪点（℃） | | ≥45，≤60 | |
| 建规火险分级 | 乙B | 聚合危害 | | 不能出现 | |
| 燃烧分解产物 | CO、CO2 | 自燃温度 | | 257 | |
| 危险特性 | 易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | | | | |
| 泄漏处理 | 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发，但不要对泄漏物和泄漏点直接喷水用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。如果大量泄漏，在技术人员的指导下清除。 | | | | |
| 储 运 | 保持容器密封，配备相应品种和数量的消防器材。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。灌装要控制流速，注意防止静电积聚。 | | | | |
| 灭火剂（方法） | 二氧化碳、干粉或耐醇泡沫，避免用太强的水汽灭火，因为他可能会使火苗蔓延分散。 | | | | |

#### 1.3火灾危险类别及爆炸危险区域划分

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）和《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准规范关于火灾爆炸环境危险性等级划分原则，卸油、储存和加油场所均属于甲类火灾危险区域。加油站火灾爆炸危险区域划分如图3-1、图3-2、图3-3：







### 2加油站设备危险有害因素危险性分析

（1）加油站工艺管线有可能因材质不合格、腐蚀、应力变形、焊接质量差、密封不良、操作不当等原因，造成管线内的汽油、柴油泄漏，遇点火源时可引发火灾爆炸。

（2）汽、柴油储罐除由本体、附件和密封的缺陷引起泄漏外，介质超液位等原因也容易引起泄漏，泄漏的汽柴油遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

（3）系统内的阀门可能因垫片破坏、冻裂或材质缺陷而产生泄漏，泄漏的汽、柴油遇火源可引发火灾。

（4）油罐的各接合管未设置在油罐的顶部，如老式油罐，出油管位于油罐底部，因此留有地沟，易于油气积聚，当达到爆炸极限时，遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

### 3经营过程中危险有害因素分析

由加油站所经营的油品的危险特性可知，加油站在经营运行过程中的主要危险、有害因素有：

#### 3.1火灾、爆炸危险

根据汽油和柴油本身具有易燃、易爆的危险性，在加油站经营过程中，以下环节易发生火灾、爆炸危险：

（1）根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014局部修订版）和《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准规范关于火灾爆炸环境危险性等级划分原则，卸油、储存和加油场所均属于甲类火灾危险区域。

（2）卸油时发生火灾

加油站火灾事故大部分发生在卸油作业中，主要有：

①油罐漫溢。卸油时不能及时监测液面造成油品跑冒，使油蒸气浓度迅速上升，达到爆炸极限范围，遇到点火源，即可发生爆炸燃烧。

②油品滴漏。由于卸油胶管破裂、密封垫破损，快速接头螺丝松动等原因，使油品漏在地面，遇火花燃烧。

③静电起火。由于油管、罐车无静电接地，卸油时流速过快等原因造成静电积聚放电点燃油蒸气。

④卸油中遇到明火。在非密封卸油过程中，大量油蒸气从卸油口溢出，当周围出现烟火、火花时，就会爆炸燃烧。

⑤卸油时工作人员责任心不强，没有仔细检查液位，或不在现场坚守等，都有可能那个发生跑油、冒顶和泄漏，遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

⑥为加快卸油速度，打开量油孔通气，造成罐区油气积聚，遇明火可发生火灾爆炸。

#### 3.2电气伤害

①加油站中的用电设施及配电设备，如果没有适当的防护措施和安全操作规程，电气设备老化，绝缘失效，电气线路不规范等因素容易导致人员的触电、电弧灼伤等伤害。

②照明灯具在工作时，当在爆炸危险区未使用防爆灯具时，因玻璃灯泡、灯管、灯座表面温度都较高，若灯具选用不当或发生故障，会产生电弧和电火花，有可能引起火灾。

③电气线路短路起火、负荷过载、连接处接触电阻过大都有可能引起火灾爆炸事故。

#### 3.3高处坠落

该加油站罩棚高度在5.0m以上，其上有照明设施等，如果罩棚安装质量有缺陷，工作人员在其上维护等作业时无安全防护或防护措施不可靠，就有可能发生人员高处坠落事故或高处物体跌落伤及地面工作人员。卸油时罐车计量违章操作，防护措施不到位；通气口的阻火器、呼吸阀检查保养时，防护措施不到位。 

#### 3.4车辆伤害

加油站在运行进站加油的车辆野蛮行驶，或者加油工麻痹大意，稍有不慎，就可能发生事故，造成车辆伤害。

#### 3.5毒性伤害

（1）急性中毒。汽油为麻醉性毒物，急性汽油中毒主要能引起中枢神经系统和呼吸系统损害，病变以中枢神经系统为主。接触其蒸气致轻度急性中毒时，先有中枢神经受累和黏膜刺激症状，如头晕、头痛、乏力、恶心、视力模糊、复视、步态不稳、震颤、容易激动、酩酊感和短暂意识障碍。

重度急性中毒时，患者有中毒性脑病表现，如谵妄、昏迷、腹壁和腱反射低下、以及强直性抽搐等。部分患者有急性颅内压增高表现，如血压和脉搏波动、呼吸浅快或深慢、紫绀、颈项强直、视乳头水肿、中枢性高热、病理反射、脑脊液压力增高等；头胪CT检查可见白质密度减低、两侧大脑半球轻度弥漫性密度降低、或脑室周围特别是侧脑室前角周围密度降低等。

吸入极高浓度汽油蒸气者可猝死。液态汽油被吸入呼吸道可造成汽油吸入性肺炎。口服汽油可引起口腔、咽及胸骨后烧灼感，恶心、频繁呕吐、腹痛、腹泻和消化道出血。

多数急性汽油中毒患者脱离现场及治疗后短期内会恢复，但个别病情较重的患者可有球后视神经炎、头痛、智力和记忆减退等后遗症。

（2）慢性中毒。慢性汽油中毒患者常有头痛、头晕、失眠、精神萎靡、乏力、四肢疼痛、记忆力减退、易激动、食欲减退、多汗、心悸等神经衰弱症和自主神经功能紊乱；严重时可出现震颤、共济失调、淡漠迟钝、记忆力和计算力丧失等类似精神分裂症的症状。

皮肤长期接触汽油可致皮肤干燥、皲裂、角化过度、毛囊炎、慢性湿疹和指甲变形等，个别患者可发生剥脱性皮炎。

部分慢性汽油中毒患者有肾损害。

### 4自然条件危险有害因素分析

根据加油站的岩土勘察报告，对加油站的自然地质条件的分析，自然地质条件对该加油站存在一定的影响。自然条件的危险、有害因素主要有雷电、地震等。加油站所在地地震基本烈度为6度。

（1）雷电危害：汽油、柴油均属于易挥发、易燃易爆液体，其蒸气与空气形成混合物，油品发生泄漏或通气管排出的油气容易在雷电的作用下发生火灾、爆炸事故。

雷电可能造成很严重的后果。在有雷击的地方，如果没有安全可靠的避雷设施或防雷设施设计不当，则存在装置及建(构) 筑物因雷击造成损坏，在具有爆炸危险的场所，甚至可能引起爆炸或燃烧，因此在后续设计、施工中应采取防雷电措施。

（2）地震危害，该地区不属于地震多发地带，地震烈度为6级。但一旦发生地震，就会造成建筑物地基坍塌、钢网架的损坏，从而导致埋地油罐渗漏、油罐防漂浮，油罐防腐蚀、输油管道变形、破裂、加油机损坏，造成油品泄漏，引发事故。

### 5危险事故分析

加油站主要事故是火灾、爆炸事故，按其发生的原因可分为作业事故和非作业事故两大类。

#### 5.1作业事故

作业事故主要发生在卸油、量油、加油、清罐四个环节，这四个环节都可能使油品暴露在空气中，如果在作业中违反操作规程，使油品或油品蒸气在空气中与火源接触，就会导致爆炸燃烧事故的发生。

#### 5.2非作业事故

加油站非作业事故又可分为与油品相关的火灾和非油品火灾。

（1）与油品相关的火灾主要原因有：

①油蒸气沉淀。在作业过程中，会有大量油蒸气外泄，由于油蒸气密度比空气密度大，会沉淀于管沟、电缆沟、下水道、操作井等低洼处，积聚于室内角落处，一旦遇到火源就会发生爆炸燃烧，油蒸气四处蔓延把加油站和作业区内外沟通起来，将站外火源引至站内，造成严重的爆炸燃烧。

②油罐、管道渗漏。由于腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固好等原因，在非作业状态下，油品渗漏，遇明火燃烧。

③雷击。雷击直接击中油罐或加油设施，或者雷电作用在油罐、加油机等处产生间接放电，都会导致油品燃烧或油气爆炸。

（2）非油品火灾

常见的非油品火灾有：

①电气火灾。电气设备、电线绝缘老化、绝缘破损、短路、私拉乱接电线、超负荷用电、过载发热、接线不规范、电器使用管理不当等引起的火灾。

②明火管理不当，生产、生活用火失控，引燃站房或站外可燃物导致火灾蔓延殃及站内。

③站房耐火等级达不到要求，一旦明火管理不当，生产、生活用火失控，就容易导致火灾。

## A.3事故风险评价

**1事故风险评价方法**

作业条件危险性评价法（格雷厄姆—金尼法）是一种简单易行的、在具有潜在危险性环境中作业时危险性的定性、定量评价方法。该方法简单易行，危险程度的级别划分比较清楚、醒目。但是，由于它主要是根据经验来确定 3 个因素分数值及划定危险程度等级，有一定的局限性。作业条件危险性评价因素分数值见表。对于一个具有潜在危险性的作业条件，该方法认为影响危险性的主要因素有 3 个：

⑴发生事故或危险事件的可能性；

⑵暴露于这种危险环境的情况；

⑶事故一旦发生可能产生的后果。

用公式表示，则为：D=L·E·C（单位：分）

式中： D—作业条件的危险性;

L—事故或危险事件发生的可能性;

E—暴露于危险环境的频率;

C—发生事故或危险事件的可能结果。

安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风 险，对应是一级、二级、三级和四级风险，分别用“红”“橙”、“黄”、“蓝”四种颜色标示（“红色”代表最高风险等级）。安全风险等级划分 标准：风险值大于等于 320为重大风险；160-320 为较大风险；70-160为 一般风险；小于70为低风险。

**表 A3.1 事故事件发生的可能性（L）判断准则**

|  |  |
| --- | --- |
| **分值** | **事故、事件或偏差发生的可能性** |
| 10 | 完全可以预料 |
| 6 | 相当可能；或危害的发生不能被发现（没有监测系统）；或在现场没有采取防范、监测、保护、控制措施；或在正常情况下经常发生此类事故、事件或偏差 |
| 3 | 可能，但不经常；或危害的发生不容易被发现；现场没有检测系统或保护措施（如 没有保护装置、没有个人防护用品等），也未作过任何监测；或未严格按操作规程 执行；或在现场有控制措施，但未有效执行或控制措施不当；或危害在预期情况下发生 |
| 1 | 可能性小，完全意外；或危害的发生容易被发现；现场有监测系统或曾经作过监测； 或过去曾经发生类似事故、事件或偏差；或在异常情况下发生过类似事故、事件或偏差 |
| 0.5 | 很不可能，可以设想；危害一旦发生能及时发现，并能定期进行监测 |
| 0.2 | 极不可能；有充分、有效的防范、控制、监测、保护措施；或员工安全卫生意识相当高，严格执行操作规程 |
| 0.1 | 实际不可能 |

**表 A3.2 暴露于危险环境的频繁程度（E）判断则**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分值 | 频繁程度 | 分值 | 频繁程度 |
| 10 | 连续暴露 （8 小时不离工作岗位，或连班作业，算“连续暴露”） | 2 | 每月一次暴露 |
| 6 | 每天工作时间内暴露 | 1 | 每年几次暴露 |
| 3 | 每周一次或偶然暴露 | 0.5 | 非常罕见地暴露 |

**表 A3.3 发生事故事件偏差产生的后果严重性（C）判别准则**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **分值** | **法律法规及其他要求** | **人员伤亡** | **直接经济损失（万元）** | **停工** | **企业形象** |
| 100 | 严重违反法律法规和标准强制性条款 | 10 人以上死亡，或 50 人以上重伤 | 5000 以上 | 企业停产 | 重大国际、国内影响 |
| 40 | 违反法律法规和标准强制性条款 | 3 人以上 10 人以下死亡，或 10 人以上 50 人以下重伤 | 1000 以上 | 装置停工 | 行业内、省内影响 |
| 15 | 潜在违反法规和标准强制性条款 | 3 人以下死亡，或 10 人以下重伤 | 100 以上 | 部分装置停工 | 地区影响 |
| 7 | 不符合上级或行业的安全方针、制度、规定等 | 丧失劳动力、截肢、骨折、听力丧失、慢性病 | 10 万以上 | 部分设备停工 | 企业及周边范围 |
| 2 | 不符合企业的安全操作程序、规定 | 轻微受伤、间歇不舒服 | 1 万以上 | 1 套设备停工 | 引人关注， 不利于基本的安  全卫生要求 |
| 1 | 完全符合 | 无伤亡 | 1 万以下 | 没有停工 | 形象没有受损 |

**表 A3.4 风险等级判定准则及控制措施（D）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **风险值** | **风险等级** | | **危险程度** |
| >320 | A/1 级 | 重大风险 | 极其危险， 不能继续作业 |
| 160～320 | B/2 级 | 较大危险 | 高度危险， 要立即整改 |
| 70～160 | C/3 级 | 一般风险 | 显著危险， 需要整改 |
| 20～70 | D/4 级 | 低风险 | 一般危险， 需要注意 |
| <20 | E/5 级 | 低风险 | 稍有危险， 需要注意 |

**2.事故风险评价**

**表 A3.5 LEC风险评估表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **事故类型** | **可能发生事故区域** | **事故原因** | **事故后果** | **L** | **E** | **C** | **D** | **风险级别** |
| 火灾爆炸 | 加油区、卸油区、储罐区 | 加油区、卸油区、储罐区发生油品泄漏；且上述区域存在有明火或因静电产生火花 | 人员伤亡、财产损失 | 3 | 6 | 3 | 72 | 3 级，一般风险 |
| 电气火灾 | 发配电房等涉及用电设备的各类场所 | 电器设备或电气线路老化，发生短路会引起电气火灾事故 | 设备损坏，财产损失， 甚至人员伤亡 | 1 | 10 | 3 | 30 | 4 级，低风险 |
| 普通火灾 | 站房及辅助用房 | 可燃物、助燃物与点火源相互作用时则可能发生火灾 | 设备坏，财产失，甚至人员伤亡 | 1 | 10 | 3 | 30 | 4 级， 低风险 |
| 高处坠落 | 加油罩棚 | 加油亭上面设备检维修时，人员违反操作规程作业； 未佩戴安全装备作业；作业人员疏忽大意 | 人员伤亡 | 3 | 3 | 3 | 27 | 4 级， 低风险 |
| 中毒窒息 | 加油区、卸油区、储罐区 | 汽油和柴油均具有一定毒性， 且其容易形成有毒蒸气、气体。通风条件不良，人员没有配带劳动保护用品作业，违规操作等可能引起中毒和窒息事故 | 人员伤亡 | 1 | 6 | 3 | 18 | 5 级， 低风险 |
| 触电 | 站房、发配电房、加油操作岗位 | 电气设备金属外壳带电； 电气线路或电气设备绝缘性能降低、漏电；电气设备防护设施缺陷；（4）保护接地、接零不当；工具产品质量缺陷或使用不当；电工违章作业、非电工违章进行电器作业。 | 人员伤亡 | 1 | 6 | 3 | 18 | 5 级， 低风险 |
| 车辆伤害 | 站内车道 | 车辆行驶过程中，因通路环境复杂、可变的因素多等原因， 驾驶员状态不佳， 操作不当等，可能发生车辆伤害事故 | 车辆损坏和人员伤亡 | 1 | 6 | 3 | 18 | 5 级， 低风险 |

## A.4结论建议

### 1.风险评估结论

通过对高坪长乐加油站现有、可能、预想风险认真的辨识和分析，并采用作业条件危险性评价法进行了事故风险评估，确定了我站事故风险等级。其风险评估结论见表 A4.1。

**表 A4.1 风险评估结论表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **事故类型** | **风险等级** | | **标识** |
| 1 | 火灾爆炸 | 3 级 | 一般风险 |  |
| 2 | 电气火灾 | 4 级 | 低风险 |  |
| 3 | 普通火灾 | 4 级 | 低风险 |  |
| 4 | 高处坠落 | 4 级 | 低风险 |  |
| 5 | 中毒窒息 | 5 级 | 低风险 |  |
| 6 | 触电 | 5 级 | 低风险 |  |
| 7 | 车辆伤害 | 5 级 | 低风险 |  |

### 2.建议

（1）健全应急救援机制。形成事故预警、报警、事故响应和伤员救治机制。

（2）健全应急救援体制。加油站建立兼职救援队伍，形成与政府专业救援应急救援队伍、社会志愿者共同参与的应急救援体制。

（3）配备完善的应急救援物资。

（4）通过多种方式进行应急预案演练。