前　言

中国石油天然气股份有限公司辽宁大连销售分公司大正路油气站位于大连市金州区登沙河镇姜大线（大正路）东侧。站前道路为姜大线，双向十车道，双黄线隔离，是通往金州城区的主要道路。依据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三[2016]24 号）中“辽宁省行政区域内新建、改建、扩建危险化学品生产、储存的建设项目，建设单位应委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价”的规定，中国石油天然气股份有限公司辽宁大连销售分公司大正路油气站委托具有相应资质的沈阳万益安全科技有限公司对其新建油气站进行设立安全评价。

依据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三[2016]24 号）和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]225 号）的规定，受中国石油天然气股份有限公司辽宁大连销售分公司大正路油气站（以下简称大正路油气站）的委托，沈阳万益安全科技有限公司依据国家法律、法规和相关的行业标准，选用适当的评价方法，对其新建项目中加油部分进行设立安全评价。对该项目存在的危险、有害因素的种类和程度进行分析和预测，提出合理可行的安全对策措施和建议，得出评价结论，并出具设立安全评价报告。

本评价报告在编写过程中，得到大正路油气站的大力协助，在此谨致以衷心的感谢！

目　录

1.安全评价工作经过 1
1.1 前期准备 1
1.2 评价对象与范围 1
1.3 安全评价工作程序 2
2.建设项目概况 3
2.1 建设单位简介 3
2.2 建设项目工艺、技术与国内、外同类项目水平对比情况 4
2.3 建设项目地理位置、用地面积和区域现状 5
2.4 建设项目规模 8
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 9
2.6 建设项目配套和辅助工程 11
2.7 建设项目主要设备设施 15
3.危险、有害因素的辨识结果及依据说明 16
3.1 物料的危险、有害因素辨识结 17
3.2 险化学品的包装、储存、运输技术要求 18
3.3 危险有害因素及其分布 18
3.4“两重点一重大”及特别管控危险化学品情况辨识 19
4.安全评价单元的划分 21
5.安全评价方法的选择 22
6.定性、定量分析危险、有害程度的结果 23
6.1 生产过程中的危险、有害因素辨识结果 23
6.2 固有危险程度分析结果 23
6.3 风险程度评价结果 25
7.建设项目安全条件的分析评价结果 30
7.1 建设项目与周边的相互影响分析 30
7.2 拟选工艺、设备、设施及其安全可靠性 33

7.3 事故案例分析结果 34
8.安全对策与建议 35
8.1.可研中已有安全措施符合性检查 35
8.2 本评价补充的安全对策措施 37
8.3 事故应急救援措施和器材、设备 45
8.4 其他方面的对策措施 53
9.安全评价结论 55
10.与建设单位交换意见的情况结果 57
附件 1 相关图纸 58
附件 2 选用的安全评价方法简介 59
附 2.1 安全检查表法 59
附 2.2 预先危险性分析法 60
附 2.3 重大危险源辨识 62
附件 3 定性、定量分析危险、有害因素过程 63
附 3.1 主要危险有害因素辨识分析过程 63
附 3.2 定性定量分析过程 77
附件 4 安全评价依据的主要标准目录 83
附 4.1 有关的法律法规及规章和有关文件 83
附 4.2 主要技术标准、规范和规定 87
附件 5 收集的文件、资料 90

1.安全评价工作经过

1.1 前期准备

沈阳万益安全科技有限公司根据建设单位提供的材料，依据国家有关安全卫生法规、政策、技术标准和规定要求，结合该项目具体情况和特点，组成由工艺、设备、电气、仪表等专业人员参加的安全评价组。评价组收集了与之相关的法律法规、标准、规章、规范，调研了同类项目装置的运行状况和典型事故案例，归纳整理并提出了评价过程中企业需提供的有关资料清单，开展了现场实地勘察和各类调研资料的收集工作，为该项目安全评价开展了相对完善的前期基础工作。

1.2 评价对象与范围

1.2.1 评价对象

中国石油天然气股份有限公司辽宁大连销售分公司大正路油气站为二级加油与LNG加气合建站，本次评价对象为该站的加油部分，其中加油储存设施为2座30m^{3}车用乙醇汽油油罐和2座30m^{3}柴油罐。LNG加气部分预留。

1.2.2 评价范围

（1）本次安全评价的范围包括：具体评价范围包括该站规划红线范围内的加油部分总平面布置、油品储存、加油设施及公用工程等安全设施（设备）。具体设施包括新建站房、罩棚、4座加油加气岛、4座30m^{3}埋地油罐及公用工程。

（2）本次安全评价不包括：

1）大正路油气站 LNG 加气部分相关设备设施，在报告中提及，仅供参考；

2）凡涉及该项目的环保、站外运输和职业卫生等方面的内容，在评价过程中会有所提及，应以政府有关部门批准或认可的文件为准；

3）施工作业的安全。

1.3 安全评价工作程序

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的规定，安全评价工作程序如图 1.3-1 所示。

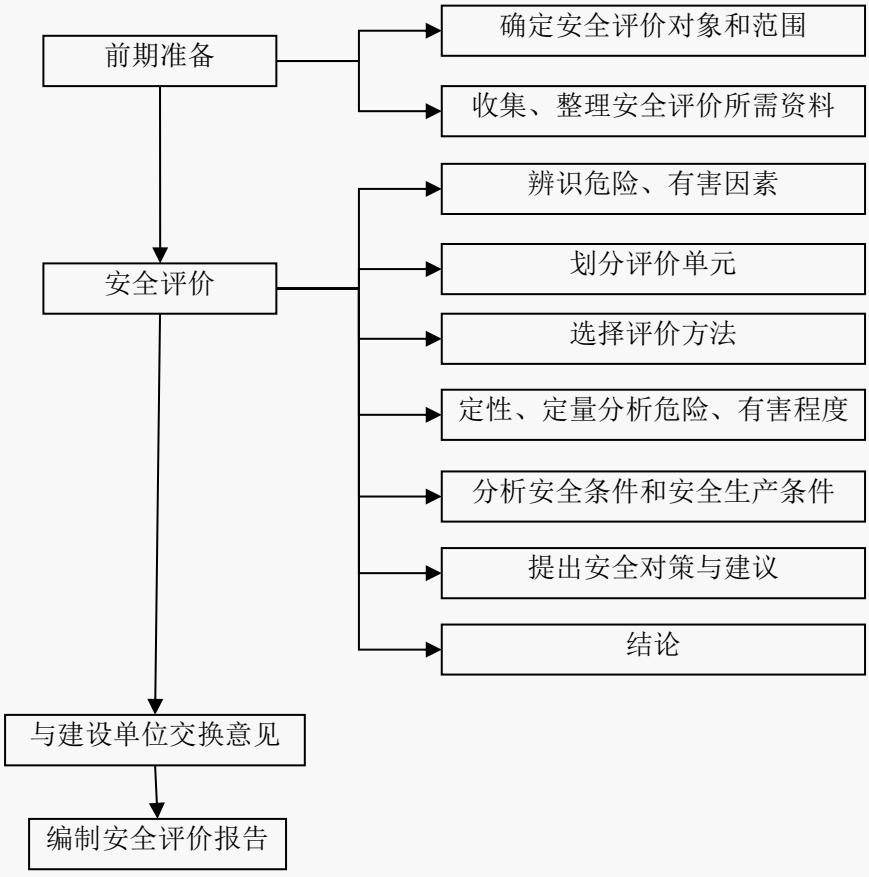


图 1.3-1 设立安全评价程序框图

2. 建设项目概况

2.1 建设单位简介

2.1.1 建设单位概况

新建大正路油气站位于大连市金州区登沙河镇姜大线（大正路）东侧。站前道路为姜大线，双向十车道，双黄线隔离，是通往金州城区的主要道路。油气站主要从事成品油零售业务。

2.1.2 建设项目基本情况

2.2 建设项目工艺、技术与国内、外同类项目水平对比情况

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。油品采用密闭卸油的方式灌入油罐中，加油时油品经加油机的加油枪加注到汽车油箱内。油罐采用埋地方式，管道采取埋地敷设方式，油罐内设潜油泵，加油时潜液泵通过输油管道将油品送入电脑控制的加油机中，由加油枪将油品注入车辆油箱内。该加油站加油和卸油过程均采取油气回收系统，可减少加油和卸油过程中蒸汽排入大气的排放量，减少对环境的污染。同时油罐采取了液位报警装置，当罐内油品达到储罐容量的90%的时候，启动声光报警，达到95%的时候溢流阀自动关闭，阻止油品继续进罐，防止油品满溢。该项目采用的技术为国内加油站成熟的技术和工艺，工艺安全可靠。

大正路油气站新建项目拟采用的FF双层油罐技术，在国外已有几十年的实际应用经验，FF双层油罐，出油管线采用双层导静电热塑性塑料管道，其他工艺管道采用无缝钢管，以防止地下油罐渗（泄）漏油品进入环境，污染土壤和地下水。目前，在我国环境保护工作越来越得以重视，特别是最新的《环境保护法》颁发实施以来，我国也已制定实施相关标准，如《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）就明确加油站防渗漏的具体措施，双层油罐技术也得以发展和完善；2015年4月《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）明确规定，加油站地下油罐的防渗改造必须于2017年底全部完成。因此，不难看出，其双层油罐技术安全、可靠，势在必行。

另外，该项目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，并预留油气排放处置装置，可有效减小对大气环境的污染，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。

综上所述，加油站工艺过程简单，采用的加油工艺及设备、设施普遍应用在国内、外同类加油站中，工艺技术较为成熟、安全可靠。

2.3 建设项目地理位置、用地面积和区域现状

2.3.1 地理位置及用地面积

大正路油气站位于大连市金州区登沙河镇姜大线（大正路），西侧为姜大线，东侧、南侧、北侧均为空地。站前道路为姜大线，双向十车道，双黄线隔离。项目用地面积 3998m^2，土地用途为“商服用地”。地理位置详见图 2.3-1。

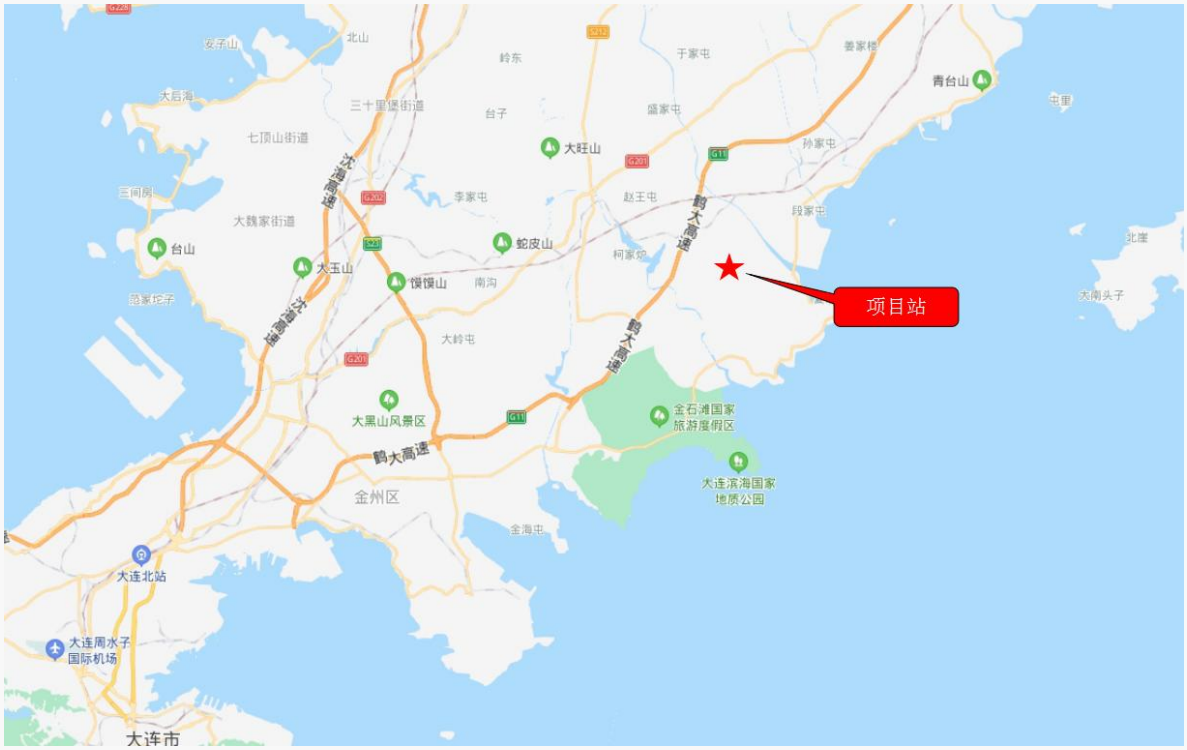


图 2.3-1 地理位置图

2.3.2 项目周边及总平面布置情况

大正路油气站周边状现状：西侧为大正路（主干路），其余三侧均为空地。周边环境及总平面布置，见图 2.3-2。

图 2.3-2 周边环境及总平面图示意图

总平面设计：大正路油气站分为站房、加油区、储罐区三个区域。加油罩棚位于站区中部临道，站房位于站区东侧，储罐区位于站区东北部非承重布置。在加油区南侧约 20m 处为 LNG 储罐和卸车加液撬。

竖向设计：站内雨水以 0.5%坡度排向站前道路。

防洪：站区地面标高高于站前道路，雨水可及时排至站外，油罐采用防浮抱带固定，如遇洪涝灾害，发生漂浮的可能性较小。

道路及围墙：站区道路采用混凝土路面，车道宽度满足规范要求，转弯半径大于 9m，卸油区按平坡设计。站区除道路侧均设置了围墙。

绿化：为美化环境，降低噪音及污染，在站区角落及空置土地上种植非油性绿色植物及草皮。

加油站与周边设施之间的防火间距，以及与站内设施之间防火间距，见表 2.3-1 和表 2.3-2。

表 2.3-1 站内设施与站外建（构）筑物安全距离表（二级站）（单位：m）

设施名称	站外建、构筑物			安全距离（二级站）		备注
	名称	方位	类别	规范要求	设计距离	
埋地汽油储罐（二级站）	大正路	西侧	主干路			
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m			
	通信线	南侧	架空通信线			
埋地柴油储罐（二级站）	大正路	西侧	主干路			
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m			
	通信线	南侧	架空通信线			
汽油加油机	大正路	西侧	主干路			
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）			

设施名称	站外建、构筑物			安全距离（二级站）		备注
	名称	方位	类别	规范要求	设计距离	
			H=10m			
	通信线	南侧	架空通信线			
柴油加油机	大正路	西侧	主干路			
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m			
	通信线	南侧	架空通信线			
汽油通气管管口	大正路	西侧	主干路			
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m			
	通信线	南侧	架空通信线			
柴油通气管管口	大正路	西侧	主干路			
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m			
	通信线	南侧	架空通信线			
注：依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4						

表 2.3-2 站内设施之间防火间距表（二级站）（单位：m）

设施名称	车用乙醇汽油罐		柴油罐		车用乙醇汽油通气管管口		柴油通气管管口		加油机		油品卸车点		备注
	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	
车用乙醇汽油罐	0.5	0.6	0.5	0.57	-	-	-	-	-	-	-	-	
柴油罐	0.5	0.57	0.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	
车用乙醇汽油通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	
柴油通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7	
LNG 卸车点	6	67.4	6	62.9	8	65.2	6	64.2	6	30	6	61.9	
LNG 加气机	4	43.9	4	41.9	8	43.8	6	43.8	2	3	6	43.7	
LNG 储罐	10	67.4	8	62.9	8	65.2	8	64.2	6	30	8	61.9	
站房	4	18.2	3	15.2	4	17.4	3.5	17.4	5(4)	10.16（22.16）	5	14	
围墙	3	4.5	2	4.5	2	7.1	2	7.1	-	-	1.5	10.9	
注：①依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 5.0.13-1 ②依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 5.0.13-2 ③括号内数据为柴油设备													

2.3.3 项目所在地自然环境

大正路油气站位于大连金州新区，属于北半球的暖温带地区，具有海洋性特点的暖温带大陆性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明。

气温：全区年平均气温 10℃左右，其中 8 月最热，平均气温 24℃，日最高气温大于 30℃的最长连续日数为 10~12 天，年极端最高气温 35℃左右。1 月最冷，平均气温南部-4.5~-6℃，极端最低气温可达-20℃左右。无霜期 180~200 天。

降水：全区年平均降水量在 550 至 950mm 之间，由西南向东北递增。年降水量 60~70%集中于夏季,多以暴雨形式降水;春季占 12~15%;秋季占 15~20%;冬季仅占 5%左右。因受海洋调节，夜雨多于日雨，尤以夏季为甚。

风况：全区风速、风向随季节转换而有明显变化。冬季盛行偏北季风，夏季盛行偏南季风，春、秋季是南、北风转换季节。6 级或 6 级以上大风日数，沿海每年 90~140 天，内陆 35~50 天，冬、春季最多，夏季最少。

日照：全年日照总时数为 2500~2800 小时。

地震参数：依据《建筑抗震设计规范（2016 版）》（GB5011-2010），大正路油气站场地地震设防烈度为 7 度，设计地震动峰值加速度为 0.15g，设计地震分组为第一组。

2.4 建设项目规模

大正路油气站新建 4 座 30m^3FF 埋地储罐，2 座车用乙醇汽油罐，2 座柴油罐（1 座 5#柴油罐、1 座 0#柴油罐）。柴油罐容积可折半计入油罐总容积，则该加油站油罐总容积为：30×2+30÷2×2＝90m^3，预留 60m^3LNG 储罐。按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 3.0.16 条有关加油站等级划分的规定，故该油气站为二级加油与 LNG 加气合建站。

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 主要工艺流程

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

（1）卸油及卸油油气回收工艺流程：

1）车用乙醇汽油卸油及卸油油气回收

该项目采用密闭卸油方式。车用乙醇汽油由汽车槽车运送至加油站密闭卸油点处，稳油 15min，用能检测接地状态的静电接地仪与接地端子连接后，通过卸油软管（防静电软管），连接油槽车及相应的油品储罐（卸油快速接头），并连接卸油油气回收软管，开户油槽车及卸油软管的相应阀门，同时开启卸油油气回收管相应的阀门，操作完成后开始卸油。卸油时，油品由位差流入油罐内，油罐内气体由卸油油气回收管排入油罐车，卸油完毕后关闭相应阀门，断开静电接地仪与油罐车接地夹的连接。车用乙醇汽油卸油工艺流程如下：

图 2.5.1-1 车用乙醇汽油卸油工艺流程框图

2）柴油卸油

柴油由汽车槽车运送至加油卸油点处，稳油 15min，用能监测接地状态的静电接地仪、接地夹接地后，通过软管快速接头，打开油槽车阀门卸入相应油罐，卸油完毕后关闭相应阀门，断开静电接地仪与油罐车接地夹的连接。柴油卸油工艺流程如下：

图 2.5.1-2 柴油卸油工艺流程框图

（2）加油及油气回收工艺流程：

加油车辆进入站内加油停车位，通过带有计量、计价和税控装置的潜泵加油机将储罐内的油品输出，实现为汽车油箱充装车用乙醇汽油或柴油的付出（经营销售）作业。

加油站采用分散式加油油气回收系统。分散式加油油气回收是真空辅助式油气回收系统的一种方式，是世界各国目前较为普遍采用的方法。即在每台加油机内分别增设真空泵（一般一泵对应一枪），增设真空泵的主要目的是为了克服油气自加油机至油罐的阻力，并使油枪回气口形成负压，致加油时油箱口呼出的油气抽回到油罐内，进而实现加油油气回收。通气管管口安装防雨型阻火器及机械呼吸阀。车用乙醇汽油加油及油气回收如图 2.5.1-3。

2.5.2 上、下游生产装置的关系

大正路油气站实施规范的行业管理，经营所需的成品油由中国石油天然气股份有限公司所属油库供应，并由所属油槽车运入加油站，再经加油机给过往加油的车辆加注燃油。

图 2.5.1-3 车用乙醇汽油加油及油气回收工艺流程框图

柴油加油工艺如图 2.5.1-4：

图 2.5.1-4 柴油加油工艺流程框图

2.5.3 主要装置（设备）的布局

大正路油气站新建型钢结构罩棚一座，设置 4 台双枪双油品潜油泵加油

机。罐区非承重布置在站区东北侧，油罐采用 SF 双层油罐，防浮抱带固定，充分考虑安全因素。工艺管道采用直埋敷设，净埋深不小于 0.5m。通气管设置在罐区西侧，油品卸车点布置在罐区南侧。

2.6 建设项目配套和辅助工程

2.6.1 供配电

站内用电由市政电网供电，10kV 进线，在站区北侧增加一台 160kVA 箱式变压器，电缆直埋引入站房内配电柜，主要用于加油机、油泵、计算机网络、视频监控等。本站总配电箱 1 台，1 台加油机潜油泵控制箱、照明配电箱 3 台，应急照明控制箱 1 台。电锅炉配电箱 1 台，深井泵控制箱 1 台。

根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）相关规定，本站用电负荷为三级。站内进户电缆采用铠装电缆直埋敷设，埋深不小于冻土层深度，穿墙、过路穿热镀锌钢管保护，其余电缆全程穿热镀锌钢管保护，埋深不小于 0.7m。进户电缆采用 YJV22-0.6/1kV 型铜芯电缆，其余配电电缆采用 YJV-0.6/1kV 型铜芯电缆，控制电缆采用 KYJV-0.45/0.75kV 型铜芯电缆。

紧急切断系统：油气站内设置紧急切断系统。紧该系统能在事故状态下迅速切断加油泵及 CNG 系统操作柜电源，且具有失效保护功能，以防止事故扩大。在站房办公室内设置紧急切断按钮一套，加油罩棚处设置防爆紧急切断按钮一套，卸车点处设置防爆紧急切断按钮一套。三处按钮的控制线连接至潜油泵加油机控制箱主断路器及的 CNG 系统操作柜断路器附件分励脱扣器上。当任意一套按钮动作时，控制箱断路器常闭触点断开即可。当紧急切断

按钮动作后，PLC 机柜发出一个 4~20mA 电流信号。在对应的负载断路器安装分励脱扣器,把 4~20mA 电流信号跳闸信号接至中间继电器,中间继电器的常开触点串联到断路器的分励脱扣线圈回路中,通过输出模块、配电箱内中间继电器与分励脱扣器的配合使断路器跳闸。

2.6.2 给排水

站房用水取自水井,站内最高日用水量为 5m³/d,水井出水水质需符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的相关要求，并报当地主管部门备案，站内设置水量计量装置。水井与化粪池等污染源的距离大于 30m。

建筑物内所用卫生器具和配件均采用符合《节水型生活用水器具》（CJ/T164-2014）的节水型产品，给水龙头采用陶瓷片密封水龙头；大便器采用两档且一次最大冲水量小于 6L 的产品。

站房室内排水系统采用污废合流排水方式，站房内污废水经化粪池处理后排至集水井。化粪池、集水井定期由环卫部门清掏。

站内雨水采用无组织排放，雨水沿道路顺坡散排至站外。

站内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。水封井的水封高度为 0.5m；水封井设沉泥段，沉泥段高度为 0.5m。

2.6.3 采暖、通风及照明

站房接电锅炉采暖，热媒温度为热媒温度为 65℃/50℃，热水系统按连续采暖进行设计。站房采暖房间除配电及加气控制、空压机间采用电暖气采暖外，其余房间均采用地热采暖。采暖管道采用 PPR 管，地热采用地热专用 PEX 管。

站房卫生间采用天花板换气扇通风，淋浴间采用浴霸通风，其他房间均采用自然通风。

罩棚灯具为加油站 LED 专用灯，防护等级不低于 IP44，室内照明采用节能型 LED 灯；非明火厨房等潮湿环境采用防水灯。

在罩棚、便利店、综合办公室、配电及加气控制室等处设置 A 型集中电源型事故照明，电源引自集中电源应急照明箱，应急时间不小于 90min，应急转换时间不大于 5s。

2.6.4 消防设施

本站设置 4 台加油机，配置 4kg 手提式干粉灭火器 4 只。根据所购灭火器的规格尺寸制作存放箱，外涂红色油漆并标注“灭火器箱”字样。埋地油罐区附近放置 35kg 推车式干粉灭火器 1 台；本站为二级油气站，站内储存灭火毯 5 块，消防沙 2m^3；变压器附近配置 8kg 手提式干粉灭火器 2 只；建筑物内按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）配置手提式干粉灭火器。灭火器配置情况见表 2.6-1。

表 2.6-1　灭火器配置一览表

序号	安全防护设施	数量	单位	位置
1	5kg 手提式干粉灭火器	4	只	加油机旁边
2	5kg 手提式干粉灭火器	14	只	建筑物
3	5kg 手提式二氧化碳灭火器	4	只	配电及加气控制室、空压机间
4	8kg 手提式干粉灭火器	2	只	变压器附近
5	35kg 推车式干粉灭火器	1	台	罐区旁
6	灭火器箱	2	个	加油机旁
7	消防沙箱	1	座	罐区旁
8	消防器材箱	1	座	罐区旁
9	灭火毯	5	块	罐区旁

2.6.5 防雷防静电及接地

该项目工艺相关建（构）筑物均按二类防雷设计，站房按三类防雷建筑物设计。

（1）防雷电直击雷

呼吸管壁厚大于 4mm 且加装了阻火器，不再设防直击雷措施，可靠接入站区总等电位接地网。

罩棚属于第二类防雷建筑物，利用金属面作为接闪器，利用罩棚钢柱做引下线，上端与避雷带相连，下端与接地网可靠电气连接。站房为第三类防雷建筑物，采用避雷带保护。与罐内油品直接接触的玻璃纤维增强塑料等非金属层，其表面电阻率小于 $10^9\Omega$；采用导静电的热塑性塑料管道时，导电内衬均接地。非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处用铜绞线跨接。油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头，做可靠的电气连接。

（2）防雷电感应

站内所有金属设备、管道、管架、平台、电缆金属外皮等金属物均与接地装置可靠连接。

（3）防雷电过电压

配电箱内设置电涌保护器，低压线路进入各用电设备的控制柜时均加装电涌保护器。

（4）防雷电波侵入

低压电缆埋地敷设，电缆金属外皮均接到接地装置上，所有管道在进出

建筑物时与接地装置相连，管道分支处、直行管道每隔 25m 接地一次。

（5）防雷电跨步电压

利用网状接地装置对地面做均衡电位处理。

（6）防雷击电磁脉冲

低压电磁脉冲主要侵害对象为计算机信息系统，信息系统进线处设置相应等级电涌保护器，信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，装设与电子器件耐压水平相适应的电涌保护器。

2.6.6 信息系统

大正路油气站的信息及控制系统主要包括视频监控系统和液位监测报警系统，及新增的防渗漏在线监测系统，防渗漏监测系统主要监测双层油罐及罐池的渗漏检。仪表负荷拟采用 UPS 做为不间断供电电源。

高清监控系统，室外 8 台高清摄像头，室内 5 台高清摄像头。对站内出入口、加油岛侧、卸油口、便利店、办公室等处进行全天候监视。

2.7 建设项目主要设备设施

该项目主要设备设施情况，见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要设备设施汇总表

序号	名称	数量	规格或型号	备注
1	车用乙醇汽油罐	2 座	30m^3	埋地卧式双层 FF 罐
2	柴油罐	2 座	30m^3	埋地卧式双层 FF 罐
3	加油机	4 台	5~50L/min	4 台双枪双油品潜油泵加油机,汽油带油气回收功能

序号	名称	数量	规格或型号	备注
4	潜油泵	4 台	200L/min，N=0.75HP	
5	柴油发电机	1 台	额定功率 15kVA	备用发电

3.危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 物料的危险、有害因素辨识结

根据国家安全生产监督管理总局等十部门公布的《危险化学品目录》（2015 版）和《中华人民共和国应急管理部、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国交通运输部、中华人民共和国农业农村部、中华人民共和国国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局公告》（2022 第 8 号，2023 年 1 月 1 日实施），其所涉车用乙醇汽油和柴油均为危险化学品，且根据《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》，车用乙醇汽油为国家重点监管的危险化学品。

该项目涉及的主要危险化学品，见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要危险化学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	火灾类别	闪点℃	防爆级别组别	毒性分级
1	车用乙醇汽油	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	3	86290-81-5	1630	1203	甲	-46	ⅡAT3	低度危害
2	柴油	易燃液体,类别 3	3	68334-30-5	1674	1202	乙/丙	45～60	ⅡAT3	低度危害

注：1、物质的火灾危险性按《建筑设计防火规范》划分。
2、物质的危险性类别按《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》划分。
3、物质的主（次）危险性按《危险货物品名表》。
4、物质的防爆级别组别按《爆炸危险环境电力装置设计规范》。
5、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分。

3.2 险化学品的包装、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，对该项目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 危险有害因素及其分布

该项目的主要危险物质有车用乙醇汽油、柴油。主要的危险因素有火灾、

爆炸、静电危害及电气伤害、车辆伤害等。

储油罐、输油管道、加油机、量油孔、通气管管口等附近都是最容易发生火灾和爆炸的设备、设施和部位。

该项目作业过程中的危险、有害因素主要有火灾、爆炸、电气伤害、车辆伤害、高处坠落和物体打击等。存在的部位及可能发生的事故危险程度做初步的分析与辩识，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	车用乙醇汽油的接卸过程、埋地储罐、加油区、站房	高	中
2	电气伤害	人员伤亡	站房、配电间、柴油发电机	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	加油区	低	中
4	中毒窒息	人员伤亡	埋地储罐	中	低
5	高处坠落	人员伤亡	罩棚登高装修、维护	低	低
6	物体打击	人员伤亡	罩棚下、站房	中	低
7	其他伤害	人员伤亡	站房、加油区内	低	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》，大正路油气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》，大正路油气站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》，大正路油气站未构成危险化学品重大危险源。辨识过程见附3.1.3。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，车用乙醇汽油属于特别管控危险化学品。

4. 安全评价单元的划分

评价单元一般以工艺技术流程、工艺装置、物料的特点和特征，有机结合危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的评价单元。

根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》，并结合该项目的实际，现将本项目安全评价的单元划分，见表 4-1：

表 4-1 评价单元划分表

序号	单元	内容
1	外部安全条件及总平面布置	周边环境、总平面布置、道路、围墙
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	电气、消防器材及给排水、采暖通风、柴油发电机、建（构）筑物、绿化及视频监控等

5. 安全评价方法的选择

根据危险、有害因素分析结果和对大正路油气站评价单元的划分，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	评价方法	应用单元	选取理由
1	危险化学品重大危险源辨识	储罐区	依据经营储存成品油的危险特性及其数量，确定是否构成危险化学品重大危险源
2	安全检查表法	选址及总平面布置	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
3	预先危险性分析	公用工程及辅助设施	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
4	G.M 莱克霍夫计算法	加油站储油罐区	对加油站储油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

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），经过辨识，大正路油气站的主要危险、有害因素为火灾、爆炸；同时，还存在触电、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 生产过程的危险、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	车用乙醇汽油和柴油的接卸过程、埋地储罐、加油区、站房
触电	站房、加油区、配电间
车辆伤害	车用乙醇汽油和柴油的接卸过程、加油区
中毒窒息	埋地储罐
高处坠落	站房、罩棚登高装修、维护
物体打击	罩棚下、站房
其他伤害	站房、加油区

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）

大正路油气站具有爆炸性、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	45	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	53.4	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

6.2.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

大正路油气站各个作业场所的固有危险程度，见表 6.2-2。

表 6.2-2 总的和各个作业场所的固有危险程度

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	车用乙醇汽油和柴油的接卸过程、检修清罐作业过程、埋地储罐、加油区、站房、柴油发电机	高	中
2	触电	人员伤亡	低压配电装置、站房内、加油机等用电设备等处以及柴油发电机	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	加油区	低	中
4	中毒窒息	人员伤亡	检修清罐作业过程、储油区、加油区等处	中	低
5	高处坠落	人员伤亡	站房、罩棚登高装修、维护	低	低
6	物体打击	人员伤亡	罩棚与站房	中	低
7	其他伤害	人员伤亡	站房、加油区	低	低

6.2.3 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

大正路油气站各评价单元中，储罐区危险性最高，其固有的危险为可燃液体燃烧后引起的热辐射伤害。车用乙醇汽油、柴油燃烧后放出的热量，见表 6.2-4。

表 6.2-4 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
1	储罐区	车用乙醇汽油	45000kg	43.0×10^{3}kJ/kg	1.94×10^{9}kJ
		柴油	53400kg	42.8×10^{3}kJ/kg	2.29×10^{9}kJ

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

大正路油气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亦可造成油品的泄漏；另外，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

大正路油气站所涉车用乙醇汽油属于甲类火灾危险性物质，柴油多具乙类火灾危险性，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，不断强化站内的明火管理，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，完善人体静电消除以及加油机、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。

大正路油气站使用的电气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大正路油气站储罐区 FF 埋地储罐（罐内）爆炸事故进行定量分析。

大正路油气站拟设 30m^3 车用乙醇汽油油罐 2 个，30m^3 柴油罐 2 个，均为卧式埋地安装。

由于加油站储油罐埋地安装，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。

（一）爆炸能量(TNT)当量计算

本站车用乙醇汽油罐采用卧式埋地敷设，安全性较高，但在检维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；评估预测可能发生事故最严重的程度，在埋地油罐中按上限计算，但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燃料质量，由反应式的化学计量的浓度来确定。故：

$$Q_{TNT}=CO\cdot V\cdot \rho \cdot k\cdot HC/q_{TNT}$$

式中：Q_{TNT}：TNT 当量为 kg；

CO：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，20m^3；

ρ：相对蒸气密度，取空气的 4 倍；

HC：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；

Q_{TNT} =（1.3%/0.55）×30×1.29×4×43000/4500=34.963kg。

（二） 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：

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

转换为：

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

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 34.963kg。利用此公式可得到任意冲击波超压的距离。

（三）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	防震钢筋混泥土破坏，小房屋倒塌
0.02～0.03	墙裂缝	0.20～0.30	大型钢驾结构破坏
0.04～0.05	墙大裂缝		

（四）定量计算分析

（1）定量计算

用 G·M 莱克霍夫计算方法对大正路油气站储罐区的火灾、爆炸危险性的定量分析可知，大正路油气站车用乙醇汽油储罐若发生爆炸事故，爆炸能量相当于 34.963kgTNT 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	11.18～9.77	0.05～0.10	内脏严重损伤、可能造成死亡	8.24～6.54
0.03～0.05	听觉、气管损伤、中等挫伤或骨折	9.77～8.24	>0.1	大部分人员死亡	<6.54

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	17.75~16.71	0.06～0.07	折断，房架松动木建筑厂房房柱	7.75~7.37
0.006～0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	16.71~12.31	0.07～0.10	砖墙倒塌	7.37~6.54
0.015～0.02	窗框破坏	12.31~11.18	0.10～0.20	防震钢筋混泥土破坏，小房屋倒塌	6.54~5.19
0.02～0.03	墙裂缝	11.18~9.77	0.20～0.30	大型钢驾结构破坏	5.19~4.53
0.03～0.05	墙大裂缝	9.77~8.24			

（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。

（3）依据上述计算结果，大正路油气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.建设项目安全条件的分析评价结果

7.1 建设项目与周边的相互影响分析

7.1.1 建设项目产业规划的风险性

大正路油气站新建项目，选址符合大连市加油站总体规划、消防安全和环境保护要求；满足应选在交通便利、用户使用方便的地点的要求。

大正路油气站新建项目，严格按照国家相关法律、法规及标准规范布置其设备设施，采用检查表对该项目周边环境及平面布置进行符合性分析评价后可知，该油气站内设施之间以及与站外周边设施之间的安全距离，符合《汽车加油加气加氢站技术标准》的要求。

大正路油气站新建项目，按照《中华人民共和国水污染防治法》的要求，选用双层 FF 埋地储罐，增加防渗漏监测系统、液位监测报警系统，消除了油罐泄露隐患，可减少油品泄漏和对地下水污染有重大作用。

7.1.2 建设项目所在地的自然条件对项目的影响

（1）地质条件

该场地内无断裂构造通过，不存在岩溶、崩塌、滑坡、泥石流等地质作用，场地以中风化灰岩做地基天然持力层，地基稳定。站内地下不压覆矿产资源，无重要文物古迹。

地震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度 0.15g。

（2）气象条件

大正路油气站位于大连市金州区。全区年平均气温 10℃左右，其中 8 月

最热，平均气温 24℃，日最高气温大于 30℃的最长连续日数为 10~12 天，年极端最高气温 35℃左右。1 月最冷，平均气温南部-4.5~-6℃，极端最低气温可达-20℃左右。无霜期 180~200 天。

（3）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 106V/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℃，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，大正路油气站所在地年均雷暴日数为 20.3d，雷电活动较强；但是，随着人们对雷电参数、雷电活动规律的认识不断深化，以及各种防雷新技术的广泛采用，只要充分调研，切实做好对周边环境全面综合分析工作，

严格落实有关防雷技术标准与要求，因地制宜、合理设计，就能减小雷电对油气站设备设施的影响。

大正路油气站站区地面整体标高高于站前道路，使雨水可及时排至站外，油罐采用地锚固定，如遇洪涝灾害，发生漂浮的可能性较小。该项目周边无河流湖泊，遇洪涝灾害发生的可能性较小。

综上所述，当地自然条件对大正路油气站不会造成严重影响，大正路油气站能够安全运营。

7.1.3 建设项目的危险有害因素对周边环境的影响

经过辨识，大正路油气站罐区未构成重大危险源。目前该站西侧为姜大线（大正路），其余三侧均为空地，周边无商业区，人较少；周围无医院、体育场（馆）等设施；也无供水水源、水厂及水源保护区；周围无铁路交通干线、地铁风亭及出入口；无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；无军事禁区、军事管理区；无法律、行政法规规定予以全面提高的其他区域。

大正路油气站周边没有重要公共建筑物场所，若油气站发生火灾、爆炸事故，将对西侧道路产生一定影响，也可能对周边荒地有一定影响，如可引起山火。从建设单位提供的设计图上可以看出，站内设施与周边设施的防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》要求，满足油气站经营的安全条件。另外，该站采用 FF 储罐、双层导静电热塑性塑料管道、防渗漏检测系统、液位监测报警系统、视频监控系统以及油气回收等，站区周边设置围墙，均大大提高了加油运营的安全性。因此，在火灾、爆炸事故状态下，油气站对

周边造成影响较小。

7.1.4 周边生产经营活动对项目的影响

大正路油气站西侧为姜大线（大正路），其余三侧为空地，道路上的行人及过往车辆对油气站可能造成影响，但其影响范围小、危险程度低。因此，周边地区经营活动对该项目影响较小。

7.2 拟选工艺、设备、设施及其安全可靠性

7.2.1 主要技术、工艺与安全可靠性分析

大正路油气站车用乙醇汽油罐和柴油罐为 FF 双层油罐，工艺管道亦为双层导静电热塑性塑料管道，以防止埋地油罐渗（泄）漏油品造成地下水和土壤的污染。同时，采用分散式加油和卸油油气回收系统，可有效防止油气大量聚集，进而减少或降低火灾爆炸事故的发生。大正路油气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	储油罐安装液位仪、卸油口增设防爆声光报警器	
2	防渗漏检测装置	双层油罐设渗漏检测立管	
3	视频监控系统装置	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	选用双层 FF 油罐以及双层导静电热塑性塑料管道，设置防雷接地，采用油气回收系统和抗浮措施	
5	防火、防爆设施	通气管管口加装阻火器，储罐操作井盖采用不发火花材料	
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	在加油机和卸油口附近的车辆通过侧设置 0.5m 高固定式防撞柱	

序号	设施类别	拟采取的安全设施设置情况	备注
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	
控制事故措施			
1	泄压和止逆设施	储油罐设置通气管，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	油料达到油罐容量90%时，能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量95%时，能自动停止进料	
3	紧急切断	在加油机及营业室内安装紧急切断按钮	
减少与消除事故影响设施			
1	灭火设施	在罐区及加油区增加灭火器、灭火毯和砂子	
2	事故照明	在营业室及罩棚下安装事故照明	

7.3 事故案例分析结果

火灾、爆炸事故是油气站发生事故的主要类型，易于造成人身伤亡和设备损坏等。这和我们对其危害及风险辨识结果基本一致。

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油气站安全管理，确保安全运营的根本措施。

8.安全对策与建议

沈阳万益安全科技有限公司对大正路油气站新建项目的安全条件进行了系统、全面的评价，依据相应的国家法律、法规、标准及以往事故教训，提出如下安全对策措施建议。

8.1.可研中已有安全措施符合性检查

万益公司对大正路油气站新建项目可研中已有的安全条件进行了分析评价，具体评价过程，见表8.1-1：

表8.1-1 可研中已有安全措施符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	符合性说明	结论
1	站址选择是否符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第4.0.1条	站址选择符合城市总体规划	符合
2	在城市中心区是否建一级汽车加油加气加氢站、CNG加气母站	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第4.0.2条	未在城市中心区，属于二级加油与LNG加气合建站	符合
3	站内设施与站外建、构筑物的防火距离，不应小于《规范》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	具体评价结果见表附表3.2-1	符合
4	加油站的站内设施之间的防火距离，不应小于《规范》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	具体评价结果见表附表3.2-2	符合
5	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	车辆入口和出口分开设置	符合
6	作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第5.0.2条	新建混凝土地面	符合
7	加油站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置高度不低于2.2m的不燃烧实体围墙。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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第5.0.12条	设置有不燃烧实体墙	符合

序号	检查内容	检查依据	符合性说明	结论
8	油罐是否埋地设置，且不设在室内或地下室内	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.1 条	车用乙醇汽油罐和柴油罐埋设置在室外	符合
9	汽车加油站的储油罐，是否采用卧式油罐	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.2 条	储油罐采用卧式油罐	符合
10	埋地油罐需要采用双层油罐时，可采用双层钢制油罐、双玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.3 条	采用双层玻璃纤维增强塑料储罐（FF 储罐）	符合
11	采取防止油品渗漏保护措施的加油站，其埋地油罐是否采用下列之一的防渗方式： ①单层油罐设置防渗罐池 ②采用双层油罐	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.5.2 条	采用双层 FF 储罐	符合
12	加油工艺管道的选用是否符合规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.11 条	出油工艺管道采用双层导静电热塑性塑料管道	符合
13	加油站采用的加油工艺是否符合规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.5 条	采用潜油泵加油机	符合
14	加油站消防器材的配置情况是否符合规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 10.1.1 条	本站设置 4 台加油机，配置 4kg 手提式干粉灭火器 4 只。埋地油罐区附近放置 35kg 推车式干粉灭火器 1 台；站内储存灭火毯 5 块，消防沙 2m^3；变压器附近配置 8kg 手提式干粉灭火器 2 只	符合
15	加油站的采暖宜利用城市、小区或邻近单位的热源。无利用条件时，可在加油站内设置锅炉房	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.1.2 条	电锅炉供热	符合
16	应急照明系统是否符合规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 11.1.3 条	罩棚及营业室内安装事故照明	符合
17	信息系统是否设置不间断电源 UPS	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 11.1.1 条	设置不间断供电电源	符合
18	站房防雷是否符合要求	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 11.2.6 条	安装避雷带	符合

8.2 本评价补充的安全对策措施

该项目主要依据《汽车加油加气加氢站技术标准》的要求，从总平面布置、加油工艺设施、电气、消防等方面，提出相应的安全对策措施。

8.2.1 总平面布置

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 4.0.4 条，加油站、各类合建站中的汽油、柴油工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.2 条，站内单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位宽度不应小于 6m。

（3）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。

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

（5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.6 条和 5.0.8 条，油气站的变配电间或室外变压器应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m。变配电间的起算点应为门窗等洞口。

（6）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.10 条，油气站内设置的经营性餐饮、汽车服务等非站房所属建筑物或设施，不应布置在加油加气作业区内，其与站内可燃液体设备的防火间距，应符合本规范第 4.0.4～4.0.8 条有关三类保护物的规定。经营性餐饮、汽车服务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”。

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

（8）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.12条，　汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于2.2m。当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于本标准表4.0.4~表4.0.8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。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建（构）筑物，其面向加油加气加氢站侧无门、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的安全距离应符合本标准表4.0.4~表4.0.8的相关规定。

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

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

8.2.2 工艺设备安全

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.5条，选用的双层玻璃纤维增强塑料油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3177的有关规定。

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.7条，与罐内油品直接接触的玻璃纤维增强塑料等非金属层，应满足消除油品静电荷的要求，其表面电阻率应小于$10^9\Omega$；当表面电阻率无法满足小于$10^9\Omega$的要求时，应在罐

内安装能够消除油品静电电荷的物体。消除油品静电电荷的物体可为浸入油品中的钢板，也可为钢制的进油立管、出油管等金属物，表面积之和不应小于下式的计算值。

$$A=0.04V_t$$

式中：

A——浸入油品中的金属物表面积之和（㎡）；

V_t——储罐容积（m^3）。

（3）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.8条，安装在罐内的静电消除物体应接地，其接地电阻应符合本规范13.2.15条，防静电接地装置的接地电阻不应大于100Ω。

（4）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。

（5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.10条，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。

（6）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。

（7）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。油罐设在行车道下时，罐顶低于混凝土路面不宜小于0.9m。外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，其回填

料应符合产品说明书的要求。

（8）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。

（9）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。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。

（10）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.15条，油罐应采取卸油时的防满溢措施。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。

（11）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，站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能，渗漏检测分辨率不宜大于0.8L/h。

（12）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，加油枪的流量不应大于50L/min。

（13）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。

（14）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，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。

（15）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。

（16）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.1条，汽油和柴油油

罐车卸油必须采用密闭卸油方式。汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。

（17）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。

（18）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。

（19）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.4条，加油站采用卸油油气回收系统时，其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。

（20）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.7条，加油站采用加油油气回收系统时，其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。

（21）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或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，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。

（22）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。沿建（构）筑物的墙（柱）向上敷设的通气管，其管口应高出建筑物的顶面1.5m及以上。通气管管口应设置阻火器。

（23）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。

（24）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，尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为2kPa～3kPa，工作负压宜为1.5kPa～2kPa。

（25）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/T8163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，所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件，非烃类车用燃料不得采用

不导静电的热塑性塑料管道；

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$10^{10}\Omega$；

6）不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于100kV；

（26）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。

（27）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。

（28）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%。

（29）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规范第6.3.14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%。

（30）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。

（31）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。

（32）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.19条，不导静电热塑性塑料管道的设计和安装，除应符合本标准第6.3.12条的有关规定外，尚应符合下列规定：

1）管道内油品的流速应小于2.8m/s；

2）管道在人孔井内、加油机底槽和卸油口等处未完全埋地的部分，应在满足管道连接要求的前提下，采用最短的安装长度和最少的接头。

（33）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的有关规定。

（34）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.5.5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。

（35）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.5.5条，采取防渗漏措施的加油站，其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《汽车加油加气加氢站技术标准》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）双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。

4）双层管道系统的最低点应设检漏点。

5）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。

6）管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。

7）采用双层钢制管道时，外层管的壁厚不应小于5mm。

（36）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监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于3.5mm。

（37）依据《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》第4.18条，油罐应设置固定锚带，固定锚带设计拉力应大于1.5倍油罐完全浸没时产生的浮力和回填材料策略载荷之差，固定锚带应和地锚可靠连接。

8.2.3 项目配套和辅助工程方面

（1）该项目灭火器材的配置应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》第12.1.1的要求：

2）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台应按2台配置；

4）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；

6）一、二级加油站应配置灭火毯5块、沙子2m³；三级加油站应配置灭火毯不少于2块、沙子2m³。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。

（2）其余建筑的灭火器配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设

计规范》GB50140的有关规定。

（3）加油站的排水应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》第12.3.2的要求：

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（独立的生活污水除外）。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。

（4）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。

（5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.3条，汽车加油加气加氢站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG泵房、压缩机间等处均应设应急照明，连续供电时间不应少于90min。

（6）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.5条，加油站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。

（7）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。电缆不得与氢气、油品、LPG、LNG和CNG管道以及热力管道敷设在同一沟内。

（8）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。

（9）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。

（10）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.2条：汽车加油加气加氢站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，接地电阻不应大于4Ω。

（11）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，应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。

（12）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。

注：薄的油漆保护层或 1mm 厚沥青层或 0.5mm 厚聚氯乙烯层均不属于绝缘被覆层。

（13）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。

（14）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。

（15）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.9条，380/220V供配电系统宜采用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。

（16）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.10条，地上或管沟敷设的油品管道、LPG管道、LNG管道、CNG管道、氢气管道和液氢管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置，接地电阻不应大于30Ω。

（17）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.11条，加油加气加氢站的油罐车LPG罐车、LNG罐车和液氢罐车卸车场地应设卸车或卸气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。

（18）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。

（19）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。

（20）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。

（21）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。

（22）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.16条，油罐车、LPG罐车、LNG罐车和液氢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。

（23）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.5.1条，汽车加油加气加氢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。

（24）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）在汽车加油加气加氢站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。

（25）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.5.3条的规定，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切断系统操纵关闭。

（26）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。

（27）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.2条，汽车加油加气场地宜设罩棚，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、加气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》GB50068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》GB50009的有关规定；

6）罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011-2010[2016年版]的有关规定执行；

7）设置于CNG设备、LNG设备和氢气设备上方的罩棚应采用避免天然气和氢气积聚的结构形式；

8）罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。

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

1）加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车位的地坪0.15m~0.20m；

2）加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于1.2m；

3）加油岛、加气岛、加氢岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于0.6m；

4）靠近岛端部的加油机、加气机、加氢机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径不应小于100mm，高度不应小于0.5m，并应设置牢固。

（29）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、变配电室、卫生间和便利店等组成，站房内

可设非明火餐厨设备。

（30）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、厨房、员工宿舍、司机休息室等合建，但站房与餐厅、汽车服务、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。

（31）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.16条，埋地油罐和埋地LPG储罐的操作井、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和排水井应有防止产生火花的措施。

（32）根据《安全标志及其使用导则》第9.1条，应在站内醒目处如加油区、罐区设置“严禁烟火”、“禁打手机”等安全标志。

（33）加油站视频安防监控系统应满足《油气站视频安防监控系统技术要求》第4.4条的规定使用的设备、产品应满足所使用区域的防爆要求并具有国家认可的检验部门出具的设备、产品检验合格报告。

（34）电气装置的电击防护措施，应满足《低压配电设计规范》第5章的要求，以防止人身受到电击伤害。

1）带电部分应采取绝缘保护；

2）电气装置的外露可导电部分，应与保护导体相连接；

3）总保护导体、电气装置总接地导体或总接地端子排应做总等电位联结；

4）插座的电源侧，应加装剩余电流动作保护器；

（35）防爆电气设备控制设施的防爆选型应满足《爆炸危险环境电力装置设施规范》第5.2节的要求，防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。

（36）项目建成后，应加强卸油作业、加油作业、检维修作业的安全管理，按照《加油站作业安全规范》（AQ3010－2007）第5、6、8章的要求，重点考虑以下对策措施：

1）卸油场地防静电接地设施应完好；所需消防器材配备齐全；

2）卸油过程中，卸油人员和油罐车驾驶员不应离开作业现场，打雷时应停止卸油作业；

3）卸油作业中，必须有专人在现场监视，并禁止车辆及非工作人员进入卸油区；

4）卸油口不使用时应加锁；

5）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；

6）加完油后，应立即将加油枪拉出，以防被拖走；

7）维护、检修应使用防爆型照明设备和防爆工具。严禁使用撞击易产生火花的工具。

8.3 事故应急救援措施和器材、设备

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》表 1 的要求，见表 8.3-1，配备相应的救援物资。

表 8.3-1 作业场所救援物资配备要求

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T18664 要求	2 套	
2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T6107 要求	2 套	
3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T18664 要求	1 个/人	
4	气体深度检测仪	检测气体浓度	2 台	

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
5	手电筒	易燃易爆场所。防爆	1 个/人	
6	对讲机	易燃易爆场所。防爆	4 台	
7	急救箱或急救包	物资清单见 GBZ.H	1 包	

（1）加油站应按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）中的相关要求编制应急预案，并按要求进行演练和备案。

（2）依据《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T3004-2020）第 4.2 条，油气站应设置安全管理岗位，配备人员和装备，结合油气站火灾特点做好经常性消防演练。

（3）依据《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T3004-2020）的要求，消防沙箱或沙池内应保持沙量充足，不应存放杂物，沙子应保持干燥不结块，不含树叶、石子等杂质，附近应配置钞铲、沙桶、推车等灭火和应急处置辅助器材。

8.4 其他方面的对策措施

（1）根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第二十一条，建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。

（2）根据《中华人民共和国安全生产法》第二十四条，矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。

（3）该项目工程施工，应满足《汽车加油加气加氢站技术标准》第15章，承建油气站建筑工程的施工单位应具有建筑工程的相应资质。

（4）依据《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T3004-2020）第9.2.1条，摩托车加油前，驾驶人员应熄火并离开驾驶座位；加油后，应用人力将摩托车推离加油机4.5m以外，方可启动驶离；

（5）依据《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T3004-2020）第9.5.3条，严禁直接使用加油枪向绝缘性容器内加油油品。

（6）依据《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T3004-2020）第9.4.5条，仓库内严禁使用高温照明灯具，且照明灯正下方严禁放置可燃物。

9.安全评价结论

沈阳万益安全科技有限公司受建设单位委托对中国石油天然气股份有限公司辽宁大连销售分公司大正路油气站新建项目（加油部分）进行了全面分析和评价，评价主要依据国家有关的法律、法规、标准和规范以及项目的可行性研究报告，遵照 “危险化学品建设项目安全评价细则（试行）”进行，得出评价结论如下：

（1） 该项目站内设施与周边环境的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

（2） 依据《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）的规定，该项目涉及的车用乙醇汽油属于重点监管的危险化学品。

（3） 依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，车用乙醇汽油属于特别管控危险化学品。

（4） 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》，该项目涉及的危险物质：车用乙醇汽油、柴油，其在储存场所的储量小于临界量，因此该项目储存场所未构成重大危险源。

（5） 该项目主要危险因素是火灾、爆炸危险。同时该项目中还存在触电、电气火灾、中毒、车辆伤害等危险有害因素。

（6） 通过预先危险性分析可知，火灾、爆炸、中毒窒息和触电危险等级为III级（危险级）；车辆伤害、物体打击、高处坠落其危险等级为Ⅱ级（临界级）。

（7）针对本报告及可研中提出的安全对策措施建议，企业应给予高度重视，尤其是工艺和设备、装置及安全工程设计方面的对策措施，在项目初步设计及建设过程中加以落实，以保证“安全设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入生产和使用”。

综上所述，沈阳万益安全科技有限公司认为中国石油天然气股份有限公司辽宁大连销售分公司大正路油气站新建项目（加油部分）设立符合《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三[2016]24号）要求的安全条件。

10. 与建设单位交换意见的情况结果

建设单位中国石油天然气股份有限公司辽宁大连销售分公司大正路油气站与评价机构沈阳万益安全科技有限公司双方就“中国石油天然气股份有限公司辽宁大连销售分公司大正路油气站新建项目（加油部分）设立安全评价”在提供原始资料、现场评价、报告编写等过程中，建设单位与评价机构反复沟通、交换意见，在形成本报告时双方对报告内容及结论达成一致意见。

附件 1 相关图纸

总平面布置图及工艺流程图，详见附件。

附件 2 选用的安全评价方法简介

附 2.1 安全检查表法

为了系统地识别工厂、车间、工段或装置、设备以及各种操作管理和组织中的不安全因素，事先将要检查的项目，以提问方式编制成表，以便进行系统检查和避免遗漏，这种表叫做安全检查表。

检查表有各种形式，不论何种形式的检查表，总体的要求是第一内容必须全面，以避免遗漏主要的潜在危险。第二要重点突出，简明扼要，否则的话，检查要点太多，容易掩盖主要危险，分散人们的注意力，反而使评价不确切。为此，重要的检查条款可作出标记，以便认真查对。

（1）安全检查表主要有以下优点：

1）检查项目系统、完整，可以做到不遗漏任何能导致危险的关键因素，因而能保证安全检查的质量。

2）可以根据已有的规章制度、标准、规程等，检查执行情况，得出准确的评价。

3）安全检查表采用提问的方式，有问有答，给人的印象深刻，能使人知道如何做才是正确的，因而可起到安全教育的作用。

4）编制安全检查表的过程本身就是一个系统安全分析的过程，可使检查人员对系统的认识更深刻，更便于发现危险因素。

（2）安全检查表的分类

安全检查表法是安全系统工程的一种最基础、最简便、广泛使用的系统

安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并具有丰富安全技术、安全管理经验的人员，事先对评价对象进行详尽分析和讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准等内容的表格。

对系统进行评价、验收时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评价出系统的安全等级。但安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷和隐患时，可省略赋分、评级等内容和结构。

常见的安全检查表如下表所示。

附表 2.1-1 安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查记录	检查结论
1				

附 2.2 预先危险性分析法

预先危险分析是一项实现系统安全危害分析的初步或初始的工作，是在方案开发初期阶段或设计阶段之初完成的，可以帮助选择技术路线。它在工程项目评价中有较多的应用，应用于现有工艺过+-程及装置，也会收到很好的效果。

（1）特点

预先危险分析是一种定性的系统安全分析方法。它的主要优点是：

1）最初产品设计或系统开发时，可以利用危险分析的结果，提出应遵循的注意事项和规程。

2）由于在最初构思产品设计时，即可指出存在的主要危险，从一开始便可采用措施排除、降低和控制它们。

3）可用来制定设计管理方法和制定技术责任，并可编制成安全检查表以保证实施。

（2）通过预先危险分析，力求达到四项基本目标：

1）大体识别与系统有关的一切主要危害。在初始识别中暂不考虑事故发生的概率。

2）鉴别产生危害的原因。

3）假设危害确实出现，估计和鉴别对系统的影响。

4）将已经识别的危险分级。分级标准如下：

Ⅰ级：可忽略的，不至于造成人员伤害和系统损害。

Ⅱ级：临界的，不会造成人员伤害和主要系统的损坏，为了人员和系统安全，需立即采取措施。

Ⅲ级：危险的（致命的），会造成人员伤害和主要系统的损坏，为了人员和系统安全，需立即采取措施。

Ⅳ级：破坏性的（灾难性），会造成人员死亡或众多伤残、重伤及系统报废。

（3）分析步骤

1）参照过去同类及相关产品或系统发生事故的经验教训，查明所开发的系统（工艺、设备）是否会出现同样的问题。

2）了解所开发系统的任务、目的、基本活动的要求（包括对环境的了解）。

3）确定能够造成受伤、损失、功能失效或物质损失的初始危险。

4）确定初始危险的起因事件。

5）找出消除或控制危险的可能方法。

6）在危险不能控制的情况下，分析最好的预防损失方法，如隔离、个体防护、救护等。

（4）基本危害的确定

基本危害的确定是首要的一环，要尽可能周密、详尽，不发生遗漏，否

则分析会发生失误。

附 2.3 重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、加工、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。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

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，则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，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$S=Q1/Q1+q2/Q2\cdots\cdots+qn/Qn\geqslant 1$

式中 S…辨识指标

q1、q2…，qn 为每种危险化学品的实际存在量，t。

Q1、Q2…Qn 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。

附件 3 定性、定量分析危险、有害因素过程

附 3.1 主要危险有害因素辨识分析过程

3.1.1 危险有害物质

（1）车用乙醇汽油（摘自《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》）

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：1203，1257。

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）》(GB18351-2015)生产的车用乙醇汽油（E10）（Ⅳ），按研究法辛烷值(RON)分为 92 号、95 号和 98 号等四个牌号，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 1.4～7.6%（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 1000m^{3}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 0.5m^{3}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）输送车用乙醇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：用砂土或其它不燃材料吸收。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。

（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）：0.87～0.9

沸程（℃）：282-338

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55℃；-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。用活性炭或其它惰性材料吸收，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，佩带供气式呼吸器。

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。

其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

（3）物料的危险、有害因素小结

大正路油气站中所涉及到的主要物料（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；柴油属乙类。

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）依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，车用乙醇汽油属于特别管控危险化学品。

3.1.2 危险有害因素分析

3.1.2.1 加油站站区爆炸危险区域划分

（1）加油机

根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间,将爆炸性气体分为

0 区:连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境;

1 区:在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境;

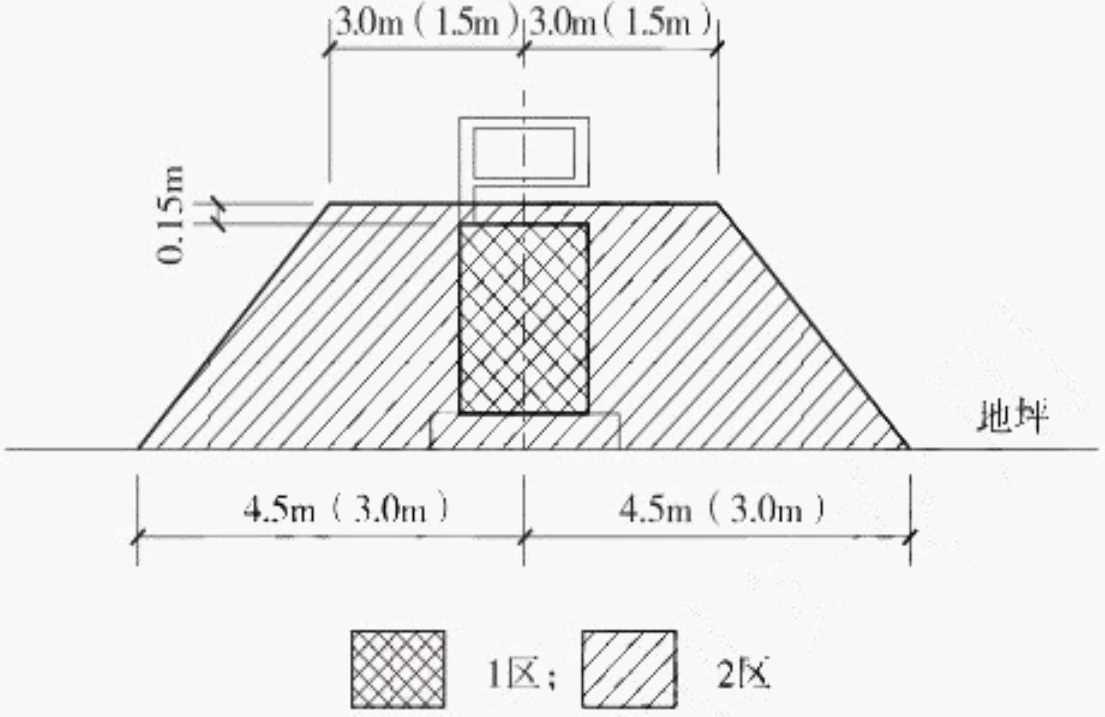
2 区:在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境,或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

汽油加油机爆炸危险区域划分如附图 3.1-1，应符合下列规定：

1）加油机壳体内部空间划为 1 区。

2）以加油机中心线为中线，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，应划为 2 区。

注：采用加油油气回收系统的加油机爆炸危险区域，用括号内数字。



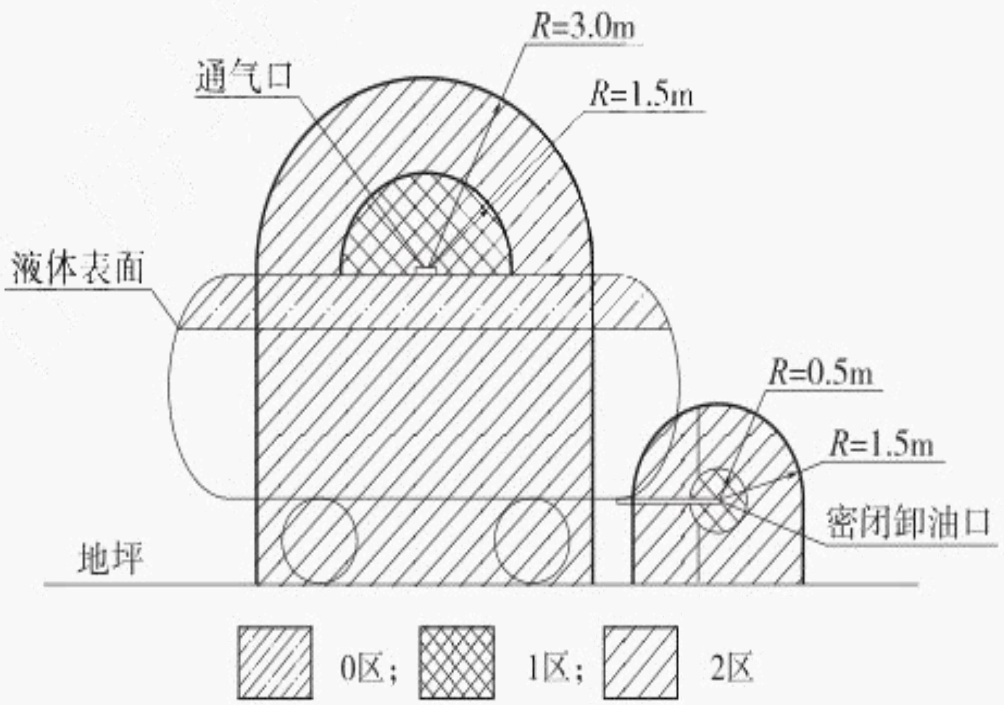
附图 3.1-1 汽油加油机爆炸区域划分图

（2）汽油罐车和密闭卸油口的爆炸危险区域

1）油罐车内部的油品表面以上空间划分为 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 3.1-2 汽油罐车和密闭卸油口的爆炸危险区域划分图

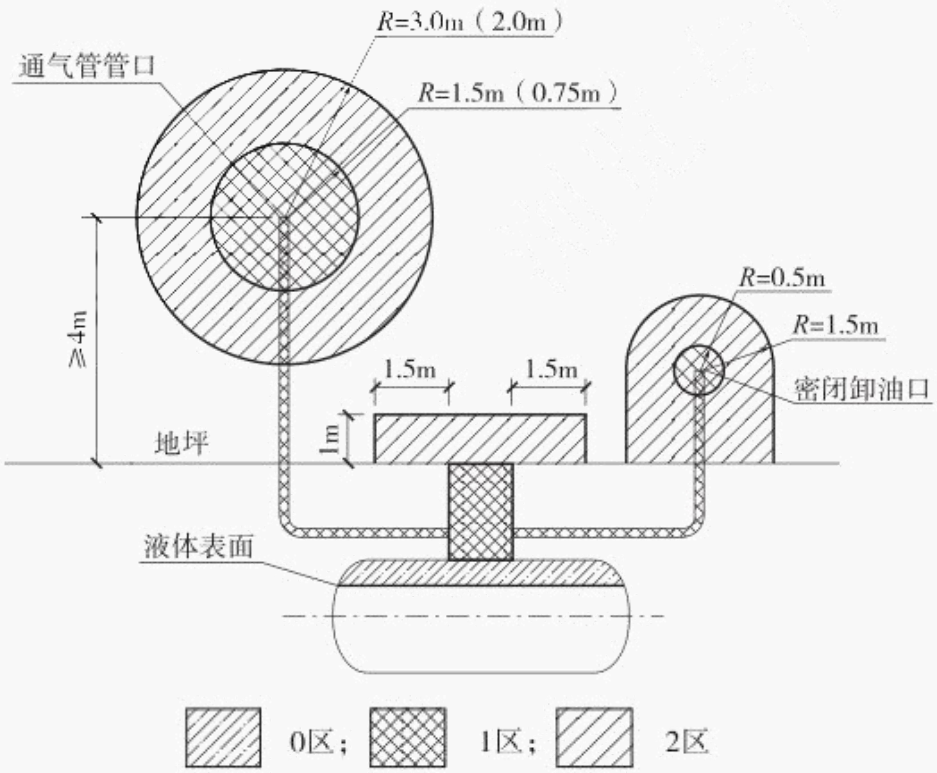
（3）埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域

1）罐内部油品表面以上的空间划为 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 的球形空间划为 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 3m 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划为 2 区。

注：采用卸油油气回收系统的汽油罐通气管管口爆炸危险区域用括号内数字。



附图 3.1-3 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分图

3.1.2.2 加油站的主要危险、有害因素

（1）火灾、爆炸危险分析

加油站存储的危险化学品为车用乙醇汽油、柴油，车用乙醇汽油具有易燃、易挥发、易流淌、易沸溢、易积聚静电等特点，如果车用乙醇汽油储罐、管道、加油机出现损坏，如穿孔、破裂等，就会发生泄漏。泄漏的车用乙醇汽油蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火、高热就会发生爆炸。在接卸油品或加油的作业中，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；密闭卸油接口处漏油；对明火源管理不严等，使用柴油发电机发电时，柴油泄露或人员操作不当，都会导致火灾、爆炸、设备损坏或人身伤亡事故。

1）产生泄漏的主要原因：

①罐体泄漏

②管路泄漏

③卸油设施损坏

④加油机损坏

⑤柴油发电机损坏

⑥作业人员操作失误

2）点火源主要有以下几类：

①明火，如电焊、气焊火花、采暖用火、机动车辆排气筒排出的火花、烟火等；

②金属撞击火花，如敲击金属、金属与地面碰撞等产生的火花；

③电气设备火花，如电开关、电机电刷等产生的火花；

④杂散电流火花，如电化学腐蚀、阴极保护等引起的杂散电流火花；

⑤静电放电火花及雷电，如油料静电、人体静电及雷电等产生的火花；

⑥高温物体。

（2）电气、雷电、静电伤害

加油站里电气设备不多，动力负荷小。380/220V 供电线路经直埋方式送到低压配电室内的开关箱，由开关箱内的系列开关控制各回路，当电气线路、设备和设施绝缘损坏或接地保护失效使机器设备带电，操作人员有触电的危险。根据当地气象资料，该地区属雷电频发区，存在因防雷措施不完善发生火灾或爆炸的危险。因此，在雷雨天禁止进行卸车作业。车用乙醇汽油和柴油在卸车作业和加油作业过程中，因油品与管壁磨擦产生静电电荷，存在因防静电措施不完善导致静电电荷积累引起静电放电导致火灾或爆炸的危险。使用柴油发电机发电过程中，人员操作失误会有触电的危险。

（3）车辆伤害

加油站内进出车辆较多，容易发生车辆伤害事故。

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。

当汽车进站加油时，罩棚及罩棚柱、加油机和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，当汽车槽车入站卸油时，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。

（4）有害因素分析

根据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。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油罐时，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。

3.1.3 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》，该项目有一个储存单元，该单元车用乙醇汽油储罐总容积为 60㎥，按相对密度取 0.75 计算,共储存车用乙醇

汽油45t;柴油储罐总容积为60m³,按相对密度取0.89计算,共储存柴油53.4t。单元内危险物质的临界量及实际量，详见附表3.1-1

表3.1-1 储存单元危险化学品临界量和实际量一览表（t）

序号	危险物质	Q临界量	q实际量	q/Q	是否构成重大危险源
1	车用乙醇汽油	200	45	0.225	
2	柴油	5000	53.4	0.0107	
合计				0.2357<1	否

从上表可以看出，q/Q比值小于1，因此大正路油气站未构成危险化学品重大危险源。

3.1.4 事故案例分析

3.1.4.1 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 $1.4\times10^{12}\Omega$。

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 $30\times10^{3}\Omega$。

3.1.4.2 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，未按规程采用密封式输油法， 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。

3.1.4.3 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××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。

3.1.4.4 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、忽视施工检修安全管理，违章作业或防护措施不力。

3.1.4.5 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%。

附 3.2 定性定量分析过程

3.2.1 安全检查表

大正路油气站为二级加油加气合建站，按照《汽车油气站设计与施工设计规范》（2014 年版）对加油部分采用安全检查表法进行评价。加油站内设施与站外建（构）筑物之间的防火间距符合性检查，见附表 3.2-1；加油站内设施与站内建（构）筑物之间的防火间距符合性检查，见表见附表 3.2-2。

附表 3.2-1 站内设施与站外建（构）筑物安全距离检查表（二级站）（单位：m）

设施名称	站外建、构筑物			安全距离（二级站）		备注
	名称	方位	类别	规范要求	设计距离	
埋地汽油储罐（二级站）	大正路	西侧	主干路	5	57	
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m	10（1.0H）	54	
	通信线	南侧	架空通信线	5	76	
埋地柴油储罐（二级站）	大正路	西侧	主干路	3	57	
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m	7.5（0.75H）	54	
	通信线	南侧	架空通信线	5	73	
汽油加油机	大正路	西侧	主干路	5	53.2	
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m	6.5	50	
	通信线	南侧	架空通信线	5	39	
柴油加油机	大正路	西侧	主干路	3	41.2	
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m	6.5	38	
	通信线	南侧	架空通信线	5	39	
汽油通气管管口	大正路	西侧	主干路	5	57	
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m	6.5	54	
	通信线	南侧	架空通信线	5	76	
柴油通气管管口	大正路	西侧	主干路	3	57	
	高压线	西侧	架空电力线（无绝缘层）H=10m	6.5	54	
	通信线	南侧	架空通信线	5	76	
注：依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4						

附表 3.2-2 站内设施之间防火间距检查表（二级站）（单位：m）

设施名称	车用乙醇汽油罐		柴油罐		车用乙醇汽油通气管管口		柴油通气管管口		加油机		油品卸车点		备注
	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	
车用乙醇汽油罐	0.5	0.6	0.5	0.57	-	-	-	-	-	-	-	-	
柴油罐	0.5	0.57	0.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	
车用乙醇汽油通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	
柴油通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7	
LNG 卸车点	6	67.4	6	62.9	8	65.2	6	64.2	6	30	6	61.9	
LNG 加气机	4	43.9	4	41.9	8	43.8	6	43.8	2	3	6	43.7	
LNG 储罐	10	67.4	8	62.9	8	65.2	8	64.2	6	30	8	61.9	
站房	4	18.2	3	15.2	4	17.4	3.5	17.4	5(4)	10.16（22.16）	5	14	
围墙	3	4.5	2	4.5	2	7.1	2	7.1	-	-	1.5	10.9	

注：①依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 5.0.13-1
②依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 5.0.13-2
③括号内数据为柴油设备

3.2.2 预先危险性分析评价

为衡量系统危险性的大小及对系统的破坏程度，将各类危险性划分为 4 个等级，见附表 3.2-3；以下对该项目存在的主要危险因素进行分析，结果如附表 3.2-4 所示。

附表 3.2-3 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

附表 3.2-4 项目预先危险性分析

潜在危害的部位	事故类型	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
加油作业	火灾爆炸	加油机损坏或作业人员操作失误使加油过程中产生溢流等原因导致乙醇汽油、柴油泄漏挥发，遇点火源。	人员伤亡 财产损失	III	1.从有资质的厂家选购设备 2.加油站设置紧急停止按钮。 3.设备、仪表、管线、阀门、法兰、焊口等须进行定期检查。 4.制定巡检制度，及时处理不正常现象安全装置要定期检验，确保其安全性能完好。 5.杜绝违章作业，严格操作规程。
	车辆伤害	1.道路不畅、转弯半径过小，司机视线不佳。 2.路面不平整、道路发滑、狭窄。 3. 夜间无照明或作业照明不足等。 4.站内未设置进出口、限高、限速等安全标志，导致车辆无序，发生碰撞。	人员伤亡 财产损失	II	1.严禁物品占道，道路缺损或施工应有标志，夜间应有警示灯，应按车辆设置转弯半径。 2.保证运输通道的路面平整，宽度满足运输要求，及时处理道路冰雪、道路障碍物。 3.夜间作业场地应有良好照明。 4.应在站区明显位置进出口、限高、限速等安全标志，提示或警示入站车辆。
	中毒	1. 设备腐蚀，造成物质泄漏。 2. 设备密封失效。 3. 违章作业。	人员伤亡	II	1.根据原料物性，选择设备，定期维护设备，加强设备防腐处理。 2.选择合适的密封材料，加强管道密性管理。 3.杜绝违章作业。
	坍塌	1. 罩棚与立柱焊接不牢固。 2. 积雪过多、超过负荷	人员伤亡 财产损失	III	1. 在进行罩棚建设时，罩棚与立柱必须焊接牢固 2. 定期清理积雪，减少负荷。
	高处坠落	1.对罩棚进行维修时，未栓安全防护绳，导致坠落事故	人员伤亡	II	1.在对罩棚进行维修作业时，系好安全绳。
	物体打击	1.施工、检修罩棚时工具坠落伤人	人员伤亡	II	1.在施工、检修罩棚时，为防止工具坠落伤人，应在罩棚下设立警示标志。
卸油作业	火灾爆炸	1.卸油设施损坏。 2.卸油时物料流速过快，静电导电不畅，导致静电积聚。 3.作业人员操作失误	人员伤亡 财产损失	III	1.从有资质的厂家选购设备 2.接地系统保持完好。 3.杜绝违章作业，严格操作规程。
	车辆伤害	1.道路不畅、转弯半径过小，司机视线不佳。 2.路面不平整、道路发滑、狭窄。	人员伤亡 财产损失	II	1. 保证运输通道的路面平整，宽度满足运输要求。 2. 及时处理道路冰雪、道路障碍物。
	高处	1.在进行量油作业，由于	人员	II	1.在槽车上装设防护栏，操作时系好安全

潜在危害的部位	事故类型	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
	坠落	为系好安全绳或槽车未装设护栏，导致高处坠落事故	伤亡		绳，及时对量油员做好培训。
	中毒	1.设备腐蚀，造成物质泄漏。 2.设备密封失效。 3.违章作业。	人员伤亡 中毒	II	1.根据原料物性，选择设备，定期维护设备，加强设备防腐处理。 2.选择合适的密封材料，加强管道密性管理。 3.杜绝违章作业。
站房	火灾爆炸	1.收银员及办公室人员在站房内使用明火设备。 2.收银员违反规定，在收银台放置喝水杯子，水散在插排上，导致电气短路引发火灾事故。	人员伤亡 财产损失	III	1.在站房内，禁止收银员在站房内使用明火设备。 2.定期对人员进行安全培训，禁止将水杯放置在收银台，设置专门放置水杯的为位置。
	触电伤害	1.操作人员在配电间开关闸门时，由于线路老化导致漏电，发生触电事故。 2.收银员违反规定，在收银台放置喝水杯子，水散在插排上，导致触电事故。	人员伤亡	III	1.定期维护保养电气线路问题。 2.定期对人员进行安全培训，针对电气相关注意事项进行详细培训。
其他	火灾爆炸	1.动火作业时未按要求进行危险有害因素分析及安全教育，未履行申报审批程序，未采取安全措施，引发火灾。 2.清罐作业前未进行通风换气和检测，罐内存在爆炸性危险环境，人员贸然进入因静电和电气火花等引发爆炸。 3.使用柴油发电机过程中，设备损坏或人员操作失误等易引发火灾。爆炸事故。	人员伤亡 财产损失	III	1.动火作业和清罐作业等应执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871 中的相关要求，建立管理制度，作业前对危险有害因素进行辨识分析，办理作业审批手续，并有相关责任人签名确认。采取安全防护措施，如动火作业应有专人监火，作业前清除动火现场及周围的易燃物品，并配备消防器材等。 2.清罐作业属受限空间作业，作业前应对受限空间进行安全隔绝，对受限空间进行清洗或置换，对气体浓度进行严格监测等。施救时应能确保自身安全，切忌盲目施救。 3.定期修维护保养柴油发电设备，发现问题及时检修，严格按照安全技术操作规程进行作业，杜绝违章作业。
	中毒窒息	1.清罐作业前未进行通风换气和检测，罐内氧含量不足，人员贸然进入引发窒息事故。盲目施救导致后果加剧。	人员伤亡	III	1.清罐作业作业应执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871 中的相关要求，建立管理制度，作业前对危险有害因素进行辨识分析，办理作业审批手续，并有相关责任人签名确认。采取安全防护措施，如作业前应对受限空间进行安全隔绝，对受限空间

潜在危害的部位	事故类型	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
					进行清洗或置换，对气体浓度进行严格监测等。施救时应能确保自身安全，切忌盲目施救。
	触电	1. 检维修作业时使用手持电工工具或临时用电作业时，电气线路缺少用电防护措施，人员操作能力不足，个人防护不当等，导致触电事故。 2.使用柴油发电机发电时，人员违章作业触摸设备带电部分，导致触电事故。	人员伤亡	III	1.临时用电也应执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871 中的相关要求。作业人员使用手持电动工具及用电回路应满足安全要求，电气作业人员应持证上岗，并采取个人防护措施。 2.定期修维护保养柴油发电设备，发现问题及时检修，严格按照安全技术操作规程进行作业，杜绝违章作业。人员作业时注意绝缘防护。
	物体打击	1. 检维修作业时，人员抛掷工具，或工具和零部件摆放不牢固，从高处掉落伤人。	人员伤亡	II	1. 严禁抛掷工具和物料，工具和零部件应摆放牢固可靠，防止掉落。

小结：该项目存在的主要危险是：火灾、爆炸、中毒窒息和触电危险等级为III级（危险级）；车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌的危险等级为II级（临界级）。

附件 4 安全评价依据的主要标准目录

附 4.1 有关的法律法规及规章和有关文件

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

（2）《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令[2013]第四号，2014 年 1 月 1 日起施行）

（3）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[1998]第四号公布；主席令[2008]第六号、主席令[2019]第二十九号、主席令[2021]第八十一号修正，自 2021 年 4 月 29 日起施行）

（4）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]第九号公布，2015 年 1 月 1 日实施）

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令[2017]第七十号，2018 年 1 月 1 日起施行）

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令[2018]第八号，2019 年 1 月 1 日起施行）

（7）《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令[2018]第十六号修正，2019 年 10 月 26 日起施行）

（8）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]第六十九号公布，2007 年 8 月 30 日起施行）

（9）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2001年]第六十号公布，主席令[2011]第五十二号第一次修订，主席令[2016]第四十八号第二次修订，主席令[2017]第八十一号第三次修订，主席令[2018]第二十四号第四次修正，2018 年 12 月 29 日起施行）

（10）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号公布，第 591

号、第645号修订，2013年12月7日起施行）

（11）《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号，2019年4月1日起施行）

（12）中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（厅字[2020]3号）

（13）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省第十三届人大常务会公告第92号，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订，2022年4月1日起施行）

（14）《辽宁省消防条例》（辽宁省第十三届人大常务会公告第103号，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次修订，2022年11月9日起施行）

（15）《大连市安全生产条例》（大连市人民代表大会常务委员会公告第7号，2017年7月1日起施行）

（16）《全国安全生产专项整治三年行动计划》（国务院安全生产委员会〔2020〕3号文件）

（17）《危险化学品目录（2015版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门2015年第5号，2015年5月1日起施行）

（18）《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)

（19）《中华人民共和国应急管理部、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国交通运输部、中华人民共和国农业农村部、中华人民共和国国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局公告》（2022第8号，2023年1月1日实施）

（20）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）

（21）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)

（22）《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，中华人民共和国应急管理部令第 2 号修改，2019 年 9 月 1 日起施行）

（23）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号，总局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日起施行）

（24）《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令第 180 号，辽宁省人民政府令第 324 号修正，2018 年 11 月 26 日起施行）

（25）《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 286 号第一次修正，辽宁省政府令第 311 号第二次修正，2017 年 11 月 16 日起施行）

（26）《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》（安监总管三[2011]第 95 号，2011 年 7 月 1 日发布）

（27）《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》（安监总管三[2011]第 142 号，2011 年 7 月 1 日发布）

（28）《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27 号，2015 年 3 月 16 日发布）

（29）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部公告[2020]年第 3 号）

（30）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（应急厅〔2019〕62 号）

（31）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（辽安监管三[2016]24 号）

（32）辽宁省安全生产委员会关于印发《推进安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作方案》的通知(辽安委[2017]47 号)

（33）《辽宁省安全生产监督管理局关于规范全省危险化学品和烟花爆竹企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作的通知》（辽安监危化[2018]21 号）

（34）《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》（辽安监应急[2017]5 号，2017 年 9 月 13 日发布）

（35）辽宁省安全生产监督管理局《关于印发全省危险化学品和烟花爆竹企业安全风险分级监管指导意见的通知》（辽安监危化〔2018〕18 号）

（36）《关于印发大连市危险化学品经营许可证颁发管理实施细则的通知》（大连市安全生产监督管理局 大安监管三[2013]4 号）

（37）《转发辽宁省安全生产委员会关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见的通知》（大连市安全生产委员会 大安委办 [2018]7 号，2018 年 1 月 9 日发布）

（38）《转发国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（大连市安全生产监督管理局 大安监规划[2017]20 号，2017 年 1 月 23 日发布）

（39）《关于危险化学品经营许可证发证审查有关事项的通知》（大连市安全生产监督管理局 大安监审批[2017]7 号，2017 年 9 月 12 日发布）

（40）《关于深入开展全市工矿商贸领域企业风险源辨识管控工作的通知》（大连市安全生产监督管理局 大安监行管[2017]449 号，2017 年 12 月 29 日发布）

（41）《大连市安全生产监督管理局关于进一步推进工矿商贸领域企业全员安全生产责任制的通知》（大连市安全生产监督管理局 大安监行管[2018]34 号，2018 年 3 月 12 日发布）

（42）《关于印发大连市标本兼治遏制重特大事故试点工作方案》（大连市安全生产委员会 大委办[2016]39号，2016年9月23日发布）

（43）《大连市人民政府办公室关于印发大连市危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）的通知》（大政办发[2021]7号）

附4.2 主要技术标准、规范和规定

（1）《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）

（2）《安全色》（GB2893-2008）

（3）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

（4）《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）

（5）《车用乙醇汽油（E10）》（GB18351-2017）

（6）《车用乙醇汽油储运安全规范》（AQ3045-2013）

（7）《车用乙醇汽油储运设计规范》（GB/T 50610-2010）

（8）《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）

（9）《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》（SHT 3177-2015）

（10）《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分 化学有害因素》（GBZ2.1-2019）

（11）《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）

（12）《化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体》（GB30000.7 -2013）

（13）《机动车燃油加油机》（GB/T9081-2008）

（14）《加油加气站视频安防监控系统技术要求》（AQ/T 3050-2013）

（15）《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）

（16）《加油站作业安全规范》（AQ3010－2022）

（17）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

（18）《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）

（19）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

（20）《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）

（21）《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）

（22）《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）

（23）《燃油加油站防爆安全技术 第 3 部分：剪切阀结构和性能的安全要求》（GB/T 22380.3-2019）

（24）《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007－2019）

（25）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

（26）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

（27）《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》（GB50517-2010）

（28）《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）

（29）《双层罐渗漏检测系统 第 1 部分：通则》（GB/T 30040.1-2013）

（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/T30040.4-2013）

（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）《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

（36）《油气回收处理设施设计规范》（GB/T50759-2022）

（37）《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010)

（38）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

（39）《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）

（40）《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/T22380.1-2017）

（41）《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）

（42）《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准》（SH/T3413-2019）

（43）《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

（44）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

（45）《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）

（46）《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）

（47）《用电安全导则》（GB/T13869-2017）

（48）《车用柴油》（GB19147-2016）

（49）《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）

（50）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）

（51）《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T 3004-2020）

（52）《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

附件 5 收集的文件、资料

（1）大连市企业投资项目备案文件（大金普发改备〔2021〕11 号）

（2）大连市人民政府土地批件（大政地〔金〕出字〔2020〕34 号

（3）企业名称预先登记通知书（〔金市监〕登记内名预登记字〔2023〕第 2023001340 号）

（4）总平面图

（5）工艺流程