



中国石油天然气股份有限公司

辽宁抚顺销售分公司葛布通道加油站

设立安全评价报告

(备案稿)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司

建设单位法定代表人：孙宏峰

建设项目单位：中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司

建设项目单位主要负责人：孙宏峰

建设项目单位联系人：刘旭升

建设项目单位联系电话：15841345888

2024 年 05 月 18 日

LK2022AY0270

中国石油天然气股份有限公司
辽宁抚顺销售分公司葛布通道加油站
设立安全评价报告
(备案稿)

评价机构名称：辽宁力康职业卫生与安全技术咨询
服务有限公司

资质证书编号：APJ-(辽)-009

法定代表人：严匡武

技术负责人：刘鑫

评价负责人：郑孝军

评价机构联系电话：13204134300

(安全评价机构公章)

2024 年 05 月 18 日

评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司葛布通道加油站					
评价人员	姓 名	资格证书号	从业登记 编号	资格 等级	专业能力	签 字
项目负责人	郑孝军	0800000000203053	008566	二级	化工工艺	
项目组成员	于鸿雁	S011021000110191000333	023978	一级	安全	
	肖 凯	1500000000200849	025417	二级	电气	
	孙久冰	CAWS210000230300091	042982	三级	化工机械	
	吴秋玲	CAWS210000230300090	042974	三级	自动化	
报告编制人	孙久冰	CAWS210000230300091	042982	三级	化工机械	
报告审核人	徐德庆	S011021000110201000305	013470	一级	安全	
过程控制 负责人	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	
技术负责人	刘鑫	S011021000110201000330	008569	一级	化工工艺	

前 言

中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司拟建的葛布通道加油站新建项目位于抚顺市顺城区高山路和葛布通道十字路口西侧约 400 米道路南侧，属于城市干道站。该站于 2022 年 03 月 22 日，取得了抚顺市顺城区发展和改革局出具的项目备案证明，文号：顺发改备[2022]12 号。2024 年 4 月 1 日取得了抚顺市商务局出具的规划新建加油站建站主体备案表。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的规定，建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，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。受中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司的委托，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司承担了该站的设立安全评价工作。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司接受委托后，与其签订委托书和技术服务合同，随即成立评价项目组，全面开展项目安全预评价工作，并按照《危险化学品建设项目安全评价细则》、《安全评价通则》的要求编制完成《葛布通道加油站安全设立评价报告》。

对本报告编制过程中，给予大力支持的中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司的领导和同志们表示感谢。

目 录

1 建设项目概况.....	- 1 -
1.1 采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况.....	- 1 -
1.2 所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模.....	- 2 -
1.3 工艺流程和主要设备及设施的布局及其上下游生产装置的关系.....	- 6 -
1.4 主要设备.....	- 8 -
1.5 配套和辅助工程.....	- 8 -
1.6 组织机构及劳动定员.....	- 14 -
2 拟建项目涉及的危险化学品的理化性能指标.....	- 15 -
3 涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求.....	- 16 -
4 危险、有害因素和危险、有害程度.....	- 17 -
4.1 危险、有害因素.....	- 17 -
4.2 危险、有害程度.....	- 26 -
4.3 风险程度的分析.....	- 29 -
4.4 事故案例分析.....	- 30 -
5 建设项目的安全条件.....	- 36 -
5.1 建设项目的具体情况.....	- 36 -
5.2 建设项目的安全条件.....	- 38 -
6 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的.....	- 41 -
6.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性.....	- 41 -
6.2 主要装置、设备与生产过程的匹配情况.....	- 41 -
6.3 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程分析.....	- 41 -

7 安全对策与建议..... - 44 -

 7.1 站址选择及站内平面布置..... - 44 -

 7.2 加油工艺及设施..... - 46 -

 7.3 配套和辅助工程设施..... - 54 -

 7.4 安全生产管理..... - 67 -

8 安全评价结论..... - 69 -

 8.1 拟建项目安全状况综述..... - 69 -

 8.2 安全评价综合结论..... - 69 -

9 与建设单位交换意见..... - 70 -

附件 1 安全评价工作经过..... - 71 -

附件 2 危险、有害因素和危险、有害程度分析过程..... - 75 -

附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程..... - 79 -

附件 4 评价依据..... - 89 -

附件 5 企业提供的证明材料复印件..... - 99 -

审查会专家组意见

审查会会专家组意见修改说明

1 建设项目概况

中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司拟建的葛布通道加油站新建项目位于抚顺市顺城区高山路和葛布通道十字路口西侧约 400 米道路南侧。2021 年 7 月 8 日，中国石油辽宁抚顺销售分公司通过挂牌交易取得葛布通道加油加气站建站地块，目前，已取得不动产权证。该站于 2022 年 03 月 22 日，取得了抚顺市顺城区发展和改革局出具的项目备案证明，文号：顺发改备[2022]12 号。2022 年 8 月 5 日，取得了企业名称预先登记通知书。2024 年 4 月 1 日取得了抚顺市商务局出具的规划新建加油站建站主体备案表。

项目概况如下：

- (1) 建设单位：中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司
- (2) 建设项目单位：中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司
- (3) 项目名称：中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司
葛布通道加油站
- (4) 建设项目地址：辽宁省抚顺市顺城区高山路南，葛布通道西
- (5) 建设项目性质：新建项目
- (6) 建设项目总投资：885.63 万元

(7) 建设项目规模及内容：新建一层站房建筑面积 180m²，新建型钢罩棚投影面积 499.69m²；新建 FF 双层储罐 4 座；设置 3 台四枪双油品加油机，硬化地面 3525m²等。

1.1 采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况

拟建项目油罐车卸油采用密闭方式，油罐采用卧式双层油罐埋地设置，潜油泵加油工艺、双层热塑性塑料加油管线，乙醇汽油罐和柴油罐设有通气管。拟建项目采用目前国内通用的技术和工艺，所采用的技术和工艺成熟可靠，与国内同类建设项目水平相当，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的规定。

1.2 所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模

1.2.1 地理位置

项目站位于辽宁省抚顺市顺城区高山路和葛布通道十字路口西侧约400米道路南侧，位于东经 $123^{\circ} 85' 74'' \sim 123^{\circ} 85' 83''$ ，北纬 $41^{\circ} 88' 50'' \sim 41^{\circ} 88' 54''$ 之间。属于城市干道站。距离沈吉高速（G1212）抚顺收费站约2.4公里；东、南两侧均为城区；西侧距离抚顺高湾经济区约10公里。站前道路是抚顺市区往来海洋馆、热高乐园等旅游资源的主要道路。

该站与道路连接方式为全敞口，适合各种类型车辆进站加油。

地理位置示意图见图1.2-1。



图 1.2-1 地理位置示意图



图 1.2-2 项目站用地近距离卫星图

1.2.2 用地面积和总平面布置

2021年7月8日中国石油辽宁抚顺销售分公司通过挂牌交易取得葛布通道加油加气站建站地块，目前，已取得不动产权证。征地面积：3625.5m²，土地性质：商业出让。该加油站分为辅助生产区（站房及站房内无明火设备餐间、配电间、辅房等）、加油区、储罐区等区域。站内加油加气罩棚布置在站区中部，站房位于罩棚东侧，储罐区位于罩棚南侧。站区道路采用混凝土路面，周边环境及总平面布置示意图见图1.2-3。

企业周边情况为：站址北侧为高山路（G202），东侧为空地，东南侧有一砖房（三类保护物），西侧为抚顺中禹房地产开发有限公司的办公楼（三类保护物），南侧为山体，站内加油设施与站外环境距离均满足《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021的规定。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

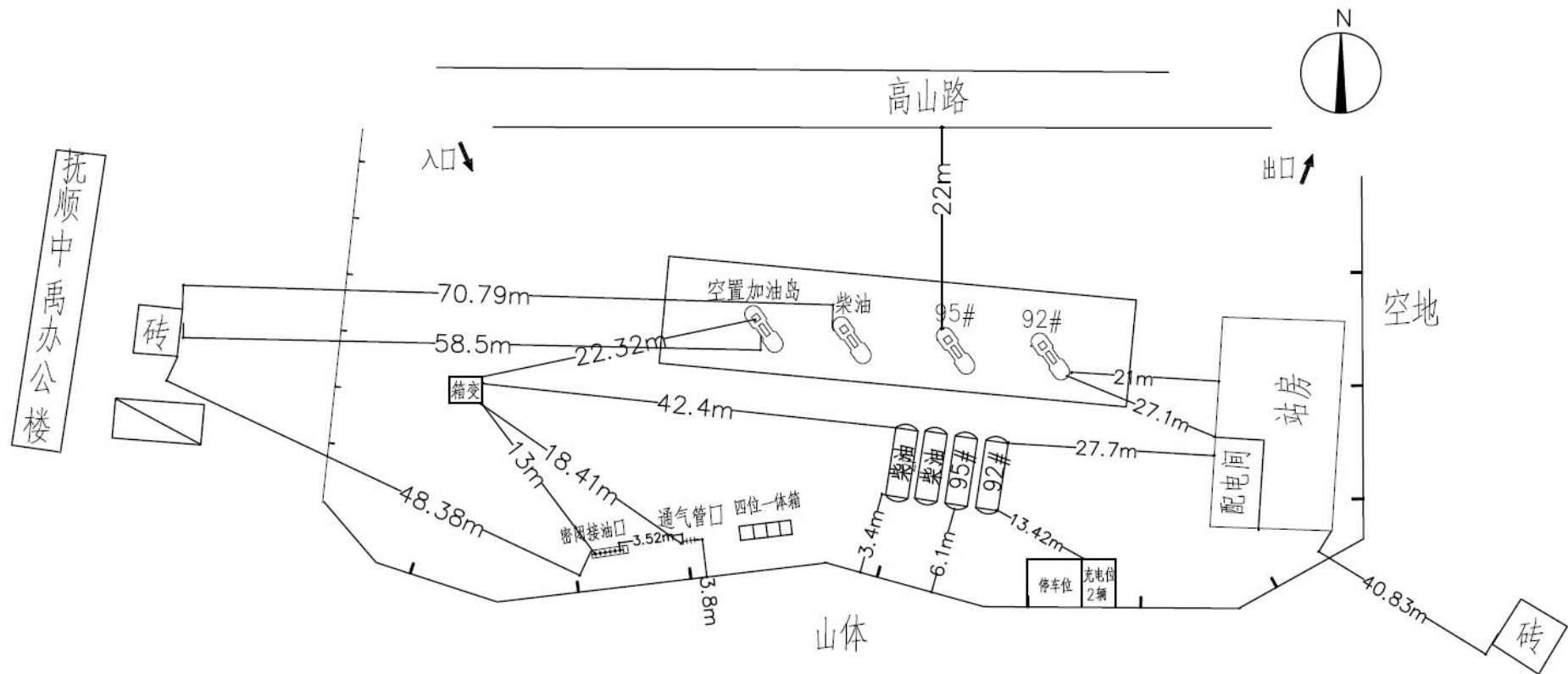


图 1.2-3 周边环境及总平面布置示意图

1.2.3 储存规模

该站拟新建储罐 4 座，分别为 2 座 30m^3 汽油罐和 2 座 30m^3 柴油罐，总罐容为 120m^3 ，设置 3 台四枪双油品潜油泵加油机。

按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 3.0.9 条规定，该站油罐总容积为 90m^3 （柴油罐容积折半计入），单罐容积不大于 30m^3 ，为三级加油站。

1.3 工艺流程和主要设备及设施的布局及其上下游生产装置的关系

1.3.1 工艺流程

1) 卸油

该加油站采用密闭式卸油方式。法兰做跨接，卸油时做静电接地处理，卸油接头为快速连接接头。卸油过程：汽车油罐车将汽油或柴油运到加油站，油罐车停稳、熄火后进行静电接地，经静置、计量确认后连接卸油和油气回收接头利用位差通过密闭的卸油管道将油品自流注入贮油罐内贮存，埋地油罐内的油气通过油气回收接头进入罐车形成一次油气回收系统。柴油、汽油卸油艺流程如下：

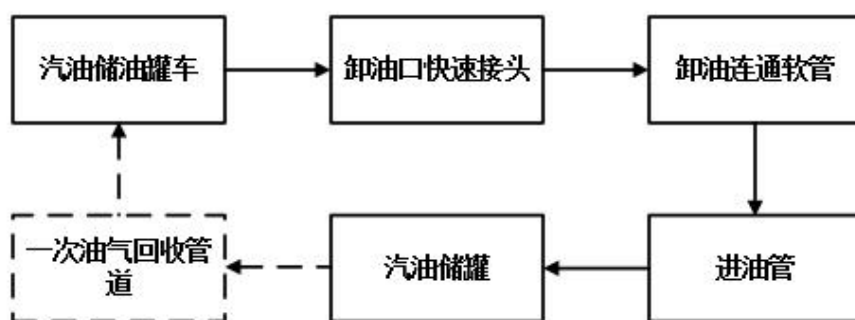


图 1.3-1 汽油卸油流程图

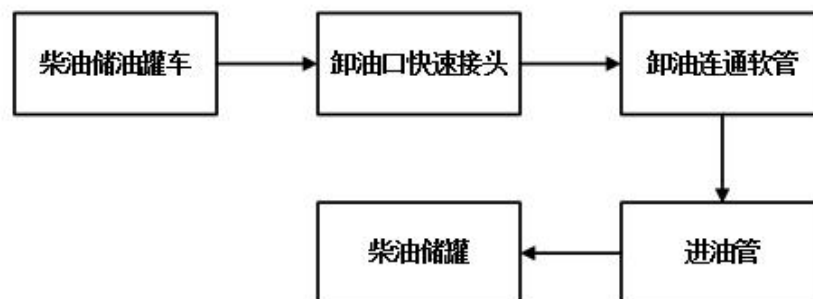


图 1.3-2 柴油卸油流程图

2) 加油

该加油站采用潜油泵加油机，并按加油品种单独设置输油管。加油过程：加油时将加油枪插入汽车油箱，经检查无误后，通过微机控制器启动油泵，将油料从油罐抽到加油机，经计量后加入汽车油箱。整个过程全部由微机自动控制，可提前输入加油量（或购油金额）后启动加油机，待加足预设油量后自动停机，汽车油箱内的油气通过加油枪的油气管道进入埋地油罐内，形成二次油气回收系统。柴油、汽油加油工艺流程如下：

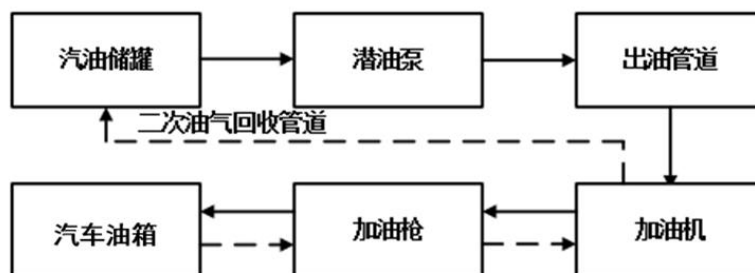


图 1.3-3 汽油加油流程图

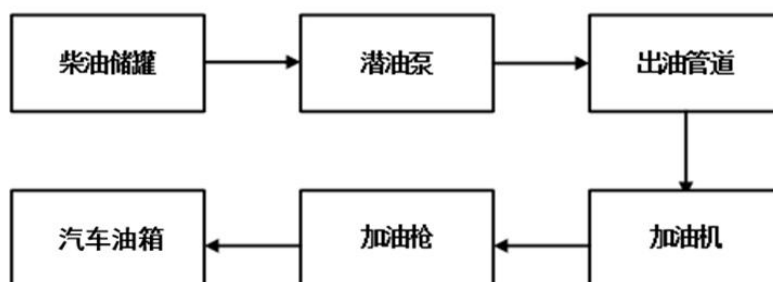


图 1.3-4 柴油加油流程图

1.3.2 主要设备及设施的布局及其上下游生产装置的关系

主要装置和设施（设备）有卧式地下双层储罐 4 座、潜油泵加油机 3 台。卧式地下双层储罐区布置在站区南侧；加油机设置在罩棚下；潜油泵设置在储罐操作井内。

站内加油罩棚布置在站区中部，站房位于罩棚东侧，储罐区位于罩棚南侧。该站从工艺流程看，油品由专用罐车送入站内，按油品品种分别存放在站内储罐中，再经加油机计量加入进站加油车辆的油箱内。主要装置和设施上下游生产关系较为简单。

1.4 主要设备

详见表 1.4-1。

表 1.4-1 主要设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	双层玻璃纤维增强塑料储罐	V=30m ³	座	2	汽油
		V=30m ³	座	2	柴油
2	四枪双油品加油机	5~50L/min	枪/台	12/3	潜油泵加油机
3	潜油泵	Q=200L/min, N=0.75HP	个	4	

1.5 配套和辅助工程

1.5.1 建、构筑物

新建一座一层站房、一座型钢罩棚、一处承重 FF 罐区。新建 4 座加油岛。站房建筑面积为 180m²，站房功能分区分为便利店、办公室、更衣室、储藏间、无明火备餐间等功能房间。建（构）筑物情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 建（构）筑物一览表

序号	名称	层数	结构型式	占地面积 (m ²)	耐火等级	火灾危险性类别	备注
1	站房	1	砖混	180	二级	/	

2	罩棚	1	型钢结构	499.69	/	甲	立柱净高 6m， 水平投影面积
3	埋地罐区	埋地	钢筋混凝土基础底板	/	/	甲	承重罐区
4	实体围墙	1	砖混	153m	/	/	H=2.2m
5	加油岛	—	素混凝土	—	—	—	新建，4 座

1.5.2 给排水

(1) 给水

该站给水水源取自水井，站内设置水量计量装置。站内最高日用水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量 $1825\text{m}^3/\text{a}$ 。用水点主要包括：厕所、洗手池、地面冲洗、绿地灌溉等。

(2) 排水

1) 室内排水系统采用污废合流排水方式，污废水排入化粪池，经处理后排至市政污水管网。化粪池由当地环卫部门定期清掏外运。

2) 站内雨水散排至站外。储罐区内设置集水坑及潜水排污泵。

3) 出建筑物墙外及站区围墙内侧设置水封井，水封高度为 0.5m ，水封井设置沉泥段，沉泥段高度为 0.5m 。

1.5.3 供配电

本站电源引自站内新建 1 台 160kVA 箱式变压器，为站内主要负荷供电，总配电柜内预留备用电源接口。站内设置配电柜 1 台，3 台照明配电箱，1 台加油机潜油泵配电箱，三次油气回收装置控制箱 1 台，应急照明集中电源及分配电装置 1 台，电锅炉配电箱 1 台，深井泵控制箱 1 台，各分配电箱电源均引自站内总配电箱。站区经营、办公总用电计算负荷约为 122kVA 。

配电箱至站区用电设备电缆采用 YJV-1KV 铜芯电缆穿钢管埋地敷设。

配电系统接地型式采用 TN-S 系统，总配电柜内引出的配电线路 PE 线与 N 线分开设置。

该站供电负荷等级为三级，站级管理系统、视频监控系统由不间断电源 UPS 供电。管理系统 UPS 供电时间不小于 30min，视频监控 UPS 电源供电时间不小于 120min。

该站在罩棚、便利店、配电室、综合办公室等处均设 A 型集中电源型应急照明，应急照明灯具采用集中电源箱作为备用电源，各处应急灯的应急时间均不小于 90min，转换时间不大于 5 秒。

1.5.4 暖通

该站采暖热源来自新建电热水锅炉，热媒温度为 60℃/50℃。站房除配电及控制间、空压机间采用电暖气采暖外，其他房间均采用低温热水地板辐射采暖。采暖干管采用直埋预制保温管，地上部分采用 PP-R 管，地热采用地热专用 PE-X 地热专用管。

综合办公室设置分体壁挂式空调器，便利店设置分体嵌入式空调，室外机均安装在外墙上。

1.5.5 通风

站房卫生间采用天花板式换气扇机械通风，通风管道采用镀锌钢板制作，风管设置 70℃ 防火阀。空压机间采用百叶窗换气扇通风。

1.5.6 控制系统

该站埋地储罐拟设置液位监控系统及渗漏检测立管，采用 UPS 电源为自控系统供电，其后备电池组在外部电源中断后提供不少于 30 分钟的供电

时间。

油罐安装卸油防溢阀，当卸油液位达到罐容 95%时，防溢油阀关闭停止卸油；油罐设置高液位防满溢报警措施，当卸油量达到油罐容量 90%时，触动高液位报警装置。

站内设紧急切断系统，该系统在事故状态下迅速切断配电系统电源，紧急切断系统只能手动复位。在加油现场加油机、站房办公室分别设置紧急切断按钮。

站内设视频监控系统，并具有信息远传及储存功能。

1.5.7 消防

抚顺市消防支队作为加油站消防外部依托条件，距离 3.4 公里，10 分钟可到达现场，消防能力 5 辆消防车。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.2.3 条规定，加油站可不设消防给水系统。因此，该站不设置消防给水系统。失火时用站内配置的消防器材进行灭火。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.1.1 条规定，每 2 台加油机设置 5kg 手提式干粉灭火器 2 具，加油机不足两台按两台计算。本站设置 3 台加油机，配置 5kg 手提式干粉灭火器 4 具。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；油罐区附近放置 35kg 推车式干粉灭火器（MFT/ABC35）1 台；建筑物按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 配置 5kg 手提式灭火器，满足安全使用要求。站房内配置 5kg 手提式干粉灭火器 14 具；箱变附近配备 5kg 手提式干粉灭火器 2 具。

本站为三级加油站，站内设消防沙 2m³，消防沙存放于消防沙箱内。并配置灭火毯 2 块，设置在专用消防器材箱内。

1.5-2 灭火设施一览表

序号	安全防护设施	型号	单位	数量	备注
1	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	具	4	设置在加油机旁
2	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	具	14	设置在站房内
3	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	具	2	设置在箱变旁
4	推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	台	1	设置在罐区附近
5	灭火毯		块	2	设置在埋地油罐区附近的消防器材箱内
6	四位一体箱（消防器材箱及消防沙箱）		座	1	设置在罐区附近
7	消防沙		m ³	2	设置在罐区附近
8	灭火器箱		个	10	设置在加油机、站房、箱变

1.5.8 防雷、防静电接地

该站站房、罩棚、加油机、储罐及工艺管道首末端设置防雷防静电系统，其防雷接地、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，共用接地装置，接地电阻不大于 4Ω。

（1）防雷

罩棚防雷：第二类防雷建筑物。罩棚屋面采用 φ10 热镀锌圆钢做接闪带，利用罩棚钢柱做引下线，在罩棚立柱侧距地 300mm 处设接地测试卡，与接地网做电气连接。

站房防雷：第三类防雷建筑物。沿站房女儿墙一圈采用 φ10 热镀锌圆钢敷设接闪带，站房利用柱内两根不小于 φ16 主筋作为防雷引下线，在站房四周设接地测试卡，与接地网做可靠连接。

（2）防静电

①罐区防雷接地装置兼作防静电接地装置。埋地管沟敷设管路始末端，作防静电和防感应雷的联合接地装置。埋地储罐及管件等金属物体进行电气连接并接地。所有工艺金属设备、管道等均与接地网就近连接，工艺管线始末端和分支处接地，管线上的法兰、胶管两端等连接处用金属线或（铜片）跨接。

②油罐车卸车场地设置卸车时专用的防静电接地报警仪，卸油时保证防静电接地报警仪接通良好才可卸油。并设人体静电释放装置。

（3）接地

①防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系（液位仪、测漏装置等自控仪表）的接地等共用接地装置，其接地电阻 $R \leq 4 \Omega$ 。

②油罐接地：地下油罐采用环形接地，每座油罐两点与主接地干线连接，罐进油管始端接地，把接地支线引至操作井内，与油管、电缆保护管做电气连接。

③电缆保护管、电缆金属外皮等均接地。

④接地装置接地极采用 $\angle 50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢 $L=2.5\text{m}$ ，接地干线采用 -40×4 热镀锌扁钢，焊接连接，埋深 0.8m 。焊接处做防腐。

⑤通气管与接地网相连，做良好的电气连接。给水系统的水表、连接螺栓少于 5 根的工艺管线法兰均用 $\text{TRJ}-10\text{mm}^2$ 跨接。

⑥加油机接地：接地支线引至加油机箱内，地坪上留 200mm 。接地支线与加油机内接地排的连接线为 $\text{BVR}16\text{mm}^2$ 。接地排和加油机内油管、电线管及其它设备、构件等的连接线为 $\text{BVR}6\text{mm}^2$ 。

⑦加油站信息系统采用导线穿钢管配线，配线电缆金属外皮两端、保

护钢管两端均设接地。加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件联接时，设置了与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

⑧输油工艺管线选用导静电的双层热塑性塑料管道，导电内衬设置了接地。

⑨卸油口设置静电接地报警器，并设人体静电释放装置。

1.6 组织机构及劳动定员

该站定员 12 人。其中站长 1 人，安全员 1 人，其余为营业员和加油员。

表 1.6-1 劳动组织及定员表

职务	人数	责任范围	备注
站长	1	负责全站工作	计量、接卸油品等
营业员	2	负责记账、开票等，	便利店经营、收银
安全员	1	负责当班全站生产、生活安全	
加油员	8	加油工作	每班 3 人
合计	12		

力康咨询
LIKANG CONSULTING

2 拟建项目涉及的危险化学品的理化性能指标

拟新建项目涉及的危险化学品是乙醇汽油和柴油，乙醇汽油、柴油的理化性能指标分别见表 2-1、2-2。

表 2-1 乙醇汽油的理化性能指标

熔点(℃)	-95.4~-90.5	沸点(℃)	25~220
相对密度(空气=1)	3~4	相对密度(水=1)	0.70~0.80
引燃温度(℃)	415~530	燃烧性	易燃
闪点(℃)	-46	爆炸极限 (V/v%)	1.3~6.0
燃烧热 (KJ/Kg)	43070		
外观与性状	无色到浅黄色的透明液体。		
溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、乙醇、脂肪、乙醚、氯仿等。		

表 2-2 柴油的理化性能指标

熔点(℃)	-18	沸点(℃)	282~338
相对密度(水=1)	0.87~0.9	相对密度(空气=1)	无资料
引燃温度(℃)	257	燃烧性	易燃
闪点(℃)	/	爆炸极限 (V/v%)	0.6~6.5
燃烧热 (KJ/Kg)	42552		
外观与性状	稍有粘性的棕色液体		

3 涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求

拟建项目的危险化学品是乙醇汽油和柴油，乙醇汽油和柴油的包装、储存、运输的技术要求见表 3-1。

表 3-1 拟建项目涉及的危险化学品的包装、储存、运输技术要求

乙醇汽油	危险化学品目录中的序号：1630 CAS 号：8006-61-9 联合国危险货物编号（UN 号）：1203 包装标志：易燃液体 包装类别：II 类包装 包装方法：汽车槽车。 储存注意事项： 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。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。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。
柴油	危险化学品目录中的序号：1674 CAS 号：无 联合国危险货物编号（UN 号）：1202 包装标志：易燃液体 包装类别：II 类包装 包装方法：汽车槽车。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，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。

4 危险、有害因素和危险、有害程度

4.1 危险、有害因素

4.1.1 物质的危险和有害因素分析

拟建项目涉及的危险化学品是乙醇汽油和柴油；《安监总管三〔2011〕95号》中，乙醇汽油被列为首批重点监管的危险化学品。根据《抚顺市禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》（抚政办发〔2020〕33号），车用乙醇汽油不属于禁止危险化学品，属于限制和控制危险化学品。

乙醇汽油、柴油的危险和有害因素分析结果汇总见表 4.1-1。

表 4.1-1 物质的危险、有害因素分析结果汇总表

物质名称	UN 编号	危化品 序号	火灾危险 性类别	爆炸极限（V%）	闪点（℃）
车用乙醇汽油	1203	1630	甲	1.4~7.6	-46
柴油	1202	1674	乙	0.6~7.0	<60
柴油	1202	1674	丙	无资料	≥60

注：火灾危险性依据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）

物质的理化性质及危险危害特性见附件 2。

4.1.2 可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫事故的危险有害因素及其分布

对该站经营过程中的危险、有害因素进行识别，该站存在爆炸、火灾、中毒、灼烫事故场所分布见表 4.1-2。

表 4.1-2 生产场所及设施爆炸、火灾、中毒、灼烫事故分析结果表

事故类别 危险场所	火灾危险	爆炸危险	中毒和窒息	灼烫
埋地储罐区	▲	▲	△	—
加油区	▲	▲	△	—
站房	△	—	—	—

注：“▲”表示容易发生的事故，“△”表示可能发生的事故，“—”表示不可能发生。

4.1.2.1 建设项目火灾、爆炸危险区域划分

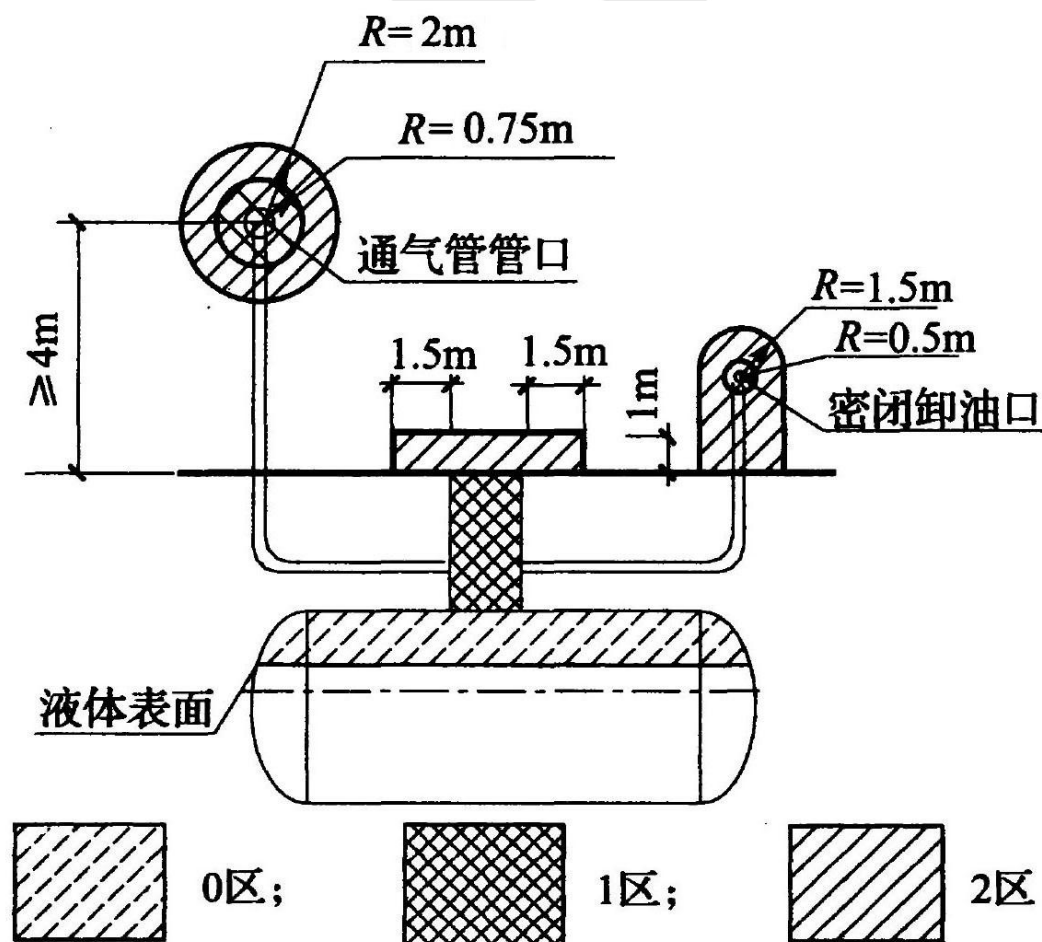
1、汽油设施的爆炸危险区域内地坪以下的坑或沟划为 1 区。

2、汽油埋地卧式油罐爆炸危险区域划分见附图 1，说明如下：

1) 罐内部油品表面以上的空间划分为 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，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，划分为 2 区。



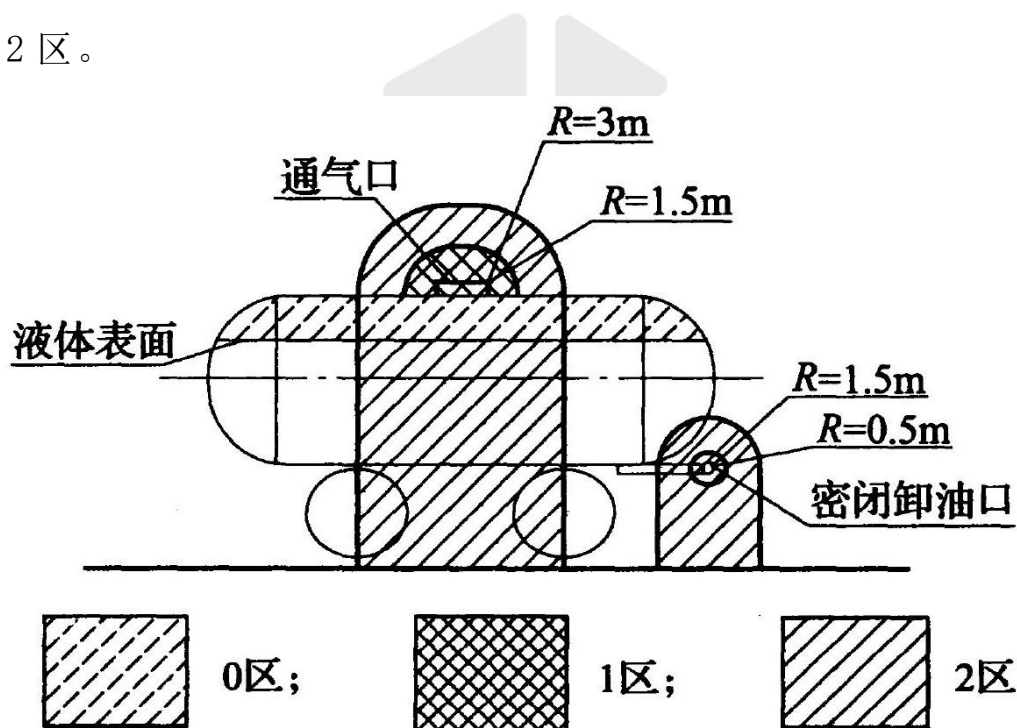
附图 4.1-1 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分图

3、汽油油罐车和密闭卸油口爆炸危险区域划分见附图 2，说明如下：

1) 油罐车内部的油品表面以上空间划分为 0 区。

2) 以罐车通气口为中心，半径为 1.5m 的球形空间和以罐车密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间，划分为 1 区。

3) 以罐车通气口为中心，半径为 3m 的球形并延至地面的空间和以罐车密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间，划分为 2 区。

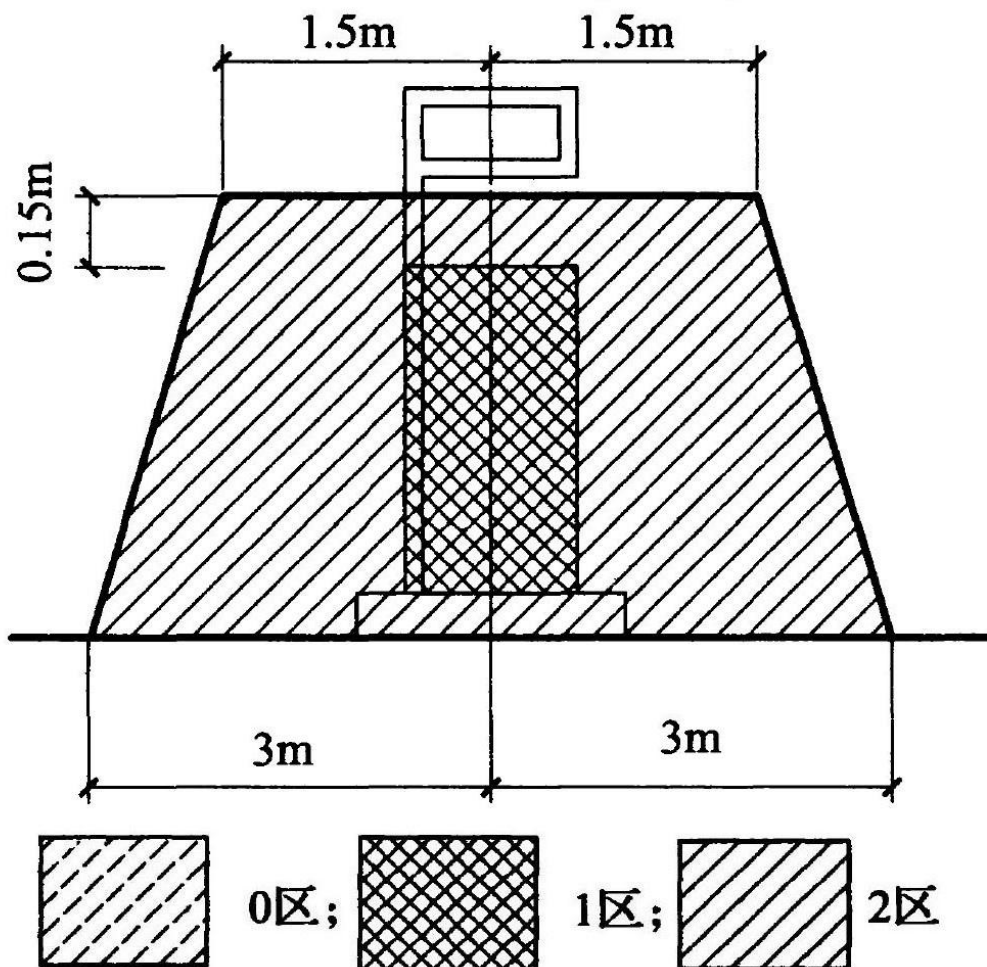


附图 4.1-2 汽油油罐车和密闭卸油口爆炸危险区域划分图

4、汽油加油机爆炸危险区域划分见附图 3，说明如下：

1) 加油机下箱体内部空间划分为 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下箱体顶部以上 0.15m、半径为 1.5m 的平面为顶面的圆台形空间，划分为 2 区。



附图 4.1-3 汽油加油机爆炸危险区域划分图

4.1.2.2 火灾、爆炸

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

1) 作业事故

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

(1) 卸油时易发生火灾

加油站火灾事故的 60%~70%发生在卸油作业中。常见事故有：

①油罐漫溢。卸油时对液位监测不及时易造成油品跑冒。油品溢出罐外后，周围空气中油蒸气的浓度迅速上升，达到爆炸极限范围，遇到点火源，随即可发生爆炸燃烧。在油品漫溢时，使用易产生火花的金属容器刮舀，开启不防爆电灯照明观察，均会无意中产生火花引起着火。

②油品滴漏。由于卸油胶管破裂、密封垫破损、快速接头紧固螺栓松动等原因，使油品滴漏至地面，遇火花立即燃烧。

③静电起火。由于油管无静电接地、采用喷溅式卸油、卸油中油罐车无静电接地等原因，造成静电积聚放电，点燃油蒸气。

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

(2) 量油时易发生火灾

按规定，油罐车送油到站后应静置稳油 10min，待静电消除后方可开盖量油，如果车到立即开盖量油，就会引起静电起火；如果油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）镶槽脱落。在储油罐量油时，量油尺与钢质管口摩擦产生火花，就会点燃罐内油蒸气，引起爆炸燃烧；在气压低、无风环境下，穿化纤服装，摩擦产生的静电火花也能点燃油蒸气。

(3) 加油时易发生火灾

目前国内大部分加油站未采用密封加油技术，加油时，大量油蒸气外泄加之操作不当油品外溢等原因，在加油口附近形成了一个爆炸危险区域，遇烟火、使用手机、铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等都可导致火灾。若加油机本身未采取消除静电措施，加油枪上的静电接地导线断裂，自助加油机消除人体静电装置失灵等都会导致火灾、爆炸

事故。

(4) 清罐时易发生火灾

在加油站油罐清洗作业时，由于无法彻底清除油蒸气和沉淀物，残余油蒸气遇到静电、摩擦、电火花等都会导致火灾。

(5) 加油机接地线、加油机地沟填沙不规范易发生火灾

加油机接地不规范，防爆接触器等易产生电火花引燃油蒸气发生火灾、加油机地沟填沙不规范，加油机地沟油蒸气聚集，遇火花易发生火灾事故。

2) 非作业事故

加油站非作业事故又可分为与油品相关的火灾和非油品火灾。

(1) 与油品相关的火灾主要原因有：

①油蒸气沉淀。若埋地罐罐体与基础实体联接不良，因地下大量渗水发生罐体向上浮动，造成管线破裂，大量油蒸气外泄，由于油蒸气密度比空气密度大，会沉淀于管沟、电缆沟、下水道、操作井等低洼处，积聚于室内角落处，一旦遇到火源就会发生爆炸燃烧，油蒸气四处蔓延把加油站和作业区内外沟通起来，将站外火源引至站内，造成严重的爆炸燃烧。

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

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

(2) 非油品火灾

常见的非油品火灾有：

① 电气火灾。电气设备、电线绝缘老化、绝缘破损、短路、私拉乱接

电线、超负荷用电、过载发热、电器使用管理不当等引起的火灾。

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

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

4.1.2.3 中毒和窒息

乙醇汽油易挥发，油气通过呼吸系统进入人体，导致中毒。油气中毒，重者使人死亡，轻者使人头昏嗜睡。在发生火灾爆炸后，会产生有毒的一氧化碳，能使操作人员，救护人员中毒。造成二次伤害。

柴油属于低度毒，其沸点较高，蒸气吸入机会较少。皮肤接触可为主要吸收途径。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。

加油站清罐作业时，罐内油气浓度较高或罐体内残留油品会使进罐作业人员发生油品中毒和窒息。

4.1.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

4.1.3.1 车辆伤害

油品运输或外来车辆进站加油，若站内路况、车况，驾驶人员素质等方面存在缺陷都可引发车辆伤害事故。

4.1.3.2 触电

电气伤害包括雷击、漏电伤害和触电及电弧烧伤等事故。

1) 加油站对电气设备性能有较高的要求。若电气设备选型不当或电气线路、电气设备安装操作不当，保养不善及接地、接零损坏或失效以及线

路老化等，将会引起电气设备的绝缘性能降低或保护失效，有可能造成漏电，引起触电事故。

2) 电力线断落地面可能造成跨步电压触电事故。

3) 若站内防雷电设施或接地损坏、失效可能遭受雷击，产生火灾爆炸、设备损坏，人员触电伤害事故。

4) 缺乏用电安全知识，违章用电；作业人员违章操作，不慎接触电源；作业时未戴绝缘手套、绝缘靴或保护设施绝缘性能差。都会引起触电伤害事故。

4.1.3.3 警示标志缺陷危害

加油站应设置醒目的防火、禁止吸烟、禁止打手机和动火等标志；出入口应设置明显的指示牌。若标志未设置或设置不当，员工或外来人员极易麻痹大意，易发生火灾、爆炸事故；出入口未设置指示牌，易发生车辆伤害，造成人员伤亡，加油机等设施损坏；油罐未设置液位计或液位计失效，卸油时易发生油品漫溢，易发生火灾事故。

4.1.4 危险化学品重大危险源辨识

4.1.4.1 相关定义

1) 单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

2) 临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

3) 危险化学品重大危险源

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。

4) 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。

5) 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。

4.1.4.2 辨识依据及指标

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

1) 储存单元、生产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，则定为危险化学品重大危险源。

2) 储存单元、生产单元内存在的危险化学品为多品种时，按下式计算，若满足下面公式，则定为危险化学品重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t。

4.1.4.3 单元划分

该加油站只有用于储存乙醇汽油、柴油的危险化学品的储罐，因此划为一个储存单元。

4.1.4.4 辨识结果

乙醇汽油储罐 2 座，总容量为 60m³，乙醇汽油密度以 800kg/m³ 计，最大储量为 48t；柴油罐 2 座，总容量为 60m³，柴油密度以 900 kg/m³ 计，最大储量为 54t。乙醇汽油临界量为 200t，柴油的临界量为 5000t。按多品种公式计算重大危险源：

$$S = (48/200) + (54/5000) = 0.2508 < 1$$

因此拟建项目不构成危险化学品重大危险源。

4.1.5 重点监管危险工艺和危险化学品辨识

根据《重点监管危险化工工艺目录（2013 完整版）》（安监总局 2013 年 1 月 17 日公布）可知，该站工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》（安监总局 2013 年 2 月 6 日公布）可知，该站乙醇汽油为重点监管的危险化学品。

4.2 危险、有害程度

4.2.1 评价单元的划分

根据拟建项目的实际情况和安全评价的需要，本次安全评价共划分出 4 个需要评价的单元：选址和总平面布置单元、工艺设备单元、公用工程单元、安全生产管理单元。由于是安全设立评价阶段，只在“安全对策措施及建议”一章中，对安全管理单元提出安全对策措施及建议。评价单元的划分详见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分表

序号	评价单元
1	选址和总平面布置
2	工艺设备
3	公用工程
4	安全生产管理

4.2.2 安全评价方法的确定

为了能够科学、客观、完整地获得评价结论，本评价选择定性、定量的评价方法展开评价工作。

1) 采用安全检查表法，对拟建项目拟定的选址和总平面布置单元进行防火间距的确认，对加油站现有的安全管理状况进行检查确认。

2) 采用预先危险分析法对建设项目(包括公用工程)进行预先危险性分析，确定危险有害因素导致的事故、危害的危险程度。

3) 采用事故后果模拟分析法。对站内乙醇汽油泄漏进行事故危害后果模拟分析，以便了解一旦发生事故，可能波及的范围及严重程度等。

评价方法的选用见表 4.2-2。

表 4.2-2 评价方法选用情况一览表

评价方法 单元	预先 危险性分析	安全 检查表法	事故后果 模拟分析法
选址和总平面布置		■	
工艺设备	■		■
公用工程	■		

4.2.3 固有危险程度

4.2.3.1 各种危险化学品和所在的作业场所及状况

该建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性的物质为乙醇汽油和柴油，

不涉及具有腐蚀性的物质，详见表 4.2-3。

表 4.2-3 该站具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品分布一览表

序号	名称	储存数量 (t)	浓度 (%)	状态	温度 (℃)	压力 (MPa)	所在场所
1	乙醇汽油	48	混合物	液态	常温	常压	储罐区
2	柴油	54	混合物	液态	常温	常压	储罐区

4.2.3.2 定性分析建设项目的固有危险程度

采用预先危险性分析法，对建设项目固有的危险程度进行定性分析，分析过程见附件 3。预先危险性分析结果如下：

该建设项目存在着火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害等危险和有害因素。其中火灾、爆炸危险等级为Ⅲ级（危险级）。中毒和窒息、触电、车辆伤害危险等级为Ⅱ级（临界级）。

4.2.3.3 定量分析建设项目的固有危险程度

1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

该建设项目中具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量见表 4.2-4。计算过程见附件 3（第 77 页）。

表 4.2-4 具有爆炸性的化学品的质量和相当于梯恩梯的摩尔量

序号	名称	质量 (t)	相当于梯恩梯的摩尔量(mol)	所在位置
1	乙醇汽油	48	80596	储罐区
2	柴油	54	89580	储罐区

2) 具有可燃性的危险化学品的质量及燃烧后放出的热量

该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见表 4.2-5。计算过程见附件 3。

表 4.2-5 具有可燃性的化学品的质量和燃烧后放出的热量

序号	名称	质量 (t)	燃烧后放出的热量 (KJ)	所在位置
1	乙醇汽油	48	2067360000	储罐区
2	柴油	54	2297808000	储罐区

3) 具有毒性的危险化学品的浓度及质量

该项目不涉及剧毒和高毒的危险化学品。

4) 具有腐蚀性的危险化学品的浓度及质量

该项目不涉及腐蚀性的危险化学品。

4.3 风险程度的分析

4.3.1 出现危险化学品泄漏的可能性

该加油站可能发生泄漏的原因有：设计失误、设备缺陷、管理不到位、人为失误可能会引起泄漏。

可能发生泄漏的时间：在油罐车卸油和加油机加油时，泄漏的油品可能发生火灾、爆炸事故。清理油罐作业、量油作业时也可能发生火灾爆炸事故。

可能造成泄漏的设备设施有：管道、阀门、储罐、加油机。

4.3.2 事故后果模拟分析法计算结果

假设一个乙醇汽油罐内混合气体达到爆炸极限，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。计算过程详见附件 3。

通过计算得出表 4.2-6，显示不同冲击波超压下对人员的伤害程度与相对应的伤害距离。

表 4.2-6 冲击波超压对人体的伤害作用

序号	伤害程度	超压 P_0 /MPa	伤害情况	伤害距离 (m)
1	轻微	0.02~0.03	轻微挫伤	4.9~5.6
2	中等	0.03~0.05	听觉、气管伤或中等挫伤、骨折	4.2~4.9
3	严重	0.05~0.10	内脏严重损伤, 可能造成死亡	3.3~4.2
4	极严重	>0.1	大部分人员死亡	<3.3

根据表 4.2-6 可知, 当超压小于 0.02MPa 时, 人员才能免于损伤, 此时的安全距离为 5.6m, 在半径为 4.2m 区域的人员, 均可能因乙醇汽油储罐爆炸的冲击波超压而导致重伤, 在半径为 3.3m 区域的人员, 均可能因乙醇汽油储罐爆炸的冲击波超压而导致死亡。

4.4 事故案例分析

4.4.1 山东某加油站火灾爆炸事故

一、事故经过

1999 年 6 月 19 日, 山东省某县成品油经营点发生一起重大火灾爆炸事故, 造成 5 人死亡, 直接经济损失 16.35 万元, 教训极为深刻。

6 月 9 日下午 18 时 30 分, 承包经营者宋某提取 1 车 (10000L) 90 号汽油, 在保管监督员不在和未对卸油罐进行计量的情况下, 宋某擅自将油罐卸油口铁锁撬开, 进行卸油, 卸油期间, 也没有安排人员监视。卸油开始后, 宋某就陪着司机到营业室吃西瓜。18 时 50 分左右, 宋某到院内油罐口查看, 发现油从油罐中溢出, 就连忙让司机张某关闭了油罐车阀门, 同时让雇佣的王某赶紧回收溢油。王某在回收溢油时, 用铁桶、塑料盆等器皿回收, 造成器具碰撞产生火花, 引起油蒸气爆炸, 使汽油燃烧。19 时 10 分消防队投入灭火和抢救烧伤人员的工作, 半个小时后。大火被扑灭, 受伤人员被送往医院。

这次事故使王某当场烧死，宋某与其爱人 1 周后死亡，孙女和王某的外甥在 1 个月后的治疗中先后死亡。溢出油品 1466L，直接经济损失 16.35 万元。

二、事故原因分析

当事人宋某违反公司规定，在保管监督人不在的情况下，自行撬开油罐卸油口铁锁进行卸油，致使卸油失去监督保障；

宋某违反卸油操作规程，卸油前未经计量确定罐内空容量；

卸油时没有监卸人员在场，以致造成油罐溢油；

人员安全素质差，王某未经过岗前培训，缺乏安全意识；

溢油后采取措施不当，在回收溢油时使用铁桶等易产生碰撞火花的器皿，严重违反了加油站管理制度；

违反劳动纪律，随意容留年幼儿童在经营点火灾危险区域内逗留、玩耍，以致造成无辜儿童被烧后死亡。

三、事故防范措施

加强操作人员的岗位责任心，培训教育落实到位，严格执行操作规程；

加强安全管理，将安全落实到实处。

4.4.2 加油站中毒窒息死亡事故分析

1999 年 6 月 24 日 14 时 10 分，吉林省延边某加油站，因违章作业发生一起中毒窒息事故，造成 1 人死亡，多人窒息。

一、事故经过

1) 事故发生前的有关情况

延边某加油站于 1992 年 9 月建成投入使用。站内设有 3 个 50 立方米

地下直埋式油罐，出油管设在储油罐底部，并各自设有控制阀门，原设计为便于关闭、检修阀门设“L”型地沟井一处；后于1997年8月进行付油系统工艺改造，将付油管从储油罐入孔引出，但由于生产原因，阀门无法拆除，故仍保留阀门地沟井。

6月24日8时上班后，该加油站副站长兼计量员向站长汇报库存商品柴油连续四、五天减量共计300公斤。站长用电话向上级主管单位某石油产品销售分公司分管安全的副经理汇报了此情况，副经理答复后并请州技术监督局检测所检定加油机计量器工作正常。

10时30分站长再次用电话向副经理汇报说检测正常，副经理答复午后派维修科对其它设备做进一步检查。当日14时，维修科余某、宋某2人到站后，余某问加油站长是否有电筒，站长说没有，但能借到。站长又问是否需要别的东西，余某说不用，于是站长到附近汽车轮胎修理部借了一只手电筒（非防爆）。此时维修科科长朴某来到加油站。朴某说既然0#柴油加油机检定正常，说明其它设备可能有渗漏。要是有渗漏，储油罐底部阀门漏油可能性最大。站长、余某、宋某表示赞同，于是朴某决定上地沟井内检查0#柴油储油罐底部阀门。

2) 经过

14时07分，维修科3人同站长到地沟井旁（井口长0.68米、宽0.50米，井深3.66米，地沟总长约9米，1997年8月付油工艺改造后没下过人），打开水泥盖板后朴某说：自己身体瘦，下去检查一下没问题；余某说，还是我下去吧；朴某和宋某说余某没穿工作服，这时站长和宋某到站长室拿了一套防静电工作服，余某穿上工作服，手拿电筒在没有采取其它任何防

护措施的情况下进行地沟井。

14时10分，余某在进入地沟约40秒，突然发出“啊”的一声，瘫倒在井口下面。当时井口上的朴某、宋某、站长意识到出事了。站长大喊：“不好了，快来人”，并让站内职工打电话报警，自己用手机同时给110、119、120打求救电话，派人到加油站路口接应；听到站长的呼救，正在加油站出入口组织路面施工的该石油产品销售分公司经理、副经理等人闻讯马上跑到井口，组织抢救工作。在站长呼救同时，宋某没有采取任何防护措施下井救人，下到井部一半（没有触及余某）感觉呼吸困难，眼睛模糊出现重影，立即上返，上边人员连拉带拽，把宋某拉上地面。这时分公司副经理接到报告赶到事故现场，组织救护工作。此时其它人员找来绳子，朴某用绳子把腰栓上，用水浸湿毛巾，捂住面部，手拿准备的一条水龙带下到井底，把消防水带从余某腰部围过来，准备系扣时，朴某喊了一声“老余，精神点，我来了！”，这一喊捂在朴某面部的湿毛巾掉了下来，朴某眼睛一黑，知道不好，马上喊了一声，就失去了知觉。上面的人员马上把朴某拉上地面进行抢救。

14时18分，120救护车、110巡警车赶到现场投入抢救工作，1名110民警带上防毒面具，腰系绳索，迅速进入井内实施救援，当下到井内一半时，上面人员发现下去的民警双手发拌，于是将该民警拉上地面。

14时20分2台消防车赶到现场，1名消防队员带上氧气式防护面具，系好安全绳，下到井内一半时也感到不行，被上面人员拉到地面，另1名消防队员带氧气式防护面具，下到井底把绳索系在余某腰上，井上人员把余某拉上地面，120救护医生马上对其进行人工呼吸并给其输入氧气。

14 时 30 分，在场的人员把余某抬上救护车，一边做人工呼吸抢救，一边继续输氧，并将其急速送入延吉市医院。15 时 50 分，经医院抢救无效死亡。

二、事故原因分析

经 6 月 25 日测定，地沟入口 5m 处 CO_2 含量为 5%，还有油气等。经调查分析，这是一起因领导违章指挥、具体维修人员违章作业造成的重大责任事故；维修科科长朴某凭借主观认为井内不会产生惰性气体，少量油气不能致人死亡，所以没有按制度采取任何防护措施，对余某不佩带防护面具、拿非防爆手电下地沟井内没有制止，违反了中国石油化工总公司 1989 年 11 月 7 日颁布的《职业安全卫生管理制度》中第七篇“安全生产禁令和规定”中的第五款“防止中毒窒息十条规定”的有关操作规程。

这起事故的发生暴露出该公司基层干部、职工平时不重视安全制度学习，安全意识淡薄，思想麻痹，盲目指挥，违章操作，在执行规章制度上还存在严重漏洞和薄弱环节，致使这起事故的发生，在企业和社会中造成了不良的负面影响。

该分公司主管部门早在 1997 年 8 月份，对该加油站工艺改造时就要求用砂子填死管道地沟，但由于诸多原因，该加油站的隐患一直没有得到及时、彻底的整改，最终导致这起事故发生。

三、预防事故重复发生的措施

1) 立即在全系统内认真组织学习集团公司下发的《安全生产管理规定》等项安全制度，在职工中牢固树立安全第一的思想，加强对安全管理干部、安全员的岗位培训并在工作中严格执行各项规章制度。

2) 立即对系统内所属库、站进行一次全面的安全大检查。并立即对已查出的各类隐患和不安全因素投入资金按规划一次性整改完毕。对一时不能解决的要制定安全可靠的防范措施,制定相关的安全管理制度,杜绝类似事故的再次发生。

3) 在年内,对加油站存在的地沟全部予以填死,消灭阀门井,对付油工艺不规范的一并进行整改。

4) 制定下发本公司安全生产禁令和规定:人身安全十大禁令,防火防爆十大禁令,车辆安全十大禁令,防止储油罐跑油(料)十条规定,防止中毒窒息十条规定,防止静电危害十条规定,库站设备设施维修养护规定。

5) 库站维修必须按规定执行安全维修作业票和工作联系通知单,负责人签字同意后方可实施。



5 建设项目的安全条件

5.1 建设项目的具体情况

5.1.1 周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

该站位于抚顺市顺城区高山路和葛布通道十字路口西侧约 400 米道路南侧，北侧为高山路，东侧为空地，西侧为抚顺中禹房地产开发有限公司办公楼（三类保护物），南侧为山体，站内加油设施与站外环境距离均满足《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021 的规定，不会对周边 24 小时内生产经营活动和居民生活情况产生影响。

5.1.2 自然条件

5.1.2.1 气象条件

表 5.1-1 气象条件一览表

序号	条件	单位	数值
1	温度		
1.1	年平均温度	℃	6.8
1.2	最热月平均温度（7 月）	℃	24.8
1.3	最冷月平均温度（1 月）	℃	-18.2
1.4	极端最高温度	℃	37.7
1.5	极端最低温度	℃	-37.3
1.6	最热月最高平均温度	℃	28.7
1.7	最冷月最低平均温度	℃	-19.7
1.8	年最热月 3 天平均气温	℃	29.6
1.9	年连续 5 天最冷日平均气温	℃	-15.2
1.10	年连续 5 天最冷日最低气温	℃	-32.8
1.11	历年最低月平均温度	℃	-19.7
2	湿度		
2.1	年平均相对湿度	%	65
2.2	最热月份平均相对湿度（7 月）	%	82
2.3	最冷月份平均相对湿度（1 月）	%	55

表 5.1-1 气象条件一览表

序号	条件	单位	数值
2.4	月均最小相对湿度	%	42
2.5	月均最大相对湿度	%	87
2.6	月平均最高相对湿度（8月）	%	80
2.7	月平均最低相对湿度（4月）	%	42
3	大气压力		
3.1	最高绝对大气压	kPa	103.11
3.2	最低绝对大气压	kPa	97.05
3.3	月平均最高大气压	kPa	101.25
3.4	月平均最低大气压	kPa	99.10
3.5	年平均大气压	kPa	100.23
3.6	极端最高大气压力（冬季）	kPa	103.36
3.7	极端最低大气压力（夏季）	kPa	97.20
4	降雨量		
4.1	年平均降雨量	mm	826.3
4.2	月最大降雨量	mm	436.1
4.3	日最大降雨量	mm	180.3
4.4	历年平均降雨量	mm	970.9
4.5	历年最大降雨量	mm	1110.8
4.6	年最小降雨量	mm	477.9
4.7	连续最大降雨量	mm	225.7
4.8	次暴雨最大降雨量	mm	178.0
4.9	年平均降雨天数	天	101
5	最深冻土厚度	cm	-143
6	风向		
6.1	年主导风	%	16NE
6.2	年次主导风	%	14NNE
6.3	夏季主导风	%	16NE
6.4	夏季次主导风	%	15NNE
6.5	冬季主导风	%	22NE
6.6	夏季主导风向频率 8月	%	16NE
6.7	冬季主导风向频率 1月	%	22NE

表 5.1-1 气象条件一览表

序号	条件	单位	数值
6.8	静风频率	%	14C
7	风速		
7.1	年平均风速	m/s	3.2
7.2	夏季平均风速	m/s	2.2
7.3	冬季平均风速	m/s	2.3
7.4	月平均最大风速（4月）	m/s	5.6
7.5	月平均最小风速（7月）	m/s	1.2
7.6	历年最大风速（10分钟）	m/s	21.0
7.7	基本风压值	kN/m ²	0.45
8	雪荷载		
8.1	最大积雪深度	cm	260
9	雷暴		
9.1	年平均雷暴天数	天	28.3
9.2	年最多雷暴天数	天	51
10	年平均日照时数	小时	2523.2
11	年沙暴日	天	1
12	年平均雾日天数	天	27
13	年大风日数	天	17

5.1.2.2 抗震设防烈度

根据国家地震局《中国地震动参数区划图》确定，本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计分组为第一组，中软场地土，场地类别为 II 类。本场地土层无液化。若发生超过建筑物设计以上的地震等级，将导致站房及罩棚等建构筑物倒塌、储罐、生产设备破坏、破裂，造成人员被砸伤、油品泄漏，遇点火源会发生火灾、爆炸事故，并造成人员中毒、窒息等。

5.2 建设项目的安全条件

5.2.1 建设项目选址的安全条件

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》的规定,对该站进行辨识后确定,该站不构成危险化学品重大危险源。

2) 拟建项目的设备设施与周边建构筑物设施的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》规定的最小防火间距要求。详见附件 3。

3) 拟建项目的总平面布置拟定的防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》规定的最小防火间距要求。详见附件 3。

5.2.2 建设项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

拟建项目站周边 50m 范围内无重要公共设施,距离商业中心、公园、车站、等人员密集区及其他法律、法规规定予以保护的敏感区域距离符合相应要求。

拟建的加油设施及罐区与周边环境及总平面布置的防火距离符合相关标准、规范的要求,该站对周边单位生产、经营活动和居民生活没有影响。

5.2.3 周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影

站址北侧为高山路(G202),东侧为空地,东南侧有一砖房(三类保护物),西侧为抚顺中禹房地产开发有限公司办公楼(三类保护物),南侧为山体,距离企业和居民区较远,且防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》的规定。因此,周边单位的生产、经营活动和居民生活对项目没有影响。

5.2.4 当地自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

5.2.4.1 气候条件对建设项目的影

1) 雷击

当防雷设施损坏或防雷网格密度不够造成不能完全避雷时，如果油品泄漏，可能发生火灾、爆炸、中毒和窒息等。

建设项目在设计时应考虑建筑物防御雷击的能力，并注意加强防雷的安全措施。

2) 降雨

暴雨在短时间内可能在站内造成积水引发内涝。洪水可能造成站内水淹、系统瘫痪，引发人员、财产损失。拟建工程需按照《防洪标准》的要求进行抗洪设计。

3) 高温、低温

因夏季温度较高，故在项目实施过程中应该注意防暑降温。

抚顺冬季气温低，对拟建工程的防冻有不利影响，对埋地管道的防冻设计要求比较高。各种主要的传感器、计量设施应满足防冻要求。

5.2.4.2 地质条件对该站的影响

根据国家地震局《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，拟建项目场地抗震设防烈度为7度，地震动峰值加速度0.10g。不会发生破坏性地震，地质条件对该站基本没有影响。

5.2.4.3 水文条件对建设项目的影

该站附近无河流，因此水文条件对建设项目无影响。

综上所述，该建设项目要做好建构筑物防雷设计和施工；建筑物的设计和施工要充分考虑暴雨、地震的影响；在生产活动中采取防高温和防雨措施，使自然条件对建设项目的影

6 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

6.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

1) 该站采用通用的工艺技术, 工艺技术与国内同类建设项目水平相当, 工艺技术成熟、安全可靠。该站采用了加油和卸油油气回收系统, 提高了加油站的安全条件。

2) 在设备选用正确、管线材质选用正确、保证施工质量并加强安全管理的前提下, 能够保证生产经营过程的安全可靠。

6.2 主要装置、设备与生产过程的匹配情况

该加油站选用国内成熟的工艺设备, 项目建议书中拟选取的工艺设备与生产经营过程相匹配。

6.3 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程分析

6.3.1 电源

本站电源引自站内新建 1 台 160kVA 箱式变压器, 为站内主要负荷供电, 总配电柜内预留备用电源接口。站内设置配电柜 1 台, 3 台照明配电箱, 1 台加油机潜油泵配电箱, 三次油气回收装置控制箱 1 台, 应急照明集中电源及分配电装置 1 台, 电锅炉配电箱 1 台, 深井泵控制箱 1 台, 各分配电箱电源均引自站内总配电箱。站区经营、办公总用电计算负荷约为 122kVA, 供配电能够满足要求。

该站供电负荷等级为三级, 站级管理系统、视频监控系统由不间断电源 UPS 供电。管理系统 UPS 供电时间不小于 30min, 视频监控 UPS 电源供电时间不小于 120min。

该站在罩棚、便利店、配电室、综合办公室等处均设 A 型集中电源型

应急照明，应急照明灯具采用集中电源箱作为备用电源，各处应急灯的应急时间均不小于 90min，转换时间不大于 5 秒。

6.3.2 给水

用水水源来自水井。

给水主要为站内生活、清扫和服务用水，用水点主要包括：厕所、洗手池、地面冲洗、绿地灌溉等。站内最高日用水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量 $1825\text{m}^3/\text{a}$ ，给水设施能满足日常经营、生活用水的需要。

6.3.3 排水

(1) 室内排水系统采用污废合流排水方式，污废水排入化粪池，经处理后排至市政污水管网。化粪池由当地环卫部门定期清掏外运。

(2) 站内雨水散排至站外。储罐区内设置集水坑及潜水排污泵。

(3) 出建筑物墙外及站区围墙内侧设置水封井，水封高度为 0.5m，水封井设置沉泥段，沉泥段高度为 0.5m。

排水系统符合要求。

6.3.4 消防

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021 第 12.2.3 条规定，“加油站可不设消防给水系统。”因此，拟建加油站不设置消防给水系统。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021 第 12.1.1 条规定，每 2 台加油机设置 5kg 手提式干粉灭火器 2 具，加油机不足两台按两台计算，该站拟配备的消防设施能够满足要求，详见表 1.5-2。

6.3.5 防雷、防静电

该站站房、罩棚、加油机、储罐及工艺管道首末端设置防雷防静电系

统，其防雷接地、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，共用接地装置，接地电阻不大于 4Ω 。详见 1.5.8，能够满足该项目防雷、防静电要求。



7 安全对策与建议

7.1 站址选择及站内平面布置

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第3.0.4条，加油站内乙醇汽油设施的设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家标准《车用乙醇汽油储运设计规范》CB/T 50610的有关规定。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第3.0.25条，油站内不应设置存放甲、乙类火灾危险性物品的封闭式房间。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第3.0.27条，油站应设置电视监视系统，监视范围应覆盖作业区。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第4.0.1条，加油站的站址选择，应符合有关规划、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。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第4.0.4条，加油站的乙醇汽油、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。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第4.0.12条，架空电力线路不应跨越加油站的作业区。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第4.0.13条，与汽车加油站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油站用地范围。

(8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.1条，车辆入口和出口应分开设置。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.2条，站区内

停车位和道路应符合下列规定：

①站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。单车道或单停车位宽度不应小于4m，双车道或双车停车位不应小于6m；

②站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于9m；

③站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于8%，且宜坡向站外；

④作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。

（10）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。

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

（12）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.8条，加油站的配电间或室外变压器应布置在爆炸危险区域之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。

（13）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.9条和14.2.10条，站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过300m²，且该站房内不得有明火设备。

（14）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.10条，加油加气站内设置非油品业务建筑物或设施时，不应布置在作业区内，其与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本标准第4.0.4条~第4.0.8条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，应等同于“明火地点”或“散发火花地点”。

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

(16) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.12条，汽车加油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。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。

(17) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第5.0.13条，加油站内设施之间的防火距离，不应小于表5.0.13-1的规定。

7.2 加油工艺及设施

(一) 油罐

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.1条，加油站的车用乙醇汽油罐和柴油罐应埋地设置，严禁设在室内或地下室内。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.1.2条，汽车加油站的储油罐，应采用卧式油罐。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.1.15 条，油罐卸油应采取防满溢措施。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。

(8) 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，其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。

(9) 根据《车用乙醇汽油储运安全规范》（AQ3045-2013）第 4.4 条，乙醇汽油储罐、管道内应采用不能被乙醇溶解且不污染的防腐涂料。

(二) 加油机

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.2.1 条，加油机不得设置在室内。

(2) 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，汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。

(3) 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。

(4) 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，底部的供油道上应设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。

(5) 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。

(6) 根据《车用乙醇汽油储运设计规范》第 4.0.5 条，车用乙醇汽

油应选用专用加油机。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.6.1 条, 自助加油站(区)应明显标示加油车辆引导线, 并应在加油站车辆入口和加油岛处设置醒目的“自助”标识。

(8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.6.5 条, 自助加油机除应符合本标准第 6.2 节的规定外, 尚应符合下列规定:

1) 应采用防静电加油枪、键盘, 或专设消除人体静电装置并有显著标识;

2) 应标示自助加油操作说明;

3) 应具备音频提示系统, 在提起加油枪后可提示油品品种标号并进行操作指导;

4) 加油枪应设置跌落时即自动停止加油作业的功能, 并应具有无压自封功能;

5) 应设置紧急停机开关。

(三) 工艺管道系统

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 6.3.1 条, 车用乙醇汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。车用乙醇汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.4条，加油站卸油油气回收系统的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各车用乙醇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。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.5条，加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.6条，加油站采用加油油气回收系统。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.3.7条，加油油气回收系统的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。

(8) 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。

⑤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。

⑥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。

(9) 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2m及以上。通气管管口应设置阻火器。

(10) 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。

(11) 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，应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 $2\text{kPa}\sim 3\text{kPa}$ ，工作负压宜为 $1.5\text{kPa}\sim 2\text{kPa}$ 。

（12）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/T 8163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。

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 $10^8\ \Omega\cdot\text{m}$ ，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 。

（13）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 $10^8\ \Omega\cdot\text{m}$ ，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。

（14）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。

（15）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%。

（16）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。

（17）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、电缆沟和排水沟交叉时，应采取相应的防护措施。

（18）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。

（四） 防渗措施

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第6.5.5条，加油站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。

②采用双层钢制管道时，外层管的壁厚不应小于5mm。

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。

（五）油气回收装置

（1）根据《油气回收系统防爆技术要求》第5.2.3.2条，多台汽油加油机共用一根油气回收总管的，各支路油气回收管道与总管之间应分别设置阻火器，油气回收总管的直径不应小于DN50。

（2）根据《油气回收系统防爆技术要求》第5.2.3.3条，加装油气回收系统的加油机应以油气回收加油枪作为终端。油气回收加油枪应具有或通过阀门控制油路、气路同时开启、关闭和自封功能。

（3）根据《油气回收装置通用技术条件》第8.3.4条，真空泵可选用湿式真空泵或干式真空泵。选用湿式真空系时，宜选择液环式，并带有高效的气液分离配套设备。选用干式真空泵时，宜选择螺杆式，并具有温度在线监测及温度控制联锁功能。

（4）根据《油气回收装置通用技术条件》第8.3.5条，油气回收装置的前端无法有效收集油罐车或加油点排放出来的油气时，应增设油气引流设备或风机。

（5）根据《油气回收装置通用技术条件》第 8.11.1 条，油气回收配套的防爆电气设备应取得防爆合格证。

7.3 配套和辅助工程设施

7.3.1 消防设施及给排水

(一) 消防器材配置

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第12.1.1条，加油站工艺设备应配备消防器材，并应符合下列规定：

- ①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台按2台配置。
- ②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。
- ③三级加油站应配置灭火毯2块、沙子2m³。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第12.1.2条，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的规定。

(二) 给排水系统

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第12.3.2条，加油站的排水应符合下列规定：

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。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。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第12.3.3条，排水井、雨水口和化粪池不应设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位。

7.3.2 电气、报警和紧急切断系统

(一) 配供电

(1) 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。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.2条，加油站宜采用电压为380/220V的外接电源。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.3条，加油站的罩棚、营业室等处，均应设应急照明，连续供电时间不应少于90min。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.5条，加油站的电缆宜采用电缆并直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。

(5) 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。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第4.5.1条，应急照明灯具应固定安装在不燃性墙体或不燃性装修材料上，不应安装在门、窗或其他可移动的物体上。

(9) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第4.5.2条，应急照明灯具安装后不应影响人员正常通行产生影响，灯具周围应无遮挡物，并应保证灯具上的各种状态指示灯易于观察。

(10) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第4.5.3条，应急照明灯具在顶棚、疏散走道或通道的上方安装时，应符合下列规定：

①照明灯可采用嵌顶、吸顶和吊装式安装。

②标志灯可采用吸顶和吊装式安装；室内高度大于3.5m的场所，特大型、大型、中型标志灯宜采用吊装式安装。

③灯具采用吊装式安装时，应采用金属吊杆或吊链，吊杆或吊链上端应固定在建筑构件上。

(11) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第4.5.4条，灯具在侧面墙或柱上安装时，应符合下列规定：

①可采用壁挂式或嵌入式安装；

②安装高度距地面不大于1m时，灯具表面凸出墙面或柱面的部分不应有尖锐角、毛刺等突出物，凸出墙面或柱面最大水平距离不应超

过20mm。

(12) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第4.5.5条，非集中控制型系统中，自带电源型灯具采用插头连接时，应采用专用工具方可拆卸。

(13) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第3.2.5条，照明灯应采用多点、均匀布置方式，建、构筑物设置照明灯的部位或场所疏散路径地面水平最低照度应符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》表3.2.5的规定。

(14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.1.4条，小型内燃发电机组内燃机的排烟管口应安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，应符合下列规定：排烟口高出地面4.5m以下时，不应小于5m；排烟口高出地面4.5m及以上时，不应小于3m。

(二) 防雷、防静电

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.1条，钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.2条，加油站的防雷接地、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 。

(3) 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，必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.5条，加油站

内油气放空管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地。

（5）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。

（6）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。

（7）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。

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

（9）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.10条，地上管沟敷设的油品管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置，其接地

电阻值不应大于 $30\ \Omega$ 。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.11条，加油站的车用乙醇汽油罐车卸车场地，应设卸车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。

(11) 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。

(12) 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。

(13) 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。

(14) 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 $100\ \Omega$ 。

(15) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.2.16条，油品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。

(16) 根据《防止静电事故通用导则》第6.5条，人体静电的防护措施如下：

①当气体爆炸危险场所的等级属0区和1区，且可燃物的最小点燃能量在0.25mJ以下时，工作人员需穿防静电鞋、防静电服。当环境相对湿度保持在50%以上时可穿棉工作服。

②静电危险场所的工作人员外漏穿着物（包括鞋、衣物）应具防静电或导电功能，各部分穿着物应存在电气连续性，地面应配用导电地面。

③禁止在静电危险场所穿脱衣物、帽子及类似物，并避免剧烈的身体运动。

④在气体爆炸危险场所的等级属0区和1区工作时，应佩戴防静电手套。

⑤防静电衣物所用材料的表面电阻率 $<5 \times 10^{10} \Omega$ 。

⑥可以采用安全有效的局部静电防护措施（如腕带），以防止静电危害的发生。

（三）报警及紧急切断系统

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.5.1条，加油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。

（2）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在加油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。

（3）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第13.5.3条，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。

(4) 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。

(四) 视频监控系统

(1) 根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》第4.4条，加油站视频安防监控系统中使用的设备、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。

(2) 根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》第6.1.1.2条，应配备UPS电源。在市电中断条件下，应能支持平台和前端信息采集设施工作2h。

(3) 根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》第6.1.2.1条，应满足加油站全部接入图像显示，报警图像应能以单画面全屏幕显示功能。

(4) 根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》第6.1.2.2条

a) 应实现对本地接入的全部图像进行实时存储，对报警联动图像应备份存储。

b) 应支持音频与视频同步存储与回放。

c) 应可按照录像时间、摄像机位置、报警标识、日期范围等相关属性进行历史图像和回放。

(5) 根据《视频安防监控系统工程设计规范》第3.0.3条，视频安

防监控系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。

（6）根据《视频安防监控系统工程设计规范》第3.0.4条的规定，视频安防监控系统的制式应与我国的电视制式一致。

（7）根据《视频安防监控系统工程设计规范》第5.0.1条，视频安防监控系统应对需要进行监控的建筑物内（外）的主要公共活动场所、通道、电梯（厅）、重要部位和区域等进行有效的视频探测与监视，图像显示、记录与回放。

（8）根据《视频安防监控系统工程设计规范》第5.0.4条，视频安防监控系统控制功能应符合下列规定：系统应能手动或自动操作，对摄像机、云台、镜头、防护罩等的各种功能进行遥控，控制效果平稳、可靠。系统应能手动切换或编程自动切换，对视频输入信号在指定的监视器上进行固定或时序显示，切换图像显示重建时间应能在可接受的范围内。矩阵切换和数字视频网络虚拟交换 / 切换模式的系统应具有系统信息存储功能，在供电中断或关机后，对所有编程信息和时间信息均应保持。系统应具有与其他系统联动的接口。当其他系统向视频系统给出联动信号时，系统能按照预定工作模式，切换出相应部位的图像至指定监视器上，并能启动视频记录设备，其联动响应时间不大于4s。辅助照明联动应与相应联动摄像机的图像显示协调同步。同时具有音频监控能力的系统宜具有视频音频同步切换的能力。需要多级或异地控制的系统应支持分控的功能。前端设备对控制终端的控制响应和图像传输的实时性应满足安全管理要求。

(9) 根据《视频安防监控系统工程设计规范》第5.0.7条，视频安防监控系统图像记录功能应符合下列规定：

①记录图像的回放效果应满足资料的原始完整性，视频存储容量和记录 / 回放带宽与检索能力应满足管理要求。

②系统应能记录下列图像信息：发生事件的现场及其全过程的图像信息；预定地点发生报警时的图像信息；用户需要掌握的其他现场动态图像信息。系统记录的图像信息应包含图像编号 / 地址、记录时的时间和日期。对于重要的固定区域的报警录像宜提供报警前的图像记录。根据安全管理需要，系统应能记录现场声音信息。

(10) 根据《视频安防监控系统工程设计规范》第5.0.8条，系统监视或回放的图像应清晰、稳定，显示方式应满足安全管理要求。显示画面上应有图像编号/地址、时间、日期等。文字显示应采用简体中文。

7.3.3 建（构）筑物、绿化

(一) 采暖通风

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.1.1条，加油站内的各类房间应根据站场环境、生产工艺特点和运行管理需要进行采暖设计。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.1.2条，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，可在加油加气站内设置锅炉房。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.1.5条，加油站

室内外采暖管道宜直埋敷设，当采用管沟敷设时，管沟应充沙填实，进出建筑物处应采取隔断措施。

（二）建（构）筑物、绿化

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.1条，作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.2条，汽车加油场地宜设罩棚，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》GB 50068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》GB 50009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》GB 50011的有关规定执行。

⑦罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。

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

①加油岛应高出停车位的地坪0.15m～0.2m。

②加油岛两端的宽度不应小于1.2m。

③加油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，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。

（4）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.7条，加油站内的工艺设备，不宜布置在封闭的房间或箱体内；工艺设备需要布置在封闭的房间或箱体内时，房间或箱体内应设置可燃气体检测报警器和强制通风设备，并应符合本标准第14.1.4条的规定。

（5）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、变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。

（6）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.11条，辅助服务区内建筑物的面积不应超过本标准附录B中三类保护物标准，其消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。

（7）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、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、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。

（8）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.14条，当加油站内的锅炉房、厨房等有明火设备的房间与工艺设备之间的距离符合表5.0.13的规定，但小于或等于25m时，朝向作业区的外墙应为无

门窗洞口且耐火极限不低于3.00h的实体墙。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.15条，加油站内不应建地下和半地下室。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第14.2.16条，埋地油罐的操作井、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、排水井，应采取防渗漏和防火花发生的措施。

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

(12) 根据《安全标志及其使用导则》第9.1条，应在站内醒目处设置火灾、爆炸、电气、车辆伤害等安全标志。

7.3.4 其它

1) 根据《车用乙醇汽油储运安全规范》(AQ3045-2013)第4.7条的规定，车用乙醇汽油储罐、装卸台应设置识别标识。车用乙醇汽油加油站应设置识别标识。普通汽油与车用乙醇汽油合建站，除应设置识别标识外，车用乙醇汽油的储罐操作井、卸油口、加油机还应单独设置识别标识。

2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第15.3.1条的规定，工程测量应按现行国家标准《工程测量规范》GB 50026的有关规定进行。施工过程中应对平面控制桩、水准点等测量成果进行检查和复测，并应对水准点和标桩采取保护措施。

3) 根据《车用乙醇汽油储运设计规范》(GB/T 50610-2010)第4.0.2条，车用乙醇汽油储罐、加油机应设置识别标志。

4) 根据《加油站作业安全规范》(AQ3010-2007)第8.2条，①清洗油罐时必须按清洗油罐安全要求进行。清洗油罐处须设置施工标识并严禁无

关人员接近；②油罐清洗前，必须对油罐的油管和电气连接采取隔离措施；③油罐清洗前和作业中，应适时测试油罐油气浓度，并采取相应的安全和个人防护措施；④油罐清洗作业期间，监护人须在现场监督清洗作业过程；⑤油罐清洗后，监护人应检查所有部件，确认完好后恢复到正常工作状态。

5) 根据《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005)第 5.3.5 条，移动式发电机供电的用电设备，其金属外壳或底座应与发电机电源的接地装置有可靠的电气连接。

7.4 安全生产管理

1) 设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，建立、健全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程。

2) 主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，主要负责人和安全生产管理人员自任职之日起 6 个月内，必须经安全生产监管监察部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。

3) 从业人员必须经过三级教育，考核合格后才能上岗。

4) 应按要求编制本企业的生产安全事故应急预案并到应急管理部门备案。同时制定演练计划，每半年组织演练一次，并记录备案。

5) 必须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、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

6) 制定安全生产资金投入计划和安全技术措施计划，安全生产费用应当专户核算，按规定范围安排使用，不得挤占、挪用。

7) 按照《安全标志及其使用导则》(GB 2894-2008)的要求，加油站出

入口及周边、作业防火区内，选用“禁止烟火”、“禁止使用手机”、“限高”、“限速”等安全标识。加油站出入口放置“入口”、“出口”标志；卸油作业时加油站出入口放置“暂停营业”；有限空间作业场所，选用“必须戴防毒面具”、“禁止烟火”、“注意安全”等安全标识。



8 安全评价结论

8.1 拟建项目安全状况综述

- 1) 该加油站生产经营过程中可能存在的危险、有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害等。
- 2) 建设项目不构成危险化学品重大危险源。
- 3) 该站经营的品种乙醇汽油为重点监管危险化学品。
- 4) 通过安全检查表法对该拟建项目拟定的选址和总平面布置单元进行防火间距的确认，确定拟建项目符合国家法律、法规、标准和规范等规定的最小防火间距要求。

8.2 安全评价综合结论

中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司葛布通道加油站新建项目技术成熟、可靠。拟建的加油设施及罐区与周边环境及总平面布置的防火距离符合相关标准、规范的要求。在下一步的安全设施设计中，建设单位应把本评价报告提出的安全对策措施和建议落实到位，才能保证该建设项目的安全设施的设置符合国家相关法律、法规、标准的要求。中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司葛布通道加油站符合设立安全条件。

9 与建设单位交换意见

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司签订安全评价技术服务合同后，在评价实施过程中，双方就评价中的问题进行了多次交流，对该站的安全评价内容和评价结果达成了一致意见。



附件 1 安全评价工作经过

本公司根据该站安全评价工作需要，成立了项目小组。项目组收集、整理国家有关法律、法规和国家标准、行业标准及国内外有关安全评价的资料，向项目建设方索取该站的有关文件。评价小组对项目的危险有害因素进行分析和辨识、划分评价单元、确定评价方法，实施评价。形成项目评价报告初稿后，组织有关专家审查，并与拟建项目交流意见，在此基础上完成评价报告。

F1.1 安全评价范围

与建设单位共同协商，确定本次安全评价范围为：葛布通道加油站新建项目的外部安全条件、总平面布置、主要设备设施、公用工程。

F1.2 前期准备情况

项目组收集适用的国家有关法律、法规、国家标准和行业标准以及国内外有关安全评价的文件资料，向项目建设方索取该站的有关文件，并整理分类。

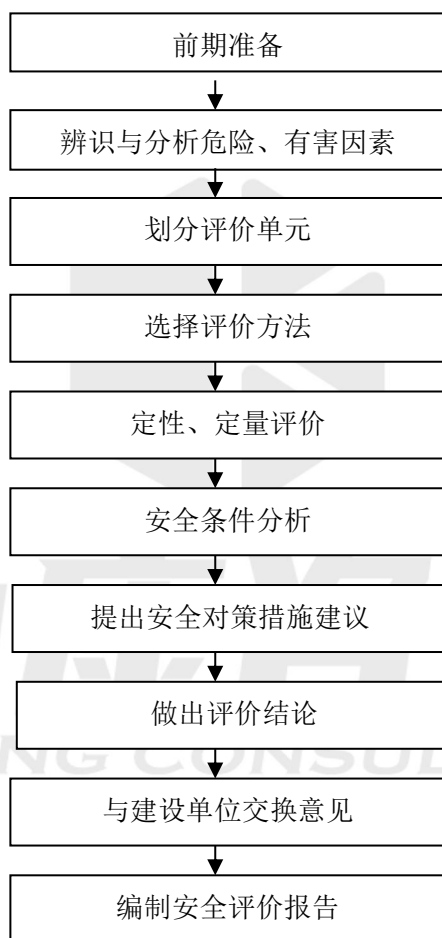
F1.3 工作经过和程序

前期准备工作完成后，本公司项目组对该站进行安全评价，评价程序如下：

- 1) 辨识危险、有害因素
- 2) 划分评价单元
- 3) 确定安全评价方法
- 4) 定性、定量分析危险、有害程度
- 5) 分析安全条件

- 6) 提出安全对策与建议
- 7) 整理、归纳安全评价结论
- 8) 与建设单位充分交换意见，编制安全评价报告。

具体的评价程序如图所示：



F1.4 选用的安全评价方法简介

F1.4.1 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。该法关键点是在于：

事先必须组织熟悉系统各方面的人员组成专家小组，以国家劳动安全

卫生法律法规、标准规范和企业内部劳动安全卫生管理制度、操作规程等为依据，参考国内外的事故案例、本单位的经验教训以及利用其他安全分析方法分析获得的结果，在熟悉系统及系统各单元、收集各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全检查表。

F1.4.2 预先危险性分析法

预先危险性分析法是在进行某项工程活动之前对系统存在的各种危险因素、事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。按危险有害因素导致的事故、危害的危险程度，将危险、有害因素划分为四个危险等级，见表 F1-1。

表 F1-1 危险等级划分说明

等 级	说 明
I 级	安全的，可以忽略
II 级	临界的，处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施
III 级	危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施
IV 级	破坏性的，会造成灾难性事故，必须立即排除

F1.4.3 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析法是在数学、物理模型的基础上，选择适当的数值计算方法，对危险单元或系统进行模拟，预演事故的发生过程及事故后果的影响范围，从而能更加形象直观地认识所评价单元或系统的危险及危害性，为设计人员、管理人员和企业、政府职能部门的高层决策者提供客观

依据的一种评价方法。模拟评价方法通过采用数学模型对所确定的危险单元或系统进行事故过程模拟，对事故所造成的危害影响则选用相应的伤害模型进行危害评价，对事故的影响区域、人员伤亡、财产损失情况进行描述。



附件 2 危险、有害因素和危险、有害程度分析过程

F2.1 物质的危险有害分析

表 F2-1 乙醇汽油的理化性质及危险特性

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 特性	无色到浅黄色的透明液体。 依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为 90 号、93 号和 95 号三个牌号，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；石脑油主要成分为 C4~C6 的烷烃，相对密度 0.78~0.97，闪点-2℃，爆炸极限 1.1~8.7%（体积比）。 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；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氨原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。
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/m³):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。

续表 F2-1 乙醇汽油的理化性质及危险特性

安全 措 施	【特殊要求】 【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 1000m³ 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 0.5m³ 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
--------------	---

续表 F2-1 乙醇汽油的理化性质及危险特性

安全 措施	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	【急救措施】 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 15 分钟。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。

表 F2-2 柴油的理化性质及危险特性

特别警示	易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。
理化特性	无色或淡黄色易挥发液体, 具有特殊臭味。 按《车用柴油（IV）》（GB19147-2013）中规定，分为 5 号、0 号、-10 号、-20 号、-35 号、-50 号共 6 个牌号。相对密度（水=1）0.81~0.86，引燃温度 257℃。主要用途：用作柴油机的燃料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。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】 皮肤接触可为主要吸收途径，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。
安全措施	1) 操作人员必须经过专门培训，遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 2) 远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 3) 柴油储罐应设置液位计，并应装有带液位远传记录和报警功能的安全装置。 4) 储罐区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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 5) 油罐及贮存桶装柴油附近要严禁烟火。禁止将柴油与其他易燃物放在一起。 6) 柴油油罐和贮存柴油区的上空，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 倍以上。
应急处置原则	【急救措施】 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 15 分钟。就医。 【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。应急处理人员穿防毒、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。

附件3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.1 安全检查表评价方法

1) 选址和总平面布置

该加油站总图布置安全检查表见表 F3.1-1。加油站工艺设施与站外建、构筑物防火距离见表 F3.1-2、F3.1-3，加油站内设施之间物防火距离见表 F3.1-4。

表 F3.1-1 选址和总平面布置安全检查表

序号	检查内容所对应的规定、规范条款内容	检查结果	依据	结论
一	站址选择			
1	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CNG 加气母站。	该站为三级加油站。	GB50156-2021 第 4.0.2 条	符合
2	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	该站未在城市干道的交叉路口附近。	GB50156-2021 第 4.0.3 条	符合
3	加油站的汽油、柴油工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于 GB50156 表 4.0.4 的规定。	汽、柴油工艺设备的安全间距详见表 F3.1-2、F3.1-3。	GB50156-2021 第 4.0.4 条	符合
4	架空电力线不应跨越加油站的作业区。	无架空电力线跨越情况。	GB50156-2021 第 4.0.12 条	符合
5	与汽车加油站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油站用地范围。	没有可燃介质管道穿越加油站用地范围。	GB50156-2021 第 4.0.13 条	符合
二	站内总平面布置			
1	车辆入口和出口应分开设置。	入口、出口分开设置。	GB50156-2021 第 5.0.1 条	符合
2	站区内停车位和道路应符合下列规定： 1) 站内车道或停车位应按车辆类型确定，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不应小于 6m。 2) 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，不宜小于 9m。 3) 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于	单车道宽度大于 4m，双车道宽度大于 6m。	GB50156-2021 第 5.0.2 条	符合

序号	检查内容所对应的规定、规范条款内容	检查结果	依据	结论
	8%, 且宜坡向站外。 4) 作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。			
3	作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	作业区与辅助服务区之间有界线标识。	GB50156-2021 第 5.0.3 条	符合
4	加油站作业区内, 不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	无“明火地点”或“散发火花地点”。	GB50156-2021 第 5.0.5 条	符合
5	加油站的变配电间或室外变压器应布置作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	变配电间布置在作业区之外。	GB50156-2021 第 5.0.8 条	符合
6	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时, 该站房的建筑面积不宜超过 300 m ² , 且该站房内不得有明火设备。	站房未布置在爆炸危险区域。	GB50156-2021 第 5.0.9 条 第 14.2.10 条	符合
7	当汽车加油站内设置非油品业务建筑物或设施时, 不应布置在作业区内, 其与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距, 应符合本标准第 4.0.4 条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时, 应等同于“明火地点”或“散发火花地点”。	汽车加油站内未设置非油品业务建筑物或设施。	GB50156-2021 第 5.0.10 条	符合
8	汽车加油站内的爆炸危险区域, 不应超出站区围墙和可用地界线。	爆炸危险区域, 没有超出站区围墙和可用地界线。	GB50156-2021 第 5.0.11 条	符合
9	汽车加油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。当加油站的工艺设备与站外建(构)筑物之间的距离大于最小防火间距的 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。	面向车辆入口和出口道路的一侧敞开, 其它三侧设置实体围墙。	GB50156-2021 第 5.0.12 条	符合
10	加油站内设施之间的防火距离, 不应小于表 5.0.13-1 的规定。	防火距离详见表 F3.1-4。	GB50156-2021 第 5.0.13 条	符合
11	加油站内不应设置存放甲、乙类火灾危险性物品的封闭式房间。	未设置存放甲、乙类火灾危险性物品	GB50156-2021 第 3.0.25 条	符合

序号	检查内容所对应的规定、规范条款内容	检查结果	依据	结论
		的封闭式房间。		

对选址和总平面布置单元用安全检查表法进行检查，乙醇汽油（柴油）设备与站外设施拟定防火间距采用《汽车加油加气加氢站技术标准》第 4.0.4 条的规定，总平面布置防火间距采用《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.13-1 条的规定。

表 F3.1-2 拟建加油站乙醇汽油设备、站房与站外设施拟定安全间距检查表（单位：m）

序号	名称	站外建、构筑物			规范要求最小防火间距	拟定间距	检查结果
		名称	方位	类别			
1	乙醇汽油罐	高山路	北	G202	5.5	27.6	符合
		山体	南	--	--	--	符合
		抚顺中禹房地产开发有限公司办公楼	西	三类保护物	7	85.85	符合
		砖房	东南	三类保护物	7	76.47	符合
2	乙醇汽油通气管管口	高山路	北	G202	5	37.6	符合
		山体	南	--	--	--	符合
		抚顺中禹房地产开发有限公司办公楼	西	三类保护物	7	55.23	符合
		砖房	东南	三类保护物	7	111.58	符合
3	乙醇汽油加油机	高山路	北	G202	5	22	符合
		山体	南	--	--	--	符合
		抚顺中禹房地产开发有限公司办公楼	西	三类保护物	7	81.85	符合
		砖房	东南	三类保护物	7	72.14	符合
4	站房	高山路	北	G202（按主干路考虑，注 2）	规划建筑物后退城市道路规划红线最小距离 10m	10.02（至城市道路规划红线）	符合

注：1、依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条。

2、根据抚顺市规划勘测设计研究院有限公司提供的“关于葛布通道加油站项目高山路退距情况说明”（详见附件），G202 线葛布通道加油站项目段（高山路）按城市道路规划管理，规划建筑物后退城市道路规划红线最小距离 10 米。表中规范间距按主干路考虑。

表 F3.1-3 拟建加油站柴油设备与站外设施拟定防火间距检查表（单位：m）

序号	名称	站外建、构筑物			规范要求最小防火间距	拟定间距	检查结果
		名称	方位	类别			
1	柴油罐	高山路	北	G202	3	27.5	符合
		山体	南	--	--	--	符合

		砖房（抚顺中禹房地产开发有限公司）	西	三类保护物	6	79.72	符合
		砖房	东南	三类保护物	6	82.46	符合
2	柴油通气管管口	高山路	西	G202	3	37.6	符合
		山体	南	--	--	--	符合
		砖房（抚顺中禹房地产开发有限公司）	西	三类保护物	6	55.23	符合
		砖房	东南	三类保护物	6	111.58	符合
3	柴油加油机	高山路	西	G202	3	21.9	符合
		山体	南	--	--	--	符合
		砖房（抚顺中禹房地产开发有限公司）	西	三类保护物	6	70.79	符合
		砖房	东南	三类保护物	6	94.98	符合

注：依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条。

表 F3.1-4 拟建加油站内总平面布置防火间距检查表（单位：m）

序号	名称	相邻建构筑物	方位	规范要求最小防火间距	拟定距离	结果
1	乙醇汽油罐	乙醇汽油罐	东/西	0.5	0.6	符合
		柴油罐	东/西	0.5	0.6	符合
		站房	东	4	27.7	符合
		站区围墙	南	2	6.1	符合
		汽油加油机	北	无要求	5.5	符合
		箱变	西	4.5	48.39	符合
		配电间	东	4.5	27.7	符合
2	柴油罐	乙醇汽油罐	东/西	0.5	0.6	符合
		柴油罐	东/西	0.5	0.6	符合
		站房	东	3	33	符合
		站区围墙	南	2	3.52	符合
		箱变	西	3	42.4	符合
		配电间	东	3	33	符合
3	乙醇汽油通气管管口	站房	东	4	64	符合
		油品卸车点	西	3	4.2	符合
		站区围墙	南	2	3.8	符合
		箱变	西	5	19	符合
		配电间	东	5	64	符合
4	柴油通气管管口	站房	东	3.5	64	符合
		油品卸车点	西	2	4	符合
		站区围墙	南	2	3.8	符合
		箱变	西	5	18.41	符合
		配电间	东	5	64	符合
5	汽油加油机	站房	东	5	21	符合

		箱变	东	6	46.98	符合
		配电间	东	6	27.1	符合
5	柴油加油机	站房	东	5	43.9	符合
		箱变	西	6	36.36	符合
		配电间	东	6	45	符合
6	油品卸车点	站房	东	5	68.9	符合
		箱变	西	4.5	13	符合
		配电间	东	4.5	68.9	符合

注：依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.13 条。

小结：该加油站选址和总平面布置符合国家相关规范要求，设备与站外设施拟定的防火间距、总平面布置拟定的防火间距符合国家标准和规范要求。



F3.2 预先危险性分析法

对工艺设备单元、公用工程单元合并进行预先危险性分析，详情见表

F3.2-1。

表 F3.2-1 预先危险性分析表

危险因素	触发事件 1	发生条件	触发事件 2	事故结果	危险等级	对策措施
火灾、爆炸	1) 卸油时油气散发： ①油罐漫溢； ②卸油胶管破裂、密封垫破损，快速接头螺丝松动等原因，使油品漏在地面； ③非密封卸油、量油时油气散发； 2) 加油时油气挥发； 3) 清罐不彻底，油罐内、管道中残余油蒸汽散发。	1) 油蒸汽与空气混合达到爆炸极限。 2) 各种点火源激发足量。	点火源 1) 静电起火 ①油管、罐车无静电接地，卸油时流速过快等原因造成静电积聚放电； ②油罐车到站未静置稳油（小于 10 分钟）就开盖量油，静电起火； ③工作人员服装产生静电； 2) 敲击摩擦火花 ①穿戴钉皮鞋； ②钢制工具敲打设备、管道产生撞击火花； 3) 电气火花（电器设备老化、绝缘破损、过流、短路、接线不规范、电器使用不当等） 4) 雷击（直接雷击、雷击二次作用，沿着电气线路、金属管道侵入） 5) 车辆未戴阻火器 6) 人为抽烟、使用手机	人员伤亡、财产损失	III	1) 控制油气的散发 ①卸油前检查卸油管，保证胶管和密封垫完好，保证快速接头螺丝坚固； ②卸油时严格执行操作规程，及时观察油罐液面位置，避免漫溢； ③保证密封卸油； ④清罐彻底，避免残留油蒸汽； ⑤保证管线等设备选用合格产品，并把好安装质量关； 2) 控制与消除火源 ①保证设备和罐车的正常接地； ②油罐车到站卸油前严格执行静置稳油 ③严禁吸烟、使用手机、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区 ④尽量使用青铜或镀铜工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷； ⑤按规定要求安装避雷设施 ⑥加强现场管理，严禁闲杂车辆进入。

续表 F3.2-1 预先危险性分析表

危险因素	触发事件 1	发生条件	触发事件 2	事故结果	危险等级	对策措施
中毒和窒息	清罐不彻底，罐内残余油蒸汽。	有毒性窒息性气体在油罐内聚集	人员进罐作业时吸入有毒窒息气体： ①未佩戴防毒面具； ②防毒面具失效。	人员伤亡	II	1) 控制油罐内油气浓度 ①保证清罐彻底； ②清罐完毕后应进行核查； 2) 采取有效的防护措施 ①保证选用合格的防毒面具； ②入罐前应对防毒面具的有效进行核查。
触电	1) 设备漏电； 2) 漏电保护失效。	在正常环境内存在带电物体	1) 违章操作； 2) 人员误接触。	人员伤亡	II	1) 选用符合规范的电气设施； 2) 执行安全用电规程； 3) 保持绝缘良好； 4) 进行人员岗前培训； 5) 安装性能良好的漏电保护器。
车辆伤害	工作人员滞留回车场地。	工作人员暴露于危险地带	司机误驾驶或现场标示错误，车辆撞击人体、设备、管线等。	人员伤亡、财产损失	II	1) 设置交通标志（包括限速行驾标志）； 2) 保持路面状态良好； 3) 驾驶员遵守交通规则，不违章行驾； 4) 设置防止车辆撞击设施； 5) 尽量避免和减少工作人员在场地滞留时间；

通过预先危险性分析可知：

该建设项目存在着火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害等危险和有害因素。其中爆炸、火灾危险等级为III级（危险级）。中毒和窒息、触电、车辆伤害危险等级为II级（临界级）。

对于上述可能产生的各种危险和危害性，在表 F3.2-1 中均提出了初步的防范措施。

F3.3 事故后果模拟计算

F3.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

该建设项目涉及到的爆炸性的化学品有乙醇汽油和柴油。

计算公式： $W_{TNT} = \alpha \times W \times Q / Q_{TNT}$

式中： W_{TNT} —蒸气云的TNT当量(单位kg)； α —蒸气之当量系数，取0.04；

W —物质的总质量；TNT分子量—227； Q —燃烧热； Q_{TNT} —TNT爆热值（4520 KJ/KG）。

公式经简化后为： $W_{TNT} = 0.04 \times W \times Q / Q_{TNT}$

乙醇汽油燃烧热 43070KJ/ KG，柴油燃烧热 42552KJ/ KG

乙醇汽油密度 0.8×10^3 KG/m³，柴油密度 0.9×10^3 KG/m³

1) 乙醇汽油存在量=60×800=48000(KG)

$W_{TNT \text{ 乙醇汽油}} = 0.04 \times 48000\text{KG} \times 43070 / 4520 = 18296$ (KG)

相当于 TNT 的摩尔数=18296×1000/227=80596 (mol)

2) 柴油存在量=60×900=54000(KG)

$W_{TNT \text{ 柴油}} = 0.04 \times 54000\text{KG} \times 42552 / 4520 = 20334$ (KG)

相当于 TNT 的摩尔数=20334×1000/227=89580 (mol)

F3.3.2 具有可燃性的危险化学品的质量及燃烧后放出的热量

计算公式如下：燃烧热(kJ/kg)×物质质量(kg)=放出的热量(KJ)

1) 乙醇汽油=48000×43070=2067360000kJ

2) 柴油=54000×42552=2297808000kJ

F3.3.3 事故后果模拟分析法计算过程

加油站有2座30m³的埋地乙醇汽油储罐，罐内乙醇汽油蒸气形成爆炸性

混合气体(乙醇汽油爆炸的极限为 1.4%~7.6%),遇到焊火或高温等火源发生爆炸。

这里以 1 座 30m³ 乙醇汽油罐内混合气体达到爆炸极限为例计算。假设整个储罐为一个点爆炸源,对其爆炸事故的源强进行估算。

1) 爆炸能量 (TNT 当量) 计算

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:

$$W_{TNT} = u \cdot W_f \cdot Q_f / q_{TNT}$$

式中: W_{TNT} : TNT 当量, Kg;

u : 蒸气云当量系数, 通常取 0.04;

W_f : 蒸气云爆炸中燃烧掉的总质量, Kg;

Q_f : 乙醇汽油燃烧热, 43070KJ/Kg;

q_{TNT} : TNT 爆炸时所释放出的能量, 一般取 4520KJ/kg;

乙醇汽油蒸气相对空气密度取 4, 空气密度按 1.29 Kg/m³ 计, 乙醇汽油爆炸上限 7.6%。

乙醇汽油蒸气质量 $W_f = 30 \times 1.29 \times 4 \times 7.6\% = 11.8\text{kg}$

$W_{TNT} = 0.04 \times 11.8 \times 43070 / 4520 = 4.48\text{kg}$

2) 计算公式

冲击波超压与距离之间关系式为:

$$p = 8 \left(\frac{R}{\sqrt[3]{Q_{TNT}}} \right)^{-3}$$

式中 P : 爆炸冲击波超压, Kg_f/cm²;

R : 爆炸中心到所研究点的距离, m;

Q_{TNT} : TNT 当量为 Kg。

3) 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。

$$\text{由 } p = 8\left(\frac{R}{\sqrt[3]{Q_{TNT}}}\right)^{-3}$$

$$\text{得出 } R = \sqrt[3]{\frac{8Q_{TNT}}{P}}$$

表F3.3-1列出了不同冲击波超压下人员的伤害程度以及经过计算得到的距离。

表 F3.3-1 冲击波超压对人体的伤害作用

序号	伤害程度	超压 P_0 /MPa	伤害情况	伤害距离 (m)
1	轻微	0.02~0.03	轻微挫伤	4.9~5.6
2	中等	0.03~0.05	听觉、气管伤或中等挫伤、骨折	4.2~4.9
3	严重	0.05~0.10	内脏严重损伤，可能造成死亡	3.3~4.2
4	极严重	>0.1	大部分人员死亡	<3.3

3) 计算结果说明

经模拟计算可知，如果 30m^3 乙醇汽油储罐发生爆炸，以乙醇汽油储罐为中心，在半径 5.6m 以外区域内的人员，才能安全；在半径为 4.2m 区域的人员，均可能因乙醇汽油储罐爆炸的冲击波超压而导致重伤；在半径为 3.3m 区域的人员，均可能因乙醇汽油储罐爆炸的冲击波超压而导致死亡。

附件4 评价依据

F4.1 法律、法规

➤ 《中华人民共和国安全生产法》（2002年6月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正 根据2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正 根据2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）

➤ 《中华人民共和国消防法》（1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过 2008年10月28日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订 根据2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第一次修正 根据2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）

➤ 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过 2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）

➤ 《中华人民共和国气象法》（1999年10月31日第九届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过 根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次

修正 根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国保险法〉等五部法律的决定》第二次修正 根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正)

➤ 《中华人民共和国劳动法》(1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过 根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)

➤ 《中华人民共和国防震减灾法》(1997 年 12 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订)

➤ 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过)

➤ 《生产安全事故报告和调查处理条例》(2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过 2007 年 4 月 9 日中华人民共和国国务院令 第 493 号公布 自 2007 年 6 月 1 日起施行)

➤ 《危险化学品安全管理条例》(2002 年 1 月 26 日中华人民共和国国务院令 第 344 号公布 2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议修订通过 根据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)

➤ 《生产安全事故应急条例》(2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会

议通过 2019年2月17日中华人民共和国国务院令第708号公布 自2019年4月1日起施行)

➤ 《气象灾害防御条例》(2010年1月20日经国务院第98次常务会议通过,2010年1月27日中华人民共和国国务院令第570号公布,自2010年4月1日起施行。根据2017年10月7日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)

➤ 《辽宁省安全生产条例》(2017年,辽宁省人民代表大会常务委员会公告第64号,根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》修正 根据2022年4月21日,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通过,将《辽宁省安全生产条例》第四十七条第一款中的“分类管理”修改为“分级分类监管”。)

➤ 《辽宁省突发事件应对条例》(2009年10月1日辽宁省十一届人大常委会第十次会议审议通过, 根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》修正)

➤ 《辽宁省消防条例》(2012年1月5日省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过,根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》修正,2022年7月27日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订)

➤ 《辽宁省公路管理条例》(1986年9月20日辽宁省第六届人民代表

大会常务委员会第二十二次会议通过)

➤ 《抚顺市人民政府办公室关于印发〈抚顺市禁止、限制和控制危险化学品目录(试行)〉的通知》(抚政办发(2020)33 号)

F4.2 部门规章和文件

➤ 《危险化学品目录(2015 版)》(安全监管总局等 10 部门公告调整[2015]年第 5 号, 应急管理部等十部委发布公告[2022]年第 8 号)

➤ 关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026)》的通知(国务院安全生产委员会[2024]2 号文件)

➤ 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令 45 号, 原国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订, 2015 年 5 月 27 日)

➤ 《危险化学品经营许可证管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 55 号, 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理局令第 79 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

➤ 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 3 号, 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

➤ 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 30 号, 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

➤ 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令 2 号, 2019 年 9 月 1 日起实施)

- 《国务院关于印发清理规范投资项目报建审批事项实施方案的通知》（国发〔2016〕29号，2016年5月19日实施）
- 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中办 国办厅字〔2020〕3号，2020年2月20日发布）
- 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（国务院安委办〔2020〕3号，2020年4月1日发布）
- 《国家安全监管总局关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则（试行）〉的通知》（安监总危化〔2007〕255号，2007年12月12日）
- 《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，2011年7月1日实施）
- 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）
- 《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》（安监总厅管三〔2011〕142号，2011年7月1日实施）
- 《国家安全监管总局关于进一步严格危险化学品和化工企业安全生产监督管理的通知》（安监总管三〔2014〕46号，2014年5月23日发布）
- 《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）
- 《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强加油站安全生产工作的通知》（安监总厅管三〔2016〕8号，2016年2月5日实施）

- 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62号，2016年6月3日发布）
- 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号，2018年9月4日发布）
- 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月1日经国家发展改革委第6次委务会通过 2023年12月27日国家发展改革委令第7号公布 自2024年2月1日起施行）
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、装备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）
- 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38号）
- 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅2024年86号）
- 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部 公告2020年3号，2020年5月30日发布）
- 《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，辽宁省人民政府令第311号修订，2017年11月16日起施行）
- 《关于做好危险化学品经营许可证办法管理有关工作的通知》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三〔2012〕144号，2012年8月30日实施）

➤ 《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》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三〔2016〕24号，2016年12月1日）

F4.3 标准和规范

- 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
- 《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）
- 《车用柴油（V）》（GB 19147-2016）
- 《车用乙醇汽油（E10）》（GB 18351-2017）
- 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018版）
- 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 《加油站作业安全规范》（AQ 3010-2022）
- 《安全色》（GB 2893-2008）
- 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）
- 《车用乙醇汽油储运设计规范》（GB/T 50610-2010）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016版）

- 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343-2012)
- 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945-2010))
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术规范》(GB 51309-2018)
- 《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB 50493-2019)
- 《化工建设项目安全设计管理导则》(AQ/T3033-2022)
- 《危险货物分类和品名编号》(GB 6944-2012)
- 《危险货物品名表》(GB 12268-2012)
- 《双层罐渗漏检测系统 第1部分：通则》(GB/T 30040.1-2013)
- 《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)
- 《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)
- 《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/T 30040.4-2013)
- 《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)
- 《双层罐渗漏检测系统 第6部分：监测并用传感器显示系统》(GB/T 30040.6-2013)
- 《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)

- 《加油加气站视频安防监控系统技术要求》(AQ/T 3050-2013)
- 《车用乙醇汽油储运安全规范》(AQ 3045-2013)
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)
- 《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/T

3177-2015)

- 《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》(SHT

3178-2015)

- 《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB/T 13955-2017)
- 《油气回收装置通用技术条件》(GB/T35579-2017)
- 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- 《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)

- 《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)

➤ 《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/T 22380.1-2017)

➤ 《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)

- 《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019)

- 《生产安全事故应急演练基本规范》(AQ/T 9007-2019)

- 《加油站大气污染物排放标准》(GB 20952-2020)

- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)
- 《车用乙醇汽油储运安全规范》(AQ 3045-2013))
- 《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T 34661-2017)
- 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)
- 《消防设施通用规范》(GB 55036-2022)
- 《民用建筑通用规范》(GB 55031-2022)
- 《工业金属管道工程施工规范》(GB 50235-2010)
- 《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB 50184-2011)
- 《工业金属管道设计规范(2008 版)》(GB 50316-2000)
- 《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》(GB 39800.2-2020)

F4.4 其它资料或文件

- 关于《中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司葛布通道加油站新建项目》项目备案证明
- 《中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司葛布通道加油加气站新建项目可行性研究报告》(哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司)
- 中国石油天然气股份有限公司辽宁抚顺销售分公司与辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司签订的安全评价合同
- 《危险化学品安全技术全书(第三版)》(化学工业出版社)
- 《化学化工物性数据手册(有机卷)》(化学工业出版社)

附件 5 企业提供的证明材料复印件

- 1) 关于《葛布通道加油站新建项目》项目备案证明（顺发改备[2022]12号）
- 2) 企业名称预先登记通知书
- 3) 建设工程规划许可证
- 4) 不动产权证书
- 5) 葛布通道加油站项目修建性详细规划
- 6) 抚顺市商务局出具的规划新建加油站建站主体备案表
- 7) 关于葛布通道加油站项目高山路退距情况说明

