

LK2024AZD0002

中国石油天然气股份有限公司抚顺石化分公司

乙烯部丁二烯装置

危险化学品重大危险源

安全评估报告

力康咨询
LIKANG CONSULTING

法定代表人：严匡武

技术负责人：刘鑫

项目负责人：郑孝军

(安全评价机构公章)

2024年6月28日

目 录

1 概述.....	1
1.1 评估目的.....	1
1.2 评估的主要依据.....	1
1.3 评估范围.....	5
2 原有危险化学品重大危险源基本情况.....	6
2.1 自然条件.....	6
2.2 装置周边情况.....	11
2.3 工艺流程.....	11
2.4 主要原料及产品.....	17
2.5 主要设备.....	17
2.6 所涉及的危险化学品.....	19
2.7 原有危险化学品重大危险源等级.....	29
3 现有丁二烯装置基本情况.....	30
4 危险化学品重大危险源辨识过程.....	31
4.1 危险化学品重大危险源辨识.....	31
4.2 危险化学品重大危险源辨识结果.....	35
5 事故发生的可能性及危害程度.....	36
5.1 可能发生的危险化学品事故.....	36
5.2 可能发生的其它事故.....	36
6 个人风险和社会风险值.....	37
7 可能受事故影响的周边场所、人员情况.....	38
8 重大危险源辨识、分级的符合性分析.....	39
9 安全管理措施、安全技术和监控措施.....	40
10 评估结论.....	41
11 附件.....	42

1 概述

1.1 评估目的

本次安全评估的目的：对中国石油天然气股份有限公司抚顺石化分公司（以下简称“抚顺石化公司”）乙烯部（原为“乙烯化工厂”）丁二烯装置进行危险化学品重大危险源辨识，出具的化学品重大危险源评估报告作为向抚顺市应急管理局提供相关申请的依据之一。

1.2 评估的主要依据

1.2.1 法律、法规、规章、文件

➤《中华人民共和国安全生产法》（2002年，国家主席令第七十号；国家主席令第八十八号，2021年6月10日第三次修正，自2021年9月1日起施行）

➤《中华人民共和国消防法》（2009年，国家主席令第六号；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）

➤《中华人民共和国气象法》（1999年，国家主席令第二十三号；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）

➤《中华人民共和国环境保护法》（2014年，中华人民共和国主席令第9号）

➤《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年，中华人民共和国

主席令第 69 号)

➤ 《中华人民共和国特种设备安全法》(2013 年, 中华人民共和国主席令第 4 号)

➤ 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号; 根据 2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正)

➤ 《特种设备安全监察条例》(2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令第 373 号公布; 根据 2009 年 1 月 24 日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订)

➤ 《辽宁省安全生产条例》(2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过; 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》第一次修正; 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《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等 10 件地方性法规的决定》第二次修正)

➤ 《辽宁省消防条例》(2012 年 1 月 5 日辽宁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)

➤ 《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令 (2005))

第 445 号公布，〔2014〕第 653 号第一次修改，〔2016〕第 666 号第二次修改，〔2018〕第 703 号第三次修改，2018 年 9 月 18 日起施行）

➤ 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号）

➤ 国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)》的通知（安委〔2024〕2 号）

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 3 号，根据国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正）

➤ 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 16 号）

➤ 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）

➤ 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 30 号，根据国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正）

➤ 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，根据国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正）

➤ 《危险化学品目录（2015 版）》（安全监管总局等 10 部门公告〔2015〕年第 5 号）

➤ 《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（安全监管总局 2013 年 2 月 6 日发布）

➤ 《重点监管危险化工工艺目录（2013 完整版）》（国家安监总局 2013 年 1 月 17 日公布）

- 《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 年第 3 号）
- 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）
- 《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则（试行）》（应急厅函〔2021〕210 号）
- 《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号）
- 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第 311 号）
- 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）

1.2.2 规范、标准和其它资料

- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）
- 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）
- 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）

- 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ3018-2008）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）
- 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）
- 《危险化学品安全技术全书（第三版）》化学工业出版社

1.3 评估范围

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的生产单元的划分原则（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），抚顺石化公司乙烯部丁二烯装置（以下简称“丁二烯装置”）为抚顺石化公司乙烯部生产单元之一。

本次评估范围为，具体四至范围：东侧至碱液泵房和泡沫站，南侧至乙烯装置，西侧至循环水场，北侧至裂解汽油罐和 A 罐区泵房。

3 现有丁二烯装置基本情况

2022年4月份，乙烯部按照抚顺石化公司总体规划优化产业结构调整的要求，将丁二烯装置进行了停工，目前装置的物料已经倒空且处于隔离状态，处于待拆除状态。

抚顺石化公司总体规划优化产业结构文件、丁二烯装置处于隔离状态证明文件见附件。



4 危险化学品重大危险源辨识过程

2022年4月份，乙烯部按照抚顺石化公司总体规划优化产业结构调整的要求，将丁二烯装置进行了停工，目前装置的物料已经倒空且处于隔离状态，处于待拆除状态。

抚顺石化公司总体规划优化产业结构文件、丁二烯装置处于隔离状态证明文件见附件。

4.1 危险化学品重大危险源辨识

4.1.1 相关定义

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)，相关定义如下：

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。

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。

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。

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。

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。

4.1.2 危险化学品重大危险源辨识

《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)规定,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。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)表 1、表 2 规定的临界量,即被定为危险化学品重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种,则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量,若等于或超过相应的临界量,则定为危险化学品重大危险源。

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

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中: S ——辨识指标;

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品实际存在量,单位:吨

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与每种危险化学品相对应的临界量,单位:吨。

4.1.3 危险化学品重大危险源分级

(1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在(在线)量与其在《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)中规定的临界量比值,经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

(2) R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

R —— 重大危险源分级指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —— 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —— 与每种危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —— 与每种危险化学品相对应的校正系数；

α —— 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

（3）校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 4-1。

表 4-1 校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1

类别	符号	β 校正系数
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性液体和固体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

注：危险化学品类别依据《危险货物物品名表》中分类标准确定。

(4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 4-2。

表 4-2 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

(5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4-3 确定危险化学品重大危险源的级

别。

表 4-3 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$50 \leq R < 100$
三级	$10 \leq R < 50$
四级	$R < 10$

4.1.4 辨识结果

本次丁二烯装置划分为生产单元。

丁二烯装置处于停产拆除阶段，装置内没有《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）所列危险化学品，因此丁二烯装置不构成危险化学品重大危险源。

4.2 危险化学品重大危险源辨识结果

丁二烯装置不构成危险化学品重大危险源。

5 事故发生的可能性及危害程度

5.1 可能发生的危险化学品事故

由企业提供的资料及现场勘查得知，丁二烯装置与界区外采取了盲板隔离等措施，装置所有物料都已清空；因此发生由危险化学品引起的火灾、爆炸事故的可能性微乎其微。

5.2 可能发生的其它事故

5.2.1 高处坠落

根据《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）的规定，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。

（1）丁二烯装置平台高出地面 2 米以上，巡检人员在日常例行维护巡检过程中，可能由于各种平台结构件老化等原因，造成强度不够、脱焊、裂纹等原因，引起高处坠落。

5.2.2 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常不但伤害自己还常危及他人。

如丁二烯装置平台上存在不明物品从高处掉落，可能造成物体打击事故。

6 个人风险和社会风险值

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）第 4.2 条、第 4.3 条和第 4.4 条的规定：①涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离；②涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离；③前两条规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

由企业提供的资料及现场勘查得知，丁二烯装置与界区外采取了盲板隔离等措施，装置所有物料都已清空；丁二烯装置不涉及危险化学品，因此无需计算个人风险和社会风险值。

7 可能受事故影响的周边场所、人员情况

由第五章的分析可知，丁二烯装置可能发生高处坠落和物体打击事故。

发生高处坠落和物体打击事故，不能影响到厂区内外的周边场所和人员。



8 重大危险源辨识、分级的符合性分析

本评估报告第四章，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的要求进行了辨识，辨识结果为丁二烯装置不构成危险化学品重大危险源，重大危险源辨识、分级符合《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）要求。



9 安全管理措施、安全技术和监控措施

丁二烯装置处于停产待拆除阶段，装置内不涉及危险化学品，乙烯部严格执行停产期间的安全巡检等管理制度，以保障不发生生产安全事故。



10 评估结论

中国石油天然气股份有限公司抚顺石化分公司乙烯部丁二烯装置处于停产待拆除阶段，装置内已不存在《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）所列危险化学品，因此，中国石油天然气股份有限公司抚顺石化分公司乙烯部丁二烯装置未构成危险化学品重大危险源。



11 附件

核查意见

营业执照

危险化学品重大危险源备案证明

丁二烯装置停工文件

丁二烯装置隔离无物料文件

丁二烯装置现场加盲板照片

吹扫方案

