中国石油天然气股份有限公司四川南充销售分公司

营山渌井加油站

事故风险辨识、评估报告

**（2020年版）**

编制单位：中国石油天然气股份有限公司四川南充销售分公司

营山渌井加油站

颁布日期：2020年11月16日

**目 录**

[1总则 1](#_Toc532835432)

[1.1编制原则 1](#_Toc532835433)

[1.2编制依据 1](#_Toc532835434)

[2企业的基本概况 2](#_Toc532835435)

[2.1公司简介 2](#_Toc532835436)

[2.2公司周边环境及总平面布置 3](#_Toc532835437)

[2.3生产工艺流程简介 5](#_Toc532835438)

[2.4主要生产设备、设施 7](#_Toc532835439)

[2.5主要原辅材料 8](#_Toc532835440)

[2.6主要建筑物 9](#_Toc532835441)

[3物料危险特性 9](#_Toc532835442)

[4危险化学品重大危险源辨识 9](#_Toc532835443)

[5生产和作业过程中的事故风险分析 15](#_Toc532835444)

[6风险控制措施 23](#_Toc532835445)

[7评估结论 31](#_Toc532835446)

## 1总则

### 1.1编制原则

针对本加油站经营过程中存在的主要危险、有害因素和本加油站安全生产管理情况，结合可能发生的事故情景，对本加油站现有事故风险防控与应急措施在事故救援过程中控制事故危害后果和影响范围的效果进行分析评估，确定现有控制及应急措施的差距，完善生产安全事故风险防控和应急措施，从而降低本加油站发生生产安全事故的可能性，提高本加油站在事故救援过程中的应急处置能力，将损失降到最低。

### 1.2编制依据

1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第13号）；

2）《中华人民共和国职业病防治法》（主席令第81号修订，主席令第24号修订）；

3）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第6号，中华人民共和国主席令第29号修订）；

4）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第69号）；

5）《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）；

6）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，国务院令第645号修订）；

7）《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）；

8）《中华人民共和国特种设备安全法》(主席令第4号)；

9）《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第88号，应急管理部2号令修订）；

10）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）

11）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

12）《建筑设计防火规范》[2018版]（GB50016-2014）

13）《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014版）

14）《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）

15）《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）

16）《个体防护装备配备基本要求》（GB/T 29510-2013）

17）《四川省安全生产管理条例》

18）《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）

19）《四川省生产安全事故应急预案管理实施细则》（川安监〔2018〕043号）

## 2企业的基本概况

### 2.1公司简介

本加油站的基本概况：

表2-1 渌井加油站设置情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 汽油罐 | V=30m³ | 座 | 2 |  |
| V=50 m³ | 座 | 1 |  |
| 2 | 柴油罐 | V=30 m³ | 座 | 1 |  |
| V=50 m³ | 座 | 1 |  |
| 3 | 汽柴油加油机 |  | 台 | 6 | 2台四枪潜油泵卡机联接加油机； 4 台双枪潜油泵卡机联接加油机（大流量）。 |
| 4 | LNG 储罐 | V=60 m³ | 座 | 1 | 增压器、低温LNG潜液泵（带泵池）、EAG加热器、仪表空气撬、LNG加气机各1台 |

加油站总罐容为 150 m³（柴油罐容积折半计算），新增 1 座 60 m³卧式LNG 储罐后，最终油品与 LNG 总容积为 V=210 m³（柴油罐折半计算），根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》（GB50156-2012）规模划分，本站场属于一级油气合建站。

### 2.2公司周边环境及总平面布置

1、周边关系

本加油站位于营山县渌井镇车管所南侧（南大梁高速连接线西互通出口），加油加气站近似坐西朝东布置在一个矩形地块上。

本加油站东面绥安大道（主干路），道路与加气机距离约为49米；北面为营山车管所（不属于重要公共建筑物、不属于县级党政机关办公楼等一类保护物、属于车位数量超过200个的停车场，属于二类保护物），站内LNG储罐与车管所最近距离约为42米；西面有民房（三类保护），与站内LNG储罐的最近距离约为74米；南面为洗车设施，围墙外为护坡和农田。

本加油站场地下方无埋地天然气等管道穿越，周边安全范围内无架空电力线、通信线等设施。建设项目站内设备、设施与站外建构筑物间距符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）的相关要求。

**表2-1 该加气站内设施与周边关系情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  加气站设施方向 间距 | LNG加气机 | LNG储罐 | LNG放散管管口 | LNG卸车点 |
| 东侧 | 东面绥安大道（主干路） | 49m（8m） | 49m（12m） | 65.4m（8m） | 49m（8m） |
| 南侧 | 洗车设施（三类保护） | 36.5m（14m） | 52.2m（18m） | 56.1（14m） | 46.5m（14m） |
| 西侧 | 民房（三类保护） | 93m（14m） | 74m（18m） | 74（14m） | 93m（14m） |
| 北侧 | 营山车管所（二类保护物） | 57.9m（16m） | 42m（25m） | 42m（16m） | 51.3m（16m） |

**注：1、表格中“（）”外数据为图纸测量距离，“（）”内的数字为《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012(2014年版)中规定的防火间距。**

2、总平面布置

本加油站出入口分开设置。

1）加油区

加油区位于加油站北部，加油机距卸油口最近距离为11.5m，加油机距站房最近距离5.2m，距放散管口最近距离12.0m 。

加油机设置在加油岛上，加油岛上共设置2台双枪加油机，3台4枪加油机，设置防撞栏，共16把加油枪，加油区设置有网架结构罩棚。

2）油罐区

油罐区位于站区西部，罐区设有4个埋地油罐，油罐区为长方形。罐区西面为加油站围墙，卸油口位于罐区南侧，放散管距卸油口4.4米，卸油口距加油机11.5米。

3）辅助区

站房位于加油区南部，站房内设置开票室（详见总平面布置图）等。站房距最近的加油机5.2m。公共厕所和柴油发电机房位于加油站东南角。

4）加气区

箱式 LNG 撬装设备采用卧式布置在原加油站北方。LNG 卸车位布置在站房北侧箱式 LNG 撬装设备南侧的现有水泥地上，LNG 加气岛位于柴油加油机旁。

具体布置见总平面布置图。

**表2-2加气站，站内间距一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | LNG储罐 | LNG加气机 | 放散管口 | LNG卸车点 | LNG潜液泵池 |
| 加油机 | 19.5/8 | 2.3/2 | 34.2/6 | / | 19.2/6 |
| 汽油罐、柴油罐 | 28.8/15 | 14/4 | 46/6 | 24/5 | 27.2/6 |
| 通气管口 | 62.5/12 | 45.3/8 | 75.5/6 | 59/8 | 62.6/8 |
| 站房 | 15.3/10 | 9.5/6 | 22.4/8 | 15.8/6 | 16.5/6 |
| 油品卸车点 | 57.3/12 | 40.3/6 | 70.3/6 | 54/12 | / |
| 站区围墙 | 6.5/6 | / | 3.5/3 | 6.5/2 | 6.5/2 |
| LNG储罐 | / | 16.5/8 | / | 5/5 | / |
| LNG加气机 | 16.4/8 | / | / | / | 16/2 |
| 放散管口 | / | / | / | 22.4/3 | / |
| LNG卸车点 | 5/5 | / | 23.2/3 | / | / |
| LNG潜液泵池 | / | 15.7/2 | 19.4/4 | / | / |
| 发电机房 | 15.3/15 | 14.7/8 | 22.4/12 | 17.7/12 | 15.3/8 |

**注：1、“/”后为GB50156-2012《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）中要求的最小防火间距，“/”前为图纸测量距离。**

**2、“/”表示无要求。**

### 2.3生产工艺流程简介

工艺流程分为卸车流程、加液流程、卸压流程三部分。

1、卸车流程

把集装箱或汽车槽车内的 LNG 转移至 LNG 加气站的储罐内，使 LNG 经过泵从储罐上、下进液管分别进入 LNG 储罐。该项目拟采用增压器和泵联合卸车。

先将 LNG 槽车和 LNG 储罐的气相空间连通，然后断开，在卸车的过程中通过增压器增大槽车的气相压力，用泵将槽车内的 LNG 卸入储罐，卸完车后需要给槽车降压。

2、加液流程

储罐中的饱和液体 LNG 通过泵加压后由加气枪通过计量后给汽车加气。采用单线加气，车载储气瓶为上进液喷淋式，加进去的 LNG 直接吸收车载气瓶内气体的热量，使瓶内压力降低，减少放空气体，并提高加气速度。

3、泄压流程

由于系统漏冷致使 LNG 气化产生气体，会使系统压力升高。当系统压力大于设定值时，系统中的安全阀打开，安全放空的低温气体经过 EAG 加热器（以避免放散时出现冰堵）加热气化后，经站内放空立管高点排入大气，降低系统压力，保证系统安全。



**图2-1 加气站工艺流程图**

### 2.4主要设备、设施

公司具体设备设施如下表：

1、加油部分

**表2-2 加油部分设备清单一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 规格及型号 | 数量 | 备注 |
| 1 | 4枪加油机 | 潜油泵式 | 2台 |  |
| 2 | 双枪加油机 | 双枪潜油泵式 | 4台 |  |
| 3 | FF卧式储油罐 | 30m³ | 2座 | 98#、95# |
| 4 | FF卧式储油罐 | 50m³ | 1座 | 92# |
| 5 | FF卧式储油罐 | 30m³ | 1座 | 0# |
| 6 | FF卧式储油罐 | 50m³ | 1座 | 0# |
| 7 | 柴油发电机 | 30KW | 1台 |  |
| 8 | 液位报警仪 |  | 1套 |  |
| 9 | 油气回收系统 |  | 1套 |  |
| 10 | 阻火阀 |  | 1套 |  |
| 11 | 输油管道 | 复合管 | 1套 |  |
| 12 | 防渗检测系统 |  | 1套 |  |

2、加气部分

**表2-4加气部分设备清单一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 数量 | 备注 |
| 1 | 箱式LNG撬装设备 |  | 1套 |  |
|  | LNG卧式储罐 | 60m3 | 1台 |  |
|  | 增压器 | 300Nm3/h | 1台 |  |
|  | 低温LNG潜液泵（带泵池） | 340 L/min（液态） | 1台 |  |
|  | EAG加热器 | 300Nm3/h | 1台 |  |
| 2 | 仪表空气撬 | 600L/min | 1套 |  |
| 3 | LNG加气机 | 160L/min | 1台 |  |
| 4 | 低温不锈钢截止阀 | PN40 DN25 | 4只 |  |
| 5 | 放散塔 | D108×5 o6Cr19Ni10 | 1台 |  |

### 2.5主要建筑物

公司主要建（构）筑物见下表：

**表2-5 主要建筑物**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 面积(m2) | 建筑结构 | 层数 | 火灾危险类别 | 耐火等级 |
| 1 | 站房 | 198.45 | 框架 | 2F | 丙类 | 二级 |
| 2 | 罩棚 |  952（投影面积） | 钢架 | 1F | 甲类 | 三级 |
| 3 | 隔油池 | 1.5 | 成品玻璃钢 | / | 戊类 | / |
| 4 | 化粪池 | 1.5 | 成品玻璃钢 | / | 戊类 | / |

## 3物料危险特性

本加油站涉及到的危险物料主要有柴油、汽油、天然气。现将物料特性汇总如下：

**表3-1 汽油危险有害特性表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名： 汽油 | 英文名: gasoline;petrol |
| 分子式：  | 相对分子量： 危险化学品目录序号：1630  |
| 危险性类别：第3.1类低闪点易燃液体  | PTECS号： CAS号: 86290-81-5 |
| 理化性质 | 闪点（℃）:－50℃ | 引燃温度（℃）:415 ～530  |
| 最小点火能（mJ）:0.1～0.2  | 最大爆炸压力（Mpa）:0.813 |
| 爆炸下限（%）：1.3 | 爆炸上限（%）: 6.0 |
| 熔点（℃）<-60 | 沸点（℃）40～200 |
| 相对密度（水=1） 0.70～0.79 | 燃烧热 无资料 |
| 相对密度（空气=1） 3.5 | 溶解性 不溶于水,易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪 |
| 主要成分 | C5 ～ C12 脂肪烃和环烷烃。 |
| 外观与性状 | 无色或淡黄色易挥发液体,具有特殊臭味。 |
| 主要用途 | 主要用做汽油机的燃料,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。 |
| 健康危害 | 侵入途径： 吸入、食入、经皮吸收。 |
| 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、恶心、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。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可导致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症，并引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱中和症、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。 |
| 毒性资料 | 急性中毒 LD50：67000mg/kg(小鼠经口) LC50：103000mg/m3,2小时(小鼠吸入)刺激性 人经眼：140ppm（8小时），轻度刺激。 |
| 危险特性 | 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，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 |
| 灭火方法 | 喷水冷却容器，可能的话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。 |
| 急救 | 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。 |
| 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。 |
| 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 | 工程控制：生产过程密闭，全面通风。 |
| 吸呼系统防护: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） |
| 眼睛防护：:一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴化学安全防护眼镜。 |
| 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。 |
| 储运条件 | 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。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。罐装时应注意流速（不超过3m/s），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。 |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。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。 |
| 废弃 | 处置前应参照国家和地方有关法规。在专用废弃场所掩埋。或用焚烧法处置。 |

**表3-2 柴油危险有害特性表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：柴油 | 英文名: Diesel oil  |
| 分子式： | 相对分子量： UN编号： |
| 危险化学品目录序号：1674 | PTECS号： CAS号: |
| 包装分类:  | 包装标志： |
| 理化性质 | 闪点（℃）: 55 | 引燃温度（℃）: 257 |
| 最小点火能（mJ）: 无资料 | 最大爆炸压力（Mpa）: 无资料 |
| 爆炸下限（%）: 1.5 | 爆炸上限（%）: 4.5 |
| 熔点（℃）：-18 | 相对密度（水=1）：0.87-0.9 |
| 沸点（℃）：282-338 | 相对密度（空气=1）：＞4 |
| 饱和蒸汽压/Kpa： (℃) | 燃烧热(kj/mol): 无资料 |
| 临界压力（Mpa）： | 辛醇/水分配系数的对数值：  |
| 临界温度（℃）:  | 凝点：0℃ |
| 电阻率：1.3×1014Ω/cm | 火灾危险性类别：乙B |
| 性状 | 稍有粘性的棕色液体。 |
| 用途 | 用作柴油机的燃料。 |
| 介绍 | 由天然石油、人造石油、页岩油等经直馏或裂化等制得。根据主要成分的不同，有石蜡基柴油、环烷基柴油、环烷—芳烃基柴油等。根据密度的不同，一般分为重柴油和轻柴油，主要指标是十六烷值、粘度、凝固点等。 |
| 健康危害 | 侵入途径：吸入、食入。 |
| 皮肤接触为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 |
| 对环境有危害，对水体和大气可造成污染。 |
| 该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。 |
| 毒性资料 | 柴油主要成分有烷烃和芳烃，都是高沸点，故由于吸入蒸汽所致辞的中毒机会较小。柴油的雾滴吸入后可引起吸入性肺炎。内燃机燃烧柴油所产生的废气中含 有氮氧化物、一氧化碳、二氧化硫、醛类和不完全燃燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未以燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃类物质，并有一些致癌物如3，4—苯并芘。所以柴油废气的毒性，随其组成而异。未见职业性柴油急性中毒的报道。如出现症状，对症治疗。 |
| 危险特性 | 本品易燃，具刺激性。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。一氧化碳、二氧化碳。 |
| 灭火方法 | 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 |
| 急救 | 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：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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：尽快彻底洗胃。就医。 |
| 防护措施 | 检测方法：  |
| 工程控制：密闭操作，注意通风。 |
| 吸呼应系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 |
| 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 |
| 身体防护：穿一般作业防护服。 |
| 手防护：戴橡胶耐油手套。 |
| 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。  |
| 储运条件 | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 操作注意事项 | 密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，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。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 运输注意事项 | 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。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。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。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。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。  |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。 |
| 废弃 | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。 |

**表3-3天然气的危险有害特性表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：甲烷；沼气 | 英文名methane;Marsh gas  |
| 分子式：CH4 | 分子量：16.04 UN编号：1971 |
| 危规号：21008 | PTECS号： CAS号：74-82-8 |
| 包装分类：Ⅱ | 包装标志：4 |
| 理化性质 | 闪点（℃）：-188 | 引燃温度（℃）:538 |
| 最小点火能（mJ）:0.28 | 最大爆炸压力（MPa）：0.717 |
| 爆炸下限（%）：5.3 | 爆炸上限（%）:15 |
| 燃烧性：易燃 | 燃烧热：889.5  |
| 沸点（℃）：-161.5 | 熔点（℃）：-182.5 |
| 相对密度（水=1）：0.42 | 相对密度（空气=1）：0.55 |
| 饱和蒸气压/KPa：53.32（-168.8℃） | 临界压力：4.59 |
| 临界温度（℃）：-82.6 | 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。 |
| 性状 | 无色无臭气体。 |
| 健康危害 | 侵入途径：吸入。 |
| 甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷达25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致空窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。 |
| 毒性资料 | 急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料 |
| 危险特性 | 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氯、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 |
| 灭火方法 | 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器．灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 |
| 禁忌物 | 强氧化剂、氟、氯。 |
| 急救 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保特吸吸道通畅，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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 |
| 防护措施 | 检测方法：氰化钡比色法。 |
| 工程控制：密闭操作，全面通风。 |
| 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具。 |
| 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 |
| 身体防护：穿防静电工作服。 |
| 手防护：戴一般作业防护手套。 |
| 其它：工作场所禁止吸烟。避免长期反复接触。进入缺罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄露污染区人员至上风口，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防护服。尽可切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。注意通风。漏气容器要妥善处理，修复，检验后再用。 |
| 废弃 | 允许气体在安全地扩散到大气中或当作燃料使用。 |

## 4危险化学品重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元(包括场所和设备设施)。按《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识：

储存单元辨识对象的识别：

本加油站涉及到存储的危险化学品主要有：柴油、汽油、天然气，根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018的规定，确定本加油站涉及到的柴油、汽油、天然气属于危险化学品储存单元辨识的范围。

本加油站危险化学品重大危险源辨识范围内的物料储存情况见下表：

**表4-1 加油部分储存物料情况统计表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 物质名称 | 危险类别 | 辨识依据 | 临界量/t | 实际量/t |
| 1 | 汽油 | 易燃液体 | GB18218-2018 | 200 | 82.5 |
| 2 | 柴油 | 易燃液体23℃≤闪点＜60℃ | GB18218-2018 | 5000 | 69.6 |

本加油站危险化学品重大危险源辨识情况见下表：

**表4-2 加气部分储存物料情况统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 物料储量q1 | 生产区临界量Ｑi（T） | qi/Qi |
| 天然气 | 27t | 50 | 0.54 |
| 合计 | ∑qi/Qi | 0.54 |

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定的规定，按上表计算结果如下:

S=q1/Q1+q2/Q2+ ……+ qn/Qn≥1即构成重大危险源

式中:S——辨识指标

 q1，q2……qn——每种化学品的实际存在量，单位为吨（t）。

 Q1，Q2 ……Qn——与危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

由上表可得：加油罐区∑qi/Qi =0.42642＜ 1；加气罐区∑qi/Qi =0.54＜ 1。

由此可见，本加油站未构成危险化学品重大危险源。

## 5生产和作业过程中的事故风险分析

事故发生可能性汇总表详见下表：

**表2-2 事故发生可能性汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 危险类别 | 引起原因 | 危险部位 | 防范措施 |
| 1 | 火灾、爆炸 | 1、汽油蒸气浓度达到爆炸极限；2、天然气流速过快；3、输送LNG管路、储存LNG的储罐发生泄漏；4、加气时加气枪未正确的放置在汽车内；5、泵轴密封性不良，发生天然气泄漏；6、LNG槽车卸气时发生泄漏7、明火；8、存在点火源、静电火花、高温物体等引燃、引爆能量 | 储罐区、卸油区、加油区、箱式LNG撬装设备、LNG卸车点、加气机、放散管口、柴油发电机作业场所 | 1、控制与消除火源。2、严格控制设备、管线质量及其安装质量。3、防止设备设施的跑、冒、滴、漏，发现及时处理。4、加强管理、严格工艺纪律。5、安全设施要齐全完好。6、加油棚、营业房、油罐、管线、加油机、箱式LNG撬装设备、LNG卸车点、加气机、放散管口等按规范设置防雷防静电设施。7、加强柴油发电机的安全管理。8、加强对外来火源的控制。9、在爆炸区内的电气设备采用防爆型；10、操作人员应熟练上岗，须经培训合格后方可上岗； |
| 2 | 中毒、窒息 | 1、汽油、柴油蒸气超过容许浓度；2、蒸气摄入体内；3、缺氧。4、LNG燃烧时可能引起窒息。5、柴油发电机产生的烟气未按要求排放到室外 | 加油区、油罐区、柴油发电机房 | 1、严格控制设备及安装质量，消除泄漏的可能性，是同上“火灾、爆炸”项中的“2”、“3”、“4”、“5”条。2、定期检修、维护保养，保持设备的完好状态。检修时，要彻底清洗干净，并检测有毒、有害物质浓度、氧含量，合格后方可作业。作业时要有人监护及抢救后备措施，作业人员要穿戴好防护用品。3、柴油发电机的烟气排放到室外通风良好且无人驻守处。 |
| 3 | 触电 | 1、人体触及带电体；2、安全距离不够，空气击穿；3、流过人体的电流、时间超过30mAs  | 带电设备和输电管线 | 1、配电建筑结构、配电装置及线路要严格按有关电气规程；2、按规定对设备，线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态；3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮栏、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体；4、架空线路、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定要有一定安全距离；5、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零；6、建立和健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行；7、对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方法；8、定期进行安全检查，杜绝“三违”；9、对静电接地、防雷装置定期进行检查，检测、保持完好状态，使之有可靠的保护作用；10、做好配电室、电气线路、临时用电的安全作业和维护保养；11、严禁非电工进行电气作业 |
| 4 | 车辆伤害 | 车辆撞击、擦挂、碾压人体和撞击设备设施或饮料堆放区，翻车事故 | 加油加气区域、站内车道 | 1、进出口应设置进、出口指示标志、限高、限速标志。2、进站口设置减速带。3、加油区域设置防撞护栏。 |
| 5 | 坍塌 | 罩棚因施工质量问题或未定期维护造成倒塌；车辆撞坏罩棚支柱引起坍塌 | 加油加气区 | 1、建构筑施工质量必须达标。2、罩棚支柱旁设置防撞护栏。3、设置减速带。4、定期对罩棚进行质量检查。 |
| 6 | 压力容器、压力管道爆炸 | 1.LNG储罐、增压器、EAG加热器超压运行；2.压力容器材质选择不合理；3.压力容器安全附件失灵；4.使用时间过长，又未检验5.保冷不当或保冷材料选择不当或真空度不够或腐蚀 | 1.LNG储罐2.外来的槽车3.增压器4. EAG加热器 | 1.选用材质合格的，有资质生产厂家的合格产品；2.压力容器不得超压运行；3.确保压力容器的安全附件齐全并可靠；4.作好压力容器防腐处理，避免因防蚀使压力容器承压能力降低。5.定期检验 |
| 7 | 冻伤 | 1.LNG卸车时泄漏，喷溅或飞溅2.LNG管道腐蚀穿孔发生喷溅。3.手配戴无吸收性手套。 | 1.LNG卸车2.加液作业过程中3.装置区 | 1.选择材质时应选择符合物料特性的材质。2.工艺过程中应正确操作。3.配戴符合低温介质的防护用品4.工艺管道及设备应及时修护和检修。 |
| 8 | 高处坠落 | 1.登高作业未落实安全措施，未办理作业票证。2.设备操作平台未按要求设置栏杆。 | 作业点高度大于2m的部位 | 1.操作平台按要求设置栏杆；2.登高按要求落实各项安全措施，并严格作业证审批制度。 |

## 6风险控制措施

一、防止油品泄漏的对策措施

1、在运行中要加强对储油罐及管路安全检查和维护保养，防止跑、冒、滴、漏事故的发生。

2、在卸油和加油时应精心操作，避免油漏至地面。

3、站房应备移动式风扇以备泄漏时，可燃物达到爆炸极限时吹气用。（风扇应用防爆电机和防爆插座）。

4、如发生跑、冒、滴、漏事故应及时处理。但不得用化纤织物进行清扫。

5、应按要求使用油气回收系统，严禁停用、弃用油气回收系统。

## 二、防止和控制着火激发能源的对策措施

1、防止明火

1）站房内应禁止明火，如烟囱或排气管冒火的火花，吸烟，火柴，打火机，电、气焊等。如要动火进行检修，应严格按照动火制度、审批并采取可靠的预防措施加强监督检查，以确保安全作业。

2）该加油站员工应经常注意加油站周边情况，看是否有明火点。

2、防止摩擦和撞击

1）搬手和锤子等工具应用铜制或镀铜的钢制作。

2）油管应定期进行耐压试验以防止破裂或接口松动喷射出时摩擦起火。

3）搬运金属容器（如铁桶）严禁在地上抛掷或拖拉。

4）严禁穿戴铁钉鞋和穿化纤衣服进入爆炸危险区域内。

5）摩托车进站加油前应熄火。

3、防止电气火花

1）经常检查电气设备，严禁弧光放电，如开闭回路，断开配线、接触不良、短路、漏电，打碎灯泡时在极短时间内都易发生弧光的放电。

2）接点上的微弱火花放电，低压情况下接点开闭过程中也能产生看得见的微小火花。

3）爆炸危险区域内严禁使用手机和传呼机。

4、防雷电

1）应按《建筑防雷设计规范》及GB50156-2012《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）的要求定期请有关部门检测。

2）严禁在雷击频繁时从事加油、卸油作业。

5、防静电

1）减少静电的产生和积累，其办法是：

（1）控制流速，汽油的灌装流速应小于4.5m/s，初始速度不大于1m/s，卸油速度在出油口未淹没前保持在0.7～1m/s，出口淹没之后可提高为4m/s。机动车加油时，加油速度不大于60L/min。

（2）储罐不能装满，应留有5％－7％的空间，卸完油后应静置5min以上，再起动汽车。待油罐静置5min再行油位监测。

（3）防止不同油品混装或油品中含水、空气。

（4）经过过滤器的油品，要有足够的缓和时间，在过滤器后应有一定长度的管段，将静电荷泄漏，一般需30s的时间。

（5）严禁向橡胶、塑料桶内加注汽油。

2）导走静电、减少静电聚积的措施：

（1）接地和跨接：定期对容器和管道与大地连通的金属导线接地极体进行检查。定期对法兰的接头和胶管两端连接处的铜片或铜线连跨接位置进行检查。

（2）油罐内不能有火花放电的促发物如焊瘤子、浮漂用品、检测用的取样量油、测温仪表及导线等。

3）要定期的对静电接地装置进行检测，使之符合规定要求，有条件时，可使用静电接地仪。

4）对于静电危害要有足够的认识和必要的防范措施。

5）设置静电检测仪，能够清楚的检测出静电是否完全转移。

## 三、装卸的安全对策措施

1、在罐油前和放油后，驾驶人员应检查阀门和管盖是否关牢，查看接地线是否接牢，不得敞盖行驶，严禁罐车顶部载物。

2、卸油口未使用时应加锁。

3、罐车进加油站卸油时，要有专人监护，避免无关人员靠近。

4、卸油时发动机应熄火。雷雨天气时，应确认避雷电措施有效，否则应停止卸油作业。

5、卸油时应夹好导静电接线，接好卸油胶管，当确认所卸油品与贮油罐所贮油品种类相同时方可缓慢开启卸油阀门。

6、卸油前应检查油罐的存油量，以防止卸油时冒顶跑油。卸油时应严格控制流速，在油品没有淹没进油管口前，油品的流速应控制在0.7m/s-1m/s以内，防止产生静电。

7、卸油过程要做到不冒、不洒、不漏，各部份接口牢固，卸油时驾驶人员不得离开现场，应与加油站工作人员共同监视卸油情况，发现问题随时采取措施。

8、卸油要尽可能卸净，当加油站工作人员确认罐内已无贮油时方可关闭放油阀门，收好放油管，盖严油罐盖。

9、卸油完毕罐车静置5min后，卸油员引导油罐车启动，离站，清理卸油现场，将消防器材放回原位。

10、待罐内油面静止平稳后，通知加油员开机加油。

## 四、加油作业的安全措施

1、加油机运转时，电机和泵温度应保持正常，计量器和泵的轴封应无明显泄露，汽油加油流量不应大于60L/min。

2、加油员在使用加油机前，应检查加油机运转是否正常及有无渗漏油品现象，并要保持加油机的整洁。

3、车辆驶入站时，加油员应主动引导车辆进入加油位置。当进站加油车停稳，发动机熄火后，方可打开油箱盖，加油前加油机计数器回零后，启动加油机开始加油。

4、加油时若有油料溢出，应立即擦拭，含有油污布料应妥善收存有盖容器中。

5、加油站上空有高强闪电或雷击频繁时，应停止加油作业，采取防护措施。

6、禁止使用绝缘性容器加注汽油。

## 五、防止汽油中毒的措施

1、减少跑、冒、滴、漏事故发生和加强通风，以减少空气中的汽油蒸汽。

2、定期对工人进行体检。

3、加强个人防护，在高浓度的汽油环境下（如进入油罐中）都要戴防毒面具，并加强现场通风措施。

4、注意个人卫生、要有充分的睡眠和适当的营养。

## 六、防止油罐上浮的措施

1、注意控制油品的储存量，确保油罐特别是位于水位较高地带的油罐保有足够的压罐储油量。

2、加强对油罐池水位的巡视，在下雨时和下雨后更要如此，当从油罐防漏观察井观察到水位持续升高时，应立即进行排水。

3、配备相应的应急救灾器材并定期检查其有效性，主要是配备用于排水的防爆潜水泵。

4、密切关注当地的天气以及灾情预报情况，出现重大险情要及时处理。

七、卸车作业

1、装卸地点应配备通信设施，通讯方式可采用防爆电话、广播系统、无线电或信号灯。

2、装卸作业时，应由有资质的操作人员始终在现场值守。

3、有有效的书面操作程序，操作程序应包括装车作业以及在紧急与正常情况下的操作程序。程序应及时更新，且所有操作人员可使用。

4、在装卸现场不应有点火源、手机及非防爆电气设备。

5、在卸车开始前，接地设施应连接至槽车并应经过测试确认。在卸车结束后，卸车连接管置换合格后，才能脱离开连接，车辆的发动机才能启动。

6、槽车卸液化天然气时应提供防静电接地保护装置，接地宜测试并保持与控制系统的硬连接，并设置检测跨接线及监督接地装置状态的静电接地线。

7、卸车地点宜配备通信设施，通讯方式可采用防爆电话，广播系统，列线电或信号灯。

8、连接槽车的卸液管道上应设置切断阀和止回阀，气相管道上应设置切断阀。

八、箱式LNG撬装设备

1、在运行中要加强对箱式LNG撬装设备安全检查和维护保养，防止跑、冒、滴、漏事故的发生。

2、定期对其进行检测。

九、管道及加气作业

1、严格控制天然气在管路扣的流速，不得超过设计流速；

2、加气员在使用加气机前，应检查加气机运转是否正常及有无渗漏现象，并要保持加气机的整洁。

3、车辆驶入站时，加气员应主动引导车辆进入加气位置。当进站加气车停稳，发动机熄火后，方可打开气瓶。

4、加气站上空有高强闪电或雷击频繁时，应停止加气作业，采取防护措施。

十、防止和控制着火激发能源的对策措施

1、防止明火

1）站房内应禁止明火，如检修时焊接产生的火花，吸烟，火柴，打火机，电、气焊等。

2）如要动火进行检修，应按动火制度、审批并采取可靠的预防措施加强监督检查，以确保安全作业。

2、防止摩擦和撞击

1）搬手和锤子等工具应用镀铜的钢制作。

2）输气管道应定期进行耐压试验以防止破裂或接口松动喷射出时摩擦起火。

3）严禁穿戴铁钉鞋和穿化纤衣服进入爆炸危险区域内。

3、防止电气火花

1）经常检查电气设备，严禁弧光放电，如开闭回路，断开配线、接触不良、短路、漏电，打碎灯泡时在极短时间内都易发生弧光的放电。

2）接点上的微弱火花放电，低压情况下接点开闭过程中也能产生看得见的微小火花，应加以防范。

3）在危险区域内禁止使用手机等现代移动通讯工具。

4、防雷电

1）定期请有关部门检测。

2）严禁在雷击频繁时从事加气作业。

5、定期对防静电装置进行检查。

6、在爆炸危险场所的工作人员禁止穿戴化纤、丝绸衣物和带铁钉鞋掌的鞋，应穿戴防静电的工作服、鞋、手套。

6、定期对火灾和气体泄漏检测装置进行检查。

## 十一、防翻滚安全对策措施

1、使用混合喷嘴和多孔管注入，使进罐的LNG与储罐内的LNG充分混合，防止分层。

2、在储罐垂直方向上设置温度、密度监视仪表，监视储罐内各层LNG温度、密度差异，及时发现分层现象。

3、采用定期内部搅拌或输出部分液体的方法来消除分层。

4、控制装入储罐LNG组分和密度的变化范围。

5、有效确保一个储罐仅储存同一气源的LNG。若因为供货方无法提供与之前储液罐所装同一气源的LNG，该加气站在使用其他厂家提供的LNG时，应确保此次的LNG与之前LNG的温度，成分应一致后才应充入LNG储罐。

6、设置安全放散口、放散系统等，防止LNG蒸发、翻滚造成储罐超压。

7、进液过程中，选择将温度较低的LNG从槽顶入槽，将温度较高的LNG从槽下部入槽，使充液过程也成为不同密度的LNG混合的过程。

8、一般情况下，当LTD系统检测到储罐内LNG的温差大于0.2℃、密度差大于0.5kg/m3时，即可认为发生了分层，可以启动罐底到罐顶的罐内混合流程或强制混合流程，防止翻滚现象发生。

9、对于含氮量较高的LNG，尽量避免在LNG储罐内长时间储存，尽快外输。

## 7评估结论

通过对本加油站进行全面分析，辨识了系统存在的危险有害因素，可能发生的事故类型有：火灾爆炸、容器爆炸、机械伤害、车辆伤害、触电、高处坠落、重度窒息等。其中火灾爆炸、容器爆炸等造成的事故后果较为严重，可能会影响到周边区域，应予重点防范，本加油站制定了相关的管理制度，采取了一定的安全措施，在以后的工作中若能认真落实本加油站已有的和制定完善的事故风险防控和应急措施，保持各消防通道畅通便于接受社会应急救援。可以将本加油站可能发生的各类型生产安全事故控制在安全范围内。