

中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站 突发环境事件风险评估报告

编制单位：中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司

编制时间：2026 年 7 月

目 录

1 前言	1
2 总则	2
2.1 编制原则	2
2.2 编制依据	2
2.3 评估范围	4
3 资料准备与环境风险识别	5
3.1 企业基本情况	5
3.2 企业周边环境风险受体情况	8
3.3 涉及环境风险物质情况	9
3.4 工艺流程及污染防治措施	12
3.5 安全生产管理	23
3.6 现有环境风险防范与应急措施情况	23
3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况	28
4 企业突发环境事件风险等级的确定	33
4.1 突发环境事件情景分析	33
4.2 突发环境事件情景源强分析	46
4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源 情况分析	50
4.4 突发环境事件危害后果分析	52
5 完善环境风险防控和应急措施差距分析	57
5.1 环境风险管理制度	57
5.2 环境风险防控与应急措施	58
5.3 环境应急资源	60
5.4 需要整改的短期、中期和长期项目内容	63
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划	64
7 企业突发环境事件风险等级	65
8 附件	69

1 前言

突发环境事件风险评估主要评价人为环境风险，即预测人类活动引起的危害生态环境事件的发生概率，以及在不同概率下时间后果的严重性，并决定采取适宜的对策。

通过开展突发环境事件风险评估，可以掌握自身环境风险状况，明确环境风险防控措施，为后期的企业环境风险监管奠定基础，最终达到减少突发环境事件发生的目标。同时有利于各地环保部门加强对高环境风险企业的针对性监督管理，提高管理效率，降低管理成本。中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司为查清目前存在的环境风险隐患，科学评估环境风险防控能力，客观界定环境风险等级，并为环境安全达标建设提供参考和依据，组织人员编制《中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站突发环境事件风险评估报告》。

中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司专门成立了工作组，在对加油站加气站相关资料收集、整理和研究的基础上，编制完成了本评估报告。根据《国家突发环境事件应急预案》、《企业突发环境事件风险分级方法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》及《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》等相关要求进行分析评估，经分析加油站加气站主要环境风险源为：储油区、储气区、加气区、加油区等，核实现场已有环境风险防控和应急措施，并对已有环境风险防控和应急措施进行差距分析，提出整改方案并进行整改完善。

2 总则

2.1 编制原则

本评估报告的编制遵循以下几点原则：

- （1）全面、细致地进行现状调查；
- （2）科学、客观地进行评估，如实反映企业的环境风险水平；
- （3）认真排查企业存在的环境风险，严格对照《企业突发环境事件风险评估分级方法》制定整改方案；
- （4）评估报告的内容和格式必须符合《企业突发环境事件风险评估分级方法》的要求。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规、政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- （2）《中华人民共和国突发事件应对法》，2024 年 6 月 28 日修正；
- （3）《中华人民共和国安全生产法》，2021 年 9 月 1 日起施行；
- （4）《中华人民共和国消防法》，2021 年 4 月 29 日修正；
- （5）《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修订；
- （6）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日施行；
- （7）《中华人民共和国水污染防治法》，自 2018 年 1 月 1 日起施行；
- （8）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；
- （9）《中华人民共和国固体废物污染防治法》，2020 年 9 月 1 日施行；

(10) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5号），2024年1月31日；

(11) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第17号），2011年5月1日；

(12) 《危险化学品名录》（2022调整版）；

(13) 《国家危险废物名录》（2025年版）；

(14) 《企业突发环境事件风险评估分级方法》（HJ941-2018），2018年3月1日；

(15) 关于印发《湖北省生态环境厅突发环境事件应急预案》的通知（鄂环办〔2021〕80号），2021年11月3日；

(16) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知，环发〔2015〕4号，2015年1月8日；

(17) 其他相关的法律、法规和规章等。

2.2.2 技术指南、标准规范

(1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

(2) 《建筑设计防火通用规范》（GB50016-2014）（2022年版）；

(3) 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规程》（GB20576-GB20602）；

(4) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(5) 《化学品毒性鉴定技术规范》（卫监督发〔2005〕272号）；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(7) 《废水排放去向代码》（HJ523-2009）；

(8) 《化学品毒性鉴定技术规范》（卫监督发〔2005〕272号）；

(9) 《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（国家安全生产监督管理局）；

（10）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（11）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）。

2.2.3 其他文件

中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站提供的其他相关资料。

2.3 评估范围

本评估报告评价范围为中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站运营过程中可能发生的突发环境事件的环境风险。

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本情况

3.1.1 单位基本情况

本次应急预案内容包含中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区王家河加油站、万寿桥加油站、桔城路加气站、龙盘湖加油站、兴峡加油站，加油站加气站基本情况见下表 3.1-1。

表 3.1-1 基本信息表

序号	加油站	建设地点	经纬度	占地面积 (m ²)	加油站 级别	总投资 (万元)
1	王家河 加油站	宜昌市东山大道 379 号-1	E111.33613586° N30.65568958°	2185	二级	200
2	万寿桥 加油站	宜昌市东山大道 169 号	E111.31017208° N30.68272808°	1000	二级	320
3	桔城路 加气站	宜昌市伍家岗区 桔城路 11 号	E111.35669231° N30.65424977°	1913	/	350
4	龙盘湖 加油站	宜昌市伍家岗区 临江坪	E111.38274461° N30.60193157°	7418.87	三级	550
5	兴峡 加油站	宜昌市伍家岗区 东站路	E111.36774033° N30.64541897°	4829.7	三级	320

3.1.2 总平面布置

王家河加油站：加油机 8 台，加油枪 18 把，油罐 4 具，其中汽油储罐 3 具（92#单罐容积均为 50m³，95#98#单罐容积均为 30m³），柴油储罐 1 具（为 30m³，柴油罐折半计入总容积）。

万寿桥加油站：加油机 4 台，加油枪 12 把，油罐 5 具，其中汽油储罐 4 具（单罐容积均为 30m³），柴油储罐 1 具（为 30m³，柴油

罐折半计入总容积)。

桔城路加气站：加气机 3 台，加气枪 6 把，LNG 储气罐 3 具（单罐容积均为 3m³）。

龙盘湖加油站：加油机 4 台，加油枪 12 把，油罐 4 具，其中汽油储罐 3 具（单罐容积均为 30m³），柴油储罐 1 具（单罐容积为 30m³，柴油罐折半计入总容积）。

兴峡加油站：加油机 6 台，加油枪 12 把，油罐 4 具，其中汽油储罐 3 具（单罐容积均为 30m³），柴油储罐 1 具（单罐容积为 30m³，柴油罐折半计入总容积）。。

3.1.3 自然环境概况

自然环境概况情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 所在地自然环境状况

地理位置	伍家岗区位于湖北省西南部，地处长江上游与中游的结合部、鄂西秦巴山脉和武陵山脉向江汉平原的过渡地带，离长江中上游分界处的西陵峡口约 10 公里，距三峡水利枢纽约 38 公里。东连猗亭区，南与点军区隔江相望；西与西陵区毗邻，北与夷陵区接壤。东西横距 14 公里，南北纵距最宽约 9 公里，最窄约 1 公里。是鄂西和川东一带的物资集散地和交通枢纽，进出三峡必由之路，川鄂交通之咽喉。
地形地貌	伍家岗区地质结构属江汉平原沉降带宜昌单斜凹陷西缘，即居于新华夏系第二沉降带的次级构造——宜昌单斜上，主要为距今 1 亿年前白垩纪的河流、湖泊沉积而形成的红色层状地层。地层走向为北 20°至东 40°，向东南方向倾斜，倾角 4°至 8°。 根据国家地震局（1992）160 号文颁布的《中国地震烈度区划图》，本区域地震基本烈度为 VI 度。
气候特征	伍家岗区所在区域地处中纬度，属亚热带季风气候区，具有气候温和、雨量丰沛、日照充足、四季分明、雨热同季的特点。根据该区域最具有代表性的气象台多年资料统计，主要气候特征为：年平均气温 16.7℃，极端最高气温 40.8℃，极端最低气温-13.8℃。四季分明，冬季一月份最冷，平均气温 4.7℃，极端最低气温-9.8℃；夏季 7 月份最热，平均气温 28.3℃；平均相对湿度 78%；年平均风速 1.61m/s，常年主导风向为东南东风，其频率为 8%，年静风频率为 42%。年一日最大降雨量 183.9mm，年平均降雨量 1124mm，雨季主要集中在 6-8 月，5-9 月降水量占全年总降水量的 69%。降水丰沛，多年平均降水深 1213.6mm，年最低降水深 643.9mm；多年平均蒸发量 1271.3mm，潮湿系数 0.91，为湿度适中带。本区多年平均相对湿度 0.77。

水文	伍家岗区主要地表水体为长江和柏临河。长江宜昌段水量丰富，多年平均流量 14300m³/s；丰水期最大流量 70800m³/s，枯水期最小流量 3300m³/s；年平均径流量 4529 亿 m³；多年平均水位 44.28m；平均含沙量 1.197kgm³，年均输沙量 5.26 亿 t。地下水类型属潜水，对混凝土无侵蚀性，补给来源为大气降水，水位水量随季节而变化，且与长江有紧密的水力联系。柏临河从龙泉镇的中部穿过，为长江左岸的一级支流，发源于夷陵区别家大山，在罗家咀以上分东西两支，东支流经宋家咀、龙泉铺到罗家咀与西支汇合。西支由官庄、仓屋榜、戴家畈到罗家咀。东西两支汇合后，流经土门、葫芦坝、于宜昌市城区东郊临江坪汇入长江。柏临河流域面积 478km²，主河道长 59.3km，坡降 10.5‰，多年平均流量 8.6m³/s，枯水期流量流域形状呈扇形，地貌为半高山山地和丘陵地带。柏临河进入伍家乡后，河道弯曲，坡降变缓(约为 2.5‰)，流水不畅，在伍家乡境内河道长约 7km。河流水文特点是枯水期长，汛期短，枯水期流量小，洪水涨落迅速，且河口水位受长江水位顶托影响 场地地下水的稳定水位埋深约为 0.4~5.5m，地下水对混凝土无侵蚀性。
----	--

3.1.4 环境质量现状

伍家岗区加油站加气站所在地环境功能区划及具体标准情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 伍家岗区加油站加气站所在地环境功能区划及执行标准

序号	类别	标准名称	级(类)别
一	环境质量标准		
1	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二类
2	地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III、IV类
3	地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	III类
4	噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2、4a 类区
二	污染物排放标准		
1	废气	《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）	/
2	废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	三级
3	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2、4 类
4	固废	参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	--
5		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	--

3.2 企业周边环境风险受体情况

3.2.1 大气环境风险受体

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）表 4、7 中列出的企业周边所有环境风险受体的划分标准，加油站加气站周边主要环境风险受体见表 3.2-1，分布图见附图 2。

表 3.2-1 加油加气站环境风险受体一览表

要素	加油站名称	保护目标名称	坐标°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离
			经度	纬度					
环境空气	王家河加油站	宜昌劲森照明电子有限公司	111.33886099	30.65479432	人群	约 55 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	东北	69m
		江山风华	111.33368969	30.65424977	人群	约 320 人		西	50m
		江畔大地	111.33409739	30.65419440	人群	约 280 人		南	52m
	万寿桥加油站	运河名都	111.30972147	30.68518239	人群	约 80 人		北	140m
		幸福佳景	111.30844474	30.68390449	人群	约 60 人		东北	284m
		水岸绿洲	111.30977511	30.68378916	人群	约 40 人		东北	168m
		水产小区	111.31001651	30.68317558	人群	约 28 人		东	50m
		长江宜昌航道工程局	111.31064415	30.68325401	人群	约 86 人		东	335m
		宜昌市第十中学	111.30394936	30.68458266	人群	约 600 人		南	紧靠
		万寿桥小学	111.30496323	30.68457804	人群	约 400 人		南	89m
		港务新村	111.30485058	30.68259429	人群	约 320 人		西南	70m
		张家坡社区	111.31114841	30.67928639	人群	约 42 人		西南	63m
		宜昌市图书馆	111.31017745	30.67913876	人群	约 20 人		西南	178m
	桔城路加气站	香山福久源	111.35779738	30.65443437	人群	约 124 人		东	18m
		凯旋名门	111.35694981	30.65473894	人群	约 88 人		北	63m
		桔城小区	111.35527074	30.65518657	人群	约 86 人		西	18m

	福久源新天地	111.35668695	30.65094553	人群	约 124 人		南	129m
	都市田园	111.35444462	30.65288379	人群	约 62 人		西南	213m
	国贸新天地	111.35565162	30.65129165	人群	约 76 人		南	274m
龙盘湖加油站	宜昌龙盘湖高尔夫别墅	111.38338566	30.60231942	人群	约 280 人		北	80m
	中铁龙盘湖世纪山水	111.38636827	30.59881947	人群	约 292 人		东南	313m
兴峡加油站	碧桂园公园壹号	111.365554	30.651459	人群	600 人		北	140m
	伍家岗区实验中小学	111.372163	30.651995	人群	1000 人		东北	510m
	宜昌城市旅游客厅	111.369835	30.649774	人群	800 人		东北	485m
	兴润秋语台	111.366842	30.653433	人群	400 人		北	485m
	东城花园	111.366659	30.653851	人群	600 人		北	845m
	温馨家园	111.368473	30.645547	人群	400 人		东	30m
	华鹏梧桐邑	111.368135	30.642537	人群	1000 人		南	285m

3.2.2 水环境风险受体

表 3.2-2 地表水环境风险受体一览表

保护对象		保护内容	相对厂界 m	位置关系	标准限值
			距离 (m)		
王家河加油站	长江	水质	359m	西南	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
万寿桥加油站	长江	水质	658m	西南	
桔城路加气站	长江	水质	1948m	西南	
龙盘湖加油站	长江	水质	46m	西南	
兴峡加油站	柏临河	水质	1370m	东南	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准

3.3 环境风险识别

根据 (HJ169-2018)，风险识别内容主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

(1) 物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(2) 生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

3.3.1 涉及环境风险物质情况

根据企业的生产原料、辅助生产原料、产品、“三废”污染物等，项目主要涉及环境风险物质为汽油和柴油、天然气。站内产生的危废主要为油罐清洗废液等。站内油罐每三年清洗一次，作业前均提前联系危废处理资质的单位到场处理，不在站内贮存。不作为站内储存的环境风险物质进行计算。现列表说明站内涉及环境风险物质最大储存量。

表 3.3-1 涉及环境风险物质一览表

站点	产品	最大储量	临界量	危险特性	规格
王家河加油站	汽油	36t	2500t	易燃液体	92#
		21.75t	2500t	易燃液体	95#
		22.11t	2500t	易燃液体	98#
	柴油	25.05t	2500t	易燃液体	0#
万寿桥加油站	汽油	43.2t	2500t	易燃液体	92#
		21.75t	2500t	易燃液体	95#
		22.11t	2500t	易燃液体	98#
	柴油	25.05t	2500t	易燃液体	0#
桔城路加气站	天然气（甲烷）	3.72t	10t	易燃液体	LNG
龙盘湖加油站	汽油	21.6t	2500t	易燃液体	92#
		21.75t	2500t	易燃液体	95#
		22.11t	2500t	易燃液体	98#
	柴油	25.05t	2500t	易燃液体	0#
兴峡加油站	汽油	21.6t	2500t	易燃液体	92#
		21.75t	2500t	易燃液体	95#
	柴油	25.05t	2500t	易燃液体	0#

注：92#汽油密度为0.72g/ml, 95#汽油密度为0.725g/ml, 98#汽油密度为0.737g/ml, 0#柴油密度为0.835g/ml, LNG 液化天然气相对密度为0.42g/ml, 液化天然气甲烷占比按98.3652%

对于站内涉及的危险化学品列出其理化性质，在正常使用和事故状态下的物理、化学性质，毒理学特性、燃烧爆炸性、伴生/次生物质，以及基本应急处置方法等，见下表：

表 3.3-2 汽油特性一览表

标识	中文名：汽油		英文名：gasoline
	分子式：C ₅ H ₁₂ -C ₁₂ H ₂₆		分子量：72-170
	危规号：/	UN 编号：1203	CAS 号：8006-61-9
理化性质	外观与形状：无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。		溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。
	熔点（℃）：<-60		沸点（℃）：40-200
	相对密度（水=1）：0.70~0.79		蒸汽密度：（空气=1）：3.5
	饱和蒸汽压：/		禁忌物：强氧化剂、卤素
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：高闪点易燃液体		燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：415-530		闪点（℃）：-50
	爆炸下限（%）：1.3		爆炸上限（%）：6.0
	最小点火能（MJ）：0.25		最大爆炸压力（KPa）：/
	燃烧热(MJ/kg)：46		燃烧分解产物：CO、CO ₂
	极易燃烧。其蒸气与空气形成爆炸混合物，遇明火、高热、引起燃烧爆炸。与氧气能发生强烈反应。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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害：急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能症状类似精神分裂症。皮肤损害。		
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC：300mg/m ³ (溶剂汽油)		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		

	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难。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。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃，防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 3.3-3 柴油特性一览表

标识	中文名	柴油	CAS 号	68334-30-5
理化特性	沸点（℃）	180~370	熔点（℃）	<29.56
	外观性状	稍有粘性的棕色液体	相对密度	0.85（水=1）
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。			
急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如停止呼吸，立即进行人工呼吸，就医。食入：尽快彻底洗胃、就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧特性	可燃	燃烧分解物	CO、CO ₂
	闪点（℃）	≥55	爆炸上限（v/%）	6.5
	引燃温度（℃）	350~380	爆炸下限（v/%）	0.5
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触有可能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。		
	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。公路运输时要按规定路线行驶。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。			
禁忌物	强氧化剂、卤素	灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉	

表 3.3-4 天然气的主要理化性质

标	中文名	天然气	英文名	Natural gas	序号	2123
---	-----	-----	-----	-------------	----	------

识	危险货物编号	21007	UN 编号	1971	CAS 号	8006-14-2
	危险品类别	第 2.1 类 易燃气体。				
理化特性	主要成份	甲烷				
	外观性状	无色、无臭气体。				
	沸点	-160℃～ -164℃	相对密度(空气=1)		0.45	
	熔点	-182.5℃				
燃烧爆炸危险特性	燃烧性	易燃	爆炸极限		5%～15%	
	引燃温度(℃)	482～6	最大爆炸压力： (100kPa)：		6.8	
	稳定性	稳定	燃烧分解产物		CO、CO ₂	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气轻，能扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 雾状水、二氧化碳、泡沫。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。		接触限值	176825mg/m ³	
	健康危害	急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。				
急救措施	皮肤接触	会造成严重灼伤。液体与皮肤接触时用水冲洗，如产生冻疮，就医诊治。				
	吸入	脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。				
防护措施	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。				
	呼吸系统防护	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。				
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护	穿防静电工作服。				
	手防护	必要时戴防护手套。				
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。				

储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放,储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量,不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。
泄漏处理	切断火源。戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。合理通风,禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等),以避免发生爆炸。切断气源,喷洒雾状水稀释,抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

表 3.3-5 甲烷的物化性质及其相关特性

名称	甲烷	英文名称	Methane (Marsh gas)
别名	沼气、天然气	分子式	CH ₄
理化性质	1.无色无臭气体		2.相对密度: 0.42 (-164℃)
	3.临界温度: -82.6		4.微溶于水, 溶于乙醇、乙醚
危险性	1.本品易燃,具窒息性。 2.闪点: -188℃。 3.爆炸上限: 5.3v%, 爆炸下限: 15v%。 4.危险特性: 易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,预热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮及其它强氧化剂接触剧烈反应。 5.禁配物: 强氧化剂、氟、氯。 6.灭火方法: 切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄露处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性、健康及环境危害性	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³):未制定标准		前苏联 MAC (mg/m ³): 300
	TLVTN (mg/m ³): ACFIH		
	TLWTN (mg/m ³): 未制定标准		
	侵入途径: 吸入		
	毒性: LD50: 无资料		
	LC50: 无资料		
急救措施	健康危害: 甲烷对人基本无毒,但浓度过高时,使空气中氧含量明显降低,使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调,若不及时脱离,可窒息死亡。皮肤接触液化本品,可致冻伤。		
	皮肤接触: 若有冻伤,就医治疗 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸,就医。		
泄露应急处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。漏气容器要妥善处		

	理，修复、检验后再用。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼镜防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护：穿防静电工作服。
	手防护：戴一般作业防护手套

3.3.2 生产系统危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），生产设施风险识别包括主要生产装置、储运系统等。伍家岗区加油站加气站危险单元风险详见下表。

表 3.3-5 危险单元风险识别

危险单元	单元名称	风险类型
装卸系统	卸油区	泄漏，火灾、爆炸产生的次生风险
	加油机	泄漏，火灾、爆炸产生的次生风险
	加气区	泄漏，火灾、爆炸产生的次生风险
储运系统	储油罐	泄漏，火灾、爆炸产生的次生风险
	储气罐	泄漏，火灾、爆炸产生的次生风险

3.3.3 环境风险识别结果

表 3.3-6 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	罐区	储油罐	汽油、柴油	泄漏、火灾、爆炸及伴生污染物	大气、地下水、土壤	周围居民
2		储气罐	天然气	泄漏、火灾、爆炸及伴生污染物	大气、地下水、土壤	周围居民
3	装卸区	卸油区	汽油、柴油	泄漏、火灾、爆炸及伴生污染物	大气、地下水、土壤	周围居民
4		加油机	汽油、柴油	泄漏、火灾、爆炸及伴生污染物	大气、地下水、土壤	周围居民
5		加气机	天然气	泄漏、火灾、爆炸及伴生污染物	大气、地下水、土壤	周围居民

3.4 工艺流程及污染防治措施

3.4.1 卸油工艺流程

（1）汽油（带卸油油气回收系统和油品储存回收系统）

汽油油罐车运载油品进入站内的卸油场地，卸油人员接好静电报

警器，熄火静置 5min。用防静电卸油软管与相对应的油罐卸油口相连接，并连接好油气回收管道。再打开油车上的出口阀门，开始卸油，与卸出的油等体积的油气通过油气回收管道被置换到油罐车，完成卸油及油气回收工作。卸油过程随时注意油位情况，防止溢罐。卸油时流速控制在 3m/s 以内，卸油完毕关阀、脱开快速接头及静电接地夹。

站内卸油油气回收系统（即一次油气回收系统）采用平衡式密闭油气回收系统，整个系统处于密闭状态。卸汽油时用相同体积的汽油将相同体积的油气置换到油罐车内，整个过程无油气排放，由于通气管上装有真空压力阀，在设定的压力内不会开启，不会造成油气通过通气管排放。此种方式油气回收率可达到 95%以上。

汽油罐车上油气回收管道接口处设手动阀，密闭卸油管道的各操作接口处，设快速接头及闷盖，站内油气回收管道接口前亦设手动阀。

（2）柴油

柴油由有危险品运输资质的运输公司专用运输车辆运至站内卸油场地后，接好静电报警器，停车 5 分钟(消除车辆运行过程中产生的静电)，核对所卸油品并正确连接卸油胶管，油品以密闭卸油方式利用位差自流卸入直埋地下油罐内储存，完成卸油工作。

3.4.2 加油工艺流程

（1）汽油（带加油油气回收系统）

加油机启动后，发出控制信号以启动潜油泵，通过潜油泵工作产生的负压，将油品通过输油管道吸送至加油机，由加油枪对外计量供油。加油时汽车油箱内的油气以油气回收真空泵做动力回收至低标号油罐中。当人工触及加油枪上的开关或待加油车油箱内油品液位与加油枪口相平时，通过装在加油枪口的传感器，停止加油。

加油油气回收系统（即二次油气回收系统）采用分散式回收方式，

油气回收真空泵分散安装在每台加油机内，可以一台真空泵对应一把加油枪也可以进行组合，单个真空泵故障不会影响其他加油枪回收，每台加油机可独立成系统，便于在不同站点进行更换，控制简单。加油时将汽车油箱中的油气回收到储罐内进行封存，整个加油过程不会产生油气。

(2) 柴油

加油时，启动加油机，潜油泵生产负压，油品通过输油管道经税控加油机计量后经加油枪加入到加油车辆油箱内，完成加油工作。

流程简图如下图 3.4-1 和 3.4-2：

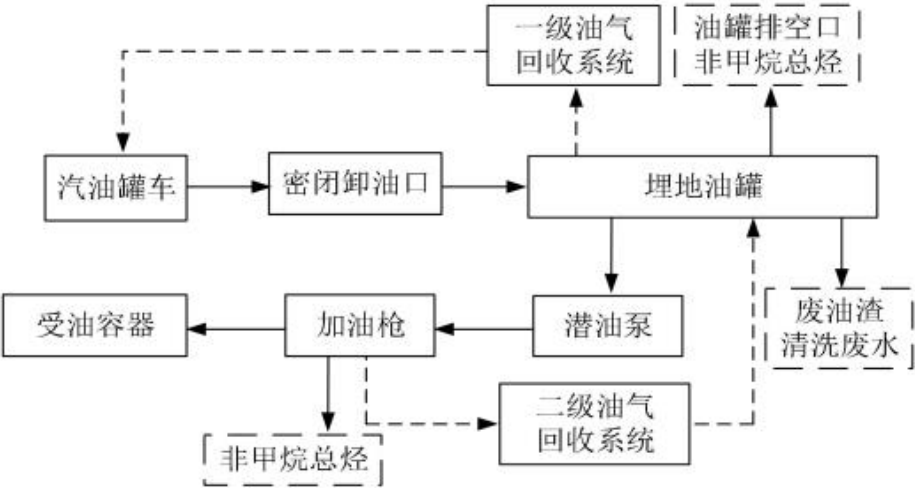


图 3.4-1 汽油加油、卸油工艺（带加油油气回收系统）

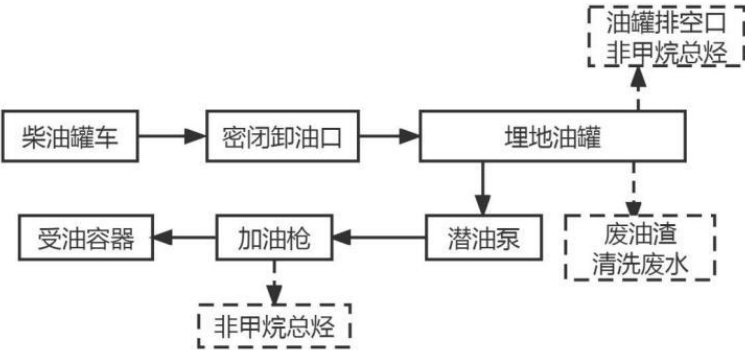


图 3.4-2 柴油加油、卸油工艺流程

3.4.3 LNG 加气工艺流程

LNG加气站工艺流程主要包括四部分，分别为：卸车流程、升压流程、加气流程、卸压流程。

①卸车流程：从LNG液化厂用低温运输槽车将LNG运至汽车加气站，将LNG灌注到加气站的低温贮罐中。一般有三种方式：压缩机卸车、浸没式低温泵卸车、压缩机和低温泵联合卸车。

a、压缩机卸车

通过压缩机将气化后的气态天然气送入LNG槽车，增大槽车的气相压力，将槽车内的LNG压入LNG储罐。此过程需要给槽车增压，卸完车后需要给槽车降压。

b、泵卸车

将LNG槽车和LNG储罐的气相空间连通，LNG储罐中的BOG气体通过气相管充入LNG槽车，一方面解决了LNG槽车因液体减少造成的气相压力降低，另一方面解决LNG储罐因液体增多造成的气相压力升高，整个卸车过程不需要对储罐卸压，可直接进行卸车过程。优点是速度快，时间短，自动化程度高，无需对储罐卸压，不消耗LNG液体，缺点是工艺流程复杂，需要消耗电能，卸车约消耗18kwh电。

c、压缩机和泵联合卸车

先将LNG槽车和LNG储罐的气相空间连通，然后断开，在卸车的过程中通过压缩机增大槽车的气相压力，用泵将槽车内的LNG卸入储罐，卸完车后需要给槽车降压。约消耗15kwh电。

压缩机卸车的优点是节约电能，工艺流程简单，缺点是产生较多的放空气体，卸车时间较长；泵卸车的优点是不用产生放空气体，工艺流程简单，缺点是耗电能；压缩机和泵联合卸车的优点是卸车时间较短，耗电量小于泵卸车，缺点是工艺流程较复杂。综合节约时间和

节约电能，本项目采用压缩机和泵联合卸车。

②升压流程

LNG的汽车发动机需要车载气瓶内饱和液体压力较高，一般在1.0~1.2MPa，而运输和储存需要LNG饱和液体压力越低越好。所以在给汽车加气之前须对储罐中的LNG进行升压升温，LNG加气站储罐升压的目的是得到一定压力的饱和液体，在升压的同时饱和温度相应升高。LNG加气站的升压采用下进气，升压方式有两种：一种是通过压缩机升压，另一种是通过压缩机与泵联合使用进行升压。第一种方式优点是不耗电能，缺点是升压时间长，理论需要五个多小时。第二种方式优点是升压时间短，减少放空损失，缺点是需要电耗。本项目采用两种方式相结合。利用LNG低温潜液泵能在很短时间内完成LNG增压，可缩短加气时间，自增压升压系统备用。

③加气流程

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

④卸压流程

由于系统漏热以及外界带进的热量，LNG气化导致系统压力升高，或者在使储罐升压过程中，储罐中的液体不断地气化，这部分气化了的气体如不及时排除，会导致储罐压力越来越大。当系统压力大于设定值时，通过BOG回收系统或者打开安全阀，释放系统中的气体，降低压力，保证系统安全。本项目泄压主要是通过BOG回收系统来完成。

⑤放散

为保障安全，工艺装置区设有集中放散装置，LNG储存过程中产生的低温气相会使罐内压力超过设定值通过安全放散系统将部分气相放空，这部分气体为低温流体。本项目设置一台EAG加热器，用以提高安全阀排放或手动排放出的低温气体的温度，经过管道阻火器以常温气体形式放散在大气中，避免低温气体对人员或设备造成伤害。

由于低温系统安全阀放空的全部是低温气体，在低于-107℃以下时，天然气的比重大于常温下的空气，排放不易扩散，会向下积累。因此设置一台空温式EAG放散气体加热器，放散气体通过该加热器，经过与空气换热后的天然气比重会小于空气，高空放散后会更容易扩散，从而不易形成爆炸性混合物。

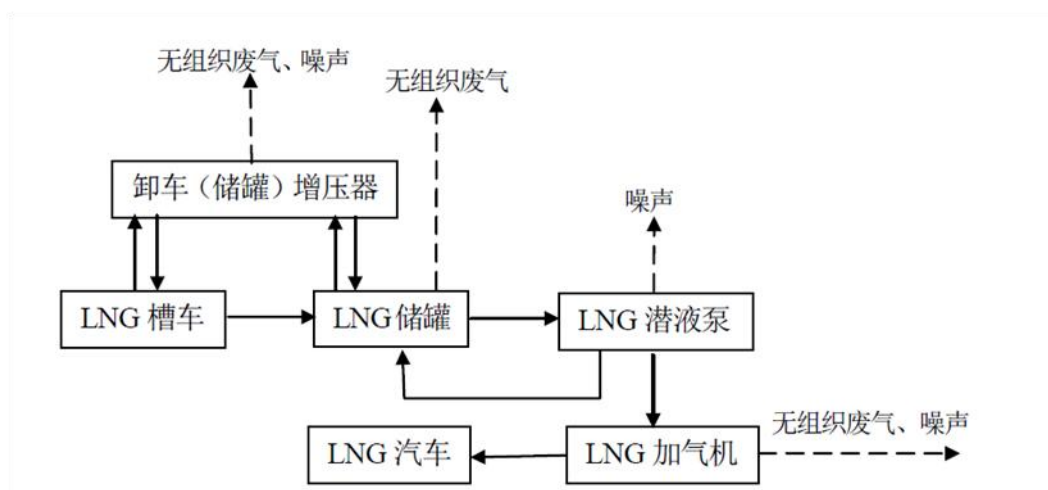


图 3.4-4 LNG 加气站主要运行工艺流程及产污环节图

BOG回收系统工艺流程及利用去向：

由于低温的 LNG 储罐受外界环境热量的侵入，LNG 储罐内液下泵运行时部分机械能转化为热能，都会使罐内 LNG 气化产生闪蒸汽，也就是 BOG 气体。为了维持 LNG 储罐恒定的压力，必须不断的排出 BOG 气体。此外，外部 LNG 从罐顶送入产生的容积置换，也要求排出 BOG 气体，以维持罐压。本站从 LNG 储罐出来的低温 BOG 由管线连接先进入汽化器，BOG 气体经过汽化器加热并保证气体温度在

50℃以上，然后进入 BOG 压缩机橇前面的缓冲罐，缓冲罐起到储存并稳定 BOG 汽化气体压力的作用，从储气罐出来气体经过减压阀，然后进入 BOG 压缩机压缩，压缩的天然气进行冷却器冷却和气液分离器分离出油混合物后，排出 BOG 压缩机组，系统对 BOG 进行密闭回收至 LNG 储罐。

3.4.5 污染防治措施

（1）废水

各站内污水排放采用雨、污分流的排水体制，初期雨水经隔油池处理后接入市政管网进入污水处理厂进一步处理达标后排放。

各个加油站加气站的生活废水经化粪池处理后排入市政管网进入污水处理厂进一步处理达标后排放。雨水经雨水排水沟排入市政雨水管网。除桔城路加气站，其余加油站的初期雨水均经隔油池处理后接入市政污水管网中。

兴峡加油站洗车废水经配套沉淀池处理后，汇同环保沟阀门控制收集进入隔油沉淀池处理的初期雨水和化粪池处理后的生活污水由同一排口接入市政污水管网，经过污水处理厂处理达标排放。

因此，伍家岗区加油站加气站废水对周围环境产生的影响很小。

（2）废气

项目运营期产生的大气污染物主要为在油气灌装（卸油）、储存（静储）、加油等过程中挥发产生的油气（非甲烷总烃）及汽车废气。车辆排放汽车尾气浓度低，对周边环境影响小；加油已经配备了两次油气回收装置，并配备了回气枪，对周边环境影响不大。

（3）噪声

项目运营期噪声主要来源于站内来往的机动车产生的噪声、加油加气过程泵运行时产生的噪声。另项目加油加气泵选用低噪声设备，

并设置减振垫，采用隔音降噪措施；出入区域内来往的机动车严格管理，采取车辆进站时减速、禁止鸣笛、加油时车辆熄火和平稳启动等措施。对周边环境影响较小。

（4）固废

项目产生的固废主要为生活垃圾、站内日常清洁及跑、冒、滴、漏产生的废弃含油手套、废抹布及油罐清洗废液等。其中生活垃圾和含油手套、废抹布等豁免危险废物，分类收集后交由当地环卫部门统一清运处置；油罐交由专业清洗公司清洗，产生的废油渣和油泥及油水混合物等含油固废、废液、浮油等委托有资质的单位进行运输并处理，不在站内储存。对周边环境影响较小。

（5）地下水和土壤

本项目油罐为埋地双层罐，采取了抗浮锚固、增加自重、快速排水、柔性连接、应急管控等防止油罐上浮的措施；罐内带有高液位报警功能的液位计；埋地油罐及工艺管道均采用可靠的防腐防渗技术，储油罐内外表面、防油堤的内表面、储罐区地面、输油管线外表面均做了可靠的防渗防腐处理。

站内场地和地下储罐周围均已用水泥进行了硬化防渗，以防止雨水、地表水和外部泄漏油品渗入，并在周围设置了防渗围堰及导流系统等措施；站内设置有地下水观测井，泄漏发生时可通过地下水观测井观测是否溢流到地下水，对地下水水体造成影响。

项目目前采用的地下水和土壤预防措施比较成熟，加油站发生溢出与渗漏事故时，油品由于防渗层的保护作用，会积聚在储油区，对地下水和周边土壤不会造成影响，项目目前采用的地下水和土壤预防措施能够满足相关要求。

3.5 安全生产管理

中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站为非危险化学品生产企业。自建成以来，已形成一套较完整的安全生产管理体系，配备安全生产机构及队伍，坚持落实安全生产责任管理制度、安全检查及隐患治理制度。现参照《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》附录 A，采用评分法对站内安全生产管理水平作出评估，详见表 3.5-1。

表 3.5-1 企业安全生产管理情况

评估指标	评估依据	分值	企业现状	评分
消防验收	消防验收意见为合格，且最近一次消防检查合格	0	消防验收合格	0
	消防验收意见不合格，或最近一次消防检查不合格	2		
安全生产许可	非危险化学品生产企业，或危险化学品生产企业取得安全生产许可	0	非危险化学品生产企业	0
	危险化学品生产企业未取得安全生产许可	2		
危险化学品安全评价	开展危险化学品安全评价；通过安全设施竣工验收，或无要求	0	已开展危险化学品安全评价，已通过验收	0
	未开展危险化学品安全评价，或未通过安全设施竣工验收	2		
危险化学品重大危险源备案	无重大危险源，或所有危险化学品重大危险源均已备案	0	有危险化学品重大危险源，已备案	0
	有危险化学品重大危险源未备案	2		

综上，从安全生产角度考虑，该加油站加气站安全生产管理水平较高，制度已完善。

3.6 现有环境风险防范与应急措施情况

根据中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站运行现状，对每个涉及环境风险物质的环境风险单元与

其环境风险防控措施的实施和日常管理情况列表说明，详见表 3.6-1。

表 3.6-1 现有环境风险防范与应急措施对照表

风险防控类型		现有防范与应急措施	本项目情况
水环境风险防范措施	截留措施	1)各个环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防初期雨水、泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施（如防火堤、围堰等），且相关措施符合设计规范； 2)装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净下水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开； 3)前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。	对于爆炸危险区域内的操作井、油罐区、储气区等采取防渗漏措施；罐区设置围堰，且相关措施符合设计规范。
	事故排水收集措施	1)按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净下水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量； 2)事故存液池、应急事故水池、清净下水排放缓冲池等事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量； 3)设抽水设施，并与污水管线连接，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。	加油站加气站无消防栓，当发生泄漏事故时，采用消防沙和灭火器处理，不进行场地冲洗，因此无消防废水产生
	清净下水系统防控措施	1)不涉及清净下水； 2)厂区内清净下水均进入废水处理系统；或清污分流，且清净下水系统具有下述所有措施： ①具有收集受污染的清净下水、初期雨水和消防水功能的清净下水排放缓冲池（或雨水收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有清净下水系统（或排入雨水系统）的总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清净下水总排口，防止受污染的雨水、清净下水、消防水和泄漏物进入外环境。	不涉及清净下水

	雨排水系统防控措施	厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口（含与清浄下水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境； ③如果有排洪沟，排洪沟不通过生产区和罐区，具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	加气站雨水直接接入市政雨水管网。加油站初期雨水含有少量油污，设置隔油池进行收集后接入污水管网进入污水处理厂处理达标后排放。
	生产废水处理系统防控措施	1) 无生产废水产生或外排； 2) 有废水产生或外排时： ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产污水系统或独立处理系统； ②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施重新处理； ③如企业受污染的清浄下水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。	兴峡加油站建设有洗车平台，运营期废水还包括洗车废水，洗车平台废水经污水沉淀池处理后部分回用于洗车，部分随着生活废水排入市政管网进入污水处理厂进一步处理达标后排放。
大气环境 风险防控 措施	毒性气体泄漏 紧急处置	1) 不涉及有毒有害气体的； 2) 根据实际情况，具有针对有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）的泄漏紧急处置措施。	不涉及有毒有害气体
	监控预警措施	1) 不涉及有毒有害气体的； 2) 根据实际情况，具有针对有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）设置生产区域或厂界泄漏监控预警措施。	不涉及有毒有害气体
环评及批	环保机构及制	建立应急机构，设定事故隐患定期排查机制，开展环境风险宣传教育	建立应急机构，设定了事故隐

复的其他 风险防范 措施落实 情况	度		患定期排查机制，开展了环境 风险宣传教育
	火灾爆炸防范 措施	生产车间使用防爆电器，配备消火栓、灭火器及火灾报警装置	

3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况

3.7.1 现有应急物资和应急装置

现有应急资源是指第一时间可以使用的企业内部应急物资、应急装备以及企业外部可以请求援助的应急资源。

表3.7-1 加油站加气站现有应急物资一览表

序号	名称	数量	单位	存放地点	管理 责任人	手机号码
兴峡加油站						
1	4Kg 手提式干粉灭火器	2	具	加油区、油罐区	王艳	13469822433
2	35Kg 干粉灭火器	2	具	油罐区		
3	5Kg 手提式干粉灭火器	9	具	加油区、油罐区		
4	3Kg 手提式二氧化碳碳灭火器	3	具	站房		
5	灭火毯	6	床	加油区、油罐区		
6	消防沙	2	m³	油罐区		
7	消防铝锹	4	把	油罐区		
8	消防桶	2	把	油罐区		
9	急救药箱	1	个	站房		
10	应急照明灯	3	个	站房		
11	监控系统	1	套	站房		
12	工作服	8	件	站房		
13	报警系统	1	套	站房		
14	手套	1	双	站房		
15	安全绳	1	个	站房		
16	安全帽	4	个	站房		
17	高液位报警液位计	1	个	站房		
18	泄露检测仪	1	个	站房		
万寿桥加油站						
1	4Kg 手提式干粉灭火器	12	具	加油区、油罐区	郑玉枚	18672667762
2	35Kg 干粉灭火器	1	具	油罐区		
3	5Kg 手提式干粉灭火器	0	具	加油区、油罐区		
4	3Kg 手提式二氧化碳碳灭火器	4	具	站房		
5	灭火毯	6	床	加油区、油罐区		

6	消防沙	2	m³	油罐区		
7	消防铝锹	2	把	油罐区		
8	消防桶	2	把	油罐区		
9	急救药箱	1	个	站房		
10	应急照明灯	2	个	站房		
11	监控系统	1	套	站房		
12	工作服	7	件	站房		
13	报警系统	1	套	站房		
14	手套	2	双	站房		
15	安全绳	1	个	站房		
16	安全帽	1	个	站房		
17	高液位报警液位计	1	个	站房		
18	泄露检测仪	1	个	站房		
桔城路加气站						
1	4Kg 手提式干粉灭火器	4	具	加气区、储气区	梅洋	15072436698
2	35Kg 干粉灭火器	3	具	储气区		
3	5Kg 手提式干粉灭火器	8	具	加气区、储气区		
4	3Kg 手提式二氧化碳碳灭火器	2	具	站房		
5	灭火毯	5	床	加气区、储气区		
6	消防铝锹	1	把	储气区		
7	消防桶	1	把	储气区		
8	急救药箱	1	个	站房		
9	应急照明灯	4	个	站房		
10	监控系统	1	套	站房		
11	工作服	4	件	站房		
12	报警系统	1	套	站房		
13	手套	10	双	站房		
14	安全绳	1	个	站房		
15	安全帽	3	个	站房		
16	可燃气体报警装置	1	个	站房		
龙盘湖加油站						
1	4Kg 手提式干粉灭火器	2	具	加油区、油罐区	简效飞	18727200178
2	35Kg 干粉灭火器	1	具	油罐区		
3	5Kg 手提式干粉灭火器	22	具	加油区、油罐区		
4	3Kg 手提式二氧化碳碳灭火器	2	具	站房		

5	灭火毯	10	床	加油区、油罐区		
6	消防沙	2	m ³	油罐区		
7	消防铝锹	2	把	油罐区		
8	消防桶	2	把	油罐区		
9	急救药箱	1	个	站房		
10	应急照明灯	4	个	站房		
11	监控系统	1	套	站房		
12	工作服	12	件	站房		
13	报警系统	3	套	站房		
14	手套	12	双	站房		
15	安全绳	1	个	站房		
16	安全帽	3	个	站房		
17	高液位报警液位计	1	个	站房		
18	泄露检测仪	1	个	站房		

王家河加油站

1	4Kg 手提式干粉灭火器	1	具	加油区、油罐区	孙继莲	13607208701
2	35Kg 干粉灭火器	2	具	油罐区		
3	5Kg 手提式干粉灭火器	15	具	加油区、油罐区		
4	3Kg 手提式二氧化碳灭火器	1	具	站房		
5	灭火毯	6	床	加油区、油罐区		
6	消防沙	10	m ³	油罐区		
7	消防铝锹	2	把	油罐区		
8	消防桶	2	把	油罐区		
9	急救药箱	1	个	站房		
10	应急照明灯	4	个	站房		
11	监控系统	1	套	站房		
12	工作服	8	件	站房		
13	报警系统	1	套	站房		
14	手套	3	双	站房		
15	安全绳	2	个	站房		
16	安全帽	2	个	站房		
17	高液位报警液位计	1	个	站房		
18	泄露检测仪	1	个	站房		

3.7.2 现有应急救援队伍情况

为能有效预防突发环境事故发生，并能做到在事故发生后能迅速有效地实现控制和处理，最大程度地减少事故带来的损失。中国石化

销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站内部已成立了应急救援指挥部，各应急救援队伍包括：现场处置组、应急保障组及医疗救护组等。

表 3.7-2 伍家岗区加油站加气站应急救援有关人员联系方式

站名	职务		姓名	联系电话
兴峡加油站	24h值班电话		13469822433	
	总指挥		王艳	13469822433
	现场处置组	组长	袁江蓉	15971666699
		组员	应冬丽	13487296932
	应急保障组	组长	田丹	18671796361
		组员	赵宝朝	13034454448
	环境应急监测组	组长	左睿敏	15672546805
		组员	吴红菊	13310562277
万寿桥加油站	24h值班电话		18672667762	
	总指挥		郑玉枚	18672667762
	现场处置组	组长	严春颖	13617176530
		组员	杜军	13986813944
	应急保障组	组长	纪钦	13986792382
		组员	李璐	13972029451
	环境应急监测组	组长	张立英	13487282072
桔城路加气站	24h值班电话		15072436698	
	总指挥		梅洋	15072436698
	现场处置组	组长	张萍	13687179220
	应急保障组	组长	刘晓艳	13098405661
	环境应急监测组	组长	刘庆华	13872680922
龙盘湖加油站	24h值班电话		18727200178	
	总指挥		简效飞	18727200178
	现场处置组	组长	韩永群	18986778303
		组员	王双霜	15897504098
	应急保障组	组长	镇雪莲	18907201791
	环境应急监测组	组长	江玉华	19986670937
王家河加油站	24h值班电话		13607208701	
	总指挥		孙继莲	13607208701
	现场处置组	组长	谭海燕	13872627772
		组员	苏艳丽	18071308707
		组员	熊得旭	13986778468
	应急保障组	组长	张海燕	13117282229
		组员	陈大洪	13687279903
	环境应急监测组	组长	朱国玉	13217273518

	组员	谢霜	15071795099
中国石化销售股份有限公司 湖北宜昌石油分公司	宜昌城区办公室 联络人	闵飞	15871590827

3.7.3 外部救援

发生突发环境事故时，企业外部可以请救援助的应急队伍及联系方式见下表。

表 3.7-3 外部救援单位联系电话

序号	单位名称	联系方式
1	宜昌市人民政府	0717-6256917
2	宜昌市生态环境局	0717-6448003
3	宜昌市应急管理局	0717-6212350
4	宜昌市公安消防支队	0717-6445869
5	宜昌市中心人民医院	0717-6483495
6	三峡大学附属仁和医院	0717-6555189
7	伍家岗区应急管理局	0717-6981216
8	宜昌市生态环境局伍家岗区分局	0717-6359007
9	宜昌市公安局伍家岗区分局	0717-6376018
10	伍家岗区消防救援大队	0717-6555702
11	宜昌鼎顺检测有限公司	19107202725
12	宜昌劲森照明电子有限公司	0717-6552246
13	伍家乡人民政府	0717-6579911
14	万寿桥街道办事处	0717-6589793
15	长江宜昌航道工程局	0717-6751866
16	宜昌市第十中学	0717-6493889
17	万寿桥小学	0717-6991523
18	宜昌市图书馆	0717-6280632
19	伍家岗街道办事处	0717-6561477
20	国贸新天地	0717-6093400
21	伍家乡人民政府	0717-6579911
22	伍家乡人民政府	0717-6579911
23	伍家岗区实验中小学	0717-6559708

4 企业突发环境事件风险等级的确定

4.1 突发环境事件情景分析

突发环境事件，是指突然发生，造成或可能造成环境污染或生态破坏，危及人民群众生命财产安全，影响社会公共秩序，需要采取紧急措施予以应对的事件，中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站自成立以来，未发生过安全事故，企业涉及的危险化学品主要为汽油，本报告列举同类企业突发环境事件案例，对可能发生的环境事件并进行分析。

4.1.1 国内事故统计

突发环境事件，指突然发生，造成或可能造成环境污染或生态破坏，危及人民群众生命财产安全，影响社会公共秩序，需要采取紧急措施予以应对的事件。本评估报告列举加油站加气站突发环境事件案例，概述如下：

1、爆炸事故

2007 年 11 月 24 日，位于上海浦东杨高南路、浦三路口的某加油站发生爆炸事故，造成 4 人死亡、40 多人受伤。

（1）事故概况

2007 年 11 月 24 日上午 7 时 50 分，上海市公安局 110 指挥中心接报警：位于浦东杨高南路、浦三路口的某一家正在维修施工的油气加注站发生爆炸，即指令浦东公安分局、消防局、特警总队等单位赶赴现场处置。市应急联动中心同时通知 120 救护中心、市应急管理局、市民防办等单位前往现场，设置警戒线，疏散人群，并开辟应急通道，火速抢救伤员。

据市公安局初步了解，发生事故的是位于浦三路 909 号的一家汽油加注站，站内储油罐正在进行停业检修作业。施工中因操作不当发

生爆炸事故，2 名正在施工的工人当场身亡，另有 4 人重伤，在送往医院抢救后其中 2 人死亡，事故造成多人受伤。爆炸发生时共有 3 名男性工人参与储油罐检修作业。爆炸造成 30 岁的甘某和 46 岁的朱某不幸身亡，另一名工人在爆炸中幸运身还。

事发现场附近还有 2 人因爆炸受重伤，在送往医院抢救后不治身亡，他们分别是 29 岁的男性王某和 42 岁的女性陕某，当时，王某驾驶摩托车停在附近，陕某则在 500m 外的昌里东路上骑自行车。

另据核实，事故发生后，共有 32 名居民、行人被送往上海浦南医院、仁济医院浦东分院治疗，除 2 名送到医院后死亡的重伤者外，其余 30 人中，10 多人经简单处理当即出院，还有 10 多人留在医院接受治疗后，于当天下午出院。至 25 日中午，尚有 2 名伤势较重者仍留院观察治疗，但无生命危险。

（2）事故原因分析

由上海市应急管理局等部门组成的事故联合调查组，26 日下午确定上海浦三路汽油加注站爆炸事故原因，是在停业检修过程中，现场施工人员违章作业，导致该储油罐内未经清洗置换的液化石油气与压缩空气混合，引起化学爆炸。

1) 直接原因

施工人员违规操作是本次事故的直接原因。

根据事故调查组的认定，事故是由于施工人员违章作业造成的。爆炸时，由于储油罐上方是混凝土地面，爆炸导致碎裂的石块飞出，夹着钢筋的石块飞到数百米开外，“石雨”直接造成伤亡。

2) 管理原因

加油站尽管有明确的规章制度，但在落实时却或多或少打了折扣。或许就是这点点点的不经意才造成眼下的安全隐患。

①加油站选址中的隐患

虽然此次加油站事故是在施工中不慎引发的，而非在正常使用过程中，但针对加油站的布局规划问题还是引起了不小的质疑。

据《汽车加油加气站设计与施工规范》城市里的加油站距离一般民宅应在 10m 以外，距离重要公共建筑应在 50m 以外，此次爆炸事故发生后，有媒体质疑，爆炸事发地的加油站附近民宅众多，虽然也在 10m 开外，但不少居民家里的墙壁、屋顶受损，甚至被石块砸穿。

与此相反，德国等欧洲国家的一些加油站，其选址大多毗邻居民或闹市地段，而司机停车加油一般是自行操作完成的，工作人员只是负责收费。由此可见，加油站如果管理和预防到位，安全应该是不成问题的。

②加油站维修中的隐患

加油站进行维修、装潢等作业，都有严格的规范和操作规程，不应该在维修期间储存任何油气。加油站要进行维修、装修，最关键的就是在这段时间内，确保地下及地面储油罐内，不能有一点点的残留油气，同时应该向油罐内注水并通过仪器测量达到安全值才行。此外，加油站毕竟属于危险品经营场所，就算没有油气，使用电焊、敲打钢筋等都应该格外小心，并有专人监督把关。

③加油过程中的隐患

尽管上海绝大部分运营中的加油站安全防范措施到位，但一些司机的不良习惯却成了隐患。在上海的多家加油站都可以看到，虽然加油站有明显标示，进站前须关闭手机，但半小时内看到至少有 5 人在加油站内打手机。平时难得看到有人在加油站里抽烟，上前制止也多听劝，但劝导他们别打手机却多次遭到责骂。手机正常待机时内部电流只有 10mA 左右，但当天线搜索到来电信号后，射频、背景灯、听

筒等电路立即启动，即使不接听，手机内部电流也会瞬间加大到2.5~3A，并可能产生火花与此同时，那些进站加油的摩托车和燃气助燃助动车的不规范操作，也给加油站带来了很大的隐患。人们经常看到，前来加油的车辆排队时，部分车辆根本不熄火。同时，也没有发现有工作人员出来劝阻。此外，为了出入方便，大多数加油站都建在十字路口，于是就有一些车辆贪图方便，“抄近道”从加油站通行，疾驰而过的闲杂车辆，也给加油站带来了安全隐患。据了解，发生爆炸的那家加油站也经常有过往车辆借道。而在事故发生前一天当地媒体点名批评过。

（3）事故教训

1）强化监督管理，规范管理

加油站常年收发储存危险化学品，且为开放式频繁作业，动态的危险因素多，特别是昼夜服务的用户（人）、车辆（物）的安全可靠性变化较大。加油站的安全管理，应当建立和坚持有效的监督检查机制，保持经营过程中设施、设备、人员、车辆、环境的正常状态，及时消除不安全因素，加油站站长是本站安全管理的第一责任人，应当认真坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，坚持贯彻执行各项规章制度，规范加油站经营的各项活动。加油站员工，应当坚持执行各项规定，认真履行岗位职责，严格按章办事，规范操作。杜绝违章作业、违章指挥、违反纪律，确保经营安全。

具体的，应做到：

①按照指定的应急救援预案组织员工进行应急救援演练，并进一步完善预案；

②站房内禁止烟火，应在显著位置设置明显严禁烟火，禁用手机标志；

③站房内已开启的润滑油桶不宜超过两桶，桶上要加盖;④应监督油罐区外侧已经停工的违章建筑，防止其继续施工，必要时向有关部门汇报;

⑤所有配电设施附近 3m 范围内不得摆置易燃物品;

⑥应增加站场内外的各种警示标识、车辆出入口标志、安全标志;

⑦卸油时，应加强监护，牵拉油管线要注意安全，刚开始时，卸油速度要慢，不要超过 1m³/s;

⑧严格按照加油车辆到指定位置后应熄火加油;

⑨油罐应设在带有高液位报警功能的液位计;

⑩地面油渍应及时处理并不得用化纤织物擦拭。

2) 规范从业人员上岗资格的培训管理

从业人员接受安全培训，是取得上岗资格的前提。员工培训资料的系统和完整是确认员工的专业素质、上岗任职资格的重要证明。加油站按现行人力管理模式，站间人员交流较为频繁。应当规范做好培训资料的传递、交接，以保持培训资料的连贯系统、完整，为考核、聘任员工提供专业技能的依据。

3) 完善岗位操作规程

岗位操作规程未达到按岗配齐，往往导致油站作业的某些操作无章可循，容易发生违章操作，是安全管理工作中的一个薄弱环节。

设备进行例保例检，修理故障设备，是加油站一项经常性的工作。设备检修，往往涉及排除余油、临时用电、使用明火、装拆防爆器件等等。检修过程必须严格按章办事。确保管理到位,特别是在站内爆炸危险区域和火灾危险区域,需要使用明火时,必须事先按使用类型、级别报批，取得动火作业票，并按作业票的规定执行，严禁违章动火。设立临时电源，应当由专业电工按规定装拆，防止发生以外，确保检

修安全。

4) 严防火灾爆炸事故

石油成品油是易挥发、易燃、易产生静电的危险化学物品，具有显著的火灾危险特性。石油蒸汽和空气的混合气，在一定的浓度范围内能产生爆炸。加油站常年收发成品油，并保持一定储存量，而且是开放式频繁作业，操作方式、操作过程、经营设施中存在着较多的危险有害因素。特别是静电、油蒸汽等都是与作业过程始终相伴发生，极易触发火灾爆炸事故。因此，应强化安全检查，强化员工安全意识，不断提高员工的安全操作技能;及时整改各类事故隐患、管理缺陷;规范职工的操作行为;完善防范设施。

2、泄漏事故

2001 年 7 月 23 日 15 时 17 分，郑州市闹市区的郑州市标准石化公司商城路加油站突然发生爆炸事故，造成 4 人死亡，12 人受伤。

(1) 事故经过

2001 年 7 月 13 日，郑州市闹市区的郑州市标准石化公司商城路加油站职工发现因加油机漏油，造成地下室弥漫浓烈的汽油味但加油站负责人未采取任何措施。7 月 22 日，加油站职工发现扑面而来的汽油味呛得人无法进入地下室，加油机漏油严重。这时加油站负责人才请来加油机生产厂家的技术人员进行维修。

7 月 23 日，加油站职工发现经过维修的加油机仍然漏油遂请来技术人员继续维修。下午 3 时许，加油站负责人正召集有关人员研究如何解决漏油问题时，安全员严某某进入地下室住室内操作电灯开关时，电火花与混合气体相遇发生爆炸。爆炸事故共造成 4 人死亡，12 人受伤直接财产损失 16 万余元。

(2) 事故原因分析

事故发生后经过调查分析原因已经查明造成这起爆炸事故的直接原因是加油站东南侧加油机下方输油竖管焊缝裂缝漏油渗入地下室，产生的大量汽油蒸气与空气混合混合气体达到极限，遇地下室电灯开关产生的电火花发生爆炸起火。造成事故的间接原因是加油站负责人消防安全意识淡薄，思想麻痹，违章作业，发现事故隐患不及时消除，直至酿成大祸。

（3）事故教训与防范措施

造成这起事故的一个重要原因是加油站负责人麻痹大意未能及时对加油机漏油问题进行处理。在加油站的设备安全管理上应做到以下几点：

1）液化石油气储罐的管理

①储罐的设计、制造、选用、验收和使用均应符合 GB50156《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求。

②储罐的使用和检验应严格执行国家《压力容器安全技术监察规程》首次使用前必须进行检查检查符合一、二级压力容器等级的，以后每六年检查一次；检查符合三级压力容器等级的，以后每三年检查一次。

2）压缩机、泵的管理

①压缩机的固定应牢固可靠避免其振动影响其他设备。

②定时巡检时应检查机泵的声音、振动、压力、温升有无异常。

③经常检查机泵润滑系统定期加注润滑油电动机、泵每两个月加注一次润滑脂每半年化验一次压缩机油，不符合要求时立即更换。特殊情况下应随时安排化验检查及时依据检查情况决定更换与否。

④每半年至少进行一次压缩机的气门组件检查。

3）管线的管理

①管道的使用和检验应符合《压力管道安全管理与监察规定》。

②敷设管道的管沟应用沙子填实;管沟进建筑物、构筑物、防火堤底部应密封。

③定期检查管线各部件的连接部位，保持密封良好，无渗漏。

4) 阀门及安全附件的管理

①阀门应定期进行养护保持启闭灵活，无渗漏现象。

②紧急切断阀应每月进行一次校验卸压后应在 3 秒钟内关闭阀门保证在紧急状态时发挥作用。

5) 设备检修维护的管理

①应配备设备管理人员，认真执行设备维修管理制度。

②应制订设备检修计划做好运行和检修记录建立完整的设备、管道技术档案。

3、11·24 加油站爆炸事故

事件经过：2007 年 11 月 24 日，位于上海市浦三路 909 号的一家汽油加气站，站内储气罐正在进行停业检修作业。施工中因操作不当发生爆炸事故，2 名正在施工的工人当场身亡，另有 4 人重伤，在送往医院抢救后其中 2 人死亡，事故造成多人受伤。

原因分析：在停业检修过程中，现场施工人员违章作业，在未对与管道相通的 2 号储气罐进行有效安全隔离情况下，用压缩空气对管道实施气密性实验，导致该储气罐内未经清洗置换的液化石油气与压缩空气混合，引起化学爆炸。

预防措施：①强化监督管理，规范管理。②规范从业人员上岗资格的培训管理。③完善岗位操作规程。④杜绝违章作业、违章指挥、违反纪律，确保经营安全。⑤杜绝火灾爆炸事故。

4、辽宁沈阳加气站“11·28”爆炸事故

事件经过：2013 年 11 月 28 日，辽宁省沈阳市某加气站，一辆运输车卸气时，卸气软管老化破裂，高压天然气大量泄漏并在站内积聚，遇电气火花引发爆炸。事故造成 3 人死亡、5 人受伤，周边 200 米内建筑门窗受损。

原因分析：

直接原因：卸气软管超期未更换、老化破裂，天然气泄漏达爆炸极限，遇电气火花引爆。

间接原因：加气站未按规定定期更换软管，日常巡检流于形式，员工泄漏应急处置能力不足。

预防措施：

- ① 建立设备定期检测更换制度，重点管控软管、阀门等易损件。
- ② 强化日常巡检，落实隐患闭环管理。
- ③ 加强员工泄漏处置、应急疏散实操培训。
- ④ 严格执行防爆电气设备选型与维护标准。
- ⑤ 完善站内通风与可燃气体监测报警系统。

5、山西太原松庄公交加气站“1·3”配电室爆炸事故

事件经过：2017 年 1 月 3 日凌晨 3：15，太原市公交能源天然气有限公司松庄公交加气站，值班人员关闭罩棚灯闸瞬间，配电室发生燃爆。事故造成 1 人轻度烧伤，配电室北墙坍塌、配电柜移位，经济损失约 4 万元。

原因分析：

直接原因：加气站排污放散的可燃气、液压油挥发油气经电缆套管进入密闭配电室，积聚达爆炸极限，遇合闸电火花引爆。

间接原因：配电室密闭无通风，未设置可燃气体监测，电缆套管未封堵，油气扩散管控缺失。

预防措施：

- ① 配电室与工艺区物理隔离，电缆套管严密封堵。
- ② 配电室强制通风，安装可燃气体报警装置。
- ③ 规范排污放散作业，控制油气扩散。
- ④ 加强电气操作安全管理，杜绝违规合闸。
- ⑤ 定期排查站内油气泄漏与扩散风险。

6、湖北武汉加气站“6·3”车载气瓶火灾事故

事件经过：2020年6月3日，湖北省武汉市某加气站，一辆汽车加气时，车载气瓶瓶阀密封失效，天然气高速喷出并瞬间引燃，引发火灾。事故造成车辆完全烧毁，加气岛及部分设备受损，无人员伤亡。

原因分析：

直接原因：涉事车辆车载气瓶未按期法定检验，瓶阀存在制造缺陷，密封失效导致天然气泄漏并被引燃。

间接原因：加气站未严格执行“一车一检”制度，站务员未核查气瓶检验状态，未能提前发现隐患。

预防措施：

- ① 严格执行车载气瓶“一车一检、先检后加”制度。
- ② 核查气瓶检验有效期、瓶阀完好性，不合格严禁加气。
- ③ 加强员工气瓶安全检查技能培训。
- ④ 建立气瓶信息登记与追溯台账。
- ⑤ 完善站内初期火灾应急处置流程。

7、辽宁沈阳 LNG 运输罐车“7·31”泄漏燃烧事故

事件经过：2021年7月31日，沈阳市和平区沈阳石油天然气有限公司停车场，一辆 LNG 运输罐车维修时，维修人员在罐内液体未

导空情况下拆卸增压阀，LNG 高速喷出与管道摩擦产生静电，引发爆燃。事故造成 1 人轻伤，7 辆公交车损毁，直接经济损失 187.2 万元。

原因分析：

直接原因：违规维修，未排空罐内 LNG 即拆卸增压阀，LNG 泄漏产生静电引爆。

间接原因：维修人员未持证上岗，未执行 LNG 维修安全规程，现场无安全监护，应急处置不当。

预防措施：

- ① 严格 LNG 设备维修作业许可与安全交底。
- ② 维修前必须排空、置换、检测合格后方可作业。
- ③ 维修人员持证上岗，强化防静电、防泄漏培训。
- ④ 维修现场设专人监护，配备应急器材。
- ⑤ 完善 LNG 泄漏、爆燃专项应急预案并演练。

4.1.2 可能发生的突发环境事件情景

伍家岗区加油站加气站可能发生的突发环境事件的最坏情景如下：

（1）油品泄漏

原因：

- ①油罐液位仪失灵，致使卸油或加油过程中油品过量溢出；
- ②管道中存在气障气阻，致使油类溢出；
- ③管道由于接口不严或腐蚀破损，致使油品溢出；
- ④操作人员操作不当；
- ⑤油品泄漏未及时处理，加之双层罐、储罐区防渗层撕裂，导致土壤和地下水污染；
- ⑥自然灾害如地震等引起储罐破损泄漏。

（2）天然气泄漏

原因：

- ①管道泄漏、接头损坏泄漏等；
- ②壳泄漏、盖孔泄漏、杆损坏、法兰泄漏等；
- ③容器破裂、泄漏、进入孔盖泄漏、喷嘴断裂、仪表管破裂、内部爆炸等；
- ④机壳损坏、密封套泄漏等；
- ⑤操作失误造成跑料、溢流等现象。

（3）火灾及爆炸

原因：

- ①储罐区：油罐泄漏遇雷击或静电闪火引燃引起爆炸；
- ②储罐区：泄漏时遇到明火（含电气）或者高热产生燃烧，在无法控制时候产生爆炸。
- ③加油岛：汽车尾气带火星、加油过满溢出、加油机泄漏、加油机防爆电气故障等原因，容易引起火灾爆炸事故；
- ④加油机：管道和阀门口跑、冒、滴、漏遇到明火高热而引起燃烧；
- ⑤卸油作业：加油车不熄火，送油车静电没有消散，油罐车卸油连通软管导静电性能差；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；
- ⑥加油站加气站对明火管理不严等，有可能会发生火灾、爆炸或设备损坏及人身伤亡事故；
- ⑦天然气在加气过程中，如果加气台周围天然气泄漏浓度达到危险阈值，遇到汽车马达火花、尾气管废气火花、静电放电火花或驾驶员吸烟，天然气会发生火灾、爆炸事故。
- ⑧天然气在卸车过程中发生泄漏，存在着对作业人员毒害和火

灾、爆炸的潜在危害。

⑨贮罐安全阀失灵、阻火器堵塞、排污孔堵塞、泄漏、压力表、液位计等不密封都会给易燃液体的安全贮存带来严重威胁，造成大量泄漏甚至爆炸事故。

⑩天然气压缩机、汽化器和混气机操作频繁，容易跑、冒、滴、漏的地方，若通风不良，电气设备不符合防爆要求，会发生火灾、爆炸事故。

⑪极端天气如雷暴天气引发火灾爆炸。

（4）环境风险防控设施失灵或非正常操作

原因：

①地下水观测井：地下水观测井因老化或自然灾害破损；

②高液位报警系统：报警系统故障，无法正常进行液位监测和报警提示；

（5）污染治理设施非正常运行

原因：

①油气回收系统：油气回收系统因故障停止运行。

4.1.3 事故后果分析

（1）事故后果分析

废气影响：中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站泄漏、火灾、爆炸后将产生废气，主要有未燃烧的汽油、CO₂、CO 等，导致大气环境受到局部污染，尤其是下风向将造成污染带。

对地表水、土壤、地下水影响：中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站泄漏、火灾爆炸事故中，将产生油品泄漏，如收集不及时将溢流至厂界外，将对地表水、土壤产生污

染。地埋油罐泄漏，油品直接渗入土壤和地下水，直接污染土壤和地下水。

4.2 突发环境事件情景源强分析

4.2.1 储罐油品泄漏量估算

(1) 储罐油品泄漏量估算

由于发生多罐同时泄漏的可能性极小，在此仅假定一个最大储油罐破裂泄漏的情况。

油品泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取圆形雷诺数 ≤ 100 ，0.5；

A ——裂口面积，按照泄漏孔径为10mm孔径计算，即 $7.85 \times 10^{-5} \text{m}^2$ ；

ρ ——液体的密度，kg/m³；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度（ $g=9.81 \text{m/s}^2$ ）；

h ——裂口之上液位高度，2.55m。

根据计算，柴油储油罐破裂产生的泄漏速度为0.2041kg/s；汽油储油罐破裂产生的泄漏速度为0.2049kg/s。

储油罐均为双层油罐，储油罐泄漏时间设定为30min，则发生柴油储油罐泄漏时30min泄漏的柴油量为0.367t，发生汽油储油罐泄漏时30min泄漏的汽油量为0.369t；泄漏的油品均被双层罐阻隔，不会进入外环境污染地下水和土壤。

（2）加油时加油枪油品泄漏

加油枪流量以 40L/min 计，加油枪泄漏时加油员关停加油机反应时间以 10s 计，则泄漏量为 6.67L，即加油枪柴油泄漏时泄漏量约为 6.003kg；加油枪汽油泄漏时泄漏量为 5.269kg。

（3）接卸油时油品泄漏

油罐车卸油量以 11L/s 计，油罐车泄漏时操作员关停卸油阀门时间以 10s 计，则泄漏量为 110L，则油罐车卸油发生柴油泄漏时泄漏量约为 99kg；油罐车卸油发生汽油泄漏时泄漏量为 86.9kg。

（4）输油管线油品泄漏

加油枪流量以 40L/min 计，输油管线泄漏时加油员关停加油机反应时间以 20s 计，则泄漏量为 13.34L，则输油管线发生柴油泄漏时泄漏量约为 12kg；输油管线发生汽油泄漏时泄漏量为 10.54kg。

4.2.2LNG 泄漏源强分析

（一）泄漏频率

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表。

表 4.2-1 事故发生概率一览表 单位：次/年

部位类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工业储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐完全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐完全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10%孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐完全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐完全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10mm孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$

内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m}\cdot\text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接孔径 泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 泵体和压缩机最大连接全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管径泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$ $3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管径泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$

注：以上数据见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E。

考虑本项目管道宜采用焊接连接。公称直径不大于 50mm 的管道与储罐、容器、设备及阀门可采用法兰、螺纹连接，因此项目考虑最不利情况为内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道泄漏，泄漏孔径为 10mm 孔径。

根据事故统计，储罐泄漏事故大多数为储罐阀门损坏或连接的管路损坏，当 LNG 储罐装卸软管泄漏时，设定泄漏孔径为 10mm，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，泄漏的物料均完全挥发，液化天然气泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 推荐的两相流泄漏速率计算方法计算。

（二）泄漏量计算

根据事故统计，储罐泄漏事故大多数为储罐阀门损坏或连接的管路损坏，当 LNG 储罐装卸软管泄漏时，设定泄漏孔径为 10mm，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，泄漏的物料均完全挥发，液化天然气泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 推荐的两相流泄漏速率计算方法计算：液化天然气（甲烷）两相混合泄漏速率为 1.04kg/s ，纯气体泄漏速率为

0.023kg/s。

风险源强估算-液体天然气储罐-两相泄漏

方案名称: 液体天然气储罐-两相泄漏

污染物: 甲烷; 甲基氢化物; 沼气: HYDROGEN AND METHANE MIXTURE, COMPRESSED;

查找物质: [查找] [化学品数据库 ...]

事故情景: 压力容器泄漏

环境参数

环境气压: 1 atm大气压

地面高程: 0 m

环境气温: 25 °C

大气稳定度: F

地表粗糙度: 3 cm

环境风速: 1.5 m/s

测风高: 10 m

相对湿度: 50 %

液池地表类型: 水泥

压力容器泄漏-容器内为过热液体

容器内部温度, 及单位: 112 K

容器内部压力, 及单位: 0.6 MPa 兆帕

容器裂口面积 (cm²) 及形状: 0.785 圆形

指定容器内物质存在形态: ☒ 液体或两相 ☐ 纯气体

容器裂口之上液位高度, m: 2

液池面积 (m²) 和温度 (°C): 5 20

☐ 估算液池面积 (液体密度未知不可用)

液体泄漏量, Kg: 100

液池平均深度, cm: 1

分子式: CH4

分子量: 16.04

标准气压下的沸点: 111.66 (K)

标准气压下的凝固点: 190.55 (K)

标准气压下的三相点: 45.3 (atm)

标准气压下的临界点: 未知

标准气压下的临界压力: 未知

标准气压下的临界温度: 未知

标准气压下的临界密度: 未知

标准气压下的临界压力系数 (A): 0.626 (atm), 此为蒸汽压

标准气压下的临界压力系数 (A): 0.42 (g/cm³), 此为液体密度

标准气压下的临界压力系数 (A): 4.14 (A)

标准气压下的临界压力系数 (A): 2240 (J/Kg.K)

标准气压下的临界压力系数 (A): 509880 (J/Kg)

标准气压下的临界压力系数 (A): 3349 (J/Kg.K)

标准气压下的临界压力系数 (A): 424.1 (Kg/m³)

标准气压下的临界压力系数 (A): 597.84, -7.16 (K)

标准气压下的临界压力系数 (A): 1.305

无 VOSSLER 蒸发模型相关参数

刷新结果

风险评价工作等级划分

可选择的计算模型

☐ 液体泄漏的伯努利方程

☒ 两相泄漏方程

突发环境事件危险物质临界量

物质名称或CAS号: 甲烷; 甲基氢化物

查找临界量

临界量 [t]:

物质气液两相混合物泄漏

两相混合物温度 = -161.49 (°C)

两相混合物密度 = 2.7561E+02 (Kg/m³)

其中液体密度 = 4.2410E+02 (Kg/m³)

其中气体密度 = 1.7506E+00 (Kg/m³)

喷射流的初始截面积 = 1.2079E-04 (m²)

喷射流的初始流速 = 31.27 (m/s)

两相混合物泄漏速率 = 1.0412E+00 (kg/s)

其中纯气体速率 = 2.3252E-03 (kg/s)

液体比例 = 1

当前环境空气密度 = 1.1854E+00 (Kg/m³)

扩散过程中, 液态部分仍会不断气化为蒸气。对于两相混合物, 后续扩散建议采用SLAB模式。

图 4.2-1 LNG 储罐泄漏量计算图

4.2.3 火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事件源强分析

加油站加气站发生火灾、爆炸时，产生的污染物主要是油品燃烧产生的一氧化碳。

火灾伴生污染物 CO 产生量估算依据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F.3.2，火灾伴生中一氧化碳产生量计算公式如下：

$$W_{CO}=2330qCW$$

式中：W_{CO}——一氧化碳的产生量，kg/s；
q——化学不完全燃烧值，%；
C——物质中碳的质量百分比含量，%，油品取 85%，天然气取 75%；
W——物质燃烧量，t/s。

本次采用最大的天然气、柴油和汽油储罐发生泄露的量计算，分别为柴油 25.05t，汽油 43.2t，天然气 3.72t。

柴油燃烧： $G_{\text{一氧化碳}}=2330 \times 85\% \times 6.0\% \times 0.007\text{t/s}=0.8318\text{kg/s}$ ；

汽油燃烧： $G_{\text{一氧化碳}}=2330 \times 85\% \times 6.0\% \times 0.012\text{t/s}=1.426\text{kg/s}$ ；

天然气燃烧： $G_{\text{一氧化碳}}=2330 \times 75\% \times 4.5\% \times 0.001\text{t/s}=0.0786\text{kg/s}$ 。

综上，发生火灾、爆炸时，柴油燃烧产生的一氧化碳产生量为 0.8318kg/s；汽油燃烧产生的一氧化碳产生量为 1.426kg/s；天然气燃烧产生的一氧化碳产生量为 0.0786kg/s。

4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

4.3.1 泄漏事故防范措施

中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站拟采取的泄漏防范措施如下：

（1）油罐埋地；采取了抗浮锚固、增加自重、快速排水、柔性连接、应急管控等防止油罐上浮的措施；设带有高液位报警功能的液位计；埋地油罐及工艺管道采用可靠的防腐防渗技术，对储油罐内外表面、防油堤的内表面、储罐区地面、输油管线外表面均做可靠的防渗防腐处理。

（2）油罐防腐严格按照《钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准》（GB/T 50393-2017）的要求做好防腐；

（3）油罐的上部采用了水泥硬化，以防止雨水、地表水和外部泄漏油品渗入的措施，并对其设置防渗围堰及导流系统等措施；

（4）油罐安装高低液位报警器，减少管线接口，油罐的进出口管道采用金属软管连接等。

（5）设置有地下水观测井，泄漏发生时可通过地下水观测井观测是否溢流到地下水，对地下水水体造成影响。

（6）站内场地和地下储罐周围做好防渗和硬化，防止油品溢流

到地下水。

(7) LNG 储罐设置液位上、下限及压力上限报警，并远程监控；储罐的液相连接管道上设置紧急切断阀；安全阀与储罐之间设置切断阀，切断阀在正常操作时处于铅封开启状态；与储罐气相空间相连的管道上应设置自动放散阀。

(8) 加气机加气管端口设置拉断装置及切断阀，设置加气机回气枪。

(9) LNG 加气装置为撬装式 LNG 加气装置，LNG 储罐采用卧式、双层金属结构的绝热低温容器。内罐一般采用奥氏体不锈钢材料；外罐多采用普通低合金钢。内外罐之间的支承采用在低温下既有较高强度又有较低导热系数的低温玻璃钢结构。

同时，项目埋地加油管道采用管沟敷设，在其底部铺设聚乙烯防渗材料或土工布、土工膜等。因加油站加气站现已配备了高液位报警功能的液位仪、测漏器，主要用以检测罐体、管线渗漏，采用的防渗漏措施比较成熟，故加油站加气站一旦发生溢出与渗漏事故，油品将由于防渗层的保护作用，积聚在储油区，对地下水不会造成影响。

4.3.2 火灾、爆炸事故次生污染物防范措施

本项目汽油罐有可能发生火灾爆炸事故，此类事故会产生 CO 气体排放，拟采取的火灾、爆炸事故防范措施如下：

- ①设置符合标准的灭火设施；
- ②设置醒目的防火、禁止吸烟及明火标志；
- ③从业人员培训合格后上岗。

④围墙设计耐火等于不低于二级，耐火限值为 2.5h，高 2.2 米，能最大程度减小发生火灾时对周围居民和周边企业的影响。

4.4 突发环境事件危害后果分析

（1）储罐油品泄漏量估算

由于发生多罐同时泄漏的可能性极小，在此仅假定一个汽油储罐破裂泄漏的情况。储罐泄漏事故计算参数及计算结果见 4.2 突发环境事件情景源强分析章节。

（2）LNG 泄漏量估算

由于发生储罐泄漏的可能性极小，在此仅假定连接管道破裂泄漏的情况。泄漏事故计算参数及计算结果见 4.2 突发环境事件情景源强分析章节。

（3）火灾事故

火灾事故计算参数及计算结果见 4.2 突发环境事件情景源强分析章节。

（4）事故对环境空气的影响分析

汽油具有挥发性，在加油过程中，极易挥发出非甲烷总烃，本项目汽油已安装油气回收装置，对大气环境影响较小。

（5）油品泄漏对水环境影响分析

①对地表水的污染

泄漏或渗漏的成品油一旦进入地表河流，将造成地表河流的污染，影响范围小到几公里大到几十公里。污染首先将造成地表河流的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次，由于有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；再次，成品油的主要成分是 C4~C9 的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水环境，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化，完全恢复则需十几年、甚至几十年的时间。

各个加油站加气站储量较小，因此当加油站加气站一旦发生渗漏与溢出事故时，油品将积聚在站场，不会溢出站场，也不会进入地表水体。

②对地下水、土壤的污染

储油罐和输油管线的泄漏或渗漏对地下水、土壤的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油的污染，会产生严重的异味，并具有较强的致畸致癌性，导致无法饮用；油品进入地下水时会穿过较厚的土壤层，使土壤层受到污染，土壤层吸附燃料油不仅会造成植物的死亡，还会随着雨水冲刷进而污染到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。

本项目采用地埋式油罐，放入罐区并设置围堰，采取了防渗防腐处理，并安装报警液位仪、测漏器，加油站加气站一旦发生渗漏与溢出事故，可及时发现。油品渗漏量较小，再由于受储油罐罐基及防渗层的保护，渗漏出的成品油将积聚在储油区。储油区表面采用了混凝土硬化，较为密闭，对地下水、土壤环境影响较小。

(5) 次生污染物 CO 的环境影响分析

汽油发生爆炸时，不完全燃烧会产生次生污染物 CO，CO 为有毒有害物质，其理化性质如下：

表 4.4-1 CO 的理化性质及危险特性

标识	中文名：一氧化碳				危险货物编号：21005	
	英文名：Carbon monoxide				UN 编号：1016	
	分子式：CO		分子量：28.01		CAS 号：630-08-0	
理化性质	外观与性状	无色、无臭、可燃、有毒气体				
	熔点（℃）	-199.1	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	0.97
	沸点（℃）	-191.4	饱和蒸气压（kPa）		无资料	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。				

毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。				
	急救方法	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO ₂	
	闪点(℃)	<-50	爆炸上限（v%）		74.2	
	引燃温度(℃)	610	爆炸下限（v%）		12.5	
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、碱类				
	储运条件	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。				
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。					

根据上述源强计算，本次采用影响最大的汽油储罐泄露事故预测影响范围，主要为由于汽油溢出或泄漏遇明火引发火灾、爆炸事故，用池火模型定量算法对油品泄漏引起火灾进行定量评价。储罐采用地埋式，假设池火区的范围为 6m×6m，以油品 30 分钟泄漏的量引起的火灾进行定量计算，计算相应的伤害、破坏半径。

①计算池当量半径 $R = (S/3.14)^{0.5} = 3.4\text{m}$

式中：R—本加油站加气站池火区当量直径，m；

S—本加油站加气站池火区当量面积， m^2 。

②计算火焰高度 $H = 84R[dm/dt/Qa(2gR)^{0.5}]^{0.61} = 6.13\text{m}$

式中：H—火焰高度（m）；

dm/dt —燃烧速度（ $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ），汽油 $0.0225\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

Q—相对空气密度， $1.293\text{kg}/\text{m}^3$ ；

g—重力加速度， $9.18\text{m}/\text{s}^2$ ；

③计算辐射总热量 Q

$$Q = (\pi R^2 + 2\pi RH) \times (dm/dt) \times \eta \times H_c / [72 \times (dm/dt)^{0.6} + 1] = 6327.9\text{kW}$$

式中：Q—池辐射总热量（kW）；

η —效率因子，在 0.13~0.35 之间，本次取 0.3（m）；

H_c —燃烧热，汽油燃烧热为 $45980\text{kJ}/\text{kg}$ （m）。

④计算不同伤害破坏目标到池中心的距离 R

$$r = (TQ/4\pi I)^{0.5}$$

式中：I—目标接受的热强度 kW/m^2 ；

T—空气路径的热辐射透过率的，本次取 1；

r—目标到池中心的距离（m）。

目标接收到的热强 I，用上述公式计算目标伤害、破坏半径见表 4.4-3。

表 4.4-3 危害物不同浓度阈值所对应的危害

入射热强度 kW/m ²	破坏半径 (m)	对人伤害	对设备损害
37.5	3.67	在1分钟内100%的人死亡，10秒钟内1%的人死亡	对周围设备造成损坏
25	4.5	1分钟内100%的人死亡，10秒钟内严重烧伤	没有引火，无限制长期暴露点燃木材的最小能量
12.5	6.35	1分钟内10%的人死亡，10秒钟内1度烧伤	木材被引燃，塑料管熔化的最小能量
4	11.2	超过20秒引起疼痛，但不会起水泡	/
1.6	17.7	长期接触不会有不适感	/

由上表可知，汽油储罐一旦发生火灾，约 3.67m 范围内，人员全部死亡；4.5m 范围内，1 分钟内 100%的人死亡，10s 内严重烧伤。

5 完善环境风险防控和应急措施差距分析

本次评估从以下五个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的短期、中期和长期项目内容。

5.1 环境风险管理制度

5.1.1 环境风险防控和应急措施制度建设情况

（1）现场考察发现，中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站环境风险防控与应急措施制度建设不够完善，具体包括：突发环境风险事故应急预案尚未更新，环境风险的预防和预警性不足。

（2）环境风险防控重点岗位的责任人不够明确，应按要求组建突发环境事件应急救援领导指挥部。以各职能部门为主成立现场处置组、应急保障组和环境应急监测组等应急小组，指挥机构及各专业救援组职责到人。

5.1.2 职工环境风险和环境应急管理的宣传与培训

本公司应加强宣传及培训，包括环境应急管理“一案三制”，“一案”是指突发环境事件应急预案，“三制”是指环境应急管理机制、环境应急运行体制、环境应急法制。应急管理体制主要指建立健全集中统一、坚强有力、政令畅通的指挥机构；运行机制主要指建立健全监测预警机制、应急信息报告机制、应急决策和协调机制；而法制建设方面，主要通过依法行政，努力使突发公共事件的应急处置逐步走上规范化、制度化和法制化轨道。

5.1.3 突发环境事件信息报告制度及执行情况

本公司此方面存在的差距如下：应尽快建立信息报告制度，并在得知突发环境风险事件发生后，由专人对突发环境事故的性质和类别

做出初步认定，并把初步认定的情况及时上报，不得瞒报、谎报或故意拖延不报。

（1）报告形式有口头、电话、书面报告；

（2）突发环境风险事故的报告分为初报、续报和处理结果报告三类；初报从发现事件后起 1 小时内上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。初报在发现和得知突发环境风险事故后上报，通常采用电话直接报告，主要包括：突发环境风险事故的类型、发生时间、发生地点、初步原因、主要污染物和数量、人员受害情况、事件潜在危害程度等初步情况。

续报在查清有关基本情况后随时上报、通常通过书面报告，视突发环境风险事故进展情况可一次或多次报告、在初报的基础上报告突发环境风险事故有关确切数据、发生的原因、过程、进展情况、危害程度及采取的应急措施、措施效果等基本情况。

处理结果报告在突发环境事故处理完毕后上报。通常采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理突发环境风险事故的措施、过程和结果，突发环境风险事故潜在或间接的危害及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。

（3）发生或即将发生突发环境风险事故的信息得到核实后，公司应急人员应当立即赶赴现场调查了解情况，组织指挥有关人员进行先期处置，采取措施努力控制污染和生态破坏事故继续扩大。

5.2 环境风险防控与应急措施

中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站现有环境风险防控与应急措施的差距分析，见下表。

表 5.2-1 现有环境风险防控与应急措施差距分析表

相关要求	实际建设情况
------	--------

未按规定编制突发环境事件应急预案，或未按规定在开展突发环境事件风险评估、应急资源调查的基础上编制突发环境事件应急预案	中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司于2023年7月编制完成了《中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站突发环境事件应急预案》（2023年第1版），并于2023年8月3日在宜昌市生态环境局伍家岗区分局进行了备案，备案编号为420503-2023-005-L，适用范围包括王家河加油站、万寿桥加油站、巨星加油站、桔城路加气站、花溪路加气站、龙盘湖加油站和兴峡加油站。后续由于兴峡加油站进行了改建，中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司于2026年1月单独编制《中国石化销售股份有限公司湖北宜昌兴峡加油站突发环境事件应急预案》（2026年第1版），并于2026年2月12日在宜昌市生态环境局伍家岗区分局进行了备案，备案编号为420503-2026-001-L，适用范围包括兴峡加油站。
未按相关法律法规、标准、技术规范等要求设置应急池，或应急池容积、转输设施不满足相关要求	站内无消防废水和泄露液体，无需设置应急池；加油站均设置了截流措施（围堰），设置了导流槽，设置隔油池；由隔油池做应急池，受污染的雨水和泄漏物等通过自流进入隔油池处理后，接入市政污水管网。
受污染的雨水、消防水和泄漏物等不能通过自流、泵提升或其他方式进入应急池。	站内无消防废水和泄露液体，无需设置应急池；加油站均设置了截流措施（围堰），设置了导流槽，设置隔油池；由隔油池做应急池，受污染的雨水和泄漏物等通过自流进入隔油池处理后，接入市政污水管网。
污水总排口、雨水排放口未设置闸（阀）或其他拦截设施，防止超标废水、受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	站内污水总排口、雨水排放口均设置有闸（阀），防止超标废水、受污染的雨水和泄漏物等排出厂界。

涉有毒有害大气、水污染物名录的企业未定期监测或委托监测排放口和周边环境有毒有害大气、水特征污染物	本项目不涉及有毒有害大气、水污染物。
--	--------------------

5.3 环境应急资源

本企业为危险化学品储存单位，应按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）中对应急救援物资进行完善。

表 5.3-1 伍家岗区加油站加气站应急设备和物资统计表

序号	名称	数量	单位	存放地点	管理 责任人	手机号码
兴峡加油站						
1	4Kg 手提式干粉灭火器	2	具	加油区、油罐区	王艳	13469822433
2	35Kg 干粉灭火器	2	具	油罐区		
3	5Kg 手提式干粉灭火器	9	具	加油区、油罐区		
4	3Kg 手提式二氧化碳 碳灭火器	3	具	站房		
5	灭火毯	6	床	加油区、油罐区		
6	消防沙	2	m³	油罐区		
7	消防铝锹	4	把	油罐区		
8	消防桶	2	把	油罐区		
9	急救药箱	1	个	站房		
10	应急照明灯	3	个	站房		
11	监控系统	1	套	站房		
12	工作服	8	件	站房		
13	报警系统	1	套	站房		
14	手套	1	双	站房		
15	安全绳	1	个	站房		
16	安全帽	4	个	站房		
17	高液位报警液位 计	1	个	站房		
18	泄露检测仪	1	个	站房		
万寿桥加油站						
1	4Kg 手提式干粉灭 火器	12	具	加油区、油罐区	郑玉 枚	18672667762
2	35Kg 干粉灭火器	1	具	油罐区		

3	5Kg 手提式干粉灭火器	0	具	加油区、油罐区				
4	3Kg 手提式二氧化碳碳灭火器	4	具	站房				
5	灭火毯	6	床	加油区、油罐区				
6	消防沙	2	m³	油罐区				
7	消防铝锹	2	把	油罐区				
8	消防桶	2	把	油罐区				
9	急救药箱	1	个	站房				
10	应急照明灯	2	个	站房				
11	监控系统	1	套	站房				
12	工作服	7	件	站房				
13	报警系统	1	套	站房				
14	手套	2	双	站房				
15	安全绳	1	个	站房				
16	安全帽	1	个	站房				
17	高液位报警液位计	1	个	站房				
18	泄露检测仪	1	个	站房				
桔城路加气站								
1	4Kg 手提式干粉灭火器	4	具	加气区、储气区			梅洋	15072436698
2	35Kg 干粉灭火器	3	具	储气区				
3	5Kg 手提式干粉灭火器	8	具	加气区、储气区				
4	3Kg 手提式二氧化碳碳灭火器	2	具	站房				
5	灭火毯	5	床	加气区、储气区				
6	消防铝锹	1	把	储气区				
7	消防桶	1	把	储气区				
8	急救药箱	1	个	站房				
9	应急照明灯	4	个	站房				
10	监控系统	1	套	站房				
11	工作服	4	件	站房				
12	报警系统	1	套	站房				
13	手套	10	双	站房				
14	安全绳	1	个	站房				
15	安全帽	3	个	站房				
16	可燃气体报警装置	1	个	站房				
龙盘湖加油站								
1	4Kg 手提式干粉灭火器	2	具	加油区、油罐区	简效	18727200178		

2	35Kg 干粉灭火器	1	具	油罐区	飞	
3	5Kg 手提式干粉灭火器	22	具	加油区、油罐区		
4	3Kg 手提式二氧化碳灭火器	2	具	站房		
5	灭火毯	10	床	加油区、油罐区		
6	消防沙	2	m ³	油罐区		
7	消防铝锹	2	把	油罐区		
8	消防桶	2	把	油罐区		
9	急救药箱	1	个	站房		
10	应急照明灯	4	个	站房		
11	监控系统	1	套	站房		
12	工作服	12	件	站房		
13	报警系统	3	套	站房		
14	手套	12	双	站房		
15	安全绳	1	个	站房		
16	安全帽	3	个	站房		
17	高液位报警液位计	1	个	站房		
18	泄露检测仪	1	个	站房		

王家河加油站

1	4Kg 手提式干粉灭火器	1	具	加油区、油罐区	孙继莲	13607208701
2	35Kg 干粉灭火器	2	具	油罐区		
3	5Kg 手提式干粉灭火器	15	具	加油区、油罐区		
4	3Kg 手提式二氧化碳灭火器	1	具	站房		
5	灭火毯	6	床	加油区、油罐区		
6	消防沙	10	m ³	油罐区		
7	消防铝锹	2	把	油罐区		
8	消防桶	2	把	油罐区		
9	急救药箱	1	个	站房		
10	应急照明灯	4	个	站房		
11	监控系统	1	套	站房		
12	工作服	8	件	站房		
13	报警系统	1	套	站房		
14	手套	3	双	站房		
15	安全绳	2	个	站房		
16	安全帽	2	个	站房		
17	高液位报警液位计	1	个	站房		
18	泄露检测仪	1	个	站房		

5.4 需要整改的短期、中期和长期项目内容

中国石化销售股份有限公司湖北宜昌石油分公司伍家岗区加油站加气站针对本次排查出来的每一项差距和隐患，根据其危害性、紧迫性和治理时间的长短，提出需要完成整改的期限，详见表 5.4-1。

表 5.4-1 公司需要整改的短期、中期和长期项目内容

序号	存在问题及需要整改的内容	整改期限
1	公司用于突发环境事件的应急物资及装备尚有欠缺，需要补充。	短期

注：短期为 3 个月以内，中期为 3-6 个月，长期为 6 个月以上。

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

对照表 5.4-1 需要整改的短期、中期和长期项目内容，分别制定本公司短期整改项目加强风险防控措施和应急管理的目标、责任人及完成时限。

表 6.1-1 环境风险防控与应急措施短期整改目标及实施计划

序号	存在问题	整改目标	完成时限	责任人
1	公司用于突发环境事件的应急物资及装备尚有欠缺，补充。	补充正压式呼吸机用于紧急抢救，吸油毯用于应急处置。对超过有效期的物资应及时更新。	2026 年 10 月	加油站 加气站 负责人

7 企业突发环境事件风险等级

7.1 突发大气环境事件风险分级方法

按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），主要通过定量分析企业生产、加工、使用、存储的所有环境风险物质数量与其临界量的比值（ Q ），评估工艺过程与环境风险控制水平（ M ）以及环境风险受体敏感性（ E ），按照矩阵法对企业突发环境事件风险（以下简称环境风险）等级进行划分。环境风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、橙色和红色标识。评估程序见下图：

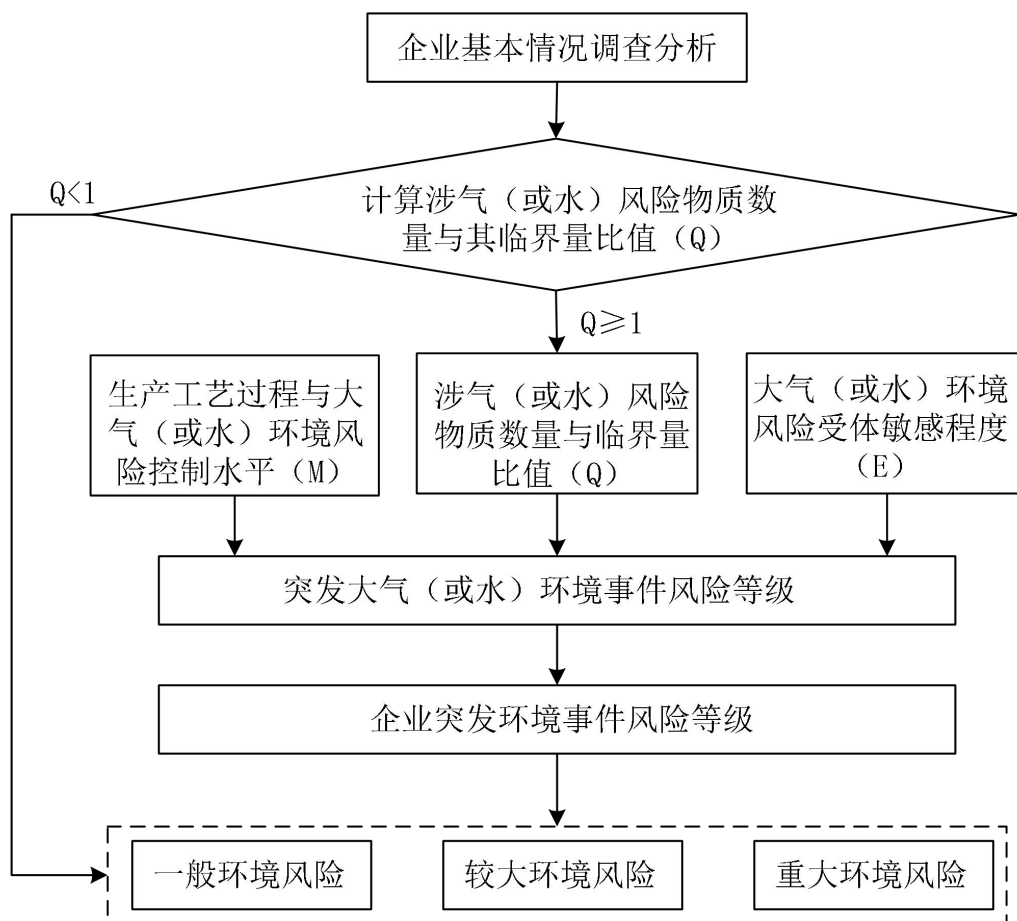


图 7-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

7.1.1 涉气风险物质数量与临界量比值（ Q ）

对照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A

涉气环境风险物质的识别，伍家岗区加油站加气站涉气环境风险物质为汽油、柴油和天然气（甲烷）。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质），计算涉气风险物质在厂界内的存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q；

（2）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \dots\dots\dots(1)$$

式中：q₁，q₂，...，q_n—每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...，Q_n—每种环境风险物质相对应的临界量，t。

- （1）当 Q<1 时，以 Q₀ 表示，企业直接评为一般环境风险等级。
- （2）当 1≤Q<10 时，以 Q₁ 表示；
- （3）当 10≤Q<100 时，以 Q₂ 表示；
- （4）当 Q≥100 时，以 Q₃ 表示。

对照《企业突发环境事件风险分级方法》中规定的临界量和主要化学品最大存在量如下表：

表 7.1-1 环境风险物质与临界量表

站点	产品	CAS 号	最大储量	临界量	危险特性	Q 值
王家河加油站	汽油	/	36t	2500t	易燃液体	0.042
		/	21.75t	2500t	易燃液体	
		/	22.11t	2500t	易燃液体	
	柴油	/	25.05t	2500t	易燃液体	
万寿桥加油站	汽油	/	43.2t	2500t	易燃液体	0.0448
		/	21.75t	2500t	易燃液体	
		/	22.11t	2500t	易燃液体	

	柴油	/	25.05t	2500t	易燃液体	
桔城路加气站	天然气 (甲烷)	74-82-8	3.72t	10t	易燃液体	0.3720
龙盘湖加油站	汽油	/	21.6t	2500t	易燃液体	0.0362
		/	21.75t	2500t	易燃液体	
		/	22.11t	2500t	易燃液体	
	柴油	/	25.05t	2500t	易燃液体	
兴峡加油站	汽油	/	21.6t	2500t	易燃液体	0.0274
		/	21.75t	2500t	易燃液体	
	柴油	/	25.05t	2500t	易燃液体	

由上表可知，伍家岗区各加油站加气站涉气风险物质数量与临界量比值 Q 小于 1，用 Q_0 表示。因此，企业突发大气环境事件风险等级为一般环境风险等级。

综上，企业突发大气环境事件风险等级为“一般-大气（ Q_0 ）”。

7.2 突发水环境事件风险分级方法

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，对照《企业突发环境事件风险分级方法》中规定的临界量和主要化学品最大存在量如下表：

表 7.2-1 涉水环境风险物质与临界量表

站点	产品	CAS 号	最大储量	临界量	危险特性	Q 值
王家河加油站	汽油	/	36t	2500t	易燃液体	0.042
		/	21.75t	2500t	易燃液体	
		/	22.11t	2500t	易燃液体	
	柴油	/	25.05t	2500t	易燃液体	
万寿桥加油站	汽油	/	43.2t	2500t	易燃液体	0.0448
		/	21.75t	2500t	易燃液体	
		/	22.11t	2500t	易燃液体	
	柴油	/	25.05t	2500t	易燃液体	
龙盘湖加油站	汽油	/	21.6t	2500t	易燃液体	0.0362
		/	21.75t	2500t	易燃液体	
		/	22.11t	2500t	易燃液体	
	柴油	/	25.05t	2500t	易燃液体	
兴峡加油站	汽油	/	21.6t	2500t	易燃液体	0.0274
		/	21.75t	2500t	易燃液体	

	柴油	/	25.05t	2500t	易燃液体	
--	----	---	--------	-------	------	--

由上表可知，除了桔城路加气站无涉水风险物质，其余伍家岗区各加油站涉水风险物质数量与临界量比值 Q 均小于 1，用 Q_0 表示。因此，企业突发水环境事件风险等级为一般环境风险等级。

综上，企业突发水环境事件风险等级为“一般-水（ Q_0 ）”。

7.3 企业环境风险事件等级的确定

7.3.1 风险等级确定

以企业突发大气环境事件风险、突发水环境事件风险等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

7.3.2 风险等级调整

伍家岗区加油站加气站未因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到生态环境主管部门处罚，因此不需要上调等级。

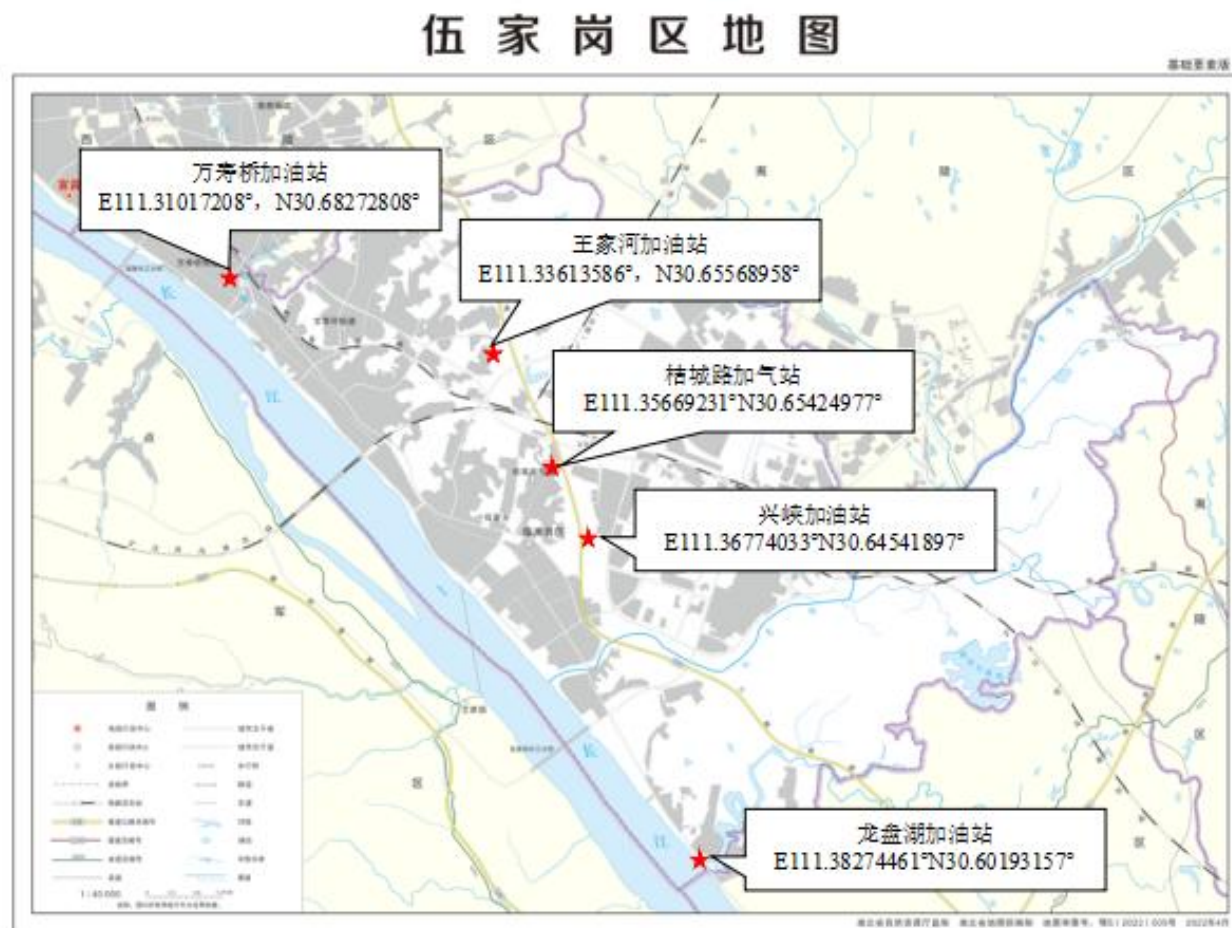
7.3.3 风险等级表征

伍家岗区加油站加气站同时涉及突发大气和水环境事件风险，风险等级表示为“一般【一般-大气（ Q_0 ）+一般-水（ Q_0 ）】”。

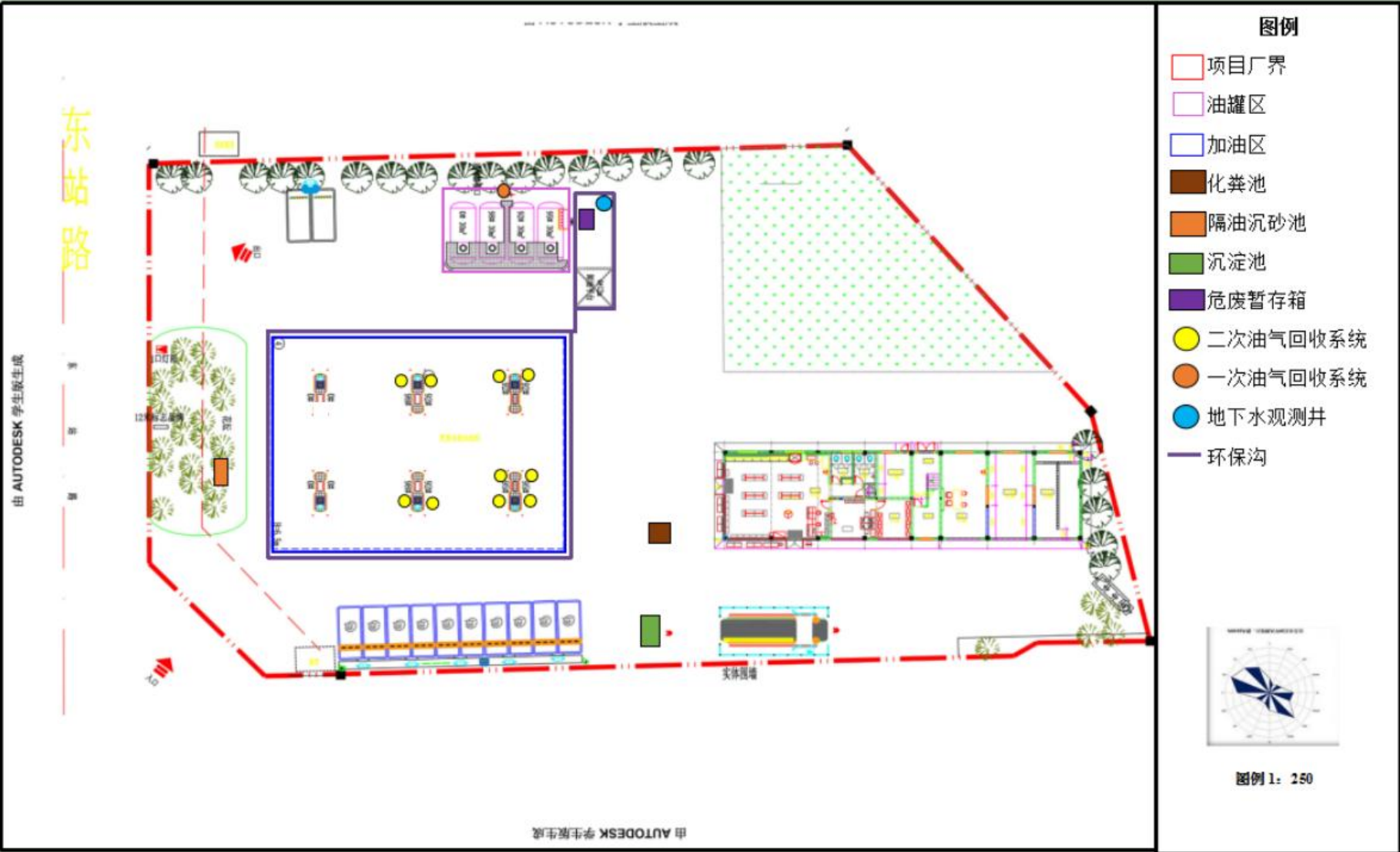
企业突发大气环境事件风险为一般环境风险等级，突发水环境事件风险等级为一般环境风险等级，因此确定企业突发环境事件风险等级为一般风险等级。

8 附件

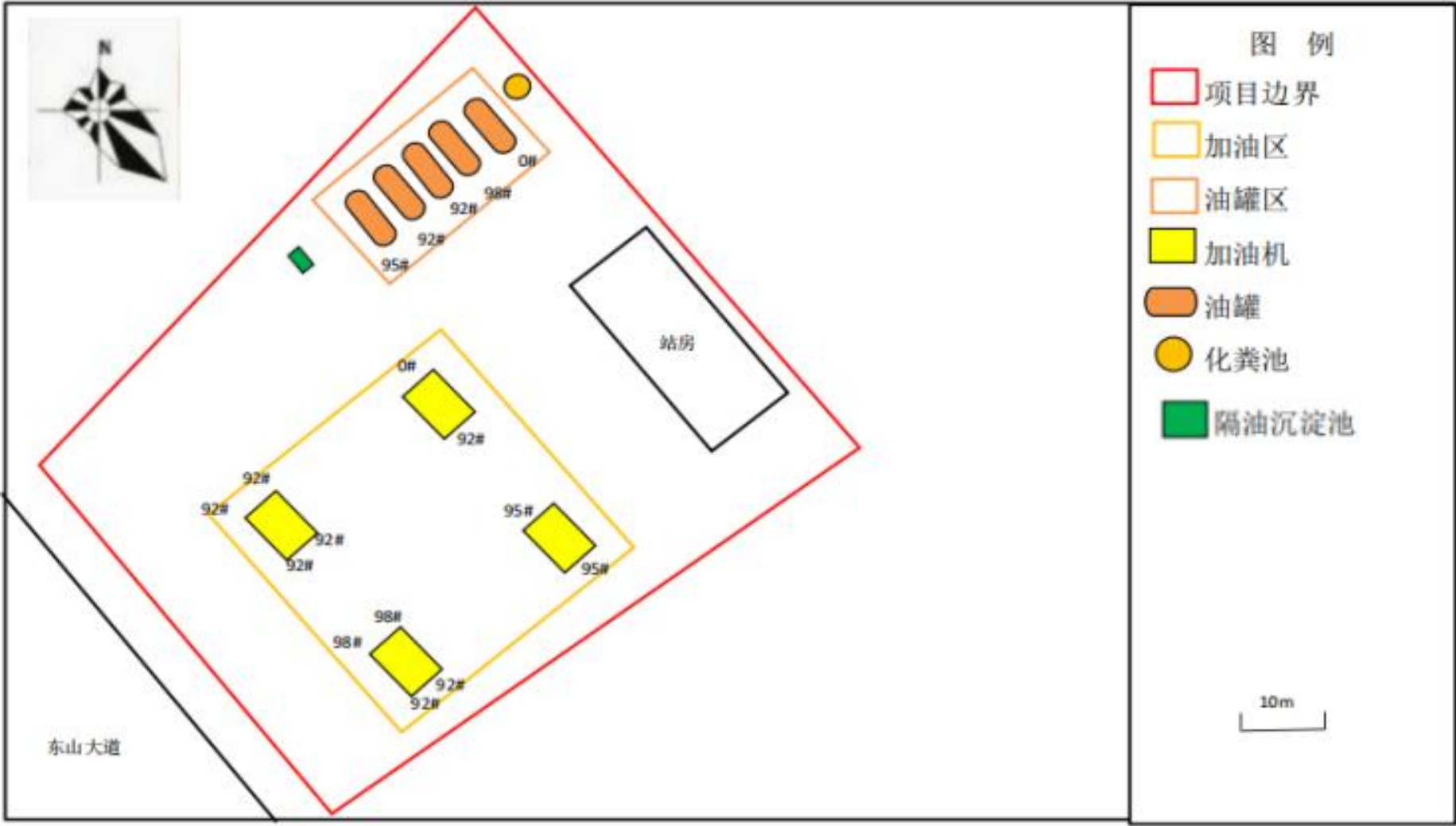
附件 1 伍家岗区加油站加气站地理位置图



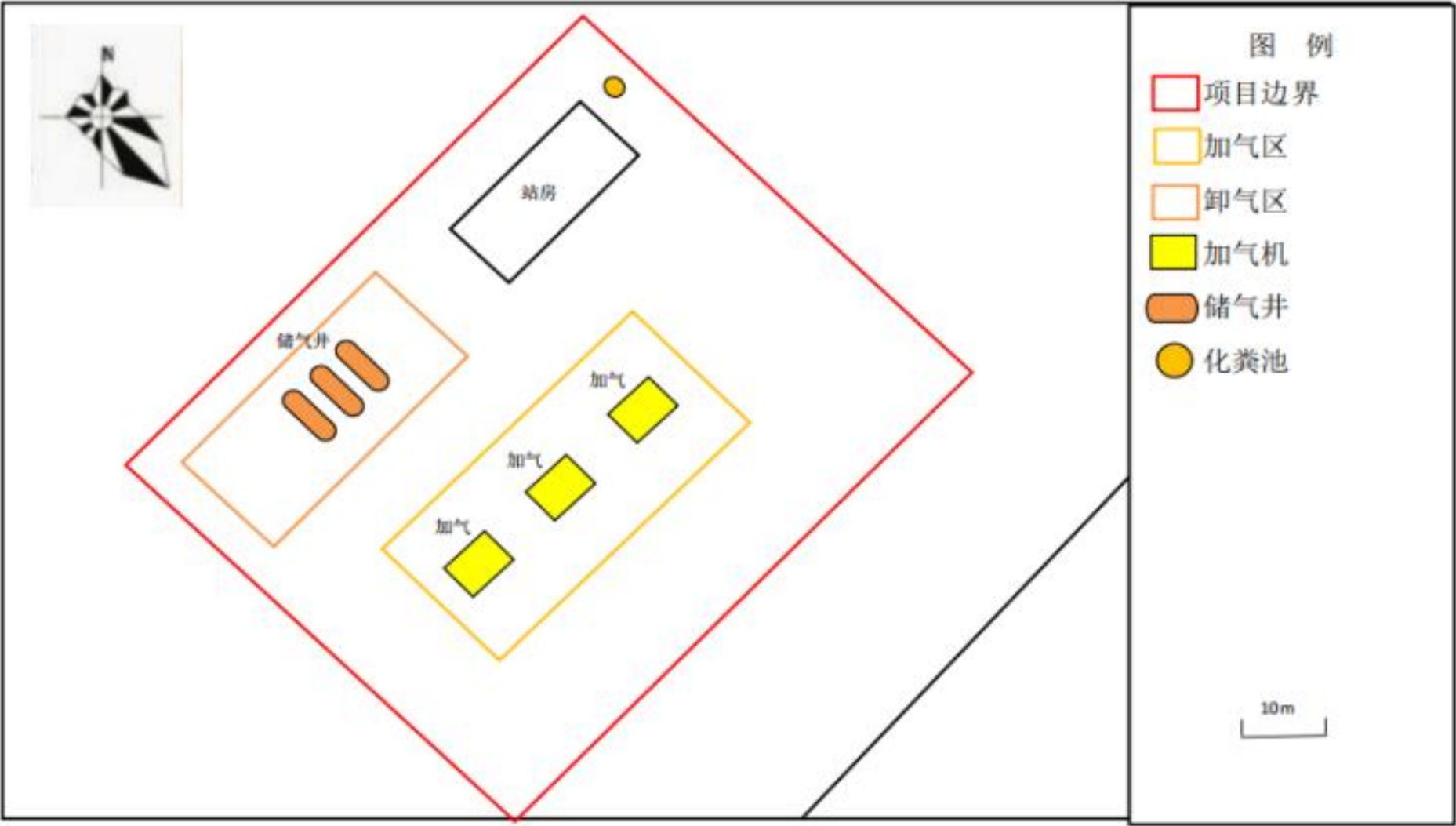
附件 2-1 兴峡加油站平面布置图



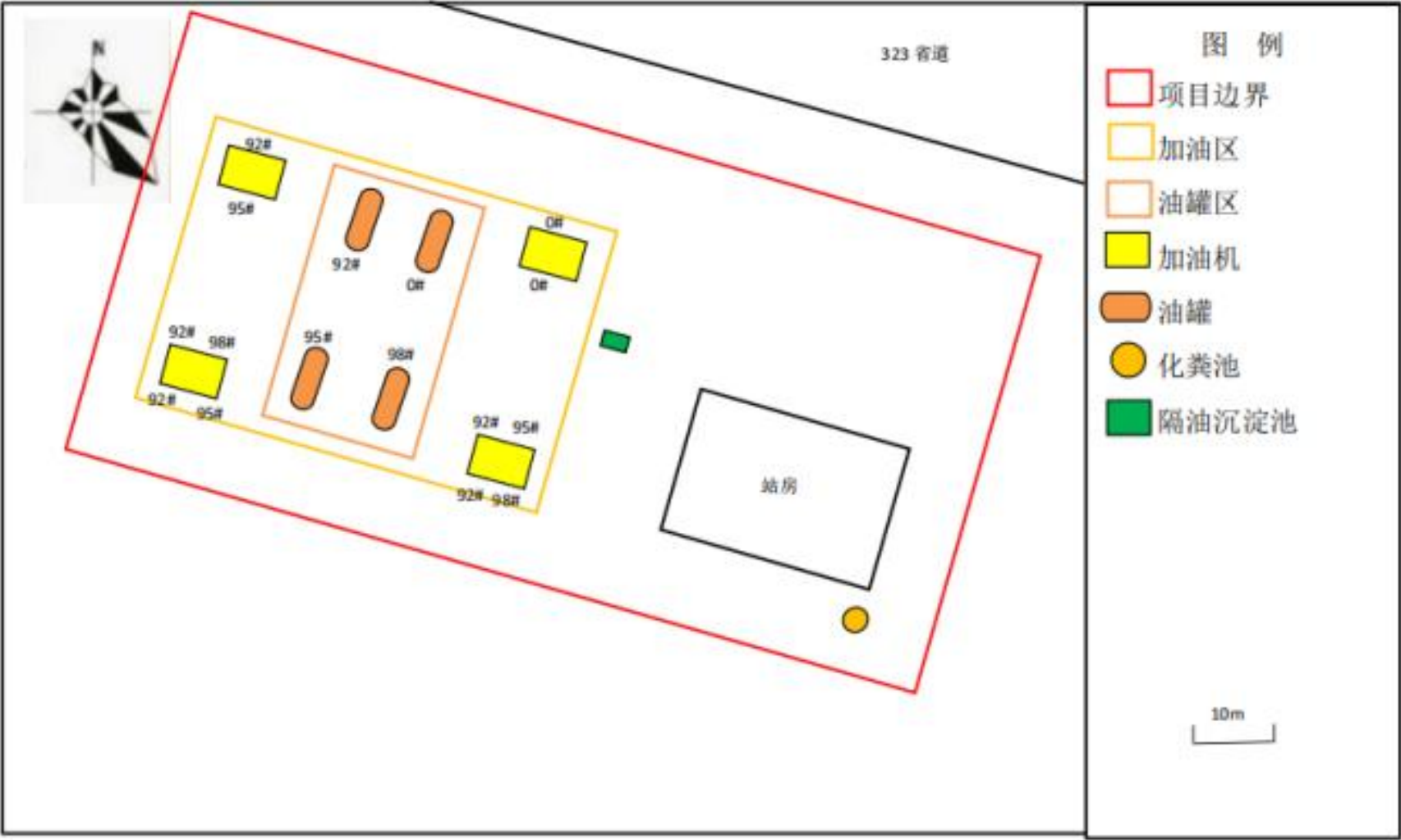
附件 2-2 万寿桥加油站平面布置图



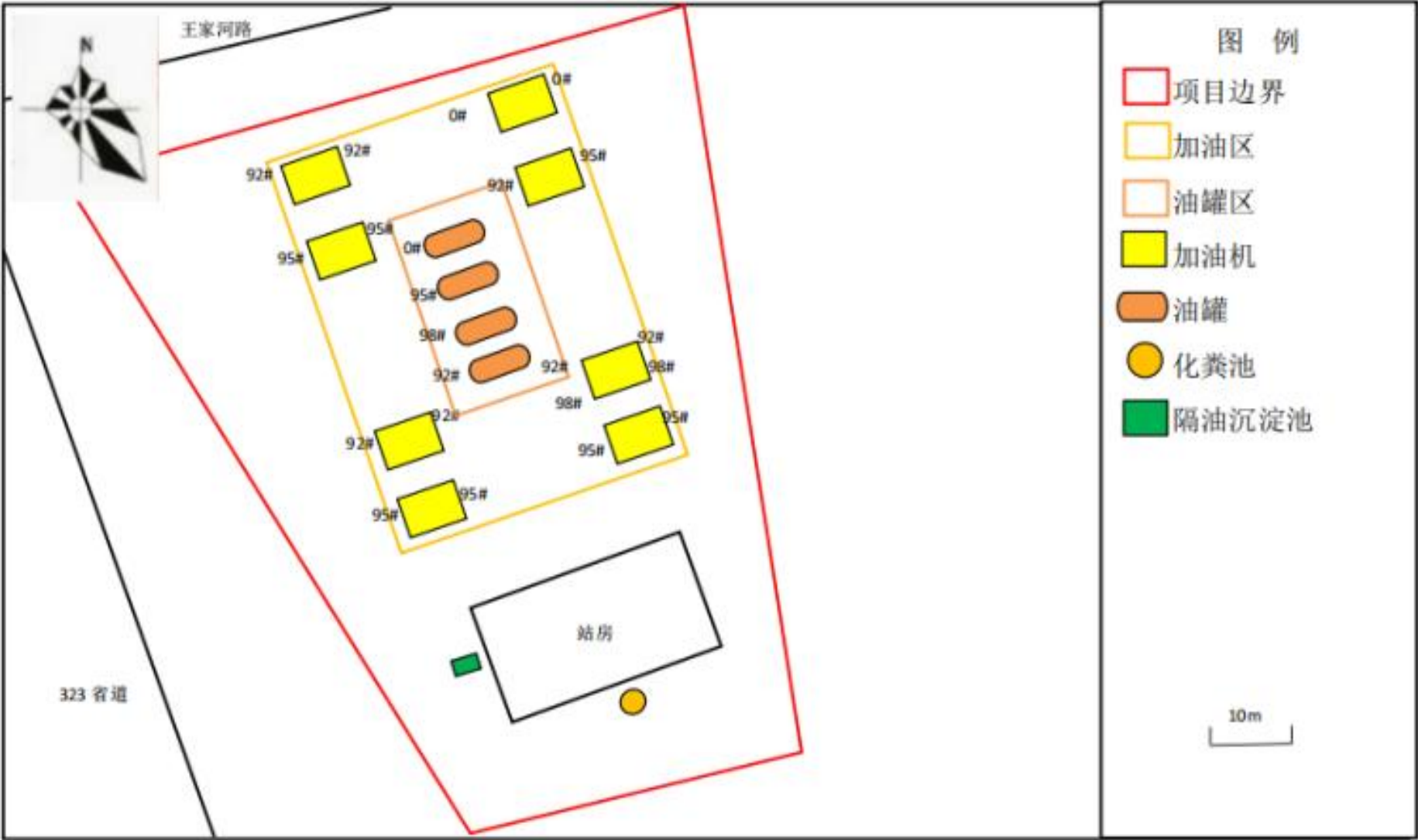
附件 2-3 桔城路加气站平面布置图



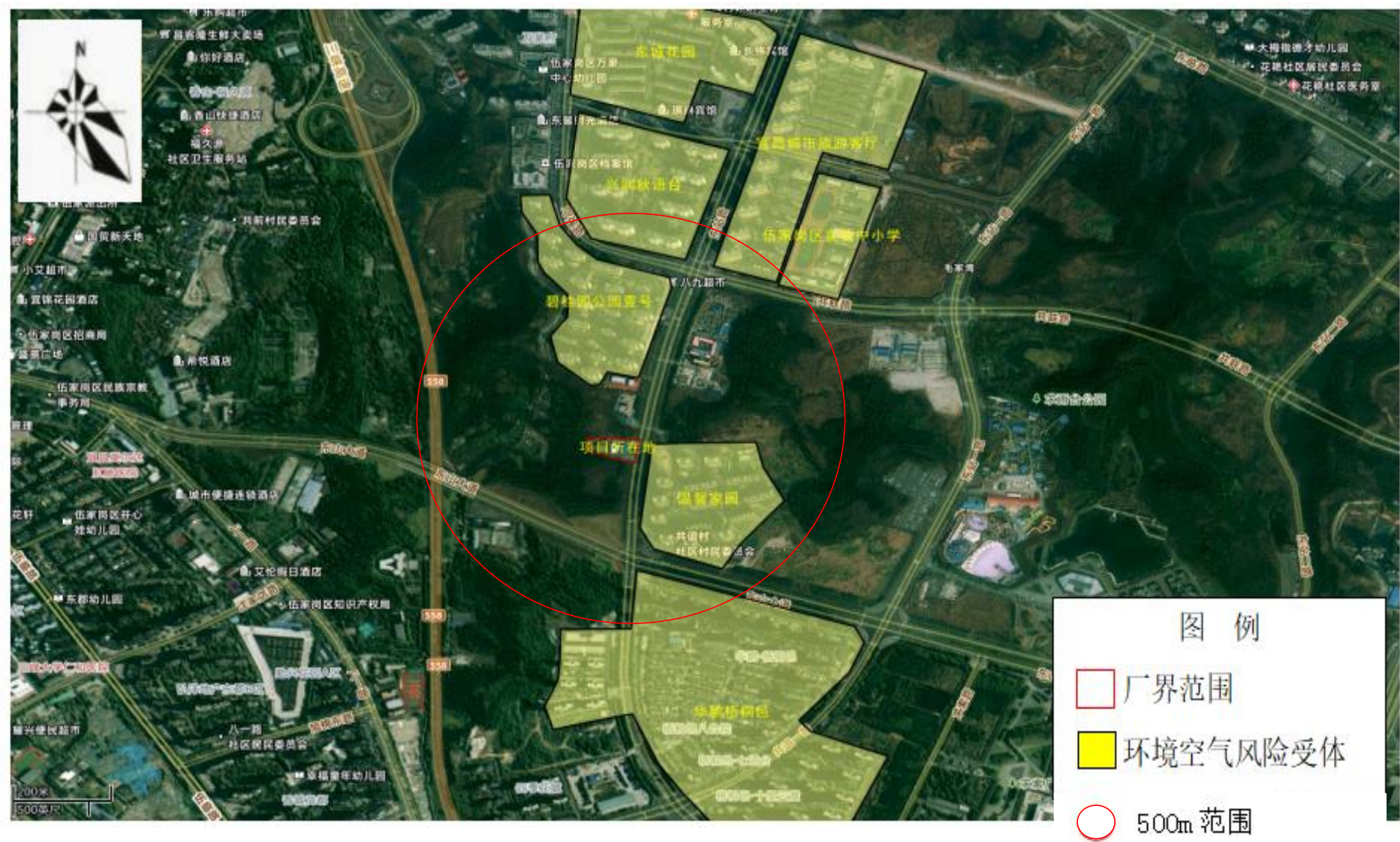
附件 2-4 龙盘湖加油站平面布置图



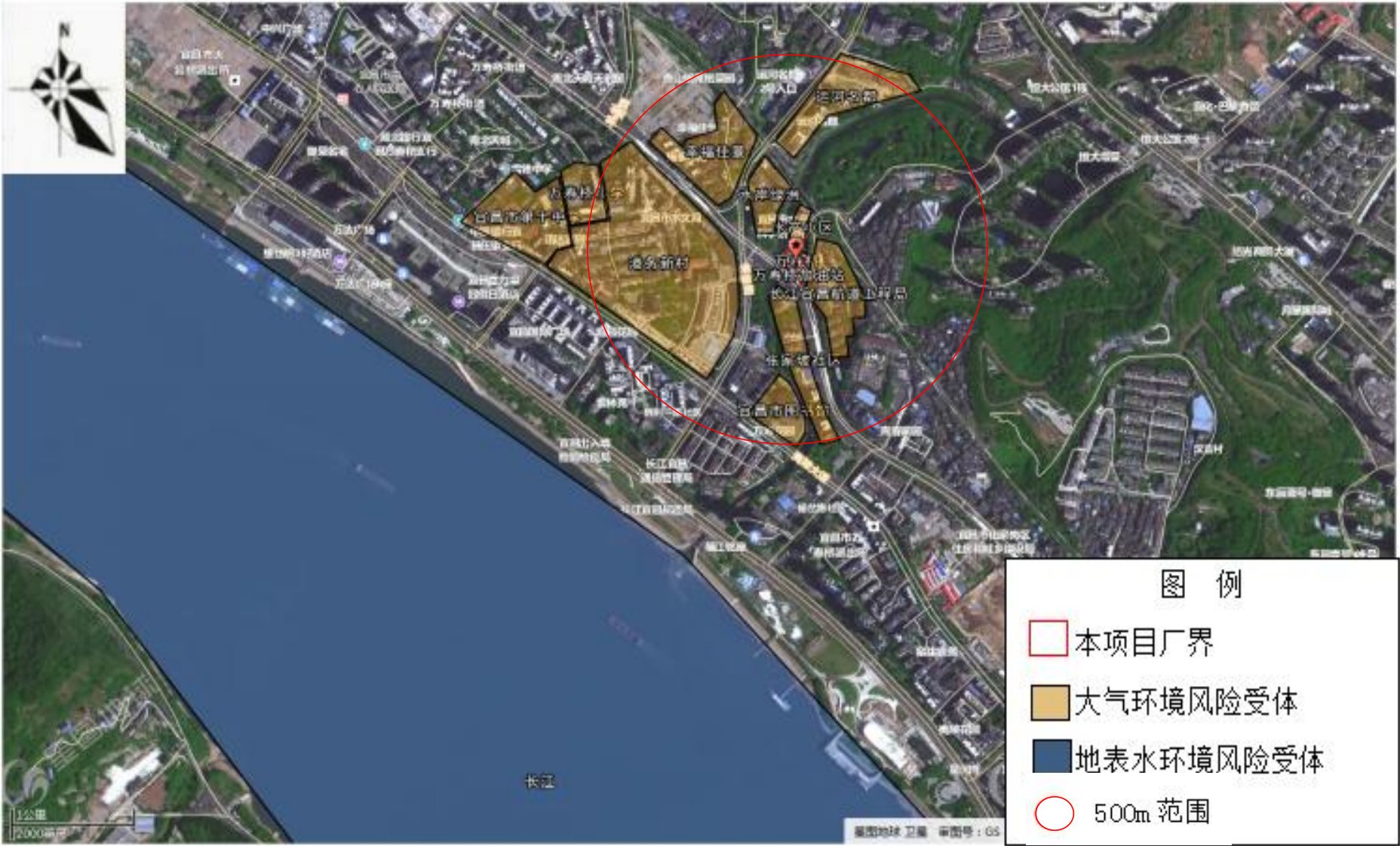
附件 2-5 王家河加油站平面布置图



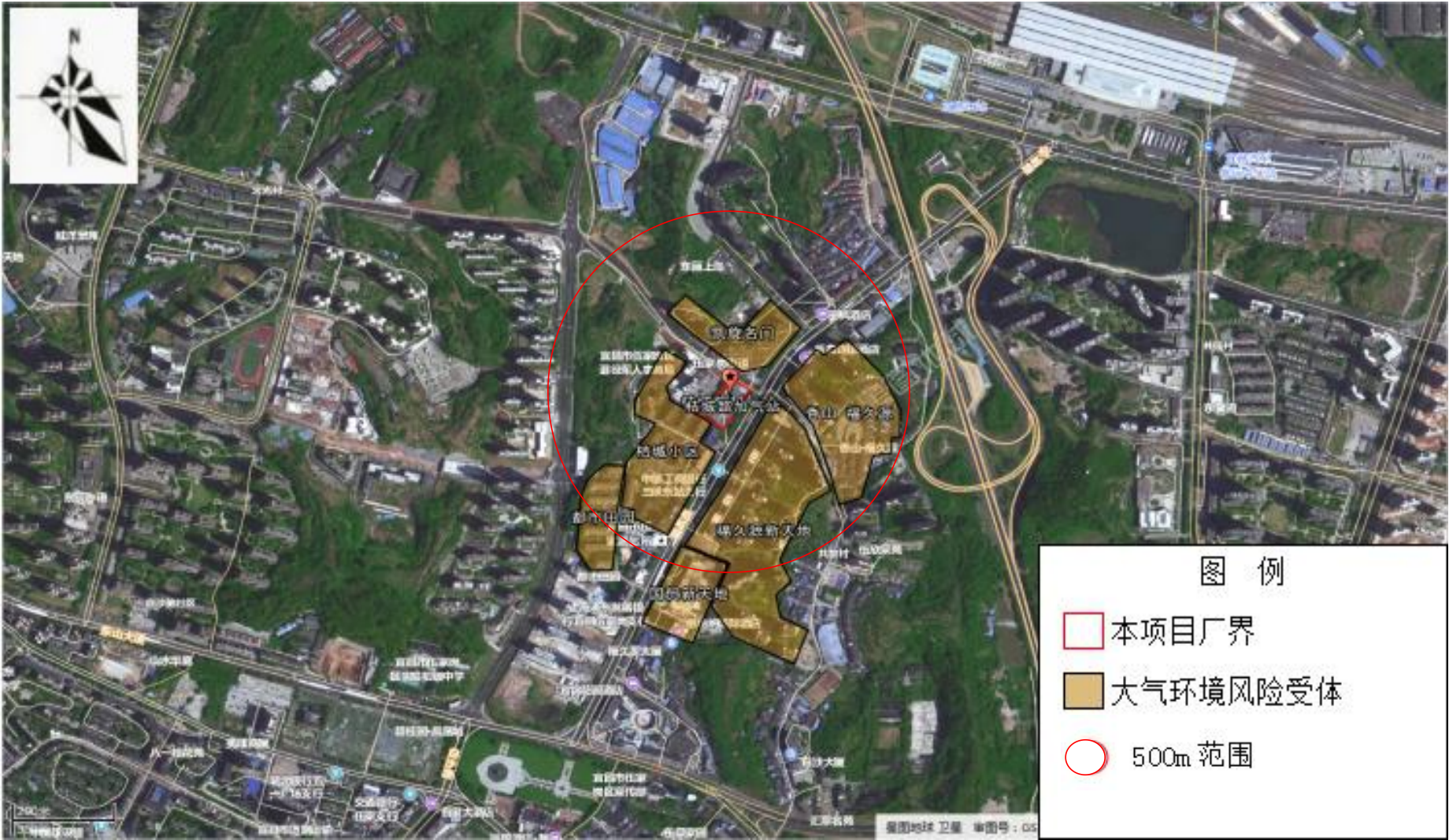
附件 3-1 兴峡加油站环境风险受体分布图



附件 3-2 万寿桥加油站环境风险受体分布图



附件 3-3 桔城路加气站环境风险受体分布图



附件 3-4 龙盘湖加油站环境风险受体分布图



附件 3-5 王家河加油站环境风险受体分布图

