

中对加油工艺及设施单元进行检查评价，共设置检查项 27 个，经检查 25 全部符合，2 项在项目简介中未提及，在安全设施设计时应考虑。对于拟建项目拟采用的安全设施和措施，需要在项目建设中进一步落实。

②事故模拟爆炸方法

通过对 1 个 20m³ 油罐泄漏遇点火源发生爆炸事故采用蒸气云爆炸事故模拟分析可知，在油罐发生爆炸时：

- (a) 以蒸气云中心为圆心，以 2.47m 为半径的区域内，人员则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡；
- (b) 以 2.47m 为内径，以 8.12m 为外径的区域内，人员如缺少防护，则绝大多数人员将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤；
- (c) 以 8.12m 为内径，以 14.85m 为外径的区域内，人员如缺少防护，则绝大多数人员将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或平安无事，死亡的可能性极小；
- (d) 以蒸气云中心为圆心，以 14.85m 为半径的区域之外，人员即使无防护，绝大多数人也不会受伤，死亡的概率则几乎为零。

该加油站 14.85m 范围内没有人员密集生产、经营单位，只有加油站作业人员和油品卸车人员及司机，24h 大约 4 人。

3) 公用工程及辅助设施评价

在安全检查表中共设置 25 项检查内容，经检查 25 项符合。对于拟建项目拟采用的安全设施和措施，需要在项目建设中进一步落实。

4) 安全管理单元评价

在安全检查表中共设置检查项 4 项。经检查均符合要求。

5) 重大生产安全事故隐患判定单元评价

在安全检查表中共设置检查项 20 项，涉及其中 9 项，经检查均符合要求。

6.1.3 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

(1) 建设项目中具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的量

该项目中汽油为易燃液体，其蒸气能与空气形成爆炸性混合气体，其具有爆炸性的最大量为储罐空罐时的存在量，其具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的量见表 6-3。

表 6-3 具有爆炸性的化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量

序号	单元	化学品名称	质量 (kg)	相当于 TNT 的摩尔量 (kmol)	备注
1	油罐区	汽油		1310.4	
2	油罐区	柴油		2727.38	

(2) 建设项目中具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量见表 6-4。

表 6-4 该项目具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	单元	化学品名称	质量 (kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1	油罐区	汽油		1.31×10^9
2	油罐区	柴油		2.8×10^9

(3) 建设项目中具有腐蚀性的化学品的质量

该项目不涉及具有腐蚀品的化学品。

6.1.4 固有危险程度定量计算结果

按照《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化[2007]255 号)的规定，该项目无具有腐蚀性的化学品，因此本评价对项目中具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量进行了定量计算，计算过程详见附件 3.2 节计算的结果。

6.2 风险程度分析结果

6.2.1 出现具有爆炸性、可燃性化学品泄漏的可能性

该项目涉及到的爆炸性、可燃性化学品为汽油、柴油。

6.2.1.1 泄漏的可能性

(1) 油罐区泄漏的可能性

本单元涉及到的爆炸性、可燃性化学品为汽油、柴油。油罐区如果油罐基础处理不当造成油罐位移，可能会拉裂油品管道的接口而发生漏油；油罐加工制作质量有缺陷，在储油过程中易造成油罐塌瘪、开裂、漏油、跑油事故；油罐防腐处理不好，即可能发生渗漏；油罐受外部压力变形导致油品泄漏；汽车油罐车在卸油时发生泄漏；卸油员在卸油时操作失误可能发生冒油事故。上述导致油罐区发生泄漏可能性最高的为卸油员操作失误。

(2) 加油区泄漏的可能性

加油区加油机在安装过程中，如安装不当或设备缺陷，在进油口下法兰与吸入管口法兰连接处，油泵、油气、分离器排出口等处，易发生渗漏；加油枪的胶管在长期作业中也可能由于某一局部频繁曲折、摩擦损坏而发生渗漏；加油员加油时因操作不慎发生溢油、跑油事故；加油机受外部冲力变形或倾倒导致油品泄漏；加油区工艺管线老化破损导致油品泄漏；建设或维修施工误将工艺管线挖损导致油品泄漏。上述导致加油区发生泄漏可能性最高的为加油员操作不慎。

该项目选用正规生产厂家制造的储罐、加油机，储油罐和管线均做防腐处理，加油软管上设安全拉断阀，位于加油岛端部的加油机附近设防撞柱(栏)，油罐卸油时拟采取防满溢措施，设带高液位报警功能的液位计。设备设施的安装由有资质的单位安装，施工质量有保证，从业人员进行岗前培训，若该站在日常经营过程中加强安全管理、定期维护设备设施、尤其是加强设备、管道、法兰接口等可能发生泄漏处的维护和保养，加强从业人员的技能培训，提高责任心，油品泄漏的可能性很小。

6.2.2 具有爆炸性、可燃性的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

该项目在经营（储存）过程涉及到的易燃易爆化学品有：汽油、柴油。

(1) 泄漏的易燃易爆化学品造成火灾的条件是：泄漏的汽油、柴油遇

明火、静电火花、电火花即可发生火灾事故。火灾事故的发生在瞬间即可发生。

(2) 泄漏的易燃易爆汽油、柴油造成爆炸的条件是：

1) 泄漏的易燃易爆汽油、柴油，其蒸气在空气中积聚，当其与空气的混合浓度达到爆炸极限范围时，遇明火、静电火花、电火花即可发生火灾事故。

2) 输送这些成品油的设备及其工艺管道没有安装静电接地，接地设施或安装的静电接地电阻没有进行检测、接地点数量不足及连接法兰处未跨接等，成品油在管道、设备中流动产生的静电不能及时导出，静电聚积，当静电聚积到一定电压时就会放电，静电火花有可能引发系统发生爆炸；加油站区没有安装防雷接地设施或安装的防雷接地电阻没有进行检测，在发生雷击时不能及时将雷击电流导出，强大的雷击电流会导致成品油的火灾爆炸事故。上述原因造成的爆炸时间瞬间即可发生。

(3) 具备爆炸的、火灾事故的时间：

该拟建项目具有爆炸性、可燃性的化学品主要是汽油、柴油。燃烧和爆炸本质都是可燃物质在空气中的氧化反应，区别在于氧化速度不同。可燃物、助燃物（氧化剂）和点火源是燃烧和爆炸的三个基本条件。汽油、柴油等与空气能形成爆炸性物质。当其达到爆炸极限时，遇明火瞬间就会发生爆炸，其达到爆炸极限的时间长短与泄漏孔的孔径大小，内压、风速大小有关。

在此空间内混合气体（以汽油蒸汽计）达到爆炸下限（以汽油爆炸下限4.5%计）。

依据伯努利原理，将汽油储罐泄漏过程假设为理想正压流体在有势体积力作用下作定常运动，运动方程（即欧拉方程）沿流线积分而得到的表达运动流体机械能守恒的方程，即

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2 + \rho g h_2$$

其中, P 为流体中某点的压强, 单位为 Pa;

V 为流体在该点的流速, 单位为 m/s;

ρ 为流体密度, 单位为 m^3/s , 汽油罐内;

g 为重力加速度, 单位为 m/s^2 , 取 9.8m/s^2 ;

h 为该点所在高度, 单位为 m, 假设泄漏点高度在 2.1m。

汽油罐内压力 $P_1=1.013\times10^6\text{Pa}$, 大气压 P_2 取 $1.013\times10^5\text{Pa}$, 假设汽油罐以中孔(直径 25mm)泄漏, 泄漏速率 $Q_1=1\text{kg/s}$ 蒸发比例 f: 假设在温暖天气下, 大部分汽油迅速蒸发, 取 $f=0.8$ (即 80% 的泄漏液体瞬间蒸发)。

蒸气产生速率 $Q_v=Q_1*f=0.8\text{kg/s}$, 油爆炸下限 4.5%, 约有 $17.8\text{m}^3/\text{s}$ 空气混合稀释。

则可计算出从汽油开始泄漏至泄漏点 100m^3 范围内具备爆炸事故条件的时间约为 5.6s。

6.2.3 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

通过事故后果模拟分析 20m^3 汽油罐爆炸事故可知:

(1) 以蒸气云中心为圆心, 以 2.47m 为半径的区域内, 人员则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡;

(2) 以 2.47m 为内径, 以 8.12m 为外径的区域内, 人员如缺少防护, 则绝大多数人员将遭受严重伤害, 极少数人可能死亡或受轻伤;

(3) 以 8.12m 为内径, 以 8.12m 为外径的区域内, 人员如缺少防护, 则绝大多数人员将遭受轻微伤害, 少数人将受重伤或平安无事, 死亡的可能性极小;

(4) 以蒸气云中心为圆心, 以 14.85m 为半径的区域之外, 人员即使无防护, 绝大多数人也不会受伤, 死亡的概率则几乎为零。

该加油站 14.85m 范围内没有人员密集生产、经营单位, 只有加油站作业人员和油品卸车人员及司机, 24h 大约 4 人。

6.3 典型事故案例分析

2001年6月22日22时,广东韶关某加油站在卸油过程中发生一起火灾事故,加油机、油罐等设施被烧坏,一名加油工被烧成重伤。

(1)事故经过

2001年6月22日21时45分,韶关加油站在3号罐接卸一车97#汽油时,当班卸油工林××违章将卸油胶管插到量油孔卸油。卸油过程中汽油从罐中溢出,遇火源引起着火。罐车司机见势不好,关闭卸油阀门,撤掉卸油胶管接头后开车离开现场。大火于23日2时被扑灭。事故中4台加油机及油罐等设施被烧坏,卸油工林××被烧成重伤,烧伤面积80%以上。

(2)事故原因

这起事故的直接原因是卸油工违章不用快速接头密闭卸油,而是将卸油管直接插入量油孔喷溅式卸油,造成大量汽油溢出。汽油溢出后,沿地面流淌,从计量口到加油机的地面和管沟。

发现罐区地面大量汽油,卸油工没采取措施处理,仍继续违章卸油。由于该加油站的4个油罐没有完全填埋,管沟没用沙填实,喷溅式卸油产生静电引燃起火,迅速蔓延成大面积火灾。

(3)教训启示

①罐车卸油应采用快速接头密封卸油,而该站经常是将卸油管直接插入量油孔违章卸油,严重违章长期无人管理,无人过问,形成习惯性违章。

②加油站内的管沟应用沙填实,但是,此加油站的管沟和加油机至事故发生仍然没用按规定整改,为这次事故发生留下隐患。管理部门有关领导严重失职。

③从这次事故反映出,该加油站员工对规章制度不清楚,对事故应急处理不知道,对违章作业不以为然。说明对加油站员工培训不到位。

(4)事故防范对策

针对上述事故原因,加油站事故防范工作应着重从以下几方面入手:

①加强对从业人员的安全意识教育

安全意识低，就不会主动地去学习安全知识，提高安全技能，履行安全职责，错误地把对安全生产的要求，当成是影响正常作业的累赘，从而产生抵触情绪，以致让安全生产责任制、安全技术操作规程等得不到落实。因此，必须通过事故案例、安全法规等教育，使员工建立良好的安全意识，具有做好安全工作的主动性。

②加强从业人员的安全技能教育

良好的安全操作和防范事故的技能，是实现安全生产的关键。安全生产要搞好，光凭良好的愿望、满腔的热情是不够的，只有操作人员对相关安全基础知识能够全面地了解，熟练掌握了安全技能操作规程，对作业过程中出现的事故险兆能够及时发现、科学处理，才会有效避免事故的发生。对从业人员的教育培训，在注重专业性教育的同时，必须注重系统性，也就是对操作人员，不能只简单地讲解应当如何做的操作规程条款，还应讲解为何如此要求的原理性问题，让操作人知其然，知其所以然。这样不仅有利于他们更扎实地掌握操作规程，而且，特别有利于他们处理一些突发异常问题，及时化解险情；有利于他们进行创造性地改进作业。

③加强工艺系统改造和硬件配置

先进的工艺、设备是提高本质安全可靠性的重要手段。如从根本上避免油气的挥发泄漏，消除爆炸性混合气体，从而消除爆炸事故的发生；配置可燃气体检测报警器等，是用科技手段来预防事故的发生；严格按照国家的标准、规定改造工艺、配置设备。这对于提高加油站的本质安全至为重要。

④加强安全管理

建立健全各项安全生产规章制度，最为重要的是要落到实处。规章制度的落实，首先是要靠员工建立良好的安全意识，具备良好的安全技能，形成良好的操作习惯；其次，还要依靠严格的管理，在当前加油站从业人员总体受教育程度偏低，诱发事故的诸多原因还是由于从业人员责任意识差、操作

技能低等因素的现状，加强加油站的安全管理，是保障各项安全规章制度全面落实的有力举措，也是安全的重要保障。

7 外部安全防护距离符合性

(1) 选择评价方法的依据

该项目外部安全防护距离的计算依据《危险化学品生产装置和储存设施外部防护距离确定方法的要求》(GB/T37243-2019)确定。

《危险化学品生产装置和储存设施外部防护距离确定方法的要求》(GB/T37243-2019)相关条款如下：

①第4.2条：涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部防护距离。

②第4.3条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

③第4.4条：本标准4.2及4.3规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

(2) 确定计算方法及理由说明

经计算，该项目不构成重大危险源。因此，该项目外部安全防护距离根据4.4规定，应满足相关标准规范要求。

(3) 确定外部安全防护距离

该项目外部防护距离满足《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)表4.0.4条要求，见表2-4。

8 安全条件和安全生产条件分析

8.1 安全条件分析

8.1.1 加油站外部情况

1、加油站周边 24 小时内的经营活动和居民活动情况

该站位于迁安市野鸡坨镇野鸡坨村南平青大公路西侧。加油站东侧为平青大公路（城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路），北侧为空地，西侧为双城汽贸（三类保护物）；南侧为双城汽贸（三类保护物）。

加油站周围 50m 内无重要公共建筑物。依据事故模拟计算的结果，在距油罐 2.47m 范围内爆炸冲击波会造成该区域内的人员大部分伤亡。在该加油站储罐区周围 2.47m 范围内，主要为加油站作业人员，在此范围内经常活动人员约为 4 人，不会对周边居民活动造成影响。

2、加油站建设项目所在地的自然条件

地质：该加油站建设项目所在地的地震动峰值加速度为 0.20g，建筑物抗震按 7 度设防。

气象：该加油站建设项目所在地的气候类型属于暖温带半湿润的季风气候类型，年主导风向为西南风。

雷电：该加油站建设项目所在地平均雷暴日数在 32.7 天左右，主要发生在夏天雨季。

洪水：该加油站建设项目所在地地势平坦，排水顺畅，不容易大量积存雨水或发生洪水。

8.1.2 加油站安全条件分析

1、加油站内在的危险、有害因素和可能发生的各类事故，对加油站周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

加油站对周边的影响主要是火灾、爆炸事故，依据重大事故模拟计算的结果，在距油罐 2.47m 范围内的区域爆炸冲击波会造成人员大部分伤亡。埋

地油罐距离平青乐线 52.3m。在该加油站储罐区周围 2.47m 范围内，主要为加油站作业人员，对该加油站周边无影响。

2、周边单位生产、经营活动或者居民生活对本加油站的影响

该站位于迁安市野鸡坨镇野鸡坨村南平青大公路西侧。加油站东侧为平青大公路（城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路），北侧为空地，西侧为双城汽贸（三类保护物）；南侧为双城汽贸（三类保护物）。站区周围 100 米范围内没有文物、景观、自然保护区等建筑物，站区地势平坦。周边 50m 范围内 24 小时无其他单位生产经营活动，只有公路上的路过车辆、人员、加油站作业人员和来站加油人员。周边的人员活动（如使用明火）或者周边树木着火可能会对加油站造成一定影响。

3、所在地的自然条件对加油站的影响

自然条件的危险有害因素主要包括地震、地质灾害、洪水、雷击、低气温、强风等。因自然因素、地质、水文因素等原因，有造成站房、罩棚、罐区坍塌，工艺设施损坏，站区内涝等危险。

（1）地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它能破坏建筑物，进而威胁设备和人员的安全。不良地质对建筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。该加油站建设项目所在地地震基本烈度为 7 度，该站按照 7 度设防，站区无不良地质条件。

（2）强风

风速的大小对加油站的安全经营有影响，尤其是对罩棚影响最大。

（3）雷电

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，该加油站罩棚采用自身钢结构与支柱焊接直接接地，储油罐、管道工艺设施埋地并拟采取接地措施，所以雷电对建筑物和设备的影响不大。

（4）雨雪

该站建设地点地势平坦，排水顺畅，不容易大量积存雨水。该站拟采取措施加强储罐的固定。冬季罩棚顶部积雪，对罩棚的建筑结构影响较大。

8.2 安全生产条件分析

8.2.1 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

该加油站建设项目工艺采用目前比较成熟的密闭卸油、自吸式加油的输送工艺，能够有效地减少油气的挥发，防止油气—空气混合达到爆炸极限而发生爆炸事故。油罐、管道拟采用加强级防腐措施，能够减弱周围环境对其腐蚀，有效地控制因油品泄漏造成的火灾、爆炸事故。加油机等易产生火花的设施拟采用防爆型和防护型设施，减少火灾、爆炸三要素的点火源。综上所述，该加油站建设项目的主耍技术、工艺、装置、设备、设施具有较高、较可靠的安全性。

因此，该项目选用的工艺和设备的安全性是有保障的。

8.2.2 拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品储存过程的匹配情况

该加油站主要服务对象为平青乐线过往车辆，机动车流量大。根据同类公路单车加油量调查情况，汽油日销量为 0.63 吨，柴油日销量为 0.96 吨，成品油日销量合计为 1.59 吨。该项目单站成品油日销量按 10% 增长系数计算，则成品油日销量为 1.749 吨/天。

根据规范每把加油枪流量最大为 50L/min，即为汽油 54t/天，柴油 61.2t/天，由此可以看出加油枪的加油能力远大于目前的销量。

该加油站的储罐为双层 SF 埋地卧式罐，共设 6 台储油罐，2 台汽油罐（20m³），4 台柴油罐（20m³），符合三级加油站的要求。加油机为自吸式加油机，共设置 6 台。该加油站所选用的工艺装置与汽油、柴油储存匹配。

8.2.3 拟为危险化学品储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

1、电气系统

该加油站建设项目爆炸区域内的电气均采用防爆型，供配电系统接地形

式采用 TN-S 系统。该站防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地等拟共用接地装置，其接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。经过辨识、分析、评价，原有的电气系统，电源进线开关采用隔离开关，并安装电涌保护装置。站内信息系统、自控系统拟设置一套 UPS 不间断电源 ($t \geq 90\text{min}$)，从安全角度上可以满足加油站经营的要求。

2、消防系统

该加油站已设置干粉灭火器、消防沙、灭火毯等消防器材，配备消防器材的型号、数量、位置等符合规范要求，配置的消防设施，从安全角度上可以满足加油站经营的要求。

3、给排水

该项目用水由加油站设自备井作为给水水源。

加油站生活污水用于站内绿化，雨水自然散排至站外。清洗油罐产生的含油污水收集处理。

地面雨水经站内坡度散排至站外低洼处；站房雨水经雨水管引落至地面后散排；罩棚屋面雨水通过落水管引至地面，经地面雨水管道收集后排至站外低洼处。设置的给排水系统，从安全角度上可以满足加油站经营的要求。

4、采暖、通风

该站站房冬季采暖方式采用单体空调，建筑物采用自然通风的方式。该站对于采暖、通风无特殊要求，采暖、通风设施依托站内原有，可以满足加油站经营的要求。

5、建、构筑物

站房为砖混，耐火等级达到二级。罩棚采用网架结构，其耐火等级达到二级，顶棚其它部分的材料为不燃烧体；油罐设在油罐区，油罐为非承重型油罐。从安全角度上可以满足加油站经营的要求。

8.2.4 依托设备的符合性分析

该加油站设置 6 台加油机，1 台单枪汽油加油机和 1 台单枪柴油加油机

利旧，2台单枪柴油加油机、1台双枪柴油加油机和1台单枪汽油加油机依托，防爆级别为Exdeibmb II AT3Gb，汽油加油机加油枪为自封式加油枪，最大流量不超过50L/min，满足加油站使用要求。

该站设置6个埋地式油罐，其中2台20m³汽油罐利旧，2台20m³柴油罐利旧，2台20m³柴油罐依托，埋地式油罐均为SF型双层油罐，满足加油站使用要求。

该站工艺管道为双层管道，满足加油站使用需求。

该站埋地储罐设置带高低液位报警功能的液位计和防溢阀，并在站房内设置液位报警控制器，能够实时监测储罐的液位，控制器挂在墙壁上，高于室内地面1.5m。卸油时，当油料达到油罐容积的90%时，触动高液位报警装置，发出声光报警信号，卸油人员及时关闭卸油阀，停止卸油。如储罐油料达到油罐容量的90%时，卸油操作人员未能及时关闭卸油阀油料达到油罐容量95%时，自动停止油料继续进罐。

加油站设置紧急切断系统，该系统能在事故状态下迅速切断电源，并具有失效保护功能。

双层储罐自带渗漏检测立管，检测管位于顶部纵向中心线上，检测管采用钢管，直径为DN80，检测管底部与油罐内外壁间隙相连通，顶部安装防泄漏探测器，防泄漏探测器信号传至站房内的渗漏检测报警仪，渗漏检测报警仪发出报警信号。渗漏检测探测器采用不锈钢材质，防爆等级选用Exial1AT5Ga。

双层输油管道最低点设置渗漏检测立管，配成套的管道泄漏探测器并将泄漏开关信号远传至站房内的渗漏检测报警仪，渗漏检测报警仪发出声光报警信号。储油罐内油气压力达到三次油气回收装置启动条件，三次回收设备启动，将油罐内的油气转化为液态回到低标号储油罐中。

泄漏报警仪在站房内挂墙安装，底部距地面1.5m，储罐泄漏检测报警仪和管道泄漏检测报警仪共用1台。

该站 2 台汽油加油机处各设置 1 个可燃气体检测报警仪，站房内可燃气体报警控制器，接收来自可燃气体探测器的报警信号，并据此发出声光报警信号，指示报警部位，记录报警时间，并保存报警记录直到手动复位。

加油站设置紧急切断系统，切断按钮设置在站房内、站房外和加油机上，该系统能在事故状态下实现断电的保护功能，且只能手动复位。

该站可燃气体报警系统、渗漏自动检测系统、液位报警等能够满足加油站的使用需求。

9 安全对策与建议

9.1 提出安全对策措施及建议的依据、原则

依据对该拟建项目的危险、有害因素分析辨识结果及定性、定量评价结果，提出安全对策措施。要求设计单位、生产经营单位在建设项目设计、生产经营、管理中针对本评价中提出的安全对策措施及建议，采取相应技术措施和管理措施以消除或减弱危险、有害因素，预防事故，保障整个生产、经营过程的安全。提出安全对策措施遵循的原则如下：

9.1.1 提出安全对策措施的基本要求

- (1) 能消除或减弱生产过程中产生的危险、有害因素。
- (2) 处置危险和有害物，并降低到国家规定的限值内。
- (3) 预防生产装置失灵和操作失误产生的危险、危害。
- (4) 能有效地预防重大事故和职业危害的发生。
- (5) 发生意外事故时，能为遇险人员提供自救和互救条件。

9.1.2 提出安全对策措施遵循的原则

1、安全技术措施等级顺序：当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并应按下列安全技术措施等级顺序选择安全技术措施：

- (1) 直接安全技术措施。生产设备本身应具有本质安全性能，不出现任何事故和危害。
- (2) 间接安全技术措施。若不能或不完全能实现直接安全技术措施时，必须为生产设备设计品种或多种安全防护装置，最大限度地预防、控制事故或危害的发生。
- (3) 指示性安全技术措施。间接安全技术措施也无法实现或实施时，须采用检测报警装置、警示标志等措施，警告、提醒作业人员注意，以便采取相应的对策措施或紧急撤离危险场所。

(4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、培训和个体防护用品等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序要求所应遵循的具体原则

(1) 消除。通过合理的设计和科学的管理，尽可能从根本上消除危险、有害因素。

(2) 预防。当消除危险、有害因素确有困难时，可采取预防性技术措施，预防危险、危害的发生，如使用安全阀、安全屏护、漏电保护装置、安全电压、熔断器、防爆膜、事故排放装置等。

(3) 减弱。在无法消除危险、有害因素和难以预防的情况下，可采取减少危险、危害的措施，如采用局部通风排毒装置、降温措施、避雷装置、消除静电装置等。

(4) 隔离。在无法消除、预防、减弱的情况下，应将人员与危险、有害因素隔开和将不能共存的物质分开，如遥控作业、安全罩、防护屏、隔离操作室、安全距离、事故发生时的自救装置（如防护服、各类防毒面具等）等。

(5) 连锁。当操作者失误或设备运行一旦达到危险状态时，应通过连锁装置终止危险、危害发生。

(6) 警告。在易发生故障和危险性较大的地方，配置醒目的安全色、安全标志；必要时设置声光报警装置。

3、安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性

(1) 针对性是指针对不同行业特点和评价中提出的主要危险、有害因素及其后果提出对策措施。

由于危险、有害因素及其后果具有隐蔽性、随机性、交叉影响性，对策措施不仅要针对某项危险、有害因素孤立地采取措施，而且为使系统全面地达到国家指标要采取优化组合的综合措施。

(2) 提出的对策措施是设计单位、建设单位、生产经营单位进行安全设计、生产、管理的重要依据，因而对策措施应在经济、技术、时间上是可行的，能够落实和实施的。此外，要尽可能具体指明对策措施所依据的法规、标准，说明应采取的具体措施，以便于应用和操作。

(3) 经济合理性是指不应超越国家及建设项目生产经营单位的经济、技术水平，按过高的安全指标提出安全对策措施。即在采用先进技术基础上，考虑进一步发展的需要，以安全法规、标准和指标为依据，结合评价对象的经济、技术状况，使安全技术装备水平与工艺装备水平相适应，求得经济、技术、安全的合理统一。

(4) 对策措施应符合有关的标准和行业安全设计规定的要求。

9.2 补充的安全对策措施及建议

依据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》（安监总危化[2007]255号），根据本次安全评价的结果，从以下几方面提出采用（取）安全设施的安全对策与建议：

9.2.1 工艺、装置、设备、设施方面的安全对策措施

在项目简介中，未对相关工艺装置进行明确说明，在接下来的安全设施设计中，应按下面的要求加以明确：

表 9-1 工艺、装置、设备、设施方面的安全对策措施

序号	安全措施和建议	规范依据
1	<p>油罐的接合管设置应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 接合管应为金属材质。 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。 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。进油管管壁不得有与油罐气相空间相通的开口。 罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，应高于罐底 150mm~200mm。 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。 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。 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 	<p>《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.8</p>

序号	安全措施和建议	规范依据
	连接。	
2	加油站内在车用乙醇汽油储罐的低点宜设置积水包。	《车用乙醇汽油储运设计规范》(GB/T50610-2010) 3.0.6

9.2.2 其他设施措施及安全对策建议

表 9-2 其他设施措施及安全对策建议

序号	安全措施和建议	依据规范
1	站内均应设车行及人行道路，以使现场人员在事故状态下能够安全撤离，对人员安全疏散通道和出口均设事故应急照明，并在紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。	《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
2	加油站应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照规定佩戴、使用。不得以货币或者其他物品代替劳动防护用品。	《河北省安全生产条例》第五十四条
3	加油站应当按照一人一档的要求建立安全生产教育培训档案，如实记录教育培训时间、内容、考核结果等。培训考核结果应当由生产经营单位负责考核的人员和从业人员本人签名。培训考核不合格的，不得上岗作业。	《河北省安全生产条例》第二十五条
4	加油站应依据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)，完善生产安全事故应急救援预案并组织员工定期演练，根据演练对应急预案进行补充完善。	《危险化学品安全管理条例》国务院第 591 号令第 70 条
5	按照《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)的要求，设置禁止吸烟、禁止烟火、当心火灾、当心爆炸、当心触电等安全警示标志。	《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
6	车辆驶入非自助加油站时，加油员宜主动引导车辆进入加油位置。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 6.2.1
7	加油时应避免油料溅出，若发生油料滴漏、溢洒或影响加油作业安全的情况，应立即停止加油，并及时处理。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 6.2.4
8	站内不应设置住宿、餐饮和娱乐等场所(设施)。	《汽车加油加气站消防安全管理》(XF / T3004-2020) 7.1.3
9	加油加气站防雷、防静电设施的设置应符合 GB 50156 的有关规定，其装卸场地应设置为油、气罐车跨接除静电的装置。	《汽车加油加气站消防安全管理》(XF / T3004-2020) 9.5.1
10	应委托有资质的检测机构对防雷、防静电设备和接地装置每年进行两次检测。	《汽车加油加气站消防安全管理》(XF / T3004-2020) 9.5.2

加油站的汽油、柴油工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距及加油站

内各设施之间的防火间距，应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的相关要求。

10 安全条件评价结论

本报告主要从该加油站建设项目的危险化学品经营过程中的危险性分析着手，对该项目在未来的加油、卸油过程中存在的各种危险、有害因素进行了系统分析和评价。

10.1 主要危险、有害因素评价结果

本报告通过对该项目装置、工艺设施和物质的危险、有害因素分析辨识，确定了其存在的危险、有害因素为火灾、爆炸、触电、车辆伤害、高处坠落、坍塌、中毒和窒息等。其主要危险为：火灾、爆炸。

根据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号），可知该加油站汽油为重点监管危险化学品。

依据《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），加油、卸油工艺不属于危险化工工艺。

10.2 应重点防范的重大危险、有害因素

该建设项目应重视的重要安全对策措施为：

- (1) 建筑、设备、管道、电气的防雷、防静电接地一定要可靠，并定期检测。
- (2) 雷雨天禁止卸油作业。
- (3) 加油站的埋地油罐必须设置高液位报警功能的液位计。
- (4) 加油站内的工艺管道应埋地敷设，且不应穿过站房等建、构筑物，加油枪应采用自封式加油枪，流量不应大于50L/min。
- (5) 应编制事故应急救援预案，并认真进行演练。

(6) 严格按规定穿戴劳保用品，严禁穿带铁钉的鞋进入站区；严禁穿戴易产生静电的服装进入站区；严禁在站区使用移动电话。

(7) 进入站区维修应使用专用工具，以防摩擦产生火花；严禁在站区撞击、敲打输油管道和设备。

(8) 油罐车进入罐区要戴防火帽，卸油之前，必须将车体进行可靠的静电接地，并使油管与油罐车保持等电位（是同一静电接地体）。

(9) 防雷防静电设施应经常检查，并定期检测合格。

(10) 爆炸危险区域内的电气设备必须符合防爆等级要求。

(11) 严格按操作规程卸油、加油，操作人员不得违章作业。

10.3 应重视的安全对策措施

在该建设项目的项目简介中，有部分安全设施的内容不够明确，在本报告第九章第二节中已针对这部分内容提出了具体的建议措施，在接下来的安全设施设计中，应针对本报告提出的建议措施进一步加以明确。

10.4 安全条件评价综合结论

迁安市路安达加油站优化布局技改项目符合城镇总体规划；周边无医院、码头、农田保护区、风景名胜、军事禁区及法律、行政法规规定予以保护的其它区域。站内设施与周边建、构筑物的防火距离以及站内设施之间的防火距离，满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，项目的选址、总平面布置合理。该加油站建设项目选用的技术、工艺成熟，设备装置安全可靠，公用工程及辅助设施能满足需要。

通过安全评价，评价组认为：该建设项目以后的设计、施工和投入使用过程中，在落实本报告中提出的安全对策措施的前提下，其风险在可接受程度内，从安全角度符合国家有关法律、法规、标准要求。

11 与建设单位交换意见的情况结果

在本报告的编写过程中，迁安市路安达加油站给予了积极的配合，提供了基本的资料。报告编制过程中我公司与建设单位及时就有关问题进行了沟通，初稿完成后，将报告的内容向建设单位进行了通报，征询了该加油站负责人的意见，该加油站认为评价报告的主要内容和结论符合实际，加油工艺描述准确，危险有害因素分析辨识符合项目的检查结果，提出的对策措施建议切合实际。建设单位对报告内容没有提出异议。

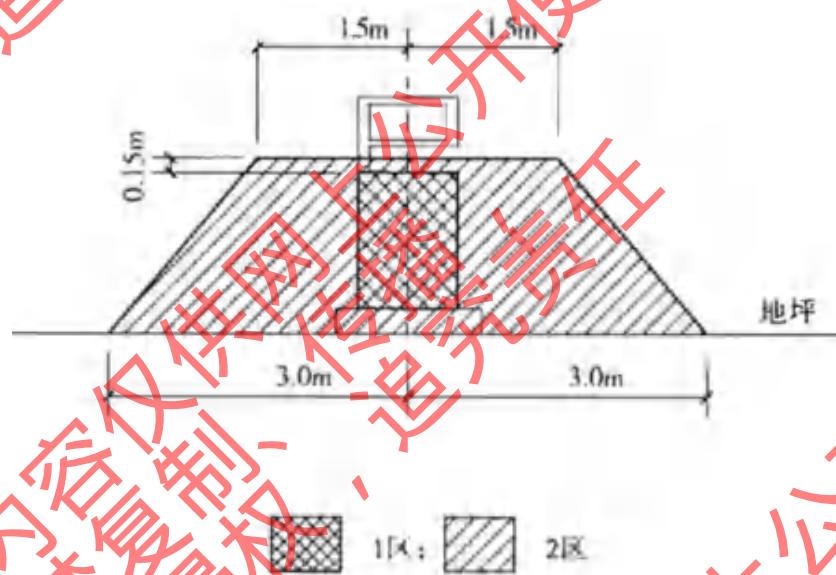
附件 1 装置防爆区域划分图

按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定，加油站爆炸危险区域划分如下：

附件 1.1 汽油加油机爆炸危险区域划分为两个区：

1) 加油机下箱体内部空间应划分为 1 区。

2) 以加油机中心线为中心线，以半径为 3m 的地面区域为底面和以加油机顶部以上 0.15m 半径为 1.5m 的平面为顶面的圆台形空间，应划分为 2 区。



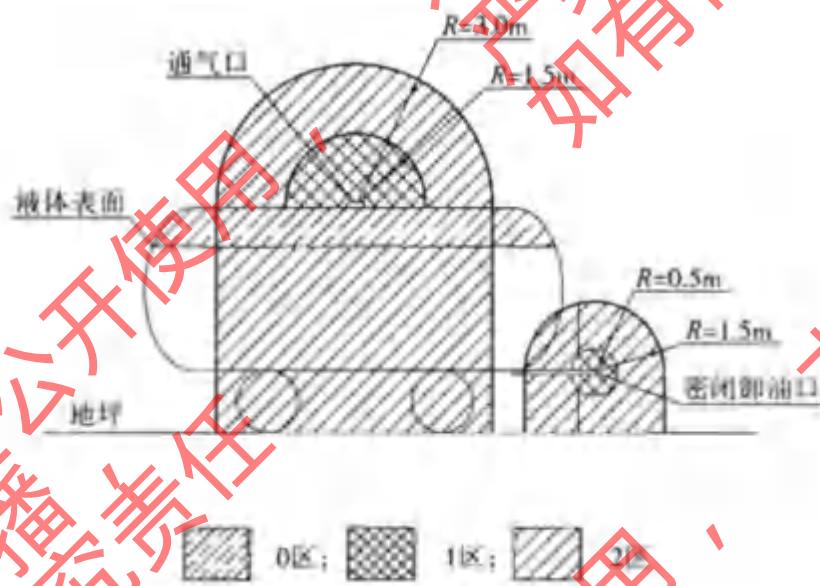
附图 1-1 汽油加油机爆炸危险区域划分

附件 1.2 汽油油罐车的爆炸区域划分为三个区

1) 地面油罐和油罐车内部的油品表面以上空间应划分为 0 区

2) 以通气口为中心、半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心、半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区。

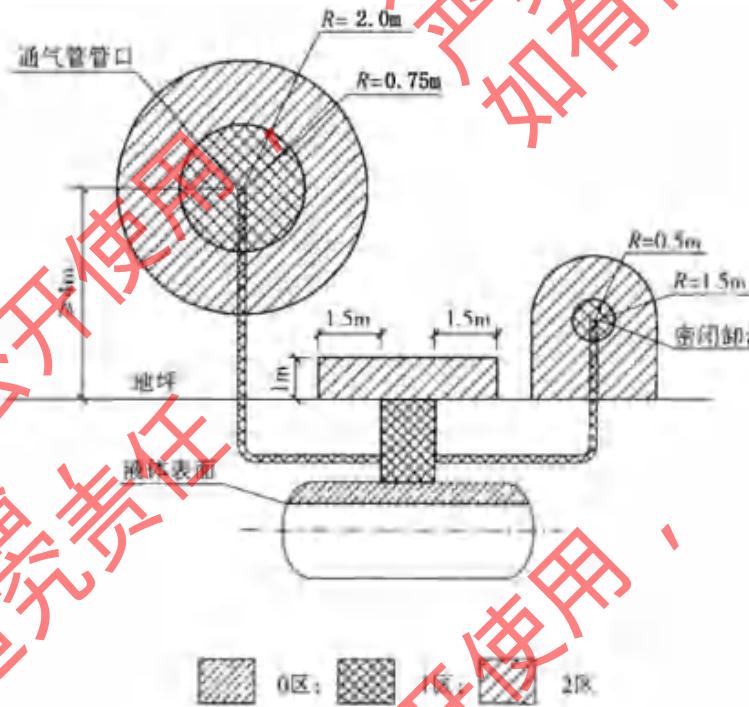
3) 以通气口为中心、半径为 3m 的球形并延至地面的空间和以密闭卸油口为中心、半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间划为 2 区。



附图 1-2 地面油罐、油罐车和密闭卸油口的爆炸区域划分

附件 1.3 汽油埋地卧式油罐的爆炸危险区域划分为三个区

- 1) 罐内部油品表面以上的空间应划分为 0 区。
- 2) 人孔（阀）井内部空间、以通气管管口为中心，半径为 0.75m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间，应划分为 1 区。
- 3) 距人孔（阀）井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱形空间、以通气管管口为中心，半径为 2m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间，应划分为 2 区。
- 4) 当地上密闭卸油口设在箱体内时，箱体内的空间应划分为 1 区，箱体外部四周 1m 和箱体顶部以上 1.5m 范围内的空间应划分为 2 区；当密闭卸油口设在卸油坑内时，坑内的空间应划分为 1 区，坑口外 1.5m 范围内的空间应划分为 2 区。



附图 1-3 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分

附件 2 选用的评价方法介绍

附件 2.1 安全检查表

安全检查表评价方法是在实施评价前先对评价对象进行全面分析，并列出所要检查的问题清单，即安全检查表。在评价时根据检查表所列内容逐一与评价对象进行对照比较，从而确定系统的安全状态。安全检查表分析法具有系统、直观、方便的特点，利用安全检查表，不仅能全面识别系统中的危险、危害因素，也能对系统与有关法律、法规、标准、规范的符合性进行客观评价，从而如实地反映系统的安全状态，为改进系统安全性提供依据。

附件 2.2 预先危险性分析法

预先危险性分析法（Preliminary Hazard Analysis）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修）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、概略分析的系统分析方法，它是一种应用范围较广的定性评价方法，包括了人、机、物、环境等多方面的危险因素的影响，对系统存在的各种危险因素、出现的条件和事故可能造成的后果进行宏观的分析，可以早期发现系统的潜在危险，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险性因素发展成事故而造成损失。

2.2.1 预先危险性分析法的方法步骤

- ①熟悉生产目的、工艺流程、生产设备、物料特性、操作条件、环境状况等资料。
- ②分析有害因素和触发事件：从能量转换、有害物质、设备故障、人员失误、外界环境等方面分析系统存在的危险有害因素，分析触发事件。
- ③汇总与人身安全、环境危害及有毒物质有关的安全要求、法律法规、规范、规程等。
- ④分析系统故障状态、有何种危险，危险发生的可能性和后果的危险等

级。

⑤制定消除或控制危险、减少危害的对策和措施。

⑥编制危险性分析表。

⑦制定消除或控制危险、减少危害的对策和措施。

2.2.2 常用危险性分析表及主要参数的确定

按危险、危害因素导致的事故、危害的危险（危害）程度，将危险、危害因素划分为如下四个危险参数等级，见下表 2-1 所示。

附表 2-1 危险事件严重性参数等级

等级	等级说明	事故发生后果说明
IV	灾难性的	破坏性的，会造成灾难性事故，造成人员大量死亡或设备严重破坏甚至报废，必须立即排除。
III	严重的	危险的，会造成人员严重受伤、严重职业病或系统严重损坏，要立即采取措施。
II	轻度的	临界的，处于事故边缘状态，暂时不会造成人员伤亡和财产损失或人员轻度受伤、轻度职业、系统轻度损坏，应予排除或采取控制措施。
I	轻微的	人员受伤、系统损坏轻于 II 级，认为是安全的甚至可以忽略。

附件 2.3 爆炸事故模拟分析法

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间内迅速释放或急剧转化成机械能的现象。它通常是借助于气体的膨胀来实现。

一般说来，爆炸现象具有以下特征：

- ①爆炸过程进行得很快；
- ②爆炸点附近压力急剧升高，产生冲击波；
- ③发出或大或小的响声；
- ④周围介质发生震动或邻近物质遭受破坏。

爆炸过程可分为两个阶段：第一阶段是物质的能量以一定的形式（定容、绝热）转变为强压缩能；第二阶段强压缩能急剧绝热膨胀对外做功，引起作用介质变形、移动和破坏。

按爆炸性质可分为物理爆炸和化学爆炸。该项目主要是易燃液体蒸气的

爆炸，属于化学爆炸。根据爆炸物质的理化性质，按理想的情况建立并运用相应的数学模型，计算爆炸的事故影响后果，以便采取相应的对策，防范或最大程度地降低事故损失。

附件 3 定性定量分析危险、有害程度的过程

附件 3.1 危险、有害因素辨识分析过程

附件 3.1.1 危险物质辨识过程

(1) 危险物质辨识

该项目主要储存、经营的产品包括：汽油、柴油，共 2 个品种。根据上述情况对该项目存在的危险物质辨识如下：

(1) 汽油。根据《危险化学品目录》（2015 版，8 号修订），汽油为低闪点易燃液体，汽油属于国家首批重点监管的危险化学品。

(2) 柴油。根据《危险化学品目录》（2015 版，8 号修订），柴油是危险化学品，柴油具有燃烧、爆炸的性质，国内外也有过多起柴油燃烧爆炸的事故案例。因此，本报告将柴油也辨识为该项目的危险物质。

综上，该项目存在 2 种危险物质，它们在项目中的分布情况如下：

附表 3-1 项目中存在的危险物质、主要特性及其分布

序号	名称	主要危险、有害特性					存在部位
		闪点 ℃	CAS 号	引燃温 度℃	爆炸极限 % (V/V)	危险特性	
1	汽油	-50~10	86290-81-5	415~530	1.3~7.6%	易燃	√
2	柴油	55	68334-30-5	350~380	1.5~6.5%	易燃	√

(2) 危险物质的理化性质、危险特性说明

汽油、柴油的理化性质、危险特性见下表。

附表 3-2 汽油物质特性及危险性分析表

化学品名称			
化学品中文名称	汽油	化学品英文名称	Gasoline
英文名称	Petrol	CASNo.	-
危险性概述			
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	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触

	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		
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状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、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。皮肤损害。		
燃爆危险	本品极度易燃。		
急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
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。		
消防措施			
危险特性	其蒸气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。其蒸气比空气密度大，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
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。		
泄漏应急处理			
应急处理	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，穿防静电工作服。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：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。		
操作处置与储存			
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项	储存时远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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。		

接触控制/个体防护			
监测方法	气相色谱法		
工程控制	经营过程密闭，全面通风。		
个体防护	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）。 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。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
理化特性			
主要成分	(10.0±2.0)%汽油		
外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。		
熔点(℃)	<-60	相对密度(水=1)	0.70~0.79
沸点(℃)	40~200	相对蒸气密度(空气=1)	3.5
闪点(℃)	-50-10		
爆炸上限%(V/V)	6.0	爆炸下限%(V/V)	1.3
燃烧热	43124KJ/kg		
溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
稳定性和反应活性			
稳定性	稳定	禁配物	强氧化剂
毒理学资料			
急性毒性	LD50: 67000mg/kg(小鼠经口) LC50: 103000mg/m ³ ， 2 小时(小鼠吸入)		
刺激性	经眼: 140ppm/8 小时，轻度刺激。		
组别、级别			
组别、级别	II AT3 依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014		
运输信息			
UN 编号	1203		
包装类别	II类		
一般要求		采取的措施	
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。		该站人员依托原有，操作人员已经过专门培训，能够严格遵守操作规程，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		该站加油机设置可燃气体检测仪，站区张贴严禁吸烟等警示标识，操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	

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。	储罐拟设置液位计、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。	拟采取避免与氧化剂接触的措施
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。	罐区已设置安全警示标识，卸车严格遵守操作流程，设置接地装置；按照要求配备消防器材。
特殊要求 操作安全	采取的措施
<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p>	油罐直埋地下，设置严禁烟火警示标识； 输油管拟插入接近罐的底部； 汽油油罐和贮存汽油区的上空，无电线通过。油罐周边无电杆； 加油区、油罐区设置在室外，通风良好。
储存安全	拟采取措施
<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	罐区设置围堰，爆炸区域的电气设备为相应等级的防爆设备，配备了满足规范要求的灭火器材

附表 3-3 柴油物质特性及危险性分析表

标识	中文名：柴油		《危险化学品目录》序号 1674
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。		
	熔点（℃）： -50~5	沸点（℃）： 282~338	
	相对密度（水=1）： 0.8~0.9		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：可燃	闪点（℃）： 55	
	聚合危害：不能出现	稳定性：稳定	
	主要用途：用作柴油机的燃料		
	禁忌物：强氧化剂、卤素		
	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。		
毒 性	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、水		
	具有刺激作用。		
防 护	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。		
	防护服：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。		
	其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
健 康 危 害	侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收。		
	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 15 分钟。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。		
泄 漏 应 急 处理	切断火源。穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
储 存 注意 事 项	罐储存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。		

附件 3.1.2 重大危险源辨识

(1) 危险化学品重大危险源辨识依据及方法

危险化学品重大危险源辨识依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 进行辨识。

1. 危险化学品重大危险源辨识

① 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 3.4 规定，长期地

或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元则定为危险化学品重大危险源。

②依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）3.5 和 3.6，

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

b) 储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

③依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）4.2.1，生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 1、表 2 规定的临界量，即定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品品种类的多少区分为以下两种情况：

a) 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。

b) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按（1）公式计算，若满足（1）公式，则定为重大危险源。

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

式中：S-----辨识指标；

q1, q2, ...qn-----每种危险物品的实际存在量，单位为吨；

Q1, Q2, ...Qn----与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨。

④依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）4.2.2，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。

按照规定，汽油的临界量为 200t，柴油的临界量为 5000t。

(2) 重大危险源辨识过程

该加油站不涉及生产单元，只涉及储存单元。

该加油站储存经营汽油和柴油，其中汽油、柴油属《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定需要进行重大危险源辨识的物质，汽油的临界贮存量为 200t， $V_{汽}$ 为汽油体积(m^3)， $\rho_{汽}$ 为汽油密度 ($0.75t/m^3$)；

柴油的临界贮存量为 5000t， $V_{柴}$ 为柴油体积(m^3)， $\rho_{柴}$ 为柴油密度 ($0.85t/m^3$)。

储存单元：该加油站储罐区有汽油储罐 2 个，容积均为 $20m^3$ ，容积系数取 1，汽油的平均密度取 $0.75t/m^3$ ，实际储存汽油量为 $20m^3 \times 2 \times 0.75t/m^3 \times 1=30t$ ；柴油储罐 4 个，容积均为 $20m^3$ ，容积系数取 1，柴油的平均密度取 $0.85t/m^3$ ，实际储存柴油量为 $20m^3 \times 4 \times 0.85t/m^3 \times 1=68t$ ，按照重大危险源的计算公式计算：

$$\begin{aligned} S &= q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \\ &= V_{汽}\rho_{汽}/200 + V_{柴}\rho_{柴}/5000 \\ &= 40 \times 0.75 / 200 + 80 \times 0.85 / 5000 \\ &= 0.1636 < 1 \end{aligned}$$

由此可知，该加油站储存单元未构成危险化学品重大危险源。

(3) 辨识结果

迁安市路安达加油站未构成危险化学品重大危险源。

附件 3.1.3 站址及周边环境危险、有害因素分析

该站位于迁安市野鸡坨镇野鸡坨村南平青大公路西侧。加油站东侧为平青大公路（城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路），北侧为空地，西侧为双城汽贸（三类保护物）；南侧为双城汽贸（三类保护物）。该项目周边公路距离符合规范要求，建设项目与周边设施一般无影响。

附件 3.1.4 总平面布置危险、有害因素分析

总平面布置及建筑物可能存在的危险有害因素如下：

- (1) 各装置及建筑物不满足《汽车加油加气加氢站技术标准》所规定的防火间距，发生火灾、爆炸，可能会造成事故的扩大化。
- (2) 站内来往车辆频繁，站内道路设计不合理易发生车辆伤害。
- (3) 加油站营业区、加油区、储罐区之间的防火间距如果不符规范要求，会增加火灾、爆炸、中毒事故的危险性，加重事故的危险和危害程度；而合理地组织人流和物流，可以减少车辆伤害的危险，因此，总平面布置应做到功能分区合理。
- (4) 建筑物的朝向、采光和自然通风条件的优劣，直接关系到职工的身心健康、劳动生产效率的提高。因此建筑物的方位，应保证室内有良好的自然采光、自然通风。
- (5) 如果储罐区布置在窝风地带，如发生泄漏，会造成可燃物气体积聚，导致火灾、爆炸事故的发生。

综上所述，总平面布置及周边存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、车辆伤害等。

附件 3.1.5 建构筑物危险、有害因素分析

加油站站房、加油站罩棚等建筑物的耐火等级、建筑结构、建筑面积、防火间距、安全疏散等方面不符合规范要求，势必导致事故的影响面扩大及造成事故损失的增大。另外建构筑物的照明设计不当，作业环境照度不符合要求，会影响作业人员的工作，会导致发生事故。

建、构筑物地基未充分考虑地质情况、建（构）筑物形式、荷载大小及抗震设防等级的要求等，设计不符合规范要求，施工质量不合格，会导致发生基础下降、房屋坍塌等事故；可能导致储罐下沉、倾斜，扯断连接管道，发生汽油、柴油泄漏事故，导致火灾、爆炸事故。

综上所述，建构筑物存在的危险、有害因素有坍塌等。

附件 3.1.6 自然环境危险有害因素分析

自然因素形成危害或不利影响，一般包括地震、雷击、暑热、地面沉降等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现发生的可能性、机率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

(1) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，威胁设备和人员的安全。该项目所在地抗震设防烈度为7度，该项目按7度设防，保障加油站构建筑物的安全。

(2) 雷击

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生。该站埋地油罐按第二类防雷建筑设计，油罐与埋地接地网连接可以有效的防治雷击事故。

(3) 气温

该区气候属于北半球暖温带地区，历史极端最高气温37.4℃，历史极端最低气温-24.8℃，高温可造成容器内部压力增高，易发生容器爆炸事故，低温可能造成工艺管道及设备发生冻裂，从而引发埋地储罐的泄漏。设计施工时若未考虑冻土深度，冬季时增加了埋地管道冻裂的危险。

(4) 降水

平均年降水量711.9mm，站内排水利用竖向设计雨水散流站外，一般不会对加油站造成影响。

附件 3.1.7 工艺过程的主要危险、有害因素分析

一、油品接卸过程危险有害因素分析

(1) 爆炸

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间内迅速释放或急剧转化成机械能的现象。按爆炸性质可分为物理爆炸和化学爆炸。该项目无压力容器，不存在物理爆炸的危险。汽油或柴油挥发产生的

油蒸气与空气混合达到爆炸极限后，若遇到明火或其他点火能量，可能发生蒸气云爆炸，这种爆炸属于化学爆炸。爆炸的基本条件有两个，一是油蒸气挥发到空气中并达到爆炸极限，形成爆炸性蒸气云，二是爆炸性蒸气云中出现点火能量将其引爆。下面对这两个条件进行分析：

①爆炸性蒸气云的产生

对于汽车加油站，爆炸性蒸气云的产生主要有以下几种情况：

a. 储油罐内部与外部空气通过通气管联通，油罐进油、出油过程中的呼吸作用，使得空气进入到油罐油位以上的空间内，由于汽油、柴油的挥发，油蒸气与进入罐内的空气相混合，特别是油罐油位较低时，罐内气相空间大，进入罐内的空气多，更易达到爆炸极限。

b. 油罐通气管口由于储罐的呼吸作用，当储罐进行卸油操作时，液位上升，将罐内油气顶出管口，有可能在管口附近形成爆炸性蒸气云；夏季温度较高，引起地温上升，加速油品的挥发，也会通过通气管口排出在管口附近形成爆炸性蒸气云。

c. 油罐上部设置操作井，操作井盖上设有量油孔、进油管道等，这些部位密封不严，会有油气从法兰、人孔盖、量油孔等处泄漏出来，由于汽油、柴油蒸气都重于空气，且操作井设有盖子，井内空气流通性较差，易在井内形成爆炸性蒸气云。

d. 进行卸油操作时油罐车的罐内气相空间也有可能存在爆炸性蒸气云。

e. 进行接卸作业时，若不采用密闭卸油，从人孔、量油孔卸油，会有大量油气从这些部位泄漏到作业场所空间中。

f. 进行卸油作业时，若不按操作规程作业或使用的卸油管道、密闭快速接头破损，有可能造成油品泄漏，泄漏的油品在地面形成液池并持续挥发，在液池附近可能出现爆炸性蒸气云。

②引燃能量

造成爆炸事故的引燃能量包括：火焰、静电、雷电、高温等。