

前言

宁夏志远实业有限公司成立于 2015 年 1 月 4 日，法定代表人李志伟，注册资金 3000 万元整，住所位于宁夏回族自治区平罗县崇岗镇工业区。该公司经营范围：煤焦油、工业萘、洗油、煤沥青、蒽油乳剂、轻油、碳素的加工、销售等业务。

该公司 2018 年 4 月取得《安全生产许可证》（许可范围：蒽油乳剂、煤焦沥青、萘、洗油），安全生产许可证有效期内未发生人员死亡的安全生产事故。

根据《危险化学品目录（2015 版）》，该公司生产涉及的煤焦油、氢氧化钠、沥青（煤焦沥青）、萘、煤气、一氧化碳、喹啉、甲苯、液化石油气、氯乙烷和乙炔属于危险化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三[2011]95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三[2013]12 号）的规定，该公司生产过程中涉及的甲苯、液化石油气、一氧化碳、乙炔属于重点监管的危险化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），该公司生产过程中不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 591 号发布，国务院令第 645 号修订）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等国家有关法律、法规的要求，受宁夏志远实业有限公司的委托，宁夏安普安全技术咨询有限公司对该公司的生产系统及其辅助设施系统进行安全现状评价。

接受委托后，我公司成立评价组，按照科学、客观、公正的原则开展本次安全评价工作，针对项目的具体情况，依据相关法律、法规、规章、标准及规范等的要求，进行认真、细致的分析和评价，并编制了本安全评价报告。

在本次安全评价过程中得到了宁夏志远实业有限公司相关负责人和技术人员的大力支持 and 协助，在此表示衷心感谢！

评价组
2021 年 3 月

目录

常用基本术语的定义和代号说明.....	1
第一章 编制说明.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价的对象及范围.....	1
1.3 安全评价依据.....	1
1.3.1 法律、法规.....	1
1.3.2 部门规章.....	2
1.3.3 地方性法规及规范性文件.....	2
1.3.4 标准规范.....	3
1.4 安全评价工作程序.....	4
第二章 评价项目概述.....	6
2.1 企业基本情况.....	6
2.2 项目概况.....	6
2.2.1 地理位置.....	6
2.2.2 自然条件.....	7
2.2.3 总平面布置及主要建（构）筑物.....	8
2.2.4 主要原辅料及产品.....	12
2.2.5 工艺流程简述.....	13
2.2.6 主要设备及特种设备.....	16
2.2.7 公用辅助工程.....	18
2.3 安全管理.....	20
2.3.1 劳动定员及组织机构.....	20
2.3.2 安全生产规章制度.....	21
2.3.3 安全教育培训.....	22
2.3.4 事故应急救援.....	23
2.3.5 安全投入情况.....	24
第三章 主要危险、有害因素识别和分析.....	25
3.1 危险、有害因素辨识与分析的依据.....	25
3.2 危险、有害因素辨识与分析的结果.....	25

3.3 主要危险有害因素分布情况.....	31
3.4 危险化学品重大危险源辨识结果.....	31
3.4.1 危险化学品重大危险源的辨识过程.....	31
3.4.2 危险化学品重大危险源辨识结果.....	33
3.5 危险工艺辨识结果.....	33
3.6 重点监管的危险化学品辨识结果.....	33
第四章 评价单元的划分及评价方法的选择.....	34
4.1 安全评价单元划分的原则和方法.....	34
4.2 评价单元的划分.....	34
4.3 评价方法的选择.....	35
第五章 定性定量评价结果.....	36
5.1 定性评价结果.....	36
5.2 安全生产条件的分析.....	39
5.3 固有危险程度分析结果.....	40
5.3.1 风险度评价分析结果.....	40
5.3.2 煤焦油泄漏危害结果.....	40
第六章 可能发生的危险化学品事故预测后果.....	42
6.1 重大事故原因分析.....	42
6.2 典型事故案例.....	43
第七章 安全对策措施及建议.....	49
7.1 存在事故隐患的安全对策措施及建议.....	49
7.2 整改情况.....	49
7.3 持续改进性建议.....	51
7.4 安全管理方面对策措施.....	53
第八章 安全评价结论.....	55
8.1 主要危险有害物质及危险有害因素.....	55
8.2 安全现状评价综述.....	55
8.3 评价结论.....	56
附件一 选用的安全评价方法简介.....	57
F1.1 定性评价结果.....	57

F1.2 评价方法简介.....	57
附件二 危险、有害因素分析.....	60
F2.1 危险、有害物质的理化特性.....	60
F2.2 生产过程主要危险、有害因素分析.....	72
F2.3 人的不安全行为分析.....	77
F2.4 物的不安全状态分析.....	78
F2.5 管理缺陷分析.....	79
F2.6 危险化学品重大危险源辨识.....	79
附件三 定性、定量分析过程.....	82
F3.1 厂区总平面布置单元.....	82
F3.2 生产工艺设施单元.....	86
F3.3 电气设施单元.....	90
F3.4 消防设施单元.....	93
F3.5 特种设备单元.....	95
F3.6 危险化学品储存及使用单元.....	98
F3.7 安全管理及从业人员条件单元.....	99
F3.8 风险程度分析.....	101
报告附件目录.....	108

常用基本术语的定义和代号说明

一、术语

1、化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2、危险化学品

指具有易燃、易爆、有毒、有害及有腐蚀特性，会对人员、设施、环境造成伤害或损害的化学品，包括爆炸品，压缩气体和液化气体，易燃液体，易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品，氧化剂和有机过氧化物，有毒品，腐蚀品等。

3、危险化学品经营企业

指依法设立且取得企业法人营业执照的从事危险化学品经营的企业，包括最终产品或者中间产品列入《危险化学品名录》的危险化学品经营企业。

4、危险因素

对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的因素。

5、有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。

6、安全设施

指企业（单位）在生产、经营活动中将危险、有害因素控制在安全范围以内及预防、减少、消除、危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

7、作业场所

指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。

8、安全评价单元

根据被评价单位的实际情况和安全评价的需要而将被评价对象划分为一些相对独立部分进行安全评价，其中每个相对独立部分称为评价单元。

9、危险化学品重大危险源

长期地或者临时地生产、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。

10、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。

11、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。

12、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。

13、存储单元

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。

14、安全现状评价

安全现状评价是针对生产经营活动、区域运行管理的安全风险状况、安全管理状况进行安全评价，辨识与分析其存在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、技术标准的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性和严重程度，提出科学、合理、可行的安全风险管理对策措施建议。

二、代号：

1、PC-STEL[短期接触容许浓度]

在遵守 PC-TWA 前提下容许短时间(15min)接触浓度。

2、PC-TWA[时间加权平均容许浓度]

以时间为权数规定的8h工作日、40h工作周的平均容许接触浓度。

3、MAC[最高容许浓度]

工作地点，在一个工作日内，任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

4、LD₅₀[半数致死量]

表示在规定时间内，通过指定感染途径，使一定体重或年龄的某种的动物半数死亡所需最小细菌数或毒索量，在毒理学中简称 LD₅₀。

5、LC₅₀[半数致死量]

在动物急性毒性试验中，使受试动物半数死亡的毒物浓度，用 LC₅₀表示。

第一章 编制说明

1.1 评价目的

安全现状评价目的是针对生产经营单位（某一个生产经营单位总体或局部的生产经营活动的）安全现状进行的安全评价。通过评价查找其存在的危险、有害因素并确定危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。

本次安全评价的目的是查找宁夏志远实业有限公司在蒽油乳剂、洗油、煤焦沥青、工业萘等产品生产过程中存在的危险、有害因素和事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

1.2 评价的对象及范围

本次安全评价的评价对象为宁夏志远实业有限公司。评价范围主要包括该公司煤焦油深加工、工业萘的生产系统及辅助设施系统、煤气发生炉装置、公用辅助工程、安全管理等方面。

1.3 安全评价依据

1.3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号，2014 年修订）
2. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 29 号，2019 修订）
3. 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 344 号公布，第 591 号、第 645 号修正）
4. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年修订）
5. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2010 年修订）
6. 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号，2013 年修订）
7. 《爆炸危险场所安全规定》（劳动发[1995]56 号）
8. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第 493 号，2007 年修订）
9. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年修订）
10. 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007 年]第 69 号）
11. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令[2002]352 号）

12. 《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号）
13. 《易制毒化学品管理条例（2016 年修订）》（国务院令[2005]第 445 号）
14. 《生产安全事故应急管理条例》（国务院令第 708 号）

1.3.2 部门规章

1. 《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第55号）
2. 《关于印发〈危险化学品经营单位安全评价导则（试行）〉的通知》（国家安监局安监管管二字〔2003〕38号）
3. 《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，2015年修订）
4. 《生产安全事故应急预案管理办法（2019年修订）》（应急管理部令第2号）
5. 《消防监督检查规定》中华人民共和国公安部令第120号，2012年修订
6. 《首批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95号
7. 《第二批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12号
8. 《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三〔2013〕3号
9. 《危险化学品目录（2015版）》国家安全生产监督管理总局等十部委公告2015年第5号
10. 《消防监督检查规定》（中华人民共和国公安部令第120号，2012年修订）
11. 《卫生部关于印发〈高毒物品目录〉的通知》卫法监发〔2003〕142号
12. 《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发〔2015〕92号
13. 《全国安全生产专项整治三年行动计划》安委〔2020〕3号
14. 《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》应急〔2020〕84号

1.3.3 地方性法规及规范性文件

1. 《宁夏回族自治区安全生产条例》宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第99号，2015年修订
2. 《关于危险化学品经营、使用和安全生产许可证办证、换证有关事项的通知》（宁安监管发〔2006〕223号）
3. 自治区人民政府办公厅关于印发《宁夏回族自治区消防安全责任制实施细则》的通知（宁政办规发〔2018〕1号）
4. 《宁夏回族自治区有限空间作业安全生产监督管理办法》（宁夏回族自治区人民政府

令第50号)

- 5.《自治区人民政府办公厅关于开展落实企业安全生产主体责任年活动的通知》(宁政办发[2014]19号)
- 6.《宁夏回族自治区企业安全生产标准化评审工作管理办法(试行)的通知》(宁应急规发[2019]1号)
- 7.《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》(宁夏回族自治区人民政府令第109号)
- 8.《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法》(宁夏回族自治区人民政府令第97号)
- 9.《自治区人民政府办公厅关于转发自治区应急厅进一步推进企业安全生产标准化建设工作实施意见的通知》宁政办规发[2019]7号

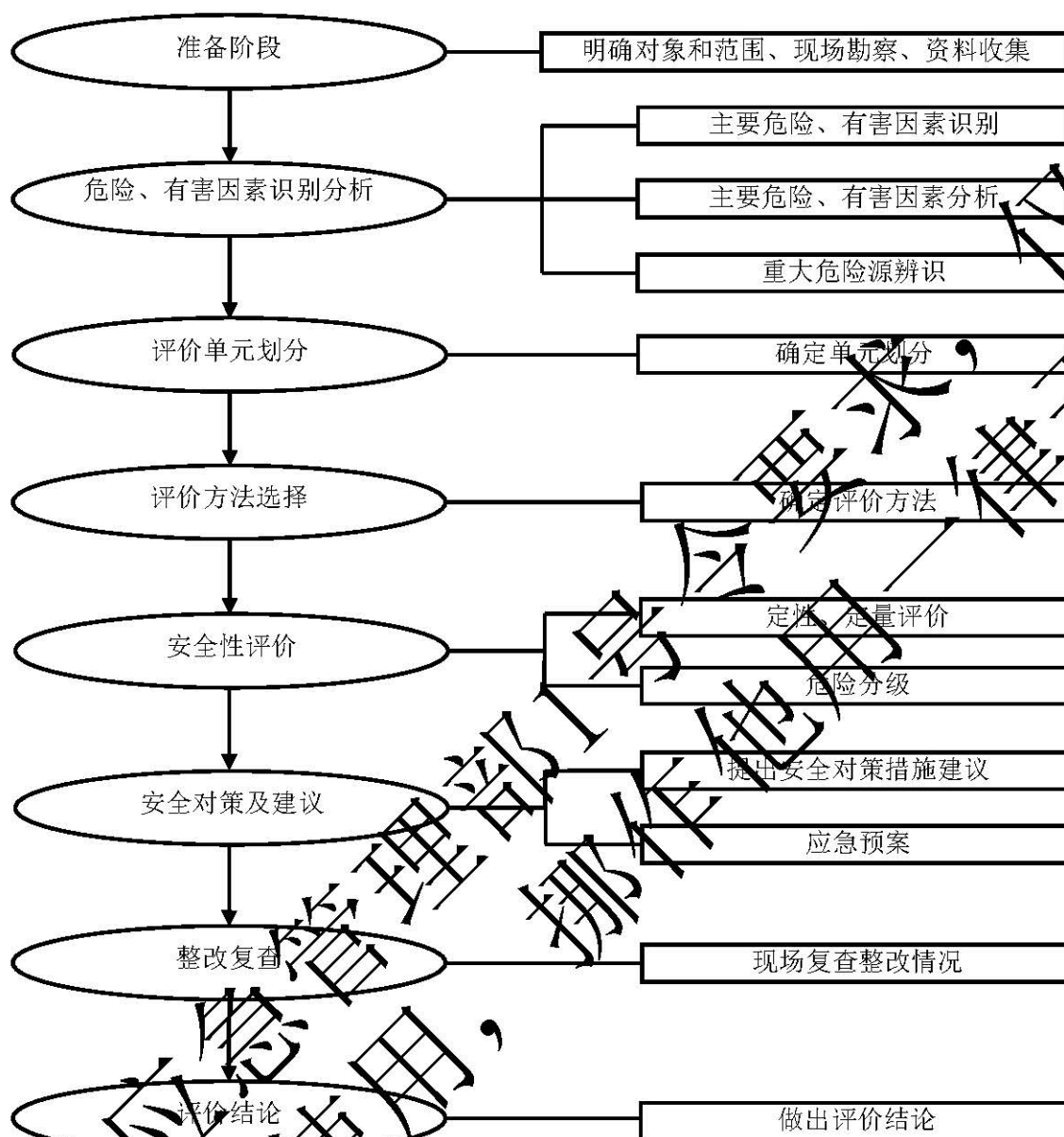
1.3.4 标准规范

- 1.《安全评价通则》(AQ8001-2007)
- 2.《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T33000-2016)
- 3.《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB18265-2019)
- 4.《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)
- 5.《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018年版)
- 6.《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018年版)
- 7.《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- 8.《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- 9.《安全色》(GB2893-2008)
- 10.《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
- 11.《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)
- 12.《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)
- 13.《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)
- 14.《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)
- 15.《危险场所电气防爆安全检测技术规程》(DB64/698-2011)
- 16.《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
- 17.《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)
- 18.《用电安全导则》(GB/T13869-2017)
- 19.《低压配电设计规范》(GB50054-2011)

20. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
21. 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
22. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
23. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
24. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
25. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
26. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
27. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
28. 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB / T50770-2013）
29. 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
30. 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
31. 《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）
32. 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
33. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
34. 《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）
35. 《石油化工静电接地设计规范》（SHT3097-2017）
36. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
37. 《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）
38. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）

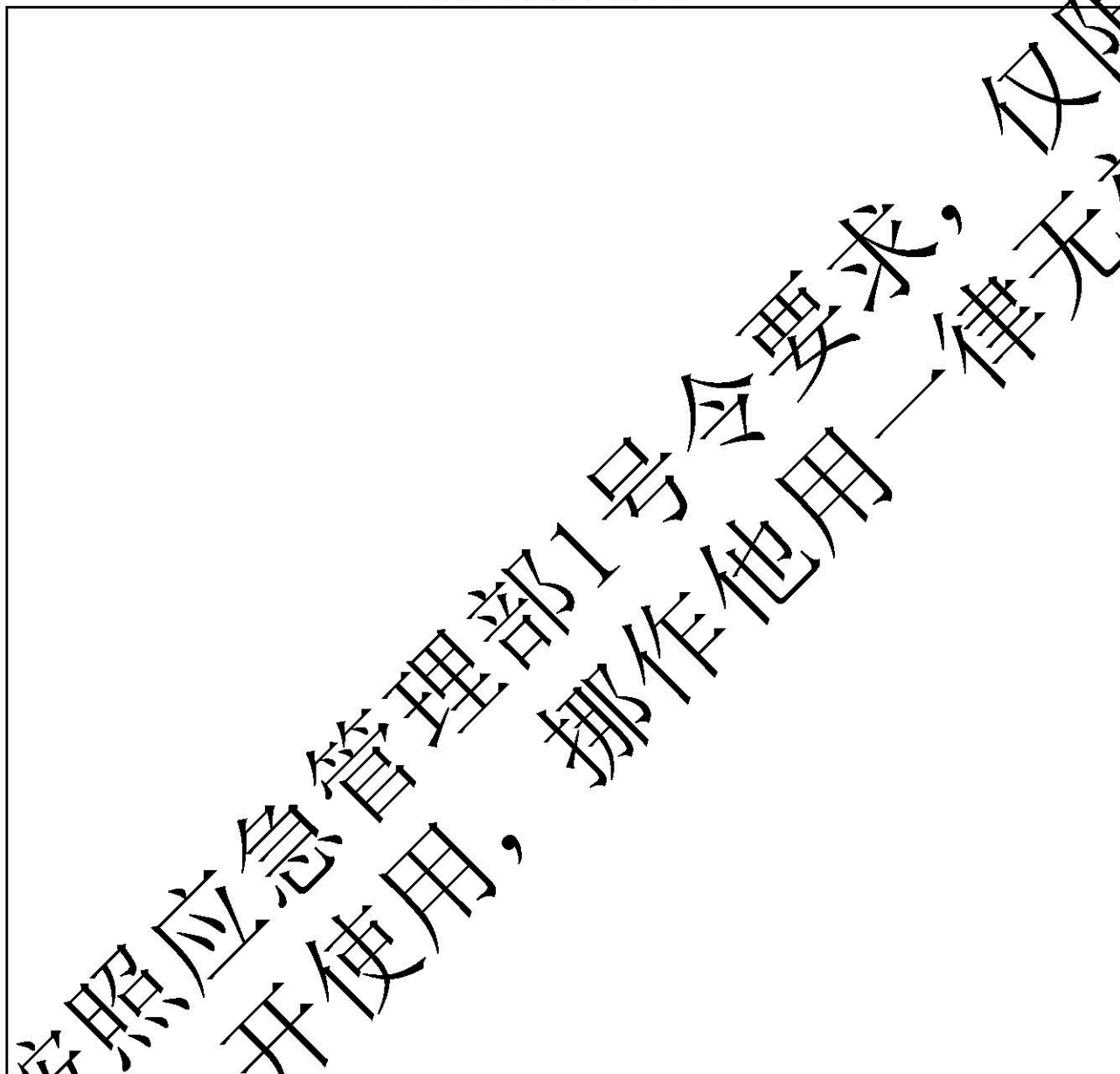
1.4 安全评价工作程序

根据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》具体要求，宁夏志远实业有限公司的安全评价工作分为下面几个阶段：



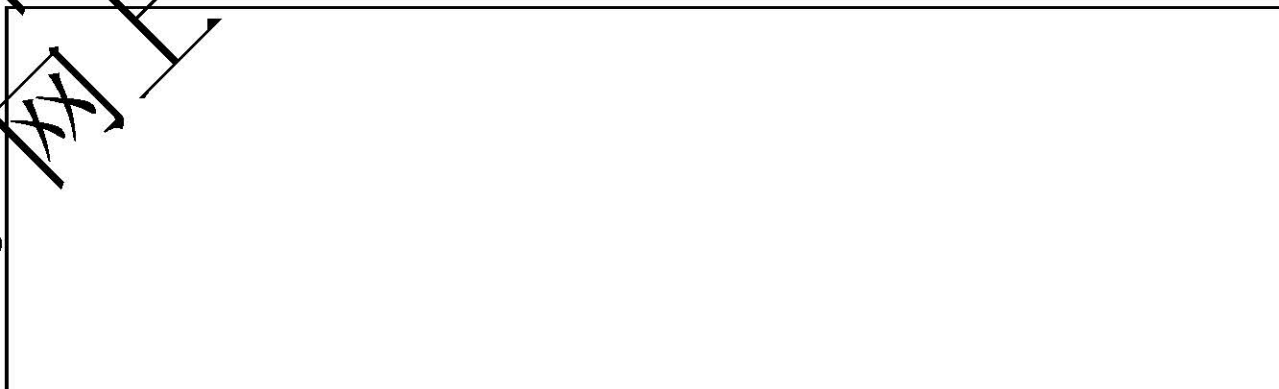
第二章 评价项目概述

2.1 企业基本情况



2.2 项目概况

2.2.1 地理位置



2.2.2 自然条件

1、地形、地貌

平罗县地貌由贺兰山、洪积倾斜平原、黄河冲积平原、鄂尔多斯台地 4 个单元组成，海拔高度最低为 1090m，最高为 3475.9m，最大相对高差达 2389.5m。该公司地处平罗县平罗崇岗工业园区，地形地貌以洪积倾斜平原为主，由贺兰山沟谷洪积扇组成，是平罗县境的主要工业地带。

2、水文特征

平罗县境内地下水储量为 $10.805 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中地表水资源量为 $2.766 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，地下水资源量为 $1.039 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。水源丰富，水文地质条件好。

3、气候、气象

平罗县处于温带季风气候区西部边缘。气候特点是：冬寒长，夏热短，春暖快而多风，秋凉早而清爽，日照充足，蒸发强烈，降雨量少而集中于夏季，空气干燥，年温差大，气候大陆性特点显著。平罗县气象站（北纬 $38^\circ 54'$ ，东经 $106^\circ 33'$ ）近年的气象统计数据如下：

年平均气压 892.3hPa

全年平均气温 8.8°C

极端最高气温 38.9°C

极端最低气温 -28.2°C

全年平均风速 2.0m/s

全年最大风速 22m/s

全年主导风向 NW

全年次主导风向 SW

全年静风频率 23%

全年平均湿度 55%

全年平均降雨量 175.9mm

全年平均蒸发量 1708.7mm

雷暴日天数 16.9d

日最大降水量 80.5mm

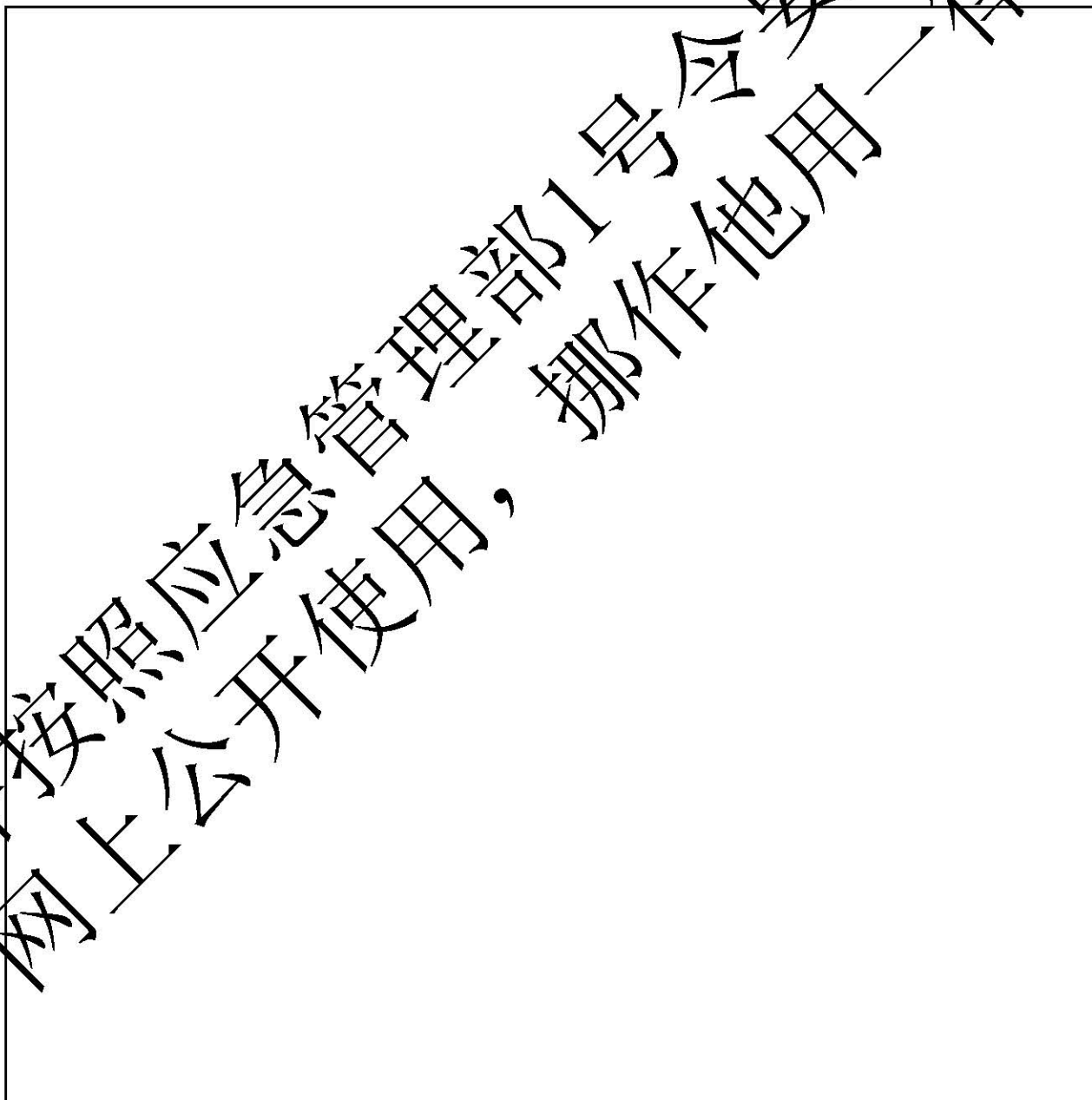
最大积雪深度 8cm

最大冻土深度 89cm

4、地震

根据《建筑物抗震设计规范》，场地动峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为Ⅷ度。根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》，场地特征周期为 0.40s。厂区建（构）筑物按Ⅷ度设防。

2.2.3 总平面布置及主要建（构）筑物



3、厂内主要主要建（构）筑物及装置、设施安全距离详见下表。

表 2.2-3 主要建（构）筑物及装置、设施安全距离一览表

--

4、该公司罐区储罐与储罐、储罐与围堰之间的距离详见下表。

表 2.2-4 罐区储罐与储罐、储罐与围堰之间安全距离一览表

--

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

2.2.4 主要原辅料及产品

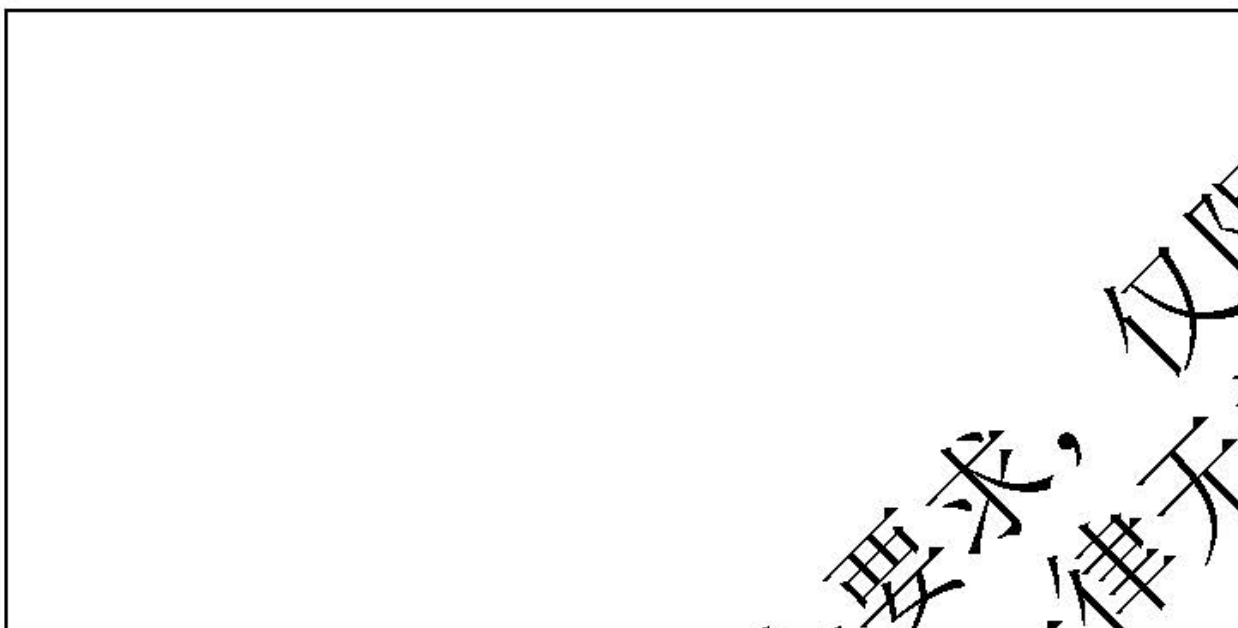
表2.2-8 实验室使用化学品情况一览表

上海外灘

(1) 工序简介

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

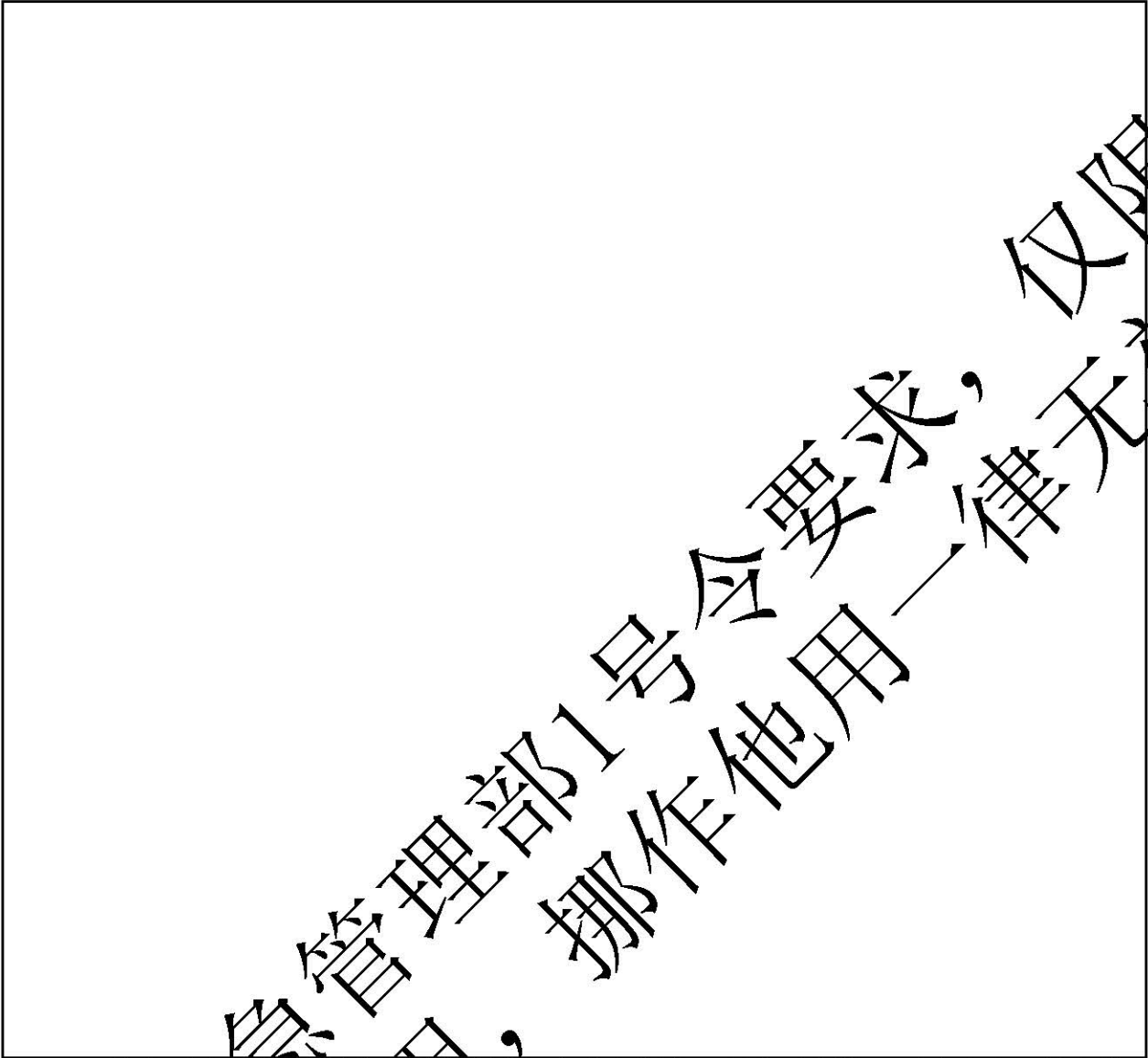


2.2.6 主要设备及特种设备

- 1、该公司生产过程涉及的主要设备、设施详见表 2.2-9。

表 2.2-9 主要设备、设施一览表

--



2、该公司生产过程中涉及的特种设备有蒸汽锅炉、导热油锅炉、压力容器、蒸汽管道等，详见下表。

表 2.2-10 特种设备一览表

--

3、特种设备检测情况，详见下表。

表 2.2-11 特种设备检测一览表

--

注：表中“/”表示未提供相关检测报告。

4、安全附件检测情况详见下表。

表 2.2-12 安全附件检测一览表

2.2.7 公用辅助工程

1、供配电

该公司供电电源引自崇岗变 711 青碳线 10kV 单电源线路，厂区内设置一台 180kVA 的 10kV/0.4kV 变压器，由变压器降压后向配电室提供 380V/220V 电源，经配电室向各用电设备分散供电，供电能力满足项目用电需求。

厂内设置功率为 150kW 的柴油发电机一台，自备发电机所发电量供意外断电情况下应急照明及消防水泵用电。根据《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)中关于负荷分级的规定,该公司生产装置、操作室、应急照明负荷、仪表控制等用电负荷等级为三级负荷，循环水泵、消防用电负荷等级为二级。

2、防雷及接地

该公司生产设施的防雷保护均按国家相关防雷规范设置保护装置。依据《建筑物防雷设计规范》厂区建（构）筑物为第三类防雷，考虑防直击雷和雷电感应，电气设备正常不带电的金属外壳均可靠接地。保护接地、防雷、防静电接地和工作接地的干线均连接在一起，组成联合接地网。总接地电阻不大于 4Ω。

所有工艺生产装置及其管线，按工艺及管道要求作防静电接地。接地方式采用 TN-S 接地系统，所有电气设备金属外壳均可靠接地。

厂区防雷防静电装置于 2020 年 12 月 17 日经石嘴山市雷安防雷技术中心检测，并出具防雷防静电装置检测报告书，检测项目均符合国家相关防雷技术标准要求。

2、给排水

(1) 给水

该公司生产供水由园区供水管网提供，供水压力为 0.4MPa，供水管管径为 76mm。该公司生产给水系统根据生产工艺要求，为分直流供水，循环水系统，部分为二次利用

水。

生产、生活给水采用直流供水系统，即生产、生活合并一套给水管网，平均用水量 为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，直流水由园区管网供给，给水能够满足项目生产、生活、消防供水要求。

(2) 排水

该公司排水系统划分为生产、生活污水系统及雨水。生产废水循环使用不排放，生 活污水及雨水直接外排。

3、供热、采暖、供汽

该公司生产供热由厂内 1 台型号为 WNS4-1.25-Y (Q) 的蒸汽锅炉和 1 台型号 YY(Q)W -700Y 导热油炉提供，能够满足生产供热要求。

该公司采暖区域为办公室、员工宿舍、化验室及生产控制室，热源由 DZL4-1.25-AII 的蒸汽锅炉提供，能够满足采暖需求要求。

该公司生产用汽主要为管道吹扫，吹扫用蒸汽由蒸汽锅炉供给，额定出力 4th ，使用 压力 0.7MPa ，蒸汽主管道管径 50mm ，压力 0.1MPa ，长度 160m ；分管道管径 32mm ， 压 0.1MPa ，长度 700m ；采用架空管道敷设至用汽点。

4、消防

(1) 消防水源

该公司消防水源由园区消防水管网提供，消防给水管沿生产区呈环状敷设，消防给 水管线主管管径 $\text{DN}76\text{mm}$ ，压力 0.4MPa 。

(2) 消火栓

该公司厂区设置两个地上式消火栓，分别位于工业萘生产装置和焦油装置的循环水 池旁，设置两个地下式消防栓，分别位于工业萘装置的洗涤工段和导热油锅炉旁，其水 源有园区供水管网供给。

(3) 消防水池

该公司厂区设置 324m^3 和 108m^3 的循环水池兼做消防水池，并配备消防水泵各一台。

(4) 消防依托

该公司消防依托石嘴山市公安消防中队的力量，该消防大队与厂址的距离约 25km ， 故消防车辆不可能在 5min 内到达厂址火灾现场，全厂的初期火灾以公司义务消防队灭火 为主。

(5) 该公司生产装置、各建（构）筑物、配电室内均按规范要求配备有手提便携式 干粉灭火器，以保证扑救初期火灾。

表 2.2-12 灭火器配置一览表

品名	型号	数量	安装部位	备注
干粉灭火器	MFZ/ABC8	88 具	储罐区、生产区、生活区	

5、厂区道路

厂区道路目前为土路，次干道宽度为 5m，主干道宽度为 10m，转弯半径为 18m，厂内道路能满足厂区运输及消防车通行。

6、自控及仪表

工业萘蒸馏釜温度与鼓风机安全联锁：升温阶段鼓风机开始运转，炉温增长，当炉温增长到 660℃时进入恒温阶段，鼓风机电闸自动打开，鼓风机停止工作，炉温开始慢慢回落。当炉温降低至 635℃时，电闸自动闭合，鼓风机开始运转，炉温慢慢回升到 660℃时鼓风机电闸再次打开，鼓风机停止工作，如此循环。

焦油釜蒸馏炉的连锁控制：为了设备安全，焦油釜蒸馏炉的温度通过智能仪表进行温度控制，炉温高限为 690℃，达到高限温度智能仪表动作断开控制电源鼓风机停止工作，温度降到 680℃时则打开控制电源，鼓风机运转。

7、视频监控

该公司设置视频监控一套，视频监控接收器位于总经理办公室，视频监控点共设 12 个，主要分布于煤焦油深加工装置、工业萘装置、化验室、锅炉房以及办公室等部位。

2.3 安全管理

2.3.1 劳动定员及组织机构

该公司劳动定员 45 人，年工作日 300 天，其余为大、中检修时间。生产车间、辅助生产车间人员均实行四班三运转工作制，每班工作 8 小时，管理人员实行白班制，配值班制度。

该公司成立了安全生产领导小组，法人李志伟担任安全生产领导小组组长，公司成立了安监部负责公司日常安

全生产检查。该公司安全管理组织机构如下图所示：

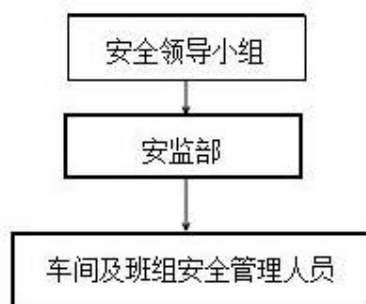


图 2.3-1 公司安全管理组织机构图

2.3.2 安全生产规章制度

该公司建立了各级安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程，具体详见下表。

表 2.3-1 该公司部门及岗位安全生产责任制一览表

序号	名称	序号	名称
1	安全生产领导小组安全职责	2	安环部安全职责
3	财务部安全职责	4	焦油车间安全职责
5	化验室安全职责	6	总经理安全职责
7	副总经理安全职责	8	工业萘车间安全职责
9	锅炉车间安全职责	10	维修车间安全职责
11	班车司机岗位安全职责	12	车间库房安全职责
13	食堂人员安全职责	14	门卫岗位安全职责
15	销售部安全职责	16	人力资源部安全生产职责

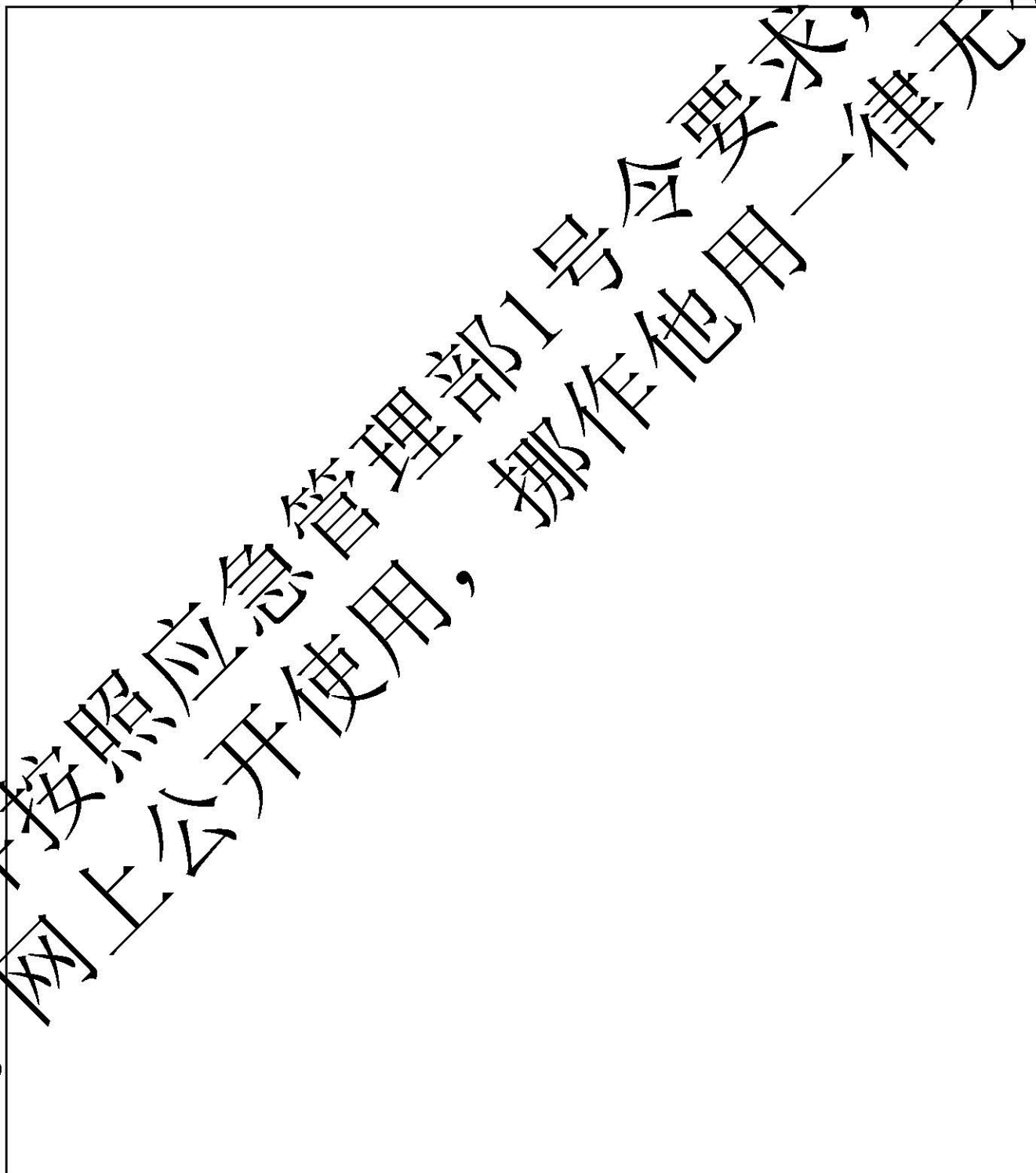
表 2.3-2 该公司主要安全管理制度一览表

序号	名称	序号	名称
1	识别和获取法律、法规、标准及其他要求管理制度	23	生产设施安全管理制度
2	安全生产目标管理制度	24	特种设备安全管理制度
3	安全生产会议管理制度	25	监视和测量设备管理
4	安全生产费用管理制度	26	危险作业管理制度
5	安全生产奖惩管理制度	27	危险化学品的安全管理制度
6	管理制度评审和修订管理制度	28	设备设施检修安全管理制度
7	安全培训教育管理制度	29	生产设备设施拆除、报废安全管理制度
8	特种作业人员管理制度	30	承包商安全管理制度
9	安全活动管理制度	31	外来作业人员安全管理制度
10	安全危险源辨识与评价与辨识管理制度	32	供应商管理制度
11	隐患排查治理管理制度	33	建（构）物管理制度
12	事故隐患排查治理责任制度	34	电气安全管理制度
13	安全风险研判与承诺公告管理制度	35	安全设备设施安全管理制度
14	变更管理制度	36	劳保用品管理制度
15	安全生产事故管理制度	37	消防设施、器材检查维护管理制度
16	安全风险研判与承诺公告管理制度	38	应急救援设施器材管理制度
17	防火防爆管理制度	39	应急救援管理制度
18	禁火、禁烟管理制度	40	建设项目安全设施和职业卫生防护设施“三同时”管理制度
19	消防管理制度	41	警示标志标示和安全防护管理制度
20	仓库、罐区安全管理制度	42	安全生产信息管理制度
21	关键装置、重点部位安全管理制度	43	安全风险研判与承诺公告制度
22	设备巡检管理制度	44	职业卫生管理制度

表 2.3-3 主要安全操作规程一览表

序号	名称	序号	名称
1	焦油车间安全操作规程	7	气割、气焊工安全操作规程
2	工业萘车间安全操作规程	8	配电工安全操作规程
3	锅炉车间安全操作规程	9	维修工安全操作规程
4	电工安全操作规程	10	化验员安全操作规程
5	机修工安全操作规程	11	装载司机安全操作规程
6	电焊工安全作业规程	12	危险化学品装卸安全作业规程

2.3.3 安全教育培训



3、其他人员的培训

该公司其他从业人员参加公司统一定期组织的安全教育培训，使员工了解所在岗位的危險有害因素，熟悉岗位安全操作规程以及应急救援知识等。

2.3.4 事故应急救援

1、应急救援组织机构

该公司设立了事故应急救援指挥部，在发生重大安全事故时负责统一指挥，协调处理应急救援工作。应急指挥部设警戒疏散组、救护保障组、应急抢险组。

总指挥：总经理

副总指挥：副总经理

组成成员：公司员工

2、应急救援预案的制定

该公司根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》和《生产安全事故应急预案管理办法》的要求，制定了综合应急救援预案、专项预案、现场处置方案。

该应急预案已于 2021 年 3 月 10 日报石嘴山市应急管理局申请备案，石嘴山市应急管理局经形式审查符合要求，予以备案，备案编号：石生产预备 6402021008 [2021]。应急救援预案清单详见下表。

表 2.3-6 应急救援预案一览表

序号	应急救援预案名称	序号	应急救援预案名称
综合应急救援预案			
1	宁夏志远实业有限公司综合应急预案		
专项应急救援预案			
1	火灾、爆炸事故专项应急预案	2	特种设备事故专项应急预案
3	危险化学品泄漏事故专项应急预案	4	自然灾害事件专项应急预案
5	有限空间事故专项应急预案	6	检维修事故专项应急预案
现场处置方案			

1	火灾爆炸事故现场处置方案	2	锅炉爆炸事故现场处置方案
3	物体打击事故现场处置方案	4	机械伤害事故现场处置方案
5	车辆伤害事故现场处置方案	6	高处坠落事故现场处置方案
7	坍塌现场处置方案	8	灼烫事故现场处置方案
9	触电事故现场处置方案	10	起重伤害事故现场处置方案
11	淹溺事故现场处置方案	12	中毒和窒息事故现场处置方案

3、应急救援物资配备

该公司配备了应急抢险器材、救援防护器材和指挥通信器材等，应急救援物资种类、地点分布情况详见下表。

表 2.3-7 应急救援物资清单

--

2.3.5 安全投入情况

该公司制定了安全投入保障制度，正常生产时按规定提取安全技术措施费用，专款专用，安全技术措施计划有明确的期限和负责人。2020 年安全投入费用为 120 万元，主要用于人员培训、职业健康体检、工伤保险、特种设备、安全设施相关检验、检测、劳动防护用品等方面。

第三章 主要危险、有害因素识别和分析

3.1 危险、有害因素辨识与分析的依据

危险因素是指能造成人员伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损害的因素。

危险因素分析是对系统中存在的、可能失控的突发性能量转换环节进行辨识，并评估其危险等级。有害因素分析则是找出系统中可能产生持续性危害的物质根源，并评估其等级。

该公司存在的危险化学品辨识主要依据《危险化学品目录（2015版）》、《高毒物品名录（2003年版）》、《各类监控化学品名录》、《易制毒化学品管理条例》、《首批重点监管的危险化学品名录》、《第二批重点监管的危险化学品名录》、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录的通知》等。生产过程中危险、有害因素依据《企业职工伤亡事故分类》、《生产过程危险和有害因素分类与代码》、《职业病危害因素分类目录》等标准进行辨识与分析。

3.2 危险、有害因素辨识与分析的结果

3.2.1 物质危险、有害因素的分析结果

该公司煤焦油深加工涉及的主要危险、有害物质包括原辅材料：煤焦油、氢氧化钠、煤，中间产品：中油，产品重油乳剂、洗油、煤焦沥青、煤气、一氧化碳；工业萘生产涉及的主要危险、有害物质包括原辅材料：中油，产品工业萘；辅助生产涉及的主要危险、有害物质包括导热油锅炉中的导热油、燃料煤、水蒸汽及不完全燃烧产生的一氧化碳，输送沥青管道堵塞后，对拆下来的管道进行烤管所使用的液化石油气，检维修过程中使用的氧[压缩的]、乙炔等；实验室使用的喹啉、甲苯、精萘、缓冲液（主要成分氯化铵）、氢氧化钠、氯化钠以及工业盐等。

根据《危险化学品目录（2015版）》，煤焦油、氢氧化钠、沥青（煤焦沥青）、萘、一氧化碳、煤气、喹啉、甲苯、液化石油气、氧[压缩的]和乙炔属于危险化学品。

根据《高毒物品目录（2003年版）》，一氧化碳属于高毒物品。

根据《易制毒化学品管理条例》，甲苯属于易制毒化学品。

根据《首批重点监管的危险化学品名录》和《第二批重点监管的危险化学品名录》，

甲苯、液化石油气、一氧化碳、乙炔属于重点监管的危险化学品。

主要危险化学品的辨识结果见下表。

表 3.2-1 主要危险化学品特性汇总表

--	--	--	--

注：表中“√”表示属于，“/”表示不属于。

各危险、有害物质的危险特性见表 3.2-2，详细的理化特性详见附件 F2.1 节。

表 3.2-2 各危险、有害物质的危险特性一览表

名称	危险类别	物理、化学性质	危险特性
煤焦油	易燃液体	外观与性状：黑色粘稠液体，具有特殊臭味；闪点： $\geq 130^{\circ}\text{C}$ ；微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂；相对密度（水=1）1.18~1.23。	遇明火、高热易燃。与强氧化剂发生反应，可引起燃烧。有腐蚀性。
萘	易燃液体	白色易挥发晶体，有温和芳香气味，粗萘有煤焦油臭味。不溶于水，溶于无水乙醇、醚、苯。熔点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：80.1；沸点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：217.9；相对密度（水=1）：1.16；闪点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：78.9。	遇明火、高热易燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。
煤焦沥青	毒害品	黑色液体，半固体或固体。溶解性：不溶于水，不溶于丙酮、乙醚、稀乙醇，溶于二硫化碳、四氯化碳等。禁配物：强氧化剂。	本品可燃，具刺激性。

喹啉	腐蚀品	无色液体，日久变黄，有特殊气味。闪点(℃): 99; 熔点(℃): -14.5; 沸点(℃): 237.7; 相对密度(水=1): 1.09; 相对密度(空气=1): 4.5; 饱和蒸汽压: 0.13(59.7℃); 溶于水、醇、醚、二硫化碳等多数有机溶剂。	遇明火、高热可燃。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。
氢氧化钠	腐蚀品	白色不透明固体，易潮解。溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。熔点: 318.4℃; 沸点: 1390℃; 比重(水=1): 2.12。与酸发生中和反应并放热。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强烈腐蚀性。
甲苯	易燃液体	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。熔点(℃): -94.9; 相对密度(水=1): 0.87; 沸点(℃): 110.6; 相对蒸气密度(空气=1): 3.14。易燃液体，闪点(℃): 4; 爆炸上限%(V/V): 7.0; 引燃温度(℃): 535; 爆炸下限%(V/V): 1.1。	易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物。
蓖油乳剂	毒害品	外观与性状: 浅黄色针状结晶，有兰色荧光。蒸汽压: 0.15kPa/145℃, 闪点: 121℃, 不溶于水，溶于乙醇、乙醚。熔点: 217℃, 沸点: 245℃, 相对水密度(水=1): 1.24; 相对密度(空气=1): 6.15。	遇明火、高热可燃。与氧化剂能发生强烈反应。
洗油	易燃液体	外观与性状: 黑色粘稠液体，具有特殊臭味。相对水密度(水=1): (20) 溶解性: 微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多种有机溶剂。	易燃，为致癌物。
液化石油气	易燃气体	无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。引燃温度(℃): 426-537。易燃。有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳。	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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，
氧气	不燃气体	相对密度(水=1): 1.14(-183℃) 沸点: -183.1℃, 饱和蒸汽压: 506.62(-164℃), 蒸汽密度:(空气=1): 1.43。氧气是一种化学性质比较活泼的气体，它可以与金属、非金属、化合物等多种物质发生氧化反应，反应剧烈程度因条件不同而异，可表现为缓慢氧化、	易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质，与易燃物(如乙炔、甲烷)形成有爆炸性的混合物。

乙炔	易燃气体	外观与性状：无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味；蒸汽压：4033KPa/16.8℃，闪点：<-50℃；熔点：-81.8℃/119KPa；沸点：-83.8℃，微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯	极易燃燃烧爆炸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。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物形成爆炸性物质。
一氧化碳	易燃、有毒气体	无色无臭气体。微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂。一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。易燃易爆气体。燃烧产物二氧化碳。	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。

上述各危险、有害物质的包装必须按照物质的危险特性选择相适应的包装类别和包装方法、容器，并附有相应的危险化学品（危险货物）安全技术说明书。

危险化学品分区、分类储存，设置明显的标识和必要的安全设施。

危险化学品的运输均外委有相应运输资质的单位运输危险化学品。

一氧化碳为锅炉燃料不充分燃烧产生及煤气发生炉产生，因此一氧化碳不涉及储存、运输。该公司涉及的其它危险有害物质的包装、储存、运输的具体要求见下表。

表 3.2-3 危险有害物质包装、储存及运输注意事项

名称	包装方法	储存注意事项	运输注意事
煤焦油	贮槽密封贮存，槽（罐）车密封运输。	储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源，应与强氧化剂、酸类、碱类、卤素等分开存放，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。	运输车辆应有危险货物运输标志，运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与强氧化剂、酸类、碱类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装卸时应轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
煤焦沥青	贮槽密封贮存，槽（罐）车密封运输。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食混装混运。

萘	贮槽密封贮存，槽（罐）车密封运输。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 35℃。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。
喹啉	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。
氢氧化钠	包装类别：052。包装方法塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口。	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	运输时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。
甲苯	包装类别：II。包装标志：易燃液体。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。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。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
葱油乳剂	小开口钢桶；薄钢板桶或镀锌薄钢板桶（罐）外花格箱。	储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源，温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封，应与氧化剂分开存放，切忌混储；配备相应品种和数量的消防器材，储区应备有合适的材料收容泄漏物。	运输时应严格《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装，起运时包装要完整，装载应妥帖，运输葱油乳剂过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏，严禁与氧化剂、食品化学药品等混装混运，运输途中应防暴晒、雨淋、高温等条件。

洗油	小开口钢桶；薄钢板桶或镀锌薄钢板桶（罐）外花格箱。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食品等混装混运。运输途中应防曝晒雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。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。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
液化石油气	包装类别：O52。包装方法：钢质气瓶	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。储存时间内的照明、通风等设施应采用防爆型。	装有液化石油气的气瓶（即石油气的气瓶）禁止铁路运输。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，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。
氧[压缩的]	钢质气瓶，密闭包装，包装容器要完整、密封。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易燃物、可燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。氧气钢瓶不得沾污油脂。	搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损，钢瓶不得摔、震、撞击或在地面滚动。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，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。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。
乙炔	钢质气瓶，密闭包装，包装容器要完整、密封。	储存于阴凉、通风的仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、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，其开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。	搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶应将瓶口朝同一方向，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。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装、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。

注：以上数据主要来自化学品安全技术说明书。

3.2.2 生产过程主要危险、有害因素辨识结果

依据《企业职工伤亡事故分类》和《生产过程危险和有害因素分类与代码》、《职业病危害因素分类目录》，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物和伤害方式等，我公司评价组经过认真分析并参考相关资料，确定该公司生产过程中存在的主要危险因素有火灾、其它爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、车辆伤

害、淹溺、物体打击、容器爆炸、锅炉爆炸、坍塌等，该公司存在的主要有害因素为粉尘类（煤尘）、化学因素（煤焦油、煤焦沥青、萘、甲苯、氢氧化钠、一氧化碳、乙炔），物理因素（噪声、高温、低温）。

危险、有害因素的分析过程详见附件 F2.2 节。

3.3 主要危险有害因素分布情况

过辨识、分析，该公司生产过程中存在的主要危险、有害因素分布情况见表 3-4。

表 3.3-1 主要危险、有害因素的分布情况一览表

危险、有害因素	存在场所（岗位）
火灾、其它爆炸	初馏釜、精馏釜、生产装置区、装卸泵区、储罐区、装（卸）车区、锅炉房、煤库房、煤气发生炉、气瓶使用场所、配电室、电气设备、电气线路。
容器爆炸	生产装置区及气瓶使用场所、蒸汽管道。
中毒和窒息	原料储存区、蒸馏、锅炉房、煤气发生炉。
灼烫	蒸汽锅炉管线、加热窑产生的熔渣、蒸馏釜管线、蒸汽疏水阀、煤气发生炉。
锅炉爆炸	锅炉房。
触电	变压器、配电室、各用电操作岗位。
机械伤害	各生产、储存场所的各类转动机械设备。
高处坠落	登高作业平台、走梯、爬梯等高处设备操作、检修业。
物体打击	检修作业、生产操作平台、库房、原辅料、产品储罐区等。
车辆伤害	厂区道路。
坍塌	库房、原辅料储存区等。
淹溺	循环水池、消防水池。
化学因素（煤焦油、煤焦沥青、萘、甲苯、氢氧化钠、一氧化碳、乙炔）	罐区、生产装置区、锅炉房、煤气发生炉。
物理因素（噪声、高温、低温）	各类机泵、室外作业等。
粉尘类（煤尘）	锅炉房、煤库房、煤气发生炉等

3.4 危险化学品重大危险源辨识结果

3.4.1 危险化学品重大危险源的辨识过程

本次评价根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该项目进行了重大危险源辨识和分级。

重大危险源辨识和分级的依据是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

和《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、第79号修订）。

依据 GB18218-2018，单元内危险物品为多种时，按照以下公式进行辨识，若满足下面公式，则定为重大危险源：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ 表示每一种危险物品的实际储存量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 表示对应危险物品的临界量，t。

依据《危险化学品重大危险源辨识》的定义，危险化学品重大危险源是指：长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是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；生产单元是指危险化学品的生产、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，以切断阀作为分割界限划分为独立的单元。储存单元是指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。

经辨识，该公司列入《危险化学品重大危险源辨识》辨识的有煤焦油、液化石油气、甲苯、煤气、乙炔和氧[压缩的]，由于甲苯仅为实验室化验使用，储量较少，因此本次评价不做辨识。

表 3.4-1 危险化学品重大危险源辨识结果

单元	危险品名称	临界量 (t)	实际储量 (t)	q/Q_i	是否构成重大危险源
----	-------	---------	----------	---------	-----------

3.4.2 危险化学品重大危险源辨识结果

综上所述,根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识,宁夏志远实业有限公司危险化学品生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.5 危险工艺辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号)的规定,对该公司各生产装置采用的工艺进行辨识分析。经辨识,该公司煤焦油深加工装置和工业萘生产装置不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.6 重点监管的危险化学品辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》(安监总管三〔2011〕95号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12号)进行辨识,该公司在生产过程中涉及物料中列入重点监管的危险化学品目录的有甲苯、液化石油气、一氧化碳、乙炔等。其中,甲苯仅使用于实验室;液化石油气仅使用于管道的加热;乙炔仅使用于设备设施检维修;一氧化碳为煤气发生炉产生。

第四章 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 安全评价单元划分的原则和方法

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、危害因素的类别分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法：

1. 以危险、危害因素的类别为主划分

(1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对项目(系统)的影响等综合方面的危险、危害因素分析和评价，宜将整个项目(系统)作为一个评价单元。

(2) 将具有共性危险因素、危害因素的场所和装置划为一个单元。

1) 按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点(即其潜在危险因素不同)划分成子单元分别评价。

2) 进行职业卫生评价时，宜按危害因素(有害作业)的类别划分评价单元。例如，将噪声、粉尘、毒物、高温危害的场所各划归一个评价单元。

2. 按装置和物质特征划分

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分；

(4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

(5) 按事故损失程度或危险性划分。

4.2 评价单元的划分

根据《安全评价通则》，结合《危险化学品生产企业安全评价导则》的要求，本次安全现状评价划分为以下 7 个单元进行评价。

1. 厂区总平面布置单元

2. 生产工艺设施单元

3. 电气设施单元

4. 消防设施单元

5. 特种设备单元

6. 危险化学品储存及使用单元

7. 安全管理及从业人员条件单元

4.3 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险、危害性进行分析、评价的工具。根据宁夏志远实业有限公司生产的特点，并结合各评价方法的特点，本次安全现状评价主要采用安全检查表法（SCL）进行评价。安全评价方法简介见附件一，各单元选择的评价方法见表 4.3-1。

表 4.3-1 采用的安全评价方法一览表

序号	评价单元	评价方法	安全检查表法	事故后果模拟分析法	危险度评价法
1	厂区总平面布置单元		√		
2	生产装置及工艺安全性单元		√		
3	电气设施单元		√		
4	消防设施单元				
5	特种设备单元		√		
6	危险化学品储存及使用单元			√	√
7	安全管理及从业人员条件单元		√		

第五章 定性定量评价结果

5.1 定性评价结果

5.1.1 厂区总平面布置单元评价结果

本单元采用安全检查表共检查 25 项内容，其中 24 项符合要求，1 项不符合要求。

由安全检查表分析可知：该公司总平面布置综合考虑有利生产、方便工作的要求，各建（构）筑物按功能分区，生产工艺流程短捷便利，厂区道路与厂外道路连接方便、短捷，能满足生产、运输等要求。

存在问题：

1. 厂址位于平罗县崇岗镇工业区，该公司东侧沥青储罐与石嘴山市溪川工贸有限公司仓库的安全距离不符合规范要求；成品罐区葱油乳剂储罐与北侧太西三分区（洗煤厂）煤堆场的安全距离不符合规范要求。

5.1.2 生产工艺设施单元评价结果

本单元采用安全检查表共检查 20 项内容，其中符合项 16 项，不符合项 4 项。由安全检查表可知：该公司未采用国家明令淘汰和禁止的工艺、设备，生产设备及其零部件有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。

存在问题：

- 1、沥青中间罐区管道穿过人行过道处未设置“当心烫伤”、“注意安全”警示标志，且中间罐区灭火器缺失。
- 2、脱硫塔风机处设置的安全警示标志已脱落，未固定牢固。
- 3、厂区内未设置相应的有限空间告知牌。
- 4、变压器周围围栏应设置“禁止攀登、高压危险”警示标识。
- 5、接触液碱的岗位未设置应急洗眼器。
- 6、液碱输送管道法兰处均未设置防喷罩。
- 7、厂区内部分物料（沥青、蒸馏釜烟气、液碱等）输送管道未设置介质流向标识。

5.1.3 电气设施单元

本单元采用安全检查表法共检查 15 项内容，其中符合项 13 项，不符合项 2 项。由安全检查表分析可知：该公司依法高低压配电室设置基本合理，线路敷设符合要求。特种作业人员电工持证上岗。

存在问题：

1. 化验室内配电箱设置不规范。

2. 配电室内未设置照明灯。

5.1.4 消防设施单元

本单元采用安全检查表法共检查 17 项内容，其中符合项 16 项，不符合项 1 项。由安全检查表分析可知：该公司进行了建筑工程消防验收，厂区设置有地上和地下消火栓，生产装置周围的消防车道的设置符合规范要求。

存在问题：

1、中控室内微型消防站未设置设备清单及定期检查记录。

5.1.5 特种设备单元

本单元采用安全检查表法共检查 17 项内容，其中符合项 15 项，不符合项 2 项。由安全检查表分析可知：该公司购买特种设备时已索取相关资料。定期对特种设备的安全状况进行检查，制定特种设备作业人员管理制度，安全附件定期进行校验。

存在问题：

1. 锅炉房内压力表表盘均未标记最高压力警示标识。
2. 检维修车间内乙炔、氧气气瓶未分开放置，且未设置防倒瓶措施。

5.1.6 危险化学品储存及使用单元

本单元采用安全检查表共检查 16 项内容，其中符合项 13 项，不符合项 3 项。由安全检查表分析可知：该公司罐区的安全管理基本按照《石油化工企业设计防火规范》、《化工企业安全卫生设计规范》及《危险化学品安全管理条例》等要求执行。

存在问题：

1. 成品罐区、煤焦油罐区、沥青卧罐区等储罐间间距小于规范要求。
2. 厂区各储罐区的储罐至其防火堤的距离小于规范要求。
3. 沥青成品罐输送管道阀门处有泄漏现象，应采取相应措施。

5.1.7 安全管理及从业人员条件单元评价结果

安全管理单元采用安全检查表法进行评价，共检查 13 项，均符合要求。由安全检查表可知：该公司设立安监部为企业安全管理机构，主要负责人及安全管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力，制定了安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程。

5.1.8 危险度评价法

根据国家、地方政府等相关文件要求，对该公司生产装置、储存设施单元采用危险度评价法进行安全风险进行分析，危险度评价分析表见下表。

表 5.1-1 生产装置、储存设施单元危险度评价表

生产工艺单元采用危险度评价法进行评价，由危险度评价结果可知，该公司焦油蒸馏装置、工业萘蒸馏装置、储罐区的危险度等级为III级，属低度危险，煤气发生炉的危险度等级为II级，属中度危险。

5.1.9 事故后果模拟分析法

综合考虑该公司事故发生概率、事故后果严重性等因素，选取产品煤焦油某一点泄漏作为泄漏源进行计算。采用池火灾伤害数学模型分析法进一步确定影响程度。见附页 F3.8 风险程度分析。

对煤焦油储罐连续性泄漏 引发池火灾的事故后果进行模拟，选取的对象为 300m³ 煤焦油储罐。通过南京安元科技有限公司开发的安全无虞《区域风险计算软件》模拟分析计算。

事故后果分析结果

死亡半径：在 20 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。无法输出死亡半径。

重伤半径：13.4m

轻伤半径：20.5m

财产损失半径：未达到热通量，故无法输出距离。

在重伤半径 13.4m 的范围内分布有：300m³ 煤焦油应急储罐 2 座、中油储罐 2 座、煤焦油卸车台、中油装车台、东侧库房等。当 300m³ 煤焦油储罐（西）发生池火灾事故时，将对此区域内的作业或巡检人员构成严重威胁。

在轻伤半径为 20.5m 的范围内分布有：300m³ 煤焦油应急储罐 2 座、中油储罐 2 座、葱油乳剂储罐 1 座、煤焦油卸车台、中油、葱油乳剂装车台、东侧库房等。当 300m³ 煤焦油储罐（西）发生池火灾事故时，将对此区域内的作业或巡检人员构成严重威胁。

5.2 安全生产条件的分析

5.2.1 安全管理方面

- 1、该公司建立了各级安全生产责任制，包括总经理、各部门、车间主任、班组长、操作人员等各级人员安全生产责任制，各岗位人员能够自觉贯彻落实安全生产责任制。
- 2、该公司为规范职工安全生产行为，制定了岗位安全操作规程，这些规程能够覆盖公司各工种、岗位，指导职工安全操作。
- 3、该公司设置安监部作为公司安全生产管理机构。
- 4、该公司主要负责人及安全管理人员已参加了相关安全管理知识培训，具备一定的安全管理知识与能力。
- 5、该公司制定了安全培训管理制度，定期对职工进行三级安全教育。
- 6、该公司定期为员工缴纳工伤保险。
- 7、该公司制定了安全生产费用提取和使用管理办法，并按规定提取安全技术措施费用。
- 8、该公司特种作业人员(电工、焊工、有限空间作业人员、高处作业人员等)均经相关部门培训，考核合格，持证上岗。特种设备作业人员(司炉工、压力管道工等)未经相关部门培训，持证上岗。

5.2.2 安全生产技术方面

1、外部条件

- (1) 该公司生产场所位于平罗县崇岗镇工业区，交通便利，原辅料运输方便。
- (2) 危险化学品的生产、储存符合国家、自治区、市的规划。
- (3) 园区公用设施齐全，能够满足安全生产的要求。

2、内部安全生产条件

- (1) 该公司各级人员基本能够执行安全生产规章制度，落实各级安全生产责任制。
- (2) 作业人员在安全科的监督 and 指导下能够按照岗位安全操作规程进行生产作业。
- (3) 采用的工艺和设备为同行业普遍使用的工艺、设备，无国家明令禁止使用或淘汰的工艺、设备。
- (4) 该公司涉及的特种设备锅炉、分汽缸及安全附件压力表、安全阀均进行了检测检验。
- (5) 该公司涉及的特种设备压力管道未经有关部门检测检验。
- (6) 厂区防雷防静电装置于 2020 年 12 月 17 日经石嘴山市雷安防雷技术中心检测，

并出具防雷防静电装置检测报告书，检测项目均符合国家相关防雷技术标准要求。

(7) 该公司按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，编制了宁夏志远实业有限公司综合应急预案和专项应急救援预案与现场处置方案。

(8) 该公司成立了事故应急救援领导小组，负责公司突发事件的应急工作，明确了各级人员的职责。

5.3 固有危险程度分析结果

5.3.1 风险度评价分析结果

根据国家、地方政府等相关文件要求，对该公司生产装置、储存设施单元采用危险度评价法进行安全风险进行分析，危险度评价分析表见下表。

表 5.3-1 生产装置、储存设施单元危险度评价表

项目装置单元	物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级
焦油蒸馏装置	煤焦油	2	0	2	0	2	6	III
工业萘蒸馏装置	萘	2	0	2	0	2	6	III
储罐区	煤焦油、葱油乳剂、洗油、工业萘、煤焦沥青、轻油	2	2	2	0	2	8	III
煤气发生炉	煤气	10	2	2	0	0	14	II

生产工艺单元采用危险度评价法进行评价，由危险度评价结果可知，该公司焦油蒸馏装置、工业萘蒸馏装置、储罐区的危险度等级为III级，属低度危险，煤气发生炉的危险度等级为II级，属中度危险。

5.3.2 煤焦油泄漏危害结果

综合考虑该公司事故发生概率、事故后果严重性等因素，选取产品煤焦油某一点泄漏作为泄漏源进行计算。采用池火灾伤害数学模型分析法进一步确定影响程度。见附页 F3.8 风险程度分析

对煤焦油储罐连续性泄漏引发池火灾的事故后果进行模拟，选取的对象为 300m³ 煤焦油储罐。通过南京安元科技有限公司开发的安全无忧《区域风险计算软件》模拟分析计算。

事故后果分析结果

死亡半径：在 20 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。无法输出死亡半径。

重伤半径：13.4m

轻伤半径：20.5m

财产损失半径：未达到热通量，故无法输出距离。

在重伤半径 13.4m 的范围内分布有：300m³ 煤焦油应急储罐 2 座、中油储罐 2 座、煤焦油卸车台、中油装车台、东侧库房等。当 300m³ 煤焦油储罐（西）发生池火灾事故时，将对此区域内的作业或巡检人员构成严重威胁。

在轻伤半径为 20.5m 的范围内分布有：300m³ 煤焦油应急储罐 2 座、中油储罐 2 座、葱油乳剂储罐 1 座、煤焦油卸车台、中油、葱油乳剂装车台、东侧库房等。当 300m³ 煤焦油储罐（西）发生池火灾事故时，将对此区域内的作业或巡检人员构成严重威胁。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

第六章 可能发生的危险化学品事故预测后果

6.1 重大事故原因分析

1、原辅料、产品泄漏事故原因分析

该公司涉及的原辅料主要有煤焦油，中间产品有中油，产品为葱油乳剂、洗油、煤焦沥青、萘，均为罐装储存，出现泄漏事故的原因有：

(1) 若储罐因安装质量问题或本身存在缺陷（如罐体腐蚀、焊缝开裂等）可能造成储罐泄漏。

(2) 原辅料、产品在卸车或装车过程中可能发生泄漏。

(3) 管材自身缺陷，如有沙眼、裂缝等。

(4) 管道连接处、阀门处、仪表接点可能发生泄漏。

(5) 泵的密封处、端盖、仪表连接处、管线接口，法兰垫片等处可能发生泄漏。

(6) 若安全管理中存在没有指定完善的安全操作规程，作业人员安全意识淡薄，指挥失误、违章指挥，作业人员未经培训上岗等，也会发生有害物质泄漏事故。

2、火灾、爆炸事故原因分析

该公司在生产过程中涉及的易燃、可燃物料有萘、葱油乳剂、洗油、煤焦油，遇明火、高热可能引起火灾事故。

由于萘、煤焦油、葱油乳剂、洗油的闪点大于60℃，一般情况下发生爆炸的可能性较小，但若在发生火灾的情况下，其环境温度远高于其闪点，若此时挥发的萘、煤焦油、葱油乳剂、洗油与空气混合达到爆炸极限，则可能引发爆炸事故。

3、灼伤事故原因分析

煤焦油蒸馏装置区和萘蒸馏装置区，因蒸汽管路系统复杂，人员操作不慎，未正确佩戴防护用品，如触碰管线，会被灼伤。

锅炉房内，人员不慎可能被火焰、高温设备、高温管道烫伤。

4、中毒和窒息

沥青生产过程中，若操作人员防护不当，极易发生沥青蒸气中毒事故或引发职业病，生温沥青刺激味很大，短时吸入会导致头晕，长时间吸入会导致严重中毒。

沥青装车作业时，沥青烟吸风罩未开，导致沥青烟在现场飘散，人员吸入可能引起中毒。

沥青槽在清理过程中，未置换通风，导致有害挥发气体积聚，作业人员未戴防护器

材，人员吸入可能引起中毒，氧含量低，会引起窒息。

6.2 典型事故案例

事故案例 1：煤焦油火灾事故案例

2004 年 10 月 10 日，云南省普吉桃源村昆明奥珊宏工贸开发有限公司炼油厂突然起火，近 20t 的油料被大火吞噬。50 多名消防战士，冒着危险与大火搏斗 1.5 小时，在油料罐即将爆炸前，将大火扑灭。由于扑救及时，油罐未出现爆炸，大火没有造成人员伤亡，直接经济损失达数万元。

1、事故经过

2004 年 10 月 10 日 13 时 30 分，该炼油厂 4# 炉突然起火。见到起火后，2 个工人急忙取来一些被水润湿的麻袋，去压盖起火的锅炉，可是效果很小。他们又找来了 4 只灭火器，2 大 2 小，可是 2 只小的灭火器内，居然没有喷出一点泡沫。待用大灭火器进行灭火时，上窜的火焰已经有 10 余米。起火的 4# 炉旁堆放有 50 桶每桶 200kg 的煤焦油，而在 4# 炉内还有经过第一次加工后留存的 4t 混合油，与 4# 炉相邻的 2# 炉内还有 2t 左右油料，搅拌机中还有 5t 煤焦油。一旦这些油料都燃烧，炉内油料极可能发生爆炸。2 名工人被吓得逃出了加工车间，急忙去报了“119”，而此时已经是起火后半小时内了。

14 时 9 分，接到火警的消防队员赶到火常当时的火焰已经将 4# 炉包围，火势很大，已经快接近其他的几个炼油炉。由于是油料起火，消防人员用了 2t 泡沫灭火剂、15t 水才将火势控制住，并为炙热的锅炉进行全面降温，由于扑救及时，油罐没有出现爆炸。

15 时 29 分，炼油厂大火全部扑灭，没有造成任何人员伤亡。这个面积约 400m² 的炼油厂，其 1/4 都被大火摧毁，高约 10m 的厂房顶棚，已被烧得瓦穿梁塌，就连支撑用的金属支架也变了形。

2、事故原因分析

(1) 直接原因

工人违章操作工人在清理炼油炉内的油渣时，由于操作不恰当，致使油渣飞溅遇明火而发生燃烧。

(2) 间接原因

1) 缺乏必要的消防安全意识和必备的灭火常识。

2) 在扑救过程中，工人缺乏灭火技能，加之灭火器材严重不足，因而火势蔓延，造成重大损失。

3) 现场灭火器材等其他消防设施严重不足。

3、事故预防措施

(1) 强化人的素质，提高从业人员的业务和操作技能。教育从业人员在作业过程中，应当严格遵守安全生产规章制度和操作规程，加强培训，努力提高安全生产技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不能上岗作业。

(2) 强化管理，狠抓安全规章制度的落实，真正把“以人为本，安全第一”落到实处。

(3) 发现火灾应立即拨打“119”报警，正所谓“报警早，损失少”。

(4) 一定要在火灾初期阶段，根据具体情况，用各种消防器材，抓紧时间扑救；切不可惊慌失措，延误时机，使火灾扩大。

(5) 消防水、手推车式和手提式泡沫、干粉灭火器等要配备充足，维护保养完好，随时处于备用状态。发生事故，严格按“四不放过”原则进行严肃处理，决不姑息迁就。

事故案例 2：导热油管断裂引起的火灾事故

1、事故经过

2001 年 6 月 16 日，某县一漂染厂定型车间突然“轰”的一声，横跨车间的导热油管断裂，大量高温导热油外泄后引起火灾，烧毁厂房 13 间，约 600m²。厂房内 8 台电控箱以及定型机等设备均被烧坏或过火，虽未造成人员伤亡，但直接经济损失达 20 多万元。该厂是乡镇企业中新建的重点项目之一，全套设备安装投产不满半年。除蒸汽锅炉等重要设备由专业安装单位施工外，其余设备及导热油管路均为该厂自行安装，没有严格的验收标准和施工质量要求。

2、事故原因分析

(1) 直接原因

热油管焊缝机械强度无法保证，这是造成事故的直接原因。该导热油管焊缝断裂，焊缝横断面中心裂开，一分为二，为此造成一头高搁在北墙上，另一头下坠掉在布堆上。据观察测量，导热油管规格为 $\Phi 159 \times 6$ 无缝管，整条焊缝未开坡口，均为浮焊，断口处 6mm 厚度管壁清晰可见，只在时钟 12 点至 15 点位置处，有约 130mm 焊缝熔入母材 1~2.5mm 不等，约占焊缝总长度的 26%，但焊缝高度又大多低于母材。其余浮焊缝的高度也只有 1~2mm。这些都是焊缝不允许存在的严重缺陷。

(2) 间接原因

1) 该导热油管从导热油炉房引出后，高架越过厂区道路进入定型车间，然后依靠南北侧墙作支撑，横穿跨度 13m 左右的车间，中间别无支架。

2) 在该管路正中间部位的上方, 设有一反撑支架, 用以承受其上方同一走向的其它管道的重量。在管子自重 ($\Phi 159 \times 6$ 无缝管)、导热油和管道保温层重量以及外加承重 (如其上部同一走向的管道重量) 的综合作用下, 当导热油管热胀冷缩时, 焊缝突然发生断裂。

3) 该管道施工无严格的质量标准和验收制度, 焊工无证操作, 是事故的根本原因。

3、事故防范措施

(1) 参与管道焊接的焊工应取得所施焊范围的合格证书, 绝不允许无证焊工上岗操作。在施焊过程中, 应严格按焊接工艺标准进行焊接。

(2) 导热油的闪点一般大于 60°C , 且工作压力均小于 1.57MPa , 因此, 介质为丙类可燃液体, 导热油管道为 V 类管道, 其焊缝质量应相应达到 IV 级焊缝标准。即焊缝表面不允许有裂纹、气孔、夹渣和溶合性飞溅, 其表面加强高、咬边、凹陷、错边量等均应在允许范围之内。

(3) 管道焊接后, 必须按质量标准对焊缝进行外观检查, 然后进行严密性试验。必要时, 可根据现场情况做不多于 1% 的无损检测。

(4) 当导热油发生火灾时, 操作和指挥要得当, 重要的是应尽快切断油源, 减少外泄, 切不能火上加油。同时, 导热油设备现场应配备适量的消防器材, 以便于将火灾扑灭在初始阶段, 不使其蔓延扩大。

事故案例 3: 山西某化工厂压力容器爆炸事故案例

1、事故经过

2003 年 2 月 5 日凌晨 7 时 55 分山西某化工厂三车间 I 系列冷凝水闪蒸器 Nt112 (以下简称 Nt112) 发生爆炸事故, 楼上当班职工柴某因操作室坍塌坠落至零米平面死亡。

2、事故原因分析

(1) 直接原因

该设备在停运期间, 排水阀 F6 被关闭, 进水阀严重泄漏, 当压力为 5.6MPa 的冷凝水不断流入 Nt112 时, 压力逐渐升高, 又不能排水卸压, 致使其超压破裂, 是造成此次事故的直接原因。

(2) 间接原因

1) 冷凝水闪蒸器 Nt112, 在停用关闭阀门 F1 的状态下与安全阀不相通, 安全阀不能起到泄压作用, 没能有效地防止事故发生。

2) 管理不严, 职工违章关闭排水阀 F6, 巡检不到位。

3) 交接班无记录, 也未口头交接说明。

3、事故防范措施

(1) 对安全阀设置不合理问题进行完善，并对其他工艺系统展开调查，发现问题及时整改。

(2) 备用设备隔离措施要严密，针对备用设备隔离不严问题，必须加强设备检查和维护管理。

(3) 对于生产过程中设备状态，要全面掌握，尤其是关键阀门的开关状态必须明确制度，必要时对开关阀门采取上锁措施。

(4) 进一步完善监控仪表、仪器和设备。

(5) 进一步研究深化、细化压力容器安全检查的办法，通过技术手段查找和处理事故隐患。

事故案例 4：精萘起火事故

1、事故经过

2002 年 12 月 2 日 8 时，某焦化厂精萘车间蒸馏工接班后，在 8 点 50 分左右发现蒸馏炉内萘油波动很大，便进行了处理。在 10 点 20 分又发现 4 号、5 号炉来油不正常，操作工又将加料管考克关了一些。10 点 40 分操作工从炉上部下来离开岗位去休息室聊天，11 点 5 分突然听到外边“轰”的一声，当即奔赴现场发现从蒸馏炉房顶西南部冒出浓烟和火。经职工群众和消防队积极扑救于 12 时将大火熄灭。此次事故烧掉萘油和萘粉 3 吨多，烧毁房屋、电线、仪表及其它附属设备等。

2、事故原因分析

(1) 直接原因造成此次事故的直接原因是作业人员安全意识淡薄，违章操作。

(2) 间接原因

- 1) 由于高置槽容量有限来料量大，排料量小，而造成萘油从高置槽顶部溢出。
- 2) 更严重的是操作工知道生产不正常，理应坚守岗位认真操作，但却擅离职守到休息室聊天直至事故发生；由于岗位无人，不能及时发现跑油而导致事故出现和火势扩大蔓延成灾。

3、防范措施

- 1) 加强员工的安全培训，提高员工的自我保护和保护他人的安全意识；
- 2) 在作业的过程中，应严格遵守操作规程；
- 3) 加强作业现场的监管力度，杜绝违章作业，保护员工的生命安全；
- 4) 加强作业巡检制度；
- 5) 严禁员工擅离职守。

事故案例 5: 触电事故

1、事故经过

2001 年 5 月 24 日 9 时 50 分, 辽宁省某石化厂总变电所所长刘某, 在高压配电间看到 2 号进线主受柜里面有灰尘, 于是就找来一把笤帚打扫, 造成 10kV 高压电触电事故。经现场的检修人员紧急抢救苏醒后, 送住市区医院。经医生观察诊断, 右手腕内侧和手背、右肩胛外侧(电流放电点)三度烧伤, 烧伤面积为 3%。

2、事故原因

(1) 直接原因

刘某带电清理违章操作是造成这次触电事故的直接原因。

(2) 间接原因

1) 刘某对业务不熟, 对本应熟练掌握的配电线路没有全面了解掌握(在总变电所的墙上有配电模拟盘, 上面反映出触电部位带电), 反而被表面现象所迷惑, 因此, 把本来有电的 2 号进线主受柜少油断路器下部误认为没有电, 所以敢于大胆地、无所顾忌地去打扫灰尘;

2) 缺乏安全意识和自我保护意识;

3) 车间和有关部门的领导, 特别是车间主管领导和电气主管部门的有关人员, 由于工作不够深入, 缺乏严格的管理和必要的考核, 对职工技术业务水平了解不够全面, 对职工进行技术业务的培训学习和具体的工作指导不够。

3、事故防范措施

(1) 全厂职工要认真对待这次事故, 认真分析事故原因, 从中吸取深刻教训。

(2) 开展一次有关安全法律法规的教育, 提高职工学习和执行“操作规程”、“安全规程”的自觉性, 杜绝违章行为, 保证安全生产。

(3) 在全厂开展一次电气安全大检查。特别是在电气管理、电气设施、电气设备等方面, 认真查找隐患, 并及时整改, 杜绝此类触电事故重复发生。

(4) 加强职工队伍建设, 确实把懂业务、会管理、素质高的职工提拔到负责岗位上来, 带动和影响其他职工, 使职工队伍的整体素质不断提高, 保证生产安全。

(5) 要进一步落实安全生产责任制, 做到各级管理人员和职工安全责任明确落实, 切实做到从上至下认真管理, 从下至上认真负责, 人人都有高度的政治责任心和工作事业心, 保证安全生产的顺利进行。

事故案例 6: 装卸违章操作车辆伤害事故案例

1、事故经过

2008年7月某厂原油装车台上,进行着原油拉运工作。当一辆罐车装满原油后,该厂某原油处理站员工小洪为了保持罐车清洁,达到环保要求,要将接油桶悬挂在放油口处。因罐车较大,放油管弯头和罐车装油口的距离仅有10厘米,而接油桶高度为22厘米,根本无法挂上。因此,员工小洪让罐车司机将车向前开一些。之后,他从土油池桥栈的栏杆处下到罐车尾部的平台上,面对桥栈准备挂接油桶。小洪站在罐车上时,因没有及时与司机沟通,罐车突然启动产生的惯性,使小洪无法站稳,造成从原油罐车上坠落下来,造成小洪的左脚跟骨粉碎性骨折。

2、事故原因分析

(1) 直接原因员工装卸油品违章操作造成车辆伤害事故。

(2) 间接原因

1) 开车前,员工小洪和司机的沟通不够。

2) 员工小洪未遵守装卸油的操作规程。

3) 员工的自我保护意识淡薄。

3、事故防范措施

(1) 加强员工的安全培训,提高员工的自我保护和保护他人的安全意识。

(2) 在装卸原油的过程中,应严格遵守装卸操作规程。

(3) 加强作业现场的监管力度,杜绝违章作业,保护员工的生命安全。

(4) 加强作业现场的监护力度。

(5) 加强作业巡检制度。

第七章 安全对策措施及建议

7.1 存在事故隐患的安全对策措施及建议

宁夏安普安全技术咨询有限公司评价组针对本次安全现状评价现场勘查时该公司存在的事故隐患，与宁夏志远实业有限公司相关负责人进行沟通，提出以下安全对策措施及建议，详见下表。

表 7.1-1 存在事故隐患的安全对策措施及建议

序号	事故隐患	整改措施及改进建议
1	沥青中间罐区管道穿过人行过道处未设置“当心烫伤”、“注意安全”警示标志，且中间罐区灭火器缺失。	应设置相应的安全警示标志，现场灭火器应布置完好。
2	厂区内部分物料（沥青、蒸馏釜烟气、液碱等）输送管道未设置介质流向标识。	厂区内物料管道应设置相应的介质流向标识。
3	厂区内部分反应釜、储罐等设备的外壳，均未设置有设备编号、名称等标志。	反应釜、储罐等设备的外壳，均应设置设备编号、名称等标志。
4	脱硫塔风机处设置的安全警示标志已脱落，未固定牢固。	脱硫塔风机处设置的安全警示标志应固定牢固。
5	沥青成品罐输送管道阀门处有泄漏现象，应采取相应措施。	应采取相应措施，防止储罐泄漏。
6	厂区内部分现场控制箱未设置相应的开关控制回路及所控制设备的标识。	应设置标识。
7	沥青装车区域地面未设置相应的警示线。	沥青装车区域地面应设置相应的警示线。
8	接触液碱的岗位未设置应急洗眼器。	接触液碱的岗位应设置应急洗眼器。
9	液碱输送管道法兰处均未设置防喷罩。	液碱输送管道法兰处均应设置防喷罩。
10	锅炉房内压力表表盘均未标记最高压力警示标识。	锅炉房内压力表表盘均应标记最高压力警示标识。
11	中控室内微型消防站未设置设备清单及定期检查记录。	应设置设备清单及定期检查记录。
12	厂区内未设置相应的有限空间告知牌。	应设置有限空间信息告知牌。
13	检维修车间内乙炔、氧气气瓶未分开放置，且未设置防倾倒措施。	应按要求分开放置，并设置防倾倒措施。
14	化验室内配电箱设置不规范。	应按照国家规范要求设置。
15	配电室内未设置照明灯。	配电室内应设置照明灯。
16	变压器周围围栏应设置“禁止攀登、高压危险”警示标识。	应设置“禁止攀登、高压危险”警示标识。
17	产品储罐、煤焦油罐区、沥青卧罐区等储罐间距小于规范要求。	建议按规范要求整改。
18	厂区内各储罐区的储罐至其防火堤的距离小于规范要求。	建议按规范要求整改。

7.2 整改情况

宁夏志远实业有限公司针对存在的安全隐患整改建议进行了认真地核实，并对存在的安全隐患进行了落实整改。

本次安全评价提出安全隐患共 18 条，企业对可以立即整改的安全隐患进行了落实整

改，近期不能整改的安全隐患按照“五定”要求列入整改计划。具体情况详见下表。

表 7.1-2 事故隐患整改情况

序号	事故隐患	整改措施及改进建议	整改情况
1	沥青中间罐区管道穿过人行过道处未设置“当心烫伤”、“注意安全”警示标志，且中间罐区灭火器缺失。	应设置相应的安全警示标志，现场灭火器应布置完好。	已按规范整改
2	厂区内部分物料（沥青、蒸馏釜烟气、液碱等）输送管道未设置介质流向标识。	厂区内物料管道应设置相应的介质流向标识。	已按规范整改
3	厂区内部分反应釜、储罐等设备的外壳，均未设置有设备编号、名称等标志。	反应釜、储罐等设备的外壳，均应设置设备编号、名称等标志。	已按规范整改
4	脱硫塔风机处设置的安全警示标志已脱落，未固定牢固。	脱硫塔风机处设置的安全警示标志应固定牢固。	已按规范整改
5	沥青成品罐输送管道阀门处有泄漏现象，应采取相应措施。	应采取相应措施，防止储罐泄漏。	已按规范整改
6	厂区内部分现场控制箱未设置相应的开关控制回路及所控制设备的标识。	应设置标识。	已按规范整改
7	沥青装车区域地面未设置相应的警示线。	沥青装车区域地面应设置相应的警示线。	已按规范整改
8	接触液碱的岗位未设置应急洗眼器。	接触液碱的岗位应设置应急洗眼器。	已按规范整改
9	液碱输送管道法兰处均未设置防喷罩。	液碱输送管道法兰处均应设置防喷罩。	已按规范整改
10	锅炉房内压力表表盘均未标记最高压力警示标识。	锅炉房内压力表表盘均应标记最高压力警示标识。	已按规范整改
11	中控室内微型消防站未设置设备清单及定期检查记录。	应设置设备清单及定期检查记录。	已按规范整改
12	厂区内未设置相应的有限空间告知牌。	应设置有限空间信息告知牌。	已按规范整改
13	检维修车间内乙炔、氧气气瓶未分开放置，且未设置防倾倒措施。	应按要求分开放置，并设置防倾倒措施。	已按规范整改
14	化验室内配电箱设置不规范。	应按照规范要求设置。	已按规范整改
15	配电室内未设置照明灯。	配电室内应设置照明灯。	已按规范整改
16	变压器周围围栏应设置“禁止攀登、高压危险”警示标识。	应设置“禁止攀登、高压危险”警示标识。	已按规范整改
17	产品储罐、煤焦油罐区、沥青卧罐区等储罐间距小于规范要求。	建议按规范要求整改。	已列入整改计划，委托第三方公司进行设计整改。
18	厂区内各储罐区的储罐至其防火堤的距离小于规范要求。	建议按规范要求整改。	已列入整改计划，委托第三方公司进行设计整改。

7.3 持续改进性建议

7.3.1 生产工艺、设备安全对策措施及建议

1.所有生产装置和设备（设施）应建立完善的档案，及时进行维护保养，损坏的要及时维修。

2.对涉及的各类管道进行定期检查和维修，各管道上应有标明介质流向的箭头，管道涂色应严格按照《工业管道的基本识别色、识别符号》的要求进行涂刷。

3.建议企业每半年委托具有法定资质的单位对厂区防雷防静电装置进行检测，确保防雷防静电设施有效使用。

4.煤焦油深加工装置、工业萘生产装置平台钢斜梯与钢制平台进行防锈防腐涂装，保证平台安全可靠。

5.定期对设备进行清洁维修，保持设备运转良好。

6.所有机器设备的转动零部件必须有完整、有效、可靠的安全防护罩、防护栏、防护盖等装置，避免发生机械伤害等事故。

7.清理生产现场杂物，并实行定置化管理。

8.操控室、操作平台以及巡回检查线路上要保持足够的照明亮度，方便操作人员检查、操作。

9.各类管线标记明确管道内的介质走向。

10.钢制平台等作业面超过2m的位置悬挂“当心坠落”安全警示标志。

11.在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处，应进行跨接。对有不少于5根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可不用金属线跨接，但必须构成电气通路。

12.在生产装置区、装卸区及储罐区设置可燃气体或有毒气体检测报警器，并对仪器定期进行检测，保持性能良好。

13.储罐区人体静电释放应安装在罐区围堰外，并定期巡检。

14.储罐设置高液位报警器，并定期检测保持其性能良好。

15.更换厂区所有失效的灭火器材，并定期检查保持其性能良好。

7.3.2 特种设备安全对策措施及建议

1.建议进一步加强特种设备的安全管理，蒸汽锅炉、导热油炉、压力管道等特种设备应附着注册登记标志，若因生产条件限制不便于附着在设备上，应在设备附近设置相应的注册登记情况告知牌。

2.企业在今后的日常管理过程中，应继续严格按照《特种设备安全监察条例》和《固

定式压力容器安全技术监察规程》的要求，加强各类压力容器的管理，并委托特种设备检验检测机构对特种设备及其安全附件进行定期检验。未经定期检验或检验不合格的特种设备不得继续使用。

3.企业应当逐台建立安全技术档案，安全技术档案至少应当包括以下内容：

(1) 锅炉的出厂技术文件及监检证明；(2) 锅炉安装、改造、修理技术资料及监检证明；(3) 水处理设备的安装调试技术资料；(4) 锅炉定期检验报告；(5) 锅炉日常使用状况记录；(6) 锅炉及其安全附件、安全保护装置及测量调控装置日常维护保养记录；(7) 锅炉运行故障和事故记录。

4.锅炉运行操作人员在锅炉运行前应当做好各种检查，应当按照规定的程序启动和运行，不应当任意提高运行参数，压火后应当保证锅水温度、压力不回升和锅炉缺水。

5.锅炉使用单位应当做好停(备)用锅炉及水处理设备的防腐蚀等停炉保养工作。

6.压力管道使用单位因当时用符合安全技术规范要求的压力管道，保证压力管道安全使用。应当配备专职或兼职专业技术人员负责安全管理工作，制定本单位的压力管道安全管理制度，建立技术档案，向所在地市级质量技术监督局登记。

7.压力容器、压力管道等特种设备作业人员应定期参加《特种设备作业人员证》相关培训及复训，持证上岗。

7.3.3 公用辅助工程方面安全对策措施及建议

1.组织人员对消防器材的使用定期培训。

2.设专人定期对消防器材进行日常检查，并及时更换报废的消防器材。作业现场消防设施应设置专人进行管理，并定期进行检查；消防设施应保持整齐、干净；作业场所安全通道必须保持畅通。

3.建议企业定期对厂区的安全设施进行检测，保证其处于有效可靠状态。

4.及时清理生产装置区的临时用电线路，禁止线路杂乱敷设，临时用电线路应采用绝缘良好、完整无损的橡皮线，室内应沿墙敷设，其高不低于 2.5m,室外跨过道路时不低于 4.5m。

5.电气设备维修、停用时，悬挂安全标识牌。

6.对穿越墙壁、楼板的电缆孔洞必须用专用防火堵料严密封堵。电缆夹层要及时清理，保持清洁，禁止堆放杂物，并应采取阻燃措施：如涂防火涂料、隔断等措施。

7.配电柜(箱)金属外壳应有良好的接地，其电阻不大于 4Ω ；供电和配电的接线应采用绝缘导线，并严格防止接错、漏接和接触不良。

8.企业应定期检查易燃、易爆场所的电气线路的穿线管的接地装置，保证处于正常状

态。

9.建议加强电气检修的安全监护，特别是在配电室内对配电柜进行检修时，由于配电室的配电柜后侧距离墙壁较近，不便于检修，更应采取全面的安全措施，加强对电工作业人员的安全教育，无相应操作资格的人员不得进行电气检修作业。

7.3.4 有限空间作业

进入受限空间内或通风不良的作业区进行作业前，应按宁夏回族自治区颁布的《宁夏回族自治区有限空间作业安全生产监督管理办法》，应严格执行有限空间作业安全管理和规范的要求。

1.进行有限空间作业前，应当由本单位负责安全生产的负责人进行审查；未经审查批准，任何人不得进行有限空间作业。

2.按照“先检测，后作业”的原则，凡要进入受限空间危险作业场所作业，必须根据实际情况先测定其氧气、有害气体、可燃性气体浓度，制定消除、控制危害的方案，确保整个作业期间处于安全状态。符合安全要求后，方可进入。实施检测时，检测人员应当处于安全环境，并做好检测时间、地点、气体种类和检测浓度等记录，检测结果应当及时通知或者抄报作业现场的负责人、监护人、作业人员。

3.作业前应当制定有限空间作业安全生产应急救援预案，明确救援人员及职责，落实救援设备器材，并定期进行预案演练，提高对突发事件的应急处置能力。有限空间作业发生事故时，监护人以及其他在场人员应当及时报警，救援人员应当做好自身防护，正确配备和使用合格的呼吸器具、救援器材，以免事故扩大。

4.作业过程中，在有限空间进入点设置醒目的警示标志，防止未经许可人员进入作业现场。

7.4 安全管理方面对策措施

1.严格按照工艺操作规程操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺，对于生产原料以及产品应有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。

2.后期运行过程中应严格明（动）火管理，落实安全维修和“三不动火”的根本原则，即：“没有批准动火票不动火，监护人不在场不动火，防护措施不落实不动火”，切实加强易燃易爆场所重点部位的检查与管理工作，确保安全。

3.建立企业开展职工消防教育，健全消防管理制度（如消防安全教育和培训制度、防火巡查和检查制度、消防设施和器材维护管理制度、火灾隐患整改制度等）。

4.该公司原辅料及产品的运输均依靠社会车辆，企业应严格落实危险化学品的运输“三证”的要求，即：运输单位必须经过资质认定，未经资质认定，不得运输危险化学品；危

险化学品押运人员必须有押运资质；驾驶人员必须有危险化学品运输从业人员资格证。

5.建议加强对外来人员（生产设备调试或维护、参观人员、外委作业人员等）作业的安全监管，杜绝外来单位在生产车间不允许堆放物料的场所堆放物料或将物料堆放混乱、占用通道的现象。无关人员进入特种设备使用场应当履行相应的审批手续，确保安全。

6.应加强从业人员安全教育培训，提高从业人员安全意识，杜绝违反安全操作规程作业的现象，专职安全管理人员应加强对从业人员的安全监督，发现违章现象必须立刻制止。生产中加强现场安全管理，严禁出现跑、冒、滴、漏，保持清洁。

7.加强对配电室的安全管理，为电工作业人员配备绝缘用具，严格执行国家供配电系统管理的相关要求。绝缘用具定期进行检验。

8.救援预案模拟演练时，各岗位要根据岗位特点，讨论、设想各种可能发生的事故及预防和紧急处理措施，有计划地进行模拟演练，促使各级人员保持高度的安全意识，不断提高预防和处理各种事故的能力。

9.每年定期开展综合演练和火灾、泄漏等专项应急演练，并根据演练发现的问题采取相应

10.企业在试生产过程中发现人员问题和试生产过程中存在的主要危害因素，企业已进一步调整人员，并对试生产过程中存在的危害因素进行辨识、评价。

11.认真执行各岗位交接班制度、岗位巡回检查制度，加强日常安全检查，对存在的事故隐患认真、及时整改，应落实整改责任人员和期限以及时消除事故隐患，确保安全生产。

12.企业生产过程涉及易燃、有毒有害等多种原料及产品，生产工艺及设备比较复杂，公辅系统较多，安全生产的风险较高。大量研究及事故证明，人的不安全行为是酿成生产安全事故的主要因素。本企业人员流动较大，新职工安全培训管理需要加强。企业还应加强职工日常的安全教育培训，提高全体员工的安全意识、安全技能和应急处置能力。

13.企业应依据《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安监总局令第16号）、《宁夏回族自治区生产经营单位安全生产主体责任规定》（宁政发[2010]56号）等有关规定，落实企业安全生产主体责任，加强企业日常安全监管，提高隐患排查治理的力度，发现事故隐患，要立即采取措施予以消除，难以立即消除的，要采取有效的安全防范和监控措施，并依照有关规定进行评估、报告和治理。

14.建议企业按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）的要求配置完善应急救援器材的配备，并保持其状态良好的纠正措施，并适时对综合应急预案与专项应急预案进行修订。

第八章 安全评价结论

8.1 主要危险有害物质及危险有害因素

该公司煤焦油深加工涉及的主要危险、有害物质包括原辅材料：煤焦油、氢氧化钠、煤，中间产品：中油，产品蒽油乳剂、洗油、煤焦沥青、煤气；工业萘生产涉及的主要危险、有害物质包括原辅材料：中油，产品工业萘；辅助生产涉及的主要危险、有害物质包括导热油锅炉中的导热油、燃料煤，煤气、水蒸汽及不完全燃烧产生的一氧化碳；输送沥青管道堵塞后，对拆下来的管道进行烤管所使用的液化石油气，检维修过程中使用的氧[压缩的]、乙炔等；实验室使用的喹啉、甲苯、精萘、缓冲液（主要成分氯化铵）、氢氧化钠、氯化钠以及工业盐等。

依据《危险化学品目录（2015 版）》，煤焦油、氢氧化钠、沥青（煤焦沥青）、萘、一氧化碳、喹啉、甲苯、液化石油气、氧[压缩的]和乙炔属于危险化学品。依据《企业职工伤亡事故分类》和《生产过程危险和有害因素分类与代码》、《职业病危害因素分类目录》，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物和伤害方式等，我公司评价组经过认真分析并参考相关资料，确定该公司生产过程中存在的主要

危险因素有火灾、其它爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、车辆伤害、淹溺、物体打击、容器爆炸、锅炉爆炸、坍塌等，该公司存在的主要有害因素为粉尘类（煤尘）、化学因素（煤焦油、煤焦沥青、萘、甲苯、氢氧化钠、一氧化碳、乙炔），物理因素（噪声、高温、低温）。

8.2 安全现状评价综述

1. 该公司设安监部为安全管理组织机构。
2. 该公司主要负责人参加了安全管理知识和技能培训，具备一定的安全管理知识和能力，并持证上岗。
3. 该公司设立了事故应急救援指挥部，在发生重大安全事故时负责统一指挥，协调处理应急救援工作。配备了一定的应急救援器材。
4. 该公司定期为员工缴纳工伤保险。
5. 厂区防雷防静电装置于 2020 年 12 月 17 日经石嘴山市雷安防雷技术中心检测，并出具防雷防静电装置检测报告，检测项目均符合国家相关防雷技术标准要求。
6. 该公司特种设备锅炉及安全附件安全阀、压力表均进行了检测与检验。
7. 该公司于 2020 年 5 月 09 日委托宁夏石化银骏安全技术咨询有限公司进行了安全设

施检测检验工作。

8.该公司于 2020 年 12 月 17 日委托宁夏石化银骏安全技术咨询有限公司对厂区作业场所进行作业场所职业病危害因素检测。

8.3 评价结论

通过对宁夏志远实业有限公司生产现状进行安全评价，发现企业目前的生产现状尚存在一些安全隐患。在评价过程中我们对该企业存在的安全隐患提出了整改建议并下发了安全隐患整改建议书。该公司按照整改建议书的要求，对能立即整改的隐患，已进行了整改，对不能立即整改的隐患已制定了整改计划和措施方案。

隐患整改情况：本次安全评价提出安全隐患共 18 条，企业对可以立即整改的安全隐患进行了落实整改，近期不能整改的安全隐患按照“五定”要求列入整改计划。建议企业对存在的安全隐患进行彻底整改，提高安全生产条件和安全管理水平，确保安全生产。

结合该公司整改落实情况，项目评价组认为：宁夏志远实业有限公司将作业现场存在的安全隐患及管理缺陷整改后具备生产萘（CAS 号：91-20-3）、洗油、煤焦沥青（CAS 号：65996-93-2）、蒽油乳剂的条件。

附件一 选用的安全评价方法简介

F1.1 定性评价结果

1. 安全检查表法;
2. 危险度评价法;
3. 事故后果模拟分析法。

F1.2 评价方法简介

1. 安全检查表法简介

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格（清单）。

对系统进行评价、验收时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评价出系统的安全等级。

当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

2. 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本六阶段法，针对石油化工企业建设项目的安全评价而制定。将评价对象划分评价单元后，根据“危险度评价取值表”对工程进行危险度评价，以找出危险度较大的装置或单元进行重点控制或进行下一步安全评价。危险度评价取值表是借鉴日本劳动省安全六阶段法的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范》、《压力容器中毒化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》等有关标准规程，

并对其做了部分修改编制而成的定量打分评价表见表 F1.2-1。

危险度评价取值表规定：单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作五个项目共同确定，其危险度按 A、B、C、D 依次记 10 分、5 分、2 分、0 分，然后按分数之和分成三个不同危险等级，危险度分级表见表 F1.2-2。

附表 F1.2-1 危险度评价取值表

分值项目	10 分(A)	5 分(B)	2 分(C)	0 分(D)
物质(系指原材料、中间体或产品中)	1、甲类可燃气体; 2、甲 _A 及液态烃	1、乙类可燃气体; 2、甲 _B 、乙 _A 及液	1、乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体;	不属 A-C 项物质。

危险程度最大的物质)	类; 3、甲类固体; 4、极度危害介质。	态烃类; 3、乙类固体; 4、高度危害介质。	2、丙类固体; 3、中、轻度危害介质。	
容量	气体 1000 立方米以上; 液体 100 立方米以上; 1、有触媒的反应, 应去掉触层所占空间; 2、气液混合反应应按照其反应的形态选择上述规定。	气体 500-1000 立方米; 液体 50-100 立方米。	气体 100-500 立方米; 液体 10-50 立方米。	气体 < 100 立方米; 液体 < 10 立方米。
温度	1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上。	1、1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下; 2、在 250-1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上。	1、在 250℃-1000℃ 使用, 但操作温度在燃点以下; 2、在低于 250℃ 使用, 操作温度在燃点以上。	在低于 250℃ 使用, 操作温度在燃点以下。
压力	100MPa(1000 公斤 / 平方厘米) 以上	20-100MPa(200-1000 公斤 / 平方厘米)。	1-20MPa(10-200 公斤 / 平方厘米)。	1MPa(10 公斤 / 平方厘米) 以下。
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作; 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作。	1、中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作; 2、系统进入空气中的物质, 可能发生危险的操作; 3、使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的可能; 4、单批式操作。	1、轻微放热反应 (如加氢、水解、异构化、硝化、中和等反应) 操作; 2、精制操作中伴有的化学反应; 3、单批式, 但开始用机械等手段进行程序操作; 4、有一定危险的操作。	无危险的操作。

附表 F1.2-2 危险度分级

总分值	≥16分	11~15分	≤10分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

3. 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故, 经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失, 影响社会安定。这里重点介绍有关火灾、爆炸和中毒事故 (热辐射、爆炸波、中毒) 后果分析, 在分析过程中运用了数学模型。通常一个复杂的问题或现象用数学模型来描述, 往往是在一个系列的假设前提下按理想的情况建立的, 有些模型经过小型试验的验证, 有的则可能与实际情况有较大出入, 但对辨识危险性来说是可参考的。

事故后果模分析法是对危险源危险性分析的一个主要组成部分，它是通过在一系列假设的前提下按理想的情况建立的数学模型来描述一个复杂的问题或现象，其目的在于定量的描述一个可能发生的重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民甚至对环境影响的严重程度。分析结果可以为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者提供关于决策采取何种防护措施的信息。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

附件二 危险、有害因素分析

F2.1 危险、有害物质的理化特性

该公司煤焦油深加工涉及的主要危险、有害物质包括原辅材料：煤焦油、氢氧化钠、煤，中间产品：中油，产品蒽油乳剂、洗油、煤焦沥青、煤气；工业萘生产涉及的主要危险、有害物质包括原辅材料：中油，产品工业萘；辅助生产涉及的主要危险、有害物质包括导热油锅炉中的导热油、燃料煤，煤气、水蒸汽及不完全燃烧产生的一氧化碳；输送沥青管道堵塞后，对拆下来的管道进行烤管所使用的液化石油气，检维修过程中使用的氧[压缩的]、乙炔等；实验室使用的喹啉、甲苯、精萘、缓冲液（主要成分氯化铵）、氢氧化钠、氯化钠以及工业盐等。

其主要理化特性见表 F2.1-1 至表 F2.1-13。

表 F2.1-1 煤焦油的理化特性及危害特性表

物质名称		煤焦油	
物化特性			
沸点（℃）	无资料	比重（水=1）	1.18~1.23
饱和蒸气压（kPa）	4053（16.8℃）	熔点（℃）	无资料
蒸气密度（空气=1）	无资料	溶解性	微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。
外观与气味	黑色粘稠液体，具有特殊臭味。		
火灾爆炸危险数据			
闪点（℃）	65-100	爆炸极限	无资料
灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
禁忌物	强氧化剂	燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳
健康危害数据			
侵入途径	吸入	√	皮肤
			口
危害作用于皮肤，引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病、疣赘及癌肿。可引起鼻中隔损伤。			
泄漏紧急处理			
迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用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。			
储运注意事项			
储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

防护措施			
工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	空气中浓度超标时必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。	身体防护	穿胶布防毒衣。
手防护	戴橡胶耐油手套。	眼防护	呼吸系统防护中已作防护。
其它	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		

表 F2.1-2 煤焦沥青的理化特性及危害特性表

物质名称		煤焦沥青		英文名称		bitumen、Dsphalt		CAS 号:65996-93-2	
沸点 (℃)		<470		比重 (水=1)		1.15-1.25			
引燃温度 (℃)		485		熔点 (℃)		无资料			
蒸气密度 (空气=1)		无资料		溶解性		不溶于水，不溶于丙酮、乙醚、稀乙醇，溶于二硫化碳、四氯化碳等。			
外观与气味		黑色液体，半固体或固体。							
火灾爆炸危险数据									
闪点 (℃)		204.4		爆炸极限		上限：无资料；下限：30 (g/m³)			
灭火剂		雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。							
灭火方法		消防人员必须佩戴过滤式防毒面具 (全面罩) 或隔离式呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。							
危险特性		遇明火、高热可燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。对环境有危害，对大气可造成污染。							
反应活性数据									
稳定性		不稳定				避免条件			
		稳定		√					
聚合危险性		可能存在				避免条件			
		不存在		√					
禁忌物		强氧化剂		燃烧 (分解) 产物		一氧化碳、二氧化碳、成分未知的黑色烟雾。			
健康危害数据									
侵入途径		吸入		√		皮肤		√	
								□	
								√	
健康危害：沥青及其烟气对皮肤粘膜具有刺激性，有光毒作用和致肿瘤作用。我国三种主要沥青的毒性：煤焦沥青>页岩沥青>石油沥青。前二者有致癌性。沥青的主要皮肤损害有：光毒性皮炎，皮损限于面、颈部等暴露部分；黑变病，皮损常对称分布于暴露部位，呈片状，呈褐—深褐—褐黑色；职业性痤疮；疣状赘生物及事故引起的热烧伤。此外，尚有头昏、头胀，头痛、胸闷、乏力、恶心、食欲不振等全身症状和眼、鼻、咽部的刺激症状。									
急救措施									
皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。									
眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。									
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。									
储运注意事项									
储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。									
泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。									

操作注意事项	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩） 可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）	； 眼防护	呼吸系统防护中已作防护。
手防护	戴橡胶手套	身体防护	穿防毒物渗透工作服
其它	工作完毕，淋浴更衣。		

表 F2.1-3 蒽油乳剂的理化特性及危害特性表

标识	中文名：蒽，中文别名：多环芳烃(PAH)，绿油脑		英文名：Anthracene
	分子式：C ₁₄ H ₁₀		
	分子量：178.22		
理化性质	性状：浅黄色针状结晶，有兰色萤光		
	熔点：217℃	沸点：345℃	蒸气压：0.13kPa/145℃
	相对密度(水=1)：1.24		相对密度(空气=1)：6.15
	溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚		
	主要用途：用于蒽醌生产，也用作杀虫剂、杀菌剂、汽油阻凝剂等		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：遇明火、高热可燃。		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪点：121℃		爆炸极限(V/V%)：无意义
	稳定性：稳定		聚合危害：不能出现
	禁忌物：明火，高热，强氧化剂。		
	危险特性：遇明火、高热可燃。与氧化剂能发生强烈反应。		
	灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土、泡沫。		
毒性人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	急性毒性：LD ₅₀ 450mg/kg(小鼠静脉注射)微毒。		
	亚急性和慢性毒性：小鼠腹腔 500mg/kg/日×7 日，1/10 死亡，体质增长减慢；大鼠经口 6mg/日×33 个月，9/31 死亡，未见肿瘤；大鼠皮下 5mg/周×4 个月，1/5 死亡。		
	刺激性：家兔经眼：250μg，重度刺激。家兔经皮：10mg(24 小时)，轻度刺激。		
	致癌性：大鼠经口最低中毒剂量(TDLO)：18g/kg(78 周，间断)，致癌阳性。		
	环境影响：在环境中的迁移几个实验证明了多环芳烃(PAHs)的可生物降解性。低分子量的多环芳烃(PAHs)如萘、苊、苊烯在实验研究中均能快速地被降解。高分子量的多环芳烃(PAHs)如芘、苯并(a)蒽、屈、苯并(a)芘和和蒽等很难被生物降解。		
	健康危害：纯品基本无毒，工业品因含有菲、咔唑等杂质，毒性明显增大，由于本品蒸气压很低，故经吸入中毒可能性很小，对皮肤、粘膜有刺激性；易引起光感性皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。		
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮水，就医。		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触毒物时，应戴口罩。眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿工作服。尽可能减少直接接触。手防护：戴防护手套。 其它：工作后，淋浴更衣，注意个人清洁卫生。		

泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好面罩，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源，温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封，应与氧化剂分开存放，切忌混储；配备相应品种和数量的消防器材，储区应备有合适的材料收容泄漏物。运输途中应防暴晒、雨淋、高温等条件。

表 F2.1-4 洗油的理化特性及危害特性表

物质名称：洗油；化学品英文名：washingoil。						
物化特性						
熔点（℃）	-22	沸点	240~243			
相对密度（水=1）	1.04	饱和蒸气压（kPa）	0.13(52.6℃)			
蒸气密度（空气=1）	无资料	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、等多数有机溶剂。			
外观与性状		无色油状液体，有类似苯的气味。				
火灾爆炸危险数据						
闪点（℃）	82.22		爆炸极限	无资料		
灭火剂	采用二氧化碳、雾状水、砂土灭火。					
灭火方法	用二氧化碳、雾状水、砂土灭火。					
危险特性	遇明火、高热易燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。					
反应活性数据						
稳定性	不稳定		避免条件	明火、高热		
	稳定	√				
聚合危险性	可能存在		避免条件			
	不存在	√				
禁忌物	强氧化剂、铬酸酐、氯酸盐、高锰酸钾。			燃烧（分解）产物	一氧化碳。	
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	皮肤	√	□	√
急性毒性	LD ₅₀	大鼠经口 LD50(mg/kg):1840		LC ₅₀	刺激性。	
危害在空气中实际能达到的浓度，未产生急性中毒效应。腹腔注射时，大鼠急性。中毒征象为：软弱、共济失调、呼吸困难、体温下降。动物慢性中毒时，见到发育缓慢、呼吸加速、耗氧量增大，高级神经活动及血液动力学障碍。						
泄漏应急处理						
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。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防毒面具，穿防毒服。禁止接触或跨越泄漏物。小量泄漏：用洁净的刷子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：用水润湿，并筑堤收容。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。						
注意事项						
操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。在空气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。						
储运注意事项						
储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 35℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。						
防护措施						

职业接触限值 (GBZ2-2007)	PC-TWA: 未制定标准; PC-STEL: 未制定标准。		
工程控制	密闭操作, 注意通风。		
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。	身体防护	穿一般作业防护服。
手防护	戴一般作业防护手套。	眼睛防护	必要时, 戴安全防护眼镜。
其它	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人卫生。		

表 F2.1-5 萘的理化特性及危害特性表

标识	中文名：萘；并苯		英文名：naphthalene	
理化性质	性状：白色易挥发晶体，有温和芳香气味，粗萘有煤焦油臭味。			
	溶解性：不溶于水，溶于无水乙醇、醚、苯。			
	主要用途：用于制造染料中间体、樟脑丸、皮革、木材保护剂等。			
	熔点（℃）：80.1		沸点（℃）：217.9	
	临界温度（℃）：457.2		临界压力（Mpa）：4.05	
燃烧爆炸危险性	燃烧热（KJ/mol）：5148.9		相对密度（水=1）：1.16	
			（空气=1）：4.42	
			饱和蒸气压（kPa）：13.33（26.1℃）	
	燃烧性：本品易燃，具刺激性。		燃烧（分解）产物：	
	闪点（℃）：78.9		聚合危害：不聚合	
毒性	爆炸下限（V%）：28~38mg/m³		爆炸上限（V%）：	
	稳定性：稳定		避免接触条件：	
	引燃温度（℃）：526		禁忌物：强氧化剂。	
	危险特性：遇明火、高热易燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。			
	灭火方法：采用二氧化碳、雾状水、砂土灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。			
对人体危害	接触限值：中国 MAC(mg/m³)：50			
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸入。			
	健康危害：具有刺激作用。高浓度致溶血性贫血及肝、肾损害。急性中毒：吸入高浓度萘蒸气或粉尘时，出现眼及呼吸道刺激、角膜混浊、头痛、恶心、呕吐、食欲减退、腰痛、尿频，尿中出现蛋白及红、白细胞。亦可发生视神经炎和视网膜炎。重者可发生中毒性脑病和肝损害。口服中毒主要引起溶血和肝、肾损害，甚至发生急性肾功能衰竭和肝坏死。慢性中毒：反复接触萘蒸气可引起头痛、乏力、恶心、呕吐和血液系统损害。可引起白内障、视神经炎和视网膜炎。皮肤接触可引起皮炎。环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。			
	急救措施：皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。			
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。			
防护措施	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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：饮足量温水，催吐。就医。			
	工程控制：密闭操作，局部排风。			
	呼吸系统防护：高浓度蒸气接触可应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。			
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。			
其他防护	身体防护：穿防毒物渗透工作服。			
	手防护：戴防化学品手套。			
	其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。			

应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。运至空旷处引爆。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。
操作处置	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

表 F2.1-6 氢氧化钠的理化特性及危害特性表

物质名称：氢氧化钠；别名：苛性钠，烧碱。CAS 号：1310-73-2。						
物化特性						
熔点（℃）	318.4	沸点		1390		
比重（水=1）	2.12	饱和蒸气压（kPa）		0.13（730℃）		
蒸气密度（空气=1）	无资料	溶解性		溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮		
外观与性状	白色不透明固体，易潮解					
火灾爆炸危险数据						
危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和冰蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强烈腐蚀性。					
灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。					
反应活性数据						
稳定性	不稳定	避免条件		潮湿空气。		
	稳定					
聚合危险性	可能存在	避免条件				
	不存在					
禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。			燃烧（分解）产物	可能产生有害的毒性烟雾	
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	皮肤		口	√
急性毒性	LD ₅₀			LC ₅₀		
健康危害（急性和慢性）具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血、休克。						
泄漏紧急处理隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触						
泄漏物。小量泄漏时，避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏时，收集回收或运至废物处理场所处置。						

储运注意事项			
储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。			
防护措施			
职业接触限值 (GBZ2-2007)	MAC: 2mg/m ³ 。		
工程控制	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
手防护	戴橡胶耐酸碱手套。	眼防护	眼吸系统中已作防护。
其它	工作现场严禁吸烟、饮食，饭前要洗手。工作毕，应淋浴更衣。		

表 F2.1-7 液化石油气的理化特性及危害特性表

标识	中文名：液化石油气 分子式：C ₃ H ₈ -C ₃ H ₆ -C ₄ H ₁₀ -C ₄ H ₈ （混合物）	英文名：Compressed petroleum gas CAS 号：68476-85-7
理化性质	性状：无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。	熔点（℃）：无资料
	相对密度（水=1）：无资料	相对密度（空气=1）：无资料
	溶解性：在水上漂浮并沸腾，不溶于水。可产生易燃的蒸气团。	燃烧分解产物：CO、CO ₂
	燃烧性：易燃	爆炸极限（V/V%）：1.5~9.5
燃烧爆炸危险性	闪点（℃）：-74	稳定性：稳定
	禁忌物：强氧化剂、卤素。	聚合危害：不能出现
	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。其蒸气比空气重，能在较低处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。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。	
储运注意事项	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。储存时	
毒性	间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。	
对人体危害	侵入途径：吸入 毒性：该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。 中毒症状有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等症状，严重时可有麻醉状态及意识丧失。长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳、植物神经功能障碍等。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣物，皮肤接触大量液体会引起冻伤，按冻伤处理。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化石油气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。 眼睛接触：无资料。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，注意保暖，呼吸困难时给输氧，呼吸停止立即进行人工呼吸，就医。	

防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。呼吸系统防护：立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器，供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 防护服：穿防静电工作服。手防护：必要时戴防护手套。其他：工作现场禁止吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
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有剩下的气体。

表 F2.1-8 甲苯的理化特性及危害特性表

物质名称：甲苯；CAS 号：108-88-3					
物化特性					
英文名称	methylbenzeneToluene		密度	0.866（0℃）	
分子量	92.14		溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多种有机溶剂。	
外观与气味	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。				
火灾爆炸危险数据					
灭火方法	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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				
危险特性	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引致回燃。				
反应活性数据					
稳定性	不稳定		避免条件	受限	
	稳定	√			
禁忌物	强氧化剂				
健康危害数据					
侵入途径	吸入	√	皮肤	√	食入
侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。					
健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜炎及咽充血、头痛、恶心、头晕、胸闷、呕吐、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，肝肿大，女工有月经异常，皮肤干燥、皸裂、皮炎。					
急性毒性：LD ₅₀ ：5000mg/kg(大鼠经口)；12124mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ ：2000 ³ mg/m ³ ，8 小时(小鼠吸入)					
职业接触限值：中国 MAC(mg/m ³)：100					
泄漏紧急处理					
迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。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。					

储运注意事项

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。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。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。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐装时应注意流速（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。

急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。

表 F2.1-9 喹啉的理化特性及危害特性表

物质名称：喹啉；CAS 号：91-22-5						
物化特性						
英文名称	Quinoline	分子式	C9H7N			
分子量	129.16	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多种有机溶剂。			
熔点（℃）	-14.5	闪点（℃）	99			
沸点（℃）	237.7	燃烧热	4696.2			
相对密度（水=1）	1.09	燃爆上限（%）	无资料			
相对密度（空气）	4.5	燃爆下限（%）	1			
饱和蒸汽压	0.13(59.7℃)	引燃温度（℃）	480			
外观与性状	无色液体，日久变黄，有特殊气味。					
火灾爆炸危险数据						
灭火方法	采用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。					
危险特性	遇明火、高热可燃。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。					
反应活性数据						
稳定性	不稳定	避免条件	受热			
	稳定	√				
禁忌物	强氧化剂、强酸					
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	皮肤	√	食入	√
侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。						
健康危害：蒸气对鼻、喉有刺激性。吸入后可引起头痛、头晕、恶心。对眼睛、皮肤有刺激性。口服刺激口腔和胃。						
急性毒性：LD50：460mg/kg(大鼠经口)；540mg/kg(兔经皮)，LC50：无资料)						
职业接触限值：中国 MAC(mg/m³)：无						
泄漏紧急处理						
迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。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。						

储运注意事项

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐。就医。

表 F2.1-10 一氧化碳的理化特性及危害特性表

物质名称：一氧化碳；						
物化特性						
沸点（℃）	-191.4	比重（水=1）	0.79			
饱和蒸气压（kPa）	无资料	熔点（℃）	-199.1			
蒸气密度（空气=1）	0.97	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂			
外观与气味	无色无臭气体。					
火灾爆炸危险数据						
闪点（℃）	<-50	爆炸极限%（V/V）	爆炸上限：74.2%	爆炸下限：12.5%		
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。					
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。					
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。					
反应活性数据						
稳定性	不稳定	√	避免条件			
	稳定					
聚合危险性	可能存在		避免条件			
	不存在	√				
禁忌物	强氧化剂、碱类		燃烧（分解）产物	二氧化碳。		
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
急性中毒	LC50：2069mg/m ³ ·4小时（大鼠吸入）					
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。						
储运注意事项						
储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、碱类、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。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。						
泄漏应急处理						
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。						
防护措施						

职业接触限值	未制定标准。		
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。		
呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。	身体防护	穿防静电工作服。
手防护	戴一般作业防护手套。	眼防护	一般不需特殊防护。
其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		

表 F2.1-11 氧气的理化特性及危害特性表

标识	中文名:氧; 氧气		分子式: O ₂	
	分子量: 32.00		CAS 号 7782-44-7	
	危险性类别: 可燃气		化学类别: 空气(氧气)	
理化性质	熔点 (°C)	-218	沸点 (°C)	-183.1
	相对密度 (水=1)	1.14 (-183.1°C)	相对密度 (空气=1)	1.43
	饱和蒸气压 (kPa)	506.62 (-146°C)	燃烧热 (kJ/mol)	无意义
	临界温度 (°C)	-118.4	临界压力 (MPa)	5.08
	溶解性	溶于水、乙醇	辛醇 / 水分配系数的对数值	
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
稳定性和反应活性	燃烧 (分解) 产物	避免接触的条件		
	禁忌物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。		
主要组成与性状	外观与性状	无色无臭气体		
	主要成分	高纯氧(体积) ≥99.99%		
	主要用途	用于切割、焊接金属, 制造医药、染料、炸药等。		
	侵入途径	吸入		
毒性及健康危害	健康危害	常压下, 当氧的浓度超过 40%时, 有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时, 出现胸骨后不适感、轻咳, 进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难, 咳嗽加剧; 严重时可能发生肺水肿, 甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时, 可导致死亡。		
	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。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
燃烧特性及消防	燃烧性	助燃		
	危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一, 能氧化大多数活性物质。与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。压力高于 2.94MPa(30atm)氧气与各类油脂接触, 能发生强烈的氧化反应, 同时放出大量的热, 使油脂迅速达到燃点而发生燃烧, 甚至爆炸。		
	灭火方法	用水保持容器冷却, 以防受热爆炸, 急剧助长火势。迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
	泄漏应急处理	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, 穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复, 检验后再用。		
储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。			
	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。		
	呼吸系统保护	一般不需特殊防护		

眼睛防护	一般不需特殊防护
身体防护	穿一般作业工作服。
手防护	戴一般作业防护手套
其它	避免高浓度吸入

表 F2.1-12 乙炔的理化特性及危害特性表

物质名称		乙炔		CAS 号: 74-86-2			
物化特性							
沸点 (℃)		-83.8℃		比重 (水=1)		0.62	
饱和蒸气压 (kPa)		4053 (16.8℃)		熔点 (℃)		-81.8℃	
蒸气密度 (空气=1)		0.91		溶解性		溶于丙酮、氯仿、苯, 微溶于乙醇、水	
外观与气味		无色气体, 略具烃类特有的臭味					
火灾爆炸危险数据							
闪点 (℃)		无意义		爆炸极限		2.8%—81.0%	
灭火剂		雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉					
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					
危险特性		易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇高热、明火能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应					
反应活性数据							
稳定性		不稳定		避免条件		受热	
		稳定		√			
禁忌物		强氧化剂、卤素		燃烧(分解)产物		一氧化碳、二氧化碳	
健康危害数据							
侵入途径		吸入		√		皮肤	
急性毒性		LD ₅₀		无资料		LC ₅₀	
						无资料	
健康危害							
具有弱麻醉作用吸入高浓度乙炔, 可导致急性中毒, 引起头痛、恶心、呕吐。							
泄漏紧急处理							
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, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释。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。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。							
储运注意事项							
储存在阴凉、通风的仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型, 其开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名。注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。							
防护措施							
车间卫生标准		未制定标准					
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, 高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。		身体防护		穿防静电工作服	
手防护		戴一般作业防护手套		眼防护		一般不需要特殊防护, 必要时, 戴化学安全防护眼镜。	
其他		工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入储罐、限制性空间或其他高浓度区作业, 须有人监护。					

F2.2 生产过程主要危险、有害因素分析

F2.2.1 主要危险因素分析

根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441-1986)，将危险因素分为20类进行分析。通过分析可知该项目主要危险因素有：火灾、其它爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害、物体打击、淹溺、坍塌、中毒和窒息等。

F2.2.2 火灾、其它爆炸

煤焦油、蒽油乳剂、洗油、萘蒸气、煤气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，与氧化剂接触猛烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

煤焦油、焦油沥青、蒽油乳剂、洗油、工业萘遇明火、高热可燃烧，特别是在储罐区储存、装卸车作业过程会因操作不当，产生火花、静电，甚至雷电而引发火灾爆炸。

生产、装卸区等易燃易爆场所，未使用防爆电气可能会引起火灾爆炸。

煤库房、煤气发生炉等易产生煤粉尘的场所，若煤粉尘在空气中的浓度达到爆炸极限遇点火源可能会发生爆炸事故。

进入煤库房如车辆防护措施不好，比如没有配备防护罩，产生明火，遇到物料泄漏粉尘飞扬等易发生爆炸事故。

输送沥青管道堵塞后，一般使用液化石油气对拆下来的管道在空旷区域进行烤管使沥青融化，若液化石油气泄漏、操作不当或失误，可引起火灾或爆炸。

该公司生产中还潜在的另一种火灾为电气火灾，电气火灾发生的原因主要分为三种：一是外界火源引燃电缆引起的；二是电力线路短路引发的；三是电流过载导致的。

F2.2.3 灼烫

1. 该公司生产加工过程中使用的初馏釜、精馏釜、馏分塔设备、锅炉等都为高温设备设施，人体接触这些高温设备和管线，有被烫伤的可能。经保温隔热后，温度有所降低，当保温层一旦破坏或出现高温物料泄漏，操作人员有被烫伤的可能。另外，煤焦油深加工装置、萘生产装置下加热炉产生的煤渣具有一定的余热，若操作人员不小心接触，有被烫伤的可能。

2. 该公司生产过程中使用较大量的高温蒸汽，若生产过程中高温蒸汽泄漏接触人体或工作时不小心碰及高温设备或裸露的高温管线，或因设备故障、管道阀门泄漏、操作不当而引起高温物料喷出、飞溅等，均能引起高温灼烫伤事故。

3. 循环水池中的水具有一定的温度，若作业人员不小心失足落水，可能会引起高温灼烫。

4. 循环池中含有腐蚀性物质，不慎也会引起人员化学灼伤的可能。

5. 烘烤堵塞色沥青管道为高温作业，若误操作或接触烘烤后的沥青管道，会引起高温灼烫

6. 氢氧化钠具有强腐蚀性，皮肤和眼直接接触可引起化学灼烫。

F2.2.4 中毒和窒息

该公司涉及的煤焦油、沥青均有一定的毒性，发生中毒事故的危险性较大。该项目毒物危害分析：

1. 煤焦油及其馏分大多具有一定的毒性，管道超压或设备腐蚀会造成物料泄漏或喷溅，吸入或皮肤接触有毒物质均可能造成中毒窒息事故。

2. 生产过程中所用的有毒物质在使用、储存、装卸、检修、排放及污水处理、废弃处理等各个环节，存在因使用防护不当、管理不善、设备泄漏等极易发生人身中毒事故，甚至引起死亡或重大环境污染事故。

3. 有限空间作业如对反应釜、塔进行清罐、检维修等，若未按有限空间作业的有关规定进行作业，当岗位工人进入储罐清罐或对罐体检修时，如置换不彻底或相关物料管线未有效隔离，人员在无防护的情况下进入作业，由于吸入有毒蒸汽或容器内含氧量不足而造成中毒窒息。另外，污水处理厂设污水泵、地下水池等设备设施，若作业人员进入地下有限空间作业时，未进行有毒有害气体浓度检测，无防护措施或现场无监护人员协同作业，可能会导致中毒窒息。

4. 该公司生产中存在因密闭通风排毒设备效果不好、设备检修或抢修不及时等而导致中毒的可能。

5. 该公司废气、废液、废渣中含有毒有害物质，不慎也会引起人员中毒。检维修作业过程中使用氧气、乙炔，若在使用过程中乙炔泄漏，乙炔气具有弱麻醉作用，吸入高浓度乙炔，可导致急性中毒，引起头痛、恶心、呕吐等症状。

6. 人员未经上岗培训，员工对物料产品不了解，违章操作，发生中毒事件。

7. 煤气发生炉中的煤气含有一氧化碳，若泄漏人体吸入，一氧化碳会在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧，导致人员出现中毒窒息。

8. 实验室使用的甲苯属低毒类，对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经有麻醉作用。

F2.2.5 触电

电气线路或电气设备安装操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起电气设备绝缘性能降低或保护失效，可能造成漏电，引起触电事故。

高压线路断落地面可能造成跨步电压，人员接近会造成高压触电事故。刀闸、开关外

壳损坏，人员意外接触造成触电伤害事故。

该厂内若防雷电设施或接地损坏、失效都可能遭受雷击伤害，产生火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故。

F2.2.6 物体打击

该公司高处作业平台较多，在日常作业或设备检修过程中如果进行交叉作业，可能因工具、零部件、物品存放不当，平台等临边部位踢脚板破损，维修现场混乱，违章蛮干，可能发生工具、设备和物品的坠落伤人。

F2.2.7 高处坠落

生产过程中，在高于基准面 2 米以上（含 2 米）的作业场所进行生产巡查和设备维修时作业时，若作业人员违反高处作业规定或无有效防护栏以及不严格执行操作规程，可能发生高处坠落事故。

F2.2.8 机械伤害

生产中存在各种泵类等转动机械，作业人员不可避免地要与这些设备进行接触，设备的转动部位缺乏良好的防护设施和措施，有可能伤及现场操作人员的手、脚、头部及身体其他部位，造成机械伤害事故。

F2.2.9 车辆伤害

厂内未设置道路行驶指示标示或指示标志不清，车辆违章行驶、行人或驾驶员疏忽、情绪变化、饮酒、视线受影响，天气变化、车辆状况等因素的影响，原材料、产品等的装卸、运输，需经常使用车辆行驶时可能会引发车辆伤害事故，造成人员伤亡、设备损坏。

F2.2.10 淹溺

循环水池、消防水池等露天设置，人员违章进入、经过或靠近时，失足落入水中，可导致人员淹溺。

F2.2.11 锅炉爆炸

该公司使用的蒸汽锅炉，如锅炉缺水会使锅炉蒸发器受热面管子过热变形，以致管子爆破，炉膛损坏，处理不当甚至会导致锅炉爆炸；锅炉满水可能会导致锅水进入蒸汽管道及过热器内，造成水击和过热器结垢，导致降低蒸汽质量，损坏甚至破坏蒸汽过热器。严重时也能把炉管振裂。

由于安全阀、压力表不齐全、损坏或装设错误，操作人员擅离岗位或放弃监视责任，致使锅炉主要承压部件，如筒体、封头、管板、炉胆等承受的压力超过其承载能力而造成锅炉爆炸。

锅炉承受的压力并未超过额定压力，但因锅炉主要承压部件出现裂纹、严重变形、腐

蚀、组织变化等情况，导致主要承压部件丧失承载能力，突然大面积破裂爆炸。

另外，由于锅炉因设计、制造、材料、缺陷及安全附件失灵等原因，也可能发生锅炉爆炸。

该公司另设1台导热油炉，导热油锅炉在正常使用时，如突然停电，此时循环油泵停止工作，炉膛内燃煤继续在燃烧，使锅炉油温度继续升高，如果油温上升太快降不下来，就会在短时间内油温局部超高而结焦，致使超温过热爆管引起火灾。

F2.2.12 容器爆炸

该公司生产中涉及压力容器(分汽缸)及压力管道，若使用过程中使用压力超过容器、管道的额定承压能力会引起超压爆炸。使用过程中由于先天性缺陷；未按规定对压力容器进行定期检验和报废；压力容器内腐蚀和外腐蚀；安全阀卡涩；未按规定进行定期检验，排气量不够；操作人员违章操作等会引发压力容器、压力管道工作压力下爆炸。

进入各反应釜、储罐等容器内动火时，若未进行惰性气体置换易发生容器爆炸。乙炔、氧气、液化石油气瓶储气瓶材质存在缺陷，搬运、使用区、存放区温度过高均可引起气瓶爆炸。

F2.2.13 坍塌

该公司建（构）筑物、各类罐、塔等的基础发生坍塌事故的主要因素有：

- (1) 地面表层受重和遇水后下沉变软造成坍塌事故。
- (2) 维修不及时，对隐患和可能导致事故发生的结构部位，没有及时采取有效的除险加固措施。
- (3) 厂区建（构）筑物整体或局部抗震等级、结构荷载、基础强度达不到要求。

F2.2.14 主要有害因素分析

根据《职业病危害因素分类目录》进行辨识，该公司存在的主要有害因素为粉尘类（煤尘）、化学因素（煤焦油、煤焦沥青、萘、甲苯、氢氧化钠、一氧化碳、乙炔），物理因素（噪声、高温、低温）。

1. 粉尘类（煤尘）

根据《职业病危害因素分类目录》，本项目涉及到粉尘类物质主要为煤尘，可能导致的职业病为煤工尘肺。

生产中所需的燃料煤在卸运、输送过程中会产生煤尘，工人长期吸入煤尘，会引起呼吸道炎症，重者导致尘肺病。

2. 化学因素（煤焦油、煤焦沥青、萘、甲苯、氢氧化钠、一氧化碳、乙炔）。

根据《职业病危害因素分类目录》，存在的化学因素为：煤焦油、煤焦沥青、萘、甲

苯、氢氧化钠、一氧化碳、乙炔。

(1) 煤焦油

煤焦油有一定的毒性，吸入热的煤焦油时中毒。能引起咳嗽、眩晕、呼吸困难。重者引起肺水肿、肾炎和贫血等。与皮肤接触可引起皮炎和溃疡，但一般经过长时间接触也不进一步恶化而保持原状，只有极少数可能变为皮癌。可是日光照射阳光线照射更加危险。

(2) 煤焦沥青

沥青及其烟气对皮肤粘膜具有刺激性，有光毒作用和致肿瘤作用。我国三种主要沥青的毒性：煤焦沥青>页岩沥青>石油沥青，前二者有致癌性。

沥青的主要皮肤损害有：光性皮炎，皮损限于面、颈部等暴露部分；黑变病，皮损常对称分布于暴露部位，呈片状，呈褐—深褐—褐黑色；职业性痤疮；疣状赘生物及事故引起的热烧伤。此外，尚有头昏、头胀，头痛、胸闷、乏力、恶心、食欲不振等全身症状和眼、鼻、咽部的刺激症状。

(3) 萘

工业萘具有刺激作用，高浓度致溶血性贫血及肝、肾损害。急性中毒：吸入高浓度萘蒸气或粉尘时，出现眼及呼吸道刺激、角膜混浊、头痛、恶心、呕吐、食欲减退、腰痛、尿频，尿中出现蛋白及红、白细胞。亦可发生视神经炎和视网膜炎。重者可发生中毒性脑病和肝损害。口服中毒主要引起溶血和肝、肾损害，甚至发生急性肾功能衰竭和肝坏死。慢性中毒：反复接触萘蒸气可引起头痛、乏力、恶心、呕吐和血液系统损害。可引起白内障、视神经炎和视网膜病变。皮肤接触可引起皮炎。

(4) 甲苯

甲苯属低毒类，对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状，眼结膜及喉部充血、头疼、头晕、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合症；肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。

(5) 氢氧化钠

氢氧化钠具有强腐蚀性，皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血、休克。

(6) 一氧化碳

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。

(7) 乙炔

乙炔具有弱麻醉作用，吸入高浓度乙炔，可导致急性中毒，引起头痛、恶心、呕吐。

3. 物理因素（噪声、高温、低温）

该公司噪声来自于生产装置、罐区、锅炉房等的各种泵、转动设备等设备运转时产生的噪声。长期在强噪声环境下工作，日积月累，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，变成噪声性耳聋。噪声性耳聋与噪声的强度、频率有关，还与噪声的作用时间长短有关。噪声的强度越大、频率越高、作业时间越长，它的发病率越高。

该公司产生高温危害的部位主要是加热炉窑、蒸汽锅炉管线等，长期在强烈高温辐射下工作，会影响身心健康。

根据多年气象统计，该公司所在地极端最高气温为 38.9℃，从业人员夏季露天作业，温度较高，容易造成中暑；极端最低气温为-28.2℃，冬季从业人员无防护措施下，长期在室外工作，容易造成冻伤。

另外，温度急剧变化时，因热胀冷缩造成设备设施材料变形或热应力拉大，会导致材料破坏。在低温下金属会发生晶型转变，甚至引起破裂。高温高湿环境会加速材料的腐蚀。高温环境可使火灾危险性增大。

2.3 人的不安全行为分析

人的不安全行为有以下几种：

1. 精神不集中。无论从事何种生产或工作，精神或注意力集中是安全生产的首要前提。但由于在客观上存在着可能转移人们注意力的情况，这些情况往往可能在一瞬间将操作人员的注意力调到另外一个方面，而在这时如果突然出现应该进行处置的问题，由于注意力的转移造成局面的失控，可能会导致事故的发生。

2. 麻痹大意。长期在一个岗位上工作，或是在比较容易掌握的熟练工种工作，会使员工熟能生巧，运作自如，这样当然对提高生产效率是有好处的，但同时也会产生负面的效应，即麻痹大意。

3. 不佩戴或不正确佩戴劳动防护用品。有的员工觉得在作业时佩戴劳动防护用品很不方便，另外也存在企业没有按要求配发劳动保护用品的情况。不正确佩戴劳动保护用品是

指不按照有关的要求将劳动用品佩戴好，而使劳动保护用品起不到作用或作用不充分。

4. 使用不安全的工具。工具的安全性对操作者的健康安全有直接的影响，有的操作者或图省事，或不了解工具的使用规范等，由于工具的不安全造成人身事故。

5. 不按规程进行作业。为了生产的安全，企业对厂内机动车的行车速度、机械设备的运行速度等作出明确的要求，但在生产中，往往会出现超速作业、超速行车、超速传递的现象。由于违反了正常的作业规律，发生事故的机率大大提高。

6. 拆除安全装置。为了保证作业人员的安全，在机械设备的轴、轮、齿上会有安全防护装置，但有的操作者为了维护或取物方便等原因，将安全防护装置部分拆除或整体拆除，由此造成的操作者或其他相关方的绞伤、挤伤、拉伤甚至死亡事故已屡见不鲜。

7. 在不安全处逗留。有的作业场所是严禁无关人员进入和停留的，如电力高压区等，一旦进入，危及生命。

8. 在狭窄或狭小的场所进行作业。许多作业需要一定的空间和距离，有的作业人员不顾作业条件的安全性，给事故的发生提供了机会。进入限制性空间未采取安全措施可能发生窒息或者中毒事故。

9. 违反劳动纪律的行为。如在作业时嬉笑、打闹等，也会引发事故。

10. 不安全装束。在旋转零部件的设备旁作业穿过肥大的服装；操作带有旋转零部件的设备时戴手套等。

2.4 物的不安全状态分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》，物的不安全状态和人的不安全行为是导致事故的直接原因，物的不安全状态具体表现在如下几个方面。

1. 防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷

- (1) 无防护：无防护罩；无安全装置；无警报装置；无安全标志；无护栏或护栏损坏；（电气）未接地；绝缘不良；局部通风机无消音系统、噪声大。
- (2) 防护不当：防护罩未在适当位置；防护装置调整不当；与危险作业的安全距离不够；电气装置带电部分裸露。

2. 设备、设施、工具、附件有缺陷

- (1) 结构不安全：通道门遮挡视线；制动装置有缺陷；安全间距不够；防护网有欠缺；设备有锋利的毛刺、毛边；设施上有锋利倒角。
- (2) 强度不够：机械强度不够；绝缘强度不够等。
- (3) 设备在非正常状态下运转：设备带“病”运转；超负荷运转。
- (4) 维修、调整不良：设备失修；地面不平；保养不当设备失灵。

3. 个人防护用品用具缺少或有缺陷（防护服、手套、护目镜及面罩、防尘口罩、听力护具、安全带、安全帽、劳保鞋等。）

- (1) 未配备个人防护用品或用具；
- (2) 所用防护用品或用具不符合安全要求。

4. 生产场地环境不良

- (1) 照明不良：照明不足；作业场地烟雾尘弥漫视线不清；光线过强。
- (2) 通风不良：无通风；通风系统效率低；其他。
- (3) 作业场地狭窄。
- (4) 作业场地杂乱，工具、制品、材料堆放不安全。

5. 交通线路的配置不安全

6. 操作工序设计或配置不安全

7. 环境温度、湿度不当

F2.5 管理缺陷分析

管理缺陷主要表现在以下几个方面：

1. 安全管理体系文件不健全，安全管理主体责任不落实。安全管理体系文件包括企业各级各部门的安全责任制、各项安全管理制度和事故应急救援体系。

2. 日常安全检查不落实，发现隐患不及时整改。

安全检查是维持正常生产的有效办法，是一项综合性的安全管理措施，可以针对企业的工作进行全面检查，也可以针对人的不安全行为或设备、环境的不安全状态进行检查。因此，经常开展各种形式的安全检查是发现隐患，落实整改，控制事故的重要手段。

3. 安全教育不落实，职工安全意识淡薄，安全技能缺乏。企业的安全教育培训一般分为三级，其中车间教育和班组教育是对员工进行安全教育的重要环节。抓好基层车间的教育培训工作，普及安全技术知识，提高安全意识和安全生产技能，增强危害识别和控制能力将有利于实现安全生产。

F2.6 危险化学品重大危险源辨识

本次评价根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该项目进行了重大危险源辨识和分级。

重大危险源辨识和分级的依据是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《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、第79号修订）。

依据 GB18218-2018，单元内危险物品为多种时，按照以下公式进行辨识，若满足下面公式，则定为重大危险源：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ 表示每一种危险物品的实际储存量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 表示对应危险物品的临界量，t。

依据《危险化学品重大危险源辨识》的定义，危险化学品重大危险源是指：长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是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；生产单元是指危险化学品的生产、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，以切断阀作为分割界限划分为独立的单元；储存单元是指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。

经辨识，该公司列入《危险化学品重大危险源辨识》辨识的有煤焦油、液化石油气、甲苯、煤气、乙炔和氧[压缩的]，由于甲苯仅为实验室化验使用，储量较少，因此本次评价不做辨识。

综合以上规定及要求，将该公司危险化学品单元划分为生产单元和储存单元，生产单元有 1 个子单元：煤气发生炉；储存单元有 4 个子单元：煤焦油罐区、液化石油气储气瓶区、乙炔气瓶区、氧气气瓶区。

煤气发生炉的产气量为 500m³/h，堵塞沥青管烘烤使用的液化石油气及检维修过程中使用的氧气、乙炔等，有少量储存，设专用储存场所。液化石油气最大存放量为 6 瓶。乙炔气瓶最大存放量为 2 瓶，每瓶体积为 6Nm³；氧气为 3 瓶，每瓶体积为 6Nm³；则使用场所液化石油气最大存放量为 90kg，即 0.09 吨；乙炔最大储存量为 13.44kg，即 0.013 吨；氧气的最大储存量为 25.7kg，即 0.026 吨。

危险化学品重大危险源辨识结果见下表。

表 F2.6-1 危险化学品重大危险源辨识结果

单元	危险品名称	临界量 (t)	实际储量 (t)	q/Q_i	是否构成重大危险源
煤气发生炉	煤气	20	0.65	$0.0325 < 1$	否
煤焦油罐区	煤焦油	1000	738	$0.738 < 1$	否

液化石油气 储气瓶区	液化石油气	50	0.09	$0.0018 < 1$	否
乙炔气瓶区	乙炔	1	0.013	$0.013 < 1$	否
氧气气瓶区	氧气	200	0.026	$0.00013 < 1$	否

综上所述，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，宁夏志远实业有限公司危险化学品生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

此件按照应急管理厅1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

附件三 定性、定量分析过程

F3.1 厂区总平面布置单元

本单元主要根据《中华人民共和国安全生产法》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计》等标准的有关条款，编制厂区总平面布置单元安全检查表。

检查结果如下：

表 F3.1-1 厂区总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	按工厂生产类型及安全卫生要求与城镇、村庄和工厂居住区保持足够的间距。	《建筑设计防火规范》第3.3.3条	厂址位于平罗县崇岗镇工业区，该公司东侧有储罐与石嘴山市兴川工贸有限公司仓库的安全距离不符合规范要求；成品罐区葱油乳剂储罐与北侧太西三分区（洗煤厂）煤堆场的安全距离不符合规范要求。	不符合要求
2	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向采光和自然通风条件。高温、高热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》第5.1.6条	建（构）筑物的采光和自然通风满足生产要求。	符合要求
3	工业企业厂区总平面功能分区的原则应遵循：行政办公用房应设置在生产区；生产车间及与生产有关的辅助用房应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑部位应有适当的间距或分隔。	《工业企业总平面设计规范》第5.2.1.3条	该公司生产区与办公区分开设置。	符合要求
4	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》第5.1.7条	总平面布置按功能分区，采取有害气体、噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施。	符合要求

5	8. 产生高噪声的生产设施，总图宜符合下列要求： ①宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所；②产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置；③产生高噪声的生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物 and 堆场等；④产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定；⑤厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.5 条	产生噪声的生产车间距离办公生活区较远。	符合要求
6	公用设施的布置宜位于其负荷中心或靠近主要用户。	《工业企业总平面设计规范》第 5.3.1 条	锅炉房、配电室等公用设施的布置，靠近生产车间。	符合要求
7	变电所的布置，应符合下列要求： 1. 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段； 2. 应便于高压线的进线和出线； 3. 应避免设在有强烈振动的设施附近； 4. 应避免布置在粉尘有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》第 5.3.2 条	压配电室位于厂区西北角侧，符合规范要求。	符合要求
8	锅炉房的布置应符合下列要求： ①宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，应避免粉尘和有害气体对周围环境的影响；②当采取自流回收冷凝水时，宜布置在地势较低，且不窝风的地段；③燃煤锅炉房应有贮煤与灰渣场地和方便的运输条件。贮煤场和灰渣场，宜布置在锅炉房全年最小频率风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》第 5.3.7 条	锅炉房位于厂区南侧，不在窝风地段。	符合要求
9	厂区围墙的结构形式和高度应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物最小间距为 5m，至道路最小间距为 1m。	《工业企业总平面设计规范》第 5.7.5 条	厂区围墙设置符合要求。	符合要求

10	企业内道路的布置,应符合下列要求: 1.应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工 3.道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直,并应呈环形布置; 4.应与竖向设计相协调,应有利于场地及道路的雨水排除; 5.与厂外道路应连接方便、短捷。6.洁净厂房周围宜设置环形消防车道,环形消防车道可利用交通道路设置,有困难时,可沿厂房的两个长边设置消防车道。	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.1 条	厂区道路与厂外道路连接方便、短捷,能满足生产、运输等要求。	符合要求
11	易燃、易爆危险品生产设施的布置,应保证生产人员的安全操作及疏散方便并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.1 条	生产装置区设环形道路,储罐区露天布置周边设逃生疏散通道。	符合要求
12	可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道,当受地形条件限制时,也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m,路面内缘转弯半径不宜小于 12m,路面上净空高度不应低于 5m。	《石油化工企业设计防火规范》第 4.3.4 条	消防车道的路面次干道宽度为 5m,主干道宽度为 10m,转弯半径为 12m,路面上净空高度高于 5m。	符合要求
13	可燃液体、可燃气体的罐区内,任何储罐的中心距至少两条消防车道的距离均不应大于 120m;当不能满足此要求时,任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于 80m,且最近消防车道的路面宽度不应小于 9m。	《石油化工企业设计防火规范》第 4.3.5 条	储罐区中心距消防车道的距离满足规范要求。	符合要求
14	厂内道路应根据交通量设置交通标志,其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB5768 的规定。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》第 6.1.3 条	厂内道路设置限速交通标志。	符合要求
15	路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规定》第 5.1.1 条	厂区道路未硬化且厂内道路不平整。	不符合要求

16	管线敷设方式，应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定： ①有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；②在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.2 条	该公司输送管道采用地上架空敷设。	符合要求
17	具有可燃性爆炸危险性及其有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.7 条	有可燃性、爆炸危险性及其有毒性介质的管道不穿越与其无关的建筑物。	符合要求
18	有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及其毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。	《工业企业总平面设计规范》第 8.3.3 条	管道无建构筑物支撑敷设。	符合要求
19	地上管线与道路平行敷设时不应敷设在公路型道路路肩范围内。	《工业企业总平面设计规范》第 8.3.5 条	管道未沿道路敷设。	符合要求
20	为车间服务的生活设施应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班途中的主要道路附近。	《工业企业总平面设计规范》第 8.7.2 条	生产车间休息室靠近道路布置。	符合要求
21	中央试(化)验室及仪表修理车间的布置，应符合下列要求： 1 不应布置在散发毒性和腐蚀性及其他有害气体粉尘以及循环水冷却塔等产生大量水雾设施的全年最小频率风向的上风侧。 2 宜有良好的朝向，并宜避免西晒。 3 与振源的最小间距，应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50187 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.3.11 条	化验室布置在办公生活区，仪表修理车间布置在厂区西北角，符合要求。	符合要求
22	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置并宜靠近相关装置和输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.4.1 条	厂区各储罐区相对集中集中布置。	符合要求

23	架空电力线路不应跨越用可燃性材料建造的屋顶和生产火灾危险性属于甲乙类的建筑物、构筑物和生产装置,以及储存可燃性、爆炸性物料的罐区及仓库区。	《化工企业总图运输设计规范》第 7.3.5 条	无架空电力线路跨越储罐区。	符合要求
24	丙类液体储罐 $5 \leq V \leq 250\text{m}^3$ 与室外变、配电室间距不小于 24m。	《建筑设计防火规范》第 4.2.1 条	成品储罐与配电室间距为 25m。	符合要求
25	甲类生产装置与配电所的防火间距不小于 15m。	《石油化工企业设计防火规范》第 5.2.1 条	煤焦油深加工装置距离配电室为 25m。	符合要求

本单元采用安全检查表共检查 25 项内容,其中 24 项符合要求,1 项不符合要求。

由安全检查表分析可知:该公司总平面布置综合考虑有利生产、方便工作的要求,各建(构)筑物按功能分区,生产工艺流程短捷便利,厂区道路与厂外道路连接方便、短捷,能满足生产、运输等要求。

存在问题:

1. 厂址位于平罗县崇岗镇工业区,该公司东侧沥青储罐与石嘴山市溪川工贸有限公司仓库的安全距离不符合规范要求;成品罐区葱油乳剂储罐与北侧太西三分区(洗煤厂)煤堆场的安全距离不符合规范要求。

3.2 生产工艺设施单元

据《中华人民共和国安全生产法》、《生产过程安全卫生要求总则》、《生产设备安全卫生设计总则》等标准规范的相关条款,编制生产工艺设施单元安全检查表,根据该公司生产工艺及主要装置危险性划分子单元,检查结果如下:

表 3.2-2 生产工艺设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度。生产经营单位不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第 35 条	该公司未采用国家明令淘汰和禁止的工艺、设备。	符合要求
2	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内,并应当与员工宿舍保持安全距离。	《中华人民共和国安全生产法》第 39 条	生产车间和员工宿舍不在同一座建筑物内,并保持足够的安全距离。	符合要求

3	生产设备及其零部件，必须有足够的强度，钢度，稳定性和可靠性。在按规定条件制造，运输，贮存，安装和使用，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》第 4.1 条	生产设备及其零部件有足够的强度、钢度、稳定性和可靠性。	符合要求
4	应防止工作人员直接接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品。	《化工企业安全卫生设计规定》第 2.3.7 条	工作人员不直接接触有危险设备和化学品。	符合要求
5	化工生产装置的露天设备，设施及建（构）筑物均应有可靠的防雷电保护措施，防雷电保护系统的设计应符合有关标准和规范。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.9 条	有防雷保护措施。	符合要求
6	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.10 条	厂区内部分物料（沥青、蒸馏釜烟气、液碱等）输送管道未设置介质流向标识。	不符合要求
7	化工装置防静电、防爆设计，应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电、防爆措施。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.2.2 条	生产装置区已设置采取相应的防静电、防爆措施。	符合要求
8	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。设计扶梯、平台和栏杆应符合《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏杆》、《固定式工业钢平台》的规定。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.6.1 条	装置区危险部位设置有防护栏杆，	符合要求
9	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度但要避免各种频闪效应和眩光现象。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.8.1 条	作业区照明良好。	符合要求
10	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.10.3 条	已设置防护设施	符合要求
11	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.5 条	接触液碱的岗位未设置应急洗眼器。	不符合要求

12	生产设备易发生危险的部位，必须有安全标志，安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052 等标准规定。	《生产设备安全卫生设计总则》第 7.1 条	1、沥青中间罐区管道穿过人行过道处未设置“当心烫伤”、“注意安全”警示标志，且中间罐区灭火器缺失； 2、脱硫塔风机处设置的安全警示标志已脱落，未固定牢固。 3、厂区内未设置相应的有限空间告知牌。 4、变压器周围围栏应设置“禁止攀登、高压危险”警示标识。	不符合要求
13	从 2009 年 9 月 1 日起，凡办理安全生产行政许可、审批事项（包括换证）的企业，必须开展下列项目安全检测检验：①危险化学产品生产、经营、使用企业；②生产场所（含储存）安全检测；③危险作业场所电气安全检测。（2）企业必须依据有关规定，认真开展安全生产检测检验工作。危险作业场所电气安全检测周期为一年。	《关于开展安全生产检测检验工作的通知》（宁安监规划发[2009]182 号）	该公司已委托宁夏石化银骏安全技术咨询有限公司进行了安全设施检测检验工作。	符合要求
14	可燃气体和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。	《石油化工企业设计防火规范》第 7.2.1 条	可燃液体的金属管道法兰中部分小于 5 孔螺栓的法兰连接处已进行跨接。	符合要求
15	罐组的专用泵区应布置在防火堤外，与储罐的防火间距应符合下列规定： 1.距甲 A 类储罐不应小于 15m； 2.距甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 12m，距小于或等于 500m ³ 的甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 10m； 3.距浮顶及内浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 10m，距小于或等于 500m ³ 的内浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 8m。	《石油化工企业设计防火规范》第 5.3.5 条	各罐组的机泵布置在防火堤外。	符合要求

16	不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第2.7.4条	排放含有挥发性毒物的废水、废液均有专用设施进行回收。	符合要求
17	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	《化工企业安全卫生设计规范》第5.6.5条	液碱输送管道法兰处均未设置防喷罩	不符合要求
18	煤气发生炉的空气鼓风机应有两路电源供电。两路电源供电有困难的，应采取防止停电的安全措施。	《工业企业煤气安全规程》第5.1.3.6条	两路电源供电	符合要求
19	从热煤气发生炉引出的煤气管道应有隔断装置，如采用盘形阀，其操作绞盘应设在煤气发生炉附近便于操作的位置，阀门前应设有放散管。	《工业企业煤气安全规程》第5.1.3.7条	设置盘形阀，阀门前设有放散管。	符合要求
20	煤气发生炉的进口空气管道上，应设有阀门、止回阀和蒸汽吹扫装置。空气总管末端应设有泄爆装置和放散管，放散管应接至室外。	《工业企业煤气安全规程》第5.1.3.5条	设有阀门、止回阀和蒸汽吹扫装置；空气总管末端应设有泄爆装置和放散管，放散管应接至室外。	符合要求

本单元采用安全检查表共检查 20 项内容，其中符合项 16 项，不符合项 4 项。由安全检查表可知，该公司未采用国家明令淘汰和禁止的工艺、设备。生产设备及其零部件有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。

存在问题：

- 1、沥青中间罐区管道穿过人行过道处未设置“当心烫伤”、“注意安全”警示标志，且中间罐区灭火器缺失；
- 2、脱硫塔风机处设置的安全警示标志已脱落，未固定牢固。
- 3、厂区内未设置相应的有限空间告知牌。
- 4、变压器周围围栏应设置“禁止攀登、高压危险”警示标识。
- 5、接触液碱的岗位未设置应急洗眼器。
- 6、液碱输送管道法兰处均未设置防喷罩。
- 7、厂区内部分物料（沥青、蒸馏釜烟气、液碱等）输送管道未设置介质流向标识。

F3.3 电气设施单元

依据《20kV 及以下变电所设计规范》、《低压配电设计规范》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》、《电气安全管理规程》、《用电安全导则》等法律法规的要求，采用安全检查表法对公用辅助工程单元进行评价，评价结果如下。

表 F3.3-3 电气设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定： 1.宜接近负荷中心； 2.宜接近电源侧； 3.应方便进出线； 4.应方便设备运输； 5.不应设在有剧烈振动或高温的场所； 6.不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧，或应采取有效的防护措施； 7.不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与上述场所相贴邻的地方，当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理； 8.当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定； 9.不应设在地势低洼和可能积水的场所； 10.不宜设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或与其贴邻的场所，当需要设在上述场所时，应采取防电磁干扰的措施。	《20kV 及以下变电所设计规范》第 2.0.1 条	变压器设在厂区西侧，进出线方便，靠近负荷中心。	符合要求
2	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈振动的场所，并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》第 4.1.1 条	低压配电室靠近用电负荷中心。	符合要求
3	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》第 4.2.1 条	配电箱底座周围采取封闭措施。	符合要求
4	配电设备应设遮护物和外罩并可靠固定，且具有足够的稳定性和耐久性。	《低压配电设计规范》第 3.2.3 条	室外配电箱可靠固定。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
5	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其它部分不应低于三级。	《低压配电设计规范》第4.3.1条	配电室的耐火等级为二级。	符合要求
6	配电室长度超过7m时，应设2个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	《低压配电设计规范》第4.3.2条	配电室的门向外开启。	符合要求
7	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于《外壳防护等级分类（IP代码）》（GB4208）规定的IP3X级。直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨、雪飘入的措施。	《低压配电设计规范》第4.3.3条	配电室门口设置的挡鼠板高度为500mm。	符合要求
8	爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：一、根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。二、选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在两种以上易燃物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程序较高的级别和组别选用防爆电气设备。三、爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等到不同环境条件对电气设备的要求。电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第2.5.2条	危险场所选用的电气设备结构满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。	符合要求
	爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求：一、电气线路应在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。 1) 当易燃物质比空气重时，电气线路应在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应充砂，并宜设置排水措施。 2) 当易燃物质比空气轻时，电气线路宜在较低处敷设或电缆沟敷设。 3) 电气线路宜在有爆炸危险的建、构筑物的墙外敷设。 二、敷设电气线路的沟道、电缆和钢管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，应采用非燃性材料严密堵塞。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第2.5.8条	现场检查，配电室的穿墙电缆的孔洞采用阻燃性材料严密堵塞。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	三、当电气线路沿输出送易燃气体或液体的管道栈桥敷设时，应符合下列要求： 1) 沿危险程度较低的管道一侧； 2) 当易燃物质比空气重时，在管道上方；比空气轻时，在管道的下方。 四、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避，应采取预防措施。 五、在爆炸性气体环境中，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同护套或管子内敷设。			
10	防爆电气设备的选型原则： 1) 防爆电气设备的选型原则是安全可靠，经济合理。 2) 防爆电气设备应根据爆炸危险区域的等级和爆炸危险物质的类别、级别和组别选型。	《危险场所电气防爆安全规范》第 5.1 条	防爆电气设备符合爆炸危险区域的等级和爆炸危险物质的类别、级别和组别。	符合要求
11	电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。	《危险场所电气防爆安全规范》第 6.1.1.1 条	化验室内配电箱设置不规范。	不符合要求
12	10kV 及以下架空线路严禁跨越爆炸性气体环境；架空线路与爆炸性气体环境水平距离，不应小于杆塔高度的 1.5 倍。	《危险场所电气防爆安全规范》第 6.1.1.3 条	无 10kV 及以下架空线路通过危险场所。	符合要求
13	配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明	《建筑设计防火规范》第 10.3.3 条	配电室内未设置照明灯。	不符合要求
14	防雷接地设施安装完毕后，必须按规范要求委托具有资质的防雷设施检测机构对其进行测试，以检测其是否能满足规范的电阻值的要求。每年应对防雷接地设施定期检测。	——	防雷、防静电装置于 2020 年 12 月 17 日经石嘴山市雷安防雷技术中心进行检测。	符合要求
15	从事电气作业中的特种作业人员应经专门的安全作业培训，在取得相应特种作业操作资格证书后，方可上岗。	《用电安全导则》第 10.4 条	特种作业人员电工持证上岗。	符合要求

本单元采用安全检查表法共检查 15 项内容，其中符合项 12 项，不符合项 2 项。由安全检查表分析可知：该公司依法高低压配电室设置基本合理，线路敷设符合要求。特种作业人员电工持证上岗。

存在问题：

1. 化验室内配电箱设置不规范。
2. 配电室内未设置照明灯。

F3.4 消防设施单元

依据《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》、《石油化工企业设计防火规范》等法律法规的要求，采用安全检查表法对公用辅助工程单元进行评价，评价结果如下。

表 F3.4-1 消防设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	在消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于两条。	《石油化工企业设计防火规范》第 7.3.1 条	消防用水能满足需要。	符合要求
2	在仓库、堆垛和储罐区，应设置醒目的防火标志，通道、出入口和通向消防设施的道路应保持畅通。	《仓库防火安全管理规则》第四十六条	设置有足够的防火标识。	符合要求
3	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%。消防车道与厂房（仓库）、民用建筑之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	装置周围消防车道的设置情况，符合要求。	符合要求
4	厂房（仓库）、储罐区、堆场等应设置灭火器等消防器材。	《建筑设计防火规范》第 8.1.10 条	现场已设置的灭火器。	符合要求
5	1、民用建筑、厂房（仓库）、储罐（区）堆场应设室外消火栓。 2、室外消火栓的间距不应大于 120m。 3、建筑的室外消火栓、阀门、消防水泵接合器等设置地点应设置相应的永久性固定标识。 4、消火栓的设置，应符合下列规定：宜选用地上式消火栓；消火栓宜沿道路敷设；消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m。	《建筑设计防火规范》第 8.1.2 条、《石油化工企业设计防火规范》第 7.3.15 条	设置有地上、地下消火栓。	符合要求

6	配电室、封闭楼梯间、防烟楼梯间等应设置消防应急照明灯具。消防水泵房及其配电室应设事故照明，事故照明可采用蓄电池作备用电源，其连接供电时间不应少于 20min。	《建筑设计防火规范》第 10.3.1 条	设置有应急照明灯。	符合要求
7	消防安全标志应设在与消防安全有关的醒目的位置。标志的正面或其邻近不得有妨碍公共视读的障碍物。	《消防安全标志设置要求》第 6.1 条	符合要求。	符合要求
8	建筑构件和建筑材料的防火性能必须符合国家标准或者行业标准。	《中华人民共和国消防法》第十一条	符合要求。	符合要求
9	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.1 条	灭火器摆放位置符合要求。	符合要求
10	每个灭火器配置场所的灭火器不应少于 2 个，每个设置点的灭火器不得多于 5 个。	《建筑灭火器配置设计规范》第 6.1.1 条	生产装置、罐区、锅炉房等处均已配备数量符合规范	符合要求
11	消防器材要设置在明显，取用方便又较安全的地方，要经常检查，做到“三定”（定时、定型号和用量、定专人维护管理），不准挪作它用。	《建筑灭火器配置验收及检查规范》	中控室内微型消防站未设置设备清单及定期检查记录。	不符合要求
12	化工企业低压消防给水设施，消防给水宜与生产或生活给水管道系统合并。高压消防给水应设计独立的消防给水管道系统。消防给水管道一般应采用环状管网。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.13.2 条	符合要求。	符合要求
13	生产区的道路宜采用双车道；若为单车道应满足错车要求。	《石油化工企业设计防火规范》第 3.3.4 条	车道满足要求	符合要求
14	按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程，除本法第十一条另有规定外，建设单位应当自依法取得施工许可之日起七个工作日内，将消防设计文件报公安机关消防机构备案。	《中华人民共和国消防法》第十条	该公司已进行消防验收。	符合要求
15	企业应当履行下列消防安全职责：（一）制定消防安全制度、消防安全操作规程；（二）实行防火安全责任制，确定本单位和所属各部门、岗位的消防安全责任人；（三）针对本单位的特点对职工进行消防宣传教育；（四）组织防火检查，及时消除火灾隐患。	《中华人民共和国消防法》第十四条	符合要求。	符合要求

16	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《中华人民共和国安全生产法》第三十九条	符合要求。	符合要求
17	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备应符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》的要求。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第6条。	经现场检查，该公司应急救援物资存放在指定地点。	符合要求

本单元采用安全检查表法共检查 17 项内容，其中符合项 16 项，不符合项 1 项。由安全检查表分析可知：该公司进行了建筑工程消防验收，厂区设置有地上和地下消火栓，生产装置周围的消防车道的设置符合规范要求。

存在问题：

1、中控室内微型消防站未设置设备清单及定期检查记录。

F3.5 特种设备单元

根据《特种设备安全监察条例》、《锅炉安全技术监察规程》、《气瓶安全监察规定》等法律法规编制特种设备单元安全检查表，对特种设备的使用及安全附件进行检查，检查情况详见下表：

表 F3.5-1 特种设备单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一、档案管理				
1	特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有本条例第二十五条规定的相关文件。即特种设备安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。	《特种设备安全监察条例》第 24 条	购买特种设备时已索取相关资料。	符合要求
2	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：（1）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；（2）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；（3）特种设备的日常使用状况记录；（4）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；（5）特种设备运行故障和事故记录。	《特种设备安全监察条例》第 26 条	特种设备安全技术档案齐全。	符合要求

3	特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。	《特种设备安全监察条例》第 27 条	定期对特种设备的安全状况进行检查。	符合要求
4	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。	《特种设备安全监察条例》第 28 条	该公司的导热油锅炉和蒸汽锅炉已定期检测。	符合要求
二、作业人员				
5	特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。	《特种设备安全监察条例》第 39 条	制定特种设备作业人员管理制度。	符合要求
6	特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。	《特种设备安全监察条例》第 39 条	特种设备作业人员（司炉工）取得对应作业证，持证上岗。	符合要求
三、压力容器				
7	安全附件实行定期检验制度，安全附件的定期检验按照本规程与相关安全技术规范的规定进行。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 9.1.1 条	安全附件定期进行校验，详见报告附件。	符合要求
8	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。	《压力容器安全技术监察规程》第 9.2.1.2 条	锅炉房内压力表表盘均未标记最高压力警示标识。	不符合要求
四、锅炉				
9	使用锅炉的单位应按照劳动人事部颁发的《锅炉司炉工人安全技术考核管理办法》对司炉工人进行管理。没有与锅炉相应类别的合格司炉工人，不得使用锅炉。	《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第 14 条	司炉工持证上岗。	符合要求
10	使用锅炉单位应根据锅炉的结构形式、燃烧方式和使用要求制订保证锅炉安全运行的操作规程和防爆、防火、防毒等安全管理制度以及事故处理办法，并按其实行。	《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第 16 条	制定锅炉运行安全操作规程及相关管理制度。	符合要求
11	锅炉使用单位应当按照安全技术规范的要求进行锅炉水（介）质处理，并接受特种设备检验机构的定期检验。	《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第 44 条	导热油锅炉和蒸汽进行定期检测。	符合要求

12	锅炉一般应装在单独建造的锅炉房内。在人口密集的房间(如浴室、教室、餐厅、观众厅、候车室等或其上面、下面主要疏散出口的两旁不得设置锅炉房。锅炉房也不得与聚集人多的房间贴邻。	《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第 176 条	导热油锅炉和蒸汽锅炉房单独建造。	符合要求
13	在锅炉房内的操作地点以及水位表、压力表、温度计、流量计等处,应有足够的照明。锅炉房应有备用的照明设备或工具。	《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第 180 条	现场检查,锅炉房设置应急照明设备。	符合要求
五、压力管道				
14	压力管道使用单位应当使用符合本规程要求的压力管道。管道操作工况超过设计条件时,应当符合 GB/T20801 关于允许超压的规定。新压力管道投入使用前,使用单位应当核对是否具有本规程要求的安装质量证明文件。	《压力管道安全技术监察规程》第九十七条	按规范要求使用。	符合要求
六、气瓶				
15	应置于专用仓库储存,气瓶仓库应符合《建筑设计防火规范》的有关规定。	《气瓶安全监察规程》第 77 条	未设乙炔、液化石油气和氧气专用库房。	符合要求
16	空瓶与实瓶应分开放置,并有明显标志。	《气瓶安全监察规程》第 77 条	空瓶与实瓶分开放置	符合要求
17	使用气瓶应遵守下列规定: (1)采购和使用有制造许可证的企业的合格产品,不使用超期未检的气瓶;(2)使用者必须到已办理充装注册的单位或经销注册的单位购气;(3)气瓶使用前应进行安全状况检查,对盛装气体进行确认,不符合安全技术要求的气瓶严禁入库和使用;使用时必须严格按照使用说明书的要求使用气瓶;(4)气瓶的放置地点,不得靠近热源和明火,应保证气瓶瓶体干燥。盛装易起聚合反应或分解反应的气体的气瓶,应避开放射性线源;(5)气瓶立放时,应采取防止倾倒的措施;(6)夏季应防止暴晒;(7)严禁敲击、碰撞。	《气瓶安全监察规程》第 79 条	检维修车间内乙炔、氧气气瓶未分开放置,且未设置防倒瓶措施。	不符合要求

本单元采用安全检查表法共检查 17 项内容,其中符合项 15 项,不符合项 2 项。由安全检查表分析可知:该公司购买特种设备时已索取相关资料。定期对特种设备的安全状况进行检查,制定特种设备作业人员管理制度,安全附件定期进行校验。

存在问题:

1. 锅炉房内压力表表盘均未标记最高压力警示标识。

2. 检维修车间内乙炔、氧气气瓶未分开放置，且未设置防倒瓶措施。

F3.6 危险化学品储存及使用单元

根据该公司生产原辅料的危化特性及储存要求划分危险化学品储存单元，编制危险化学品单元安全检查表，检查结果如下：

表 F3.6-1 危险化学品储存及使用单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	液化烃、可燃液体和可燃气体、助燃气体的储罐的基础、防火堤、隔堤、液化烃及可燃液体和可燃气体、助燃气体的码头及管架、管墩等，均应采用非燃烧材料。	《石油化工企业设计防火规范》第 5.1.1 条	储罐的基础、防火堤、管墩等采用非燃烧材料。	符合要求
2	罐组应设防火堤。防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定： 1.防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积，当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时，应设置事故存液池储存剩余部分，但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半； 2.隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。	《石油化工企业设计防火规范》第 5.2.12 条	储罐区防火堤高度、有效容积满足最大储罐泄漏的容积要求。	符合要求
3	事故存液池的设置应符合下列规定：设有事故存液池的罐组应设导液管（沟），使溢漏液体能顺利地流出罐组并自流入存液池内。	《石油化工企业设计防火规范》第 5.2.18 条	设有事故存液池。	符合要求
4	可燃液体的储罐应设阻火器、呼吸阀、液位计和高液位报警器。	《石油化工企业设计防火规范》第 6.2.19 条	各可燃液体的储罐上已设高低液位报警器。	符合要求
5	可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。	《石油化工企业设计防火规范》第 6.1.1 条	储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。	符合要求
6	液化烃、可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30。	《石油化工企业设计防火规范》第 6.1.2 条	储罐的保温层采用不燃烧材料纤维岩棉、硅酸岩棉。	符合要求
7	两排立式储罐的间距应符合表 6.2.8 的规定，且不应小于 5m；两排直径小于 5m 的立式储罐及卧式储罐的间距不应小于 3m。	《石油化工企业设计防火规范》第 6.2.10 条	成品罐区、煤焦油罐区、沥青卧罐区等储罐间间距小于规范要求。	不符合要求

8	立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于 3m。	《石油化工企业设计防火规范》第 6.2.13 条	厂区各储罐区的储罐至其防火堤的距离小于规范要求。	不符合要求
10	储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。	《石油化工企业设计防火规范》第 6.2.24 条	上部接入，已延伸至距罐底 200mm 处	符合要求
12	易燃液体：主要查封口是否严密，有无挥发或渗漏，有无变色、变质和沉淀现象。	《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》第 6.2.2.3 条	沥青成品罐输送管道阀门处有泄漏现象，应采取相应措施。	不符合要求
13	腐蚀性商品应按不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储存，性质和消防施救方法相抵的商品不应同库储存。	《腐蚀性商品储藏养护技术条件》第 4.2 条	现场检查时，氢氟酸、氢氧化钠储罐存放。	符合要求
14	化工生产装置在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等都必须设计静电接地，以控制静电产生，使其不能达到危险程度。	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.2.4 条	现场检查时，各储罐的静电接地方式符合规范要求。	符合要求
15	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。	《危险化学品安全管理条例》第 25 条	建立出入库制度。	符合要求
16	强化化学品罐区人员培训。加强储罐区管理和操作人员培训，确保掌握岗位安全风险和操作规程。确保操作人员能够正确使用劳动防护用品和应急防护器材，具备应急处置能力，特别是初期火灾的扑救能力和中毒窒息的科学施救能力。	《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68 号	储罐区的管理和操作人员定期进行培训，掌握了本岗位安全风险和操作规程。	符合要求

本单元采用安全检查表共检查 16 项内容，其中符合项 13 项，不符合项 3 项。由安全检查表分析可知：该公司罐区的安全管理基本按照《石油化工企业设计防火规范》、《化工企业安全卫生设计规范》及《危险化学品安全管理条例》等要求执行。

存在问题：

1. 成品罐区、煤焦油罐区、沥青卧罐区等储罐间间距小于规范要求。
2. 厂区各储罐区的储罐至其防火堤的距离小于规范要求。
3. 沥青成品罐输送管道阀门处有泄漏现象，应采取相应措施。

F3.7 安全管理及从业人员条件单元

根据《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位安全培训规定（2015 年

修订)》等相关法律法规,采用安全检查表法对安全管理单元进行评价,评价过程见下表。

表 F3.7-1 安全管理及从业人员条件单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
安全管理组织机构	1. 矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第 21 条	该公司设安监部作为安全管理机构。	符合要求
安全教育培训	2. 生产经营单位的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。危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路	《生产经营单位安全培训规定》第 24 条	主要负责人及安全管理人員具備相應的安全生产知识和管理能力。	符合要求
	3. 特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格,取得《中华人民共和国特种作业操作证》后,方可上岗作业。并按规定参加复审。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第 5.1.2 条	特种作业人员持正上岗。	符合要求
	4. 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第 25 条	该公司对从业人员定期进行安全教育培训不到位	符合要求
安全生产责任制、规章制度及操作规程	5. 生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规,加强安全生产管理,建立、健全安全生产责任制度,完善安全生产条件,确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第 4 条	制定了安全生产责任制和安全管理规章制度。	符合要求
应急预案	6. 制定作业安全规程和各工种操作规程。	《企业安全生产标准化基本规范》第 5.4.3 条	该公司制定有岗位及工种操作规程,但制定的操作规程未覆盖公司全部岗位及工种。	符合要求
	7. 生产经营单位应当根据有关法律、法规和《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(AQ/T9002-2006),结合本单位的危险源状况、危险性分析情况和可能发生的事故特点,制定相应的应急预案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第 6 条	该公司制定了急救援预案。	符合要求

	8. 危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条例》第 70 条	该公司制定了应急预案，并进行了备案。	符合要求
	9. 生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第 33 条	该公司定期组织人员开展应急演练。	符合要求
安全投入	10. 生产经营单位应当具备安全生产条件所必需的资金投入。	《中华人民共和国安全生产法》第 20 条	制定安全投入保障制度，有必需的资金投入。	符合要求
定期检测	11. 生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《中华人民共和国安全生产法》第 33 条	对设备进行经常性维护保养。	符合要求
事故管理	12. 生产经营单位发生生产安全事故后，事故现场有关人员应当立即报告本单位负责人。	《中华人民共和国安全生产法》第 71 条	制定安全生产事故调查处理管理制度，做出相关规定。	符合要求
隐患排查与治理	13. 生产经营单位应当定期组织安全生产管理人员、工程技术人员和其他相关人员排查本单位的安全隐患。对排查出的事故隐患，应当按照事故隐患的等级进行登记，建立事故隐患信息档案，并按照职责分工实施监控治理。	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》第十条	该公司每天定时组织人员进行隐患排查，并登记上报，及时治理。	符合要求

安全管理单元采用安全检查表法进行评价，共检查 13 项，均符合要求。由安全检查表可知，该公司设立安监部为企业安全管理机构，主要负责人及安全管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力，制定了安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程。

F3.8 风险程度分析

F3.8.1 个人风险和社会风险值

1. 可容许个人风险标准

个人风险是指人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频次，单位为次/每年。

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求：

表 F3.8-1 个人风险基准

防护目标	个人可接受风险标准 (次/年)	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施 $\leq$	危险化学品在役装置和储存设施 $\leq$
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

2、可容许社会风险标准

社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度危害的频发程度，通常表示为大于或者等于 N 人死亡的事故累积频率（F），以累积频率（F）和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）表示。

社会风险基准通过两条风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容接收区、尽可能降低区和可接收区。

A 若社会风险曲线进入不可接收区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

b 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

c 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足下图中可容许社会风险标准要求：

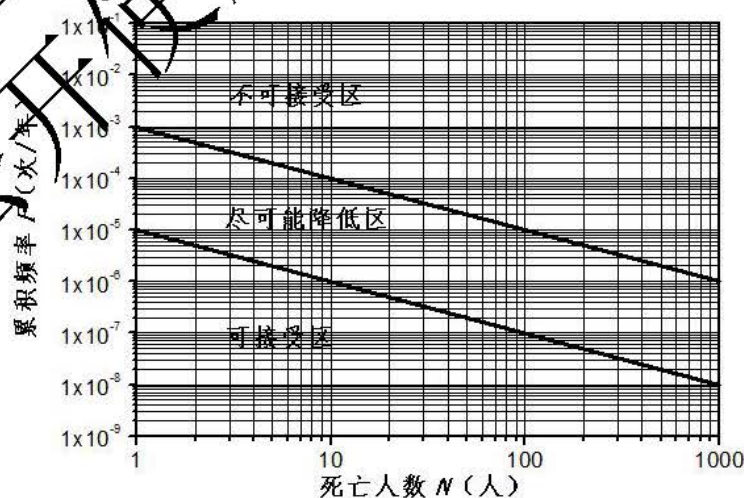


图 F3.8-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

3、个人风险和社会风险值

本报告采用南京安元科技有限公司开发的安全无忧《区域风险计算软件》针对储存量最大的氢气缓冲罐进行计算机辅助模拟分析计算，并绘制个人风险值等高线和社会风险值曲线。计算机模拟计算过程如下：

1) 选用的风险标准

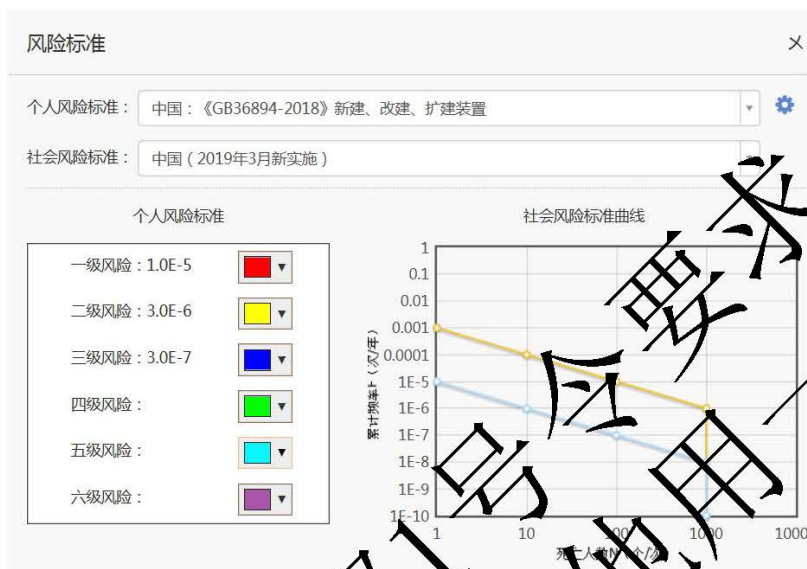


图 F3.8-2 计算机模拟选用标准示意图

2) 气象条件

所在区域：平罗县

地面类型：草原、平坦开阔地

辐射强度：中等(白天日照)

大气稳定度：B

环境压力 (pa)：101300

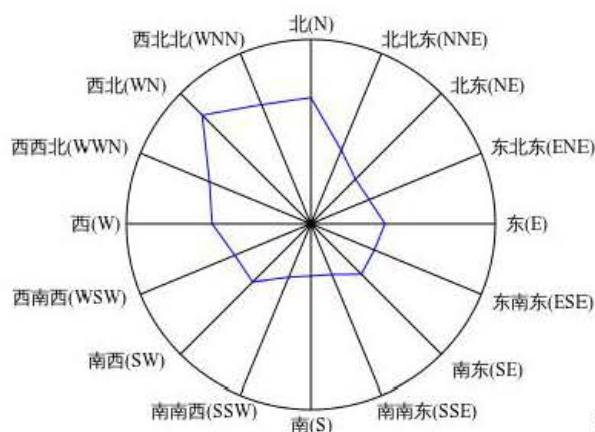
环境平均风速 (m/s)：2.6

环境大气密度 (kg/m³)：1.293

环境温度 (K)：298

建筑物占地百分比：0.03

风向玫瑰图：



3) 装置基本信息

装置名称：煤焦油储罐

装置编号：西

装置坐标：652.5，266.1

物料名称：煤焦油

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³)：300

泄漏模式：泄漏到大气中，小孔泄漏

泄漏源强：连续泄漏源强 < 10 kg/s

事故类型：池火灾 (POOL FIRE), 蒸气云爆炸事故 (UVCE)

池火灾

危险单元类型：消防火提

燃料池漏量 (Kg)：3000

修正后的燃料池漏量 (Kg)：未修正

液池面积 (m²)：378

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：36000

液体定压比热 (Kj/(Kg.K))：1.675

液体蒸发潜热 (Kj/Kg)：480.6

液体常压沸点 (K)：666

人员暴露时间 (s)：20

液池半径(m)：10.97

蒸气云爆炸事故

物料类型：易燃液体

液体密度 (kg/m^3) : 1230

气体密度 (kg/m^3) : 1.11

充装系数 (0~1) : 0.85

蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1) : 0.001

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 36000

4、计算机模拟计算结果

1) 个人风险模拟

根据南京安元科技有限公司开发的安全无忧《区域风险计算软件》模拟计算结果，计算机绘制煤焦油储罐（西）所在区域的个人风险等高线如下图：

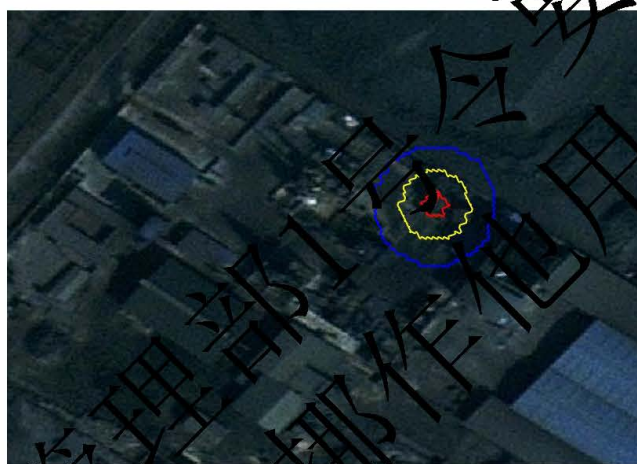


图 F3.8-3 个人风险等值线图

由上图可知，该厂煤焦油储罐（西）发生池火灾事故和蒸汽云爆炸事故模拟下，个人风险 3×10^{-6} 等值线内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标； 1×10^{-5} 等值线内无一般防护目标中的二类防护目标；在 3×10^{-5} 等值线内无一般防护目标中的三类防护目标。项目个人风险符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中要求的个人风险基准的要求。

2) 社会风险模拟

根据南京安元科技有限公司开发的安全无忧《区域风险计算软件》模拟计算，该项目社会风险值如下图：

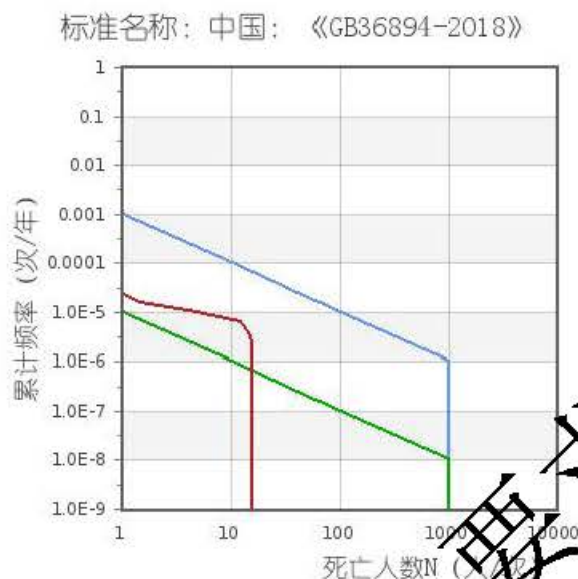


图 F3.8-4 社会风险等值线图

安全风险容量(PLL): 0.0002258224

区域人口密度 (个/m²): 0.002

结果显示, 该厂煤焦油储罐 (西) 发生池火灾事故和蒸汽云爆炸事故模拟下, 社会风险曲线落在尽可能降低区和可接收区内, 即需要加强管理及设备设施的检验检测, 在可能的情况下尽量减少风险。

F3.8.2 事故后果模拟

综合考虑该公司事故发生概率、事故后果严重性等因素, 对煤焦油储罐连续性泄漏引发池火灾的事故后果进行模拟, 选取的对象为 300m³ 煤焦油储罐。

煤焦油从储罐及管路中泄漏到地面, 将向四周流淌、扩展, 形成一定厚度的液池, 若受到防火墙、隔堤的阻挡, 液体将在限定区域内得以积聚, 形成一定范围的液池。当遇到点火源, 液池可能被点燃, 发生地面池火灾事故。

通过南京安元科技有限公司开发的安全无忧《区域风险计算软件》模拟分析计算。

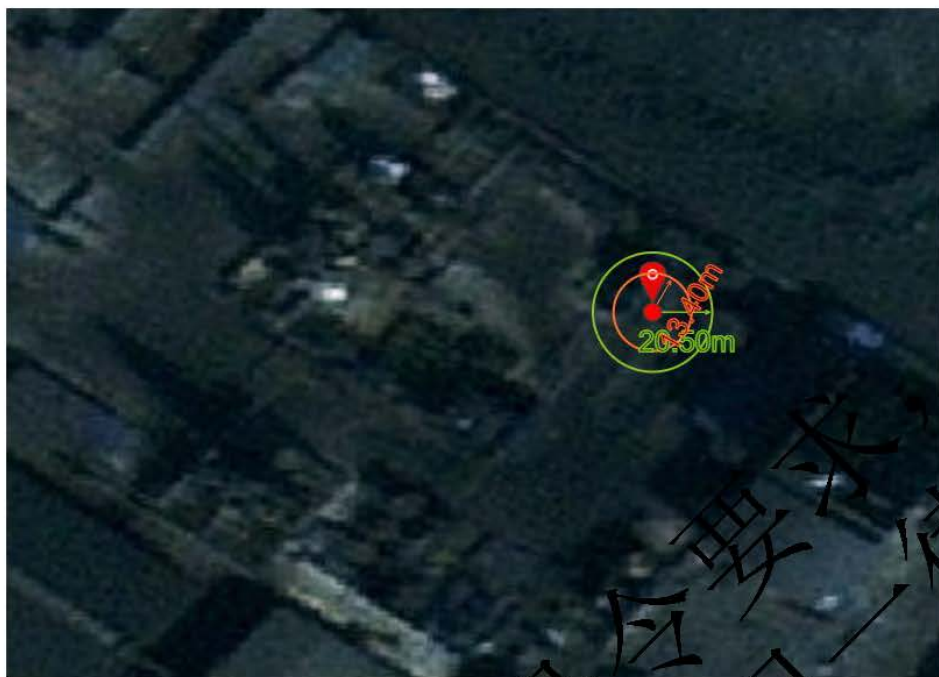


图 F3.8-5 社会风险等值线图

事故后果分析结果

死亡半径：在 20 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。无法输出死亡半径。

重伤半径：13.4m

轻伤半径：20.5m

财产损失半径：未达到热通量，故无法输出距离。

在重伤半径 13.4m 的范围内分布有：300m³煤焦油应急储罐 2 座、中油储罐 2 座、煤焦油卸车台、中油装车台、东侧库房等。当 300m³煤焦油储罐（西）发生池火灾事故时，将对此区域内的作业或巡检人员构成严重威胁。

在轻伤半径为 20.5m 的范围内分布有：300m³煤焦油应急储罐 2 座、中油储罐 2 座、葱油乳剂储罐 1 座、煤焦油卸车台、中油、葱油乳剂装车台、东侧库房等。当 300m³煤焦油储罐（西）发生池火灾事故时，将对此区域内的作业或巡检人员构成严重威胁。

报告附件目录

- 1、安全评价委托书复印件
- 2、营业执照复印件
- 3、安全生产许可证复印件
- 4、土地使用证复印件
- 5、消防验收意见书复印件
- 6、关于成立安全领导小组、安全环保部、任命安全总监的通知复印件
- 7、主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证复印件
- 8、特种作业人员证复印件
- 9、生产安全事故应急救援预案登记表复印件
- 10、生产安全事故应急救援预案目录、演练记录和演练照片复印件
- 11、防雷防静电装置检测报告复印件
- 12、安全设施检测检验报告复印件
- 13、正压式空气呼吸器、气体检测报警仪检测测试报告复印件
- 14、特种设备检测监督检验报告复印件
- 15、压力表、安全阀校验报告复印件
- 16、企业职工安全生产责任险缴费证明及工伤保险缴费证明复印件
- 17、安全管理制度、安全操作规程、安全生产责任制目录复印件
- 18、2021年安全生产教育培训计划及培训记录复印件
- 19、总平面布置图复印件
- 20、工艺流程图复印件
- 21、整改意见书复印件
- 22、整改回复复印件
- 23、整改复查复印件