

前言

中国石油天然气股份有限公司辽河油田分公司曙光采油厂于 2023 年 8 月 3 日取得了陆上采油（气）安全生产许可证，安全生产许可证有效期为 2023 年 8 月 3 日至 2026 年 8 月 2 日，经营范围为：陆上采油（气）。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》，依据《安全生产许可证条例》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》的有关要求，石油天然气企业安全生产许可证的有效期为 3 年，安全生产许可证有效期满后需要延期的，企业应当在安全生产许可证有效期届满前 3 个月向原安全生产许可证颁发管理机关申请办理延期手续，提交由具备相应资质的中介服务机构出具的合格的安全现状评价报告。为此，中国石油辽河油田曙光采油厂委托沈阳万益安全科技有限公司对其进行安全现状评价。

我公司接受委托后，立即成立了安全评价项目组，并聘请了相关方面的技术专家，针对该项目开展了现场调研、资料收集、危险识别等工作，并采用定性、定量的评价方法对曙光采油厂生产设施的危险、有害因素进行了辨识与分析，对安全管理等相关内容进行了评价，并针对现场调研及提出的安全隐患与曙光采油厂的相关部门进行了沟通交流，以确保报告内容的真实性和符合性，在此基础上，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《石油天然气开采企业安全现状评价技术规范》（SY/T 6778-2024）等标准、规范的要求编制完成了安全现状评价报告。

本次安全现状评价工作得到了曙光采油厂及其基层单位以及相关石油天然气行业专家的支持、帮助和指导，在此表示衷心感谢！

目录

1 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价范围	1
1.3 安全评价依据	1
1.4 安全评价程序	9
2 企业概况	10
2.1 基本情况	11
2.2 设备设施及生产作业现状	13
2.3 安全管理现状	92
2.4 变更情况	114
2.5 自然和社会条件	115
3 评价单元划分与评价方法选择	117
3.1 评价单元的划分原则	117
3.2 评价单元的划分	117
3.3 评价方法的选用及理由说明	117
3.4 评价方法简介	118
4 风险辨识与分析	120
4.1 主要危险物质辨识与分析	120
4.2 设备设施及生产作业风险辨识与分析	165
4.3 危险化学品重大危险源辨识及分级	180
4.4 自然环境和社会环境的危险有害因素分析	199
4.5 事故案例分析	201

5 设备设施及生产作业单元评价	209
5.1 站场及管道	209
5.2 公用工程及辅助生产设施	234
6. 安全管理单元评价	248
6.1 安全生产责任制的建立与执行情况	248
6.2 安全生产管理制度、岗位操作规程制定与执行情况	248
6.3 安全生产管理机构设置和安全管理人員配备情况	248
6.4 特种作业人員和其他从业人員培训、持证情况	248
6.5 安全投入及使用情况	249
6.6 工伤保险、安全生产责任险繳納情况	249
6.7 劳动防护发放情况	249
6.8 “三同时” 执行情况	249
6.9 设备检验检测情况	250
6.10 事故应急预案制定及演练情况	250
6.11 特殊作业管理	250
6.12 承包商管理	250
6.13 变更管理	251
6.14 风险辨识、分级管控	251
6.15 安全生产标准化工作开展情况	251
6.16 设备完整性、安全生产信息化等管理情况	251
6.17 生产安全事故管理情况	251
6.18 安全管理单元评价	251
7 定量评价	277

8 安全对策与建议	282
8.1 存在的主要问题及整改	282
8.2 安全对策及建议	285
9 安全评价结论	286
9.1 危险、有害因素及危险程度评价结果	286
9.2 定性、定量分析结果	286
9.3 安全评价结论	287

1 概述

1.1 评价目的

- a)识别与分析曙光采油厂陆上采油（气）过程中存在的主要风险；
- b)确定曙光采油厂陆上采油（气）与现行有关安全生产法律、法规、规章、标准的符合性；
- c)提出具体有效的安全风险控制对策措施及建议，以提高曙光采油厂陆上采油（气）的安全生产和安全管理水平；
- d)为应急管理部门实施安全监管提供依据。

1.2 评价范围

本次安全评价的范围为曙光采油厂陆上采油（气）的设备设施和生产作业活动，以及安全管理情况，具体如下：

- 1、采油作业区包括采油作业一区、采油作业二区、采油作业三区、采油作业四区、采油作业五区、采油作业六区、采油作业七区。
- 2、热注作业区包括热注作业一区、热注作业二区；
- 3、集输大队包括曙一联合站、曙四联合站及曙四联污水深度处理站、曙五联合站；
- 4、集输管道包括油气输送管道、注水及注汽管道；
- 5、公辅设施包括与该项目有关的供配电、自控仪表、防雷防静电、暖通、给排水、消防、建（构）筑物等；
- 6、安全管理。

1.3 安全评价依据

1.3.1 安全现状评价工作合同

- (1) 《辽河油田曙光采油厂安全现状评价合同》。

1.3.2 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（2002）第 70 号，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，2021 年 9 月 1

日施行)

(2) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(中华人民共和国主席令〔2010〕30号, 2010年10月1日起施行)

(3) 《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令〔2013〕第4号, 2014年1月1日施行)

(4) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令〔2008〕第6号, 根据2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正, 2021年4月29日施行)

(5) 《中华人民共和国环境保护法》

(6) 《中华人民共和国矿产资源法》(中华人民共和国主席令〔2024〕第36号修订, 自2025年7月1日起施行)

(7) 《中华人民共和国防震减灾法》(中华人民共和国主席令〔2008〕第7号修订, 自2009年5月1日起施行)

(8) 应增加《中华人民共和国危险化学品安全法》(中华人民共和国主席令〔2025〕第67号, 自2026年5月1日起施行)

1.3.3 行政法规

(1) 《特种设备安全监察条例》(国务院令〔2003〕373号发布, 国务院令〔2009〕549号修正, 2009年5月1日施行)

(2) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第344号, 根据2013年12月7日国务院令第645号发布的《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订, 2013年12月7日施行)

(3) 《生产安全事故应急条例》(国务院令〔2019〕第708号, 2018年12月5日国务院第33次常务会议通过, 2019年4月1日施行)

(4) 《安全生产许可证条例》(国务院令〔2004〕第397号, 根据2014年7月29日国务院令第653号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订, 2014年7月29日施行)

(5) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令〔2007〕第493号, 2007年6月1日起施行)

1.3.4 部门规章

(1) 《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〔2006〕第3号，根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》第二次修订，2015年7月1日施行）

(2) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2016〕第88号，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正，2019年9月1日施行）

(3) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监局令〔2010〕30号发布，安监局令〔2013〕63号、安监局令〔2015〕80号，2015年7月1日施行）

(4) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2010〕第36号，根据2015年4月2日国家安全生产监督管理总局令第77号《关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》修正，2015年5月1日施行）

(5) 《财政部、应急部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日施行）

(6) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局令〔2009〕第20号，根据2015年3月23日国家安全生产监督管理总局令第78号《关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》修订，2015年7月1日施行）

(7) 《危险化学品目录（2015年版）》（应急管理部等十部委公告2026年第3号，2026年4月16日实施）

(8) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监局令〔2011〕40号发布，安监局令〔2015〕79号修正，2015年7月1日施行）

(9) 《国家安全监管总局关于公布〈首批重点监管的危险化学品名录〉的通知》（安监总管三〔2011〕95号，2011年6月21日实施）

(10) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总管三〔2011〕142号，2011年7月1日发布）

(11) 《注册安全工程师管理规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2006〕第11号，根据2013年8月19日国家安全生产监督管理总局令第63号《国家安监

管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》修订，2013 年 8 月 29 日施行）

（12）《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2013〕第 62 号，根据 2015 年 3 月 23 日国家安全生产监督管理总局令第 78 号《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》修订，2015 年 7 月 1 日施行）

（13）《关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（应急〔2025〕27 号，2025 年 3 月 29 日起施行）

（14）《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令〔2023〕第 74 号，2023 年 5 月 5 日起施行）

（15）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2025 年 12 月 17 日由应急管理部修订发布，2026 年 6 月 1 日起施行）

1.3.5 地方性法规、规章、文件

（1）《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 2025 年 5 月 28 日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正，2025 年 5 月 29 日实施）

（2）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第 264 号公布，根据 2021 年 5 月 18 日实施的《辽宁省人民政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》修正，2021 年 5 月 18 日施行）

（3）《关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见》（辽安委〔2017〕45 号，2017 年 12 月 23 日起实施）

（4）《辽宁省湿地保护条例》（2007 年 7 月 27 日辽宁省第十届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过号，自 2007 年 10 月 1 日起施行）

1.3.6 主要技术标准及规范

1、总体规范

- 1) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）
- 2) 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 3) 《陆上油气田油气集输安全规程》（SY/T6320-2022）

- 4) 《陆上石油天然气开采安全规程》（GB42294-2022）
- 5) 《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）
- 6) 《稠油注汽系统设计规范》（SY/T 0027-2024）
- 7) 《原油电脱水设计规范》（SY/T 0045-2023）
- 8) 《油田专用湿蒸汽发生器安全规范》（SY/T 5854-2019）
- 9) 《油田注水工程设计规范》（GB 50391-2014）
- 10) 《油田采出水处理设计规范》（GB 50428-2015）
- 11) 《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）
- 12) 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 13) 《油气回收处理设施技术标准》（GB/T 50759-2022）
- 14) 《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T 34661-2017）
- 15) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）
- 16) 《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）
- 17) 《作业场所环境气体检测报警仪器通用技术要求》（GB12358-2024）

2、总图

- 1) 《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2025）
- 2) 《油田地面工程建设规划设计规范》（SY/T0049-2024）

3、管道工程

- 1) 《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）
- 2) 《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）
- 3) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）
- 4) 《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）
- 5) 《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）
- 6) 《快速开关盲板技术规范》（SY/T0556-2018）
- 7) 《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB/T50470-2017）
- 8) 《石油天然气工业管道输送系统》（GB/T24259-2023）
- 9) 《石油天然气管道安全规范》（SY/T6186-2020）
- 10) 《石油天然气工程管道和设备涂色规范》（SY/T0043-2020）
- 11) 《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）

12) 《油气输送管道线路工程水工保护设计规范》（SY/T6793-2018）

13) 《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2024）

4、仪表自控

1) 《油气田及管道工程仪表控制系统设计规范》（GB/T50892-2013）

2) 《油气田及管道工程计算机控制系统设计规范》（GB/T50823-2013）

3) 《石油天然气工程可燃气体和有毒气体检测报警系统安全规范》
（SY/T6503-2022）

4) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）

5) 《油气田地面工程数据采集与监控系统设计规范》（SY/T7352-2016）

6) 《油气田集输系统在线腐蚀监测技术规范》（SY/T6970-2024）

5、供配电

1) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

2) 《石油设施电气设备场所 I 级 0 区、1 区和 2 区的分类推荐作法》
（SY/T6671-2017）

3) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

4) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

5) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）

6) 《3~110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）

7) 《油气田变电站（所）安全管理规程》（SY/T6353-2022）

8) 《油气田变配电设计规范》（SY/T 0033-2020）

9) 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》
（GB50257-2014）

10) 《输油气管道电气设备管理规范》（SY/T6325-2024）

6、建（构）筑物

1) 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）

2) 《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T50011-2010）

3) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）

4) 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）

5) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）

- 6) 《动力机器基础设计标准》（GB50040-2020）
- 7) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 8) 《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）
- 9) 《石油天然气工程建筑设计规范》（SY/T 0021-2025）

7、防雷防静电

- 1) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 2) 《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）
- 3) 《油气田防静电接地设计规范》（SY/T0060-2017）
- 4) 《油（气）田容器、管道和装卸设施接地装置安全规范》（SY/T5984-2020）
- 5) 《油气田防静电安全技术规范》（SY/T7385-2024）
- 6) 《本安型人体静电消除器安全规范》（SY/T7354-2017）

8、消防

- 10) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 11) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 12) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 13) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）
- 14) 《固定消防炮灭火系统设计规范》（GB50338-2003）

9、防腐保温

- 1) 《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018）
- 2) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T21448-2017）
- 3) 《石油天然气站场阴极保护技术规范》（SY/T6964-2013）
- 4) 《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》（SY/T7036-2016）
- 5) 《穿越管道防腐层技术规范》（SY/T 7368-2023）
- 6) 《强制电流深阳极地床技术规范》（SY/T 0096-2013）
- 7) 《自限温电伴热带》（GB/T 19835-2015）
- 8) 《阴极保护技术条件》（GB/T 33378-2025）

10、机械设备

- 1) 《导热油加热炉系统规范》（SY/T0524-2024）
- 2) 《起重机械安全技术规程》（TSG51-2023）

- 3) 《有机热载体炉》（GB/T17410-2023）
- 4) 《石油工业用加热炉安全规程》（SY/T 0031-2025）
- 5) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
- 6) 《固定式压力容器安全技术监察规程》{行业标准第1号修改单}（TSG 21-2016/XG1-2020）
- 7) 《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）
- 8) 《安全阀安全技术监察规程》{（TSGZF001-2006）第1号修改单}（TSG ZF001-2006/XG1-2009）
- 9) 《通用桥式起重机》（GB/T14405-2011）
- 10) 《起重机通道及安全防护设施第5部分：桥式和门式起重机》（GB/T24818.5-2009）
- 11) 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
- 12) 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
- 13) 《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）

12、采暖通风

- 1) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- 2) 《石油天然气工程供暖通风与空气调节设计规范》（SY/T7021-2024）

13、通信

- 1) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）
- 2) 《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）

14、安全及其他

- 1) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 2) 《石油天然气开采企业安全现状评价技术规范》（SY/T6778-2024）
- 3) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 4) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 5) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 6) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- 7) 《油气管道站场完整性管理体系要求》（SY/T7664-2022）

- 8) 《石油天然气作业场所个体防护装备配备规范》（SY/T 6524-2025）
- 9) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- 10) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 11) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 12) 《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）
- 13) 《石油天然气生产专用安全标志》（SY/T 6355-2025）
- 14) 《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）
- 15) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 16) 《石油天然气管道系统治安风险等级和安全防范要求》（GA1166-2014）
- 17) 《石油石化系统治安反恐防范要求第 6 部分：石油天然气管道企业》（GA1551.6-2021）
- 18) 《硫化氢环境原油采集与处理安全规范》SY/T7358-2024
- 19) 《稠油注汽热力开采安全技术规程》SY/T6354-2022
- 20) 《石油天然气开发注水安全规范》SY/T6392-2012
- 21) 《油田注水工程设计规范》GB50391-2014
- 22) 《稠油火驱地面工程设计规范》Q/SY06028-2020
- 23) 《钢质原油储罐运行安全规范》SY/T 6306-2020
- 24) 《油气分离器规范》SY/T 0515-2014
- 25) 《除油罐设计规范》SY/T 0083-2023
- 26) 《原油热化学沉降脱水设计规范》SY/T 0081-2023
- 27) 《硫化氢环境天然气采集与处理安全规范》SY/T 6137-2024
- 28) 《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》AQ2085—2025
- 29) 《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）

1.3.7 其他依据

- 1) 曙光采油厂提供的与安全现状评价有关的资料。

1.4 安全评价程序

评价过程分准备、实施评价、编制报告三个阶段。评价各阶段的主要工作内容有：

- （1）评价准备阶段

根据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）和《石油天然气开采企业安全现状评价技术规范》（SY/T 6778-2024）的要求收集评价项目的资料及有关规程规范和标准；现场初步调研和技术交流；评价单元划分；选择评价方法，编制安全检查表。

（2）实施评价阶段

危险、有害因素的识别与分析；实施定性、定量安全评价；使用安全检查表进行现场安全检查和评价；提出安全整改措施和建议，并与企业沟通确认。

（3）编制报告阶段

汇总、分析、论证第二阶段所得出的评价、整改和评估结果，得出综合评价结论，完成安全现状评价报告评审稿，提交上级部门评审，然后修改报告。

具体安全现状评价程序见图1.4-1。

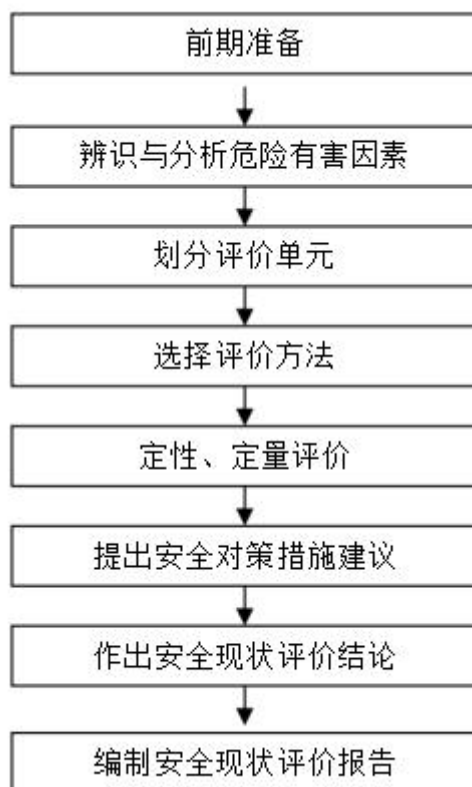


图 1.4-1 安全现状评价工作程序图

2 企业概况

2.1 基本情况

曙光采油厂隶属中国石化天然气股份有限公司辽河油田分公司，是以油气勘探开发为主营业务的二级单位。地理位置处于辽宁省盘锦市辽河下游绕阳河畔，大部分井站分布在亚洲第一大苇场——东郭苇场境内，部分井站位于稻田及辽河湿地试验区内。辖区面积约 200 平方公里。

曙光油田构造上位于辽河盆地西部凹陷西斜坡中段，是一个斜坡背景下发育起来的复杂断块油田，具有多种沉积体系，储层岩性、储集空间多样；油藏类型多，具有边、顶、底水等多种油水组合；开发层系多，自下而上共发育潜山、杜家台、莲花、大凌河、兴隆台、馆陶等 6 套含油层系，油藏埋深 584–3440 米；油品性质多，按原油黏度可分为稀油、稠油、超稠油（密度 $1.004\text{g}/\text{cm}^3$ ，黏度 $84551\text{mpa}\cdot\text{s}$ 以上）；开发方式多，常规方式有注水、吞吐，转换方式有火驱、SAGD、蒸汽驱、化学驱等，并形成了与不同油藏油品类型的配套工艺技术。

1975 年，杜 7 井获高产工业油流，正式拉开了曙光油田开发序幕。1986 年，年产油达到 200 万吨，1992 年达到历史最高峰的 292 万吨，2019 年生产原油 214.5 万吨，已在 200 万吨以上规模稳产 34 年。开发建设 45 年来，先后经历了“稀油开发上产、稠油接替稳产、方式转换二次上产”三个阶段，累计生产原油 9302 万吨，是辽河油田产量第一大厂。

着眼“十四五”及更长一段时期，曙光采油厂将继续以“大力提升勘探开发力度”为统领，努力寻找新区勘探储量，全力推动老区提高采收率，力争到 2035 年，实现 200 万吨以上规模稳产 50 年。

曙光采油厂实行厂长、党委书记管理，配套设置党委副书记、总会计师、多名分管副厂长、安全总监、总地质师、总工程师及纪委书记等分管领导，下设 8 个职能部门、7 个直属机构与 16 个三级基层单位；职能部门统筹党务综合、经营财务、人事人力、生产运行、安全环保、纪检巡察等全厂综合管理工作，直属机构负责油田开发、科技信息、基建物资、造价预算、维稳保卫、技能人才培养等专项业务，16 个三级基层单位涵盖七大采油作业区、机动与热注作业单元、污水集输处理队伍、地质工艺技术研究机构及生产保障、安全环保监督一线单位，整体构建起党政融合、技术支撑完备、生产安全分级管控、经营全流程闭环的油田开发管理组织体系。曙光采油厂组织架构详见下图。

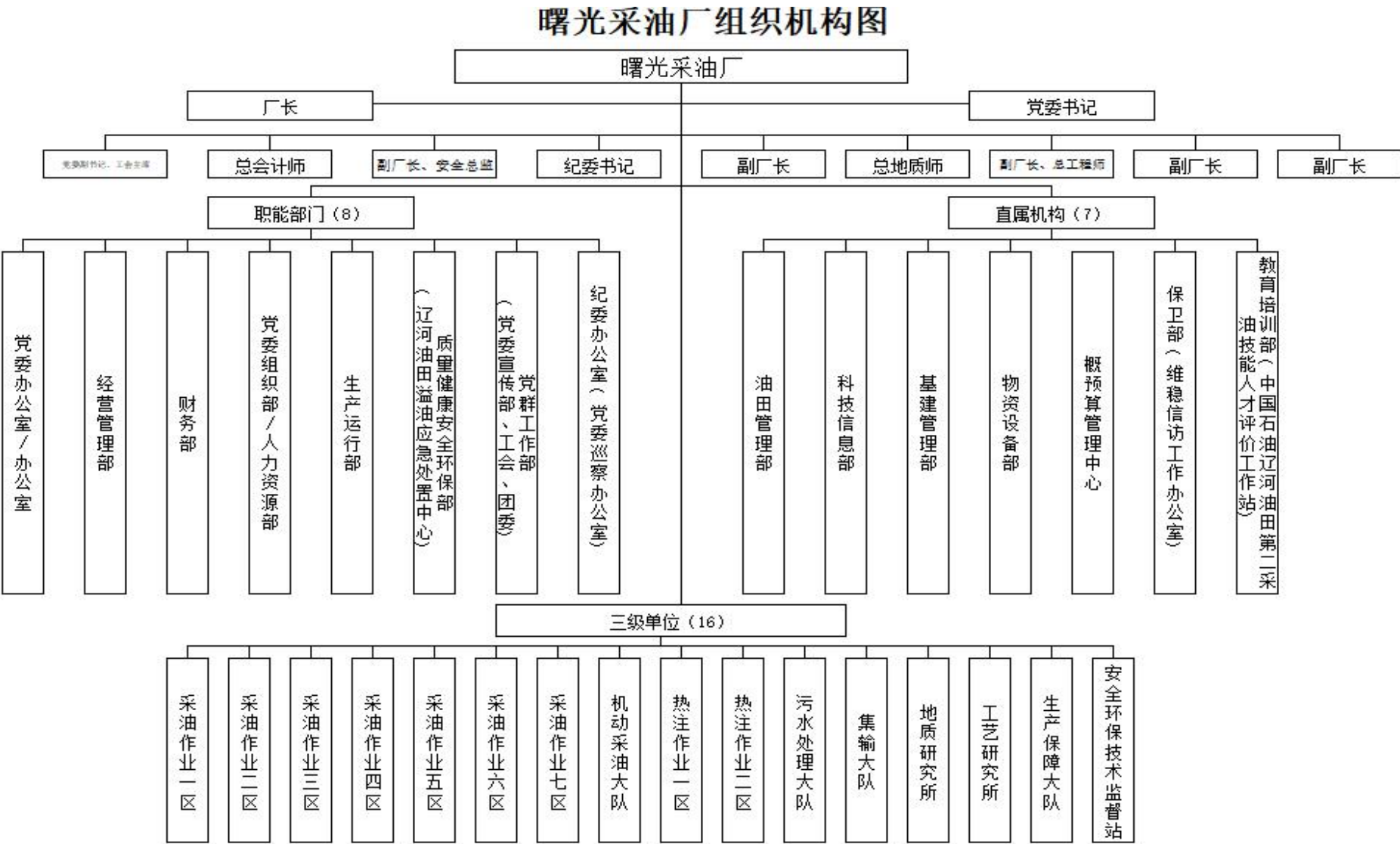


图 2.1-2 曙光采油厂机构图

2.2 设备设施及生产作业现状

2.2.1 采油

2.2.1.1 采油现状

2.2.1.1.1 采油作业一区简介

1、概况

采油作业一区位于曙光采油厂东南部，于 1979 年投入开发，开发时间最早、油品种类最全、产量规模最大的基层科级生产单位，所辖井站位于盘锦市新生农场七分场西南。现有员工 233 名，下辖 7 个采油站、1 个地质室，机关 4 个组。目前作业区总油井数 493 口，注水井 5 口，目前年原油生产能力 26 万吨。

采油作业一区地质构造位于辽河盆地西部凹陷西斜坡中段。1979 年投入开发，全区共负责 7 个开发区块单元，开发古潜山、杜家台、兴隆台、大凌河等五套层系。全区含油面积 6.31km²，地质储量 6599.26 万吨，可动用地质储量 1842 万吨。油品性质分为稀油、中质稠油和超稠油三种类型。区块原油粘度最低为杜 85 块，粘度为 330mPa·s，最高为杜 80 兴隆台，粘度为 84900mPa·s。油层埋深为深层（900-1300m）和特深层（1300-1700m）两种类型。开发方式分为注水开发、蒸汽吞吐、蒸汽驱三种。其中注水开发区块 1 个，蒸汽吞吐开发区块 5 个，2 个蒸汽驱。

2、采出物性质

采油作业一区的采出物的性质参数表见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 采油作业一区采出物性质参数表

原油粘度 (mPa·s)	凝固点(℃)	含蜡量 (%)	胶质+沥青质 (%)	含水 (%)	原油密度 (g/cm ³)
23240	15	3.96	32.11	4.37	0.6941

3、主要设备

采油作业一区主要设备包括抽油机 560 台、加热炉 112 台、储罐 52 台等。涉及的特种设备详见附件特种设备台帐。

2.2.1.1.2 采油作业二区简介

1、概况

采油作业二区是 1976 年开始开发的稀油老区，所辖井站分布于盘山县以西、陆家乡周围，含油面积 37.91km²，地质储量 6130 万吨，可采储量 1464.6 万吨，标定采收率 24.0%。管理着曙二区杜家台、曙二区大凌河、杜家台古潜山、杜 124 井区、曙二区东杜家台、

曙 54 井区等六个开发单元。作业区现领导班子 5 人，下辖 15 个基层单位（包括地质室、综合维修班和 13 个采油站）、机关三个组（综合管理室、生产运行中心、技术信息室）及地质室，现有员工 343 人。目前共投产油井 401 口，开井 198 口，年生产能力 13 万吨。

2、采出物性质

采油作业二区的采出物的性质参数表见表 2.2.1-2。

表 2.2.1-2 采油作业二区采出物性质参数表

原油粘度 (mPa·s)	凝固点(℃)	含蜡量 (%)	胶质+沥青质 (%)	含水 (%)	原油密度 (g/cm ³)
794.4	24	4.07	12.04	5.75	0.8783

3、主要设备

采油作业二区主要设备包括抽油机 169 台、加热炉 59 台、储罐 49 台等。涉及的特种设备详见附件特种设备台帐。

2.2.1.1.3 采油作业三区简介

1、概况

采油作业三区地处曙光油田西南部的胜利塘地区，构造上位于辽河断陷西部凹陷西斜坡中段，含油面积 9.55km²，地质储量 5655 万吨，管理区块为杜 66 断块区、曙一区潜山、杜 84、杜 90、曙 13832 等，开发目的层为杜家台、潜山、大凌河油层，开采方式为火驱和蒸汽吞吐。现有员工 478 人，扁平化改革后共管辖机关职能组 4 个，地质室 1 个、采油站 16 个（自然站 29 个）、注空气站 1 个，是曙光采油厂辖区面积最大，管理采油站、井数最多的稠油作业区。

采油作业三区自 1986 年投入开发以来，已进入吞吐开发末期，目前以火驱开发为主，断块边部挖潜为主，井口日产液 5643 吨/天，日产油 840 吨/天。其中已转火驱 114 井组，注气井开井 105 口，日注气 112 万标方，生产井 541 口，开井 102 口，日产油 586 吨。

2、采出物性质

采油作业三区的采出物的性质参数表见表 2.2.1-3。

表 2.2.1-3 采油作业三区采出物性质参数表

原油粘度 (mPa·s)	凝固点(℃)	含蜡量 (%)	胶质+沥青质 (%)	含水 (%)	原油密度 (g/cm ³)
11780	20	4.01	33.21	7.56	0.9522

3、主要设备

采油作业三区主要设备包括抽油机 764 台、加热炉 132 台、储罐 157 台等。涉及的特种设备详见附件特种设备台帐。

2.2.1.1.4 采油作业四区简介

1、概况

采油作业四区是一个以稀油生产为主的生产单位。主要开发曙三区、曙四区、曙古潜山三个稀油区块，全区含油面积 50.81km²，地质储量 7325 万吨，共有计量中转站 26 座，油井 476 口，水井 197 口，是曙光采油厂第一大稀油作业区。全区共有员工 434 人。该区下设 10 采油站，一个曙二转油站，一个地质室，一个综合维修班。改为：该区下设 4 个巡检班、一个曙二转油站，一个地质室，1 个中控室，一个综合维修班。

2、采出物性质

采油作业四区的采出物的性质参数表见表 2.2.1-4。

表 2.2.1-4 采油作业四区采出物性质参数表

原油粘度 (mPa·s)	凝固点(℃)	含蜡量 (%)	胶质+沥青质 (%)	含水 (%)	原油密度 (g/cm ³)
511.8	25	4.09	15.09	4.96	0.8963

3、主要设备

采油作业四区主要设备包括抽油机 389 台、加热炉 84 台、储罐 117 台等。涉及的特种设备详见附件特种设备台帐。

2.2.1.1.5 采油作业五区简介

1、概况

采油作业五区成立于 1988 年 12 月，位于曙光油田西南部，地处东郭苇场，所辖井站全部位于辽河湿地试验区内。全区现有员工 334 人，其中干部 54 人。扁平化改革后下设 11 个采油站、1 个地质室。

开发区块构造上位于辽河盆地西部凹陷西斜坡中段，按照“以厚度为基础、油水关

系为辅助”的分类原则，开发油藏类型有三类。主力开发层系为馆陶、兴隆台、大凌河、莲花、杜家台油层，油品主要为超稠油和普通稠油，开发方式为蒸汽吞吐。

2、采出物性质

采油作业五区的采出物的性质参数表见表 2.2.1-5。

表 2.2.1-5 采油作业五区采出物性质参数表

原油粘度 (mPa·s)	凝固点(℃)	含蜡量 (%)	胶质+沥青质 (%)	含水 (%)	原油密度 (g/cm ³)
28230	11	3.16	33.32	7.86	0.9591

3、主要设备

采油作业五区主要设备包括抽油机 420 台、加热炉 82 台等。涉及的特种设备详见附件特种设备台帐。

2.2.1.1.6 采油作业六区简介

1、概况

采油作业六区地理上位于新生苇塘腹地，构造上位于辽河盆地西部凹陷西斜坡中段，自上而下发育六套开发层系，是一个涉及常规稠油、普通稠油、超稠油的极为复杂的作业区，共有吞吐、SAGD、蒸汽驱、火驱、注水等五种开发方式，其中吞吐、SAGD 年产规模占全区总产量 98%。具有断块复杂、稠油占比大、油品性质全、开发方式多等特点。

作业区现有员工 344 人，共管辖机关 2 室 1 中心、1 个地质室、1 个综合维修班、13 个采油站。含油面积 13.02km²，地质储量 4780 万吨，累计生产原油 1381 万吨。目前共有各类生产井 585 口，开井 380 口，日产原油 1020 吨；SAGD 注汽井 40 口，开井 28 口。

2、采出物性质

采油作业六区的采出物的性质参数表见表 2.2.1-6。

表 2.2.1-6 采油作业六区采出物性质参数表

原油粘度 (mPa·s)	凝固点(℃)	含蜡量 (%)	胶质+沥青质 (%)	含水 (%)	原油密度 (g/cm ³)
98520	17	3.99	33.98	1.17	0.9730

3、主要设备

采油作业六区主要设备包括抽油机 333 台、加热炉 36 台等。涉及的特种设备详见附件特种设备台帐。

2.2.1.1.7 采油作业七区简介

1、概况

采油作业七区成立于 2000 年 12 月，位于盘锦市西南的东郭苇场境内，地处美丽的绕阳河畔，开发层位自下而上为杜家台、莲花、大凌河、兴隆台和馆陶油层 5 套开发层系，共 9 个开发单元，动用含油面积 4km²，动用地质储量 2691 万吨，是一个开发普通稠油和超稠油的原油生产单位。

全区现有员工 216 人，下设 9 个采油站和 1 个地质室，管理着 369 口油井，9 座计量站，年生产能力约 43 万吨，是曙光采油厂主力稠油生产单位。

2、采出物性质

采油作业七区的采出物的性质参数见表 2.2.1-7。

表 2.2.1-7 采油作业七区采出物性质参数表

原油粘度 (mPa·s)	凝固点(℃)	含蜡量 (%)	胶质+沥青质 (%)	含水 (%)	原油密度 (g/cm ³)
98880	16	3.97	34.65	2.56	0.9696

3、主要设备

采油作业七区主要设备包括抽油机 235 台、加热炉 42 台等。涉及的特种设备详见附件特种设备台帐。

各作业区输油泵房、计量间等甲类火灾危险性场所建筑采用自然通风方式，建筑墙体上下设置固定式通风百叶、高侧窗、低位进风窗口，利用热压实现空气对流扩散，有效防止油气积聚；现场建筑敞开/半敞开构造、通风开口面积满足自然通风良好条件。

站内各配电室均配套设置蓄电池型消防应急照明灯具，满足事故断电状态下人员巡检、疏散照明需求，应急照明持续供电时长满足规范要求；灯具布置覆盖通道、配电柜操作区域。

站场 PLC 控制系统、现场远传仪表、可燃气体报警控制器、紧急切断连锁系统配置 UPS 不间断电源作为备用电源；市电中断后蓄电池后备供电时长不低于 30min，保障工艺监控、报警及安全连锁短时正常工作。

依据 GB/T 50493-2019 要求，在输油泵房、计量间、注空气站、阀组区等易发生油气泄漏区域布置固定式可燃气体探测器；检测原油挥发烃类气体（比空气略重），探测器安装高度距地坪 0.3~0.6m；报警信号上传至有人值守控制室，实现就地声光

报警远程显示，定期开展标定校验。

2.2.1.2 采油作业区工艺流程

采油作业区的工艺流程分为 5 个部分，分别是输油系统、计量系统、伴热系统和伴生气处理系统、注空气系统（作业三区）。

1) 输油系统

各油井由机械举升设备采出原油密闭自压进采油站，经采油站内缓冲罐进行油气分离，由外输泵将原油通过主管道输送至联合站。各采油站设伴热设施，有缓冲罐进行油气分离。

2) 计量系统

各采油作业区站场设置称重式油井计量器和计量间计量两种计量方式，对采出液进行计量。

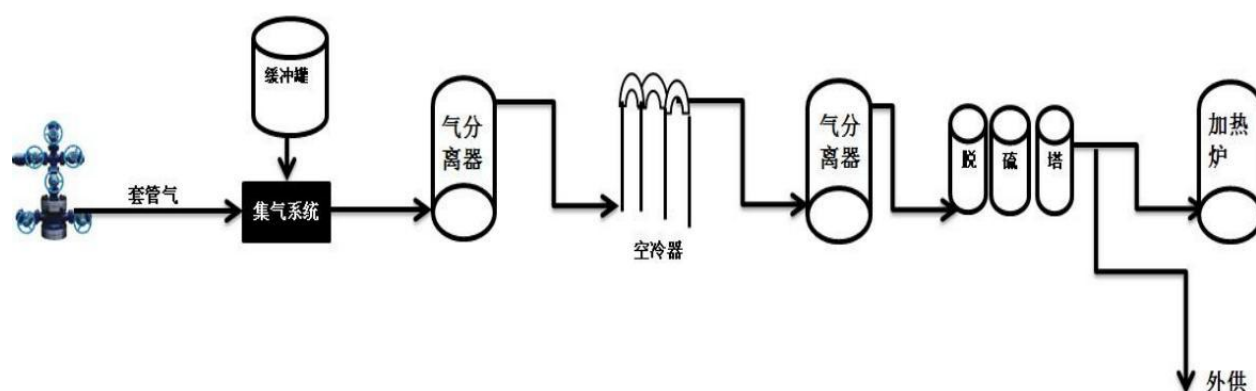
3) 伴热系统

各站伴热设施采用站内循环加热炉。燃料气来自油井采出原油伴生气。

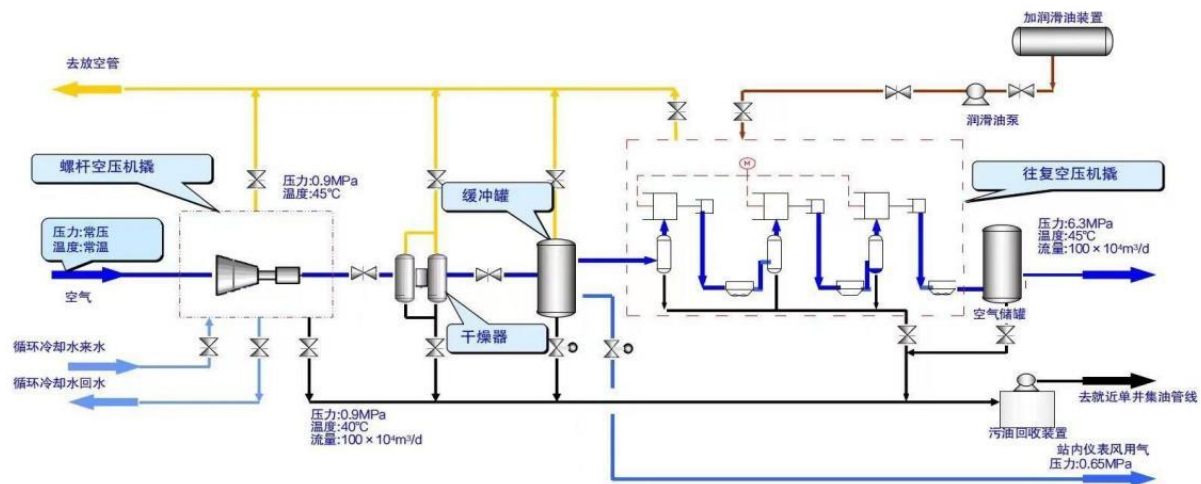
4) 伴生气（天然气）处理系统

各采油作业区设脱硫点（用干法脱硫），脱硫点依托采油站建设，有的脱硫点在采油站内，有的脱硫点在采油站附近。各采油井采出液的伴生气输至采油站的缓冲罐，然后经脱硫点脱硫装置的空冷器、气分离器分离油水，进入脱硫塔吸附脱除硫化氢，脱硫后的天然气去曙一联、曙四联、曙五联，供加热炉燃烧用气。伴生气工艺流程图如下图。

普通采油站硫化氢处理工艺流程示意图



5) 注空气站工艺流程



2.2.1.3 井场周边环境及平面布置

曙光采油厂所辖生产井场分为单井场与丛式井组两类，井场零散分布于辽河油田东部开采区块，各井场内部设置井口采油树、抽油机、低压配电箱、放空管线、安全警示标识及防火沙箱，井场外围设置硬质防护围栏实现全封闭管控；井场内按照油田场站建设标准划分生产作业区、应急避险区、杂物存放区，预留满足应急抢险、车辆通行、人员疏散要求的专用安全通道。所有井场设备平面布置严循油气田防火设计要求，井口装置与站内电气设备、明火设备保持规范安全间距，井场放空管线朝向常年主导风向布置，规避居民区及湿地核心保护区，降低油气泄漏、火灾爆炸事故对周边人员及生态环境的影响。

2.1.2.4 新9号站

1、新9站简介

新9站是采油作业一区的采油站，为五级石油天然气站场。地处盘锦市新生农场境内，位于曙四联合站南侧，曙八支公路西侧。始建于2002年8月，主力开发层系为杜80兴隆台油层，油品类型为重质超稠油，开发方式以蒸汽吞吐、蒸汽驱为主。全站共有油井128口，日外输液量2300方，日产油460吨，人均管井数达到4.62，是辽河油田人均管井数最多的采油站。

2、地理位置

新9站站所在位置的地理坐标为：北纬41°07′42″，东经121°49′26″。区域位置Google图见图2.2.1-1。



图 2.2.1-1 新 9 站区域位置 Google 图

3、周边环境

外墙东侧 171m 是辽河油田内部公路曙八支；南侧是特一联合站，新 9 站大门到特一联合站外墙 219m；西侧是农田；北侧是曙四联、农田、1170m 是大养公路。

新 9 站与周边设施安全防火间距见表 2.2.1-8 所示。

表 2.2.1-8 新 9 站与周边设施防火间距表（单位：m）

序号	方位	周边设施	标准距离	依据规范条款	实际距离	是否符合要求	备注
1	东	曙八支	10	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.4 条	242	符合	到最近的缓冲罐距离
2	北	大养路	10		1195	符合	
3	北	曙四联合站最近的油罐	20	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.5 条	635	符合	
4	南	特一联合站最近的油罐	20		263	符合	

由上表可以看出，新 9 站内设施与周边设施的防火间距满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）第 4.0.4 条、第 4.0.5 条的要求。

4、平面布置

新 9 站平面布置东部为计量间，南部为掺水泵房和外输泵房，西部为缓冲罐，西北部为加热炉，东北部为高架罐。站场南侧设 1 个出入口。

站内平面布置示意图见图 2.2.2，现场勘察照片见图 2.2.3。现场勘察周边环境照片见图 2.2.4。

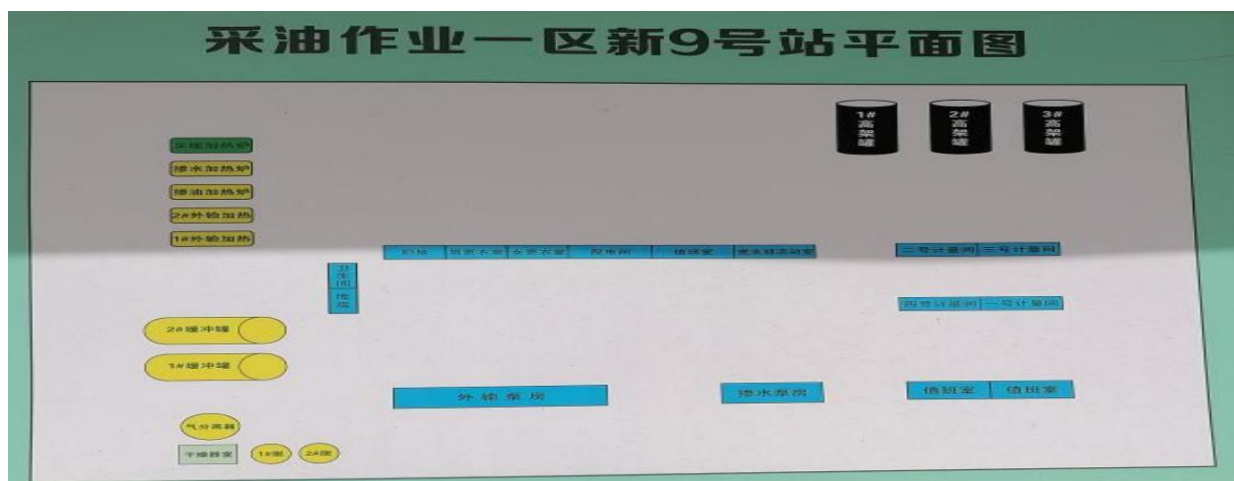


图 2.2.1-2 新 9 站平面示意图



图 2.2.1-3 新 9 站现场勘察照片

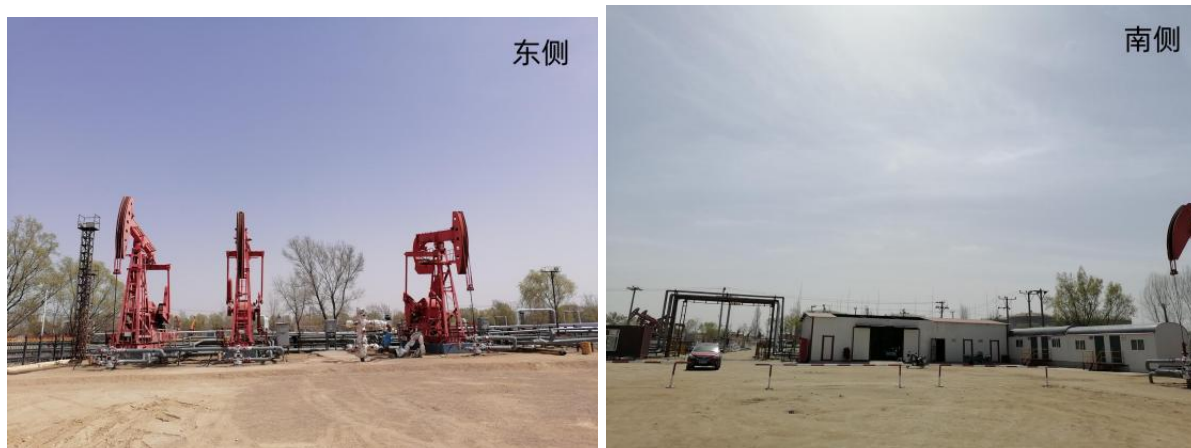




图 2.2.1-4 新 9 站现场勘察周边环境照片

新 9 站主要建（构）筑物及设备设施防火间距见表 221-9。

表 221-9 新 9 站主要建（构）筑物及设备设施防火间距表（单位：m）

项目名称	方位	设备设施	标准距离	实际距离	依据	是否符合
外输泵房	西北	加热炉	15	39	《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004） 第 5.2.3 条	符合
		库房	10	24		符合
	东北	计量间	10	56		符合
		高架罐	10	50		符合
加热炉	东	高架罐	20	47		符合
	东南	计量间	10	80		符合
		值班室	10	51		符合
高架罐	南	计量间	15	31		符合
		值班室	15	23		符合

由上表可以看出，新 9 站内主要建（构）筑物及设备设施防火间距满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）第 5.2.3 条的要求。

2.1.2.5 18 号站

1、18 号站简介

18 号站是采油作业二区的转油站，位于盘山县陆家乡大养公路北侧曙一联合站对面，1987 年建成投产。现有员工 16 人，管理着曙二区杜家台、大凌河、莲花区块油井 16 口，水井 3 口，负责 1#站、18#站的原油外输工作。

2、地理位置

18 号站所在位置的地理坐标为：北纬 41° 08′ 09″ ，东经 121° 52′ 15″ 。区域位置 Google 图见图 2.2.1-5。



图 2.2.1-5 18 号站区域位置 Google 图

3、周边环境

外墙东侧、北侧是废弃民房；南侧是油田内部架空电力线路（10kV）、大养公路和曙一联合站，西侧是农田、油田内部架空电力线路（66kV）。

18 号站与周边设施安全防火间距见表 2.2.1-10 所示。

表 2.2.1-10 18 号站与周边设施防火间距表（单位：m）

序号	方位	周边设施	标准距离	依据规范条款	实际距离	是否符合要求	备注
1	南	大养路	10	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.4 条	52	符合	到最近的缓冲罐（三合一）距离
2		架空电力线	1.5 倍杆高 (杆高 10m)		20	符合	
3	西	架空电力线	1.5 倍杆高 (杆高 15m)		31	符合	
4	南	曙一联合站最近的油罐	20	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.5 条	320	符合	

由上表可以看出，18 号站内设施与周边设施的防火间距满足《石油天然气工程设计防

火规范》（GB 50183-2004）第 4.0.4、第 4.0.5 条的要求。

4、平面布置

18 号站平面布置东部站场大门和练兵场，南部为库房，西部为油泵房、水泵房和值班室，北部为值班室和配电间等。站场东侧设 1 个出入口。

站内平面布置示意图见图 2.2.1-6，现场勘察照片见图 2.2.1-7。现场勘察周边环境照片见图 2.2.1-8。

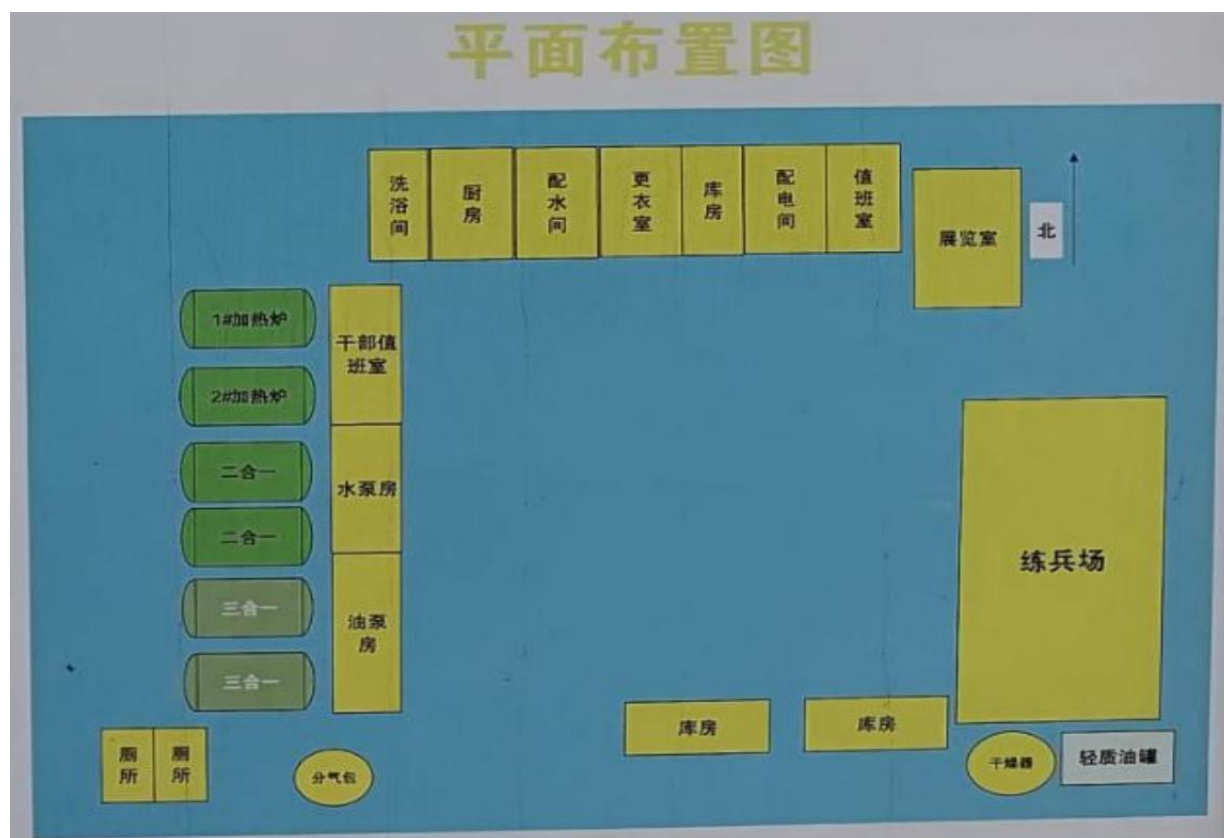


图 2.2.1-6 18 号站平面示意图



图 221-7 18 号站现场勘察照片



图 2.2 1-8 18 号站现场勘察周边环境照片

18 号站主要建（构）筑物及设备设施防火间距见表 221-11。

表 2.2 1-11 18 号站主要建（构）筑物及设备设施防火间距表（单位：m）

项目名称	方位	设备设施	标准 距离	实际 距离	依据	是否 符合
油泵房	西北	水套炉（二合一）	10	13	《石油天然气工程设 计防火规范》（GB 50183-2004） 第 5.2.3 条	符合
		加热炉	15	20		符合
	东北	配电间	10	31		符合
	北	干部值班室	10	12		符合
加热炉	东	干部值班室	10	12		符合
	东北	配水间	10	19		符合
		值班室	10	34		符合
水套炉（二合一）	东北	配水间	10	27		符合
		干部值班室	10	12		符合

由上表可以看出，18 号站内主要建（构）筑物及设备设施防火间距满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）第 5.2.3 条的要求。

2.1.2.6 原油闪点

表 2.2.1-12 原油性质参数表

作业区	闪点	原油粘度 (mPa·s)	凝 固 点 (℃)	含 蜡 量 (%)	胶 质 + 沥 青 质 (%)	含 水 (%)	原油密度 (g/cm ³)
一区	60	23240	15	3.96	32.11	4.37	0.6941
二区	30	794.4	24	4.07	12.04	5.75	0.8783
三区	51	11780	20	4.01	33.21	7.56	0.9522
四区	30	511.8	25	4.09	15.09	4.96	0.8963
五区	40	28230	11	3.16	33.32	7.86	0.9591
六区	34	98520	17	3.99	33.98	1.17	0.9730
七区	51	98880	16	3.97	34.65	2.56	0.9696

2.2.2 注入

2.2.2.1 热注

1、概况

曙光采油厂热注作业区共分为两个作业区，分别是热注一区、热注二区。

热注作业一区成立于 2000 年，现有 427 名员工。承担着曙光采油厂生产油井 60% 的注汽任务；管理水、汽、气管网共 260.6km，其中，注汽管网 146km、天然气管网 40km、清污水管网 74.6km。

热注作业二区成立于 2000 年 8 月，承担着采油厂新井、边缘井、高压复产井的注汽任务，是以拖车式活动注汽设备为主的基层注汽服务单位。作业区下设机关四个组、16 个注汽站、一个综合维修班。主要以蒸汽吞吐的生产方式，为油井开采提供热量，年搬迁锅炉 60 台次以上。作业区现有人数 519 人，注汽管网 13km。

2、工艺流程

热注的工艺流程主要通过锅炉把天然气中的化学能转化成热能，将联合站输送过来的水，经过换热后，通过锅炉受热面，吸收热能后转化成温度 300℃、压力 10MPa 以上的高温高压蒸汽，再通过注汽管网注入井底。工艺流程见下图 2.4-7。

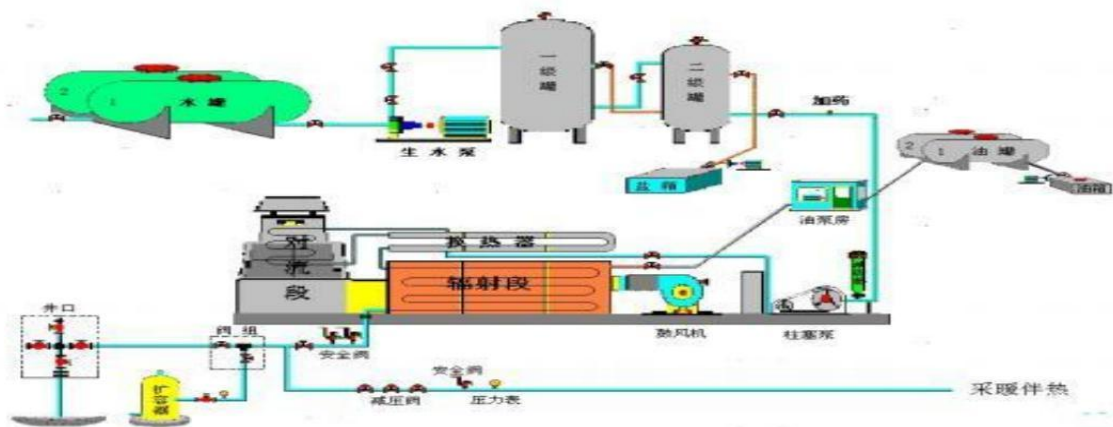


图 2. 2. 2-1 工艺流程示意图

注空气工艺流程

空气经空气压缩机吸入、压缩增压后，进入冷却系统降温，再通过净化装置除去压缩空气中凝结水、油污及固体杂质；净化后的高压空气输送至储气缓冲罐稳压缓冲，随后经计量、调压设施，通过集输管线输送至注气井井口，注入地层实施空气驱油开发。站内配套设置压力监测、超压泄放、紧急切断等安全管控设施。

3、主要设备

热注作业一区主要设备设施见表 2.2.1-12。

表 2. 2. 1-12 热注作业一区主要设备设施

序号	型号	数量	备注
1	FG-1250/Z	2	锅炉
2	OH50-ND-25 XAM	4	锅炉
3	SF-23/17.9YQ	2	锅炉
4	SF-52.8/17.9YQ	8	锅炉
5	SG50MM	8	锅炉
6	YZF23-17-P	1	锅炉
7	YZF50-17-P	3	锅炉
8	YZG100-14.1-H	1	锅炉
9	3GP-23/20	35	柱塞泵

10	MXE 080-035530-00	3	鼓风机
11	DYD30-40*4AG	2	离心泵
12	5GP175A-59/19、6-51.13D、 XBD8.3/50-125、CYZA80-400	18	电机

热注作业二区主要设备设施见表 2.2.1-13。

表 2.2.1-13 热注作业二区主要设备设施

序号	型号	数量	备注
1	OH25—ND—25XAM	2	锅炉
2	SF021.1/17.9-YQ	1	锅炉
3	SF-11.5/21-YZ	4	锅炉
4	SF—19.1/17.9-YQ	4	锅炉
5	SF—21.1/17.9-YQ	8	锅炉
6	SF-52.8-17.9YQ	1	锅炉
7	SF-9.2/17.9-YQ	6	锅炉
8	SF-9.2/21-YG	1	锅炉
9	SG20—NDXF1—26	1	锅炉
10	SG20—NDXT—26	3	锅炉
11	Y2F11—21—P	1	锅炉
12	Y2F9—17—P	1	锅炉
13	YZF18—17—P	2	锅炉
14	YZF9-21-P	1	锅炉
15	YZFT8—17—P	1	锅炉
16	YZG11.2-21-D	2	锅炉
17	3GP-23/20	36	柱塞泵
18	MXE 080-035530-00	5	鼓风机
19	DYD30-40*4AG	4	离心泵

20	5GP175A-59/19、6-51.13D、 XBD8.3/50-125、CYZA80-400	20	电机
----	---	----	----

2.2.2.2 公用工程及辅助配套设施

2.2.2.2.1 自控仪表

各采油作业区的采油站、转油站、采油井场、热注作业区设置有仪表监控系统，实现了设备运行参数实时监控。

加热炉均设置有自动点火功能，自动吹扫、熄火保护装置等。并设有加热炉火灾声光报警信号。加热炉的油水温度、压力等参数采用数字仪表监视，现场配备压力表和温度表。热注锅炉都配备有专门的自控系统，所有锅炉参数显示和调节控制都可在现场触摸屏上操作，包括水泵和风机的启动、锅炉前吹扫、点火、火量和排量的调整等都由锅炉自控系统自动完成。部分锅炉还配备了锅炉参数无线远传系统，操作人员在值班室内就可以锅炉的所有运行参数进行监视，并设有声光报警信号。

机泵设备采用常规的电气控制盘进行监控，电气控制盘上设有机泵的启动、停止按钮和设备非电气参数指示仪表，机泵设备就地设有紧急停止控制按钮。

部分班站还安装了视频监控系统，在关键、危险场所和位置设置视频监控点，通过显示器实时监控站场生产设施的运行情况。

为现场员工配备了便携式气体检测器、便携式气体检测报警器、硫化氢气体检测仪等。报警器设置情况见表 2.2.1-14。

表 2.2.1-14 作业区报警器设置情况

序号	名称	型号	数量（个）	安装地点
1	便携式气体检测器	NANO-L-CH	6	采油作业一区
2	便携式气体检测报警器	PGM-1700	55	
3	便携式有毒气体报警器	PGM-2400	3	
4	硫化氢气体检测仪	Pac6500	47	
5	四合一气体检测仪	Minimax X4	2	
6	便携式有毒气体报警器	PGM-2400	18	采油作业二区
7	硫化氢气体检测仪	Pac6500	30	
8	便携式气体检测报警器	PGM-1700	20	

9	便携式气体检测仪	NANO-L-CH	18	采油作业三区
10	便携硫化氢报警器	MiniMAX XP	16	采油作业四区
11	便携式气体检测报警器	PGM-1700	5	
12	便携式有毒气体报警器	PGM-2400	7	
13	硫化氢气体检测仪	Pac6500	3	
14	便携式有毒气体报警器	PGM-2400	4	
15	复合式气体检测仪		1	采油作业五区
16	硫化氢气体检测仪	Pac6500	88	
17	便携式气体检测报警器	PGM-1700	74	
18	便携式气体检测器	NANO-L-CH	10	采油作业六区
19	便携式有毒气体报警器	PGM-2400	6	
20	便携式气体检测报警器	PGM-1700	63	
21	便携硫化氢报警器	MiniMAX XP	4	
22	便携式气体检测报警器	PGM-1700	50	采油作业七区
23	便携式气体检测仪	NANO-L-CH	8	
24	便携式有毒气体报警器	PGM-2400	2	热注作业一区
25	便携式气体检测报警器	PGM-1700	47	
26	便携硫化氢报警器	MiniMAX XP	21	
27	便携式气体检测器	NANO-L-CH	18	
28	硫化氢气体检测仪	Pac6500	10	热注作业二区
29	便携式气体检测报警器	PGM-1700	24	
30	便携硫化氢报警器	MiniMAX XP	2	

2.2.2.2 给排水

1、给水

各采油作业区的采油站、转油站、采油井场的生活用水水源为辽河油田供水公司供给，生产用水（注水用水）引自各联合站处理后的净化水或就近的油田专用供

水水源。

2、排水

各采油作业区的采油站、转油站、采油井场的生产污水集中收集后汇入集输污水管网；雨水自然散流至站外。

2.2.2.2.3 电气

1、供配电

各采油作业区的采油站、转油站、采油井场、热注作业区等的电源均引自附近变电所或架空电力线路，站场内设置变电站或柱上变压器、配电箱等设施。大部分电缆埋地敷设，小部分电缆桥架敷设。

2、照明情况

1) 工作照明工作照明光源采用 LED 节能照明灯具，电源引自照明箱或配电间。爆炸危险区照明采用防爆电气。

2) 应急照明

配电间配有应急手电，以保证事故状态下的应急照明。

3) 场地照明

场地照明装设金属卤化物灯，照明采用手工调控。

3、防雷、防静电

各采油作业区的采油站、转油站、采油井场的工艺装置、设备（含抽油机）、储油罐、机泵及其他电气设备设施、建（构）筑物（值班房、泵房、计量间等）均按相关标准设置防雷、防静电和接地保护装置。代表性防雷接地见图 2.2.1-8。





图 2.2.1-8 采油站、转油站代表性防雷接地图

2.2.2.2.4 暖通

1、采暖

各采油作业区的采油站、转油站设有燃气加热炉，满足站内采暖及工艺管网、单井和计量间、输油泵房输油管道伴热保温需要。加热炉燃料为各作业区来气。采油井场的管道、采油树多采用电伴热。

2、通风

各采油作业区的采油站、转油站等的各类建（构）筑物采用自然通风为主，多利用门、窗及屋顶部通风口进行通风。

2.2.2.2.5 消防

各采油作业区的采油站、转油站、采油井场及热注作业区各站均为五级站场，站内设置一定数量的移动式灭火器材，用于扑灭初起火灾，避免火势蔓延；消防依托主要为辽河油田消防队消防支队曙光消防中队和七分厂消防大队，消防车 10 分钟内均能到达现场。能够满足作业区的消防要求。各作业区消防设施配备情况见表 2.4-15 至表 2.4-23。代表性消防设备见图 2.4-9。

表 2.4-15 采油作业一区消防设施表

序号	消防设施名称	型号	数量(台/个)	配备部位
1	干粉灭火器	手提式 MFZ/ABC 8	149	各站
2	消防钩		8	各站
3	消防桶		20	各站
4	消防镐		8	各站
5	消防锹		16	各站
6	消防沙		2 立	各站
7	消防斧		16	各站
8	消防镰刀		4	各站
9	消防扫把		6	各站
10	消防毡		15	各站

表 2.4-16 采油作业二区消防设施表

序号	消防设施名称	型号	数量(台/个)	配备部位
1	干粉灭火器	手提式 MFZ/ABC 8	363	各站
2	消防钩		23	各站
3	消防桶		24	各站
4	消防镐		24	各站
5	消防沙		2 立	各站
6	消防斧		24	各站
7	消防毡		24	各站
8	消防锹		23	各站

表 2.4-17 采油作业三区消防设施表

序号	消防设施名称	型号	数量(台/个)	配备部位
1	干粉灭火器	手提式 MFZ/ABC 8	577	各站
2	消防钩		28	各站
3	消防桶		10	各站
4	消防镐		5	各站
5	消防斧		5	各站
6	消防毡		20	各站
7	消防锹		10	各站

表 2.4-18 采油作业四区消防设施表

序号	消防设施名称	型号	数量(台/个)	配备部位
1	干粉灭火器	手提式 MFZ/ABC 8	369	各站
2	消防钩		2	各站
3	消防桶		2	各站
4	消防镐		2	各站
5	消防柜		1	各站
6	消防斧		2	各站
7	消防毡		2	各站
8	消防锹		2	各站

表 2.4-19 采油作业五区消防设施表

序号	消防设施名称	型号	数量(台/个)	配备部位
1	干粉灭火器	手提式 MFZ/ABC 8	238	各站
2	消防钩		12	各站
3	消防桶		15	各站
4	消防镐		12	各站
5	消防斧		15	各站
6	消防毡		9	各站
7	消防锹		15	各站
8	消防沙		2 立	各站

表 2.4-20 采油作业六区消防设施表

序号	消防设施名称	型号	数量(台/个)	配备部位
1	干粉灭火器	手提式 MFZ/ABC 8	497	各站
2	消防钩		8	各站
3	消防桶		9	各站
4	消防镐		6	各站
5	消防沙		2 立	各站
6	消防斧		9	各站
7	消防毡		9	各站
8	消防锹		9	各站

表 2.4-21 采油作业七区消防设施表

序号	消防设施名称	型号	数量(台/个)	配备部位
1	干粉灭火器	手提式 MFZ/ABC 8	254	各站
2	消防钩		15	各站
3	消防桶		17	各站
4	消防镐		11	各站
5	消防锹		17	各站
6	消防斧		16	各站
7	消防毡		16	各站
8	消防沙		2 立	各站

表 2.4-22 热注作业一区消防设施表

序号	消防设施名称	型号	数量(台/个)	配备部位
1	干粉灭火器	手提式 MFZ/ABC 8	560	各站

表 2.4-23 热注作业二区消防设施表

序号	消防设施名称	型号	数量(台/个)	配备部位
1	干粉灭火器	手提式 MFZ/ABC 8	603	各站

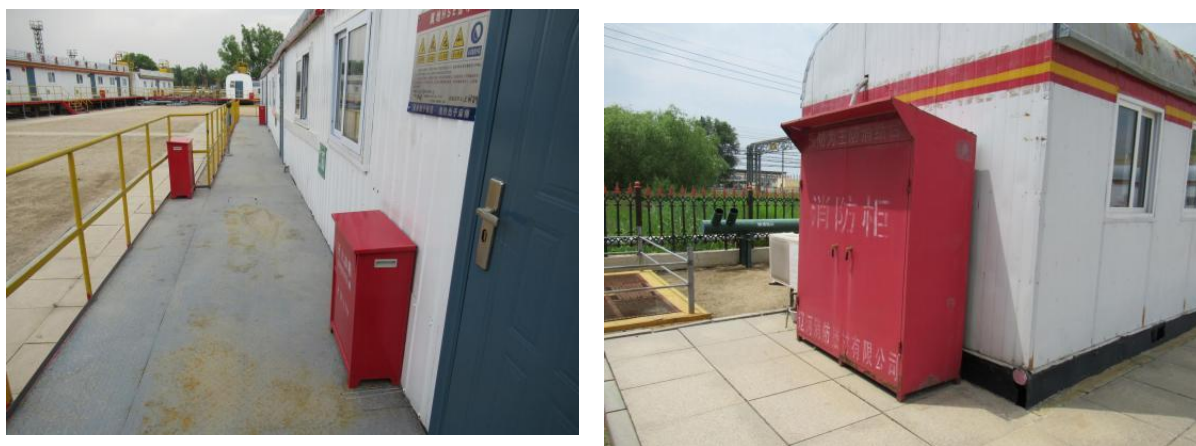


图 2.4-9 采油站、转油站代表性消防设备照片

2.2.2.2.6 建（构）筑物

各作业区采油站场的建构筑物主要采用钢结构，耐火等级均为二级，所有建（构）筑物均按抗震烈度 7 度设防。其中，输油泵房、计量间等含有油气生产设施的房间火灾危险性分类为甲_B类，配电间、注汽锅炉间火灾危险性分类为丁类，其他房间火灾危险性分类为戊类。

2.2.2.2.7 稀油火驱注气站

1. 注气规模

注气规模为 $40 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

2. 储存、输送情况

不设压缩空气的储存；压缩空气经管线输送至注气井。

3. 劳动定员

现在岗位人员 15 人。

4 地理位置及周边环境

该站址位于辽宁省盘锦市东郭苇场境内，占地类别为苇田。站址距北侧曙五联合站约 1.5km，站址西南侧约 100m 处为曙 35 站，其它三面均为井场。

站场东侧为水田；南侧为井场抽油机，压缩机厂房和办公室距其分别为 60m、30m；西侧为井场用房（采油生产辅助用房），压缩机厂房距其 16m；北侧为井场高架油罐，压缩机厂房和配电间距其分别为 40m、31m 和 22m。

5. 总平面布置

1#压缩机厂房、2#压缩机厂房、办公楼、配电间、消防、循环水池、办公室和注气管线等。

压缩机厂房布置在站区的中部（其内设有 2 台压缩机），压缩机厂房的西侧为消防水泵房，中间设有 1 门相通；消防、循环水池布置在压缩机厂房的西侧；配电间布置在压缩机厂房的北侧，距压缩机厂房 12m；办公室布置在站区的西南侧，距消防水泵房 10m。

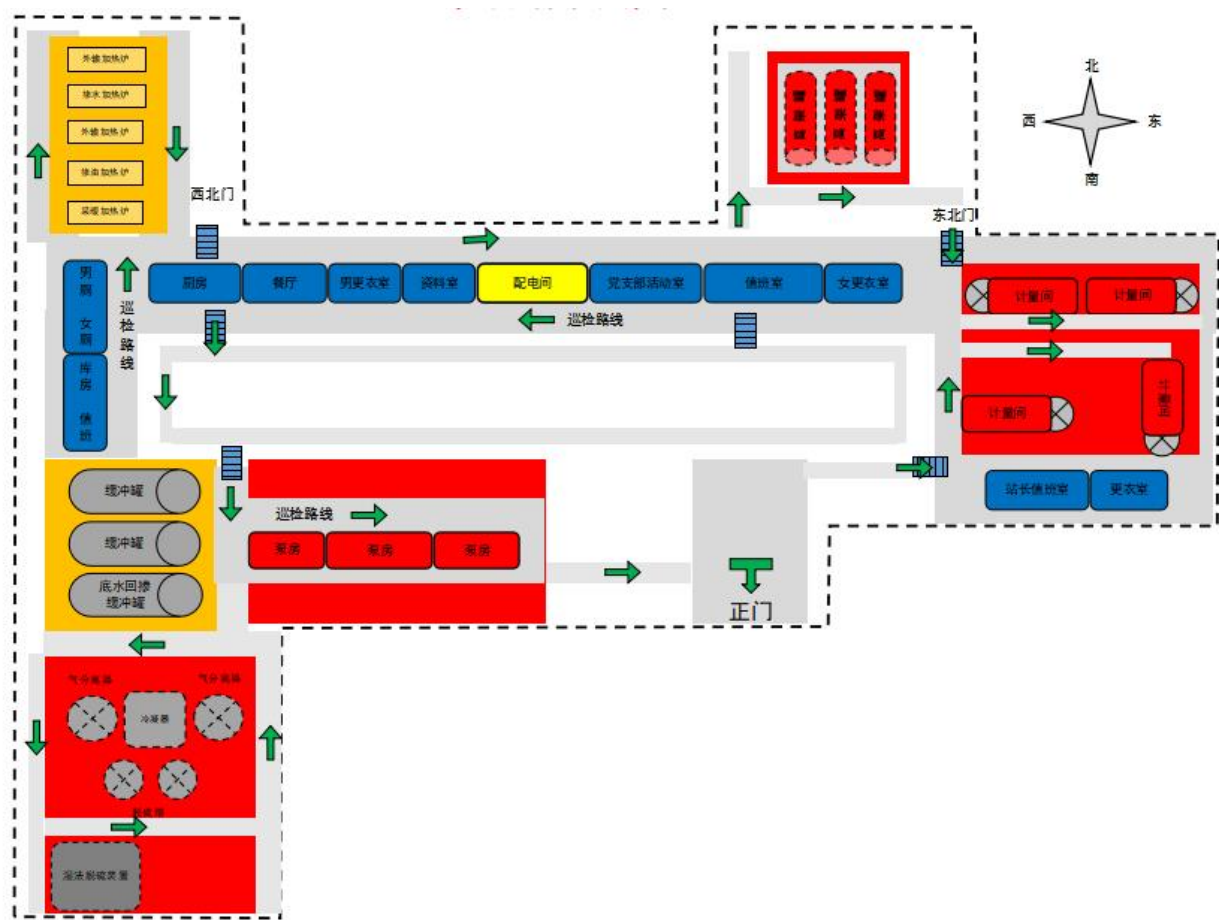


图 2.4-10 平面布置图

6 主要设备

压缩机厂房 2 座、配电间 1 座、循环水池 1 座和办公室 1 座等。

2.2.3 原油集输、处理与储运、采出水处理

2.2.3.1 集输大队简介

集输大队主要负责曙采作业一区至作业七区的原油脱水、外输，污水处理、回注等工作任务，下辖曙一联、曙四联、曙五联。现有员工 301 人，管理各类机泵 406

台，各类储罐 82 座（200 方以上），加热炉 42 台，水源井 21 口，站间管线 33 公里。目前，处理液量 5.3 万方/天，处理油量 7549 吨/天，日处理污水 4.4 万方。原油的性质参数见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 原油性质参数表

作业区	闪点	原油粘度 (mPa·s)	凝 固 点 (℃)	含 蜡 量 (%)	胶 质 + 沥 青 质 (%)	含 水 (%)	原 油 密 度 (g/cm ³)
一区	60	23240	15	3.96	32.11	4.37	0.6941
二区	30	794.4	24	4.07	12.04	5.75	0.8783
三区	51	11780	20	4.01	33.21	7.56	0.9522
四区	30	511.8	25	4.09	15.09	4.96	0.8963
五区	40	28230	11	3.16	33.32	7.86	0.9591
六区	34	98520	17	3.99	33.98	1.17	0.9730
七区	51	98880	16	3.97	34.65	2.56	0.9696

2.2.3.2 曙一联合站

2.2.3.2.1 曙一联合站简介

曙一联合站为二级石油天然气站场，隶属于曙光采油厂集输大队，始建于 1975 年 10 月，现承担着曙光采油厂采油作业二区、采油作业四区原油脱水、外输和污水处理、回注等生产任务，是全厂稀油生产的集散地。

该站年原油处理设计能力为 $120 \times 10^4 \text{t}$ ，污水处理能力 $12000 \text{m}^3/\text{d}$ ，注水能力 $2000 \text{m}^3/\text{d}$ 。设有化验、加热、输油、污水、气浮、注水等八个主要生产岗位。管理着大小机泵 128 台、各类油水罐 24 座、加热炉 7 台。

罐区设 3 座 5000m^3 沉降罐、2 座 5000m^3 缓冲罐，1 座 5000m^3 好油罐，原油储罐总容量为 30000m^3 。

2.2.3.2.2 地理位置及周边环境

1、地理位置

曙一联合站所在位置的地理坐标为：北纬 $41^\circ 08' 04''$ ，东经 $121^\circ 52' 19''$ 。区域位置 Google 图见图 2.2.3-1。



图 2.2.3-1 曙一联合站区域位置 Google

2、周边环境

曙一联合站位于兴隆台区新兴镇的曙二区西 0.5km 处，曙光公路（大养线）以南，曙一联合站油罐北侧 234m 为民宅，198m 为公路，203m 为采油作业一区，油罐南侧 54m 为电力线，油罐西侧 81m 为曙光首站油罐，油罐南侧 330m 为曙一变，油罐东侧 130m 为特油油管厂。曙一联合站与周边设施安全防火间距见表 2.2.3-2 所示。

表 2.2.3-2 曙一联合站与周边设施防火间距表（单位：m）

序号	方位	周边设施	标准距离	依据规范条款	实际距离	是否符合要求	备注
1	东	特油油管厂	60	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.4 条	130	符合	到最近的油罐距离
2	南	电力线	1.5 倍杆高(杆高 10m)		54	符合	
3	西	曙一变	60		330	符合	
4		曙光首站油罐	26		30	符合	
5	北	公路	20		198	符合	
6		民宅	60		234	符合	
7		18 号站（缓冲罐）	20	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.5 条	320	符合	

8	南	采油二区 18 站井场	20	《石油天然气工程 设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.7 条	571	符合	
---	---	----------------	----	---	-----	----	--

由上表可以看出，曙一联合站内设施与周边设施的防火间距满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）第 4.0.4 条、第 4.0.5 条、第 4.0.7 条的要求。

2.2.3.2.3 平面布置

曙一联合站站场平面布置东南部为罐区，东北部为加热炉区及输油区，西南部为污水处理区，西北部为供水区，东部为气浮岗。站内按照不同功能分区布置，站场西、北两侧各设 1 个出入口，站场内设环形消防道路。油罐中心与最近的消防道路之间距离不大于 80m，消防通道与防火堤外堤脚线之间的距离不小于 3m，消防车道的净空高度大于 5m。

站内现场勘察照片见图 2.2.3-2，现场勘察周边环境照片见图 2.2.3-3，平面布置示意图见图 2.2.3-4。

曙一联合站主要建（构）筑物及设备设施防火间距见表 2.2.3-3。

表 2.2.3-3 曙一联合站主要建（构）筑物及设备设施防火间距表（单位：m）

项目名称	方位	设备设施	标准 距离	实际 距离	依据	是否 符合
油罐区 (距离最近的罐)	东	配电间	25	50	《石油天然气工程 设计防火规范》（GB 50183-2004） 第 5.2.1 条	符合
		污水池	25	27		符合
	南	电力线 (杆高 10m)	1.5 倍 杆高	40		符合
	西	污水加药间	20	30		符合
		深度过滤间	20	28		符合
	北	输油泵房	20	53		符合
		配电间	25	54		符合
		脱水计量间	20	54		符合
		进站加药间	20	53		符合
		加热炉	35	116		符合
		分离器	20	150		符合

		压缩机房	20	145		符合
加热炉	东	压滤间	15	64		符合
	南	脱水计量间	15	54		符合
	西	计量间	15	22		符合
	北	压缩机房	15	32		符合
加药间	北	加热炉	30	52	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022） 第 3.2.1 条	符合
3#缓冲罐 (D=23.2m)	南	2#沉降罐	13.92 (0.6D)	33	《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004） 第 6.5.7 条	符合
	西	6#缓冲罐	13.92 (0.6D)	37		符合

由上表可以看出，曙一联合站站内主要建（构）筑物及设备设施防火间距满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）第 5.2.1 条和第 6.5.7 条、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 3.2.1 条的要求。



图 2.2.3-2 曙一联合站现场勘察照片



图 2.2.3-3 曙一联合站现场勘察周边环境照片

沈阳万益安全科技有限公司

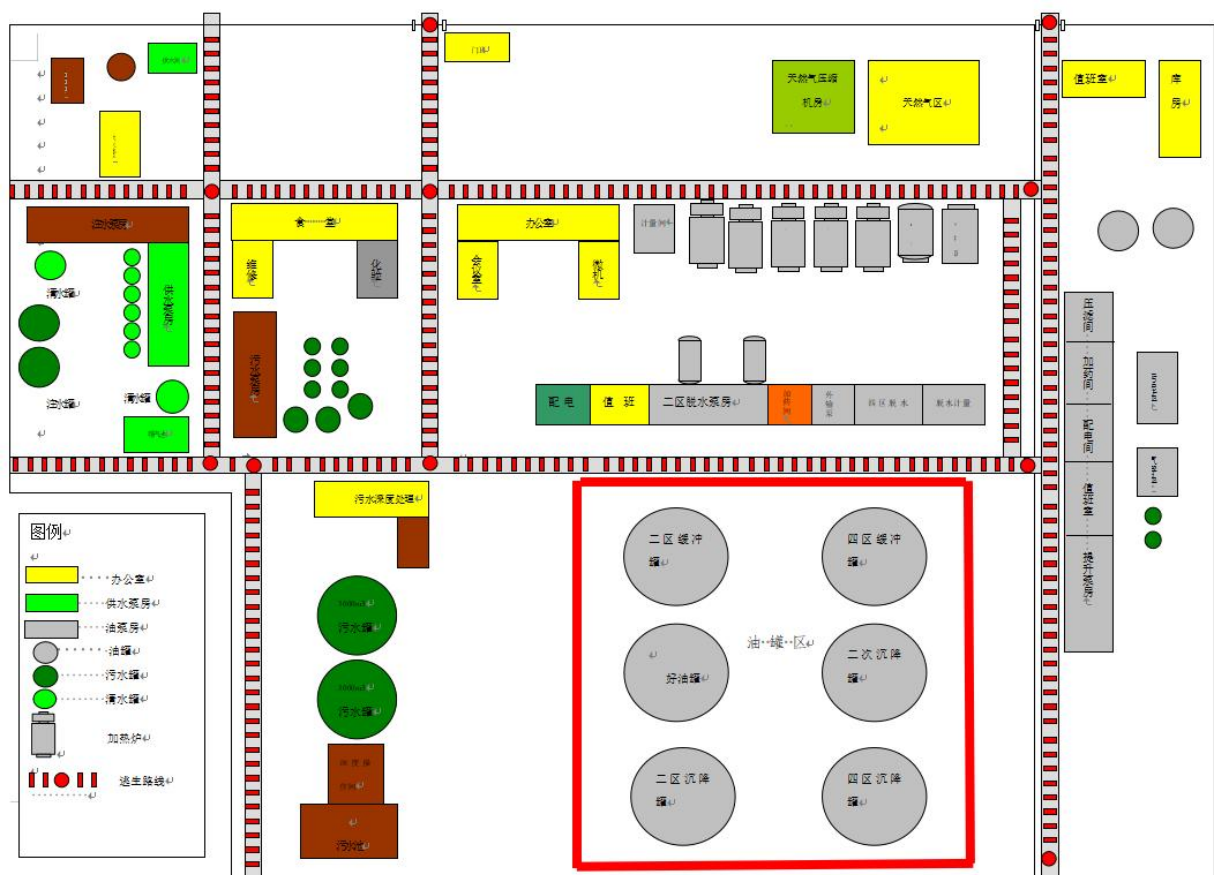


图 2.2.3-5 曙一联合站平面布置图

2.2.3.2.4 主要工艺流程

曙一联合站的生产工艺主要分为原油处理、污水处理、加热炉用天然气三部分。

1、原油处理

采油作业区二区、四区来的原油进入进站加热炉，加热后进入热化学沉降罐；一次沉降后污水去污水处理系统，原油溢流入缓冲罐中；缓冲罐中的原油（加破乳剂）经脱水泵加压，去脱水加热炉，加热炉出口最高温度达到 75℃ 以上。加热后进入二次沉降罐，经过二次沉降后污水去污水处理系统、原油溢流入好油罐中，再经外输泵加压后去外输加热炉加热后外输。

2、污水处理

来自沉降罐的污水加入净水剂进入污水沉降罐储存，污水沉降罐出水加入净水剂和絮凝剂（聚丙烯酰胺）后进入混相器，然后加入助凝剂进入悬浮污泥净化器净化后进入气浮池，处理后的污水经提升后进入深度过滤罐过滤。处理后的污水经注水泵加压后送入各单井。

3、油气回收

挥发抑制回收系统分地面撬装设备部分和罐顶压力检测部分，地面撬装设备上设置缓存储气罐和压力储气罐，在储油罐顶部设计压力变送器，当检测到储罐内部油气压力增高接近呼吸阀呼气开启压力时，同时监测氧气含量，当氧气含量正常，则系统压缩机与调节阀系统自动开启吸入多余的油气挥发气，由压缩机将挥发的油气由平衡罐压缩至压力储气罐储存，压力罐的气体达到压力后自动排放至业主的天然气管网，当氧气含量超标，自动停机，并且切换至安全排空管。

曙一联合站生产工艺流程见图 2.2.3-5、图 2.2.3-6。

4、加热炉用天然气流程

来自二区、四区采油伴生的天然气经管道输送，进入天然气区的空冷器经空冷器降温后进入分离器，分离出天然气中的轻质油后，进入天然气压缩机，经压缩后，一部分进入加热炉，做为加热炉的燃料；一部分进入曙四联合站，一部分进入曙五联合站。

■ 工艺流程（曙一联原油）

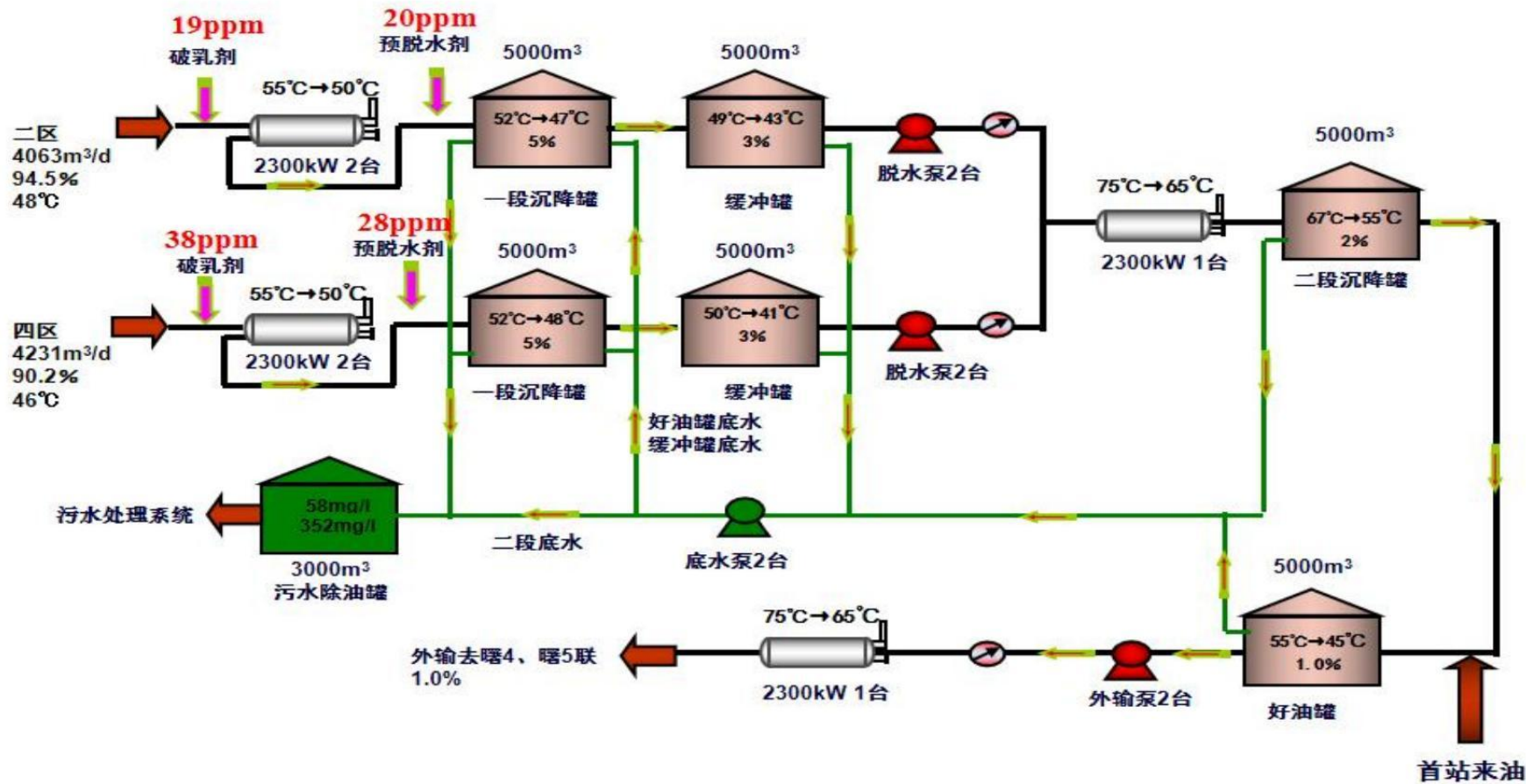


图 2.2.3-5 曙一联合站原油工艺流程框图

■ 工艺流程（曙一联污水）

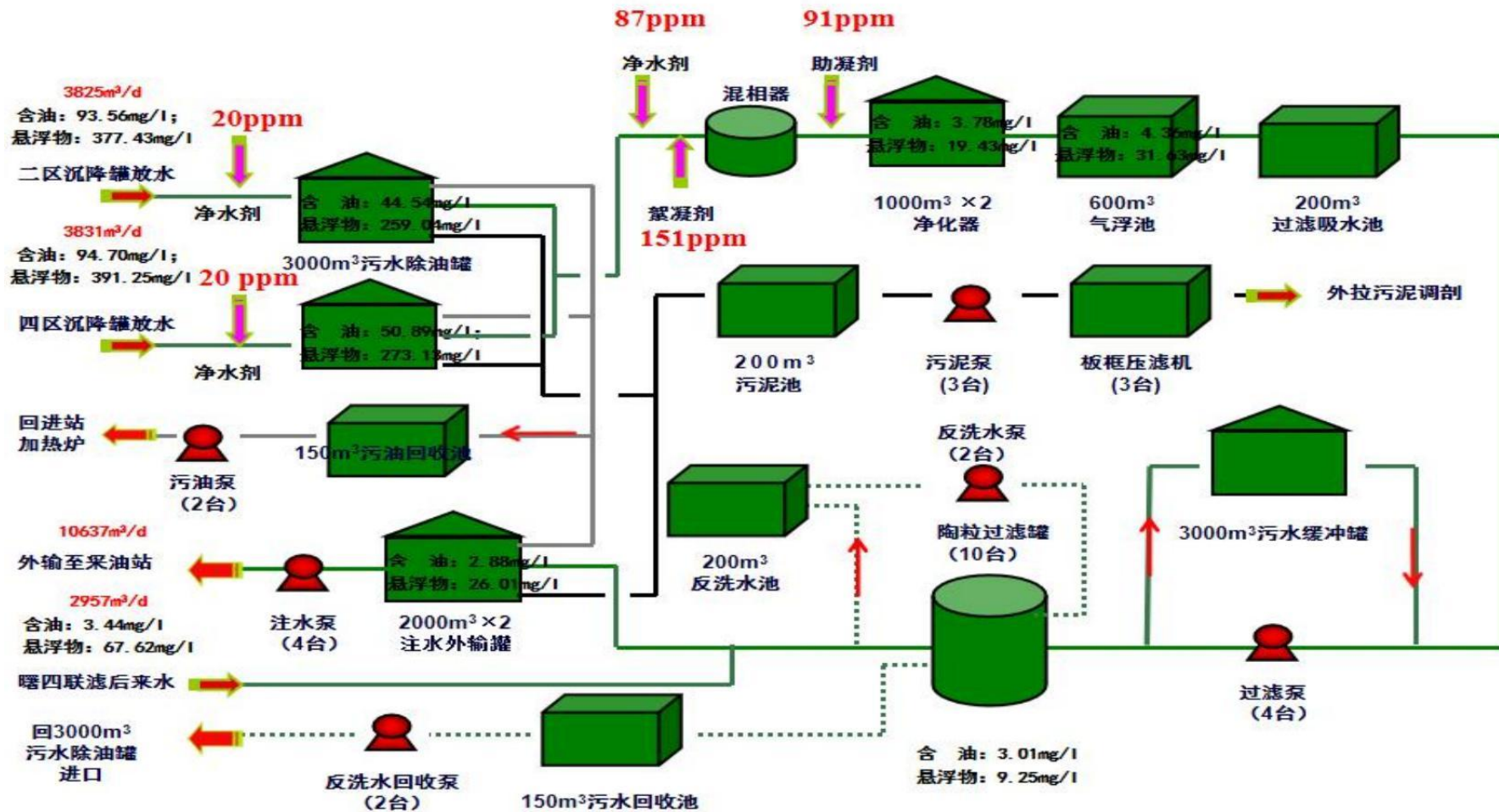


图 2.2.3-6 曙一联合站污水工艺流程框图

2.2.3.2.5 主要设备

曙一联合站主要设备见表 2.2.3-4。特种设备台账见报告附件。

表 2.2.3-4 曙一联合站主要设备和设施

序号	设备名称	型号	数量	位置	主要介质
1	1#一次沉降罐	5000m ³	1	输油罐区	油水混合
2	2#二次沉降罐	5000m ³	1	输油罐区	油水混合
3	3#缓冲罐	5000m ³	1	输油罐区	原油
4	4#一次沉降罐	5000m ³	1	输油罐区	油水混合
5	5#好油罐	5000m ³	1	输油罐区	原油
6	6#缓冲罐	5000m ³	1	输油罐区	原油
7	脱水泵	6SH-9	2	输油泵房	原油
8	外输泵	100KY100-200A	2	输油泵房	原油
9	抽底水泵	200KY270-27	1	输油泵房	污水
10	加药泵	YFL300-100	4	输油加药间	破乳剂
11	加药泵	YFL300-100	4	进站加药间	破乳剂
12	污水沉降罐	3000m ³	2	污水罐区	污水
13	采暖水泵	RGB100-125	1	污水泵房	软化水
14	污水泵	150/125SWB200/50-45	2	污水泵房	含油污水
15	加药泵	YFL300-100 柱塞泵	4	污水加药间	净水剂
16	进站加热炉	WNS2300-0.25- 一 /2.5/95-Y, Q-JY	4	加热炉区	软化水
17	脱水加热炉	HJ1750-Y/1.6-Q/Y	1	加热炉区	软化水
18	外输加热炉	WNS2300-0.25- 一 /2.5/95-Y, Q-JY	1	加热炉区	软化水
19	采暖炉	陶纤毡加热炉, 1750KW	1	加热炉区	软化水
20	天然气压缩机	2vw-25/0.2-5	3	压缩机房	天然气
21	污水罐	3000m ³	1	气浮罐区	污水
22	气浮池	600m ³	1	气浮岗	污水
23	注水缓冲罐	2000m ³	2	注水罐区	注水
24	注水泵	DF400-150X11	4	注水泵房	注水

2.2.3.2.6 自控仪表

曙一联合站各工艺岗位设置了仪表监控系统, 实现了设备运行参数实时监控。原油储

罐采用雷达液位计实时监测，并设置高低液位报警装置；实现了储罐液位、含水率、外输排量调节、监测数据和站区图像的自动化采集，建立了生产过程参数检测、过程控制、气体检测报警和原油外输控制等为一体化的油田站场测控系统。

机泵设备采用常规的电气控制盘进行监控，电气控制盘上设有机泵的启动、停止按钮和设备非电气参数指示仪表，机泵设备就地设有紧急停止控制按钮。

加热炉设置自动点火功能，设置智能化火焰监视装置，操作人员在室内可对加热炉的火焰进行监视，并设有加热炉灭火声光报警信号。加热炉的油、水温度、压力等参数采用数字仪表监视，现场配备压力表和温度表。

联合站设置视频监控系统，通过显示器实时监控站场生产设施的运行情况。

在有可燃气体泄漏区域设置了可燃气体检测报警探头，信号远传至控制室，实时报警。站内配备了便携式硫化氢检测仪和便携式复合气体检测仪。可燃气体检测报警器及便携式硫化氢（复合式）检测仪设置情况见表 2.2.3-5 所示。

表 223-5 可燃气体检测报警器及便携式硫化氢（复合式）检测仪设置表

序号	名称	型号	数量（个）	安装地点
1	可燃气体报警器	ES2000	12	站内
2	可燃气体报警器	GTYQ-AEC2232bX	13	站内
3	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	输油岗
4	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	化验岗
5	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	1	加热岗
6	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	注水岗
7	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	气浮岗
8	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	污水岗
9	复合式气体检测仪	Minimax X4	1	队部

2.2.3.2.7 供配电

1、电源

曙一联合站供电来自附近曙一变。联合站内设 9 间变配电室，变电室设 2 台 500kVA 变压器，2 台 800kVA 变压器，分上下段运行一备一用。

2、用电负荷及供电

该联合站为二级负荷。各配电间根据需要设固定式配电屏。配电系统的接地采用 TN-S 系统，站内设环形接地网。

3、照明

工作照明光源采用荧光灯，电源引自照明箱或配电间。爆炸危险区照明采用防爆灯具。

配电间、消防泵房内按规范要求设应急照明，以保证事故状态下的应急照明。连续供电时间大于 30min。

道路照明装设金属卤化物灯，照明可采用时间调控也可采用手工调控。

爆炸危险区按规范要求采用防爆电器，防爆电器防爆等级为 EX d IIBT4。

4、防雷防静电

联合站原油罐区设有多座接闪杆，主要建筑物如变（配）电间、计量间、输油泵房等均在房顶设有接闪带；主要设备如原油储罐、加热炉、各种机泵的电机外壳等设备、设施均设置接地；所有数据通信接口、供电接口等有可能将雷电感应所引起的过电流与过电压引入系统的关键部位，均安装浪涌保护器，避免雷电感应的高压窜入，造成设备损坏。代表性防雷接地见图 2.2.3-7。

泵房、罐区和装卸区入口均设有人体静电释放仪。



图 2.2.3-7 曙一联合站代表性防雷接地照片

2.2.3.2.8 给排水

1、给水

联合站用水由辽河油田供水分公司供给，通过供水管网输送至联合站，能够满足联合站生产、生活需要。

2、排水

站内污水直接排入污水处理系统集中进行处理。雨水流入站场排水沟排出站外。

2.2.3.2.9 暖通

1、采暖

该站设置 1 台采暖水套炉，负责站内生产和生活采暖，采暖泵为循环系统提供动力，

站内各房间均有暖气，室外管线均有伴热管。

2、通风

该站办公区采取自然通风，化验室采用局部强制通风。输油泵房、加药间等火灾爆炸危险场所采用防爆轴流风机进行机械通风。代表性机械通风见图 2.2.3-8。



图 2.2.3-8 曙一联合站代表性机械通风照片

2.2.3.2.10 消防

1、消防组织机构

曙光采油厂按照辽河油田分公司要求在各基层单位建立了消防组织机构，曙一联合站成立义务消防队。该联合站消防安全管理依托曙光采油厂油气集输大队进行管理。

2、消防设施

曙一联合站设置一座 700m³ 消防蓄水罐，在消防泵房内配备 3 台消防泵、2 台喷淋泵。喷淋泵为罐区喷淋系统提供喷淋水，罐区储罐设置固定式泡沫灭火系统。该站在储油罐区周围设置 19 个消火栓，防火堤四周设置 10 个规格为 65mm 消防水泵接合器。站内设置 8 个推车式干粉灭火器，型号 MFTZ/ABC35；168 个手提式干粉灭火器，型号 MFZ/ABC8。代表性消防器材见图 2.2.3-9。



图 2.2.3-9 曙一联合站代表性消防器材照片

3、消防依托

曙一联合站的外部消防依托为辽河油田消防支队曙光消防中队和七分厂消防大队，辽河油田消防支队曙光消防中队定期与该联合站进行联合消防演习，每月对联合站进行消防检查，该中队现有消防队员 30 人，消防车 5 台。从消防中队至联合站行车时间 10min。

2.2.3.2.11 建（构）筑物

曙一联合站大部分建（构）筑物为单层布置，砖混结构，建（构）筑物的抗震设防烈度为 7 度，耐火等级为二级。详见表 2.2.3-6。

表 2.2.3-6 曙一联合站主要建（构）筑物

序号	建（构）筑物名称	面积（m ² ）	耐火等级	火灾危险性分类	防雷分类	安全出口（个数）
1	办公室	250	二级	戊类	三类	2
2	门卫室	80	二级	戊类	三类	1
3	低压配电间 （中控室南侧）	50	二级	丁类	三类	1
4	值班室（中控室南侧）	50	二级	戊类	三类	1
5	加药间（挨着大班房）	30	二级	甲类	二类	1
6	外输泵房	240	二级	甲 _B 类	二类	3
7	脱水计量间	40	二级	甲 _B 类	二类	1

8	压滤间	230	二级	丙类	三级	2
9	气浮间	190	二级	丙类	三类	1
10	提升泵房	200	二级	丙类	三类	2
11	深度过滤间	850	二级	丙类	三类	2
12	化验室	50	二级	丙类	二类	1
13	污水泵房	40	二级	丙类	三类	2
14	消防泵房	100	二级	戊类	三类	2

2.2.3.3 曙四联合站

2.2.3.3.1 曙四联合站简介

曙四联合站为二级石油天然气站场，于 1985 年 1 月建站，1985 年 10 月投产。设有两个脱水岗、两座卸油台、化验、加热炉、污水、深度、地衡、电工、维修班共 11 个岗位，现有员工 114 人，主要负责采油一区、六区的原油处理。曙四联稠油脱水设计规模为 100 万吨/年，掺稀油设计规模为 75 万吨/年，原油外输储存规模为 175 万吨/年。污水处理能力 3000m³/d。清水处理能力为 3000m³/d。

罐区设 4 座 5000m³一次沉降罐、2 座 5000m³二次沉降罐、1 座 5000m³缓冲罐、1 座 3000m³缓冲罐、3 座 5000m³好油罐、1 座 1000m³稀油罐、1 座 500m³好油罐、1 座 1000m³沉降罐、1 座 1000m³缓冲罐。原油储罐总容量为 56500m³。

2.2.3.3.2 地理位置及周边环境

1、地理位置

曙四联合站位于兴隆台区新兴镇欢曙公路以南、曙一区采油中心部位，地理坐标为北纬 41°08'10"、东经 121°49'30"，区域位置 Google 图见图 2.5-10。

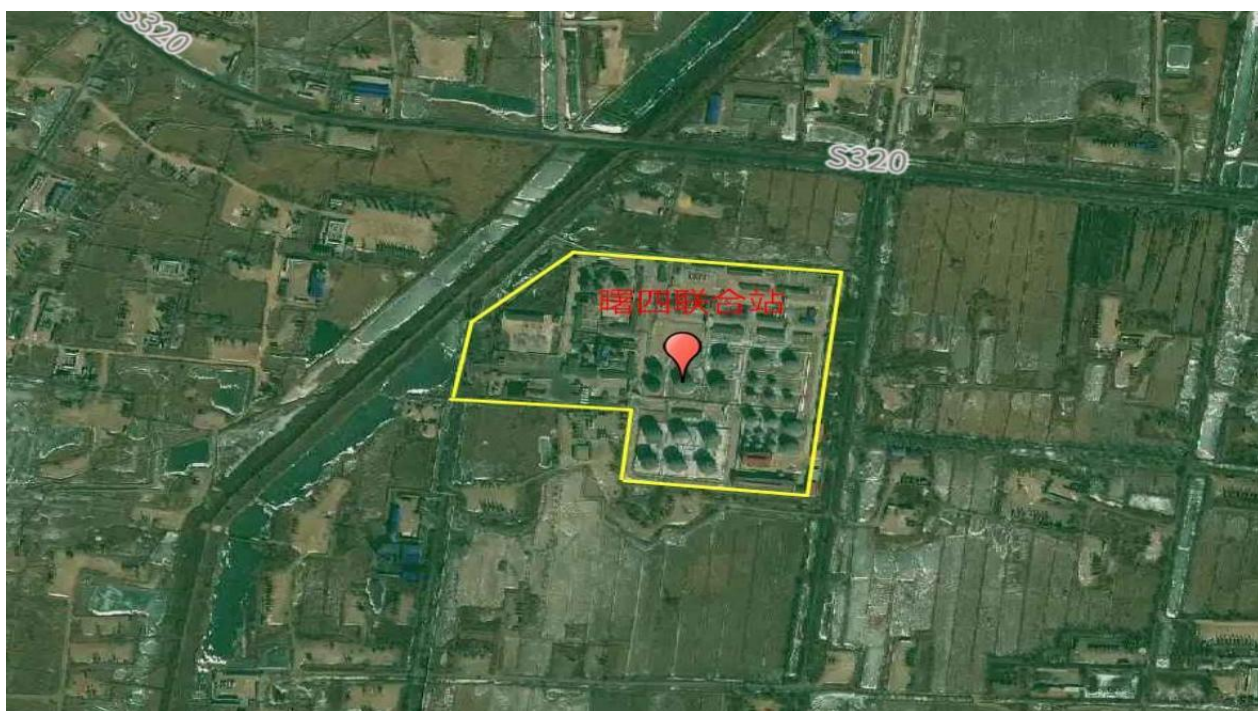


图 2.2.3-10 曙西联合站区域位置 Google 图

2、周边环境

曙西联合站周边环境比较简单，以农田为主。联合站东侧围墙外 47m 为通信线、28m 为油田公路曙八支；南侧围墙外 23m 为采油一区 12#站，北侧围墙外 178m 为大养线，西北侧围墙外 135m 为特油热注二区大十四站。曙西联合站与周边设施安全防火间距见表 2.2.3-7 所示。

表 2.2.3-7 曙西联合站与周边设施防火间距表（单位：m）

序号	方位	周边设施	标准距离	依据规范条款	实际距离	是否符合要求	备注
1	东	油田公路曙 8 支 (属于其他公路)	20	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.4 条	60	符合	到最近的油罐距离
2		通信线	1.5 倍杆高 (杆高 10m)		79	符合	
3	北	大养线（其他公路）	20		330	符合	
4	西南	采油一区 12 号站井场	20	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.7 条	46	符合	
5	西北	热注二区 大十四站井场	20		363	符合	

由上表可以看出，曙西联合站内设施与周边设施的防火间距满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）第 4.0.4 条、第 4.0.7 条的要求。

2.2.3.3.3 平面布置

曙四联合站站场平面布置东部为一区来油罐区，南部为六区来油罐区，西北部为消防区，北部为加热炉区，西南部为卸油区、西北部和东南部为污水处理区。站内按照不同功能分区布置，站场内设环形消防道路，油罐中心与最近的消防道路之间距离不大于 80m，消防通道与防火堤外堤脚线之间的距离不小于 3m，消防车道的净空高度大于 5m。站场设有 2 个出入口，分别位于站场的东侧和西侧。

站内现场勘察照片见图 2.2.3-11，现场勘察周边环境照片见图 2.2.3-12，平面布置示意图见图 2.2.3-13。曙四联合站主要建（构）筑物及设备设施防火间距见表 2.2.3-8。

表 2.2.3-8 曙四联合站主要建（构）筑物及设备设施防火间距表（单位：m）

项目名称	方位	设备设施	标准距离	实际距离	依据	是否符合
2#一次沉降罐	南	配电间	25	32	《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004） 第 5.2.1 条	符合
		值班室	25	30		符合
		联合泵房	20	31		符合
		污油泵房	20	36		符合
1#一次沉降罐	北	加热炉	35	79		符合
		输油配电间	25	30		符合
		掺油泵房	20	30		符合
		配电间	25	56		符合
		破乳剂加药间	25	62		符合
3#一次沉降罐	西	软化外输泵房	25	56		符合
5#缓冲罐	北	办公室	25	30		符合
		分离器	20	152		符合
		压缩机	20	140		符合
		化验操作间	35	59		符合
10#好油罐	东	配电间	25	29		符合
11#缓冲罐	北	配电间	25	28		符合
		值班室	25	27		符合
9#二次沉降罐		联合泵房	20	26		符合

		污油泵房	20	29		符合
1#一次沉降罐 (D=22.85m)	南	2#一次沉降罐	13.71 (0.6D)	19	《石油天然气工程设 计防火规范》(GB 50183-2004) 第 6.5.7 条	符合
	西	4#好油罐	13.71 (0.6D)	21		符合
9#二次沉降罐 (D=22.7m)	南	10#好油罐	13.62 (0.6D)	23		符合
	西	11#缓冲罐	13.62 (0.6D)	20		符合
5#缓冲罐 (D=19.13m)	西南	3#好油罐	11.48 (0.6D)	24		符合
加热炉	东南	配电间	15	26	《石油天然气工程设 计防火规范》(GB 50183-2004) 第 5.2.1 条	符合
		值班室	15	28		符合
	南	配电间	15	26		符合
	西	供水配电间	15	32		符合
	北	掺水泵房	15	20		符合
破乳剂加药间	西北	加热炉	30	50	《建筑防火通用规范》(GB55037-2022) 第 3.2.1 条	符合

由上表可以看出，曙四联合站站内主要建（构）筑物及设备设施防火间距满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 5.2.1 条、第 6.5.7 条和《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 3.2.1 条的要求。



2.5-11 曙四联合站现场勘察照片



图 2.23-12 曙四联合站现场勘察周边环境照片

2.2.3.3.4 主要工艺流程

一区来油经加热炉加热后进入一次沉降罐沉降，沉降后原油加入破乳剂经脱水泵提升加热后进入二次沉降罐沉降，沉降后的好油进入好油罐外输；

六区来油先加入破乳剂后加热，加入预脱水剂进入一次沉降罐沉降，沉降脱水后的原油经脱水泵提升后加入破乳剂加热，加热后进入二次沉降罐，沉降后的好油进入好油罐外输，原油外输出口最高温度达到 80℃；沉降罐脱出的污水进入污水处理系统。

从一区、六区来的采油伴生天然气进入空冷器，经空冷器降温后，进入分离器分离出天然气中的水后，进入分气包二次排液后，进入加热炉，做为加热炉的燃料。

原油处理系统工艺流程见下图 2.2.3-14。

■ 工艺流程（曙四联）

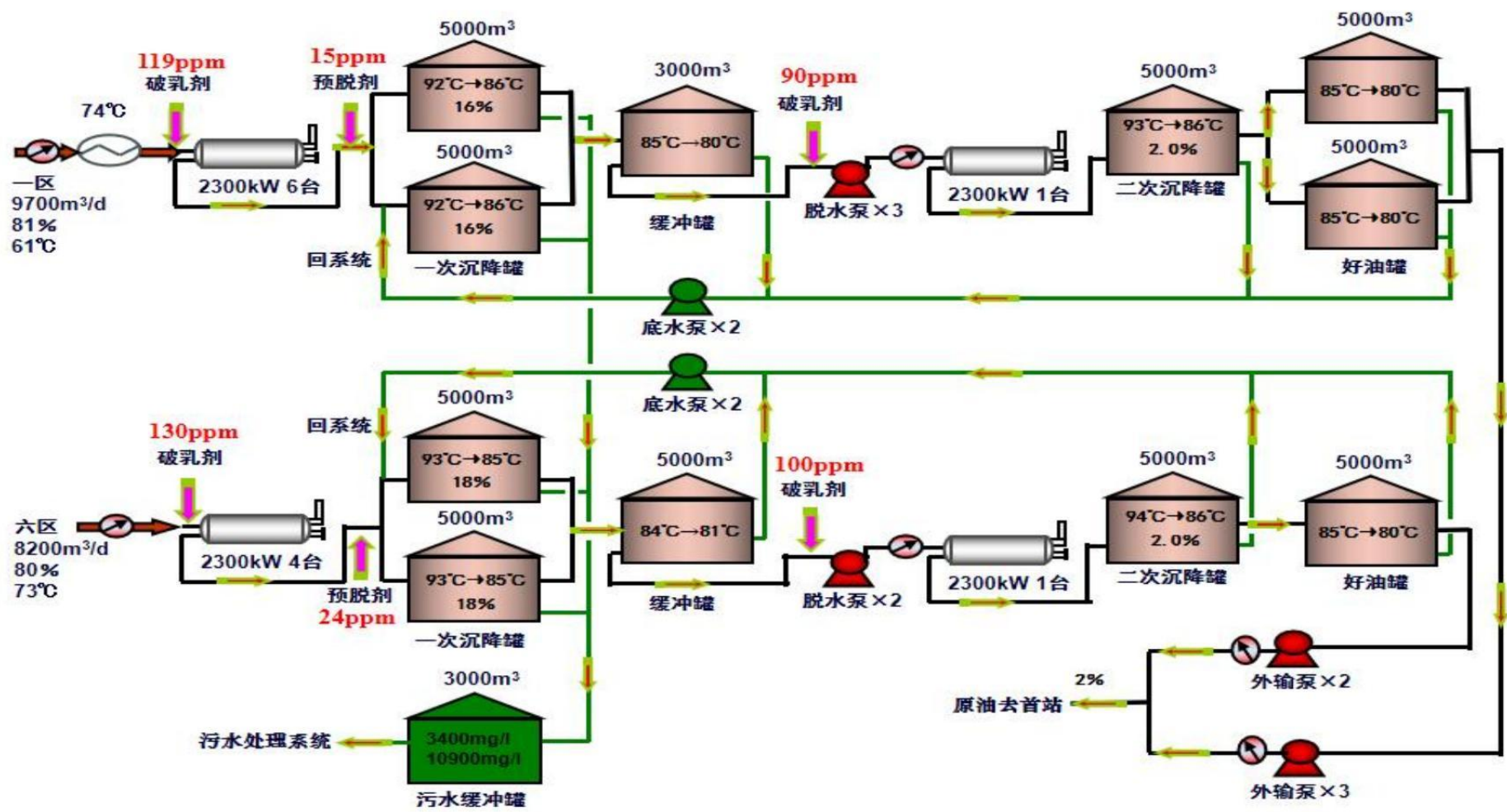


图 223-14 曙四联合站原油处理工艺流程图

2.2.3.3.5 主要设备

曙四联合站主要工艺设备见表 2.2.3-9。特种设备台账见报告附件。

表 2.2.3-9 曙四联合站主要设备和设施

序号	设备	型号	数量	地点	主要介质
1	加热炉	WNS2300-0.25-Y/2.5/95-Y, Q -JY	17	加热炉区	软化水
2	沉降罐	5000m ³	6	罐区	油水混合物
3	缓冲罐	3000m ³	1	罐区	油水混合物
4	缓冲罐	5000m ³	1	罐区	油水混合物
5	好油罐	5000m ³	3	罐区	原油
6	稀油罐	1000m ³	1	罐区	原油
7	一次沉降罐	1000m ³	1	2#台	油水混合物
8	好油罐	500m ³	1	2#台	原油
9	缓冲罐	1000m ³	1	2#台	油水混合物
10	1#污水泵	6SH-6	1	1#脱水岗	污水
11	2#污水泵	8SH-9×10	1	1#脱水岗	污水
12	3#污水泵	8SH-9×10	1	1#脱水岗	污水
13	4#污水泵	6SH-6	1	1#脱水岗	污水
14	1#掺油泵	100ADK-200B	1	1#脱水岗	原油
15	2#掺油泵	100ADK-250	1	1#脱水岗	原油
16	1#脱水泵	150KY250-68	1	1#脱水岗	污水
17	1#外输泵	150KY260-265B	1	1#脱水岗	原油
18	2#外输泵	150KY260-265B	1	1#脱水岗	原油
19	3#外输泵	2HM4200-67	1	1#脱水岗	原油
20	1#掺水泵	150KY180-275	1	污水岗	污水
21	2#掺水泵	150KY260-265A	1	污水岗	污水
22	1#外输泵	150KY260-265C	2	污水岗	软化水
23	1#提升泵	SLW80-160 I	2	污水岗	污水
24	1#采暖泵	RGB100-125	2	污水岗	软化水
25	1#卸油泵	ZYB-36/2.5	4	1#卸油岗	油水混合物

26	油气分离器	40m ³ 0.6MPa	1	2#油罐旁边	油、气、水
27	天然气分离器	15m ³ 0.6MPa	1	进站计量间北侧	天然气、水
28	软化水罐	5000m ³	2	油罐区西侧	软化水
29	污水罐	3000m ³ 1000m ³	2	2#台北侧、东侧	污水

2.2.3.3.6 自控仪表

曙四联合站各工艺岗位设置了仪表监控系统，实现了设备运行参数实时监控。

机泵设备采用常规的电气控制盘进行监控，电气控制盘上设有机泵的启动、停止按钮和设备非电气参数指示仪表，机泵设备就地设有紧急停止控制按钮。

原油储罐设置高、低液位检测报警系统以及温度检测仪表，液位、温度等信号远传至操作室监控显示仪表，进行监控。

加热炉均设置有自动点火系统，设置智能化火焰监视装置，操作人员在室内可对加热炉的火焰进行监视，并设有加热炉熄火声光报警信号。加热炉的油、水温度、压力等参数采用数字仪表监视。

联合站设置视频监控系统，在关键、危险场所和位置设置视频监控点，通过显示器实时监控站场生产设施的运行情况。

站内配备了便携式硫化氢检测仪和便携式复合气体检测仪。可燃气体检测报警器及便携式硫化氢（复合式）检测仪设置情况见表 2.2.3-10 所示。

表 2.2.3-10 可燃气体检测报警器及便携式硫化氢（复合式）检测仪设置表

序号	名称	型号	数量（个）	安装地点
1	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	化验岗
2	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	1	脱水岗
3	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	1	加热岗
4	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	1	卸油岗
5	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	1	深度岗
6	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	污水岗
7	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	1	队部
8	复合式气体检测仪	QRAEII PGM-2400	2	脱水岗

2.2.3.3.7 供配电

1、电源

曙四联合站供电来自曙四变。联合站内设 14 间变配电室，变电室设 6 台变压器（输油变 1 台为 1000kVA、1 台为 800kVA，污水变 2 台均为 800kVA，供水变 1 台为 800kVA、1 台为 630kVA），分 2 段运行一备一用。

2、用电负荷联合站为二级负荷，各配电间根据需要设固定式配电屏，配电系统的接地采用 TN-S 系统，站内设环形接地网。

3、照明

工作照明光源采用荧光灯，电源引自照明箱或配电间。爆炸危险区照明采用防爆灯具。

配电间、消防泵房内按规范要求设应急照明，以保证事故状态下的应急照明。连续供电时间大于 30min。

道路照明装设金属卤化物灯，照明可采用时间调控也可采用手工调控。爆炸危险区按规范要求采用防爆电器，防爆电器防爆等级为 EX d IIBT4。

4、防雷防静电

联合站原油罐区设有多座接闪杆，主要建筑物如变（配）电间、计量间、输油泵房等均在房顶设有接闪带；主要设备如原油储罐、加热炉、各种机泵的电机外壳等设备、设施均设置接地；所有数据通信接口、供电接口等有可能将雷电感应所引起的过电流与过电压引入系统的关键部位，均安装浪涌保护器，以避免雷电感应的高压窜入，造成设备损坏。代表性防雷接地见图 2.2.3-15。

泵房、罐区和装卸区入口均设有人体静电释放仪。



图 2.2.3-15 曙四联合站代表性防雷接地照片

2.2.3.3.8 给排水

1、给水

该站所有生活、生产、消防等用水均由油田供水公司供给，分支到供水外输泵房、蓄水罐及站内岗位、化验室、泵房、采暖泵房等。

2、排水

该站设有污水处理系统，含油污水及地表污水均进行收集处理。

2.2.3.3.9 暖通

1、采暖

该站设置 1 台采暖水套炉，负责站内生产和生活采暖，采暖泵为循环系统提供动力，站内各房间均有暖气，室外管线均有伴热管。

2、通风

该站办公区采取自然通风，化验室采用局部强制通风。输油泵房、加药间等火灾爆炸危险场所采用防爆轴流风机进行机械通风。代表性机械通风见图 22316。



图 2.2.3-16 曙四联合站代表性机械通风照片

2.2.3.3.10 消防

1、消防组织机构

曙光采油厂按照辽河油田分公司要求在各基层单位建立了消防组织机构，曙四联合站成立义务消防队。该联合站消防安全管理依托曙光采油厂油气集输大队进行管理。

2、消防设施

曙四联合站设置两座 1000m³消防蓄水罐，归供水公司管理，泵房内配备 4 台消防泵。消防泵为罐区喷淋系统提供喷淋水，罐区储罐设置固定式泡沫灭火系统。该站在储油罐区周围设置 31 个消火栓，防火堤四周设置 68 个规格为 65mm 消防水泵接合器。站内设置 8 个推车式干粉灭火器，型号 MFTZ/ABC35；244 个手提式干粉灭火器，型号 MFZ/ABC8。代表性消防器材见图 2.2.3-17。



图 2.2.3-17 曙四联合站代表性消防器材照片

3、消防依托

曙四联合站的外部消防依托为辽河油田消防支队曙光消防中队和七分厂消防大队，辽河油田消防支队曙光消防中队定期与该联合站进行联合消防演习，每月对联合站进行消防检查，该中队现有消防队员 30 人，消防车 5 台。从消防中队至联合站行车时间 8min。

2.2.3.3.11 建（构）筑物

曙四联合站大部分建（构）筑物为单层布置，砖混结构，建（构）筑物的抗震设防烈度为 7 度，耐火等级为二级。详见表 2.2.3-11。

表 2.2.3-11 曙四联合站主要建（构）筑物统计表

序号	建（构）筑物名称	面积（m ² ）	耐火等级	火灾危险性	防雷分类	安全出口（个数）
1	办公室	25.2	二级	戊类	三类	1
2	门卫室	37.62	二级	戊类	三类	1

3	值班室	18	二级	戊类	三类	1
4	化验操作间	56.1	二级	丙类	二类	1
5	污水泵房	120	二级	丙类	二类	2
6	掺油泵房	100	二级	甲类	二类	1
7	原油外输泵房	580	二级	甲类	二类	2
8	输油配电间	100	二级	丁类	三类	2
9	破乳剂加药间	30	二级	甲类	二类	1
10	进站计量间	250	二级	丁类	二类	1
11	联合泵房	200	二级	丁类	二类	2
12	污油泵房	100	二级	丁类	二类	1
13	提升泵房	32.2	二级	丁类	二类	1
14	卸油泵房（1）	65	二级	丁类	二类	1
15	卸油泵房（2）	67.5	二级	丁类	二类	1

2.2.3.4 曙五联合站

2.2.3.4.1 曙五联合站简介

曙五联合站为二级石油天然气站场，始建于 1988 年 5 月，同年 11 月竣工投产，有稠油罐 14 座，稀油罐 1 座，设计原油年处理能力 600 万吨，处理污水能力 13000m³/d，日处理稠油液量 19000m³，外输原油 4300 吨，日外输污水 16000m³，外掺稀油 550 吨。承担着曙光采油厂采油作业三区、五区、七区的原油脱水、污水处理、掺油掺水、拉油卸油、原油外输等生产任务，是曙光采油厂原油生产处理的主要集散地。

曙五联合站现有员工 94 人，现设有加热岗、脱水岗、输油岗、污水岗、化验岗、卸油岗、热泵岗等八个生产岗位，维修班、电工班两个辅助岗位。管理着 53 台机泵、13 台加热炉、各类储罐 20 座。

罐区设 2 座 10000m³ 沉降罐、5 座 5000m³ 沉降罐，3 座 5000m³ 缓冲罐，1 座 3000m³ 稀油罐，1 座 5000m³ 好油罐，原油储罐总容量为 68000m³。

2.2.3.4.2 地理位置及周边环境

1、地理位置

曙五联合站位于盘锦市兴隆台新兴镇，东南距曙四联合站约 3km，308 省道从附近通过，

交通便利。曙五联合站坐标为北纬 $41^{\circ}09'25.54''$ 、东经 $121^{\circ}47'55.18''$ ，区域位置 Google 图见图 22318。



图 223-18 曙五联合站区域位置 Google 图

2、周边环境

曙五联合站北侧为苇田；罐区南侧 138m 为大养线，罐区南侧 76m 为盘山县公路检测站；油罐西侧 205m 为高杆子村散居民房，油罐西侧 57m 为架空电力线，油罐西南侧 143m 为加油站，联合站大门东侧 32m 为乡镇道路、34m 有一架空通信线路沿乡镇道路通过，油罐东南侧 390m 为盘锦区路政，油罐东北侧 350m 为曙五变电所（35kV）、440m 为 31 号注汽站。曙五联合站与周边设施安全防火间距见表 2.2.3-12 所示。

表 2.2.3-12 曙五联合站与周边设施防火间距表（单位：m）

序号	方位	周边设施	标准距离	依据规范条款	实际距离	是否符合要求	备注
1	东	乡镇道路	20	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004)	118	符合	到最近的油罐距离
2		架空通信线 (杆高 5m)	1.5 倍杆高		120	符合	
3	东南	盘锦区路政	60	第 4.0.4 条	390	符合	
4	南	大养线（其他公路）	20		160	符合	
5		公路检测站	60		76	符合	
6	西	高杆子村民房 (100 人以下)	60	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004)	205	符合	
7		架空电力线 (杆高 8m)	1.5 倍杆高		57	符合	
8	东北	曙五变电所 (35kV)	50	第 4.0.4 条	350	符合	
9		31 号采油站	25	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB 50183-2004) 第 4.0.5 条	440	符合	

由上表可以看出，曙五联合站内设施与周边设施的防火间距满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）第 4.0.4 条、第 4.0.5 条要求。

2.2.3.4.3 平面布置

曙五联合站主要包括卸油区、罐区、加热炉区、泵房、计量间、原油脱水区、污水及污泥处理区、配电间、值班室及办公区等场所。联合站在东侧设置 2 个出入口，站场内道路通畅，生产区、辅助生产区（含配电间、储运区、计量区等）和管理区（如值班室等）功能分区明确。

站内按照不同功能分区布置，站场内设环形消防道路，油罐中心与最近的消防道路之间距离不大于 80m，消防通道与防火堤外堤脚线之间的距离不小于 3m，消防车道的净空高度大于 5m。加热炉区布置在站场东北侧，罐区布置在站场东侧和南侧，污水污泥处理区布置在加热炉区的南侧，10000m³罐区的北侧，卸油区布置在站场东北角，单独设置 1 出入口。曙五联 35kV 变电所独立设置在厂区外，卸油区东侧 30m 处。

曙五联合站现场勘察照片见图 2.2.3-19，现场勘察周边环境照片见图 2.5-20，平面

布置示意图见图 2.2.3-21。

曙五联合站主要建（构）筑物及设备设施防火间距见表 2.2.3-13。

表 2.2.3-13 曙五联合站主要建（构）筑物及设备设施防火间距表（单位：m）

项目名称	方位	设备设施	标准距离	实际距离	依据	是否符合
11# 污水缓冲罐	北	外输泵房	15	45	《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004） 第 5.2.1 条	符合
		外输配电间	20	60		符合
2#一次沉降罐	东	污水加药间	25	30		符合
		脱水操作间	25	37		符合
	东北	加热炉	35	130		符合
		分离器	20	95		符合
15# 二次沉降罐	西北	排涝泵房	25	50		符合
	东	精细脱水操作间	25	46		符合
加热炉	东	配电间	15	34		符合
		值班室	15	17		符合
	南	厂部办公室	25	33		符合
	西	库房	15	20		符合
	北	加药间	15	25		符合
加药间	东	加热炉	30	38	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022） 第 3.2.1 条	符合
15#二次沉降罐 (D=27.6m)	西南	14#二次沉降罐	16.56 (0.6D)	25	《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004） 第 6.5.7 条	符合
6# 好油罐 (D=23.88m)	北	7#缓冲罐	14.33 (0.6D)	16		符合
	南	5#缓冲罐	14.33 (0.6D)	16		符合
	东	3#一次沉降罐	14.33 (0.6D)	26		符合

由上表可以看出，曙五联合站内主要建（构）筑物及设备设施防火间距满足《石油

《天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）第 5.2.1 条、第 6.5.7 条和《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 3.2.1 条的要求。



图 2.2.3-19 曙五联合站现场勘察照片



图 223-20 曙五联合站现场勘察周边环境照片

曙五联合站风险平面分布及逃生路线图

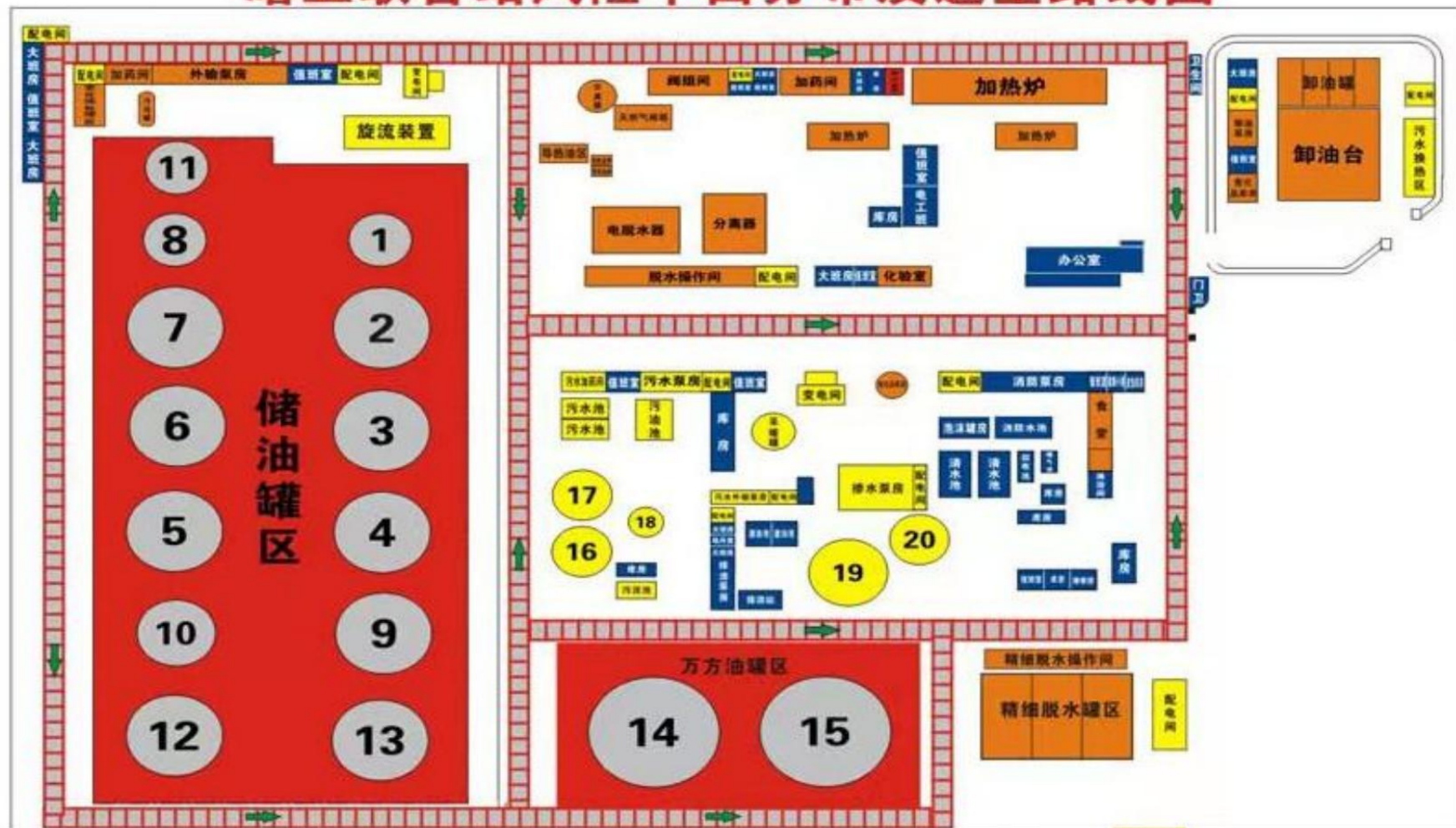


图 2.2.3-21 曙五联合站平面布置示意

2.2.3.4.4 主要工艺流程

1、工艺流程

曙五联合站的主要任务是为曙光采油厂采油作业三区、五区、七区的原油脱水、污水处理、原油外输等生产任务。生产工艺主要分为原油处理、污水处理、加热炉用天然气三部分。

1) 原油处理

采油作业三区、五区、七区来油计量加药并加热后（三区来油先预脱水、加热后计量并加预脱水剂；五区来油计量、加热后加入破乳剂；七区来油计量后加入破乳剂并加热），进入各自的一次沉降罐，经化学沉降脱水后中，进入各自缓冲罐，经脱水泵提升计量后经二次加药（破乳剂）共同进入二次沉降罐进行沉降脱水，后自压进入好油罐（外输罐），通过外输泵提压计量外输。缓冲罐污水打回各区进站管线，一次、二次沉降罐污水进入 1000 方污水罐，进入污水系统。生产工艺流程见图 2.2.3-22。

2) 污水处理

集输系统各沉降罐出水进入污水罐，经污水提升泵打入除油罐进行除油（在除油罐进口加净水剂），经除油罐除油后自压进入污水缓冲罐，经过污水外输泵输送至曙采集输污水处理站和曙四联（污水罐和除油罐出油进入收油罐中进行外输）。

3) 加热炉用天然气流程

从曙一联合站来的天然气，进入分离器后，进入加热炉，做为加热炉的燃料

■ 工艺流程（曙五联）

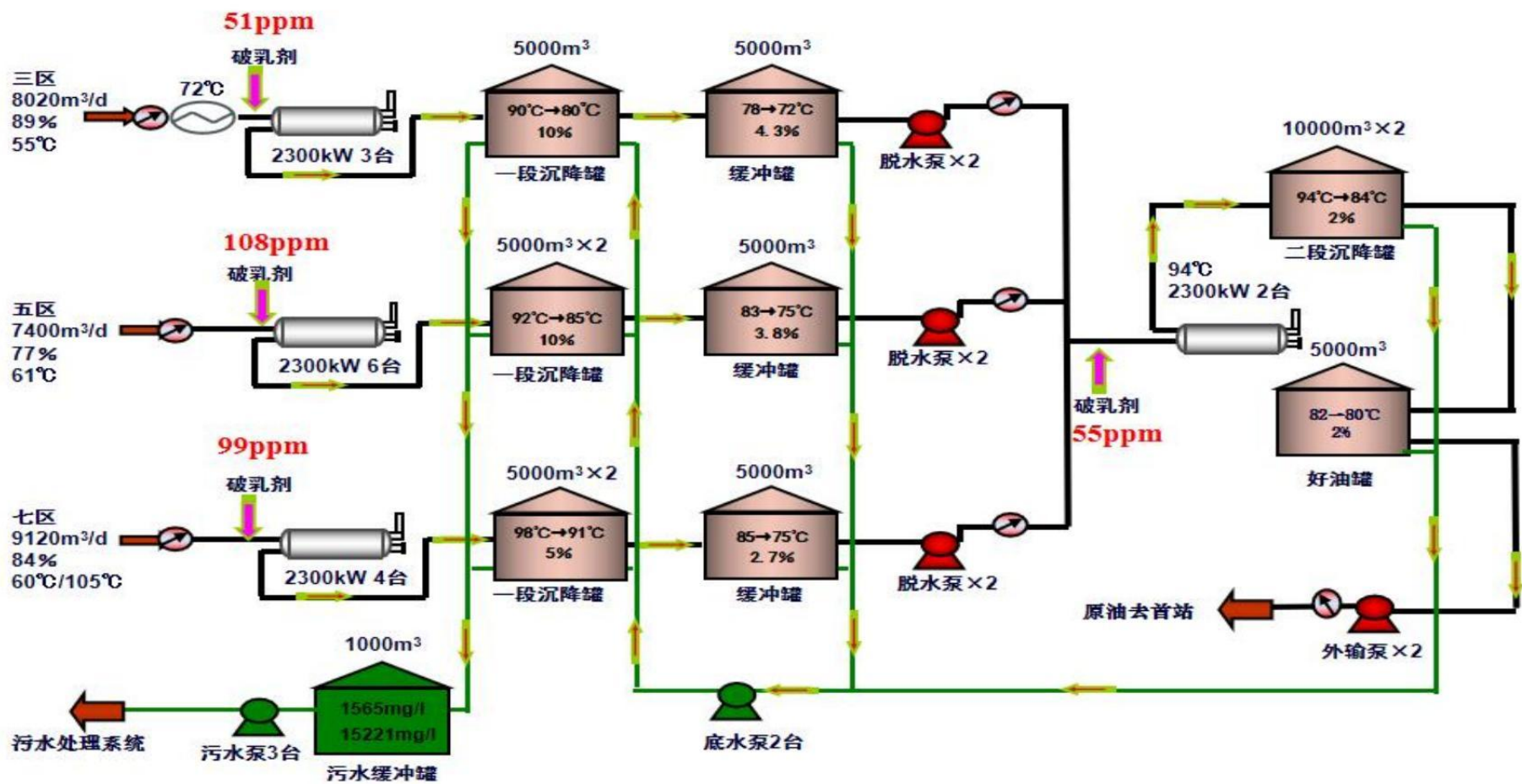


图 2.2.3-22 曙五联工艺流程图

2.2.3.4.5 主要设备

曙五联合站主要工艺设备见表 2.5-14。特种设备台账见报告附件。

表 2.2.3-14 曙五联合站主要设备和设施

序号	名称	型号	数量	布局	主要介质
1	加热炉	2300-64- ϕ 219/ ϕ 152	18	加热炉区	软化水
2	输油泵	150KY260-265	2	外输泵房	原油
3	外输油泵	2HM4200-67	1	外输泵房	原油
4	污水泵	10SH-6	2	污水泵房	污水
5	污油泵	XHB 50-3	1	污油池上	油水混合
6	掺油泵	100KY100-250	2	外输泵房	原油
7	一次沉降罐	5000m ³	5	罐区	油水混合
8	脱水泵	8SH-6	5	外输泵房	原油
9	天然气分离器	4m ³ 0.4MPa	1	加热炉区	天然气
10	二次沉降罐	10000m ³	2	罐区	原油
11	缓冲罐	5000m ³	3	污水作业区	原油
12	回收泵	YB-13/1 6	1	采暖泵房	污水
13	离心泵	200SS108A	4	污水外输泵房	污水
14	离心清水泵	8SH-6	1	采暖泵房	污水
15	外输水泵	DG280-43 $\times$ 3	2	污水外输泵房	污水
16	输水罐	3000m ³	1	污水岗	污水
17	污水缓冲罐	1000m ³	2	罐区	污水
18	卸油泵	ZYB-36/1.6 2	4	卸油台泵房	油水混合
19	卸油罐	50m ³	4	卸油罐区	油水混合
20	掺水泵	150KY180-275	2	污水泵房	污水
21	稀油罐	3000m ³	1	罐区	原油
22	好油罐	5000m ³	1	罐区	原油
23	脱水器	0.3MPa, 272m ³ /个	3	脱水操作间北	油水混合
24	脱水器	0.3MPa, 181m ³ /个	4	脱水操作间北	油水混合

2.2.3.4.6 自控仪表

曙五联合站各工艺岗位设置了仪表监控系统，实现了设备运行参数实时监控。

机泵设备采用常规的电气控制盘进行监控，电气控制盘上设有机泵的启动、停止按钮

表 223-15 可燃气体检测报警器及便携式硫化氢（复合式）检测仪设置表

序号	名称	型号	数量（个）	安装地点
1	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	化验岗
2	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	3	脱水岗
3	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	1	输油岗
4	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	卸油岗
5	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	1	精脱岗
6	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	2	污水岗
7	便携式硫化氢气体检测仪	PGM1700	1	队部
8	复合式气体检测仪	QRAEII PGM-2400	1	输油岗
9	复合式气体检测仪	QRAEII PGM-2400	1	加热岗

2.2.3.4.7 供配电

1、电源

曙五联合站东北侧建有 35kV 变电站，变电站由供电公司管理，联合站内 2 间变电间，变电间设 2 台 800kVA 变压器，分 2 段运行一备一用。满足工艺设备用电。

2、用电负荷

联合站为二级负荷，各配电间根据需要设固定式配电屏，配电系统的接地采用 TN-S 系统，站内设环形接地网。

3、照明

工作照明光源采用荧光灯，电源引自照明箱或配电间。爆炸危险区照明采用防爆灯具。

配电间、消防泵房内按规范要求设应急照明，以保证事故状态下的应急照明。连续供电时间大于 30min。

道路照明装设金属卤化物灯，照明可采用时间调控也可采用手工调控。爆炸危险区

按规范要求采用防爆电器，防爆电器防爆等级为EX d IIBT4。

4、防雷防静电

联合站原油罐区设有多座接闪杆，主要建筑物如变（配）电间、计量间、输油泵房等均在房顶设有接闪带；主要设备如原油储罐、加热炉、各种机泵的电机外壳等设备、设施均设置接地；所有数据通信接口、供电接口等有可能将雷电感应所引起的过电流与过电压引入系统的关键部位，均安装浪涌保护器，以避免雷电感应的高压窜入，造成设备损坏。代表性防雷接地见图 2.2.3-23。

泵房、罐区和装卸区入口均设有人体静电释放仪。



图 2.2.3-23 曙五联合站代表性防雷接地照片

2.2.3.4.8 给排水

1、给水

联合站用水由辽河油田供水分公司供给，通过供水管网输送至联合站，能够满足联合站生产、生活需要。

2、排水

站内污水直接排入污水处理系统集中进行处理。雨水流入站场排水沟排出站外。

2.2.3.4.9 暖通

1、采暖

该站设置 1 台采暖水套炉，负责站内生产和生活采暖，采暖泵为循环系统提供动力，站内各房间均有暖气，室外管线均有伴热管。

2、通风

该站办公区采取自然通风，化验室采用局部强制通风。外输泵房、加药间等火灾爆炸危险场所采用防爆轴流风机进行机械通风。代表性机械通风见图 2.2.3-24。



图 2.2.3-24 曙五联合站代表性机械通风照片

2.2.3.4.10 消防

1、消防组织

曙光采油厂按照辽河油田分公司要求在各基层单位建立了消防组织机构，成立义务消防队。该联合站消防安全管理依托曙光采油厂油气集输大队进行管理。

2、消防设施

曙五联合站设置 2 座 1000m^3 消防蓄水池，在消防泵房内配备 2 台消防泡沫泵、2 台消防喷淋泵、1 台泡沫喷淋共备用泵。喷淋泵为罐区喷淋系统提供冷却水，罐区储罐设置固定式泡沫灭火系统。该站在储油罐区周围设置 28 个消火栓，防火堤四周设置 18 个规格为 65mm 消防水泵接合器。站内设置 8 个推车式干粉灭火器，型号 MFTZ/ABC35；214 个手提式干粉灭火器，型号 MFZ/ABC8。代表性消防器材见图 2.2.3-25。



图 2.2.3-25 曙五联合站代表性消防器材照片

3、消防依托

曙五联合站的外部消防依托为辽河油田消防支队曙光消防中队和七分厂消防大队，辽河油田消防支队曙光消防中队定期与该联合站进行联合消防演习，每月对联合站进行消防检查，该中队现有消防队员 30 人，消防车 5 台。从消防中队至联合站行车时间 10min。

2.2.3.4.11 建（构）筑物

曙五联合站大部分建（构）筑物为单层布置，砖混结构，建（构）筑物的抗震设防烈度为 7 度，耐火等级为二级。详见表 2.2.3-16。

表 2.2.3-16 曙五联合站主要建（构）筑物统计表

序号	建（构）筑物名称	面积（m ² ）	耐火等级	火灾危险性	防雷分类	安全出口（个数）
1	办公室	570	二级	戊类	三类	2
2	化验室	126	二级	丙类	二类	1
3	配电间	55.61	二级	丁类	三类	1
4	脱水操作间	373.19	二级	丙类	二类	3
5	外输泵房	580.8	二级	甲 _B 类	二类	4
6	污水加药间	66.74	二级	甲类	二类	2
7	污水泵房	209.45	二级	丙类	三类	2
8	污水外输泵房	58.5	二级	丙类	三类	2
9	排涝泵房	42.72	二级	戊类	三类	1
10	掺水泵房	156.6	二级	戊类	三类	1
11	变电间	84.105	二级	丁类	三类	1
12	消防泵房	339.48	二级	戊类	二类	1
13	门卫	25.84	二级	戊类	三类	1
14	卸油泵房	166.5	二级	甲 _B 类	二类	3
15	值班室	24.31	二级	戊类	三类	1

2.2.3.5 曙四联污水深度处理站

2.2.3.5.1 站场简介

曙四联污水处理站始建于 1985 年，刚建站时为常规污水处理站，处理稠油污水。

1997 年改造为污水深度处理站，处理后污水回用注汽锅炉给水。后历经 2002 年、2004 年、2007 年三次改造，目前进站污水为一区、六区蒸汽吞吐采出液脱出水以及 SAGD 采出液脱出水的混合污水。污水站常规处理后部分调到曙一联注水，其余经过深度处理后回用注汽锅炉。

2.2.3.5.2 地理位置及周边环境

曙四联污水处理站位于曙光采油厂曙四联站内，其具体地理位置及周边环境同曙四联。区域位置 Google 图见图 2.2.3-26。



图 2.2.3-26 曙四联污水处理站区域位置 Google 图

2.2.3.5.3 平面布置

污水处理站位于曙四联合站的东南角，污水处理场南侧为农田，北侧和西侧为曙四联合站现有储罐区，东侧为围墙。

站内平面布置：1 座 1000m³ 反洗水回收水罐、1 座 500m³ 过滤吸水罐、1 座 500m³ 反洗水罐、2 座 500m³ 污泥浓缩罐、1 座 100m³ 污油罐和两座 2500m³ 混凝除油罐集中位于污水处理站的北侧，1 座浮选机间及污泥脱水间位于罐区南侧，1 座过滤软化操作间位于场区的南侧，1 座酸碱废水回收池及泵房位于过滤软化操作间的北侧，1 座污水回收池位于酸碱废水回收池的北侧，1 座酸碱配液计量间及加药间位于场区的东南侧，1 座浓盐酸储罐池位于酸碱配液计量间的西侧。平面布置满足标准要求。

2.2.3.5.4 主要工艺流程

1、工艺流程

曙四联沉降罐原油脱出的污水首先进入污水缓冲罐（1座 3000m³），进行水量水质调节。在污水缓冲罐进水投加除油剂，去除水中部分油和悬浮物。污水缓冲罐部分出水通过掺水系统去井口掺水，其余污水经过提升泵（3台，2用1备）提升后分为两路。

1）一路进入除油罐（1座 3000m³），加除油剂后进入斜板除油罐（2座 1000m³），再加入絮凝剂和助凝剂后进入气浮池（1座 800m³），然后进入过滤吸水池（2座 200m³），经过滤泵（Q=500m³/h，H=65m，2用1备）恒流量提升依次进入粗滤罐和精滤罐，一部分出水外输曙一联；其余污水经过两级大孔弱酸树脂软化器后进入已建外输水罐（2座 3000m³），通过外输泵（2台，1用1备）增压进入外输管网，外输管网将水分配到各处热注站。

2）另一路与曙五联预处理之后的污水共同进入污水缓冲罐（2座 4000m³），加除油剂后进入混凝除油罐（2座 2500m³），在混凝除油罐中心设反应筒，混合后的污水在罐中絮凝反应并沉降。混凝除油罐出水重力流入 DAF 浮选机（Q=400m³/h，3套），浮选机进水前设混合反应装置，在混合段投入絮凝剂，在反应段投入助凝剂，浮选机顶部设机械刮渣设施，底部设机械刮泥设施。浮选机出水重力流入过滤吸水罐（1座 500m³），经过滤泵（Q=500m³/h，H=65m，2用1备）恒流量提升依次进入一级核桃壳过滤器和二级双滤料过滤器，一部分出水外输曙一联；其余污水经过两级大孔弱酸树脂软化器后进入已建外输水罐（2座 3000m³），通过外输泵（2台，1用1备）增压进入外输管网，外输管网将水分配到各处热注站。

软化污水在进入锅炉之前利用已建加药系统投加化学脱氧剂和去残余硬度药剂。

污水处理工艺流程图见图 2.2.3-27。

■ 工艺流程（曙四联污水）

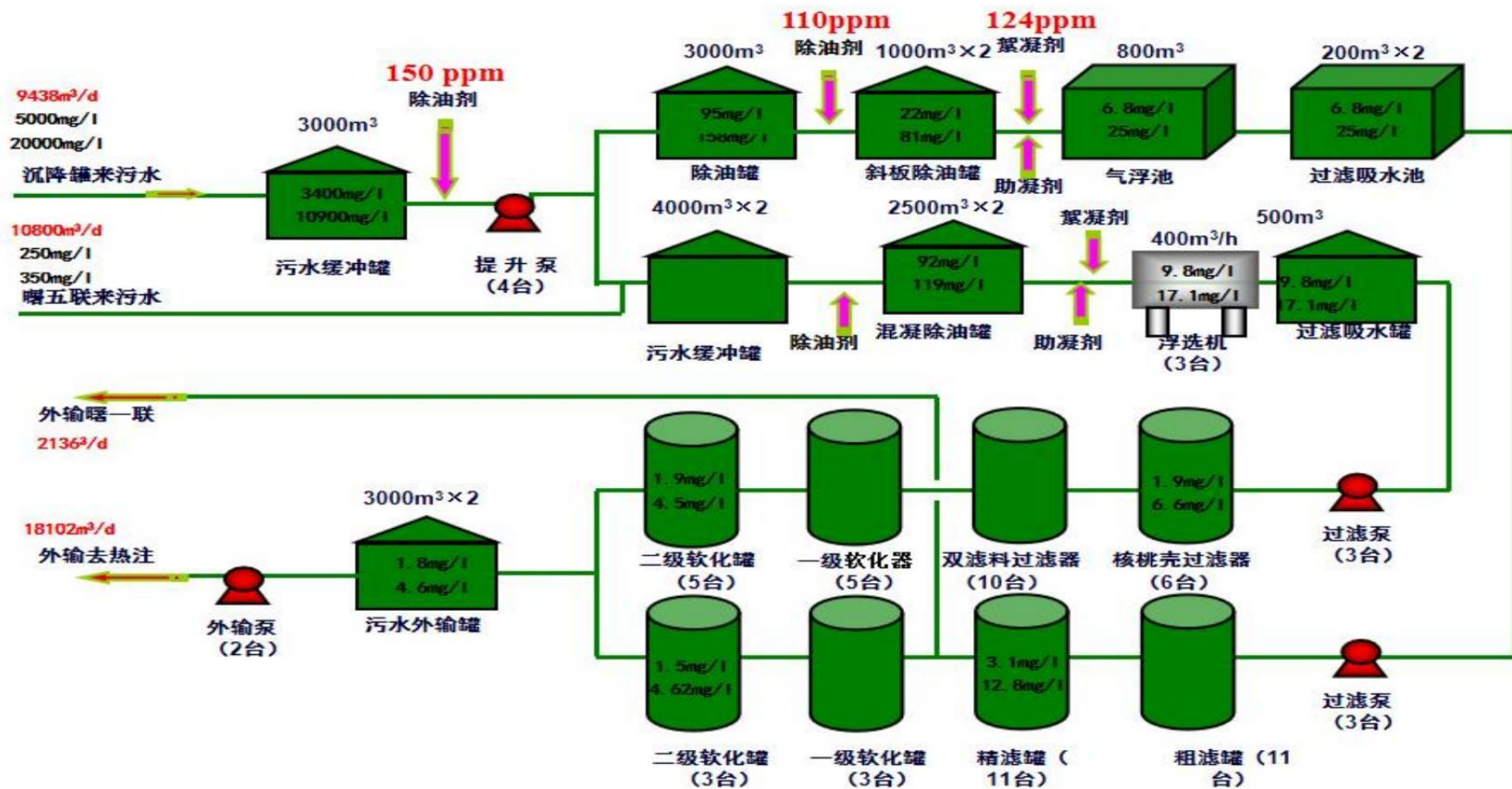


图 2.2.3-27 曙四联污水处理工艺流程图

过滤器反洗水及软化器反洗、正洗水排入反洗水回收水罐，经过反洗水回收泵均匀提升至混凝除油罐进行进一步处理，同时反洗水回收水经过助排液泵加压用作污水调节罐、混凝除油罐及过滤吸水罐强排泥器的助排液。各个水罐溢流放空水、污油罐底水、污泥罐上清液及场区含油污水排入污水回收池，经污水回收泵均匀提升至混凝除油罐进行进一步处理。软化器漂洗酸、碱污水进入酸碱废水回收池，经酸碱废水外输泵提升后外输和 SAGD 高温分离水混合反应后回用。

2) 污油回收工艺

混凝除油罐、过滤吸水罐、反洗水罐、反洗水回收水罐浮油经收油槽收集后重力流入污油罐，而后经污油泵提升后进入曙四联已建老化油系统，底水、溢流放空水回收至污水回收池。

3) 污泥回收及脱水工艺

混凝除油罐、过滤吸水罐污泥经过强排泥装置收集后进入污泥浓缩罐，经过浓缩后上清液排入污水回收池，污泥经过污泥提升泵提升至污泥脱水机进行脱水，脱水后污泥装车外运至辽河油田污泥处理厂。

4) 加药流程

针对污水站来水水质特点及处理工艺流程，在混凝除油罐前投加除油剂，在浮选机前投加絮凝剂和助凝剂，强化去除水中的油和悬浮物。在污泥脱水前加 PAM，强化污泥脱水效果。

5) 事故流程

各主要处理设施均设有跨越流程，当某一处理设施出现事故时，打开跨越管线阀门，越过事故设施。

2.2.3.5.5 主要设备

该污水站涉及的主要设备、设施，见表 2.2.3-17。

表 2.2.3-17 主要设备设施一览表

序号	名称	规格	数量	主要介质
1	高效 DAF 浮选机	Q=400m ³ /h	3	污水
2	核桃壳过滤器	Φ 3.4m	6	污水
3	双滤料过滤器	Φ 3.4m	10	污水
4	弱酸树脂软化器	Φ 3.2m	10	树脂、软化水
5	检修及再生罐	Φ 3.2m	2	树脂、软化水
6	离心脱水机	10m ³ /h	2	污水、污泥
7	强排泥装置		15	污水、污泥
8	上药泵	Q=8m ³ /h H=30m N=2.2kW	4	净水剂
9	加药泵	Q=600L/h H=70m N=0.75kW	9	净水剂
10	污泥搅拌机	N=22kW	2	污水、污泥
11	浓 NaOH 储罐	50m ³	2	碱液
12	浓盐酸储罐	50m ³	2	酸液
13	酸计量罐	5m ³	2	酸液
14	碱计量罐	5m ³	2	碱液
15	酸碱射流器		2	酸液 碱液
16	搅拌机	N=15kW	13	净水剂
17	酸碱卸车泵	Q=30m ³ /h H=36m N=7.5kW	2	酸液 碱液
18	污水回收泵	Q=30m ³ /h H=25m N=7.5kW	2	污水
19	酸碱废水外输泵	Q=25m ³ /h H=53m N=15kW	2	酸液 碱液
20	过滤泵	Q=500m ³ /h H=65m N=132kW	3	污水
21	反洗泵	Q=350m ³ /h H=25m N=45kW	2	污水
22	助排液泵	Q=60m ³ /h H=70m N=22kW	1	污水
23	反洗水回收泵	Q=60m ³ /h H=30m N=7.5kW	2	污水
24	污油泵	Q=20m ³ /h H=80m N=11kWA	2	污油

25	射流器增压泵	$Q=40\text{m}^3/\text{h}$ $H=20\text{m}$ $N=5$ 5kW	1	酸液碱液
----	--------	---	---	------

2.2.3.5.6 自控仪表

污水站内有 1 套 PLC 控制系统,实现工艺过程参数和各种电器设备的运行状态集中显示、报警、控制等功能。在仪表值班间设置 PLC 及操作站集中采集和监控各区域内的工艺参数以及核桃壳过滤器、双料过滤器、软化器撬块等撬块单元检测参数、阀门信号。在值班间实现对全站工艺过程参数和各种机电设备、撬装设备的运行状态的集中显示、控制、操作、报警、打印、传输等。

2.2.3.5.7 暖通

1、采暖

站场采暖系统热源利用站内 500m^3 反洗水罐内的软化污水 (80°C),通过采暖加压泵加压,输送至采暖单体,采暖回水 (60°C)依靠余压输送至 500m^3 过滤吸水罐。采暖热媒采用 $85/60^\circ\text{C}$ 低温软化污水,由室外热力管线接入。

2、通风

浮选机间、过滤软化操作间:采用有组织自然通风方式,在屋顶设置通风天窗。

污水泵房、污泥脱水加药间:采用机械通风方式通风,在房间侧墙设置轴流风机。

酸碱污水外输泵房:采用机械通风方式通风,在屋顶设置屋顶风机。

酸碱配液计量间和加药间:采用机械通风方式通风,在屋顶设置屋顶风机和侧墙设置轴流风机进行通风。

空压机间、低压变电所:采用机械通风排除余热,在房间侧墙设置轴流风机。

污泥脱水间:采用机械通风方式通风,在房间侧墙设置轴流风机。

2.2.3.5.8 给排水

1、给水

污水站生产用水主要为树脂再生配制酸碱,加药间配置药剂等,最高日生产用水量为 $150\text{m}^3/\text{d}$,生活用水最高日用水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。污水站内用水依托曙四联站内已建水源站,该水源站水压 0.25MPa ,能够满足站内生产、生活用水量、水质和水压要求。

2、排水

污水站内各生产厂房内拖布池及地漏排水排入厂区污水回收池,经污水提升泵打回污水处理系统。站内雨水通过雨水口排入站内排水系统。

2.2.3.5.9 电气

1、供配电

站场用电负荷电压等级均为 380/220V，负荷等级均为二级，计算负荷为 572.9kW，年用电量为 $3.52 \times 10^6 \text{kWh}$ 。

污水站建在曙四联合站内，曙四联合站与曙四变电站毗邻而建。曙四变电站现有 2 台 12500kVA 变压器，目前变压器总运行负荷约为 12800kVA（包括二级负荷和三级负荷，其中二级运行总负荷小于 12500kVA），变压器容量满足该工程需求，可为该工程提供电源。

2、防雷、防静电

该站设备、机泵及其他电气设备设施、建（构）筑物均按相关标准设置防雷、防静电和接地保护装置。

2.2.3.5.10 消防

站外消防力量依托同曙四联。站内依托曙四联已建消防设施，只在站内的建（构）筑物中根据使用功能，站内设置 2 个推车式干粉灭火器，型号 MFTZ/ABC35；28 个手提式干粉灭火器，型号 MFZ/ABC8。

2.2.3.5.11 建（构）筑物

站内建构筑物主要采用砖混、框架等结构形式，耐火等级均为二级，所有建（构）筑物均按抗震烈度 7 度设防。详见表 2.2.3-18。

表 2.2.3-18 曙四联污水深度处理站主要建（构）筑物统计表

序号	建（构）筑物名称	面积（m ² ）	耐火等级	火灾危险性	防雷分类	安全出口 （个数）
1	酸碱配液间	240	二级	戊类	三类	2
2	配电间（挨着过滤软化操作间）	104	二级	丁类	三类	2
3	值班室（挨着过滤软化操作间）	32	二级	戊类	三类	2
4	过滤软化操作间	1254	二级	戊类	二类	2
5	气浮机间	684	二级	乙类	二类	2

6	加药间（挨着气浮池）	54	二级	丙类	二类	2
7	污水过滤泵房	113	二级	丙类	三类	2
8	污水配电间	170.5	二级	丁类	三类	2
9	消防清水泵房	117	二级	戊类	三类	2
10	计量间	203.3	二级	丙类	三类	2
11	深度联合泵房	353	二级	丙类	三类	2

2.2.3.6 集输管道

2.2.3.6.1 管道概况

曙光采油厂的集输管道包括 1 条联合站间油外输干线、129 条集油干线及 2486 条井场至计量站、计量站至转油站之间的集油管线，各作业区集输管道汇总见表 2.2.3-19。

曙光采油厂主要外输干线和集油干线明细见表 2.2.3-20。

表 2.2.3-19 集输管道汇总表

序号	所属部门	集油干支线数量（条）	集油干支线长度（km）	单井回油管线数量（条）	单井回油管线长度（km）
1	采一	9	18.2	666	197.6
2	采二	24	35.85	175	67.9
3	采三	31	35.25	406	114.2
4	采四	28	74	331	170.6
5	采五	18	28	254	75.4
6	采六	10	18.15	375	87.2
7	采七	11	3.04	279	54.6
8	集输	1	11	0	0

表 2.2.3-20 主要外输干线和集油干线一览表

序号	起点	终点	管线规格	管线长度（km）	设计压力（MPa）	运行压力（MPa）
1	曙一联	曙五联	Φ 219×6.0	11	2.5	0.8
2	新 2 号站	曙四联	Φ 159×5.0	7	2.5	1.5

3	新 9 号站	曙四联	$\phi 159 \times 5.0$	1.1	2.5	1.5
4	X5 号站	曙四联	$\phi 159 \times 5.0$	3	2.5	0.6
5	11#站 1 号泵房	17#站	$\phi 159 \times 5.0$	1.3	2.5	1.2
6	新 17 号站	曙四联	$\phi 159 \times 5.0$	1	2.5	1.2
7	90#站	曙四联	$\phi 219 \times 6.0$	2.2	2.5	0.6
8	24 号站	曙四联	$\phi 159 \times 5.0$	1.3	2.5	1.5
9	新 1#站	外输阀组	$\phi 159 \times 5.0$	0.5	2.5	1.4
10	7#站	曙四联	$\phi 159 \times 5.0$	0.8	2.5	1.2
11	2-1#站	2-18#站	$\phi 159 \times 5.0$	0.4	2.5	0.6
12	2-18#站	曙一联	$\phi 159 \times 5.0$	0.1	2.5	0.6
13	2-16#站	2-16#站外输油汇管阀组	$\phi 108 \times 5.0$	0.35	2.5	0.6
14	2-16#站外 输油汇管 阀组	曙一联	$\phi 219 \times 6.0$	1	2.5	0.6
15	2-23#站	曙一联	$\phi 159 \times 5.0$	4.12	2.5	0.6
16	2-21#站	2-23#站外输管线	$\phi 108 \times 5.0$	0.031	2.5	0.6
17	2-6#站	2-16#站外输管线	$\phi 108 \times 5.0$	1.8	2.5	0.6
18	2-15#站	2-16#站外输油汇管阀组	$\phi 108 \times 5.0$	0.35	2.5	0.6
19	2-5#站	2-9#站	$\phi 159 \times 5.0$	1.5	2.5	0.6
20	2-9#站	东干线外输阀组	$\phi 159 \times 5.0$	0.03	2.5	0.6
21	2-5#站	2-9#站	$\phi 159 \times 5.0$	1.8	2.5	0.6
22	东 干 线外输 阀组	曙一联	$\phi 159 \times 5.0$	3.9	2.5	1.2
23	8#站	东干线外输阀组	$\phi 108 \times 5.0$	1.5	2.5	0.6
24	10#站	2-8#站	$\phi 108 \times 5.0$	1.1	2.5	0.6
25	2-29#站	2-28#站外输管线	$\phi 108 \times 5.0$	1.2	2.5	0.6
26	2-28#站	2-12#站	$\phi 108 \times 5.0$	5.3	2.5	0.6
27	2-12#站	东干线外输阀组	$\phi 108 \times 5.0$	6.1	2.5	0.6
28	2-31#站	2-28#站	$\phi 108 \times 5.0$	2.3	2.5	0.6
29	2-30#站	2-31#站外输管线	$\phi 108 \times 5.0$	0.6	2.5	0.6
30	2-31#站	2-31#站外输管线	$\phi 108 \times 5.0$	0.04	2.5	0.6

31	2-32#站	2-31#站外输管线	$\Phi 108 \times 5.0$	0.035	2.5	0.6
32	6#站	4#站阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	0.6	2.5	0.6
33	6#站	4#站阀组	$\Phi 108 \times 5.0$	1	2.5	0.6
34	19#站	4#站阀组	$\Phi 108 \times 5.0$	0.7	2.5	0.6
35	31#站内阀组	曙五联	$\Phi 159 \times 5.0$	1.5	2.5	1.6
36	31#站泵房	31#站内阀组	$\Phi 108 \times 5.0$	0.1	2.5	1.6
37	D161	31#站内阀组	$\Phi 108 \times 5.0$	0.5	2.5	1.6
38	56#站	31#站内阀组	$\Phi 108 \times 5.0$	0.4	2.5	1.5
39	33#站外阀组	曙五联	$\Phi 219 \times 6.0$	1.5	2.5	0.3
40	33#站	33#站外阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	0.2	2.5	1.2
41	52#站	33#站	$\Phi 219 \times 6.0$	1	2.5	0.3
42	34#站	33#站外阀组	$\Phi 219 \times 6.0$	0.8	2.5	0.3
43	35#站	36#站内阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	0.8	2.5	2.1
44	59#站	35#站	$\Phi 108 \times 5.0$	0.3	2.5	0.2
45	36#站	曙五联	$\Phi 159 \times 5.0$	2	2.5	0.2
46	58#站	36#站	$\Phi 159 \times 5.0$	0.8	2.5	0.2
47	127 点	36#站	$\Phi 159 \times 5.0$	0.4	2.5	1.5
48	阀房	曙五联	$\Phi 219 \times 6.0$	2	2.5	1
49	39#站	阀房	$\Phi 219 \times 6.0$	1	2.5	1
50	47#站	外输大干线	$\Phi 219 \times 6.0$	1	2.5	0.3
51	37#站	39#阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	0.35	2.5	0.3
52	38#站	39#阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	0.3	2.5	0.3
53	40#点	39#阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	0.3	2.5	0.3
54	42 号站	39 号站阀房	$\Phi 159 \times 5.0$	2.5	2.5	1.4
55	46 号站	39 号站阀房	$\Phi 159 \times 5.0$	3	2.5	1.4
56	50 号站阀组	42 号站阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	0.7	2.5	1.4
57	16 站	16#站外阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	0.1	2.5	1.7
58	18 站	16#站	$\Phi 159 \times 5.0$	1.1	2.5	0.16
59	16#站外阀组	34 号站外阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	2.5	2.5	1.7

60	32 站	16#站外阀组	$\Phi 108 \times 5.0$	0.6	2.5	1.7
61	30#站外阀组	曙五联	$\Phi 219 \times 6.0$	3	2.5	0.3
62	30#站	30#站外阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	1	2.5	1.1
63	55#站	30#站外阀组	$\Phi 219 \times 6.0$	4	2.5	0.3
64	29#站	55#外输干线	$\Phi 159 \times 5.0$	0.5	2.5	0.3
65	53#站	30#站外阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	1	2.5	1
66	五棵排水站 (曙古 111 东 300m)	曙二联	$\Phi 219 \times 6.0$	7	2.5	0.3
67	古 3#站	五棵排水站 (曙古 111 东 300m)	$\Phi 219 \times 6.0$	1.5	2.5	0.2
68	古 7#站	古 3#站	$\Phi 219 \times 6.0$	1.2	2.5	0.3
69	古 6#站	古 3#站行架	$\Phi 219 \times 6.0$	4	2.5	0.3
70	3-11#站	3-6#	$\Phi 159 \times 5.0$	1.2	2.5	0.3
71	3-6#站	3-12#外输阀组干线	$\Phi 159 \times 5.0$	1.3	2.5	0.3
72	3-12#站	外输阀组干线	$\Phi 159 \times 5.0$	0.1	2.5	0.3
73	4-6#站	4-5#站	$\Phi 159 \times 5.0$	2.5	2.5	0.4
74	4-11#站	4-6#站	$\Phi 219 \times 6.0$	1.5	2.5	0.4
75	4-11#站	4-6#站	$\Phi 219 \times 6.0$	1.5	2.5	0.5
76	3-2#站	3-10#站南外输阀组	$\Phi 159 \times 5.0$	1.2	2.5	0.4
77	3-3#站	干线阀组	$\Phi 108 \times 5.0$	0.4	2.5	0.4
78	站路西油阀组	3-13 站	$\Phi 108 \times 5.0$	0.4	2.5	0.6
79	3-13#站西路口阀组	曙一联	$\Phi 159 \times 5.0$	4.5	2.5	0.5
80	3-4#站	3-9#站	$\Phi 108 \times 5.0$	0.8	2.5	0.6
81	3-9#站	3-10#站	$\Phi 159 \times 5.0$	2	2.5	0.5
82	古 1 站	五棵排水站	$\Phi 219 \times 6.0$	7.6	2.5	0.5
83	古 1 站	古二站	$\Phi 108 \times 5.0$	7.6	2.5	0.6
84	古 2 站	古 7 站南 100m	$\Phi 108 \times 5.0$	3	2.5	0.5
85	古 5 站	古 6 站	$\Phi 159 \times 5.0$	3.1	2.5	0.5

86	古 5 站	大华橡胶厂房西	$\phi 219 \times 6.0$	2	2.5	0.6
87	4-8#站	曙二联	$\phi 108 \times 5.0$	1.5	2.5	0.3
88	4-10#	曙二联	$\phi 108 \times 5.0$	2	2.5	1.1
89	4-5#站	曙二转	$\phi 159 \times 5.0$	5	2.5	0.3
90	3-5 站	外输新干线	$\phi 159 \times 5.0$	0.6	2.5	0.6
91	3-1#站	曙一联	$\phi 219 \times 6.0$	4	2.5	16
92	3-7#站	3-1#站	$\phi 219 \times 6.0$	4	2.5	0.4
93	曙二转油站	曙一联	$\phi 219 \times 6.0$	9.5	2.5	1.1-1.7
94	68 号站	73 号站	$\phi 159 \times 5.0$	0.312	2.5	0.2
95	73 号站	输油干线	$\phi 159 \times 5.0$	0.02	2.5	1.4
96	63 号站	输油干线	$\phi 219 \times 6.0$	0.1	2.5	1.6
97	60 号站	73 号站	$\phi 159 \times 5.0$	5.6	2.5	1.5
98	66 号站	60 号站	$\phi 108 \times 5.0$	2.5	2.5	1.2
99	65 号站	63 号站	$\phi 159 \times 5.0$	0.6	2.5	1.5
100	64 号站	63 号站	$\phi 159 \times 5.0$	0.3	2.5	1.5
101	72 号站	78 号站	$\phi 159 \times 5.0$	2	2.5	1
102	78 号站	64 号站	$\phi 159 \times 5.0$	2.6	2.5	1.6
103	88 号站	78 号站	$\phi 159 \times 5.0$	3.4	2.5	0.5
104	89 号站	外输干线	$\phi 159 \times 5.0$	0.5	2.5	1.9
105	85 号站	曙五联	$\phi 159 \times 5.0$	8.5	2.5	2
106	85 号站	外输干线	$\phi 159 \times 5.0$	0.15	2.5	1.9
107	91 号站	85 号站	$\phi 159 \times 5.0$	0.5	2.5	2
108	83 号站	输油干线	$\phi 159 \times 5.0$	0.02	2.5	1.6
109	87 号站	83 号站	$\phi 159 \times 5.0$	0.43	2.5	1.7
110	87 号站	83 号站	$\phi 159 \times 5.0$	0.43	2.5	1.8
111	81 号站	曙采五区外输干线	$\phi 159 \times 5.0$	0.05	2.5	1.5
112	12 号站	曙四联	$\phi 219 \times 6.0$	2.584	2.5	2
113	13 号站	12 号站	$\phi 219 \times 6.0$	1.82	2.5	2
114	14 号站	13 号站	$\phi 219 \times 6.0$	0.4	2.5	1.5

115	新 22 号站	13 号站	$\Phi 219 \times 6.0$	0.21	2.5	2
116	新 15 号站	12 号站	$\Phi 219 \times 6.0$	0.045	2.5	1.8
117	新 8 号站	12 号站	$\Phi 219 \times 6.0$	1	2.5	1.8
118	新 6 号站	曙四联脱水站	$\Phi 219 \times 6.0$	3	2.5	0.6
119	28 号站	曙四联	$\Phi 219 \times 6.0$	3.5	2.5	1.5
120	26 号站	28 号站	$\Phi 219 \times 6.0$	0.5	2.5	0.45
121	SAGD#站	曙五联	$\Phi 325 \times 7.0$	5.1	2.5	0.65
122	74#站	54#外输阀组	$\Phi 76 \times 3.5$	0.8	2.5	0.25
123	75#站	36#站阀组	$\Phi 89 \times 4$	0.45	2.5	0.5
124	36#站阀组	曙五联	$\Phi 89 \times 4$	0.215	2.5	0.25
125	76#站	58#站西侧干线	$\Phi 89 \times 4$	0.085	2.5	1
126	79#站	75#站	$\Phi 219 \times 6.0$	0.9	2.5	0.65
127	80#站	外输 1#干线	$\Phi 89 \times 4$	0.26	2.5	0.25
128	82#站	外输 2#干线	$\Phi 89 \times 4$	0.23	2.5	0.5
129	86#站	外输 1#干线	$\Phi 89 \times 4$	0.1	2.5	0.25

2.2.3.6.2 管道敷设

曙光采油厂集输管道均为埋地敷设，采用弹性敷设、冷弯弯管和热弯弯管三种型式来满足管道变向安装要求。一般线路管顶覆土 $\geq 1.2\text{m}$ 。

2.2.3.6.3 穿跨越工程

集输管道主要穿越高速公路、国道、乡村公路、河流（绕阳河、辽河、盘锦河、太平河、双绕河干渠、五千五上水线）、国堤地下管道、光缆等。

1、公路（省道）

穿越公路、省道（88 条，外环路、S308 等），采用顶进钢筋混凝土套管穿越方式。对于二级以下的等级公路和非等级公路穿越，沥青路面或混凝土路面的公路采用顶管方式穿越，碎石路或土路采用大开挖直埋方式，同时加设套管或混凝土预制板进行保护。

2、河流

管道穿绕阳河等河流采用定向钻方式穿越，穿越部分河渠等季节性河流采用拱跨、平跨、桁架等方式穿跨越。

3、国堤

穿越绕阳河国堤的管线有 4 条，分别是曙一联至曙五联稀油外输管线、曙四联至曙五联自产气管线、曙四联至堤内掺油管道、曙四联至堤内掺水管线，穿越方式为定向钻。

2.2.3.6.4 线路标识桩

外输干线和集油干线沿线设置了里程桩、转角桩、穿越桩和警示牌等。每公里处设 1 个里程桩，与阴极保护测试桩合用。

2.2.3.6.5 防腐保温及阴极保护

1、防腐、保温

本工程外输干线外防腐层均采用环氧粉末，部分高规格采用 3PE。保温采用聚氨酯发泡或玻璃纤维布，外加耐油石棉橡胶板定型。

2、阴极保护

目前采油厂阴极保护类型为埋地牺牲阳极块。

2.3 安全管理现状

2.3.1 企业安全管理情况

2.3.1.1 安全管理机构的设置与安全管理人员的配备

辽河油田分公司设有质量安全环保部，负责全油田公司的安全生产管理工作。曙光采油厂设置 QHSE 委员会，统一协调指导企业的职业健康、生产安全、消防安全、交通安全等各项工作。曙光采油厂安全生产的第一责任人为厂长，设安全总监 1 名，QHSE 委员会下设质量安全环保部，并配备了专职安全管理人员；各基层单位或分公司均成立了 HSE 领导小组，配置了专、兼职安全管理人员。共配备 78 名安全管理人员。各级安全管理组织机构完善。同时曙光采油厂配置了 12 名注册安全工程师，由辽河油田分公司统一聘用。注册安全工程师取得执业证、资格证。

2.3.1.2 全员安全生产责任制、安全管理制度和操作规程制定及执行情况

1、安全生产责任制

曙光采油厂从管理岗位到生产岗位都制定了各级安全生产责任制，安全生产责任制涵盖了单位各类人员和部门。严格执行“谁主管、谁负责”、“谁操作、谁负责”的责任追究制度，认真落实安全工作的部署和要求。将安全生产目标、指标逐级分解签署安

全生产责任书，把目标、指标层层分解到站场（班组）、个人，把每个员工、每个岗位的安全职责落实到实处。

一、采油厂领导安全生产职责
（一）采油厂厂长履行以下安全生产职责：
（二）党委书记履行以下安全生产职责：
（三）党委副书记、工会主席履行以下安全生产职责：
（四）总会计师履行以下安全生产职责：
（五）副厂长、安全总监履行以下安全生产职责：
（六）纪委书记履行以下安全生产职责：
（七）副厂长（生产）履行以下安全生产职责：
（八）总地质师履行以下安全生产职责：
（九）总工程师履行以下安全生产职责：
（十）副厂长（集输）履行以下安全生产职责：
（十一）副厂长（设备）履行以下安全生产职责：
二、机关职能部门安全生产职责
（一）科室通用安全生产职责
（二）党委办公室/办公室安全生产职责
（二）经营管理部安全生产职责
（三）财务部安全生产职责
（四）党委组织部/人力资源部安全生产职责
（五）生产运行部安全生产职责
（六）质量健康安全环保部（辽河油田溢油应急处置中心）安全生产职责
（七）党群工作部（党委宣传部、工会、团委）安全生产职责
（八）采油管理部（采油）安全生产职责
采油管理部（修井）安全生产职责
（九）科技信息部安全生产职责
（十）基建管理部安全生产职责
（十一）物资设备部安全生产职责

（十二）概预算管理中心安全生产职责
（十三）保卫部（维稳信访工作办公室）安全生产职责
（十四）教育培训部（中国石油辽河油田第二采油技能人才评价工作站）安全生产职责
（十五）纪委办公室（党委巡察办公室）安全生产职责
三、基层单位安全生产职责
（一）科级单位（作业区、大队、所、站等）主要负责人职责
（二）基层班组长安全生产职责
（三）岗位员工安全生产职责

2、安全生产管理制度

曙光采油厂执行辽河油田分公司制定的管理制度，并根据实际情况制定了公司的相关执行流程，在日常生产运行中操作人员严格执行各项规章制度，并根据实际情况进行更新，制度和流程能够对厂的日常安全生产和各种作业进行控制和指导。

曙光采油厂制定的执行流程目录 2.3-1。

表 2.3-1 曙光采油厂执行流程目录

序号	执行流程二级名称	油田公司制度		负责部门
		制度名称	发文字号	
1	HSE 信息系统管理	辽河油田公司 HSE 信息系统应用及运行维护管理办法	中油辽字〔2011〕36 号	质量健康安全环保部
2	QHSE 培训管理	辽河油田公司 HSE 培训管理办法	中油辽字[2020]78 号	质量健康安全环保部
3	QHSE 违章处罚管理	辽河油田公司 QHSE 违章处罚管理细则	中油辽字〔2020〕154 号	质量健康安全环保部
4	安全环保检查管理	辽河油田公司安全生产检查管理办法	中油辽字〔2011〕36 号	质量健康安全环保部
5	安全生产费用管理	辽河油田公司安全生产费用管理办法 关于调整安全生产费用管理模式的通知 企业安全生产费用提取和使用管理办	中油辽字〔2024〕137 号 油财通字[2020]5 号 财资〔2022〕136 号	质量健康安全环保部

		法		
6	安全事故管理	辽河油田公司生产安全事故管理规定（试行） 辽河油田公司生产安全事故调查规则	中油辽字（2010）311号 中油辽字（2016）198号	质量健康安全环保部
7	承包商管理	辽河油田公司承包商安全监督管理办法	中油辽字（2014）174号	质量健康安全环保部
8	大型群众性活动安全管理	辽河油田公司大型群众性活动安全管理暂行办法	油辽健安环委发（2011）10号	质量健康安全环保部
9	防雷装置管理	辽河油田公司防雷装置管理办法	中油辽字（2011）306号	质量健康安全环保部
10	工伤管理	工伤保险条例 辽宁省工伤保险实施办法 盘锦市工伤保险实施办法	国务院 375 号令 辽宁省人民政府令第 187 号 盘锦市人民政府令第 23 号	质量健康安全环保部
11	环境监督性监测管理	辽河油田公司环境监测和环境信息管理办法	中油辽字（2020）140号	质量健康安全环保部
12	建设项目环境保护管理	辽河油田公司建设项目环境保护管理办法	中油辽字（2020）140号	质量健康安全环保部
13	灭火救援管理	辽河油田公司消防安全管理办法	中油辽字（2018）225号	质量健康安全环保部
14	内部准驾证管理	辽河油田公司道路交通安全管理办法	中油辽字（2023）134号	质量健康安全环保部
15	排污许可管理	辽河油田公司生态环境保护管理办法	中油辽字（2020）140号	质量健康安全环保部
16	生产安全风险防控管理	辽河油田公司生产安全风险防控管理办法	中油辽字（2016）195号	质量健康安全环保部

17	生产安全事件管理	辽河油田公司生产安全事件管理办法	中油辽字〔2016〕137号	质量健康安全环保部
18	所属单位各级主要负责人安全生产述职管理	辽河油田公司所属单位各级主要负责人安全生产述职管理办法	中油辽字〔2020〕132号	质量健康安全环保部
19	危险废物管理	辽河油田公司生态环境保护管理办法 辽河油田公司危险废物管理办法	中油辽字〔2020〕140号	质量健康安全环保部
20	污染补偿管理	辽河油田公司生态环境保护管理办法	中油辽字〔2020〕140号	质量健康安全环保部
21	隐患治理管理	辽河油田公司事故隐患排查管理办法	中油辽字〔2012〕280号	质量健康安全环保部
22	作业许可管理	辽河油田公司作业许可管理细则	中油辽字〔2025〕90号	质量健康安全环保部
23	安全、职业卫生三同时管理	辽河油田公司建设项目安全设施“三同时”管理办法	中油辽字〔2013〕219号	质量健康安全环保部
24	安全环保事故隐患问责管理	辽河油田公司安全环保事故隐患问责管理办法	中油辽字〔2020〕132号	质量健康安全环保部
25	工艺和设备变更管理	辽河油田公司工艺和设备变更管理暂行规定	中油辽字【2011】264号	质量健康安全环保部
26	环境事件管理	辽河油田公司环境事件管理办法	中油辽字〔2020〕140号	质量健康安全环保部
27	硫化氢气体防护	辽河油田公司硫化氢气体防护管理办法	中油辽字〔2020〕132号	质量健康安全环保部
28	员工质量安全环保履职考评管理	辽河油田公司员工质量安全环保履职考评管理办法	中油辽字〔2020〕132号	质量健康安全环保部
29	非职业健康监护管理	辽河油田公司职工福利费管理办法	中油辽字〔2021〕243号	质量健康安全环保部
30	劳动保护管理	辽河油田公司职业卫生和员工健康管理	中油辽字〔2023〕278号	质量健康安全环保部

		理办法（暂行）		
31	职业健康监护管理	辽河油田公司职业卫生和员工健康管理暂行办法（暂行）	中油辽字〔2023〕278号	质量健康安全环保部
32	作业场所职业健康监管	辽河油田公司职业卫生和员工健康管理暂行办法（暂行）	中油辽字〔2023〕278号	质量健康安全环保部
33	井筒质量管理	辽河油田公司井筒质量管理办法	中油辽字〔2020〕210号	质量健康安全环保部
34	质量事故管理	辽河油田公司质量事故管理规定	中油辽字〔2018〕314号	质量健康安全环保部

序号	执行流程二级名称	负责部门
1.	危险废物管理	质量健康安全环保部（辽河油田溢油应急处置中心）
2.	污染补偿管理	质量健康安全环保部（辽河油田溢油应急处置中心）
3.	泄漏清污管理	质量健康安全环保部（辽河油田溢油应急处置中心）
4.	车辆运行监控安全管理	安全环保技术监督站
5.	标准制修订	科技信息部
6.	概预算与定额管理	概预算管理中心
7.	价格管理	概预算管理中心
8.	安全生产费用管理	财务部
9.	财务人员管理	财务部
10.	差旅费、会议费管理	财务部
11.	福利费管理	财务部
12.	固定资产管理	财务部
13.	科技经费管理	财务部

14.	税收管理	财务部
15.	特殊资金监督管理（党费）	财务部
16.	特殊资金监督管理（工会经费）	财务部
17.	无形资产管理	财务部
18.	项目结算管理	财务部
19.	应收款项管理	财务部
20.	油气资产弃置费用管理	财务部
21.	预算管理	财务部
22.	资产减值管理	财务部
23.	资金安全控制管理	财务部
24.	自营项目管理	财务部
25.	担保业务管理	财务部
26.	授信业务管理	财务部
27.	基本建设优质工程评选管理	基建管理部
28.	基建工程建设管理	基建管理部
29.	基建工程竣工验收管理	基建管理部
30.	管道和站场完整性管理	油田管理部
31.	集输管理	油田管理部
32.	自产天然气管理	油田管理部
33.	“四新”技术认定管理	油田管理部
34.	热注系统管理	油田管理部
35.	基建工程设计管理	基建管理部
36.	关停井管理	油田管理部
37.	法律纠纷案件管理	经营管理部
38.	合规管理	经营管理部
39.	合同管理	经营管理部

40.	流程管理	经营管理部
41.	制度管理	经营管理部
42.	统计管理	经营管理部
43.	投资管理	经营管理部
44.	效益管理	经营管理部
45.	干扰巡察工作的报告及责任追究	纪委办公室（党委巡察办公室）
46.	请示报告	纪委办公室（党委巡察办公室）
47.	滚动勘探油藏评价开发部署三级审查	地质研究所
48.	开发动态监测管理	地质研究所
49.	开发井钻井地质设计管理	地质研究所
50.	科学技术奖励	科技信息部
51.	科技项目计划、经费管理	科技信息部
52.	专利管理	科技信息部
53.	管理创新管理	经营管理部
54.	风险评估	经营管理部
55.	风险事件管理	经营管理部
56.	内部控制测试	经营管理部
57.	内控有效性评价	经营管理部
58.	对标管理	经营管理部
59.	帮扶工作管理	党群工作部（党委宣传部、工会、团委）
60.	厂务公开管理	党群工作部（党委宣传部、工会、团委）
61.	劳动竞赛管理	党群工作部（党委宣传部、工会、团委）
62.	群众性经济技术创新管理	党群工作部（党委宣传部、工会、团委）
63.	慰问探视管理	党群工作部（党委宣传部、工会、团委）
64.	文化体育工作管理	党群工作部（党委宣传部、工会、团委）
65.	职代会管理	党群工作部（党委宣传部、工会、团委）

66.	职工疗养管理	党群工作部（党委宣传部、工会、团委）
67.	绩效考核管理	经营管理部
68.	边远井站承包管理	党委组织部/人力资源部
69.	岗位管理	党委组织部/人力资源部
70.	岗位职责描述管理	党委组织部/人力资源部
71.	高技能人才管理	党委组织部/人力资源部
72.	高校毕业生管理	党委组织部/人力资源部
73.	机构编制管理	党委组织部/人力资源部
74.	解除终止劳动合同管理	党委组织部/人力资源部
75.	经理层成员任期制和契约化管理	党委组织部/人力资源部
76.	劳动合同管理	党委组织部/人力资源部
77.	内部劳务用工、劳务派遣用工和非全日制用工管理	党委组织部/人力资源部
78.	企业过渡年金管理	党委组织部/人力资源部
79.	企业年金管理	党委组织部/人力资源部
80.	人力资源调剂平台管理	党委组织部/人力资源部
81.	特殊岗位员工岗位轮换	党委组织部/人力资源部
82.	违规行为处理	党委组织部/人力资源部
83.	员工带薪年假管理	党委组织部/人力资源部
84.	员工考勤管理	党委组织部/人力资源部
85.	员工流动管理	党委组织部/人力资源部
86.	职称评审	党委组织部/人力资源部
87.	专项奖励管理	党委组织部/人力资源部
88.	专业技术人员	党委组织部/人力资源部
89.	办公用房管理	党委办公室/办公室
90.	公文管理	党委办公室/办公室
91.	公务用车管理	党委办公室/办公室

92.	会议管理	党委办公室/办公室
93.	接待管理	党委办公室/办公室
94.	信息报送管理	党委办公室/办公室
95.	印章管理	党委办公室/办公室
96.	档案管理	科技信息部
97.	保密管理	党委办公室/办公室
98.	设备管理	物资设备部
99.	特种设备管理	物资设备部
100.	油气监察管理	保卫部（维稳信访工作办公室）
101.	车辆管理	生产运行部
102.	油品拉运管理	生产运行部
103.	水电信管理	新能源项目部
104.	无线电管理	新能源项目部
105.	应急管理	生产运行部
106.	应急预案管理	生产运行部
107.	冬防保温管理	生产运行部
108.	电动车管理	生产运行部
109.	无人机管理	生产运行部
110.	承包（服务）商管理	经营管理部
111.	工程及服务内部市场管理	经营管理部
112.	外部市场管理	经营管理部
113.	油气水井生产数据管理系统运维管理	地质研究所
114.	土地管理	生产运行部
115.	专用公路管理	生产运行部
116.	奖励和保护见义勇为人员	保卫部（维稳信访工作办公室）
117.	武装工作管理	保卫部（维稳信访工作办公室）

118.	信访工作联席会议	保卫部（维稳信访工作办公室）
119.	信访稳定工作管理	保卫部（维稳信访工作办公室）
120.	重大决策稳定风险评估	保卫部（维稳信访工作办公室）
121.	物资采购质量管理	物资保障中心
122.	物资仓储物流管理	物资保障中心
123.	物资供应商管理	物资保障中心
124.	物资计划管理	物资保障中心
125.	物资品类管理	物资保障中心
126.	物资信息系统与数据应用管理	物资保障中心
127.	ERP 管理	科技信息部
128.	门户管理	科技信息部
129.	数据管理	科技信息部
130.	信息化管理	科技信息部
131.	评审专家申请管理	经营管理部
132.	招标管理	经营管理部
133.	请示报告	党委办公室/办公室
134.	第一议题（内部）	党委办公室/办公室
135.	深入学习贯彻习近平总书记重要指示批示精神落实机制（内部）	党委办公室/办公室
136.	操作规程管理	安全环保技术监督站
137.	成品油管理	安全环保技术监督站
138.	计量管理	安全环保技术监督站
139.	节能节水管理	新能源项目部
140.	新能源管理	新能源项目部
141.	党建工作责任制考核评价	党委组织部/人力资源部
142.	党内表彰管理	党委组织部/人力资源部
143.	党组织书记抓基层党建工作述职评议考核	党委组织部/人力资源部

144.	管理人员考核退出工作	党委组织部/人力资源部
145.	后备干部管理	党委组织部/人力资源部
146.	领导班子和领导人员综合考核评价	党委组织部/人力资源部
147.	青年人才管理	党委组织部/人力资源部
148.	人事档案管理	党委组织部/人力资源部
149.	中层领导人员任职回避和公务回避	党委组织部/人力资源部
150.	中层领导人员述职评议	党委组织部/人力资源部
151.	组织史资料征集编纂管理	党委组织部/人力资源部
152.	抽油泵管理	工艺研究所
153.	小修作业工程方案管理	工艺研究所
154.	工艺措施管理	工艺研究所
155.	石油专用管材管理	油田管理部
156.	井下工具管理	油田管理部
157.	井控管理	油田管理部

3、安全操作规程

曙光采油厂操作规程可以有效的指导作业人员各项操作。在生产运行过程中，作业人员严格执行制订的各项操作规程，并根据站场的实际运行情况，对运行过程中发现操作规程不当之处及时进行修改。具体操作过程见附件。

序号	操作规程名称	编号
1	油井开井复产操作规程	CZGC-0021-2025
2	冲洗干度取样器操作规程	CZGC-0103-2024
3	清理电加热器操作规程	CZGC-0106-2025
4	校验锅炉报警参数操作规程	CZGC-0111-2025
5	清洁观火孔玻璃操作规程	CZGC-0117-2024
6	污水压力过滤罐反洗操作规程	CZGC-0221-2025
7	临时用电安全操作规程	CZGC-0233-2025
8	汽车维修工技术操作规程	CZGC-0307-2024

9	低压配电盘、柜安装操作规程	CZGC-0311-2025
10	电力电缆敷设操作规程	CZGC-0312-2025
11	电气设备维修操作规程	CZGC-0313-2025
12	金属工件气割、气焊（碳钢）操作规程	CZGC-0314-2025
13	金属构件手工电弧焊（碳钢）操作规程	CZGC-0316-2025
14	金属工件组对操作规程	CZGC-0317-2025
15	焊条烘干箱操作规程	CZGC-0318-2023
16	游梁抽油机拆、装、校机操作规程	CZGC-0319-2025
17	游梁抽油机加润滑油操作规程	CZGC-0321-2025
18	原油脱水操作规程	CZGC-0330-2025
19	测定原油中蜡、胶质+沥青质含量操作规程	CZGC-0331-2024
20	粘度测定操作规程	CZGC-0333-2025
21	水性分析操作规程	CZGC-0334-2024
22	测定原油凝点操作规程	CZGC-0336-2024
23	捞油车操作规程	CZGC-0338-2024
24	强自吸离心泵操作规程	CZGC-0386-2024
25	原油含砂测定操作规程	CZGC-0394-2024
26	转子油泵操作规程	CZGC-0395-2024
27	压缩机操作规程	CZGC-0396-2024
28	油田专用湿蒸汽发生器工艺流程及注汽管网扫线操作规程	CZGC-0407-2024
29	桥式起重机操作规程	CZGC-0414-2025
30	液压拧扣机操作规程	CZGC-0415-2024
31	管壳式换热器操作规程	CZGC-0506-2024
32	高温取样器操作规程	CZGC-0511-2024
33	SAGD 高温密闭缓冲罐操作规程	CZGC-0513-2025
34	油井井口取样操作规程	CZGC-0776-2025
35	游梁式抽油机启停操作规程	CZGC-0777-2024
36	调整抽油机冲次操作规程	CZGC-0778-2025
37	更换游梁式抽油机毛辫子操作规程	CZGC-0779-2024

38	更换抽油机皮带操作规程	CZGC-0780-2025
39	更换抽油机井口盘根操作规程	CZGC-0781-2025
40	检查更换油井井口油嘴操作规程	CZGC-0782-2025
41	抽油机井憋泵试管操作规程	CZGC-0783-2025
42	调整游梁式抽油机平衡操作规程	CZGC-0784-2025
43	硫化氢气体检测仪操作规程	CZGC-0785-2023
44	注水井井口取水样操作规程	CZGC-0791-2024
45	钳形电流表测量运行电流操作规程	CZGC-0794-2024
46	玻璃管量油操作规程	CZGC-0795-2024
47	安装压力表操作规程	CZGC-0796-2025
48	更换玻璃管操作规程	CZGC-0797-2024
49	水套式加热炉操作规程	CZGC-0798-2025
50	油井井口套管加药操作规程	CZGC-0800-2025
51	计量分离器冲砂加底水操作规程	CZGC-0801-2025
52	更换法兰垫片操作规程	CZGC-0803-2025
53	更换阀门密封填料操作规程	CZGC-0804-2025
54	抽油机保养操作规程	CZGC-0805-2025
55	游梁式抽油机更换刹车片操作规程	CZGC-0806-2025
56	油井热洗（自洗）操作规程	CZGC-0807-2025
57	抽油机井测示功图操作规程	CZGC-0808-2024
58	ABC 干粉灭火器使用操作规程	CZGC-0809-2024
59	手提式二氧化碳灭火器使用操作规程	CZGC-0810-2024
60	正压式空气呼吸器操作规程	CZGC-0811-2023
61	抽油机电流记录仪操作规程	CZGC-0813-2024
62	塔架式（皮带）抽油机操作规程	CZGC-0815-2025
63	游梁式抽油机巡回检查操作规程	CZGC-0816-2025
64	更换井口光杆密封器操作规程	CZGC-0817-2025
65	远程控制点火装置操作规程	CZGC-0818-2024
66	离心泵操作与保养操作规程	CZGC-0820-2024

67	测定原油含水操作规程蒸馏法	CZGC-0825-2025
68	清洗过滤器操作规程（联合站）	CZGC-0826-2023
69	离心式高压注水泵操作规程	CZGC-0828-2024
70	污水罐收油操作规程	CZGC-0829-2025
71	大罐抽底水操作规程	CZGC-0830-2023
72	油水装卸操作规程	CZGC-0831-2025
73	净水剂入站检验操作规程	CZGC-0832-2025
74	破乳剂入站检验操作规程	CZGC-0833-2023
75	预脱水剂入站检验操作规程	CZGC-0834-2023
76	氮气车扫线操作规程	CZGC-0835-2025
77	相变加热炉操作规程	CZGC-0836-2025
78	容积泵操作规程	CZGC-0838-2024
79	更换法兰阀门操作规程	CZGC-0841-2024
80	油田专用湿蒸汽发生器蒸汽干度测定操作规程	CZGC-0842-2025
81	空气过滤减压阀保养操作规程	CZGC-0844-2024
82	空气压缩机维修保养操作规程	CZGC-0845-2024
83	气动阀保养操作规程	CZGC-0846-2024
84	清理安装引燃枪操作规程	CZGC-0847-2024
85	污水回收降噪装置操作规程	CZGC-0848-2024
86	油田专用湿蒸汽发生器油嘴清洗操作规程	CZGC-0851-2025
87	油田专用湿蒸汽发生器“三级减压”投用操作规程	CZGC-0852-2025
88	拆装注汽管线端点表补芯操作规程	CZGC-0853-2025
89	往复式柱塞泵操作规程	CZGC-0854-2025
90	火驱生产井气样录取操作规程	CZGC-0855-2025
91	火驱注气井启停注操作规程	CZGC-0856-2025
92	钳型电力分析仪操作规程	CZGC-0857-2024
93	烟气分析仪操作规程	CZGC-0858-2024
94	齿轮泵启停操作规程	CZGC-0901-2024
95	齿轮泵维修保养操作规程	CZGC-0902-2024

96	罐车操作规程	CZGC-0904-2024
97	轿、客货车操作规程	CZGC-0905-2024
98	门式起重机操作规程	CZGC-0906-2024
99	生产指挥车操作规程	CZGC-0908-2024
100	输油泵防硫化氢伤害装置操作规程	CZGC-0909-2024
101	汽车起重机操作规程	CZGC-0911-2025
102	随车起重机操作规程	CZGC-0912-2024
103	电子汽车衡操作规程	CZGC-0915-2024
104	鼓风机操作规程	CZGC-0918-2024
105	加药泵操作规程	CZGC-0921-2024
106	排污泵操作规程	CZGC-0925-2024
107	放喷井放喷操作规程	CZGC-0941-2025
108	油井录取油压、套压	CZGC-0942-2024
109	油井动液面测试操作规程	CZGC-0943-2025
110	注水井调水量及倒注操作规程	CZGC-0944-2025
111	测定原油密度操作规程	CZGC-0945-2025
112	测定水中总硬度操作规程 EDTA 滴定法	CZGC-0946-2025
113	测定污水含油量操作规程分光光度计法	CZGC-0947-2025
114	测定污水悬浮物操作规程分光光度计法	CZGC-0948-2025
115	高干度汽水分离系统操作规程	CZGC-0949-2025
116	高干度蒸汽干度化验操作规程	CZGC-0950-2025
117	蒸汽计量分配系统操作规程	CZGC-0951-2025
118	螺杆式空气压缩机操作规程	CZGC-0953-2024
119	气相色谱仪操作规程	CZGC-0956-2024
120	板料折弯机操作规程	CZGC-0958-2024
121	地锚压环机操作规程	CZGC-0960-2024
122	阀板研磨机操作规程	CZGC-0962-2024
123	剪板机操作规程	CZGC-0964-2024
124	锯床操作规程	CZGC-0965-2024

125	硫化机操作规程	CZGC-0968-2024
126	磨床操作规程	CZGC-0969-2024
127	热采井口试压机操作规程	CZGC-0972-2024
128	砂轮机操作规程	CZGC-0973-2024
129	试压机操作规程	CZGC-0974-2024
130	液压机操作规程	CZGC-0981-2024
131	单梁式起重机操作规程	CZGC-0983-2025
132	往复式空气压缩机操作规程	CZGC-0984-2025
133	PSQ-D 盘线器操作规程	CZGC-0985-2025
134	电缆测井绞车操作规程	CZGC-0986-2025
135	钢丝试井绞车操作规程	CZGC-0987-2025
136	清洗锅点火操作规程	CZGC-0988-2025
137	手持电钻操作规程	CZGC-0989-2025
138	手持砂轮机操作规程	CZGC-0990-2023
139	双滚筒（电缆和钢丝）试井绞车操作规程	CZGC-0991-2025
140	化学驱撬装式注聚站配聚操作规程	CZGC-0992-2024
141	采油测试操作规程	CZGC-0993-2023
142	热流体智能加热油井巡回检查操作规程	CZGC-0995-2025
143	真空隔热油管视导热系数测试仪操作规程	CZGC-0996-2025
144	原油脱水沉降罐人工检测油水界面操作规程	CZGC-0997-2025
145	储油罐检尺与取样操作规程	CZGC-0998-2025
146	过滤装置操作规程	CZGC-0999-2025
147	油田专用湿蒸汽发生器启停转操作规程（热采锅炉-北美）	CZGC-1000-2025
148	油田专用湿蒸汽发生器启停转操作规程（热采锅炉-威力、扎克）	CZGC-1001-2025
149	塔架（皮带）抽油机拆、装、校机操作规程	CZGC-1002-2025
150	熄火检测保护与再点火装置操作规程	CZGC-1003-2023
151	便携式原油含水分析仪使用操作规程	CZGC-1004-2023
152	电瓶叉车操作规程	CZGC-1005-2023

153	柴油叉车操作规程	CZGC-1006-2023
154	食堂天然气锅灶操作规程	CZGC-1007-2024
155	高频聚结装置脱水工艺运行操作规程	CZGC-1008-2023
156	卧螺式离心脱水机操作规程	CZGC-1009-2023
157	溶气式气浮机操作规程	CZGC-1010-2023
158	高效注水泵操作规程	CZGC-1011-2023
159	电控换向型无游梁式抽油机操作规程	CZGC-1012-2025
160	离心注水泵操作规程	CZGC-1013-2024
161	永磁耦合直驱注水系统操作及维护保养规程	CZGC-1014-2025
162	消防泵操作规程	CZGC-1015-2024
163	螺杆泵操作规程	CZGC-1016-2024
164	油管清洗装置操作规程	CZGC-1017-2024
165	注汽锅炉炉膛及地沟作业检查操作规程	CZGC-1018-2024
166	更换燃气减压阀操作规程	CZGC-1019-2024
167	更换燃气电动阀操作规程	CZGC-1020-2024
168	更换电磁阀操作规程	CZGC-1021-2024
169	辐射段内部维修操作规程	CZGC-1022-2024
170	对流段护板维修操作规程	CZGC-1023-2024
171	更换热电偶操作规程	CZGC-1024-2024
172	SAGD 原油换热器操作规程	CZGC-1025-2025
173	箱式压滤机操作规程	CZGC-1026-2024
174	油水泵维修操作规程	CZGC-1027-2024
175	柱塞式增注泵维修操作规程	CZGC-1028-2024
176	排涝泵操作规程	CZGC-1029-2024
177	计量泵操作规程	CZGC-1030-2024
178	离心式增注泵操作规程	CZGC-1031-2024
179	柱塞注聚泵操作规程	CZGC-1032-2024
180	水套式加热炉操作规程--适用于全自动燃烧器	CZGC-1033-2025
181	油田专用湿蒸汽发生器启停转操作规程（热采锅炉-安诺	CZGC-1034-2025

	基)	
182	捞油操作规程	CZGC-1035-2024
183	压力表比对确认操作规程	CZGC-1036-2025
184	活塞压力计操作规程	CZGC-1037-2024
185	电饼铛操作规程	CZGC-1038-2025
186	电磁灶操作规程	CZGC-1039-2025
187	烤箱操作规程	CZGC-1040-2025
188	蒸饭车操作规程	CZGC-1041-2025
189	轻质油拉运操作规程	CZGC-1042-2025
190	流量计安装操作规程	CZGC-1043-2025
191	气管线加甲醇操作规程	CZGC-1044-2025
192	油气挥发抑制回收装置操作规程	CZGC-1045-2025
193	含油污水废气处理装置操作规程	CZGC-1046-2025
194	潜水搅拌器操作规程	CZGC-1047-2025
195	中心传动单管吸泥机启停操作规程	CZGC-1048-2025
196	搅拌机操作规程	CZGC-1049-2025
197	粉末活性炭投加装置操作规程	CZGC-1050-2025
198	VOC 含油污水废气处理操作规程	CZGC-1051-2025
199	SAGD 空冷器操作规程	CZGC-1052-2025
200	清洗过滤器操作规程（采油站）	CZGC-1053-2025
201	油流量计比对确认操作规程	CZGC-1054-2025
202	水表比对确认操作规程	CZGC-1055-2025
203	气体流量计比对确认操作规程	CZGC-1056-2025
204	高温电潜泵井操作规程	CZGC-1057-2025
205	油田专用湿蒸汽发生器启停转操作规程（热采锅炉-华夏蓝天）	CZGC-1058-2025

2.3.1.3 安全培训及持证上岗情况

1.人员的安全教育、培训情况

曙光采油厂建立了安全教育培训制度，开展三级安全教育和技术培训，提高了职工

的安全意识和安全操作技能，为生产安全稳定运行提供了良好的条件。但部分安全生产管理人员仅参加辽宁省应急管理厅组织的相关培训未考核。

曙光采油厂对职工定期进行安全生产教育、培训和考核，建立了职工安全教育培训档案，实行职工先培训后上岗制度，未经安全生产培训考核合格的员工，不得上岗作业。加强安全继续教育，不断提高员工的操作技能和事故防范能力。对外来检查指导工作、参观学习人员以及施工作业人员进行入厂安全教育，并配备相应的防护用品。

2.特种作业、特种设备作业人员培训

曙光采油厂的特种设备作业人员有特种设备安全管理、工业锅炉司炉、起重机司机、起重机械指挥、叉车司机等，涉及的特种作业为低压电工作业、焊工。特种设备作业人员和特种作业人员均经过政府相关部门组织的安全技术和操作技能的培训和考核，分别取得特种设备作业人员操作证和特种作业人员操作证，持证上岗，并严格按照国家有关规定，对特种设备作业人员、特种作业人员进行复审、培训。

2.3.1.4 事故应急预案的建立、培训及演练情况

曙光采油厂应急组织机构由应急领导小组、应急领导小组办公室，专项突发事件应急领导小组及其办公室，现场应急指挥部等机构组成。在应急状态下，专项突发事件应急领导小组转为现场应急指挥部（下设现场工作组）。

为了确保曙光采油厂在发生突发事件时及时有效地控制灾害和事故，最大限度地减少人员伤亡和经济损失，曙光采油厂制定包括突发事件总体应急预案及专项预案，应急预案于 2024 年 4 月 9 日在辽宁省应急管理厅进行了备案，备案编号：211103-2024-00000010。

制定的突发事件总体应急预案、突发事件专项应急预案目录见表 2.3.1-2

表 2.3.1-2 应急预案目录

编号	类别	名称
00	总体预案	曙光采油厂突发事件总体应急预案
01	事故灾难	曙光采油厂井喷突发事件专项应急预案
02	事故灾难	曙光采油厂油气站库爆炸着火突发事件专项应急预案
03	事故灾难	曙光采油厂危险化学品严重泄漏失控和中毒突发事件专项应急预案
04	事故灾难	曙光采油厂集输管道灾害突发事件专项应急预案
05	事故灾难	曙光采油厂重大危险源（曙一联合站）油气站库爆炸着火突发事件专项应急预案
06	事故灾难	曙光采油厂重大危险源（曙四联合站）油气站库爆炸着火突发事件专项应急预案
07	事故灾难	曙光采油厂重大危险源（曙五联合站）油气站库爆炸着火突发事件专项应急预案
08	事故灾难	曙光采油厂供用电突发事件专项应急预案
09	事故灾难	曙光采油厂环境突发事件专项应急预案
10	事故灾难	曙光采油厂特种设备突发事件专项应急预案
11	自然灾害	曙光采油厂防洪防汛突发事件专项应急预案
12	自然灾害	曙光采油厂防御破坏性地震突发事件专项应急预案
13	自然灾害	曙光采油厂暴风雪灾害突发事件专项应急预案
14	社会安全	曙光采油厂反恐突发事件专项应急预案
15	社会安全	曙光采油厂群体性突发事件专项应急预案
16	社会安全	曙光采油厂公共文化场所和文化活动突发事件专项应急预案
17	社会安全	曙光采油厂网络与信息安全突发事件专项应急预案
18	公共卫生	曙光采油厂公共卫生突发事件专项应急预案

曙光采油厂及各下属基层单位制定了切实可行的应急预案的演练计划，根据计划定期进行预案演练，并在预案演练的基础上，不断完善修定应急预案。

曙光采油厂及各下属基层单位事故应急预案的内容基本符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求，但对具体应急内容应根据实际情况和演练中发现的问题不断细化和完善，以增强可操作性。

曙光采油厂还应不断加强对全体职工的应急培训，提高安全生产意识和应急能力，并及时作好预案培训及演练的记录和存档工作。

2.3.1.5 安全投入及使用

曙光采油厂设专项安全资金，安全生产费用足额提取，并专款专用，费用使用途径包括安全设施维护更新、应急救援和物资、劳保物资、安全培训等等，从而有效地提高了安全水平，并按照实际人数和当地政府规定要求为全体职工办理了工伤保险。安全生产责任险由中国石油天然气集团有限公司、中国石油天然气股份有限公司统一投保。由曙光采油厂安全资金投入情况满足《中华人民共和国安全生产法》第二十三条“生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。”及财资〔2022〕136号的要求。

2.3.2 安全业绩

曙光采油厂落实安全生产治本攻坚三年行动，统筹QHSE体系、井控、特种设备、应急四大板块，全厂安全环保形势稳定。

（一）全域风险隐患闭环管控

压实安全责任：建立四张清单、全员HSE责任全覆盖；开展安全专项整治，梳理24项管理短板；推行安全记分，1612人累计记分1731分，违章人员专项培训；隐患全部按期清零。

完善QHSE体系：出台安全管控文件104项，召开安环联席会议92次；完成64个站队标准化验收，打造2个免检标杆班站。

分层安全教育：开展安全生产月、高危作业警示月活动；开办多类安全专题培训355人次；全员三级安全教育考核100%合格，培训满足72学时法定要求。

双重预防机制落地：辨识风险6935项，锁定7项重大风险并制定专项管控；发放隐患奖励40余万元；专项整治井控、硫化氢等高风险隐患102项，风险前置处置。

严控高危与承包商：对承包商实施黄牌警示20家、黑名单4人；特殊作业执行升级管控，常态化发布高风险提示。

立体化现场监督：多模式全覆盖检查场站4500余次、施工现场2500余次，整改问题2400余项；构建人防+技防+智防监管体系，帮扶45个班站解决181项现场问题。

（二）井控专项管控（天字号工程）

健全井控制度与责任清单，落实“三联”防控；

严格地质、工程、施工三项设计审查，执行“三评估、三分级”准入；

一级风险井关键工序双盯、全程旁站监管；

建立内外队伍应急联动，常态化井涌、刺漏实战演练，优化“黄金三分钟”初期处置流程。

（三）特种设备全周期治理（应对设备老旧难题）

完善人员培训、设备台账与资质档案标准化管理；

设备准入资料全核验，2025 年特种设备检测预算 320 万元，保障按期检验；

多部门协同全生命周期管控，基层属地自查；

执行日管控、周排查、月调度，腐蚀老化隐患清单闭环销号，定期泄漏、超压应急演练；

打造标准化示范基地，推行 18 字管理准则；后续推进精细化管理、信息化平台应用、报废全程可追溯，深挖腐蚀缺陷数字化治理。

（四）应急管理体系升级

动态修订 1+18 项综合及专项预案，简化班组应急处置卡；

刚性落实年度实战演练计划，配齐现场应急物资；

下沉督导帮扶基层，补齐应急物资、处置流程短板，提升班组自救互救能力。

2.4 变更情况

2.4.1 新、改、扩建情况

近三年，本单位生产设施未实施新建、改建、扩建工程项目，无相关建设项目安全设施“三同时”办理工作；未开展设计变更及重大技术改造等相关工作，现有生产设施保持原有工艺、设备及平面布置持续运行。。

2.4.2 发生事故的批复结案情况

安全生产许可证换证评价后，未发生过生产安全事故。

2.4.3 近三年以来企业的人员、组织机构等的变化情况

2023 年 8 月 4 日任命王伟林为曙光采油厂厂长，杜鹏飞为曙光采油厂副厂长、安全总监。

2024 年 4 月 17 日调整内部组织机构，具体调整如下：

（一）科室部门组织机构调整

1. 撤销土地公路管理中心；

- 2. 信息档案科与科技科整合，设立科技信息部；
- 3. 经营计划科与企管法规科整合，设立经营管理部；
- 4. 群团工作部（工会、团委）与党委宣传部整合，设立党群工作部（党委宣传部、工会、团委），列为职能部门序列。

（二）科室名称及序列调整

- 1. 党委办公室（厂长办公室）更名为党委办公室/办公室；
- 2. 生产运营科更名为生产运行部；
- 3. 质量安全环保科更名为质量健康安全环保部；
- 4. 财务资产科更名为财务部，列为职能部门序列；
- 5. 党委组织部（人事科）更名为党委组织部/人力资源部；
- 6. 纪委办公室更名为纪委办公室（党委巡察办公室）；
- 7. 采油管理科更名为采油管理部；
- 8. 基建管理科更名为基建管理部；
- 9. 物资装备科更名为物资设备部；
- 10. 保卫科（维稳信访工作办公室）更名为保卫部

2024 年 4 月 17 日任命李攀峰任质量健康安全环保部主任。

2025 年 7 月 9 日任命卞子峰任质量健康安全环保部（辽河油田溢油应急处置中心）副主任。

2025 年 12 月 15 日任命杨晓涛为曙光采油厂安全总监。

2.5 自然和社会条件

2.5.1 气象条件

曙光采油厂管辖范围内的站场和油气集输管道、注水管道分布于盘锦地区，站场所在地区的主要气象条件见表 2.5-1。

表 2.5-1 盘锦地区主要气象条件表

气象要素		盘锦地区
气温（℃）	年平均	9.8
	极端最高	35.2
	极端最低	-28.2

气象要素		盘锦地区
	最热月平均	28.2
	最冷月平均	-15.7
风速（m/s）	年平均	4.6
	历年最大	25.7
	主导风向	NNE
年平均雷暴日（d）		23.4
年平均降水量（mm）		616.6
最大冻土深度（cm）		117

2.5.2 地形、地貌

站场所经/所在盘锦市地势、地貌特征为北高南低，由北向南逐渐倾斜，比降为万分之一，坡度在 2° 以内；地面海拔平均高度 4m 左右，最高 18.2m，最低 0.3m，地面平坦，多水无山。

2.5.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》、《建筑抗震设计标准（2024 年版）》，曙光采油厂管辖范围内油气管道和站场所经/所在盘锦地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

2.5.4 社会条件

盘锦市位于辽宁省西南部，濒临渤海，海岸线118km。地理坐标在北纬40°40′~41°27′之间，东经121°31′~122°28′之间，人口124.4万人，市区面积266km²，辖兴隆台区、辽滨新区、双台子区、大洼区、盘山县。

管线所经地区公路发达，主要有沈广高速、大锦线、盘海营高速、外环路、辽河中路、泰山路、双兴路、林丰路、双曙路、兴辽路等道路，另有多条县乡级公路可达管线的不同地段。

3 评价单元划分与评价方法选择

3.1 评价单元的划分原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点、特征与危险有害因素的类型、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。

3.2 评价单元的划分

根据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）《石油天然气开采企业安全现状评价技术规范》（SY/T 6778-2024）的规定，评价单元划分为设备设施及生产作业单元、安全生产管理单元。其中设备设施及生产作业单元划分 2 个子单元：站场及管道子单元、公用工程子单元。

3.3 评价方法的选用及理由说明

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《石油天然气开采企业安全现状评价技术规范》（SY/T 6778-2024）的要求，结合曙光采油厂生产、储运设备设施的危险、有害因素的类型及工艺单元的特点，确定采用的评价方法。评价单元划分和评价方法的选用情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 评价单元划分和评价方法选用表

序号	评价单元名称		评价内容	评价方法
2	设备设施及生产作业单元	站场及管道子单元	采油作业、注入作业、原油集输、处理及储运、采出水处理	安全检查表 事故后果模拟评价
3		公用工程子单元	供配电、通风、供热及采暖、给排水、消防、仪表及控制系统、通信及监控、防腐保温、建筑物、构筑物等	安全检查表
4	安全生产管理单元		安全生产、营业许可、应急预案 安全管理、教育培训、重大危险源	安全检查表

(1) 针对集输站场、采油站及注入站的特点、设备情况及主要危险、有害因素，对

采油作业、注入作业、原油集输、处理及储运、采出水处理、公用工程及辅助生产设施、法律法规符合性、应急预案、安全生产管理和安全培训均采用“安全检查表”进行检查，判断安全可靠，并查找生产过程中的问题与隐患。

(2) 采用“中国安全生产科学研究院 CASST-QRA 区域定量风险评价软件”对各联合站油罐区的原油储罐发生容器整体破裂引发池火灾事故进行模拟，预测其发生池火灾事故的危害程度。

3.4 评价方法简介

3.4.1 安全检查表法（SCL）简介

安全检查表是针对分析对象进行详细分析和充分讨论，列出检查单元和部位、项目、要求和各项赋分标准，来评定系统安全等级标准等内容的表格。对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价系统的安全等级。

编制安全检查表的主要依据：

- 1) 有关法规和标准、安全管理制度。
- 2) 事故案例及系统安全分析事例。
- 3) 同类企业的经验教训。

安全检查表仅为定性评价，将检查内容逐项列出、逐项检查，该表是以提问的方式来进行检查，以便发现工程的安全措施是否符合有关标准规范要求。检查结果用文字的方式回答。

3.4.2 事故后果模拟评价

结合工艺条件、物质等情况，主要采用“池火灾模型”进行事故后果模拟评价。

1、池火灾模型

可燃液体、易燃液体一旦从储罐及管道中泄漏到地面后，将向四周流淌、扩展，形成一定厚度的液池，若受到防火堤、隔堤的阻挡，液体将在限定区域（相当于围堰）内得以积聚，形成一定范围的液池。这时，若遇到火源，液池可能被点燃，发生地面池火灾。通过采用池火灾模型对可燃液体泄漏后的火灾事故进行模拟，可以预测出池火灾事故伤害后果。

输入所需的基础数据参数，可以计算出不同人员暴露时间情况下的死亡半径、重伤半径、轻伤半径、财产损失半径。

1) 液池半径和火焰高度计算

池火灾按圆柱形火焰和池面积恒定假设。设液池为一半径为 R_f 的圆池子，液池半径 R_f 由下式确定：

$$R_f = (S/\pi)^{1/2}$$

式中：

R_f —液池半径，m；

S —液池面积， m^2 。

火焰高度计算公式如下：

$$L = 84R_f [m_f / \rho_0 (2gR_f)^{1/2}]^{0.61}$$

式中：

L —火焰高度，m；

ρ_0 —周围空气密度， kg/m^3 ；

g —重力加速度， $g=9.8m/s^2$ ；

m_f —燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ 。

2) 火焰表面热辐射通量

火焰表面热辐射通量 Q_f 计算公式如下：

$$Q_f = 2\pi R_f^2 \eta_1 m_f \eta_2 / (2\pi R_f^2 + \pi R_f L)$$

式中：

η_1 —燃烧效率；

η_2 —为热辐射系数，可取 0.15。

3) 目标接受热辐射通量

目标接受热辐射通量 $q_{(r)}$ 计算公式如下：

$$q_{(r)} = Q_f V (1 - 0.058 \ln(d))$$

式中：

V —目标处视角系数；

d —目标离火焰表面的距离。

4) 死亡、重伤、轻伤及财产损失半径

死亡、重伤、轻伤及财产损失半径分别指热辐射作用下的死亡、二度烧伤、一度烧伤和引燃木材半径。

根据计算出来的 $q_{(r)}$ ，依据人体在危险场所暴露时间长短，根据稳态火灾作用下的热通量伤害准则，确定死亡、重伤、轻伤及财产损失半径。

4 风险辨识与分析

4.1 主要危险物质辨识与分析

4.1.1 危险物质名称、储存数量

4.1.1.1 危险物质名称

曙光采油厂涉及的主要介质为原油、天然气(伴生气)、硫化氢、破乳剂(含甲醇)、导热油、柴油、石油醚，污水处理过程投加的盐酸、氢氧化钠、净水剂(主要为混凝剂、助凝剂、阻垢剂等)。

原油、天然气、硫化氢、甲醇属于首批重点监管的危险化学品，氢氧化钠、盐酸为腐蚀性物质。

相关危险化学品及其危险性类别、CAS 编号等相关信息见表 4.1-1。

表 4.1-1 列入《危险化学品目录（2015 年版）》的危险化学品表

序号	危险物料名称	CAS 编号	危险性类别
1	原油	8002-05-9	1) 闪点<23℃和初沸点≤35℃：易燃液体，类别 1 2) 闪点<23℃和初沸点>35℃：易燃液体，类别 2 3) 23℃≤闪点≤60℃：易燃液体，类别 3
2	天然气	8006-14-2	易燃气体，类别 1；加压气体
3	甲醇	67-56-1	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1
4	硫化氢	7783-06-4	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2* 危害水生环境-急性危害，类别 1
5	石油醚	8032-32-4	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 吸入危害,类别 1

序号	危险物料名称	CAS 编号	危险性类别
			危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
6	二氧化碳	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)
7	轻质油	8006-61-9	1) 闪点<23℃和初沸点≤35℃: 易燃液体, 类别 1 2) 闪点<23℃和初沸点>35℃: 易燃液体, 类别 2 3) 23℃≤闪点≤60℃: 易燃液体, 类别 3

4.1.2 危险物质的性质

作业站场进行原油、天然气处理与外输,原油具有易燃,易爆,易挥发,有腐蚀性 & 毒性等特性,使其在储运过程中存在潜在的事故风险。

曙光采油厂生产运行过程中所涉及到的具有易燃、易爆、可燃性质的物料主要有原油、天然气、甲醇等。上述物料具有以下易引发火灾、爆炸的危险特性:

1) 易燃、易爆性

生产运行过程中所涉及到的原油、天然气、甲醇、石油醚为易燃、易爆物质。

原油、天然气在生产设备和管道内以液态和气态两种形式存在,液态物料一旦泄漏极易挥发,其蒸气很容易在装置的低洼处、密闭空间以及通风不良处积聚,与空气形成具有爆炸危险性的混合蒸气云团,遇有一定能量的点火源,能够引发火灾、爆炸事故。

2) 易积聚静电荷

原油、天然气具有易积聚静电荷的特点,容易产生和积聚静电,且不易消散。在生产运行中管道输送过程中,其静电的产生和积聚量的大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及输送、储运设备的导电性能、静电防护设施不到位等诸多因素有关。静电放电也是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

3) 易扩散、流淌性

在生产过程中稳定轻质油等可燃液体的粘度较小,容易流淌扩散。同时,由于其渗透、浸润和毛细管引力等作用而扩大其表面积,使蒸发速度加快,并向四周迅速扩散与空气混合,遇有点火源等极易发生燃烧爆炸事故。

4) 低沸点、易挥发性

甲醇的沸点较低,在常温及受热后,极易挥发和气化。若生产过程中管道输料后不

及时排空或无泄压装置，设备的耐压能力不够等，便会导致损坏或破裂，有可能引起危险物料泄漏和外逸。另外，以上物料如泄漏在空气中，低沸点、易挥发性可导致其蒸气在短时间内与空气混合达到爆炸极限，给事故处理带来较大难度，如未采取恰当的安全防护设施及措施，有可能引发火灾爆炸事故。

5) 毒性和窒息性

原油、天然气具有一定的毒性和窒息性，对中枢神经系统有麻醉作用，吸入高浓度气体会引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中等症状。长期慢性低浓度接触以上物料可能会导致神经衰弱综合症、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症；皮肤接触可导致接触性皮炎、油性痤疮等。油气浓度过高时也可因氧含量相对降低使人窒息。

硫化氢是一种神经毒剂，亦为窒息性和刺激性气体。其毒作用的主要靶器是中枢神经系统和呼吸系统，亦可伴有心脏等多个器官损害，对毒作用最敏感的组织是脑和粘膜接触部位。

甲醇对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。

涉及物料的危险特性及火灾危险类别见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要物料的主要危险特性表

物料名称	爆炸危险级别	引燃温度组别	爆炸极限(V%)	闪点(℃)	引燃温度(℃)	火灾危险性分类	毒性级别
原油	II A	T3	1.1~8.7	30-60	380~530	甲 B	IV
天然气(采油伴生气)	II A	T1	5~16	-	537	甲 B	IV
硫化氢(采油伴生气所含)	II B	T3	4.0~46	-	260	甲 B	II
石油醚	II A	T3	1.1~8.7	< -20	288	甲 B	IV
导热油	II A	T3	-	>120	>320	丙 B	
甲醇	II A	T2	5.5~44.0	11	385	甲 B	III
柴油	II A	T3	0.6~6.5	45~55	220	乙 B	IV
盐酸		-	-	-	-	戊	II

物料名称	爆炸危险级别	引燃温度组别	爆炸极限(V%)	闪点(℃)	引燃温度(℃)	火灾危险性分类	毒性级别
氢氧化钠		—	—	—	—	戊	IV

注：1）表中列入《首批重点监管的危险化学品名录》的危险化学品的爆炸极限、引燃温度、闪点摘自《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，其余物质的爆炸极限、引燃温度、闪点摘自《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社，周国泰主编）及企业化验数据。

2）表中火灾危险类别根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）确定。

3）爆炸危险类别：摘自《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）附录C“可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组”。

4）毒性危害：依据《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）表 1 进行计算；并参考《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）附表 A.0.1 化学介质毒性危害程度分类分级数据表。

I：极度危害；II：高度危害；III：中度危害；IV：轻度危害。

原油、天然气等物质的理化性质、危险危害特性及防护措施等见下表。

表 4.1-3 原油理化性质、危险危害特性及防护措施表

特别警示	易燃粘稠液体。
理化特性	原油即石油，是一种粘稠的、深褐色（有时有点绿色的）流动或半流动粘稠液，略轻于水。原油相对密度一般在 0.75~0.95 之间，少数大于 0.95 或小于 0.75，相对密度在 0.9~1.0 之间的称为重质原油，小于 0.9 的称为轻质原油。原油粘度范围很宽，凝固点差别很大（-60~30℃），沸点范围为常温到 500℃以上。它由不同的碳氢化合物混合组成，其主要组成成分是烷烃，还含有硫、氧、氮、磷、钒等元素。可溶于多种有机溶剂，不溶于水，但可与水形成乳状液。不同油田的石油成分和外观可以有很大差别。 主要用途：原油主要被用来作为燃油和生产各种油品等，也是许多化学工业产品，如溶剂、化肥、杀虫剂和塑料等的原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃，遇明火或热源有燃烧爆炸危险。 【健康危害】

	石油对健康的危害取决于石油的组成成分，对健康危害最典型的是苯及其衍生物，含苯的新鲜石油对人体危害的急性反应症状有：味觉反应迟钝、昏迷、反应迟缓、头痛、眼睛流泪等，长期接触可引起白血病发病率的增加。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。 在可能泄漏原油的场所内，应该设置可燃气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴安全防护眼镜。穿相应的防护服。戴防护手套。高浓度环境中，应该佩戴防毒口罩。必要时应佩戴自给式呼吸器。储罐等压力设备应设置液位计、温度计，并应带有远传记录和报警功能的安全装置。 避免与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。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。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。 (2) 当进行灌装原油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存原油地点附近严禁检修车辆。 (3) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的仓库内。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。 (2) 保持容器密闭。应与氧化剂、酸类物质分开存放。储存间采用防爆型照明、通风等设施。禁止使用产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。灌装时，注意流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。

	(3) 注意防雷、防静电, 厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输时所用的槽(罐)车应有导静电拖线, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区, 勿在居民区和人口稠密区停留。 (3) 输油管道地下铺设时, 沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩, 并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应急 处置 原则	【急救措施】 吸入: 将中毒者移到空气新鲜处, 观察呼吸。如果出现咳嗽或呼吸困难, 考虑呼吸道刺激、支气管炎或局部性肺炎。必要时给吸氧, 帮助通气。 食入: 禁止催吐。可给予 1~2 杯水稀释。尽快就医。 皮肤接触: 脱去污染的衣物, 用大量水冲洗皮肤或淋浴。 眼睛接触: 用大量清水冲洗至少 15min, 尽快就医。冲洗之前应先摘除隐形眼镜。 【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 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。 用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 【泄漏应急处置】 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(泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰)。作业时

	有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。在保证安全的情况下堵漏。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭空间。用泡沫覆盖抑制蒸气产生。用干土、砂或其它不燃性材料吸收或覆盖并收集于容器中。用洁净非火花工具收集吸收材料。大量泄漏：在液体泄漏物前方筑堤堵截以备处理。雾状水能抑制蒸气的产生，但在密闭空间中的蒸气仍能被引燃。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。
--	--

表 4.1-4 天然气理化性质、危险危害特性及防护措施表

特别 警示	极易燃气体。
理化 特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点 -182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16.0%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压

力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与氧化剂接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。

(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。

(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：

—含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；

—重点监测区应设置醒目的标志；

—硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；

—硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。

(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

(2) 应与氧化剂等分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 天然气储气站中：

—与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；

	—天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器,其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定; —注意防雷、防静电,应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷设施,工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施,并定期进行检查和检测。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准,运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线;槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 (3) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方,堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种,不准在有明火地点或人多地段停车,停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 采用管道输送时: —输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时,应采取保护措施并经国家有关部门批准; —输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩; —输气管道采用地上敷设时,应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段,采取保护措施并设置明显的警示标志; —输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查,及时处理输气管道沿线的异常情况,并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急处置原则	【急救措施】 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触:如果发生冻伤:将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感,就医。 【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，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。
--	---

表 4.1-5 甲醇理化性质、危险危害特性及防护措施表

特别 警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化 特性	无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa(20℃)，折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮

	肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA (时间加权平均容许浓度) (mg/m^3)，25 (皮)；PC-STEL (短时间接触容许浓度) (mg/m^3)：50 (皮)。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。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。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： —进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； —入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； —在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格

后才可排放。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。

(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷防静电设施。

【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。

(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。

(4) 甲醇管道输送时，注意以下事项：

—甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；

—管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；

—甲醇管道不应靠近热源敷设；

—管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；

—甲醇管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》(GB 2894-2025)的规定；

—室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。

应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 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。 【灭火方法】 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。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。
---------------	---

表 4.1-6 柴油理化性质、危险危害特性及防护措施表

理化特性	中文名称	柴油	英文名称	Diesel oil
	闪点 (°C)	45~55°C	引燃温度 (°C)	220
	爆炸上限 (%)	6.5	爆炸下限 (%)	0.6
	密度 (g/cm³)	0.87~0.9	相对密度 (空气=1)	无资料
	凝固点 (°C)	-35~10	沸点 (°C)	282~338
	外观与性状	稍有粘性的浅黄色至棕色液体。		
	溶解性	不溶于水。		

	主要用途	用作柴油机的燃料。
危险特性	危险性类别：易燃液体，类别 3。 遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：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：尽快彻底洗胃。就医。	
防护措施	工程控制：密闭操作。注意通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿一般作业防护服。手防护：戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，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。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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。	
包装类别	Z01	

运输注意事项	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。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、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。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。
--------	--

表 4.1-7 硫化氢理化性质、危险危害特性及防护措施表

特别警示	强烈的神经毒物，高浓度吸入可发生猝死，谨慎进入工业下水道（井）、污水井、取样点、化粪池、密闭容器，下敞开式、半敞开式坑、槽、罐、沟等危险场所；极易燃气体。
理化特性	无色气体，低浓度时有臭鸡蛋味，高浓度时使嗅觉迟钝。溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳。分子量为 34.08，熔点-85.5℃，沸点-60.7℃，相对密度（水=1）1.539g/L，相对蒸气密度（空气=1）1.19，临界压力 9.01MPa，临界温度 100.4℃，饱和蒸气压 2026.5kPa(25.5℃)，闪点-60℃，爆炸极限 4.0%~46.0%（体积比），自燃温度 260℃，最小点火能 0.077mJ，最大爆炸压力 0.490MPa。 主要用途：主要用于制造无机硫化物，还用作化学分析如鉴定金属离子。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，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。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 【活性反应】 与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应可发生爆炸。 【健康危害】 本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 急性中毒：高浓度（1000mg/m³ 以上）吸入可发生闪电型死亡。严重中毒可留有神经、精神后遗症。急性中毒出现眼和呼吸道刺激症状，急性气管-支气管炎或支气管周围炎，支气管肺炎，头痛，头晕，乏力，恶心，意识障碍等。重者意识障碍程度达深昏迷或呈植物状态，出现肺水肿、多脏器衰竭。对眼和呼吸道有刺激作用。 慢性影响：长期接触低浓度的硫化氢，可引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱等。 职业接触限值：MAC(最高容许浓度) (mg/m³)：10。
安全	【一般要求】

措施	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。 硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定，并设置硫化氢泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐等设置紧急切断设施。 避免与强氧化剂、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 产生硫化氢的生产设备应尽量密闭。对含有硫化氢的废水、废气、废渣，要进行净化处理，达到排放标准后方可排放。 (2) 进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窑、地沟等工作场所，应首先测定该场所空气中的硫化氢浓度，采取通风排毒措施，确认安全后方可操作。操作时做好个人防护措施，佩戴正压自给式空气呼吸器，使用便携式硫化氢检测报警仪，作业工人腰间缚以救护带或绳子。要设监护人员做好互保，发生异常情况立即救出中毒人员。 (3) 脱水作业过程中操作人员不能离开现场，防止脱出大量的酸性气。脱出的酸性气要用氢氧化钙或氢氧化钠溶液中和，并有隔离措施，防止过路人中毒。 【储存安全】 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃。储罐远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公
------------------	---

	安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。 （2）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。 （3）采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。 （4）输送硫化氢的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；硫化氢管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的硫化氢管道下面，不得修建与硫化氢管道无关的建筑物和堆放易燃物品。硫化氢管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）的规定。
应急 处置 原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行胸外心脏按压术。就医。 【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，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 根据气体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（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，泄漏、未着火时应穿全封闭防化服。在保证安全的情况下堵漏。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 100m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。

表 4.1-8 导热油理化性质、危险危害特性及防护措施表

理化性质	导热油型号	Seriola 3120		
	类型	烷基苯（芳香烃）合成导热油		
	中文名称	导热油		
	使用工作温度	-20℃~315℃		
	分子量	315	自燃点（℃）	390
	运动粘度（40℃）	>20.0mm ² /s	燃点（℃）	228
	密度（15℃）	860kg/m ³	闪点（℃）	>120
	主要用途	用于化工工艺流程中的加热温度控制。		
危险特性	燃烧与爆炸特性：遇明火、高热可燃。 燃烧（分解）产物：一氧化碳（CO）、二氧化碳、灰、烟、烃。			
健康危害	侵入途径：眼睛和皮肤接触，口吸入。 健康危害：眼睛接触：对眼睛有中度刺激作用。 皮肤接触：对皮肤有中度刺激作用。如果被吸收，只有轻微毒性。反复接触，对皮肤有类似溶剂的作用，可能引起皮肤干燥。 吸入：提高操作温度可能释放出气体，如果被吸入，有刺激作用。在正常接触条件下，不会对健康产生明显的负面影响。如果被吸收，只有轻微毒性。 食入：若食入，只有轻微毒性。如果只是少量食入（少于一口），不会对健康产生明显的负面影响。 过度接触可能会引起头疼头痛。 体征和症状：头昏/共济失调、恶心/呕吐、意识丧失、眩晕、神志恍惚、焦虑、呼吸困难、嗜睡。			
毒理学资料	急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料			
环境标准	职业接触限值：- MAC（mg/m ³ ）：- TWA（mg/m ³ ）：- STEL（mg/m ³ ）：-			
泄漏应急处理	用围堤收容大量泄漏物，并转移到合适的容器中，以便回收或处理。用惰性材料吸收残留物或小量泄漏物，然后置于化学废料容器中。用水冲洗泄漏污染区，防止进入排水沟和水路。			

防护措施	呼吸系统防护：避免吸入蒸气或雾。当空气中浓度超过接触限值时，使用经认可的呼吸防护设备。对于特定的应用，咨询呼吸器制造商，确定适当类型的呼吸器。遵守呼吸器制造商指定的使用限制 眼睛防护：戴化学护目镜。设置洗眼设施。 身体防护：穿适当的防护服。对于特定的应用，咨询手套/服装制造商，确定适当类型的手套/服装。可能接触飞溅物时，穿全身防护服。立即冲洗沾污的皮肤。再次使用前清洗被污染的衣物和清洁防护器材。操作后彻底冲洗 手防护：戴化学防护手套。对于特定的应用，咨询手套/服装制造商，确定适当类型的手套/服装。
急救措施	皮肤接触：立即用大量清水冲洗。脱掉被污染的衣服。就医。衣服再穿之前要洗干净。 眼睛接触：立即用大量清水冲洗。如果容易的话，摘下隐形眼镜。清除皮肤和衣服上的物料。如果刺激持续存在，就医。 吸入：将病人移至空气新鲜处。若呼吸停止，进行人工呼吸。若呼吸困难，给氧。清除眼睛、皮肤和衣服上的物料。 食入：不用马上急救。求助医生或中毒控制中心。污染的衣服再穿之前要彻底清洗。
灭火方法	雾状水、泡沫、干粉或二氧化碳。本品未被归类为阻燃导热油。必须采取防护措施避开点火源。

表 4.1-9 氢氧化钠理化性质、危险危害特性及防护措施表

标识	中文名：氢氧化钠、烧碱、液碱	英文名：sodiunhydroxide、Causticsoda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	RTECS 号：WB4900000	CAS 号:1310-73-2	
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点(℃)：318.4	相对密度（水=1）：2.12	
	沸点(℃)：1390	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸汽压（kPa）：0.13(739℃)	燃烧热（kJ/mol）:无意义	
	临界温度(℃)：无意义	临界压力（MPa）：无意义	
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
炸危险	闪点(℃)：无意义	引燃温度(℃)：无意义	

	爆炸下限[% (V/V)]:无意义	最大爆炸压力 (MPa):无意义
	爆炸上限[% (V/V)]:无意义	聚合危害: 不聚合
	最小引燃能量 (Mj): 无意义	稳定性: 稳定
	禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水	
	危险性类别: 第 8.2 类碱性腐蚀品	
	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, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	
	燃烧分解产物: 可能产生有害的毒性烟雾。	
	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。	
毒性	急性毒性: 腹注-小鼠 LD₅₀:40 毫克/公斤。 刺激性: 家兔经眼: 1%重度刺激。 家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激。	
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。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、出血和休克。	
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。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: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	接触限值: 中国 MAC(mg/m³): 0.5 前苏联 MAC(mg/m³): 0.5	

	TLVTN: OSHA2mg/m³ TLVWN: ACGIH2mg/m³ 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。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水, 饭前要洗手。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具 (全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。
储存	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。
包装	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封, 每桶净重不超过 100 公斤; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶 (罐) 外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶 (罐)、金属桶 (罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输	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。

表 4.1-10 盐酸理化性质、危险危害特性及防护措施表

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。	
	熔点(℃)：-114.8(纯)	沸点(℃)：108.6(20%)
	相对密度(水=1)：1.14~1.19 相对密度(空气=1)：1.26	溶解性：与水混溶，溶于碱液。 饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃)
燃爆特性与消防	闪点(℃)：无意义	稳定性：稳定
	爆炸极限：无意义	聚合危害：不聚合
	引燃温度(℃)：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属。
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	
健康危害	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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。	
	侵入途径：侵入途径：吸入、食入；	
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤；	
	慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，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 10~15 分钟。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，	

	立即进行心肺复苏术。就医； 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备； 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器； 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护； 身体防护：穿橡胶耐酸碱服； 手防护：戴橡胶耐酸碱手套； 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。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	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。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，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。用粉状石灰石(CaCO₃)、熟石灰、苏打灰(Na₂CO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
储运包装	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 4.1-11 石油醚的理化性质、危险危害特性及防护措施表

	中文名称	石油醚	英文名称	Petroleum ether
--	------	-----	------	-----------------

理化特性	闪点（℃）	<-20	引燃温度（℃）	280
	爆炸上限（%）	8.7	爆炸下限（%）	1.1
	相对密度（水=1）	0.64～0.66	相对密度（空气=1）	2.5
	熔点（℃）	-73	沸点（℃）	40～80
	饱和蒸气压（kPa）	53.32（20℃）	禁配物	强氧化剂
	外观与性状	无色透明液体，有煤油气味。		
	溶解性	不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。		
	主要用途	主要用作溶剂及作为油脂的抽提用。		
危险性类别	危险性类别：易燃液体，类别 2。			
危险特性	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。燃烧时产生大量烟雾。与氧化剂能发生强烈反应。冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。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、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。			
健康危害	其蒸汽或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激性。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。本品可引起周围神经炎。对皮肤有强烈刺激性。 急性毒性： LD50：40mg/kg（小鼠静脉） LC50：无资料			
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 15min。就医。			
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，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			

操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 25℃。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。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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。
包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 4.1-3 原油理化性质、危险危害特性及防护措施表

特别警示	易燃粘稠液体。
理化特性	原油即石油，是一种粘稠的、深褐色（有时有点绿色的）流动或半流动粘稠液，略轻于水。原油相对密度一般在 0.75~0.95 之间，少数大于 0.95 或小于 0.75，相对密度在 0.9~1.0 之间的称为重质原油，小于 0.9 的称为轻质原油。原油粘度范围很宽，凝固点差别很大（-60~30℃），沸点范围为常温到 500℃ 以上。它由不同的碳氢化合物混合组成，其主要组成成分是烷烃，还含有硫、氧、氮、磷、钒等元素。可溶于多种有机溶剂，不溶于水，但可与水形成乳状液。不同油田的石油成分和外观可以有很大差别。 主要用途：原油主要被用来作为燃油和生产各种油品等，也是许多化学工业产品，如溶剂、化肥、杀虫剂和塑料等的原料。
危害	【燃烧和爆炸危险性】

信息	易燃，遇明火或热源有燃烧爆炸危险。 【健康危害】 石油对健康的危害取决于石油的组成成分，对健康危害最典型的是苯及其衍生物，含苯的新鲜石油对人体危害的急性反应症状有：味觉反应迟钝、昏迷、反应迟缓、头痛、眼睛流泪等，长期接触可引起白血病发病率的增加。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。 在可能泄漏原油的场所内，应该设置可燃气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴安全防护眼镜。穿相应的防护服。戴防护手套。高浓度环境中，应该佩戴防毒口罩。必要时应佩戴自给式呼吸器。储罐等压力设备应设置液位计、温度计，并应带有远传记录和报警功能的安全装置。 避免与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。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。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。 (2) 当进行灌装原油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存原油地点附近严禁检修车辆。 (3) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的仓库内。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。 (2) 保持容器密闭。应与氧化剂、酸类物质分开存放。储存间采用防爆型照明、通

	风等设施。禁止使用产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。灌装时，注意流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。 (3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输时所用的槽(罐)车应有导静电拖线，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。 (3) 输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：将中毒者移到空气新鲜处，观察呼吸。如果出现咳嗽或呼吸困难，考虑呼吸道刺激、支气管炎或局部性肺炎。必要时给吸氧，帮助通气。 食入：禁止催吐。可给予 1~2 杯水稀释。尽快就医。 皮肤接触：脱去污染的衣物，用大量水冲洗皮肤或淋浴。 眼睛接触：用大量清水冲洗至少 15min，尽快就医。冲洗之前应先摘除隐形眼镜。 【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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。 用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 【泄漏应急处置】

	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（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。在保证安全的情况下堵漏。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭空间。用泡沫覆盖抑制蒸气产生。用干土、砂或其它不燃性材料吸收或覆盖并收集于容器中。用洁净非火花工具收集吸收材料。大量泄漏：在液体泄漏物前方筑堤堵截以备处理。雾状水能抑制蒸气的产生，但在密闭空间中的蒸气仍能被引燃。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。
--	--

表 4.1-4 天然气理化性质、危险危害特性及防护措施表

特别 警示	极易燃气体。
理化 特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点 -182.5℃，沸点 -161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42（-164℃），临界压力 4.59MPa，临界温度 -82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa（-168.8℃），爆炸极限 5.0%~16.0%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，

配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与氧化剂接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。

(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。

(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：

—含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；

—重点监测区应设置醒目的标志；

—硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；

—硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。

(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

(2) 应与氧化剂等分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 天然气储气站中：

	—与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； —天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； —注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 （3）车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 （4）采用管道输送时： —输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； —输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； —输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； —输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。

	不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【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，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。
--	---

表 4.1-5 甲醇理化性质、危险危害特性及防护措施表

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa (20℃)，折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。

	急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA (时间加权平均容许浓度) (mg/m^3)，25 (皮)；PC-STEL (短时间接触容许浓度) (mg/m^3)：50 (皮)。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。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。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： —进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； —入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；

	—在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 （3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 （4）甲醇管道输送时，注意以下事项： —甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； —管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； —甲醇管道不应靠近热源敷设； —管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；
--	---

	—甲醇管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）的规定； —室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 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。 【灭火方法】 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。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

表 4.1-6 柴油理化性质、危险危害特性及防护措施表

	中文名称	柴油	英文名称	Diesel oil
	闪点（℃）	45～55℃	引燃温度（℃）	220
	爆炸上限（%）	6.5	爆炸下限（%）	0.6
	密度（g/cm ³ ）	0.87～0.9	相对密度（空气=1）	无资料

理化特性	凝固点(℃)	-35~10	沸点(℃)	282~338
	外观与性状	稍有粘性的浅黄色至棕色液体。		
	溶解性	不溶于水。		
	主要用途	用作柴油机的燃料。		
危险特性	危险性类别：易燃液体，类别 3。 遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：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：尽快彻底洗胃。就医。			
防护措施	工程控制：密闭操作。注意通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿一般作业防护服。手防护：戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，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。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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。			

包装类别	Z01
运输注意事项	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。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、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。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 4.1-7 硫化氢理化性质、危险危害特性及防护措施表

特别警示	强烈的神经毒物，高浓度吸入可发生猝死，谨慎进入工业下水道（井）、污水井、取样点、化粪池、密闭容器，下敞开式、半敞开式坑、槽、罐、沟等危险场所；极易燃气体。
理化特性	无色气体，低浓度时有臭鸡蛋味，高浓度时使嗅觉迟钝。溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳。分子量为 34.08，熔点-85.5℃，沸点-60.7℃，相对密度（水=1）1.539g/L，相对蒸气密度（空气=1）1.19，临界压力 9.01MPa，临界温度 100.4℃，饱和蒸气压 2026.5kPa(25.5℃)，闪点-60℃，爆炸极限 4.0%~46.0%（体积比），自燃温度 260℃，最小点火能 0.077mJ，最大爆炸压力 0.490MPa。 主要用途：主要用于制造无机硫化物，还用作化学分析如鉴定金属离子。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，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。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 【活性反应】 与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应可发生爆炸。 【健康危害】 本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 急性中毒：高浓度（1000mg/m³ 以上）吸入可发生闪电型死亡。严重中毒可留有神经、精神后遗症。急性中毒出现眼和呼吸道刺激症状，急性气管-支气管炎或支气管周围炎，支气管肺炎，头痛，头晕，乏力，恶心，意识障碍等。重者意识障碍程度达深昏迷或呈植物状态，出现肺水肿、多脏器衰竭。对眼和呼吸道有刺激作用。 慢性影响：长期接触低浓度的硫化氢，可引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱等。 职业接触限值：MAC(最高容许浓度)(mg/m³)：10。

安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。 硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定，并设置硫化氢泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐等设置紧急切断设施。 避免与强氧化剂、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 产生硫化氢的生产设备应尽量密闭。对含有硫化氢的废水、废气、废渣，要进行净化处理，达到排放标准后方可排放。 (2) 进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窖、地沟等工作场所，应首先测定该场所空气中的硫化氢浓度，采取通风排毒措施，确认安全后方可操作。操作时做好个人防护措施，佩戴正压自给式空气呼吸器，使用便携式硫化氢检测报警仪，作业工人腰间缚以救护带或绳子。要设监护人员做好互保，发生异常情况立即救出中毒人员。 (3) 脱水作业过程中操作人员不能离开现场，防止脱出大量的酸性气。脱出的酸性气要用氢氧化钙或氢氧化钠溶液中和，并有隔离措施，防止过路人中毒。 【储存安全】 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃。储罐远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 【运输安全】
-------------------------	--

	(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。 (2) 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。 (3) 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。 (4) 输送硫化氢的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；硫化氢管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的硫化氢管道下面，不得修建与硫化氢管道无关的建筑物和堆放易燃物品。硫化氢管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行胸外心脏按压术。就医。 【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，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 根据气体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（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，泄漏、未着火时应穿全封闭防化服。在保证安全的情况下堵漏。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 100m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。

表 4.1-8 导热油化性质、危险危害特性及防护措施表

理化性质	导热油型号	Seriola 3120		
	类型	烷基苯（芳香烃）合成导热油		
	中文名称	导热油		
	使用工作温度	-20℃~315℃		
	分子量	315	自燃点（℃）	390
	运动粘度（40℃）	>20.0mm ² /s	燃点（℃）	228
	密度（15℃）	860kg/m ³	闪点（℃）	>120
	主要用途	用于化工工艺流程中的加热温度控制。		
危险特性	燃烧与爆炸特性：遇明火、高热可燃。 燃烧（分解）产物：一氧化碳（CO）、二氧化碳、灰、烟、烃。			
健康危害	侵入途径：眼睛和皮肤接触，口吸入。 健康危害：眼睛接触：对眼睛有中度刺激作用。 皮肤接触：对皮肤有中度刺激作用。如果被吸收，只有轻微毒性。反复接触，对皮肤有类似溶剂的作用，可能引起皮肤干燥。 吸入：提高操作温度可能释放出气体，如果被吸入，有刺激作用。在正常接触条件下，不会对健康产生明显的负面影响。如果被吸收，只有轻微毒性。 食入：若食入，只有轻微毒性。如果只是少量食入（少于一口），不会对健康产生明显的负面影响。 过度接触可能会引起头疼头痛。 体征和症状：头昏/共济失调、恶心/呕吐、意识丧失、眩晕、神志恍惚、焦虑、呼吸困难、嗜睡。			
毒理学资料	急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料			
环境标准	职业接触限值：- MAC（mg/m ³ ）：- TWA（mg/m ³ ）：- STEL（mg/m ³ ）：-			
泄漏应急处理	用围堤收容大量泄漏物，并转移到合适的容器中，以便回收或处理。用惰性材料吸收残留物或小量泄漏物，然后置于化学废料容器中。用水冲洗泄漏污染区，防止进入排水沟和水路。			

防护措施	呼吸系统防护：避免吸入蒸气或雾。当空气中浓度超过接触限值时，使用经认可的呼吸防护设备。对于特定的应用，咨询呼吸器制造商，确定适当类型的呼吸器。遵守呼吸器制造商指定的使用限制 眼睛防护：戴化学护目镜。设置洗眼设施。 身体防护：穿适当的防护服。对于特定的应用，咨询手套/服装制造商，确定适当类型的手套/服装。可能接触飞溅物时，穿全身防护服。立即冲洗沾污的皮肤。再次使用前清洗被污染的衣物和清洁防护器材。操作后彻底冲洗 手防护：戴化学防护手套。对于特定的应用，咨询手套/服装制造商，确定适当类型的手套/服装。
急救措施	皮肤接触：立即用大量清水冲洗。脱掉被污染的衣服。就医。衣服再穿之前要洗干净。 眼睛接触：立即用大量清水冲洗。如果容易的话，摘下隐形眼镜。清除皮肤和衣服上的物料。如果刺激持续存在，就医。 吸入：将病人移至空气新鲜处。若呼吸停止，进行人工呼吸。若呼吸困难，给氧。清除眼睛、皮肤和衣服上的物料。 食入：不用马上急救。求助医生或中毒控制中心。污染的衣服再穿之前要彻底清洗。
灭火方法	雾状水、泡沫、干粉或二氧化碳。本品未被归类为阻燃导热油。必须采取防护措施避开点火源。

表 4.1-9 氢氧化钠理化性质、危险危害特性及防护措施表

标识	中文名：氢氧化钠、烧碱、液碱	英文名：sodiunhydroxide、Causticsoda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	RTECS 号：WB4900000	CAS 号:1310-73-2	
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点(℃)：318.4	相对密度（水=1）：2.12	
	沸点(℃)：1390	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸汽压（kPa）：0.13(739℃)	燃烧热（kJ/mol）:无意义	
	临界温度(℃)：无意义	临界压力（MPa）：无意义	
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	危险性	闪点(℃)：无意义	引燃温度(℃)：无意义

	爆炸下限[% (V/V)]:无意义	最大爆炸压力 (MPa):无意义
	爆炸上限[% (V/V)]:无意义	聚合危害: 不聚合
	最小引燃能量 (Mj): 无意义	稳定性: 稳定
	禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水	
	危险性类别: 第 8.2 类碱性腐蚀品	
	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, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	
	燃烧分解产物: 可能产生有害的毒性烟雾。	
	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。	
毒性	急性毒性: 腹注-小鼠 LD₅₀:40 毫克/公斤。 刺激性: 家兔经眼: 1%重度刺激。 家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激。	
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。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、出血和休克。	
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。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: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	接触限值: 中国 MAC(mg/m³): 0.5 前苏联 MAC(mg/m³): 0.5	

	TLVTN: OSHA2mg/m³ TLVWN: ACGIH2mg/m³ 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。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水, 饭前要洗手。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具 (全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。
储存	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。
包装	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封, 每桶净重不超过 100 公斤; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶 (罐) 外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶 (罐)、金属桶 (罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输	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。

表 4.1-10 盐酸理化性质、危险危害特性及防护措施表

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。	
	熔点(℃)：-114.8(纯)	沸点(℃)：108.6(20%)
	相对密度(水=1)：1.14~1.19 相对密度(空气=1)：1.26	溶解性：与水混溶，溶于碱液。 饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃)
燃爆特性与消防	闪点(℃)：无意义	稳定性：稳定
	爆炸极限：无意义	聚合危害：不聚合
	引燃温度(℃)：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属。
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	
健康危害	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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。	
	侵入途径：侵入途径：吸入、食入；	
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤；	
急救	慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	
	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，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 10~15 分钟。如有不适感，就医；	
急救	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。呼吸、心跳停止，	

	立即进行心肺复苏术。就医； 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备； 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器； 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护； 身体防护：穿橡胶耐酸碱服； 手防护：戴橡胶耐酸碱手套； 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。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	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。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，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。用粉状石灰石(CaCO₃)、熟石灰、苏打灰(Na₂CO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
储运包装	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 4.1-11 石油醚的理化性质、危险危害特性及防护措施表

	中文名称	石油醚	英文名称	Petroleum ether
--	------	-----	------	-----------------

理化特性	闪点（℃）	<-20	引燃温度（℃）	280
	爆炸上限（%）	8.7	爆炸下限（%）	1.1
	相对密度（水=1）	0.64~0.66	相对密度（空气=1）	2.5
	熔点（℃）	-73	沸点（℃）	40~80
	饱和蒸气压（kPa）	53.32（20℃）	禁配物	强氧化剂
	外观与性状	无色透明液体，有煤油气味。		
	溶解性	不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。		
	主要用途	主要用作溶剂及作为油脂的抽提用。		
危险性类别	危险性类别：易燃液体，类别 2。			
危险特性	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。燃烧时产生大量烟雾。与氧化剂能发生强烈反应。冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。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、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。			
健康危害	其蒸汽或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激性。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。本品可引起周围神经炎。对皮肤有强烈刺激性。 急性毒性： LD50：40mg/kg（小鼠静脉） LC50：无资料			
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 15min。就医。			
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，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			

操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 25℃。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。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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。
包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

4.2 设备设施及生产作业风险辨识与分析

由该工程存在的主要危险物质及危险有害特征，并结合该工程的工艺流程、工艺操作参数和原料、产品性质可以看出，该工程存在的主要的危险、有害因素包括：火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、窒息、灼烫、触电、腐蚀危害、高处坠落及物体打击、静电危害、机械致害、低温危害、高温危害、噪声危害、起重伤害、厂内车辆伤害、道路车辆伤害、淹溺等。对其分析如下：

4.2.1 生产作业过程风险辨识与分析

4.2.1.1 采油采气过程火灾爆炸危险有害因素分析

油井采出的原油、天然气易在井场积聚扩散，属于火灾爆炸高风险区域。抽油机作为油田主力开采设备，分布广、作业频次高：抽油机平衡块防护缺失、巡检与检修交叉作业时，易发生机械致害；作业人员在抽油机配电箱启停设备、检修电气回路，存在触

电风险；登高维修抽油机、阀门管线作业，存在高处坠落风险。抽油机阀门、管线腐蚀、密封失效会引发介质泄漏，泄漏油气遇各类点火源，可引发火灾、可燃气体爆炸。分离器为油气水核心分离设备，安全运行核心为压力、液位管控。压力调节机构卡涩、仪表失效、未按期检修，会造成分离器内部液面大幅波动：液面过高易导致天然气管线带油、管线堵塞；液面过低造成原油带气，引发输油泵汽化。井场采出液经支线汇至集输干线，管道存在设计缺陷、焊缝母材腐蚀损伤、法兰阀体密封失效、管线安全间距不足、违章动火打压作业、第三方人为破坏、地层沉降变形等问题，均会造成油气泄漏；泄漏油气积聚达到爆炸极限，遇点火源发生火灾。阀门为管线易损附件，填料、垫片老化破损、低温冷脆胀裂、闸板腐蚀关不严是介质渗漏主要诱因，天然气持续泄漏后极易触发火灾爆炸。分离器内介质为天然气、原油、采出污水，原油、天然气均属于甲B类易燃易爆介质；污水含盐量高，会加速分离器筒体内壁、内部角钢、波纹填料电化学腐蚀，腐蚀集中于布液板下部、进料管正对筒壁及焊缝位置，湍流腐蚀、空泡腐蚀、焊缝腐蚀叠加结构缺陷，造成筒体穿孔、介质泄漏；分离器底部排污阀卡涩、排污后未及时关阀，天然气从排污管线持续外泄；分离器未及时排液引发泛液、下游管线腐蚀穿孔，泄漏油气遇点火源，依次诱发火灾、容器爆炸。

4.2.1.2 油气集输过程火灾爆炸危险有害因素分析

油田原油集输全流程介质具备易燃易爆、有毒有害特性，现场安全管控需落实防火、防爆、防触电、防急性中毒、防窒息、防高处坠落、防冻堵、防机械致害、防物体打击八项防控措施。任意措施落实不到位，均会诱发对应类别生产安全事故，造成人员伤亡、设备损毁与财产损失。

4.2.1.3 原油集输处理系统的火灾爆炸危险性分析

联合站为原油集中处理场站，承担油气收集、分离脱水、加热、外输、储存功能。采出液内含地层水、伴生天然气、硫化物、无机盐、固体机械杂质，长期冲刷、腐蚀设备管线，造成管壁、罐体穿孔，形成介质泄漏，泄漏油气遇点火源引发火灾、容器爆炸。

1) 原油分离和脱水原油脱水为集输关键工序，采出液输送、分离设备存在母材缺陷、焊接安装质量不达标、管线氧化腐蚀、阀门法兰密封失效、违章启停操作、管线堵塞、安全阀压力仪表失灵等隐患，均会造成油气泄漏；高压管线、法兰紧固力矩不足、垫片承压强度不够，介质持续外泄，积聚后遇点火源发生火灾。

2) 原油加热加热炉为集输常用热力设备，用于原油升温，保障沉降、脱水、外输工

况。炉管长期存在露点腐蚀、介质结焦过热，造成炉管烧穿爆管，原油喷溅引发火灾；原油停输后未及时停炉，炉管干烧超温诱发炉膛爆燃，属于火灾；炉膛爆炸高温烟气、火焰外喷扩大火情，同步伴随机械致害；加热炉燃料气管线腐蚀、垫片破损发生天然气泄漏，可燃气体在炉区密闭空间积聚，触发其他爆炸。

3) 油品储运

(1) 储运火灾爆炸特征①储罐清罐、通风、动火作业前未置换可燃气体，罐内油气混合气体遇明火、高温发生容器爆炸，撕裂罐顶、损毁罐体；②拱顶罐气相空间油气达到爆炸极限，发生容器爆炸掀飞罐顶，油品持续燃烧、罐体变形报废；③单罐起火后辐射热引燃周边储罐，形成连锁火灾、容器爆炸；罐体开裂原油流淌燃烧，原油沸溢扩大过火范围。(2) 罐区火灾爆炸点火源辨识罐区所有火灾爆炸事故均由介质泄漏+点火源耦合产生，主要点火源分类如下：原油跑油失控后，大面积油气扩散，遇明火直接引发火灾、容器爆炸；区域雷暴天气多发，储罐罐体腐蚀减薄、防雷接地装置失效，直击雷、感应雷放电形成点火源，诱发火灾、容器爆炸；罐区供电线路老化、防爆电气损坏故障，产生电火花、危险高温，引燃泄漏油气；原油为高绝缘介质，油品流动、喷射、分层沉降、剧烈晃动持续积聚静电，静电放电火花引爆罐区油气；储罐检维修动火、使用非防爆电动手动工具，产生机械撞击火花；外来无关明火入站、罐底硫化亚铁(FeS)自燃发热、铁质工具撞击、钉鞋摩擦地面产生点火火花。(3) 储罐本体失效风险储罐选材、焊接、运维管理存在缺陷，引发罐体结构性失效：呼吸阀堵塞、呼吸管路不畅，罐内负压超标，储罐吸瘪变形，属于设备结构损坏；收油、热膨胀、油品蒸发造成罐内超压，储罐翘底、胀裂，发生容器爆炸；储罐基础沉降破损，罐体受力倾斜撕裂，原油大面积泄漏，继发火灾、容器爆炸。(4) 原油装卸栈台风险原油装卸车过程中鹤管、罐车、连接管线破损密封失效，发生原油泄漏，油气扩散至爆炸区间，遇点火源引发火灾。主要诱因：罐车底阀、人孔密封失效；鹤管未固定，充装压力冲击弹出；装车超量冒罐；无静电跨接、罐车接地失效、装卸流速过高静电积聚放电；操作人员穿化纤衣物、钉鞋，使用非防爆照明、工具，违章吸烟、野蛮操作产生撞击火花。

4) 集输管线危险性分析集输原油管线存在设计缺陷、焊缝母材损伤、阀体法兰渗漏、安全间距不足、违章操作、土壤介质腐蚀、地层沉降等隐患，介质泄漏后遇点火源发生火灾。阀门填料老化、低温冻裂、闸板腐蚀脱落、阀座密封失效是管线渗漏高频点位。

5) 油泵房危险性分析泵房输油泵长期运转，轴端密封磨损造成原油泄漏；泵房通风

不良，可燃蒸气积聚达到爆炸极限；泵房爆炸危险区域内非防爆电气设备故障产生电火花，触发火灾。输油压力系统误操作引发憋压、抽空跑油；过滤器堵塞、联轴器断裂、泵体振动超标、电机过热造成设备停机；吸入管路负压运行，法兰垫片弹性失效、紧固不到位，空气渗入泵体产生汽蚀、剧烈振动，加剧密封泄漏。

6) 油品计量间：油气计量管线、阀门腐蚀渗漏形成介质泄漏，空间通风不畅，油气积聚遇点火源引发火灾、爆炸；进出站阀组：取样阀、压力表内漏造成跑油；阀门腐蚀、杂物卡涩导致切断失效；闸板脱落造成管线憋压，诱发管道破裂、介质泄漏。

4.2.1.4 含油污水处理过程火灾爆炸风险分析

采出含油污水、地表污水汇集至污水池、水处理构筑物，液面挥发油蒸气在池体密闭、半密闭空间积聚，达到爆炸极限后遇点火源，发生火灾、爆炸，归类可燃气体爆炸范畴。

4.2.1.5 分析化验过程火灾爆炸危险性分析

化验项目包含原油含水率、密度、粘度、含蜡胶质及水质检测。蒸馏法测含水升温过快，原油突沸喷溅引发火灾；化验人员长期接触易燃化学品、高温电热设备，操作不当极易触发火灾爆炸事故。

4.2.1.6 变配电系统的火灾爆炸危险性分析

场站大量变压器、高低压配电柜、电缆线路，电气故障产生电弧、电火花、高温，既是独立火灾诱因，也是全厂区油气泄漏后的核心点火源，可诱发火灾、爆炸。

1) 配电系统风险油浸互感器等设备内含可燃绝缘油，电弧裂解产生可燃油气；线路过载发热加速绝缘老化，引燃线缆绝缘层；相线短路产生超高温电弧，熔化金属、引燃周边可燃物、引爆爆炸性混合气体；线路接头接触电阻过大，局部高温引燃绝缘材料；电火花、电弧温度最高可达 5000℃，雷电直击产生 20000℃电弧，击穿绝缘形成短路，双重引燃风险；照明线缆截面选型偏小，长期过载发热起火。

2) 电缆火灾风险电缆紧邻高温管线无隔热防护，绝缘加速老化短路起火；电缆穿墙、盘柜孔洞未严密封堵，火灾沿电缆廊道快速蔓延；敷设杂乱、无巡视通道、电缆头制作工艺不达标，长期运行故障发热起火；爆炸危险区域电缆无可靠接地、防雷接地失效，雷电过电压击穿绝缘。变配电间若窜入泄漏油气，气相达到爆炸极限，遇电气火花发生爆炸。

3) 变压器火灾爆炸风险油浸变压器绝缘油、纸质绝缘材料均为可燃介质，内部绕组

绝缘老化、金属杂物侵入、过电压闪络、套管击穿、分接开关接触不良、铁芯涡流发热，内部电弧使绝缘油汽化超压，箱体爆裂喷油起火，属于火灾、容器爆炸。

4.2.1.7 注入系统爆炸风险分析

注采储罐超压、超量充装、外部明火高温、重物撞击造成罐体变形损伤；罐体、管线选材不足、焊接缺陷、内外腐蚀减薄、长期疲劳裂纹、介质冲刷减薄；安全阀、压力表失效、堵塞，压力失控引发物理爆炸，对应容器爆炸。爆炸冲击波造成周边人员伤亡、设备损毁。注汽管网长期承压 $\geq 10\text{MPa}$ ，设计制造缺陷、腐蚀承压下降、仪表阀门失灵、误操作超压，诱发管道爆裂。

4.2.1.8 输油输气管线火灾爆炸危险有害因素分析

曙光采油厂敷设原油、伴生气集输管线，受介质内腐蚀、外部环境、外力破坏共同作用，易发生破裂、穿孔，形成油气泄漏，遇点火源发生火灾。主要泄漏诱因：防腐层失效管线腐蚀穿孔；管材强度不达标产生裂纹；焊接未焊透、焊缝腐蚀开裂；地面地下施工机械撞击管线；公路段无防护车辆碾压破损；洪水、地震外力造成管线断裂；管线失稳扁瘪、过度弯曲截面变形；停输低温原油凝管，管线憋压破裂；管线高点气阻、排气缓冲设施不足加剧凝管风险。泄漏油气扩散达到爆炸极限，触发火灾。

4.2.1.9 热注作业危险有害因素分析

热注锅炉配套汽水、燃烧系统，炉膛爆燃机理与集输加热炉一致，存在火灾风险；锅炉运行参数（蒸汽温度 365°C 、压力 $> 15\text{MPa}$ ）远高于常规加热设备，爆炸破坏力更强。锅炉给水水质不达标，除盐水指标不合格，炉管电化学腐蚀加剧，设备故障概率升高、使用寿命缩短。高温高压蒸汽地上敷设管网，启停、调负荷操作违规引发严重水击、管道甩动撕裂，高压蒸汽喷射，伴随灼烫、设备爆裂风险。

4.2.1.10 灼烫危害因素分析

高温烫伤：水套炉、热注锅炉、高温蒸汽管线保温层破损、腐蚀泄漏，高温热水、蒸汽喷溅接触人体；火焰烧伤：明火加热设备防护缺失，人员近距离作业被火焰灼伤。

4.2.1.11 急性中毒、窒息危害因素分析

场站介质原油、伴生气、硫化氢均具备毒性、窒息风险，发生介质泄漏后人员未佩戴防护用品进入高浓度区域、盲目施救，诱发急性中毒、窒息。原油：油气蒸气吸入引发头晕、神经麻痹，高浓度直接窒息；皮肤、黏膜接触产生中毒刺激；天然气（甲烷为主）：高浓度置换空气中氧气，造成单纯窒息；硫化氢：兼具急性中毒、窒息双重危害，

爆炸极限 4.3%~46%，燃烧生成二氧化硫二次毒害；水处理、集输投加各类化学药剂，腐蚀、毒性介质泄漏接触人体引发急性中毒。

4.2.1.12 机械致害

机泵、抽油机等旋转机械设备安全防护缺失、破损，人员违章靠近运转部件，发生挤压、绞碾、刮擦伤害；检修设备未执行挂牌上锁，误合闸启动伤人；作业空间狭小、夜间照明不足增加磕碰风险，造成机械致害。

4.2.1.13 高处坠落

装卸栈台、罐区平台、管廊巡检爬梯、设备检修直梯，存在护栏腐蚀断裂、平台踏面破损、无防护栏杆等隐患；人员未系安全带、踏空失稳、交叉作业碰撞、夜间照明不足、酒后登高、身体条件不达标登高，均会引发高处坠落事故。

4.2.1.14 物体打击

检维修交叉作业，高处工具、零部件放置不稳滑落、违规抛掷物料，打击下方巡检、施工人员，造成物体打击。

4.2.1.15 触电危害

全厂区电机、配电柜、照明、移动电气设备接地失效、绝缘老化破损、安全间距不足；人员无证操作、带电检修、不执行两票三制；接地装置腐蚀失效、重复接地缺失；非防爆工具、行灯违规使用，人体接触带电体引发触电事故。

4.2.1.16 静电危害

原油、天然气等高绝缘介质流动、喷射、沉降持续积聚静电；设备防静电接地、人体静电释放装置缺失或损坏；人员穿戴化纤防静电不合格衣物，静电放电火花成为油气泄漏后的点火源，诱发火灾等；同时静电干扰自控仪表、损坏监测设备。

4.2.1.17 腐蚀危害

土壤腐蚀、介质内腐蚀、防腐层破损、管线疲劳裂纹是管道、罐体泄漏最主要诱因，泄漏后次生火灾、容器爆炸、急性中毒、窒息等多类国标事故。

4.2.1.18 厂内车辆伤害、道路车辆伤害

原油拉运罐车、场内通勤车辆在站场、野外井场行驶，驾驶员无证驾驶、酒后驾驶、超速违章、场内行车管理缺失，站内装卸车辆碰撞、碾压作业人员为厂内车辆伤害；场外公路运输途中交通事故归类道路车辆伤害。

4.2.1.19 淹溺

联合站污水池、污泥沉降池、清水储存池无盖板、防护围栏缺失；巡检人员失足、恶劣天气视线差跌落水池，发生淹溺事故。

4.2.2 生产作业设备设施的风险辨识与分析

曙光采油厂主要设备设施主要分为以下几类：1、采油设备游梁式抽油机；套管头、油管头、阀门、节流器、采油树等井口装置；油井计量分离器、单井计量装置等计量装置；2、油气集输系统设备集输管线、管汇、阀组等输送设备；原油储罐、缓冲罐、沉降罐等储存设备；三相分离器、电脱水器、各类机泵与阀组等加热分离设备；装卸车装置、油气回收装置、放空系统等设备；3、注入系统设备蒸汽发生器、注汽锅炉、配水间、注水阀组、注水干线支线等；制冷螺杆压缩机、空气压缩机等压缩机；4、采出水处理设备浮选机、过滤器、加药装置等。

4.2.2.1 原油储罐

若储油罐存在设备质量缺陷、储罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔密封不良、罐壁或管线腐蚀穿孔等问题，可能会引起凝液或闪蒸天然气泄漏；如果储油罐液位控制不当、液位计失灵或发生误操作、未及时拉运，可能发生冒顶跑料；储罐内物料输送过程中若流速过快，可能产生静电，静电火花可能引燃易燃易爆介质，引发火灾、爆炸事故。若储罐无防雷防静电设施，或者设施损坏、接地不良时遭受雷击，也可能发生火灾、爆炸事故。

4.2.2.2 三相分离器

分离器损坏的主要部位是筒体内壁和内部钢质构件的腐蚀，以及波纹板填料的堵塞，腐蚀集中在布液板以下的部位，进料筒落料管垂直对面的筒体内壁与焊缝的腐蚀更为严重。结构性缺陷可能会引起湍流腐蚀、空泡腐蚀和焊缝腐蚀。另外，若分离器底部排污阀故障，或排污作业时未及时关闭阀门，可能会导致系统中的原油在排污阀及排污管线处泄漏，遇火源易引发火灾、爆炸事故。分离器未及时排液，可能会导致分离器泛液、管道腐蚀，影响气质及下游输气系统的正常运行。若分离器等设备故障、与管道连接的阀门、法兰、仪表等附件连接处密封不良、腐蚀穿孔等，也可能造成设备或管道内原油泄漏，泄漏的天然气在空气中扩散，达到一定浓度后可与空气形成爆炸性混合物，遇明火、静电火花等易引发火灾、爆炸事故。

4.2.2.3 加热炉

加热炉燃料均为天然气，燃料气压力波动、空气量调节偏差、炉膛内各点温度及火

焰燃烧状态异常，均为关键管控风险点，参数异常易引发火灾、爆炸事故。加热炉运行过程中可能发生的事故如下：开工点火时，如炉膛置换不干净，造成炉膛内混合气体配比失调，会发生闪爆事故，是加热炉常见事故类型。加热炉焊口、回弯头等处易断裂，是天然气泄漏的危险部位；加热炉炉管受热不均局部过热，会降低炉管强度，增大事故发生概率。加热炉长期在低负荷或空气不足的情况下运行，烟道死区内会滞积未燃尽的可燃物；当可燃物被突然增大的通风或吹灰扰动时，也会形成燃爆。燃料供给中断、火焰检测器失灵、安全保护装置失效等，均可能引起炉膛灭火和二次燃爆。天然气进入加热炉前，阀门、法兰连接处若存在泄漏，遇明火、静电、高温等因素存在燃烧、爆炸风险。若加热炉因操作不当、仪表故障或管材腐蚀减薄穿孔，都有可能发生物料泄漏着火事故。加热盘管属于承压管件，若盘管腐蚀严重，承压能力下降，超压工况下可能发生破裂；若安装中管内落入钢球、木塞等异物，也可能造成盘管破裂事故。

4.2.2.4 各类机泵与阀组

阀组区阀门、压力表、安全阀等附件较多，且长期在高压下运行。若管线本身设计缺陷、焊接质量不高，长时间受高压物料冲击，可能造成管壁减薄、焊点开裂、阀门垫片毗破，造成天然气喷出，遇空气和火源会发生火灾、爆炸。若设备故障、与管道连接的阀门、法兰、仪表等附件连接处密封不良、腐蚀穿孔等，也可能造成设备或管道内天然气泄漏；泄漏天然气在空气中扩散，达到一定浓度后与空气形成爆炸性混合物，遇明火、静电火花等易引发火灾、爆炸事故。

4.2.2.5 注汽锅炉、蒸汽发生器

1) 高温高压与物理爆炸风险超压爆炸爆管：诱因包括安全阀失效整定压力偏高、压力控制系统失灵、误操作超压、炉管堵塞结垢导致局部超压、灭火后未泄压；后果为炉管汽包爆裂，高温高压蒸汽瞬时释放，造成物理爆炸及二次烫伤、冲击伤害，可摧毁设备与建构筑物。高温烫伤：蒸汽温度 300 - 350℃，裸露管道、法兰、阀门保温破损，巡检触碰即可造成深度烫伤；蒸汽泄漏喷射距离可达数米。水击压力冲击：诱因包括暖管过快、排污阀快开快关、汽水分离器失效、满水带水输送；后果为瞬间冲击压力可达正常值数倍，震裂管道、焊口、阀门，引发蒸汽喷射、设备甩动。

2) 腐蚀、结垢与材料劣化（长期隐形风险）炉管内腐蚀结垢：水质不达标（硬度、氧、氯离子超标）→水垢沉积+氧腐蚀+点蚀→管壁减薄、鼓包、过热蠕变→爆管；同时热效率下降、燃料消耗上升。外壁高温腐蚀火焰偏烧：燃气燃烧不良、火焰直接冲刷炉

管→局部过热+高温氧化硫化腐蚀→强度降低、局部爆裂。管道设备外腐蚀：野外潮湿、盐雾、保温层进水→外壁锈蚀、法兰螺栓卡死，泄漏风险升高。3) 燃料系统：火灾、爆炸与中毒燃气泄漏→火灾爆燃：阀门、法兰泄漏、密封失效、软管老化→可燃气体积聚→遇明火、高温表面闪火爆炸；尤其炉膛内未充分通风即点火，易发生炉膛爆燃。一氧化碳中毒：缺氧燃烧、烟道堵塞、排烟不畅→CO 积聚于操作间锅炉房→头晕、昏迷、死亡；冬季密闭环境风险更高。

4.2.2.6 各类管道

若管道选材不当、管道壁厚计算不准确或材料存在缺陷，导致管道强度达不到设计要求，可能引发管道超压破裂等各类事故。曙光采油厂管道线路周边环境复杂，沿线所经地区级别为二级、三级、四级地区。管道常见焊接缺陷包括裂纹、夹渣、未焊透、未熔合、焊瘤、气孔和咬边等。管道施工温度与输气温度存在温差，易产生热应力并引发热变形，导致弯头内弧凹陷、外弧曲率变大、管壁因拉伸变薄破裂。此外，埋地管道的腐蚀也是泄漏的重点原因。

1) 内腐蚀油、气管道中含有的砂、铁锈等尘粒、机械杂质随介质流动，若管道材料质量低劣，或长期运行中因氧化腐蚀、固体物质冲蚀造成设备、管道壁厚减薄，实际承压能力远低于设计压力，可能导致油气泄漏。若管线检修后置换不彻底，可能导致露点不合格或管内存水产生内腐蚀，严重腐蚀管道内壁造成管道破坏；若管线阴极保护系统故障失效、未定期进行防腐蚀处理，管线腐蚀穿孔等，易导致泄漏。

2) 外腐蚀管道采用外防腐层加阴极保护的联合保护方式进行防腐保护，若管道外防腐层在运输、施工中被破坏且未及时修补，或修补后不能满足防腐要求、管道阴极保护系统失效、管道敷设于强腐蚀土壤中，均会造成管道外表面腐蚀加剧，引起管道穿孔。

3) 应力开裂应力开裂是指金属管道在固定拉应力和特定介质共同作用下引起的开裂，对管道破坏性大，往往呈突发性、灾难性，会引起爆炸、火灾等事故。管道频繁开停车或变负荷、系统流动不稳定、穿越公路处地基振动引发管道振动、管道发生水击时内部产生不规则压力波动，均会产生交变应力；此外，管道、设备制造过程中不可避免存在开孔或支管连接，焊缝存在错边、棱角、余高等缺陷，几何不连续会引起应力集中，进而产生裂纹，导致火灾、爆炸事故。管道穿越多处河流、公路和油田道路，采用套管保护或开挖穿越。若穿越河流处理地管段埋深小于洪峰瞬时冲刷深度；穿越河段改变原有水流结构与边界条件，破坏河床长期稳定状态；穿越断面附近大量挖沙取石改变河道

形态，局部降低河床侵蚀基础，加大河床冲刷幅度，均可能影响管道安全运行。此外，穿越河流管段若裸露河床表面，经受水流和底沙冲蚀、磨蚀，会缩短管道使用寿命；在强水流冲击振动下，也可发生恶性断裂事故。穿越公路时多采用套管保护。若施工质量控制不严，穿套管时易损伤输气管道防腐层，存在管道腐蚀风险；套管还可能对阴极保护电流产生屏蔽，导致套管内工作管得不到有效保护。小型公路穿越均直埋敷设，过往车辆对管道产生周期性疲劳损伤，对管道寿命有一定影响。公路两旁施工或养护时，若对地下线位不清，可能对管道造成施工破坏。管道大部分穿越农田，农田穿越处人为翻土、耕种、挖土等作业，可能使管道覆土厚度减小或挖断管线，造成管道冻胀、暴晒或破裂，导致天然气泄漏并引发火灾、爆炸。

4) 高压线路、杂散电流管线周边可能存在高压电缆或电力线，会在埋地管道附近产生杂散电流，加剧管道腐蚀危害，易导致泄漏、火灾、爆炸等事故。交流输电线路发生故障时，对附近地下金属管道可产生千伏以上高压感应电压，既威胁人身安全，又可击穿管道防腐层，甚至形成电弧烧穿管道。接地体是交流输电线路放电集中点，危害极大。

5) 柔性布置若管线柔性分析不足、布置不合理，可能导致管道变形、弯曲、拱起甚至断裂；埋地管道弯头设置、弹性敷设、埋设地质条件、温差变化等，均会对管道位移产生重要影响。

6) 清管作业风险清管时产生的固体废物若处置不当易引发各类事故。清管器收球筒设有快开盲板，安装不当或操作不当易发生油气泄漏；清管作业中仪表失灵或操作不当，也可能引发介质泄漏、设备损伤等事故。

4.2.2.7 抽油机

抽油机是油气开采的核心设备，在安装、调整、运行、维护等环节中主要存在机械致害、物体打击、高处坠落、起重伤害、触电等五类安全风险。

1) 机械致害机械致害是抽油机常见事故类型，主要发生在曲柄平衡块、减速箱、大小皮带轮、悬绳器与方卡子、驴头、横梁等部位。例如：未安装皮带轮防护罩，抽油机运行状态下人员靠近、接触旋转的皮带轮或皮带，造成皮带挤手或皮带轮绞住工作服伤人；维修刹车时手指绞入；抽油机运转时触碰抽油杆夹手；刹车失灵，抽油机突然转动造成伤亡事故；驴头固定销断裂，驴头下落；更换皮带盘车作业两人配合不协调或动作不熟练，造成伤手；未停机状态下清洁抽油机危险区域导致事故；抽油机平衡块旋转区未加装防护网或安装不规范，造成挤压、卷入等恶性事故；操作人员井口观察或作业时，

悬绳器下行碰伤造成伤亡；毛辫子和光杆脱落造成砸伤或挤压伤亡；未停抽油机或刹车失灵时，驴头下行与攀梯、检修人员碰触造成伤亡事故。

2) 物体打击主要发生在曲柄、平衡块、驴头、悬绳器及工具下方等部位，在安装、使用、维修、拆除阶段较为常见。例如：操作者站在抽油机上进行紧固螺丝等维修作业时，工具和配件从高处坠落，砸伤下方配合作业人员；刹车不到位造成曲柄下落、调平衡时光杆方卡子滑出坠落；调整皮带松紧度时撬杠伤人。

3) 高处坠落主要发生在驴头、横梁、支架与减速箱部位，常发生于安装、维修、拆除阶段。例如：更换毛辫子时从横梁上坠落；站在减速箱上作业滑跌造成摔伤；对高处部位进行润滑、紧固、清洁、保养等作业时坠落；梯子存有雨雪时，攀爬过程意外滑落摔伤；未系安全带骑坐驴头等高处作业坠落造成人员伤亡。

4) 起重伤害造成起重伤害的主要部件包括吊车、吊具、被吊物，主要发生于抽油机的安装、拆除阶段。

5) 触电产生触电伤害的主要部位包括配电箱、地面及埋地电缆、架空线、电动机。抽油机电动机由交流电驱动，电机内部绝缘损坏、绝缘能力降低、电机接线损坏等导致电机漏电；节电控制箱外壳或操作开关部分带电，人体接触后易发生电击和电伤事故，重则造成触电死亡；抽油机电缆老化、轧伤、碰损等都会产生漏电风险，还需警惕漏电缆接触地面造成跨步电压触电危险。

4.2.2.8 电脱水器

电脱水器使用高压电能，脱水过程中需在设备内通入高压电形成高压电场，使微小水滴凝聚成较大水滴，借助高压电场和油水密度差将水脱出。一旦防护不当或绝缘破损可能造成触电事故。脱水时，人员误操作造成脱水器压力超高，导致憋压跑油；脱水器排污、排砂、放空阀未关或失灵也会造成原油泄漏。作业过程中，若对电脱水器空载送电或检修中误送电易造成爆炸；若电脱水器绝缘棒老化、潮湿短路，会造成绝缘棒击穿漏油；作业人员使用非防爆工具或静电打火易造成火灾爆炸事故；雷雨天气，若电脱水器防雷装置失灵，也易因雷击造成火灾爆炸；此外，脱水器浮球联锁装置失灵，液位过高会造成原油泄漏。进入电脱水装置内部检修或更换电极板时，未严格履行动火审批、停电作业审批和受限空间审批手续、未对装置内油污进行清理和空气置换就作业、未进行可燃有害气体检测，很可能发生火灾爆炸事故。

4.2.2.9 油气回收装置

1) 装置概述油气回收装置主要收集储罐、装车栈桥、卸油过程挥发的轻质油气，通过吸附、冷凝、吸收、膜分离等工艺将油气液化回收，属于易燃易爆危险作业装置，全程介质为挥发性烃类油气。

2) 主要危险有害因素①火灾爆炸危险因素油气泄漏：管道、法兰、阀门、吸附罐、冷凝器、真空泵密封点老化、腐蚀、垫片失效，油气外泄达到爆炸极限。点火源复杂：装置区内电气设备不防爆、接线打火、静电积聚、防雷接地失效、违章动火、手机静电、车辆排气管火花均可引燃油气。负压吸入空气：装置负压运行密封不严，空气进入设备内部，与油气混合形成爆炸性混合气体，遇静电、高温即可爆燃。超温超压：冷凝器、吸附罐温度过高、压力超高，设备超压破裂，油气大量泄放引发火灾爆炸。②中毒窒息危害挥发油气中含苯、硫化物、烃类有毒气体，泄漏后在低洼、通风不良处积聚；人员巡检、检修时易发生头晕、中毒、窒息，高浓度可致人昏迷死亡。③触电伤害装置电机、真空泵、电控柜、电缆长期露天潮湿、腐蚀、绝缘老化，易漏电触电；防爆电器失爆、接线不规范、雨天积水，易发生人身触电、电气短路起火。④机械致害装置配套真空泵、风机、压缩机、输送泵等转动设备，皮带、联轴器、叶轮无防护罩，易造成卷入、挤压、割伤；检修误启动也易伤人。

4.2.2.10 放空装置

1) 装置功能概述联合站放空装置主要用于油气分离器、储罐、压力容器、管线超压放空、紧急泄压、检修置换放空，介质为原油伴生气、天然气，含少量轻质油、硫化氢等，主要由放空管线、放空阀、分液罐、火炬立管、火炬头、点火装置组成。

2) 主要危险有害因素分析①火灾爆炸危险因素放空可燃气体浓度高：正常放空、紧急泄压时大量天然气、轻质烃排出，遇点火源极易燃烧、爆炸。放空不完全燃烧、回火：火炬燃烧不充分、气量波动大、负压回火、脱火、熄火，可燃气体扩散积聚，遇明火二次爆燃。泄漏扩散风险：放空管线法兰、阀门、焊缝腐蚀破损、密封失效，气体沿地面、低洼处扩散，形成爆炸性混合区。点火源多样：电气不防爆、静电、雷击、违章动火、吸烟、车辆火星、非防爆手机，均可引燃放空油气。②中毒窒息危害放空介质常含硫化氢、挥发性烃类、苯系物，无风、逆温、低洼地带气体易滞留；人员近距离巡检、靠近放空口易中毒、头晕、窒息，高浓度硫化氢可瞬间致人死亡。③高温灼烫伤害火炬燃烧产生高温热辐射，近距离人员易被灼伤；火炬立管、放空管线长期高温烘烤，管壁发烫，误触造成灼烫；风向变化导致火焰飘移，辐射范围扩大，危及周边设备及人员。④高处坠落、物体打击放空火炬多为高耸塔架、立管、爬梯平台，属于高处设施：爬梯锈蚀、

护栏缺失、雨雪结冰打滑，巡检维护易发生高处坠落；高空螺栓、防腐层、工具掉落，造成下方人员物体打击。⑤机械与设备结构风险火炬头、分液罐、放空管线腐蚀、冲蚀、结碳堵塞，造成憋压、管线破裂突发大量放空；阻火器、分液罐失效，带液放空产生火灾、滴油落火，引燃地面可燃物。⑥雷电、静电危害高耸火炬属于直击雷重点防护对象，防雷接地失效易遭雷击，引燃放空气体；高速气流放空产生静电积聚，管道跨接、接地不良，静电放电引发爆炸。

4.2.2.11 套管头、油管头、阀门、节流器、采油树等井口装置

- 1) 高压介质泄漏、喷射伤害（核心风险）套管头、油管头法兰螺栓松动、垫片老化腐蚀、密封失效；阀体内部磨损、阀芯冲蚀、丝扣渗漏、本体腐蚀开裂；节流器长期受高压气流液流冲蚀，孔径变大、壳体减薄、穿孔泄漏；超压运行、关井压力过高，造成法兰崩开、阀门刺漏、高压油气喷射，可导致高压刺漏伤人、油气喷溅、冲击打击。
- 2) 火灾爆炸危险因素井口装置泄漏天然气、轻质原油，挥发后在井口周边积聚达到爆炸极限；泄漏油气遇电气火花、静电、雷击、违章动火、吸烟、车辆明火；阀门开关操作过快、节流闪蒸产生静电，引爆周边可燃气体；井口周边油污积存，一旦泄漏遇火源极易着火蔓延。
- 3) 中毒窒息危害井口介质多含硫化氢、挥发性烃类、苯系物，装置刺漏、阀门微漏时，有毒气体在低洼、无风处积聚；人员近距离巡检、开关阀门、检修作业，易发生中毒、窒息，高浓度硫化氢可瞬时致死。
- 4) 腐蚀与设备失效风险原油、地层水含氯离子、硫化物，造成内腐蚀、外腐蚀、应力腐蚀；户外大气雨淋、潮湿、盐碱环境，阀体、法兰、管线外壁锈蚀；长期含砂流体冲刷套管头、油管头、节流器，壁厚减薄、突发破裂。
- 5) 机械致害、物体打击开关阀门用力过猛、手柄滑脱，造成磕碰、扭伤、撞击伤人；检修拆卸法兰、阀门、节流器时，螺栓、配件、工具掉落造成物体打击；井口装置管线杂乱、阀门手柄突出，人员巡检易磕碰、绊倒。
- 6) 高处作业风险部分采油树仪表、上部阀门、节流器安装位置偏高，巡检、拆装、校验仪表属于高处作业，易发生高处坠落、工具坠落伤人。
- 7) 雷电、静电危害井口露天布置，无可靠防雷接地、接地锈蚀失效，雷雨天气雷击引燃油气；高压油气流经阀门、节流器高速流动产生静电，设备防静电跨接、接地不良，静电放电引爆泄漏油气。

8) 冻堵、环境危险因素冬季低温，阀门、节流器、小口径管线冻堵、冻裂，造成憋压、超压刺漏；雨雪、霜冻地面湿滑，人员巡检滑倒摔伤；高温夏季易中暑。

4.2.2.12 浮选机

浮选机是联合站、采油厂含油采出水处理核心设备，利用气浮原理向污水中充气、加药，使水中浮油、悬浮物、絮体吸附气泡上浮，实现油水分离、除悬浮物。主要组成包括浮选槽、曝气溶气系统、刮渣机、加药装置、进出水管线、搅拌机构、电机传动系统、控制柜；介质为含油污水、原油、化学药剂、少量伴生气、硫化氢。

1) 火灾爆炸危险因素采出水含溶解油气，浮选机液面会挥发轻质油气、天然气，在车间、构筑物上方空间积聚达到爆炸极限；设备密闭性差、液面逸散，浮选槽敞口或盖板密封不严，油气持续挥发，通风不良时易聚积。点火源多样：电机、控制柜、线路不防爆、接线打火；刮渣机、传动部件摩擦撞击产生火花；静电、违章动火、非防爆电器均可引燃混合油气；槽面浮油、刮出油渣堆积，遇火源易起火蔓延。

2) 中毒窒息危害采出水常含硫化氢、挥发性有机物、苯系物，从浮选槽液面逸散；机房、地下泵房、密闭格栅间通风差，有毒气体易沉积滞留，人员巡检、下池、清淤作业易中毒、窒息。

3) 机械致害运动部件如刮渣机、链条、刮板、搅拌叶轮、皮带、联轴器无防护，易发生卷入、夹伤、撞击、割伤；检修未断电、未挂牌上锁，清理槽体、维修刮渣机时突然运转伤人。

4) 淹溺、坠落、滑倒浮选机为敞开式水池构筑物，周边无防护栏杆、盖板缺失、护栏破损，人员失足落水淹溺；池边地面长期积水、油污，湿滑易滑倒摔伤；跨槽巡检、走筒易踏板，易踏空坠落池内。

5) 化学腐蚀与化学伤害配套加药装置投加絮凝剂、破乳剂、杀菌剂、阻垢剂，药剂接触皮肤、眼睛造成腐蚀、灼伤、过敏；含油污水、硫化物对设备壳体、管线、阀门产生内外部腐蚀，易穿孔泄漏。

4.2.2.13 装卸车等装置

1) 装置概况原油装卸车装置主要包括装卸鹤管、栈桥、装车平台、静电接地装置、输油泵、阀门管线、流量计、应急收集池、消防设施；作业方式为汽车油罐车原油装车、卸车，介质为原油、轻质组分、伴生气，常含硫化氢、挥发性烃类，属于易燃易爆、有毒、易挥发高危作业场所。

2) 主要危险有害因素分析①火灾爆炸危险因素油气大量挥发：装卸过程原油液面扰动、喷淋飞溅，大量轻质油气挥发，在栈桥周边、低洼区域积聚达到爆炸极限。泄漏、溢油风险：鹤管密封不严、法兰垫片老化、阀门内漏、软管破损、装车超装溢油，地面形成含油液池，遇火源立即起火。静电引爆：原油在鹤管、管线、罐车内高速流动、冲击产生大量静电；车辆未接地、接地夹接触不良、跨接失效，静电放电引燃油气。点火源复杂：车辆发动机、排气管火花、手机明火、非防爆电器、违章动火、烟头、电气接线打火，都可引燃泄漏油气。罐车密闭不良：罐车人孔、呼吸阀不严，油气外逸；装车时罐车超压、呼吸阀失效易憋压喷溅。②中毒窒息危害原油挥发物含硫化氢、苯系物、挥发性有机毒物，无风、逆温天气油气下沉聚集在栈桥下部、低洼处；人员近距离对位、拆接鹤管、巡检作业，易头晕、中毒、重度窒息，硫化氢高浓度可瞬间死亡。③高处坠落、物体打击装卸栈桥、装车平台为高处作业，护栏缺损、踏板锈蚀、雨雪结冰湿滑，上下罐车易失足高处坠落；工具、配件、鹤管零部件高空掉落，打击地面人员；人员上下罐车滑倒摔伤。④车辆伤害罐车进出栈桥倒车、对位、怠速停留，视线受限、指挥不当，易发生车辆撞人、碰撞栈桥、挤压伤人；车辆未熄火、违规起步、溜车，造成设备损坏和人员伤害。⑤机械致害输油泵、鹤管传动机构、活动旋转部件无防护或检修误启动，易造成挤压、夹伤、磕碰。⑥触电伤害栈桥露天潮湿、雨雪积水，配电箱、电缆、防爆接线盒受潮老化、绝缘破损；用电不规范、临时接线易漏电触电；雷雨天气还有雷击引燃油气风险。

4.2.2.14 制冷螺杆压缩机、空气压缩机等压缩机

原料气压缩机压缩输送的伴生气为易燃易爆介质，主要危害是火灾和爆炸。压缩机设计、制造、安装和维护不合理导致气体泄漏，误操作和违章作业，是引发压缩机装置火灾、爆炸的主要原因，运行中事故诱因具体如下：

- 1) 压缩机采用密封性能不良的轴封装置或密封材料，长期高温运行后老化、损坏，导致可燃气体泄漏，与空气形成爆炸性气体混合物，遇到点火源或明火引发火灾、爆炸事故。
- 2) 压缩机自动控制或保护系统（如压力、温度、振动超限保护系统）出现故障，将导致系统控制失灵，引发安全事故。
- 3) 压缩前级设备故障、停电或误操作，压缩输送设备未及时停车，压缩机入口可能发生抽负，轻则管道抽瘪，重则空气从不严密处进入设备系统内部，形成爆炸性气体混合物。此时操作维护或检修作业不当、工具使用不规范，达到爆炸极限浓度的混合物遇火源或经压缩升温增压，会发生剧烈燃烧甚至爆炸事故。

- 4) 设备缺陷或故障存在于设计、制造、安装、运行和检修各环节，主要由材质及制造工艺不良所致。例如安全阀堵塞或损坏失灵，超压部位得不到及时泄放，超压引发爆炸；压力或温度显示仪表读数差错、显示失真，误导操作人员错误操作，进而引发爆炸；压缩机受压部件机械强度不符合要求，或因水质、腐蚀性介质腐蚀导致强度下降，正常操作压力下也可能发生物理性爆炸。
- 5) 压缩机注油泵或润滑油系统故障，导致润滑油供油不足或中断；润滑油质量不达标导致润滑效果差，进而导致压缩机摩擦发热，成为压缩机系统火灾爆炸的点火源。
- 6) 操作人员受心理、生理或情绪影响出现操作错误，致使设备系统内压高于承受极限时，即会发生爆炸。例如压缩机紧急停车时，操作人员紧张未能及时关闭进气阀、打开放空阀泄压，会造成供气设备增压，最终导致爆炸。此外，堵塞憋压也是造成设备超压引发物理性爆炸的重要原因，如压缩机出口人为关闭、异物堵塞未及时清理、放空阀未及时打开泄压，都会造成憋压导致爆炸。制冷螺杆压缩机涉及的介质为二氧化碳、制冷剂，二氧化碳具有窒息性。缸体连接处、吸排气阀门、轴封处、设备和管道的法兰焊口密封缺陷，或设备外壳局部腐蚀穿孔、疲劳断裂，导致二氧化碳或制冷剂泄漏，易发生人员窒息，甚至死亡事故。

4.3 危险化学品重大危险源辨识及分级

4.3.1 危险化学品重大危险源相关定义

危险化学品重大危险源是指“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”。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）适用于生产、储存、使用和经营危险化学品的生产经营单位。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）不适用于：

- （1）核设施和加工放射性物质的工厂，但这些设施和工厂中处理非放射性物质的部门除外；
- （2）军事设施；
- （3）采矿业，但涉及危险化学品的加工工艺及储存活动除外；
- （4）危险化学品的厂外运输（包括铁路、道路、水路、管道等运输方式）”
- （5）海上石油天然气开采活动。

4.3.2 危险化学品重大危险源辨识和分级依据

1) 危险化学品重大危险源辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，符合下面条件的，则定为危险化学品重大危险源。

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

（2）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \text{ -----公式（1）}$$

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2) 危险化学品重大危险源分级依据

对构成危险化学品重大危险源场所的分级依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）确定。

（1）重大危险源的分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

（2）重大危险源分级指示的计算方法

重大危险源的分级指示按下式计算。

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

式中：

R—重大危险源分级指标；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

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

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。在表 4.3-1 范围内的危险化

学品，其 β 值按照表 4.3-1 确定；未在表 4.3-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 4.3-2 确定。

表 4.3-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化碳	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 4.3-2 未在表 4.3-1 中列举的危险化学品校正系数 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
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1

类别	符号	β 校正系数
	W5.3	1
	W5.3	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
氧化性固体和液体	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

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，按照表 4.3-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 4.3-3 暴露人员校正系数 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

(3) 重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4.3-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 4.3-4 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	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

4.3.3 危险化学品重大危险源辨识、分级过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）曙光采油厂各联合站、采油站等存在构成重大危险源的危险化学品有：原油、天然气、甲醇等。

1) 采油、采气站

根据危险化学品定义单元是指涉，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。

因此将各采油站作为一个单元进行辨识，因采油站原油存在量小，各站的危险化学品数量较少，与临界量相比，不足以构成危险化学品重大危险源。

2) 联合站

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），曙光采油厂存在构成重大危险源的危险化学品有：原油、轻质油、石油醚、天然气、硫化氢和甲醇等，具体分析如下：

4.3.3.1 曙一联合站

4.3.3.1.1 危险化学品重大危险源辨识单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），曙一联合站涉及的危险化学品为原油、天然气、硫化氢，溶剂汽油四种危险物质的临界量分别为5000t、50t、5t、200t。其中曙一联合站油气中硫化氢含量微量，总量远小于其限界量5t。因此，仅对曙一联合站内原油、天然气、溶剂汽油储量是否构成重大危险源进行辨识。

（1）储存单元辨识

原油储存单元：1#一次沉降罐、2#二次沉降罐、3#缓冲罐、4#一次沉降罐、5#好油罐，6#缓冲罐，原油密度 920kg/m^3 。计算见下表：

表 4.3.3-4 曙一联合站原油储存单元危险化学品重大危险源辨识表

罐体编号	罐体容量	用途	存量	备注
1#	5000m ³	一次沉降	2160.9t	最大油厚分别为 5.3m 和 4.3m，罐径 23.76m 一次沉降罐(1#和 4#)原油总储量为： $3.14 \times 11.88 \times 11.88 \times 0.92 \times (5.3 + 4.3) = 3914t$
4#	5000m ³	一次沉降	1753.1t	
2#	5000m ³	二次沉降	1223.1t	最大油厚 3m，罐径 23.76m 二次沉降罐原油储量为： $3.14 \times 11.88 \times 11.88 \times 0.92 \times 3 = 1223.1t$
3#	5000m ³	缓冲罐	4600t	3#、5#、6# 油罐原油总储量为： $5000 \times 0.92 \times 3 = 13800t$
5#	5000m ³	好油罐	4600t	
6#	5000m ³	缓冲罐	4600t	
合计	30000 m ³	—	18937.1t	
辨识结果	18937.1/5000=3.79>1，原油储存单元构成重大危险源。			

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，经计算，原油储存单元构成重大危险源。

溶剂汽油储存单元：溶剂汽油储量大约0.6t，计算见下表。

表 4.3.3-5 曙一联合站溶剂汽油储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	介质	储量 (t)	备注
1	溶剂汽油	0.6	
辨识结果	0.6/200=0.003<1，溶剂汽油储存单元未构成重大危险源。		

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，经计算，溶剂汽油储存单元未构成重大危险源。

(2) 生产单元辨识

轻质油：

曙一联合站生产设施中涉及轻质油的有一个50m³扫线备用罐，计算过程见下表。

天然气：

曙一联合站生产设施中涉及天然气介质的包括2个天然气立式分离器（1.77m³/个），设计压力1.6MPa，在0.1MPa条件下天然气密度为0.7174kg/m³，换算成设计压力1.6MPa，天然气密度为11.478kg/m³；

1个4m³天然气立式分离器、设计压力0.6MPa，在0.1MPa条件下天然气密度为0.7174kg/m³，换算成设计压力0.6MPa，天然气密度为4.304kg/m³。

2个天然气压缩机（2L/个），额定排气压力0.5MPa，在0.1MPa条件下天然气密度为0.7174kg/m³，换算成设计压力0.5MPa，天然气密度为3.585kg/m³。

1个1L天然气压缩机，额定排气压力0.4MPa，在0.1MPa条件下天然气密度为0.7174kg/m³，换算成设计压力0.4MPa，天然气密度为2.868kg/m³。计算过程见下表。

表 4.3.3-6 曙一联合站生产单元危险化学品辨识表

编号	设备名称	设备容积	数量(个)	介质	存量(t)	备注
一	轻质油					
1	扫线备用罐	50m ³	1	轻质油	48.5	50×0.970=48.5t
合计		50m ³	1		48.5	48.5t
二	天然气					
1	天然气分离器	4m ³	1	天然气	0.017	4×4.304/1000=0.017t
2	天然气分离器	1.77m ³	2	天然气	0.0203	1.77×11.478/1000=0.0203t
3	天然气压缩机	2L	2	天然气	0.00001	2×3.585/1000/1000×2=0.00001t
4	天然气压缩机	1L	1	天然气	0.000003	1×2.868/1000/1000=0.0000003t
合计	-		6	-	0.0373	
辨识结果	48.5/200+0.0373/50=0.2432<1，生产单元不构成危险化学品重大危险源					

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，经计算，生产单元中轻质油及天然气两种物质的存量不构成重大危险源。

4.3.3.1.3 危险化学品重大危险源分级

曙一联合站危险化学品重大危险源物质原油，为易燃液体， β 取值为1。根据第4.1节的分析，曙一联合站周边的常住人口数量在50人~99人之间， α 取值为1.5。R值计算如下：

$$R = \alpha \times (\beta \times q_1 / Q_1) = 1.5 \times 1 \times 18937.1 / 5000 = 5.69, \text{ 因此, } R < 10.$$

综上，曙一联合站原油储存单元（1#、2#、3#、4#、5#、6#油罐）构成危险化学品重大危险源，危险化学品重大危险源分级为四级。

4.3.3.2 曙四联合站

4.3.3.2.1 危险化学品重大危险源辨识单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，将曙四联合站划分为储存单元及生产单元：

1) 六区原油罐区：9#、10#、11#、12#、13#、14#罐在一个防火堤内，划入一个原油储存单元1进行辨识。

2) 一区原油罐区（1#、2#、3#、4#罐）、卸油罐区（1#、2#、3#、5#、6#、7#、8#罐）在一个防火堤内，其中6#、8#罐罐内污水来自抽底水，含油量极低，不纳入危化品重大危险源计算，故将一区原油罐区（1#、2#、3#、4#罐）、卸油罐区（1#、2#、3#、5#、7#）划入一个原油储存单元2进行辨识。

3) 溶剂汽油储量为0.4t，划入一个石油醚储存单元进行辨识。

4) 曙四联合站涉及油气的生产装置主要分布在以下区域：

（1）东南部污水处理区：3#污油罐100m³，1#混凝除油罐（油厚0.3m）和2#混凝除油罐（油厚0.3m）油含量少，不纳入危化品重大危险源计算。

（2）进站计量间北侧：1个天然气分离器15m³，设计压力0.6MPa。

1个分气包0.84m³，设计压力0.6MPa。1个卧式罐25m³，主要为轻质油。4个电脱水器，报废。

西北部污水处理区：3个老化油高架罐（50m³/个），1个老化油罐（500m³/个），1个3000m³污水除油罐（油厚1.5m），2个斜板除油罐（1000m³/个，油厚1m）。

（4）西南部卸油区：2个卸油罐（65m³/个），2个渣油罐（30m³/个）

（5）2#油罐旁边：1个油气分离器40 m³，0.6MPa。

因此，将3#污油罐、1个天然气分离器、1个分气包、1个卧式罐、3个老化油高架罐（50m³/个），1个老化油罐（500m³/个）、2个卸油罐（65m³/个），2个渣油罐（30m³/个）和1个油气分离器划为一个生产单元进行辨识。

7) 破乳剂中甲醇含量为5%-25%，破乳剂不属于危险化学品重大危险源辨识范围。

8) 联合站油气中硫化氢含量微量，总量远小于其限界量5t，不纳入危化品重大危险源计算。

曙四联合站储存单元、生产单元划分见下表。

表 4.3.3-7 曙四联合站原油储存单元 1 划分表

序号	设备名称	罐体容量 (m ³)	用途	介质	所在区域情况	划入单元
1	13#	5000m ³	一次沉降	原油	在同一罐区	原油储存单元 1
2	14#	5000m ³	一次沉降	原油	在同一罐区	
3	9#	5000m ³	二次沉降	原油	在同一罐区	
4	10#	5000m ³	好油罐	原油	在同一罐区	
5	11#	5000m ³	缓冲罐	原油	在同一罐区	
6	12#	5000m ³	好油罐	原油	在同一罐区	

表 4.3.3-8 曙四联合站原油储存单元 2 划分表

序号	设备名称	罐体容量 (m ³)	用途	介质	所在区域情况	划入单元
1	1#	5000m ³	一次沉降	原油	在同一罐区	原油储存单元 2
2	2#	5000m ³	一次沉降	原油	在同一罐区	
3	3#	5000m ³	二次沉降	原油	在同一罐区	
4	4#	5000m ³	好油罐	原油	在同一罐区	
5	5#	3000m ³	缓冲罐	原油	在同一罐区	
6	7#	1000m ³	稀油罐	原油	在同一罐区	
7	1# 卸油 沉降罐	1000m ³	一次沉降	原油	在同一罐区	

8	2# 卸油缓冲罐	1000m ³	缓冲罐	原油	在同一罐区
9	3# 卸油好油罐	500m ³	好油罐	原油	在同一罐区

表 4.3.3-9 曙四联合站石油醚储存单元划分表

序号	介质	储量（吨）	划入单元
1	溶剂汽油	0.4	溶剂汽油储存单元

表 4.3.3-10 曙四联合站生产单元划分表

序号	设备名称	规格 (m ³)	数量	介质	所在区域情况	划入单元
1	3#污油罐	100	1	原油	东南部污水处理区	生产单元
2	老化油高架罐	50	3	原油	西北部污水处理区	
3	老化油罐	500	1	原油	西北部污水处理区	
4	卸油罐	65	2	原油	西南部卸油区	
5	渣油罐	30	2	原油	西南部卸油区	
6	天然气分离器	15	1	天然气	进站计量间北侧	
7	分气包	0.84	1	天然气	进站计量间北侧	
8	油气分离器	40	1	天然气	进站计量间北侧	
9	卧式罐	25	1	轻质油	2#油罐旁	

4.3.3.2.2 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），曙四联合站涉及的危险化学品为原油、天然气、硫化氢，轻质油、石油醚五种危险物质的临界量分别为5000t、50t、5t、200t、200t。其中曙四联合站油气中硫化氢含量微量，总量远小于其临界量5t。因此，仅对曙四联合站内原油、天然气、石油醚储量是否构成重大危险源进行辨识。

1) 储存单元辨识

原油储存单元1：六区原油罐区：9#、10#、11#、12#、13#、14#罐。计算见下表：

表 4.3.3-11 曙四联合站原油储存单元 1 危险化学品重大危险源辨识表

罐体编号	罐体容量 (m³)	用途	储量 (t)	备注
13#	5000	一次沉降	3300.7	最大油厚 7.6m 左右, 罐径 23.76m, 原油密度 980kg/m³ 一次沉降罐原油总储量为: $3.14 \times 11.88 \times 11.88 \times 0.98 \times 7.6 \times 2 = 6601.3t$
14#	5000	一次沉降	3300.7	
9#	5000	二次沉降	4603.6	最大油厚 10.6m 左右, 罐径 23.76m, 原油密度 980kg/m³ 二次沉降罐原油总储量为: $3.14 \times 11.88 \times 11.88 \times 0.98 \times 10.6 = 4603.6t$
10#	5000	好油罐	4900	$0.98 \times 5000 \times 3 = 14700t$
11#	5000	缓冲罐	4900	
12#	5000	好油罐	4900	
合计	30000	-	25905	
辨识结果	$25905/5000 = 5.2 > 1$, 原油储存单元 1 构成重大危险源。			

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018, 经计算, 原油储存单元1构成重大危险源。

原油储存单元2:

计算见下表:

表 4.3.3-8 曙四联合站原油储存单元 2 危险化学品重大危险源辨识表

罐体编号	罐体容量 (m³)	用途	储量 (t)	备注
1#	5000	一次沉降	2579.2	最大油厚 6m 左右, 罐径 23.76m, 原油密度 970kg/m³ 一次沉降罐原油总储量为: $3.14 \times 11.88 \times 11.88 \times 6 \times 0.97 \times 2 = 5158.4t$
2#	5000	一次沉降	2579.2	

3#	5000	二次沉降	3782.8	最大油厚 8.8m 左右, 罐径 23.76m, 原油密度 970kg/m ³ 二次沉降罐原油总储量为: $3.14 \times 11.88 \times 11.88 \times 0.97 \times 8.8 = 3782.8t$
4#	5000	好油罐	4850	$5000 \times 0.97 = 4850t$
5#	3000m ³	缓冲罐	2910	$3000 \times 0.97 = 2910t$
7#	1000m ³	稀油罐	935	曙一联来油, 密度为 935kg/m ³ 稀油罐 原油总储量为: $1000 \times 0.935 = 935t$
1# 卸油沉降罐	1000m ³	一次沉降	439	最大油厚 4.3m 左右, 罐径 11.58m, 原油密度 970kg/m ³ 原油总储量为: $3.14 \times 5.79 \times 5.79 \times 4.3 \times 0.97 = 439t$
2# 卸油缓冲罐	1000m ³	缓冲罐	970	原油储量为: $1000 \times 0.97 = 970t$
3# 卸油好油罐	500m ³	好油罐	485	原油储量为: $500 \times 0.97 = 485t$
合计			19529.3	
辨识结果	19529.3/5000=3.9>1, 原油储存单元 2 构成重大危险源。			

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018, 经计算, 原油储存单元2构成重大危险源。

溶剂汽油储存单元: 溶剂汽油储量为大约0.4t, 计算见下表。

表 4.3.3-9 曙四联合站溶剂汽油储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	介质	储量 (t)	备注
1	溶剂汽油	0.4	
辨识结果	储量 $0.4/200 = 0.002 < 1$, 溶剂汽油储存单元未构成重大危险源。		

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，经计算，溶剂汽油储存单元未构成重大危险源。

2) 生产单元辨识

原油：

曙四联合站生产设施中涉及原油介质的包括：（1）东南部污水处理区：3#污油罐100m³

（2）西北部污水处理区：3个老化油高架罐（50m³/个），1个老化油罐（500m³/个）1

（3）西南部卸油区：2个卸油罐（65m³/个），2个渣油罐（30m³/个）

轻质油：

进站计量间北侧：1个卧式罐25m³

天然气：

曙四联合站生产设施中涉及天然气介质的包括：1个天然气分离器15m³，设计压力0.6MPa。1个分气包0.84m³，设计压力0.6MPa和1个油气分离器40 m³，设计压力0.6MPa，在0.1MPa条件下天然气密度为0.7174kg/m³，换算成设计压力0.6Mpa，天然气密度为4.3044kg/m³；计算过程见下表。

表 4.3.3-10 曙四联合站生产单元危险化学品辨识表

编号	设备名称	设备 容 积 (m ³)	数 量 (个)	介质	存 量 (t)	备注
一	原油					
1	3#污油罐	100	1	原油	980	0.98×100=980t
2	老 化 油 高 架 罐	50	3	原油	49	0.98×50=49t
3	老化油罐	500	1	原油	490	0.98×1500=490t
4	卸油罐	65	2	原油	63.7	0.98×65=63.7t
5	渣油罐	30	2	原油	29.4	0.98×30=29.4t
合计			9		1612.1	1612.1t
二	轻质油					
1	卧式罐	25	1	轻质油	16.25	0.65×25=16.25t
三	天然气					

1	天然气分离器	15	1	天然气	0.0065	$15 \times 4.3044 / 1000 = 0.0065t$
2	分液包	0.84	1	天然气	0.0036	$0.84 \times 4.3044 / 1000 = 0.0036t$
3	油气分离器	40	1	天然气	0.1722	$40 \times 4.3044 / 1000 = 0.1722t$
合计			3	天然气	0.01822	0.01822
辨识结果	$1612.1/5000 + 16.25/200 + 0.01822/50 = 0.40 < 1$ ，生产单元不构成危险化学品重大危险源					

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，经计算，生产单元中存在原油、轻质油及天然气两种物质的存量不构成重大危险源。

4.3.3.2.3 危险化学品重大危险源分级

曙四联合站危险化学品重大危险源物质原油，为易燃液体， β 取值为1。根据第4.1节的分析，曙四联合站周边的常住人口数量在1~29人之间， α 取值为1.0。R值计算如下：

原油储存单元1： $R = 1.0 \times 1 \times 25905 / 5000 = 5.2$ ， $R < 10$ 。

原油储存单元2： $R = 1.0 \times 1 \times 19529.3 / 5000 = 3.9$ ， $R < 10$ 。

因此，曙四联合站原油储存单元1（9#、10#、11#、12#、13#、14#油罐）构成危险化学品重大危险源，危险化学品重大危险源分级为四级。

曙四联合站原油储存单元2（1#油罐、2#油罐、3#油罐、4#油罐、5#油罐、7#油罐、1#卸油罐、2#卸油罐、3#卸油罐）构成危险化学品重大危险源，危险化学品重大危险源分级为四级。

4.3.3.3 曙五联合站

4.3.3.3.1 危险化学品重大危险源辨识单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，将曙五联合站划分为储存单元及生产单元，划分如下：

1) 1#污水罐（油厚80cm），2#、3#一次沉降罐，4#、5#缓冲罐，6#好油罐，7#缓冲罐，8#污水罐（油厚80cm），9#一次沉降罐，10#稀油缓冲罐，11#污水缓冲罐（油厚80cm），12#、13#一次沉降罐在一个防火堤内，其中1#、8#、11#罐内污水来自抽底水，含油量极低，不纳入危化品重大危险源计算，故将剩余油罐划入一个原油储存单元1进行辨识。

2) 14#、15#二次沉降罐在一个防火堤内，划入一个原油储存单元2进行辨识。

3) 溶剂汽油储量为6桶，划入一个溶剂汽油储存单元进行辨识。

4) 曙五联合站涉及油气的生产装置主要分布在以下区域：

(1) 外输岗有老化油罐3个（单个 50m^3 ）。

(2) 站场北侧区有1个 11.2m^3 导热油罐膨胀罐和1个 20.5m^3 导热油罐，导热油闪点大于 60°C ，故导热油膨胀罐、导热油罐不属于危险化学品重大危险源辨识范围。

(3) 加热岗有1个 13m^3 天然气分离器。

(4) 站场北侧区域有1个 0.17m^3 分液包，处理介质为天然气和原油。

(5) 脱水操作间北有2个 80m^3 /个的电脱水器，其余两个电脱水器停用。有3个 272m^3 /个卧式预脱水器。

(6) 污水处理区有污水缓冲罐2座（ 2000m^3 /个）、 500m^3 污油罐1座、 1000m^3 污水缓冲罐1座， 3000m^3 污水缓冲罐1座，污水池1座（停用），污水缓冲罐含水达到96%，暂不纳入危化品重大危险源辨识范围。

(7) 卸油罐区有卸油罐4个（ 50m^3 /个）。

(8) 15#罐东侧有电脱水器3个（ 260m^3 /个）。

(9) 污水处理区有2座污油池（ 400m^3 /座）

(10) 罐区3个进站气液分离器（ 42m^3 /个）

因此，将老化油罐3个、天然气分离器1个、分液包1个、电脱水器2个（ 80m^3 /个）、卧式预脱水器2个、油水分离器2个、污油罐1座、卸油罐4个、电脱水器3个（ 260m^3 /个）、2座污油池以及3个进站气液分离器（ 42m^3 /个）划为一个生产单元进行辨识。

5) 破乳剂中甲醇含量为5%-25%，破乳剂不属于危险化学品重大危险源辨识范围。

6) 联合站油气中硫化氢含量微量，总量远小于其限界量5t，不纳入危化品重大危险源计算。

曙五联合站储存单元、生产单元划分见下表。

表 4.3.3-11 曙五联合站原油储存单元 1 划分表

序号	设备名称	罐体容量 (m^3)	用途	介质	所在区域情况	划入单元
1	2#	5000m^3	一次沉降	原油	在同一罐区	原油储存单元 1
2	3#	5000m^3	一次沉降	原油	在同一罐区	
3	9#	5000m^3	一次沉降	原油	在同一罐区	
4	12#	5000m^3	一次沉降	原油	在同一罐区	
5	13#	5000m^3	一次沉降	原油	在同一罐区	

6	4#	5000m ³	缓冲罐	原油	在同一罐区
7	5#	5000m ³	缓冲罐	原油	在同一罐区
8	7#	5000m ³	缓冲罐	原油	在同一罐区
9	6#	5000m ³	好油罐	原油	在同一罐区
10	10#	3000m ³	稀油缓冲罐	原油	在同一罐区

表 4.3.3-12 曙五联合站原油储存单元 2 划分表

序号	设备名称	罐体容量 (m ³)	用途	介质	所在区域情况	划入单元
1	14#	10000m ³	二次沉降	原油	在同一罐区	原油储存单元 2
2	15#	10000m ³	二次沉降	原油	在同一罐区	

表 4.3.3-13 曙五联合站溶剂汽油储存单元划分表

序号	介质	储量 (吨)	划入单元
1	溶剂汽油	1.2	溶剂汽油储存单元

表 4.3.3-14 曙五联合站生产单元划分表

序号	设备名称	规格 (m ³)	数量	介质	所在区域情况	划入单元
1	老化油罐	50	3	原油	外输岗	生产单元
2	电脱水器	80	2	原油	脱水操作间北	
3	卧式预脱水器	272	3	原油	脱水操作间北	
4	油水分离器	12.6	2	原油	脱水操作间北	
5	电脱水器	265	3	原油	稠油罐区东	
6	污油罐	500	1	污油	污水岗	
7	卸油罐	50	4	污油	卸油罐区	
8	天然气分离器	13	1	天然气	加热岗	
9	分液包	0.17	1	天然气	加热炉区	

10	污油池	400	2	污油	污水岗
11	气液分离器	42	3	原油	罐区

4.3.3.3.2 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），曙五联合站涉及的危险化学品为原油、天然气、硫化氢，溶剂汽油三种危险物质的临界量分别为5000t，50t、5t、200t。其中曙五联合站油气中硫化氢含量微量，总量远小于其限界量5t。因此，仅对曙五联合站内原油、天然气、溶剂汽油储量是否构成重大危险源进行辨识。

（1）储存单元辨识

原油储存单元1：2#、3#一次沉降罐，4#、5#缓冲罐，6#好油罐，7#缓冲罐，9#一次沉降罐，10#稀油缓冲罐，12#、13#一次沉降罐，计算见表4.3.3-5：

表 4.3.3-15 曙五联合站原油储存单元 1 危险化学品重大危险源辨识表

罐体 编号	罐体容量 (m ³)	用途	储 量 (t)	备注
2#	5000	一次沉降	2573.9	2#、3#、9#油层最大厚度 6m，罐径 23.76m，原油密度 968kg/m ³ 。2#、3#、9#一次沉降罐原油总储量为： $3.14 \times 11.88 \times 11.88 \times 6 \times 0.968 \times 3 = 7721.7t$
3#	5000	一次沉降	2573.9	
9#	5000	一次沉降	2573.9	
12#	5000	一次沉降	3431.9	12#、13#油层最大厚度 8m，罐径 23.76m，原油密度 968kg/m ³ 。12#、13#一次沉降罐原油总储量为： $3.14 \times 11.88 \times 11.88 \times 8 \times 0.968 \times 2 = 6863.7t$
13#	5000	一次沉降	3431.9	
4#	5000	缓冲罐	4840	原油密度 968kg/m ³ 缓冲罐和好油罐原油总储量为： $5000 \times 0.968 \times 4 = 19360 t$
5#	5000	缓冲罐	4840	
7#	5000	缓冲罐	4840	
6#	5000	好油罐	4840	
10#	3000	稀油缓冲罐	2805	曙一联来油，密度为 935kg/m ³ 稀油罐 原油总储量为： $3000 \times 0.935 = 2805t$

合计	51000	-	36750.5	
辨识结果	36750.5/5000=7.35>1, 原油储存单元1 构成重大危险源。			

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018, 经计算, 原油储存单元1构成重大危险源。

原油储存单元2: 14#、15#二次沉降罐, 计算见下表。

表 4.3.3-16 曙五联合站原油储存单元 2 危险化学品重大危险源辨识表

罐体编号	罐体容量 (m³)	用途	储量 (t)	备注
14#	10000	二次沉降	5788.5	14#、15#油层最大厚度 10m, 罐径 13.8m, 二次沉降罐原油总储量为: $3.14 \times 13.8 \times 13.8 \times 0.968 \times 2 \times 10 = 11577t$
15#	10000	二次沉降	5788.5	
合计	20000	-	11577	
辨识结果	11577/5000=2.32>1, 原油储存单元 2 构成重大危险源。			

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018, 经计算, 原油储存单元2构成重大危险源。

石油醚储存单元: 溶剂汽油储量为6桶, 大约1.2t, 计算见下表。

表4.3.3-17曙五联合站溶剂汽油储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	介质	储量 (t)	备注
1	溶剂汽油	1.2	
辨识结果	1.2/200=0.006<1, 溶剂汽油储存单元未构成重大危险源。		

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018, 经计算, 溶剂汽油储存单元未构成重大危险源。

(2) 生产单元辨识

原油:

曙五联合站生产设施中涉及原油介质的包括老化油罐3个、电脱水器2个（80m³/个）、卧式预脱水器3个、油水分离器2个、污油罐1座、卸油罐4个、电脱水器3个（260m³/个），污油池2座，气液分离器3个，原油密度968kg/m³，计算过程见表4.3.3-8。

天然气：曙五联合站生产设施中涉及天然气介质的包括天然气分离器1座，容积13m³，设计压力0.4MPa，在0.1MPa条件下天然气密度为0.7174kg/m³，换算成设计压力0.4MPa，天然气密度为2.8696kg/m³；

分液包1座，容积0.17 m³，设计压力1.0MPa，在0.1MPa条件下天然气密度为0.7174kg/m³，换算成设计压力1.0MPa，天然气密度为7.174kg/m³，计算过程见表4.3.3-8。

表 4.3.3-18 曙五联合站生产单元危险化学品辨识表

编号	设备名称	设备 容 积 (m ³)	数 量 (个)	介质	存量 (t)	备注
一	原油					
1	老化油罐	50	3	原油	145.2	0.968×50×3=145.2t
2	电脱水器	80	2	原油	154.88	0.968×80×2=154.88t
3	卧式预脱水器	272	3	原油	789.9	0.968×272×3=789.9t
4	电脱水器	265	3	原油	769.6	0.968×265×3=769.6t
5	污油罐	500	1	原油	484	0.968×500=484t
6	卸油罐	50	4	原油	193.6	0.968×50×4=193.6t
7	污油池	400	2	原油	774.4	0.968×400×2=774.4t
8	气液分离器	42	3	原油	121.97	0.968×42×3=121.97t
合计					3433.55	
二	天然气					
1	天然气分离器	13	1	天然气	0.00373	13×2.8696/1000=0.00373t
2	分液包	0.17	1	天然气	0.0012	7.174×0.17/1000=0.0012t
合计		13.17	2		0.0049	
辨识 结果	3433.55/5000+0.0049/50=0.69<1，生产单元不构成危险化学品重大危险源					

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，经计算，生产单元中存在原油及天然气两种物质的存量不构成重大危险源。

4.3.3.3 危险化学品重大危险源分级

曙五联合站危险化学品重大危险源物质原油，为易燃液体， β 取值为1根据第4.1节的分析，曙五联合站周边的常住人口数量在30~49人之间， α 取值为1.2。R值计算如下：

原油储存单元1： $R=1.2 \times 1 \times 36750.5/5000=8.82$ ， $R<10$ 。

原油储存单元2： $R=1.2 \times 1 \times 11577/5000=2.32$ ， $R<10$ 。

因此，曙五联合站原油储存单元1（2#、3#、4#、5#、6#、7#、9#、10#、12#、13#油罐）构成危险化学品重大危险源，危险化学品重大危险源分级为四级。

曙五联合站原油储存单元2（14#、15#油罐）构成危险化学品重大危险源，危险化学品重大危险源分级为四级。

4.4 自然环境和社会环境的危险有害因素分析

4.4.1 自然环境危害因素

1) 高、低温危害

各站场所在地区最冷月份平均气温为零下十几度，低温会给操作人员的身体健康带来一定的危害，人员长时间处在低温环境中，会导致冻伤；低温还会影响人的行为，使人麻木，反应迟钝，会给操作工巡检带来一定影响，可能造成漏检等不利情况，从而埋下安全隐患；可能会导致操作失误，引发火灾爆炸、机械致害、物体打击等事故。

同时，曙光采油厂各油气处理站场设备设施大多露天设置，且原油中含有较多的水分。因此，在冬季对原油进行处理和储运时，有防冻凝要求，若防冻措施不当，存在管线及设备发生冻堵、管线冻裂事故的危险，可能造成停产，严重时可能导致火灾爆炸事故。

各站场所在地区最热月份平均气温为接近三十度，并且湿度相对较大，夏季长时间在室外工作可能导致操作人员中暑。

2) 雷电袭击危害

雷电袭击是引发火灾、爆炸事故的一个重要因素。当建构筑物、输电线路和变配电设施遭到雷电袭击时，会产生极高的过电压和极大的过电流，在波及范围之内，可能造成设备或设施的毁坏、直接或间接地造成人员伤亡、导致火灾爆炸事故。装置若缺少防雷接地设施或防雷接地不全、损坏等，易发生火灾爆炸、雷击等事故，因此，雷暴天气

对工艺装置、仪表和电气的安全运行有一定的影响。

3) 地震危害

地震产生地面竖向与横向震动，可导致地面开裂、裂缝、塌陷，还可引发火灾、滑坡等次生灾害。地震可对生产设施及建构筑物、埋地管道等造成破坏，可导致水、电、通讯线路中断，引发更为严重的次生灾害。部分站场所在地区的地震烈度为 7 度，存在地震危害的可能。发生地震时管线、储罐等设备可能遭到破坏，导致易燃介质泄漏、蔓延，引发火灾、爆炸、中毒等次生灾害。地震时建筑物倒塌，会给避震和抢险救灾带来困难，造成严重的人员伤亡。

4) 洪涝灾害

曙光采油厂的部分站场所处地势平坦、低洼，且有些站场周围有苇田，苇田中水位较高，遇到夏季七、八月份有较大及连续时间较长的降水时，积水靠自然条件很难排出，易发生洪涝灾害。

5) 风的危害

大风可能将室外固定不牢的或高处平台放置的质量较小的物体刮落，落物可能对地面人员、设施造成物体打击危害。另外，大风对室外操作检修人员高处作业有一定的影响，采油厂制定了高处作业的相关制度，大风作业时减少或停止高处作业。编制了危化品泄漏事故的应急预案，可大大减少风的影响。

4.4.2 社会环境危害因素分析

曙光采油厂的管道不仅输送介质原油、天然气等危险性高，对管道安全有影响；而且管道沿线所处的社会环境和人类活动对管道安全也有较大影响；同时管道运营对周边环境安全也有影响。

1) 无意破坏危害

由于人类的正常经济作业，在进行地面活动及地下施工作业时，例如修挖苇塘和养殖池塘，会与相邻站场的埋地管道发生交叉，甚至造成露管，施工时可能造成管道破裂，导致原油泄漏污染周围环境，还有可能造成火灾、爆炸事故。

2) 有意破坏危害

一些不法分子为了谋取暴利，对石油生产设施、供配电设施和石油、天然气进行偷盗，使站场的安全受到严重威胁。多年来在国内一些油田发生了很多盗油、盗气事件，并且存在团伙作案的现象，个别团伙甚至还非法配有枪支，作案时甚至威胁到站场工作

人员的安全，作案人员也由个别不法分子发展到有油田职工与当地不法分子相勾结，危害相当严重。

4.5 事故案例分析

4.5.1 同类事故统计分析

根据中国石油天然气股份有限公司组织编写的《中国石油 2000-2002 年事故案例选编》中所列事故案例中，选取出 69 起有代表性的事故进行统计分析，可以看出事故类型及其所占的比例，违章作业、管理不善和误操作三大人为因素占据较大比例。违章作业的比例高居首位，说明对员工的遵章守纪教育仍需强化，有章必循，违章必究，才能确保生产安全平稳运行。

4.5.2 事故案例分析

下面列举同类设备设施的典型事故案例，用以说明系统在生产运行中所存在的危险性，对事故原因进行分析，找出导致事故发生的主要因素，以引起操作管理人员的重视，在生产实际中加强防范。

案例一：青海油田公司“1.01”压缩机三级换热器管束箱封头闪爆事故

【事故经过】

2012 年 1 月 1 日 16 时 45 分，青海油田公司冷湖油田管理处南八仙试采作业区发生 2#压缩机三级换热器管束箱封头闪爆事故，造成一人死亡 2011 年 12 月 31 日 11 时，冷湖油田管理处南八仙试采作业区 2#压缩机三级排气压力升高至 5.76MPa（报警高限值 5.8MPa），同时出现三级换热器后管束箱封头渗漏（水）现象。作业区组织停机并拆下 1 只三级换热器后管束箱封头丝堵进行检查，发现存在冰堵现象，拆除其余丝堵进行解堵作业，至 2012 年 1 月 1 日 16 时 20 分左右完成。进行空气置换并经启动前检查后，进行闭路（小）循环。第一次启机，因注油器断流（润滑油中断）自动停机。经排除故障，再次启动压缩机进行闭路（小）循环。压缩机在保持少量进气的情况下运行约 8 分钟后，2#压缩机主要运行参数出现异常：三级排出压力 0.9MPa（正常 0.3MPa）、温度 117℃（正常 90℃），二级排出压力 2.9MPa，安全阀起跳（正常不大于 2.0MPa），温度仍有继续上升趋势。张海科检查发现换热器百叶窗未完全打开，进行相应的处理后返回压缩机房。16 时 45 分，张海科在机房内听到爆炸声，立即按下了紧急停车按钮后迅速跑到现场，发现陈刚仰面躺在地上，已经死亡（经分析，陈刚在梯子上检查封头泄漏情况）。

【事故原因】

直接原因：

1、作业区在检修压缩机换热器过程中，空气进入系统，在进行空气置换作业过程中，使用天然气为置换介质，且未能将空气置换干净，造成空气滞留在系统内部。

2、压缩机启动闭路（小）循环，天然气进入压缩机系统与滞留在系统内的空气混合，形成可燃爆炸气体。

3、可燃爆炸气体在压缩机系统内循环至三级换热器后管束箱，由于流速发生变化产生静电，导致可燃气体闪爆，爆炸将换热器后管束箱炸开，炸飞的管束箱正面挡板击中正站在梯子（直梯）上检查渗漏情况人员头部，导致事故发生。

间接原因：

1、压缩机系统内空气不能置换干净及形成可燃气体原因。在解堵作业过程中，空气进入三级换热器进、排气管线、循环管线以及一级洗涤罐及缓冲罐内。当操作工人在完成丝堵紧固任务后，打开进料气阀门，首先通过环路管线将三级换热器进、排出管线、管束箱空气经卸载阀（放空阀）排出，但仍有部分空气被顶至三级排出管线。

通过盘车将天然气依次引入压缩机一、二、三级洗涤罐和缓冲罐，通过洗涤罐排污阀将空气排出，因无检测手段不能确定这部分空气是否排尽。由于工艺流程设计原因，其余空气仍然滞留在三级出口管线及管束箱内。启动压缩机进行闭路（小）循环后，更多的天然气与系统内的空气相遇，在系统内循环、混合，形成可燃爆炸气体。同时，可燃气体在压缩机系统内循环，压力、温度不断升高，又由于管线内存在中质油，致使可燃爆炸气体点火能量下降及爆炸极限变宽。

2、静电原因。混合可燃气体流速发生变化，产生静电。启动压缩机进行闭路（小）循环后，可燃气体通过三级换热器，经过进口管束节流及后管束箱膨胀，流速、流向发生变化，产生静电。

3、换热器后管束箱正面挡板与上挡板在爆炸后首先发生断裂原因。换热器制造工艺存在质量缺陷，通过查看正面挡板与上挡板断口，发现正面挡板与上挡板焊缝连接处约有 10mm 没有焊透，违反了相关规定，导致焊接强度达不到承压要求。

4、压缩机系统设计存在缺陷。主要包括：1）工艺系统设计存在缺陷，压缩机系统流程中缺少惰性气体置换注入口，无法进行置换操作；且提供的《天然气压缩机组服务手册》中明确“可以使用天然气进行置换”。2）换热器缺少温度调节手段，换热器二级、

三级换热管束共用一套百叶窗，无法单独进行温度调节。3) 换热器设计存在缺陷。压缩机在冬季运行的情况下，换热器管束易产生冰堵现象。换热器为了达到降温效果，采取节流设计，天然气经三级压缩后由管线经前管束箱进入管束产生节流，流速增加，当天然气到达后管束箱时由于截面积增加，天然气体积膨胀，压力、温度下降，产生水合物，造成管束箱内及部分出口管束冰堵，三级排气压力升高至 5.76MPa，丝堵出现渗漏（是此次事故发生的诱因），迫使停机检修换热器。

5、操作规程制定不严谨。依据制造厂家提供的《4RDSA-3/G3516RDS 天然气压缩机组服务手册》，编制了《4RDSA-3/G3516 天然气压缩机组操作规程》。规程中对置换的描述是：“在保证安全的情况下可以使用天然气进行置换”；“以及盘车置换时间 10 分钟”。存在以下问题：1) “在保证安全的情况下”的要求没有可操作性；2) 规定盘车置换时间 10 分钟，是技术人员通过相关数据计算得来，没有考虑盘车作业要受人员体力等因素影响，同时也没规定出盘车的次数。

6、操作人员缺乏压缩机系统空气置换操作经验。该压缩机组自 2010 年 6 月投产运行至今，操作人员只进行过机组切换操作，空气置换作业是首次进行，缺乏经验。同时，压缩机制造厂家在投产试车时使用天然气置换，受此影响作业区没有意识到天然气置换存在的风险，未能掌握置换操作要点，作业区在引进压缩机系统后，也没有及时发现空气置换流程中存在的缺陷以及运行过程中的冰堵现象。

7、作业区未能处理好生产进度、经济效益与安全生产之间关系。集团公司、股份公司三令五申要求做好节假日和特殊时段的安全生产工作，青海油田公司也在节前下发了通知，要求在节假日期间停止风险较大的临时作业。由于正值冬季供气高峰，作业区只考虑尽快恢复供气，未能遵守上级规定，在节日期间进行检修及启动压缩机作业，把重要操作当作常规作业进行管理。

【防范措施】

1、压缩机应采用正规设计、有资质单位生产的质量合格的产品，采购前应对压缩机等关键设备进行详细的论证考察，避免存在设计、质量缺陷。

2、企业开工前，应对操作人员进行岗位培训，包括开工、停工、正常运行及检维修等各个阶段的岗位操作培训和模拟操作，避免因操作人员不熟悉操作引发事故。

3、操作规程应正确制定，制定后必须经过各方认真的审核，经批准后发布，能正确指导各类作业安全操作，避免流于形式。

4、正确处理好生产进度、经济效益与安全生产之间关系，遵循“安全第一”的方针，重要操作避免在节假日进行。

5、做好设备设施的防雷防静电接地措施，防止静电火花引发事故。

6、关键作业必须制定详细的作业方案，并包括关键的安全防护措施，作业方案经审批后在安全监护下实施。

案例二、某气田中央处理厂爆炸事故

【事故经过】

某气田中央处理厂6号脱油脱水装置低温分离器于2005年6月3日15时10分在投产运行过程中发生爆炸，其爆炸裂片引发干气聚集器连锁爆炸后发生火灾，事故共造成2人死亡，该厂第6套脱油脱水装置的低温分离器、聚结器损坏，周围部分管线电缆照明设备受损，直接经济损失928.17万元，并导致该气田从6月3日至6月8日停止了向西气东输管网供气。

6月3日，该处理厂组织投运第6套脱油脱水装置。15:10分左右，处理厂中心控制室值班人员听到强烈的爆炸声，随后看到装置区第6套装置附近的火光，操作人员立即启动全厂紧急停车程序，实施火灾、爆炸应急预案。正在生产的4口气井全部自动关井，切断进站气源。值班副岗立即启动消防喷淋系统，对中质油储罐进行喷淋降温。由于自动控制电缆在爆炸时严重损坏，出站外输截断阀已不能实现自动关断，当时出站外输截断阀处于着火的下风口，抢险人员曾几次试图靠近出站外输截断阀实行手动关闭，但终因火势太大，热辐射温度过高，人员无法靠近。只能开车至克拉一轮南输气干线1#阀室（距天然气中央处理厂大约14km左右）进行人工切断输气干线气源，16时左右关闭了输气干线1#阀室截断阀，16:30分左右装置区火势逐步减弱，17时左右抢险人员身穿防火服进入出站外输截断阀处手动关断截断阀并打开现场的消防干粉罐，对管廊架上着火的导热油管线等着火处进行扑救，17:50分左右装置区火焰被扑灭。

【事故原因】

1、低温分离器爆炸是在正常操作条件下发生的物理爆炸，事故的过程是低温分离器在爆炸泄漏后，其爆炸裂片击穿附近的干气聚结器，导致干气聚结器发生连锁爆炸后着火，裂片呈宏观脆断特征。

2、焊接缺陷是引起低温分离器开裂的主要原因。

3、在低温分离器制造过程中，复材和基材两种材料制造工艺存在差异，造成基材产

生一定程度的脆化，导致已开裂的低温分离器发生破碎解体。

4、制造厂管理松懈。西安核设备有限公司负责低温分离器的制造，由于制造厂焊接工艺不完善，制造工艺不成熟，造成焊接中产生裂纹及其他焊接缺陷，造成低温分离器存在较多的质量问题。

【防范措施】

通过该起事故的原因分析和总结，设计和建设单位应当吸取以下经验和教训。

1、天然气处理厂一旦发生火灾、爆炸事故，最有效的扑救方法就是快速切断全部气源。切断气源的速度越快事故的损失程度越小。因为大型天然气处理厂发生火灾、爆炸事故时，由于天然气处理量大，发生火灾时的火势猛烈，热辐射的温度极高，抢险人员根本无法靠近实施扑救。因此，在高压气井设置井下、井口紧急关断阀，进站集气管线和外输出站管线设计安装紧急关断阀和紧急放空阀都是非常必要的。

2、在重要的油气处理厂设置独立的 SIS 系统非常必要。在此次事故中，能够在最短的时间里，同时迅速关断井上的气源和全部进站气源，SIS 安全控制系统起了重要作用。

3、对于易燃易爆装置必须制定科学、合理且针对性强的应急预案。该处理厂在投产之前，油田生产、技术和安全部门就与设计单位一起，就该处理厂可能存在的风险进行了风险分析，同时结合安全预评价提出的建议和要求，针对地震、洪水、人为破坏、大面积停电、火灾、爆炸等突发事件制定了科学合理的应急预案。这次突然发生的事故，能够在最短的时间内控制和扑灭火灾，针对性强的应急预案在关键时刻起到了关键作用。

4、平时要加强应急预案的演练，保证应急预案的有效性是应对突发事件的有效手段。

5、在特大型油气处理厂设置电视安全监视系统非常必要。该处理厂在设计时设计了电视安全监视系统，9 个电视摄像头几乎把处理厂各个角落全部监视到。爆炸事故发生后装置区一片狼籍，先期到达现场的人员根本无法判定是哪个容器先发生了爆炸。但把中心控制室电视监控录像调出观看后，几点几分哪个容器先爆炸、爆炸后着火、爆炸产生的冲击波摧毁了电缆桥架、救援人员什么时间到达现场、什么时间撤离都一清二楚，对事故调查组的事故原因的分析起到了非常关键的作用。

6、在重要的油气处理厂站必须使用成熟、可靠的工艺、技术、设备、材料。

7、在出站外 500m 左右处应另有手动紧急关断阀设计。天然气处理厂进出站紧急关断阀除在站内设计为能实现自动关断外，在出站外 500m 左右处应另有手动紧急关断阀设计，如果该事故有这样一个手动紧急关断阀，这次事故中就会更快地切断 1016mm 输气干

线回顶气源，站内着火时间就可以大大缩短，事故损失也将会大大降低。

8、对于处理量大，压力高的天然气处理厂，应适当增大安全距离。该处理厂总平面布置虽能满足目前消防设计规范要求，但从该厂第5号装置部分设备烧坏的情况看，对于处理规模大，压力高的天然气处理厂，应适当增大装置间的安全距离。装置的安全距离设计审查时确定为25m，如果安全距离再加大一些，第六套装置爆炸着火时，就可以大大减轻对邻近第五套装置的影响和破坏。在这次事故中，天然气处理厂中心控制室靠装置一侧损坏严重，一大片爆炸碎片扎进了中心控制室一楼，如果与装置的距离再远一点，中心控制室的破坏程度要轻的多，类似的情况还有化验楼的安全距离问题。

9、中心控制室临气处理装置一侧，应设置防爆墙，且不宜开窗。该处理厂中心控制室临装置一侧在设计时没有考虑防爆问题，在这次事故中，处理厂中心控制室靠装置一侧损坏严重。如果采用防爆设计，就可以减轻处理厂中心控制室的损失程度。

案例三：“9.19”违章操作引发火灾事故

【事故经过】

2000年9月19日，某采油厂采油六区，某站副站长赵某、工人管某、杨某等人，因外输加热炉被污染，三人用轻质油进行擦洗，因炉子闸门关闭不严，炉膛内有微火存在，引起火灾，将赵某、管某两人烧伤，经医院诊断，赵某80%面积烧伤，浅表2-3度；管某28%面积烧伤，浅表2-3度。

【事故原因】

- 1、三人用轻质油违章擦洗设备是事故发生的主要原因。
- 2、站长郭某监督检查工作不细，对此项工作没有妥善安排。
- 3、气阀门关闭不严，没有及时发现，没有签发安全作业票。

【防范措施】

- 1、加强职工安全知识培训和监督管理。
- 2、禁止使用轻质油等易燃液体擦洗油气站场内的地面和设备。

案例四：混输泵房爆炸事故

【事故经过】

某年10月30日早上，某采油厂计量站前混输泵发生严重漏油，王某、陈某乘班车6时到达混输泵处接班，听班组人员邱某说混输泵漏油，陈某立即打开泵房门，发现混输泵漏油厉害，迅速拉下铁壳开关。由于屋内有天然气，遇铁壳开关打火，导致屋内爆炸

起火，陈某烧伤最严重，王某次之，孕妇胡某被烧到头发，陈某、王某前往医院治疗。

【事故原因】

1、职工陈某擅自行动，盲目拉下铁壳开关，打出火星引爆天然气是导致事故发生的直接原因。

2、陈某安全意识淡薄，自我防护意识差，对潜在的危险缺乏预见性是导致事故发生的主要原因。

【防范措施】

1、操作前应进行风险危害识别，制定落实风险消减措施。

2、加强员工安全教育培训，增强员工安全生产意识，提高自我保护能力和风险危害的识别能力。

3、爆炸危险区域内的电气、仪表等均应采用相应级别和组别的防爆电气设备。

4、爆炸危险区域严禁使用铁制、钢制的发火工具。

案例五、集输管道事故

【事故经过】

2004年6月7日，长庆第一采气厂陕西靖边县乔沟湾集气管道主干线被一施工铲车挖出像胳膊一样粗的缺口，导致天然气大量泄漏，307国道交通中断达3h。险情发生在下午3时许，事故地点在距靖边县城约12km处。随着正在靖安（靖边-安塞）高速公路施工的铲车挖掘下去，顿时现场周围的人发现，输送天然气的管道被挖破，大量天然气啸叫着喷射出来，在距事发现场2km外，也能清晰听到类似喷气式飞机所发出的声响。由于长庆第一采气厂、县委县政府以及公安消防救护等相关单位抢险及时，所幸没有造成人员伤亡。到当天下午6时许，通过紧急关闭泄漏点两侧管道阀门等手段，天然气才停止继续泄漏。截止晚8时许，险情基本排除。

【事故原因】

1、施工单位施工前未了解地下情况，盲目施工 2、管道管理单位未及时发现管道周边存在施工作业。

【防范措施】

1、施工单位在进行挖掘作业时，应对施工位置进行了解，并制定施工方案，如发现存在管道、电缆等，应与其管理单位沟通，制定详细的施工方案并现场指挥作业。

2、加强管道巡检，发现管道上方或周边施工，应现场监督，确保不对管道造成影响

设备设施及生产作业单元评价和伤害。

5 设备设施及生产作业单元评价

5.1 站场及管道

依据《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016 及第 1 号修改单）、《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006 及 2009 年第 1 号修改单）《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T 5225-2019）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）《陆上油气田油气集输安全规程》（SY/T6320-2022）《陆上石油天然气开采安全规程》（GB42294-2022）、《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018）等相关法律、法规、标准、规范，采用安全检查表对站场及管道子单元的区域布置及总平面布置、采油作业、注入作业、原油集输、处理及储运、采出水处理等方面进行安全检查，具体评价过程见下表。

表 5.1-1 区域布置及总平面布置安全检查表

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
	区域布置			
1	石油天然气站场宜布置在城镇和居住区的全年最小频率风向的上风侧，在山区、丘陵地区建设站场，宜避开窝风地段。	GB50183-2004 第 4.0.2 条	各站场的区域布置符合要求。	符合要求
2	石油天然气站场与周围 100 人以上的居民区、村镇、公共福利设施的防火间距应符合表 4.0.4 要求。	GB50183-2004 第 4.0.4 条	各站场的防火间距满足前述的安全距离要求。	符合要求
3	石油天然气站场与相邻厂矿企业的石油天然气站场毗邻建设时，其防火间距满足 GB50183-2004 表 5.2.1、表 5.2.3 的规定。	GB 50183-2004 第 4.0.5 条	各站场与周围企业的防火间距满足要求。	符合要求
4	油气井与周围建（构）筑物、设施的防火间距按 GB50183-2004 表 4.0.7 的规定执行。	GB 50183-2004 第 4.0.7 条	井场与周围建（构）筑物、设施的防火间距符合要求。	符合要求
	平面布置			

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
5	石油天然气站场内部总平面布置，可能散发可燃气体的场所和设施，宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	GB50183-2004 第 5.1.2 条 第 1 款	各站场内部总平面布置符合要求。	符合要求
6	石油天然气站场内的锅炉房、35kV 及以上变（配）电所、加热炉、水套炉等有明火或散发火花的地点，宜布置在站场或油气生产区边缘。	GB50183-2004 第 5.1.3 条	各站场内加热炉、变配电室等设置在油气生产区边缘。	符合要求
7	汽车运输油品、天然气凝液、液化石油气和硫磺的装卸车场等，应布置在站场的边缘，独立成区，并宜设单独的出入口。	GB 50183-2004 第5.1.5条	联合站内装卸车场布置在站场的边缘，独立成区，并设单独的出入口。	符合要求
8	石油天然气站场内的油气管道，宜地上敷设。	GB50183-2004 第 5.1.6 条	各站场内管道为地上敷设。	符合要求
9	一、二、三、四级石油天然气站场四周宜设不低于2.2m的非燃烧材料围墙或围栏。站场内变配电站（大于或等于35kV）应设不低于1.5m的围栏。	GB 50183-2004 第5.1.7条	联合站四周均设不低于2.2m的非燃烧材料围墙。 站 内 变 配 电 站 设 高 不 低 于 1.5m 的 围 墙。	符合要求
10	一、二、三、四级石油天然气站场总平面布置的防火间距，不应小于表 5.2.1 的规定。	GB50183-2004 第 5.2.1 条	一、二、三、四级站内设备、设施之间的距离满足要求。	符合要求
11	五级石油天然气站场总平面布置的防火间距，不应小于表 5.2.3 的规定。	GB50183-2004 第 5.2.3 条	采油站等五级站内设备、设施之间的距离满足要求。	符合要求
12	五级油品站场和天然气站场值班休息室（宿舍、厨房、餐厅）距甲、乙类油品储罐不应小于 30m，距甲、乙类工艺设备、容器、厂房、汽车装卸设施不应小于 22.5m；当值班休息室朝向甲、乙类工艺设备、容器、厂房、汽车装卸设施的墙壁为耐火等级不低于二级的防火墙时，防火间距可减少（储罐除外），但不应小于 15m，并应方便人员在紧急情况下安全疏散。	GB50183-2004 第 5.2.4 条	各采油站场值班休息室与甲、乙类设备的距离满足要求。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
13	油气站场内的消防车道布置应符合下列要求:1 油气站场储罐组宜设环形消防车道。四、五级油气站场或受地形等条件限制的一、二、三级油气站场内的油罐组,可设有回车场的尽头式消防车道,回车场的面积应按当地所配消防车辆车型确定,但不宜小于 15m×15m。2 储罐组消防车道与防火堤的外坡脚线之间的距离不应小于 3m。储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于 80m。4 甲、乙类液体厂房及油气密闭工艺设备距消防车道的间距不宜小于 5m。5 消防车道的净空高度不应小于 5m;一、二、三级油气站场消防车道转弯半径不应小于 12m,纵向坡度不宜大于 8%。	GB50183-2004 第 5.3.2 条 第 1、2、4、5 款	各采油站场消防道路的布置满足要求。	符合要求

表 5.1-2 采油作业安全检查表

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
	抽油机			
1.	抽油机外漏的旋转部位在低于 2m 时,应安装防护装置并设置安全标志。	SY/T6320-2022 第 5.1.3 条	抽油机旋转部位采取防护措施,设置安全标志。	符合要求
2.	抽油机刹车定期维护,确保装置可靠。	SY/T6320-2022 第 5.1.5 条	抽油机刹车定期维护,装置可靠。	符合要求
	其他设施			
3.	石油天然气管道不得穿过与其无关的建筑物。	GB50183-2004 第 6.1.5 条	管道未穿过与其无关的建筑物。	符合要求
4. 5.	甲、乙类油品储罐、容器、工艺设备和 甲、乙类地面管道当需要保温时,应采用非燃烧保温材料;低温保冷可采用泡沫塑料,但其保护层外壳应采用不燃烧材料。	GB50183-2004 第 6.1.7 条	各采油站场油品储罐、容器、工艺设备的保温采用非燃烧保温材料。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
6.	甲、乙类油品储罐、容器、工艺设备的基础，甲、乙类地面管道的支、吊架和基础应采用非燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂。	GB50183-2004 第 6.1.8 条	各采油站场油品储罐、容器、工艺设备的基础，地面管道的支、吊架和基础采用非燃烧材料。	符合要求
7.	站场生产设备宜露天或棚式布置，受生产工艺或自然条件限制的设备可布置在建筑物内。	GB50183-2004 第 6.1.9 条	各采油站场生产设备为露天布置，外输、计量、掺水等设施设在建筑物内。	符合要求
8. 9.	加热炉以天然气为燃料时，供气系统应符合下列要求：1、宜烧干气，配气管网的设计压力不宜大于 0.5MPa（表压）。2、当使用有凝液析出的天然气作燃料时，管道上宜设置分液包。3、加热炉炉膛内宜设常明灯，其气源可从燃料气调节阀前的管道上引向炉膛。	GB 50183-2004 第 6.1.15 条 第 3 款	采油站加热炉供气系统按要求设置。	符合要求
10.	具备电力供应条件的加热炉应设置燃烧器熄火报警装置。	SY/T0031-2025 第 9.6.1 条	加热炉设置燃烧器熄火报警装置。	符合要求
11.	除单井井场外，具备电力供应条件的站场加热炉应配备自动点火和断电、熄火时自动切断燃料供给的熄火保护控制系统。	SY/T0031-2025 第 9.6.1 条	采油站的加热炉配备自动点火和断电、熄火时自动切断燃料供给的熄火保护控制系统。	符合要求
12.	单井拉油的采油井口、加热炉和储油罐宜角形布置，加热炉应布置在当地最小频率风向的上风侧。	SY/T 6320-2022 第 5.1.2 条	单井拉油的采油井口、加热炉和储油罐设置符合要求；加热炉布置在最小频率风向的上风侧。	符合要求
13.	建立安全风险公告制度，在醒目位置和重点区域设置安全风险公告栏；对存在重大安全风险的工作场所和岗位，应设置明显警示标志。	GB 42294-2022 第 4.2.3 条	各采油站在醒目位置设置安全风险公告牌和安全标识；井场设置明显警示标志。	符合要求
14.	运行的压力设备、管道等设施设置的安全阀、压力表、液位计等安全附件齐全、灵敏、准确，应定期校验。	AQ 2012-2007 第 5.6.3 条	采油区正在运行的压力设备、管道等设施设置的安全阀、压力表、液位计等安全附件齐全、灵敏、准确，定期进行校验。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
15.	油气井井场、计量站应有醒目的安全警示标志，建立严格的防火防爆制度。	AQ 2012-2007 第 5.6.4 条	井场和计量站等设置有安全警示标识，并制定了安全管理制度。	符合要求

表 5.1-3 注入作业安全检查表

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
	注水			
1	注水泵房的布置应符合下列规定： 1 注水泵机组的布置应满足设备的运行、维护、安装和检修的要求。 2 注水泵机组间突出部分净距应满足泵整体装拆搬运的要求。 3 注水泵电机非轴伸端与泵房墙壁间距离，应满足电机转子装拆搬运的要求。 4 室内润滑油设备、冷却水设备的布置宜与注水泵机组相协调。 5 注水泵房主通道宽度不宜小于 1.5m。 6 泵房地坪至屋盖底部的净高，应满足下列规定： 1) 不设桥吊的注水泵房净高不宜大于 4.2m。 2) 设有桥吊的注水泵房净高值应计算确定，不宜小于 6.0m。 7 泵房通往室外的门不应少于 2 个，其中 1 个应能满足运输最大设备的要求。 8 辅助房间宜设置在注水泵房一端，且应与注水泵房总体布置相协调。 9 泵房与值班室相通的门、窗应按隔音门、隔音窗设计。泵房内值班室、配电室应按防噪声要求设计，并应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设	GB 50391-2014 第 4.3.1 条	注水泵房的布置符合要求。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
	计规范》GB/T50087 的有关规定。			
2	注水站设储水罐时，应按不同水质设置水罐。当注水来水为单一水质时，宜设 2 座。	GB 50391-2014 第 4.4.1 条	设 2 座水罐。	符合要求
3	储水罐宜采用立式拱顶罐，每座水罐应设有梯子、透光孔、通气孔、人孔、清扫孔。顶部应设封闭式护栏。	GB 50391-2014 第 4.4.3 条	储水罐采用立式拱顶罐，水罐设有梯子、透光孔、通气孔、人孔、清扫孔。顶部设封闭式护栏。	符合要求
4	储水罐进出水管端口应在罐内两侧相对布置。	GB 50391-2014 第 4.4.5 条	储水罐进出水管端口在罐内两侧相对布置。	符合要求
5	注水干管、支干管宜采用钢管。	GB 50391-2014 第 5.1.4 条	注水管采用钢管。	符合要求
6	注水管道宜埋地敷设。	GB 50391-2014 第 5.2.1 条	注水管道埋地敷设。	符合要求
7	注水井口应设有截断阀、油压表、套压表，宜设有来水止回阀。注入井口还应设取样阀。	GB 50391-2014 第 6.2.2 条	注水井口设有截断阀、油压表、套压表。注入井口设取样阀。	符合要求
8	注水井口宜露天设置，注水井场的标高和面积应能满足生产管理和井下作业的需要。	GB 50391-2014 第 6.2.4 条	注水井口露天设置，注水井场的标高和面积满足生产管理和井下作业的需要。	符合要求
9	注入设备的安全防护装置应完好、可靠，安全附件应定期校验。	GB 42294-2022 第 6.9.1.1 条	注水设备的安全防护装置完好、可靠，安全附件定期校验。	符合要求
10	注入站场应设置安全标志。	GB 42294-2022 第 6.9.1.3 条	注入井场设置安全标志。	符合要求
11	法兰、阀门等连接应牢固，发现渗漏应及时停泵处理。	GB 42294-2022 第 6.9.1.5 条	注入管线法兰、阀门等连接牢固。	符合要求
12	应选用具有放空功能的接头连接压力表，并定期检查。	GB 42294-2022 第 6.9.1.6 条	注入系统选用具有放空功能的接头连接压力表，并定期检查。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
13	注入井井口、管柱装置齐全，符合压力等级、防腐等要求。	GB 42294-2022 第 6.9.1.7 条	注入井井口、管柱装置齐全，符合压力等级、防腐等要求。	符合要求
14	注入井口装置、管道、设备设施应根据注入介质与注入方式选择合适的防冻保温措施。	GB 42294-2022 第 6.9.1.8 条	注入井口装置、管道、设备设施根据注入介质与注入方式选择合适的防冻保温措施。	符合要求

表 5.1-4 原油集输、处理与储运安全检查表

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
站场一般管理				
1.	集中控制室设置非防爆仪表及电气设备时，应符合下列要求：1 应位于爆炸危险范围以外。2 含有甲、乙类油品、可燃气体的仪表引线不得直接引入室内。	GB 50183-2004 第 6.1.2 条	联合站内控制室的设置满足要求。	符合要求
2. 3.	仪表控制间设置非防爆仪表及电气设备时，应符合下列要求：1 在使用或生产天然气凝液和液化石油气的场所，仪表控制间室内地坪宜比室外地坪高 0.6m。2 含有甲、乙类油品和可燃气体的仪表引线不宜直接引入室内。3 当与甲、乙类生产厂房毗邻时，应采用无门窗洞口的防火墙隔开。当必须在防火墙上开窗时，应设固定甲级防火窗。	GB 50183-2004 第 6.1.3 条	联合站内仪表控制间的设置满足要求。	符合要求
4.	石油天然气的人工采样管道不得引入中心化验室。	GB 50183-2004 第 6.1.4 条	联合站内人工采样管道未引入化验室。	符合要求
5.	石油天然气管道不得穿过与其无关的建筑物。	GB 50183-2004 第 6.1.5 条	联合站内石油天然气管道未穿过与其无关的建筑物。	符合要求
6. 7.	大于或等于 150m ² 的甲类火灾危险性厂房内，应设可燃气体检测报警装置。	GB 50183-2004 第 6.1.6 条	外输泵房、加药间、浮选机间、原油罐区等均设置了可燃气体检测报警装置。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
			警仪。	
8. 9.	甲、乙类油品储罐、容器、工艺设备和 甲、乙类地面管道当需要保温时，应采用非燃烧保温材料；低温保冷可采用泡沫塑料，但其保护层外壳应采用不燃烧材料。	GB 50183-2004 第 6.1.7 条	联合站内油品储罐、容器、工艺设备的保温采用非燃烧保温材料。	符合要求
10. 11.	甲、乙类油品储罐、容器、工艺设备的基础，甲、乙类地面管道的支、吊架和基础应采用非燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂。	GB 50183-2004 第 6.1.8 条	联合站内甲、乙类油品储罐、容器、工艺设备的基础，甲、乙类地面管道的支、吊架和基础采用非燃烧材料。	符合要求
12.	站场生产设备宜露天或棚式布置，受生产工艺或自然条件限制的设备可布置在建筑物内。	GB 50183-2004 第 6.1.9 条	联合站内生产设备多为露天布置或棚式布置。外输、计量、卸油等设施设在建筑物内。	符合要求
13.	油品储罐应设液位计和高液位报警装置，必要时可设自动联锁切断进液装置。	GB 50183-2004 第 6.1.10 条	储罐已设液位计和高液位、低液位报警装置。	符合要求
14.	含油污水应排入含油污水管道或工业下水道，其连接处应设水封井，并应采取防冻措施。含油污水管道在通过油气站场围墙处应设置水封井，水封井与围墙之间的排水管道应采用暗渠或暗管。	GB 50183-2004 第 6.1.11 条	含油污水排入含油污水管道，其连接处设水封井，并采取防冻措施。通过围墙时设置水封井。	符合要求
15.	油品储罐进液管宜从罐体下部接入，若必须从上部接入，应延伸至距罐底 200mm 处。	GB 50183-2004 第 6.1.12 条	油品储罐进液管从罐体下部接入，若必须从上部接入，已延伸至距罐底 200mm 处。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
16.	站场内的电缆沟，应有防止可燃气体积聚及防止含可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变（配）电室、控制室的墙洞处，应填实、密封。 油泵房内的电缆沟应用砂砾埋实，并与配电间电缆沟的连通处用土填实严密隔开。	GB 50183-2004 第 6.1.14 条 SY/T 5225-2019 第 7.2.3.6 条	站场内的电缆沟通入变（配）电室、控制室的墙洞处填实、密封。	符合要求
17.	加热炉以天然气为燃料时，供气系统应符合下列要求：1、宜烧干气，配气管网的设计压力不宜大于 0.5MPa（表压）。2、当使用有凝液析出的天然气作燃料时，管道上宜设置分液包。3、加热炉炉膛内宜设常明灯，其气源可从燃料气调节阀前的管道上引向炉膛。	GB 50183-2004 第 6.1.15 条 第 3 款	加热炉供气系统按前述要求设置。	符合要求
18.	管道的清扫应符合以下安全要求：输油管道的清扫应采用清管器分段进行，清管次数不少于两次。当清管器的收发不在输油站时，分段清管应在地势较高的地方设临时清管收发装置，且 50m 内不应有居民和建筑物。清管前应确认清管段内的线路截断阀处于全开状态，清管时的最大压力不应大于管道的设计压力。 管道的清扫应符合以下安全要求：输油管道的清扫应采用清管器分段进行。当清管器的收发不在输油站时，分段清管应在地势较高的地方设临时清管收发装置，且 50m 内不应有居民和建筑物。清管前应确认清管段内的线路截断阀处于全开状态，清管时的最大压力不应大于管道的设计压力。	SY/T 5225-2019 第 7.2.1.4 条 b 款 第 6.2.1.3 条 b 款	设置满足要求。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
19.	清管设施的设置应符合下列规定：1 输油管道应设置清管设施；2 清管器出站端及进站端管线上应设置清管器通过指示器；设置清管器转发设施的站场，应在清管器转发设施的上游和下游管线上设置清管器通过指示器；3 清管器接收、发送筒的结构、筒径及长度应能满足通过清管器或检测器的要求；4 当输油管道直径大于 DN500，且清管器总重超过 45kg 时，宜配备清管器提升设施；5 清管器接收、发送操作场地应根据一次清管作业中使用的清管器（包括检测器）数量及长度确定；6 清管作业清出的污物应进行集中收集处理。	GB 50253-2014 第 6.3.12 条	输油管道设置清管设施，收、发球筒上设置清管器通过指示器。	符合要求
储油罐区				
20.	油品储罐应为地上式钢罐。	GB 50183-2004 第 6.5.1 条	原油储罐均为地上钢罐。	符合要求
21.	油品储罐应分组布置并符合下列规定： 1 在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐。2 常压油品储罐不应与液化石油气，天然气凝液储罐同组布置。3 沸溢性的油品储罐，不应与非沸溢性油品储罐同组布置。4 地上立式油罐同高位罐、卧式罐不宜布置在同一罐组内。	GB 50183-2004 第 6.5.2 条	储罐布置符合要求。	符合要求
22.	稳定原油、甲 B、乙 A 类油品储罐宜采用浮顶油罐。不稳定原油用的作业罐应采用固定顶油罐。	GB 50183-2004 第 6.5.3 条	储罐采用固定顶油罐。	符合要求
23.	油罐组内的油罐总容量应符合下列规定：1 固定顶油罐组不应大于 120000m ³ 。2 浮顶油罐组不应大于 600000m ³ 。	GB 50183-2004 第 6.5.4 条	原油罐组内油罐总容量符合规定。	符合要求
24.	油罐组内的油罐数量应符合下列要求： 1 当单罐容量不小于 1000m ³ 时，不应多于 12 座。2 当单罐容量小于 1000m ³	GB 50183-2004 第 6.5.5 条	原油罐组内的油罐数量符合要求。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
	或者仅储存丙 B 类油品时，数量不限。			
25.	地上油罐组内的布置应符合下列规定： 1 油罐不应超过两排，但单罐容量小于 1000m ³ 的储存丙 B 类油品的储罐不应超过 4 排。2 立式油罐排与排之间的防火距离，不应小于 5m，卧式油罐的排与排之间的防火距离，不应小于 3m。	GB 50183-2004 第 6.5.6 条	原油罐组内的布置符合规定。	符合要求
26.	油罐之间的防火距离不应小于表 6.5.7 的规定。	GB 50183-2004 第 6.5.7 条	原油罐之间的防火距离符合规定。	符合要求
27.	地上立式油罐组应设防火堤，位于丘陵地区的油罐组，当有可利用地形条件设置导油沟和事故存油池时可不设防火堤。卧式油罐组应设防护墙。	GB 50183-2004 第 6.5.8 条	地上立式油罐组均设置防火堤。	符合要求
28.	防火堤应是闭合的，能够承受所容纳油品的静压力和地震引起的破坏力，保证其坚固和稳定。	GB 50183-2004 第 6.5.9 条 第 1 款	防火堤闭合，满足要求。	符合要求
29.	地上立式油罐的罐壁至防火堤内坡脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。卧式油罐的罐壁至围堰内坡脚线的距离，不应小于 3m。建在山边的油罐，靠山的一面，罐壁至挖坡脚线距离不得小于 3m。	GB 50183-2004 第 6.5.10 条	原油罐防火堤内坡脚线的距离设置符合规定。	符合要求
30.	防火堤内有效容量，应符合下列规定： 1 对固定顶油罐组，不应小于储罐组内最大一个储罐有效容量。2 对浮顶油罐组，不应小于储罐组内一个最大罐有效容量的一半。3 当固定顶和浮顶油罐布置在同一油罐组内，防火堤内有效容量应取上两款规定的较大者。	GB 50183-2004 第 6.5.11 条	防火堤内有效容量满足要求。	符合要求
31.	立式油罐罐组内隔堤的设置，应符合国家现行防火堤设计规范的规定。	GB 50183-2004 第 6.5.12 条	原油罐区隔堤设置满足要求。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
32.	油罐组之间应设置宽度不小于4m的消防车道。受地形条件限制时，两个罐组防火堤外侧坡脚线之间应留有不小于7m的空地。	GB 50183-2004 第6.5.15条	油罐组之间消防车道宽度大于4m。	符合要求
33.	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	GB 50351-2014 第3.1.4条	进出储罐组的各类管线、电缆按要求设置。	符合要求
34.	呼吸阀、液压安全阀底座应装设阻火器	SY/T 6320-2022 第8.1.2条	呼吸阀、液压安全阀底座设阻火器。	符合要求
35.	储油罐应安装具备高低液位报警功能的液位监测系统。	SY/T 6320-2022 第8.1.3条	储油罐安装具备高低液位报警功能的液位监测系统。	符合要求
36.	应制订防止储油罐溢流和抽瘪的措施。	SY/T 6320-2022 第8.1.4条	储油罐采取防止溢流和抽瘪的措施。	符合要求
37.	油罐区阀门应编号挂牌。	SY/T 6320-2022 第8.1.7条	油罐区阀门挂牌。	符合要求
38.	储罐区应设置全面覆盖的视频监控系统。	SY/T 6320-2022 第8.1.8条	储罐区设置视频监控系统。	符合要求
39.	储罐区防火堤应无缺口孔洞、贯穿裂缝、塌陷、破损，管道穿过防火堤处应用非燃烧材料封实。	GB 42294-2022 第6.10.1.6条	储罐区防火堤无缺口孔洞、贯穿裂缝、塌陷、破损，管道穿过防火堤处用非燃烧材料封实。	符合要求
40.	每一储罐组的防火堤应设置不少于2处越堤人行踏步或坡道，并设置在不同方位上。隔堤应设置人行踏步或坡道。	GB 50351-2014 第3.1.7条	每一储罐组的防火堤设置不少于2处越堤人行踏步或坡道，并设置在不同方位上。隔堤设置人行踏步或坡道。	符合要求
41.	防火堤内应设置集水设施，连接集水设施的雨水排放管道应从防火堤内设计地面以下通出堤外，并应采取安全	GB 50351-2014	防火堤内设置集水设施，连接集水设施的雨水排放管道从防火堤内地面以下通出堤外，并应采取安全	符合

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
	可靠的截油排水措施。	第 3.2.9 条		要求
42.	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。	GB 50351-2014 第 3.1.2 条	防火堤采用不燃烧材料建造，且密实、闭合、不泄漏。	符合要求
输油泵				
43.	输送甲、乙类液体的泵，可燃气体压缩机不得与空气压缩机同室布置。空气管道不得与可燃气体，甲、乙类液体管道固定相连。	GB 50183-2004 第 6.2.2 条	输送原油的泵未与空气压缩机同室布置。	符合要求
44.	甲、乙类液体泵房与变配电室或控制室相毗邻时，变配电室或控制室的门、窗应位于爆炸危险区范围之外。	GB 50183-2004 第 6.2.3 条	满足要求。	符合要求
45.	甲、乙类油品泵宜露天或棚式布置。若在室内布置时，应符合下列要求：甲、乙类油品泵房的地面不宜设地坑或地沟。泵房内应有防止可燃气体积聚的措施。	GB 50183-2004 第 6.2.4 条	输油或卸油泵房地面未设地坑或地沟，泵房内设轴流风机或机械排风机，防止可燃气体积聚。	符合要求
46.	电动往复泵、齿轮泵或螺杆泵的出口管道上应设安全阀；安全阀放空管应接至泵入口管道上，并宜设事故停车联锁装置。	GB 50183-2004 第 6.2.5 条	输油泵出口管道的安全阀按要求设置。	符合要求
47.	甲、乙类油品离心泵，天然气压缩机在停电、停气或操作不正常工作情况下，介质倒流有可能造成事故时，应在出口管道上安装止回阀。	GB 50183-2004 第 6.2.6 条	输油泵出口管道按要求设置止回阀。	符合要求
48.	输油泵进口管段上应设过滤器。	GB 50350-2015 第 4.3.9 条	输油泵入口管道设置过滤器。	符合要求
49.	输油泵房入口处应设置人体静电释放装置。	SY/T 6320-2022 第 6.5.1 条	输油泵房门口设置人体静电释放装置。	符合要求
50.	输油泵房内不应存放易燃、易爆物品。	SY/T 6320-2022 第 6.5.3 条	输油泵房内未存放易燃、易爆物品。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
51.	输油泵房应按照SY/T6503的规定设置可燃气体报警器。	SY/T 6320-2022 第 6.5.4 条	输油泵房内设置可燃气体报警器。	符合要求
52.	输油泵房应设置强制防爆通风装置。	SY/T 6320-2022 第 6.5.5 条	输油泵房设置防爆型机械风机。	符合要求
53.	输油泵房应使用防爆电气设备和工具。	SY/T 6320-2022 第 6.5.6 条	输油泵房使用防爆电气设备。	符合要求
加热炉				
54.	加热炉的结构应方便操作、维护、清理和检查，并保证无损检测的实施。应根据需要设置检查孔（包括人孔、手孔和洗炉孔等），其位置、数量和规格应满足维修、清理以及全面检验的需要。	SY/T 0031-2025 第 7.1 条	加热炉结构设置符合要求。	符合要求
55.	加热炉应设泄爆装置。泄爆装置排泄口不应正对着操作人员操作方位和通道，且不应危及其他设备安全。当炉膛分为几个隔室时，每个隔室均应设置泄爆装置。对于烟囱能够起到泄爆作用的加热炉，可不设泄爆装置。	SY/T 0031-2025 第 7.3 条	加热炉设泄爆装置，泄爆装置排泄口不正对着操作人员操作方位和通道。	符合要求
56.	加热炉应设置安全附件。安全附件应包括安全阀、压力表、液面计、测量仪表、报警装置、燃烧系统安全设施等。	SY/T 0031-2025 第 9.1 条	加热炉安全附件齐全。	符合要求
57.	安全阀应铅直安装在加热炉壳体相对低温区域的最高位置，且便于检查和维修。	SY/T 0031-2025 第 9.2.3 条	安全阀垂直安装于最高位置，便于检查和维修。	符合要求
58.	安全阀的整定压力应符合设计文件的规定，且不应大于加热炉的设计压力。	SY/T 0031-2025 第 9.2.5 条	安全阀定压符合要求。	符合要求
59.	液位计应有指示最高、最低安全液位的明显标志。	SY/T 0031-2025 第 9.4.4 条	液位计有明显标志。	符合要求
60.	液位计应有指示最高、最低安全液位的明显标志。	SY/T 0031-2025 第 9.4.5 条	加热炉液位计上有指示最高、最低安全液位的明显标志。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
61.	使用天然气做燃料时，应设置气液分离器。	SY/T 6320-2022 第 5.1.7 条	使用天然气的加热炉设置气液分离器。	符合要求
脱水器				
62.	进入电脱水器的原油水含量不宜大于 30%。	SY/T 0045-2023 第 3.0.1 条	进入电脱水器的原油水含量小于 30%。	符合要求
63.	原油电脱水器操作平台长度大于或等于 8m 时，宜在两个方向分别设置通往地面的梯子。	SY/T 0045-2023 第 7.3.1 条	联合站电脱水区联合操作平台，其两边均设钢梯。	符合要求
64.	原油电脱水器外壳、管道等应做防雷和防静电接地。	SY/T 0045-2023 第 3.0.8 条	电脱水器外壳、脱水变压器的接地端子及电气设备外露可导电部分均接地。	符合要求
65.	电脱水器梯子口应有醒目的安全标志。	SY/T 6320-2022 第 6.2.2 条	电脱水器梯子口张贴安全标志。	符合要求
66.	电脱水器高压部分应有围栅，安全门应有锁，并有电气联锁自动断电装置。	SY/T 6320-2022 第 6.2.3 条	电脱水器高压部分设置符合要求的围栅。	符合要求
装卸车装置				
68.	油品的汽车装卸站，应符合下列要求： 1 装卸站的进出口，宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场。2 装卸车场宜采用现浇混凝土地面。3 装卸车鹤管之间的距离，不应小于 4m；装卸车鹤管与缓冲罐之间的距离，不应小于 5m。4 甲 B、乙类液体的装卸车，严禁采用明沟（槽）卸车系统。5、在距装卸鹤管 10m 以外的装卸管道上，应设便于操作的紧急切断阀。6、甲 B、乙类油品装卸鹤管（受油口）与相邻生产设施的防火间距，应符合表 6.7.3 的规定。	GB 50183-2004 第 6.7.3 条	各联合站装卸区设回车场，装卸车场采用浇筑混凝土地面，相邻鹤管间距不小于 4m。在距装卸鹤管 10m 以外的装卸管道上，设便于操作的紧急切断阀。	符合要求
69.	装卸鹤管（受油口）与相邻生产设施的防火间距，应符合表 6.7.3 的规定。		装卸鹤管（受油口）与相邻生产设施的防火间距符合规定。	
70.	装卸区主要进出口处，应设置“严禁烟火”等醒目的标志牌。	SY/T 5225-2019 第 7.5.1.2 条	装卸区进出口设置标志牌。	符合要求
71.	装卸区内无油污、无易燃易爆物品，道路应保持畅通。	SY/T 5225-2019	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
		第 7.5.1.3 条		要求
72.	装卸作业现场应设导静电装置，装卸人员在装卸作业前应触摸导静电装置，释放体内静电。	SY/T 5225-2019 第 7.5.1.6 条	按要求设置。	符合要求
73.	汽车装车用鹤管及装油管应与装卸站场的接地装置相连接。	SY/T 0060-2017 第 5.3.3 条	汽车装车用鹤管及装油管与装卸站场的接地装置相连接。	符合要求
74.	装卸区夜间应有作业防爆照明设施，装卸作业时不应带电修理电气设备和更换灯泡，不应使用非防爆活动照明灯具。	SY/T 5225-2019 第 7.5.1.9 条	按要求设置。	符合要求
75.	汽车装卸作业区内均为严禁烟火区，单独的汽车装卸作业点(无围墙包围)在距装油口 20m 内为严禁烟火区。	SY/T 5225-2019 第 7.5.3.1 条	按要求设置。	符合要求
集输管道				
76.	输油管道应采用地下埋设方式。当受自然条件限制时，局部地段可采用土堤埋设或地上敷设。	GB 50253-2014 第 4.2.1 条	输油管道采用地下埋设方式。	符合要求
77.	埋地管道的埋设深度，应根据管道所经地段的农田耕作深度、冻土深度、地形和地质条件、地下水深度、地面车辆所施加的载荷及管道稳定性的要求等因素，经综合分析后确定。管顶的覆土层厚度不宜小于 0.8m。	GB 50253-2014 第 4.2.3 条	一般地段的埋地管道管顶埋深不小于 1.2m。	符合要求
78.	当埋地输油管道同其他埋地管道或金属构筑物交叉时，其垂直净距不应小于 0.3m，两条管道的交叉交不宜小于 30°；管道与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。	GB 50253-2014 第 4.2.11 条	按要求设置。	符合要求
79.	输油管道应采取防腐层与阴极保护联合腐蚀控制措施。输油管道的防腐蚀设计应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 和《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T21448 的有关规定。	GB 50253-2014 第 4.3.1 条	输油管道采取防腐层与阴极保护联合腐蚀控制措施。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
80.	输油管道沿线应设置线路截断阀。	GB 50253-2014 第 4.4.1 条	输油管道沿线设置线路截断阀。	符合要求
81.	管道沿线应设置里程桩、标志桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌等永久性标志，管道标志的标识、制作和安装应符合现行行业标准《油气管道线路标识设置技术规范》SY/T 6064-2024 的有关规定。	GB 50253-2014 第 4.6.1 条	管道沿线设置里程桩、标志桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌等永久性标志。	符合要求
82.	管道穿跨越人工或自然障碍物时，应在穿越处两侧及地下建（构）筑物附近设置标志桩。通航河流上的穿跨越工程，应在最高通航水位和常水位两岸岸边明显位置设置警示牌。	GB 50253-2014 第 4.6.4 条	管道穿跨越人工或自然障碍物时，在穿越处两侧及地下建（构）筑物附近设置标志桩。	符合要求
83.	埋地管道通过人口密集区、有工程建设活动可能和易遭受挖掘等第三方破坏的地段应设置警示牌，并宜在埋地管道上方埋设管道警示带。	GB 50253-2014 第 4.6.6 条	人口密集区、有工程建设活动可能和易遭受挖掘等第三方破坏的地段设置警示牌。	符合要求
84.	输油管道所采用的钢管、管道附件的材质选择应根据设计压力、温度和所输介质的物理性质，经技术经济比较后确定。采用的钢管和钢材应具有良好的韧性和可焊性。	GB 50253-2014 第 5.3.1 条	输油管道管材满足要求。	符合要求
85.	输油管道线路用钢管应采用管线钢，钢管应符合现行国家标准《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711 的有关规定；输油站内的工艺管道应优先采用管线钢，也可采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 规定的钢管。	GB 50253-2014 第 5.3.2 条	按要求设置。	符合要求
86.	输气管道应采用埋地方式敷设，特殊地段也可采用土堤或地面形式敷设。	GB 50251-2015 第 4.3.1 条	输气管道采用埋地方式敷设。	符合要求
87.	埋地输气管道与其他埋地管道、电力电缆、通信光（电）缆交叉的间距应符合下列规定：1 输气管道与其他管道交叉时，垂直净距不应小于 0.3m，两管间交叉处应设置坚固的绝缘隔离网，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管			

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
	段,应确保管道防腐层无缺陷;2 输气管道与电力电缆、通信光(电)缆交叉时,垂直净距不应小于 0.5m,交叉点两侧各延伸 10m 以上的管道,应确保管道防腐层无缺陷。	GB 50251-2015 第 4.3.11 条	按要求设置。	符合要求
88.	输气管道应采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施,管道的防腐蚀设计应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。	GB 50251-2015 第 4.6.1 条	输气管道采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施。	符合要求
89.	输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、交叉和警示牌等永久性标志。	GB 50251-2015 第 4.8.1 条	输气管道沿线设置里程桩、转角桩、交叉和警示牌等永久性标志。	符合要求
90.	通过人口密集区、易受第三方损坏地段的埋地管道应加密设置标识桩和警示牌,并应在管顶上方连续埋设警示带。	GB 50251-2015 第 4.8.3 条	人口密集区、易受第三方损坏地段的埋地管道区域设置警示牌。	符合要求
91.	地面敷设的管段应设警示牌并采取保护措施。	GB 50251-2015 第 4.8.5 条	地面敷设的管段设警示牌并采取保护措施。	符合要求
92.	连接管道的法兰连接处,应设金属跨接线(绝缘法兰除外)。当法兰用五根以上螺栓连接时,法兰可不用金属线跨接,但必须构成电气通路。	SY/T 5225-2019 第 7.1.2.4 条	原油管道按要求进行电气连接。	符合要求
93.	在原油管道中心两侧各 5m 范围内,严禁取土、挖塘、修渠、修建养殖水场、排放腐蚀性物质、堆放大宗物资、采石、建温室、垒家畜棚圈、修筑其他建筑(构)物或者种植深根植物。在原油管道中心两侧或者管道设施场区外各 50m 范围内,严禁爆破、开山和修建大型建(构)筑物。	SY/T 5225-2019 第 7.1.3.7 条	按要求进行设置。	符合要求
94.	天然气集输、处理、储运系统的建(构)筑物、处理装置塔类、储罐、管道等设施应有可靠的防雷装置,其防雷装置的设置应按 GB 50057 和 SY/T 5984-2020 执行。防雷装置每年应进行两次检测(其中在雷雨季节前检测一次),接地电阻不应大于 10 Ω。	SY/T 5225-2019 第 6.1.2.3 条	按要求设置防雷装置,并定期进行防雷装置检测。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
95.	天然气集输、加压、处理和储存等厂、站应建立严格的防火防爆制度，生产区与办公区应有明显的分界标志，并设有“严禁烟火”等醒目的防火标志。	SY/T 5225-2019 第 6.1.3.1 条	建立防火防爆制度，设有“严禁烟火”等醒目的防火标志。	符合要求
96.	输气站宜在进站截断阀上游和出站截断阀下游设置泄压放空设施。	GB 50251-2015 第 3.4.1 条	按要求进行设置。	符合要求
97.	存在超压的管道、设备和容器，必须设置安全阀或压力控制设施。	GB 50251-2015 第 3.4.3 条	按要求进行设置。	符合要求
98.	阴极保护管道应设置阴极保护参数测试设施。	GB 50251-2015 第 4.6.6 条	设置阴极保护参数测试桩，在站场设有阴保恒电位仪。	符合要求
99.	埋地管道与高压交流输电线路的距离宜符合下列规定： 1 在开阔地区，埋地管道与高压交流输电线路杆塔基脚间控制的最小距离不宜小于杆塔高度。2 在路经受限地区，埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小水平距离一般情况下不宜小于表 5.1.5 的规定。在采取故障屏蔽、接地、隔离等防护措施后，表 5.1.5 规定的距离可适当减小	GB/T 50698-2011 第 5.1.5 条	埋地输油、输气管道与高压交流输电线路杆塔和接地体之间的距离满足表 5.1.5 的要求。	符合要求
100.	县级以上地方人民政府应当根据保障公路运行安全和节约用地的原则以及公路发展的需要，组织交通运输、国土资源等部门划定公路建筑控制区的范围。公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为： (一) 国道不少于 20 米； (二) 省道不少于 15 米； (三) 县道不少于 10 米； (四) 乡道不少于 5 米。 属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30 米。	《公路安全保护条例》 第十一条	输油、输气管道与以上道路的距离满足要求。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
101.	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米；（三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	《公路安全保护条例》 第十八条	采油厂涉及的危险化学品场所、设施未在公路用地外缘起向外 100 米内，公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米内，公路隧道上方和洞口外 100 米内。	符合要求
102.	石油天然气站场埋地钢质管道、金属设施宜采用防腐层加阴极保护的联合防护措施，并在站场运行期间始终维持。	SY/T 6964-2013 第 3.0.1 条	站场埋地钢质管道、金属设施采用防腐层加阴极保护的联合防护措施，并在运行期间始终维持。	符合要求
103.	站场阴极保护系统应避免对附近的其他金属构筑物包括站外管道及其阴极保护系统造成不可接受的干扰。	SY/T 6964-2013 第 3.0.3 条	站场阴极保护系统未对附近的其他金属构筑物等造成不可接受的干扰。	符合要求
104.	钢质管道外防腐层应具备良好的电绝缘性、机械性、防潮防水性、附着力、耐化学性和热老化性、耐微生物侵蚀等基本性能，且易于施工和修补。	GB/T 21447-2018 第 5.1.1 条	钢质管道外防腐层具备良好的电绝缘性、机械性、防潮防水性、附着力、耐化学性和热老化性、耐微生物侵蚀等基本性能，且易于施工和修补。	符合要求
105.	埋地油气长输管道和油气田外输管道和油气田内埋地集输干线管道应采用阴极保护；其他埋地管道宜采用阴极保护。	GB/T 21447-2018 第 6.1.1.1 条	输油、输气管道采用强制电流阴极保护法、牺牲阳极保护阴极法或两种方法结合的方式。	符合要求
106.	快开盲板应设置安全联锁装置，并在适当位置设置警示标志。应满足下列要求：a) 当快开盲板达到预定关闭部位，安全联锁装置就位后，设备方能升压运行。b) 当设备的内部压力完全释放，安全联锁装置脱开后，方能开	SY/T 0556-2018 第 4.3 条	快开盲板设置安全联锁机构。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
	启快开盲板。			
107.	穿越管道可采用挖沟法埋设、水平定向钻法敷设、隧道法敷设形式。	GB 50423-2013 第 3.3.5 条	管道穿越采用大开挖、套管、定向钻、顶管穿越等方式。	符合要求
108.	油气管道穿越公路、铁路时，套管顶管最小覆盖层厚度应符合表 7.1.9 的要求。	GB 50423-2013 第 7.1.9 条	油气管道穿越公路、铁路时，套管顶管最小覆盖层厚度符合要求。	符合要求
109.	管道穿越公路、铁路时，输气管道或套管的底部应放置在密实而均匀的地层上。	GB 50423-2013 第 7.1.10 条	管道穿越公路、铁路时，输气管道或套管的底部放置在密实而均匀的地层上。	符合要求
110.	采用套管穿越公路、铁路时，套管长度宜伸出路堤坡脚、排水沟外边缘不小于 2m；当穿越路堑时，应长出路堑顶不小于 5m。	GB 50423-2013 第 7.1.12 条	采用套管穿越公路时，套管长度伸出路堤坡脚、排水沟外边缘大于 2m。	符合要求
111.	采用涵洞、套管等保护方法穿越公路、铁路时，宜采用钢筋混凝土涵洞、钢筋混凝土套管或者钢质套管。	GB 50423-2013 第 7.3.1 条	穿越公路、铁路时采用钢筋混凝土套管或者钢质套管。	符合要求
112.	防护设计应根据水域特性、水文参数、水域及周边地貌、地质情况，结合防护位置，采用适宜的护岸、护底、护脚、稳管和地表排水防护措施。	GB 50423-2013 第 4.5.1 条	设置有水工保护措施。	符合要求
113.	跨越管段与埋地管道相连接时，应符合下列规定：1 跨越管段的管径应与埋地管道的管径匹配，所用弯管的曲率半径应符合清管设备通过的要求。2 大型管道跨越工程宜在两端设置截断阀。3 跨越管段与埋地管道在入土连接点处加绝缘接头时，应符合现行行业标准《阴极保护管道的电绝缘标准》SY/T0086 的有关规定。4 跨越管道与线路管道连接点宜在跨越管道入土点的支墩或者锚固墩外 10m 处。5 应采取防止埋地管道和跨越管道间相互影响的措施。	GB/T 50459-2017 第 3.0.8 条	各输油、气管道局部管道采用桁架跨越小型河流，跨越管段与埋地管道按要求相连接。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
114.	跨越管道的防腐等级不应低于线路管道的防腐等级。	GB/T 50459-2017 第 12.3.2 条	跨越管道的防腐等级不低于线路管道的防腐等级。	符合要求
115.	出入地面管段防腐层施工应满足下列要求： 1 无溶剂环氧防腐层+聚烯烃胶粘带防腐层+铝箔胶带防腐层： 1) 无溶剂液体环氧涂料施工应符合现行行业标准《埋地钢质管道液体环氧外防腐层技术标准》SY/T6854 的相关规定，应涂敷至地面以上约 200mm 与地上管线防腐层搭接。涂敷无溶剂液体环氧涂料前，应对地上管线搭接区域的防腐层进行打磨，并清除表面的灰尘和潮气。	SY/T 7036-2016 第 5.2.6 条	出入地面管段防腐层施工满足标准要求。	符合要求
116.	管道安装完毕以后，在投入运行之前，应进行试压以验证其强度和严密性。组合件及碰死口管段可在安装之前预先试压，但在后续的施工及安装过程中应保证其完整性。在地形高差显著的地段，管道壁厚和/或钢材的等级应由试压要求确定。	GB/T24259-2023 第 7.7.1 条	管道安装完毕以后，在投入运行之前，进行了试压以验证其强度和严密性。	符合要求
117.	运行和维护计划应包括以下内容： —正常运行和维护程序；—人员通信要求； —发布涵盖非常规操作和维护程序的计划。	GB/T24259-2023 第 14.1.2 条	运行和维护计划包括了正常运行和维护程序、人员通信要求、发布涵盖非常规操作和维护程序的计划。	符合要求
118.	运行和维护程序应明确以下内容： —每个人员的职责和任务； —必要的安全预防措施； —与其他管道系统和装置的接口； —适用规程和指南的有关信息和参考文件。 与其他管道系统和装置的接口处理程序，宜与其运营商协商制定。	GB/T24259-2023 第 14.1.3 条	运行和维护程序明确了标准规定的内容。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
119.	承担油气田集输管道工程的施工单位，应具有相应的压力管道安装施工资质。项目主要管理人员应具有相应资格，特种设备作业操作人员应持证上岗。	GB/T 4204-1984 第 3.0.1 条	承担油气田集输管道工程的施工单位及相关人员具有相应的资质。	符合要求
120.	施工现场质量管理应建立质量管理体系和相应的质量管理制度，配备施工技术标准和质量验收标准；计量器具应经检定合格，并在有效期内使用。	GB/T 4204-1984 第 3.0.2 条	施工现场质量管理建立质量管理体系和质量管理制度，配备施工技术标准和质量验收标准；计量器具经检定合格，并在有效期内使用。	符合要求
泄压和放空设施				
121.	可能超压的下列设备及管道应设安全阀：1 顶部操作压力大于 0.07MPa 的压力容器；2 与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，上述机泵的出口；3 可燃气体或液体受热膨胀时，可能超过设计压力的设备及管道。	GB 50183-2004 第 6.8.1 条	按要求设置安全阀。	符合要求
122.	安全阀、爆破片的选择和安装，应符合国家现行标准《压力容器安全监察规程》的规定。	GB 50183-2004 第 6.8.3 条	安全阀的选择和安装，符合国家现行标准《压力容器安全监察规程》的规定。	符合要求
123.	放空管道必须保持畅通，并应符合下列要求：1 高压、低压放空管宜分别设置，并应直接与火炬或放空总管连接；2 不同排放压力的可燃气体放空管接入同一排放系统时，应确保不同压力的放空点能同时安全排放。	GB 50183-2004 第 6.8.6 条	放空管道按要求设置。	符合要求
124.	可燃气体放空应符合 GB50183-2004 中第 6.8.8 条。间歇排放的可燃气体排气筒顶或放空管口，应高出 1m 范围内的平台或建筑物顶 2.0m 以上。对位于 10m 以外的平台或建筑物顶，应满足图 6.8.8 的要求，并应高出所在地面 5m。	GB 50183-2004 第 6.8.8 条	放空管道按要求设置。	符合要求
125.	甲、乙类液体排放应符合下列要求。1 排放时可能释放出大量气体或蒸汽的液体，不得直接排入大气，应引入分	GB 50183-2004	排放符合要求。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
	离设备，分出的气体引入可燃气体放空系统，液体引入有关储罐或污油系统。2 设备或容器内残存的甲、乙类液体，不得排入边沟或下水道，可集中排入有关储罐或污油系统。	第 6.8.9 条		
126.	安全阀进出口管道应当符合以下要求：安全阀的出口管道直径不小于安全阀的出口直径，安全阀的出口管道接向安全地点。	TSG ZF001-2006、 XG1-2009 第 B 4.2 条	安全阀进出口管道按要 求设置。	符合要求

表 5.1-5 采出水处理安全检查表

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
1	采出水处理工程设计应积极采用国内外成熟适用的新工艺、新技术、新设备、新材料。	GB 50428-2015 第 3.0.2 条	采出水处理系统均采用成熟的工艺。	符合要求
2	聚合物驱采出水处理站的原水含油量不宜大于 3000mg/L；特稠油、超稠油的采出水处理站的原水含油量不宜大于 4000mg/L；其他采出水处理站的原水含油量不应大于 1000mg/L。	GB 50428-2015 第 3.0.3 条	各站场采出水含油小于 1000mg/L。	符合要求
3	采出水处理后用于油田注水时，水质应符合该油田制定的注水水质标准。当油田尚未制定注水水质标准时，可按照国家现行标准《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》的有关执行。	GB 50428-2015 第 3.0.4 条	采出水处理后含油量均满足注水水质要求。	符合要求
4	采出水处理站的原水、净化水应设计量设施，各构筑物进出口应设水质监测取样口。	GB 50428-2015 第 3.0.7 条	污水处理系统的原水及净化水设有计量设施及水质监测取样口。	符合要求
5	采出水处理站产生污泥沉积的构筑物应设排泥设施，排泥周期应根据实际情况确定。排放的污泥必须进行妥善处置，不得对环境造成污染。	GB 50428-2015 第 3.0.12 条	采出水站设有污水池和污泥池，污泥定期清理，不会对环境造成污染。	符合要求
6	站址的面积应满足总平面布置的需要。采出水处理站宜与原油脱水站、注水站等联合建设。	GB 50428-2015 第 4.2.4 条	采出水处理装置与原油脱水联合建设为联合站。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
7	总平面及竖向布置应符合国家现行标准《石油天然气工程设计防火规范》GB50183 和《石油天然气工程总图设计规范》SY/T0048 的有关规定。	GB 50428-2015 第 4.3.1 条	采出水处理系统平面布置满足规范要求。	符合要求
8	除油罐或沉降罐应设排泥设施。	GB 50428-2015 第 5.2.7 条	斜板除油罐设排泥设施。	符合要求
9	药剂投加宜采用加药装置，加药泵宜采用隔膜式计量泵。加药装置材质应根据药液的腐蚀性确定，并应设置排渣、疏通措施。	GB 50428-2015 第 7.1.6 条	采用耐腐蚀隔膜泵计量和投加药剂。	符合要求
10	投药点的位置应根据采出水处理工艺要求，同时结合药剂的性质和配伍性试验，合理设置。尚未取得试验结果时，可按下列位置投加： 1 絮凝剂、助凝剂投加在沉降分离构筑物进口管道；采用接触过滤时，絮凝剂投加在滤前水管道。 2 浮选剂投加在气浮选机进口管道。 3 杀菌剂投加在原水、滤前，在不影响水质的情况下也可投加在净化水管道。 4 滤料清洗剂投加在滤罐的反冲洗进水管。 5 缓蚀阻垢剂、pH 值调节剂投加在原水管道。	GB 50428-2015 第 7.1.7 条	药剂按照规范要求位置投加。	符合要求
11	采出水的输送应采用管道，严禁采用明沟和带盖板的暗沟输送。	GB 50428-2015 第 8.1.1 条	采出水采用管道输送。	符合要求
12	采出水处理站工艺管道严禁与生活饮用水管道连通。	GB 50428-2015 第 8.1.3 条	采出水处理站工艺管道不与生活饮用水管道连通。	符合要求
13	含有原油的排水系统与生活排水系统必须分开设置。	GB 50428-2015 第 8.1.6 条	含油污水进采出水处理装置集中处理，与生活排水分开设置。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查结果	检查结果
14	沉降罐顶部积油厚度不应超过 0.8m。	GB 50183-2004 第 6.4.1 条	油层厚度符合要求。	符合要求
15	污油罐及污水沉降罐顶部应设呼吸阀、阻火器及液压安全阀。	GB 50183-2004 第 6.4.4 条	污水沉降罐设呼吸阀、阻火器及液压安全阀。	符合要求
16	容积小于或等于 200m ³ ，并且单独布置的污油罐，可不设防火堤。	GB 50183-2004 第 6.4.6 条	污油罐小于 200m ³ 切单独布置。	符合要求
17	采出水罐应有高、低液位报警装置。	SY/T 6320-2022 第 6.4.2 条	采出水罐设有高、低液位报警装置。	符合要求
18	药剂存放应符合相关化学品存放规定，加药间应安装强制通风设施。	SY/T 6320-2022 第 6.4.3 条	化学试剂存放处设机械排风或化学试剂放置在通风橱内。	符合要求
19	对存在重大安全风险的工作场所和岗位，应设置明显警示标志。	GB 42294-2022 第 4.2.3 条	在污水处理区醒目位置设置安全风险公告牌和安全标志。	符合要求

评价小结：采用“安全检查表法”对曙光采油厂各站场采用安全检查表对站场及管道子单元的区域布置及总平面布置、采油作业、注入作业、原油集输、处理及储运、采出水处理等方面进行安全检查，满足相关法律、法规、标准、规范的要求。

5.2 公用工程及辅助生产设施

依据《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）、《油气田变配电设计规范》（SY/T 0033-2020）、《油气田及管道工程仪表控制系统设计规范》（GB/T 50892-2013）、《石油天然气工程可燃气体和有毒气体检测报警系统安全规范》（SY/T 6503-2022）、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T 5225-2019）、《陆上油气田油气集输安全规程》（SY/T 6320-2022）、《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）、等标准规范，采用安全检查表对曙光采油厂公用工程及辅助生产设施单元进行安全检查，具体评价过程见表 5-2。

表 5-2 公用工程及辅助生产设施子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
1	自控仪表			
1.1	可能积聚可燃气体的石油天然气站场和储运设施，应按本标准设置固定式可燃气体检测报警系统。	SY/T 6503-2022 第 4.1 条	按要求设置固定式可燃气体检测报警器。	符合要求
1.2	存在可燃气体和有毒气体的站场，操作人员应配置便携式气体探测器。	SY/T 6503-2022 第 4.3 条	操作人员配置便携式可燃气体检测报警器。	符合要求
1.3	可燃气体和有毒气体检测报警系统应采用两级及以上报警，二级报警优先于一级报警。同一检测区域内有毒气体、可燃气体探测器同时报警时，有毒气体报警优先。	SY/T 6503-2022 第 4.6 条	可燃气体和有毒气体检测报警系统采用两级及以上报警，二级报警优先于一级报警。	符合要求
1.4	可燃气体和有毒气体的检测报警信号应发送至有人值守的控制室、操作室或值班室进行显示报警。	SY/T 6503-2022 第 4.7 条	检测报警信号传至有人值守的控制室、操作室或值班室进行显示报警。	符合要求
1.5	探测器应自带警报器或独立设置全场/区域警报器。	SY/T 6503-2022 第 4.8 条	独立设置区域警报器。	符合要求
1.6	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元和现场警报器等应采用不间断电源（UPS）或自带蓄电池供电，后备供电时间应不低于 30min。	SY/T 6503-2022 第 4.10 条	气体探测器、报警控制单元和现场警报器等应采用不间断电源供电。	符合要求
1.7	封闭场所存在下列释放源的场所应设置检测点：a) 液化天然气、天然气凝液、液化石油气、稳定轻烃、丙烷、丁烷、未稳定凝析油、稳定凝析油、甲醇、汽油、溶剂油等。b) 甲 _B 、乙 _A 类原油。c) 天然气等可燃气体。	SY/T 6503-2022 第 5.3.1 条	封闭场所存在上述释放源的场所设置检测点。	符合要求
1.8	封闭场所可燃气体探测器设置应遵照如下规定：a) 检测器与释放源的距离不宜大于 7.5m。b) 检测器的安装高度应根	SY/T 6503-2022 第 5.3.2 条	封闭场所可燃气体检测器与释放源的距离、安	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
	据气体的密度而定。当比空气重时，其安装高度应距地面或不透风楼地/底板 0.3~0.6m；当比空气轻时，检测器安装高度应高出释放源 0.5m~2.0m，且应在无强制通风设备的场所内，最高点气体易于积聚处设置检测器。c) 对于由烃类混合物组成的天然气等可燃气体，当其混合密度比空气重，但含有超过 50%（摩尔分数）密度比空气轻的烃类时，应按比空气重和比空气轻两种条件设置检测器。		装高度按规定执行。	
1.9	甲_A、甲_B、乙_A液体储罐防火堤内，应设可燃/有毒气体检测器。如果防火堤内有隔堤且隔堤高度高于检测器的安装高度时，隔堤分隔的区域内应设检测器。 a) 当可燃气体检测器位于释放源的全年最小频率风向的上风侧时，可燃气体检测器与释放源的距离不宜大于 15m，有毒气体检测器与释放源的距离不宜大于 4m； b) 当可燃气体检警器位于释放源的全年最小频率风向的下风侧时，可燃气体检测器与释放源的距离不宜大于 5m；有毒气体检测器与释放源的距离不宜大于 2m。 c) 探测器安装高度应距地面或不透风楼地/底板 0.3m~0.6m。	SY/T 6503-2022 第 5.4.1 条	气体探测器按照规范设置。	符合要求
1.10	甲_A、甲_B、乙_A类液体的装卸设施，可燃气体检测器的设置应符合下列规定： b) 汽车装站的装卸车鹤位与探测器的水平距离不应大于 15m； c) 探测器安装高度应距地面或不透风楼地/底板 0.3m~0.6m。	SY/T 6503-2022 第 5.4.2 条	气体探测器按照规范设置。	符合要求
1.11	6.1.1 可燃气体和有毒气体检测报警系	SY/T 6503-2022	气体检测报警系统由气	符合

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
	统应由可燃气体和/或有毒气体探测器、现场警报器和报警控制单元组成。	第 6.1.1 条	体探测器、现场警报器和报警控制单元组成。	要求
1.12	安装在爆炸危险环境的仪表、仪表线路、电气设备及材料，其规格型号必须符合设计文件规定。防爆设备必须有铭牌和防爆标识，并应在铭牌上标明国家授权的机构颁发的防爆合格证编号。	GB 50093-2013 第 10.1.2 条	1#污水泵配电间开关无标识	不符合要求
1.13	当防爆仪表和电气设备引入电缆时，应采用防爆密封圈密封或用密封填料进行封固，外壳上多余的孔应做防爆密封，弹性密封圈的一个孔应密封一根电缆。	GB 50093-2013 第 10.1.3 条	按要求设置。	符合要求
1.14	供电电压高于 36V 的现场仪表的外壳，仪表盘、柜、箱、支架、底座等正常不带电的金属部分，均应做保护接地。	GB 50093-2013 第 10.2.1 条	以上仪表设备均做保护接地。	符合要求
1.15	用于火灾危险环境的装有仪表和电气设备的箱、盒等，应采用金属或阻燃材料制品，电缆和电缆桥架应采用阻燃材料制品。	GB 50093-2013 第 10.1.9 条	按要求设置。	符合要求
2	供配电、电气及防雷防静电设施			
2.1	站场内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定执行。	GB50183-2004 第 9.2.1 条	按规定执行。	符合要求
2.2	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针保护，但必须设防雷接地。	GB50183-2004 第 9.2.2 条	工艺装置内露天布置的塔、容器等设防雷接地。	符合要求
2.3	可燃气体、油品、液化石油气、天然气凝液的钢罐，必须设防雷接地，并应符合下列规定：1 避雷针（线）的保护范围，应包括整个储罐。2 装有阻火器的甲 B 乙类油品地上固定顶罐，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，不应装设避雷针（线），但必须设防雷接地。3 压力储罐、丙类油品钢制储罐不应装设避雷针（线），但必须设防感应雷接地。4	GB50183-2004 第 9.2.3 条	可燃油品钢罐设防雷接地。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
	浮顶罐、内浮顶罐不应装设避雷针(线),但应将浮顶与罐体用 2 根导线作电气连接。浮顶罐连接导线应选用截面积不小于 25mm ² 的软铜复绞线。对于内浮顶罐,钢质浮盘的连接导线应选用截面积不小于 16mm ² 的软铜复绞线;铝质浮盘的连接导线应选用直径不小于 1.8mm 的不锈钢钢丝绳。			
2.4	工艺装置内露天布置的塔、容器等,当顶板厚度等于或大于 4mm 时,可不设避雷针保护,但必须设防雷接地。	GB 50183-2004 第 9.2.2 条	顶板厚度等于或大于 4mm 的露天布置的塔、容器设防雷接地。	符合要求
2.5	可燃气体、油品、液化石油气、天然气凝液的钢罐,必须设防雷接地,并应符合下列规定:1 避雷针(线)的保护范围,应包括整个储罐。2 装有阻火器的甲 _B 、乙类油品地上固定顶罐,当顶板厚度等于或大于 4mm 时,不应装设避雷针(线),但必须设防雷接地。3 压力储罐、丙类油品钢制储罐不应装设避雷针(线),但必须设防感应雷接地。4 浮顶罐、内浮顶罐不应装设避雷针(线),但应将浮顶与罐体用 2 根导线作电气连接。浮顶罐连接导线应选用截面积不小于 25mm ² 的软铜复绞线。对于内浮顶罐,钢质浮盘的连接导线应选用截面积不小于 16mm ² 的软铜复绞线;铝质浮盘的连接导线应选用直径不小于 1.8mm 的不锈钢钢丝绳。	GB 50183-2004 第 9.2.3 条	油品、液化石油气、天然气凝液的钢罐按规定设置防雷接地设施。	符合要求
2.6	钢储罐防雷接地引下线不应少于 2 根,并应沿罐周均匀或对称布置,其间距不宜大于 30m。	GB 50183-2004 第 9.2.4 条	钢储罐防雷接地引下线不少于 2 根,并沿罐周均匀或对称布置。	符合要求
2.7	防雷接地装置冲击接地电阻不应大于 10Ω,当钢罐仅做防感应雷接地时,冲击接地电阻不应大于 30Ω。	GB 50183-2004 第 9.2.5 条	防雷接地装置电阻值符合要求。	符合要求
2.8	装于钢储罐上的信息系统装置,其金属外壳应与罐体做电气连接,配线电缆宜采用铠装屏蔽电缆,电缆外皮及所穿钢	GB 50183-2004 第 9.2.6 条	装于钢储罐上的信息系统装置按要求进行电气	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
	管应与罐体做电气连接。		连接。	
2.9	甲、乙类厂房（棚）的防雷，应符合下列规定：1 厂房（棚）应采用避雷带（网）。其引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周均匀对称布置，间距不应大于 18m。网格不应大于 10m×10m 或 12m×8m。	GB 50183-2004 第 9.2.7 条 第 1 款	甲、乙类厂房防雷接地按要求设置。	符合要求
2.10	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取防静电措施。	GB 50183-2004 第 9.3.1 条	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道采取防静电措施。	符合要求
2.11	地上或管沟内敷设的石油天然气管道，在下列部位应设防静电接地装置：1 进出装置或设施处。2 爆炸危险场所的边界。3 管道泵及其过滤器、缓冲器等。4 管道分支处以及直线段每隔 200～300m 处。	GB 50183-2004 第 9.3.2 条	地上石油天然气管道设置防静电接地装置。	符合要求
2.12	油品、液化石油气、天然气凝液的装卸栈台和码头的管道、设备、建筑物与构筑物的金属构件和铁路钢轨等（做阴极保护者除外），均应做电气连接并接地。 汽车罐车、铁路罐车和装卸场所，应设防静电专用接地线。	GB 50183-2004 第 9.3.3 条、 9.3.4 条	按要求进行电气连接并接地；汽车罐车和装卸场所设防静电专用接地线。	符合要求
2.13	泵房的门外、储罐的上罐扶梯入口处、装卸作业区内操作平台的扶梯入口处、码头上下船的出入口处等甲、乙、丙 _A 类油品（原油除外）、液化石油气、天然气凝液作业场所，应设消除人体静电装置。	GB 50183-2004 第 9.3.6 条	相关作业场所设消除人体静电装置。	符合要求
2.14	每组专设的防静电接地装置的接地电阻不宜大于 100Ω。	GB 50183-2004 第 9.3.7 条	每组专设的防静电接地装置的接地电阻符合要求。	符合要求
2.15	配电装置的长度大于 6m 时，其柜（屏）后通道应设两个出口，当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加	GB 50053-2013 第 4.2.6 条	按要求设置。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
	出口。			
2.16	配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室的两端。	GB 50054-2011 第 4.3.2 条	长度超过 7m 的配电室，设 2 个出口，布置在配电室的两端。	符合要求
2.17	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风口应设防止鼠、蛇类小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T 4208 规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨、雪飘入的措施。	GB 50054-2011 第 4.3.7 条	配电间门设有挡鼠板，门窗密合，设防止鼠、蛇类小动物进入的网罩。	符合要求
2.18	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。第一类防雷建筑物和本规范第 3.0.3 条第 5~7 款所规定的第二类防雷建筑物，尚应采取防闪电感应的措施。	GB 50057-2010 第 4.1.1 条	各站场的建筑物按要求设置防雷装置。	符合要求
2.19	防爆电气设备的进线口与电缆、导线引入连接后，应保持电缆引入装置的完整性和弹性密封圈的密封性，并应将压紧元件用工具拧紧，且进线口应保持密封。多余的进线口其弹性密封圈和金属垫片、密封件等应齐全，且安装紧固，密封良好。	GB 50257-2014 第 4.1.4 条	防爆电气设备的电缆引入装置采取密封措施。	符合要求
2.20	专设引下线不应小于 2 根，并应沿建筑物四周和内挺远四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 18m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 18m。	GB 50057-2010 第 4.3.3 条	按要求设置引下线。	符合要求
2.21	电缆线路穿过不同危险区域或界面时，应采取下列隔离密封措施：3 保护管两端的管口处，应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密，再填塞密封胶泥，密封胶泥填塞深度不得小于管子内径，且不得	GB 50257-2014 第 5.2.2 条	电缆线路穿过不同危险区域或界面时，采取隔离密封措施。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
	小于 40mm。			
2.22	对于生产、加工、处理、转送或贮存过程中出现或可能出现爆炸性气体混合物环境时，应进行爆炸气体环境的电力设计。	GB 50058-2014 第 3.1.1 条	防爆区域设置防爆电气。	符合要求
2.23	爆炸危险区域的等级及电气设备选型，应按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 第 5.2.1 条执行。 油泵房内的电器、仪表等应采用防爆型。	GB50058-2014 第 5.2.1 条	按要求设置。	符合要求
2.24	在爆炸气体环境钢管配线的电气线路应做好隔离密封。	GB 50058-2014 第 5.4.3 条	电气线路隔离密封满足要求。	符合要求
2.25	直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m ³ 的设备，其接地点不应小于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。	SY/T 0060-2017 第 5.1.2 条	按要求设置接地点。	符合要求
2.26	照明种类的确定应符合下列规定：1 室内工作及相关辅助场所，均应设置正常照明；2 当下列场所正常照明电源失效时，应设置应急照明：1) 需确保正常工作或活动继续进行的场所，应设置备用照明；2) 需确保处于潜在危险之中的人员安全的场所，应设置安全照明；3) 需确保人员安全疏散的出口和通道，应设置疏散照明。3 需在夜间非工作时间值守或巡视的场所应设置值班照明；4 需警戒的场所，应在警戒范围的要求设置警卫照明；5 在危及航行安全的建筑物、构筑物上，应根据相关部门的规定设置障碍照明。	GB/T 50034-2024 第 3.1.2 条	变配电间、消防泵房、值班室、控制室按要求设置应急照明。	符合要求
2.27	连接管道的法兰连接处，应设金属跨接线（绝缘法兰除外）。当法兰用五根以上螺栓连接时，法兰可不用金属线跨接，但应构成电气通路。	SY/T 5225-2019 第 6.1.2.4 条	旋流装置区域配电箱对面的跨接线断开	不符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
2.28	电气装置的下列金属部分，均应接地：1 电气设备的金属底座框架及外壳和传动装置。2 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。3 箱式变电站的金属箱体。4 互感器的二次绕组。5 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。	GB 50169-2016 第 3.0.4 条	电气设备的金属底座及外壳等均已接地。	符合要求
2.29	电缆明敷时，应沿全长采用电缆支架、桥架、挂钩或吊绳等支持与固定。最大跨距应符合下列规定：2 应保持电缆配置整齐。	GB 50217-2018 第 6.1.1 条	电缆采用电缆支架、桥架等支持与固定，电缆配置整齐。	符合要求
3	消防设施			
3.1	石油天然气站场消防设施的设置，应根据其规模、油品性质、存储方式、储存容量、储存温度、火灾危险性及其所在区域消防站布局、消防站装备情况及外部协作条件等综合因素确定。	GB 50183-2004 第 8.1.1 条	各站场消防设施的设置根据其规模、油品性质、存储方式、储存容量、储存温度、火灾危险性及其所在区域消防站布局、消防站装备情况及外部协作条件等综合因素确定。	符合要求
3.2	集输油工程中的井场、计量站等五级站、集输气工程中的集气站、配气站、输气站、清管站、计量站及五级压气站、注气站、采出水处理站可不设消防给水设施。	GB 50183-2004 第 8.1.2 条	各采油站、注气站等未设消防给水设施。	符合要求
3.3	消防站及消防车的设置应符合 GB50183-2004 中 8.2.1 条。	GB 50183-2004 第 8.2 节	各联合站消防站及消防车的设置满足要求。	符合要求
3.4	消防用水可由给水管道、消防水池或天然水源供给，应满足水质、水量、水压、水温要求。当利用天然水源时，应确保枯水期最低水位时消防用水量的要求，并设置可靠的取水设施。处理达标的油田采出水能满足消防水质、水温的要求时，可用于消防给水。	GB 50183-2004 第 8.3.1 条	消防用水的供给及水质、水量、水温、水压满足消防需求。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
3.5	储罐区和天然气处理厂装置区的消防给水管网应布置成环状，并应采用易识别启闭状态的阀将管网分成若干独立段，每段内消火栓的数量不宜超过 5 个。从消防泵房至环状管网的供水干管不应少于两条。其他部位可设支状管道。寒冷地区的消火栓井、阀井和管道等应有可靠的防冻措施。采用半固定低压制消防供水的站场，如条件允许宜设 2 条站外消防供水管道。	GB 50183-2004 第 8.3.3 条	各联合站储罐区消防给水管网及设施设置符合要求。	符合要求
3.6	消防水池（罐）的设置应符合下列规定： 1 水池（罐）的容量应同时满足最大一次火灾灭火和冷却用水要求。在火灾情况下能保证连续补水时，消防水池（罐）的容量可减去火灾延续时间内补充的水量。2 当消防水池（罐）和生产、生活用水池（罐）合并设置时，应采取确保消防用水不作它用的技术措施，在寒冷地区专用的消防水池（罐）应采取防冻措施。3 当水池（罐）的容量超过 1000m ³ 时应分设成两座，水池（罐）的补水时间，不应超过 96h。4 供消防车取水的消防水池（罐）的保护半径不应大于 150m。	GB 50183-2004 第 8.3.4 条	各联合站消防水池（罐）设置满足要求。	符合要求
3.7	消火栓的设置应符合第 8.3.5 条规定。	GB 50183-2004 第 8.3.5 条	消火栓的设置满足要求。	符合要求
3.8	油罐区应设置灭火系统和消防冷却水系统，且灭火系统宜为低倍数泡沫灭火系统。	GB 50183-2004 第 8.4.1 条	各联合站油罐区设置灭火系统和消防冷却水系统。	符合要求
3.9	油罐区低倍数泡沫灭火系统的设置，应符合下列规定： 1 单罐容量不小于 10000m ³ 的固定顶罐、单罐容量不小于 50000m ³ 的浮顶罐、机动消防设施不能进行保护或地形复杂消防车扑救困难的储罐区，应设置固定式低倍数泡沫灭火系统。	GB 50183-2004 第 8.4.2 条	各联合站油罐区单罐容量小于 10000m ³ 的原油储罐采用半固定式泡沫灭火系统；单罐容量为 10000m ³ 的原油储罐设置固定式低倍数泡沫灭火系统。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
	2 罐壁高度小于 7m 或容积不大于 200m³ 的立式油罐、卧式油罐可采用移动式泡沫灭火系统。 3 除 1 与 2 款规定外的油罐区宜采用半固定式泡沫灭火系统。			
3.10	油罐区消防冷却水系统设置形式应符合下列规定：1 单罐容量不小于 10000mm³ 的固定顶油罐、单罐容量不小于 50000mm³ 的浮顶油罐，应设置固定式消防冷却水系统。2 单罐容量小于 10000mm³、大于 500mm³ 的固定顶油罐与单罐容量小于 50000mm³ 的浮顶油罐，可设置半固定式消防冷却水系统。3 单罐容量不大于 500mm³ 的固定顶油罐、卧式油罐，可设置移动式消防冷却水系统。	GB 50183-2004 第 8.4.5 条	各联合站油罐区消防冷却水系统按要求设置。	符合要求
3.11	油罐区消防水冷却范围应符合第 8.4.6 条规定。	GB 50183-2004 第 8.4.6 条	各联合站油罐区消防水冷却范围符合要求。	符合要求
3.12	油罐固定式消防冷却水系统的设置，应符合下列规定：1 应设置冷却喷头，喷头的喷水方向与罐壁的夹角应在 30°～60°。2 油罐抗风圈或加强圈无导流设施时，其下面应设冷却喷水圈管。3 当储罐上的环形冷却水管分割成两个或两个以上弧形管段时，各弧形管段间不应连通，并应分别从防火堤外连接水管；且应分别在防火堤外的进水管道上设置能识别启闭状态的控制阀。4 冷却水立管应用管卡固定在罐壁上，其间距不宜大于 3m。立管下端应设锈渣清扫口，锈渣清扫口距罐基础顶面应大于 300mm，且集锈渣的管段长度不宜小于 300mm。5 在防火堤外消防冷却水管道的最低处应设置放空阀。6 当消防冷却水水源为地面水时，宜设置过滤器。	GB 50183-2004 第 8.4.9 条	各联合站油罐固定式消防冷却水系统的设置满足要求。	符合要求
3.13	防火堤内泡沫混合液或泡沫管道的设置	GB 50151-2021	各联合站油罐区内的泡	符合

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
	应符合下列规定：1 地上泡沫混合液或泡沫水平管道应敷设在管墩或管架上，与罐壁上的泡沫混合液立管之间应用金属软管连接；2 埋地泡沫混合液管道或泡沫管道距离地面的深度应大于 0.3m，与罐壁上的泡沫混合液立管之间应用金属软管连接；3 泡沫混合液或泡沫管道应有 3‰的放空坡度。	第 4.2.7 条 第 1、2、3 款	沫消防管线设置符合要求。	要求
3.14	装置区及厂房消防设施应符合 GB50183-2004 中 8.6 节的要求。	GB50183-2004 第 8.6 节	各联合站消防设施符合要求。	符合要求
3.15	消防泵房应符合 GB50183-2004 中 8.8 节的要求。	GB50183-2004 第 8.8 节	各联合站消防泵房按要求设置。	符合要求
3.16	油气站场内建（构）筑物应配置灭火器。	GB 50183-2004 第 8.9.1 条	油气站场内建（构）筑物内均配置灭火器。	符合要求
3.17	露天生产装置区配置的手提灭火器的保护距离不宜大于 9m。	GB 50183-2004 第 8.9.2 条	按要求进行设置。	符合要求
3.18	同一场所应选用灭火剂相容的灭火器，选用灭火器时还应考虑灭火剂与当地消防车采用的灭火剂相容。	GB 50183-2004 第 8.9.3 条	按要求进行设置。	符合要求
3.19	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。	GB 50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器设置在明显和便于取用的地点。	符合要求
3.20	灭火器应设置稳固，其铭牌必须朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	GB 50140-2005 第 5.1.3 条	按要求放置灭火器。	符合要求
3.21	消防泵应保持完好，能随时启动。	SY/T6320-2022 第 11.10 条	各联合站消防泵能随时启动。	符合要求
3.22	油气集输厂站应定期对消防设施、消防	SY/T6320-2022	定期对消防设施、消防	符合

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
	器材和灭火器进行检查。	第 11.11 条	器材和灭火器进行检查。	要求
4	采暖、通风设施			
4.1	站场内建筑物的暖通空调设计应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的有关规定。	GB 50350-2015 第 11.7.1 条	各站场内建筑物的暖通空调按要求设置。	符合要求
4.2	采暖热媒宜采用热水，系统形式宜为同程式。对于远离集中热源的独立建筑可采用电采暖。	GB 50350-2015 第 11.7.3 条	各站场采暖为水暖，为同程式。	符合要求
4.3	设计局部排风或全面排风时，宜采用自然通风。当自然通风不能满足卫生、环保或生产工艺要求时，应采用机械通风或自然与机械的联合通风。	GB 50019-2015 第 6.1.10 条	采用自然通风与机械通风相结合的通风方式。	符合要求
5	建（构）筑物			
5.1	生产和储存甲、乙类物品的建（构）筑物耐火等级不宜低于二级，生产和储存丙类物品的建（构）筑物耐火等级不宜低于三级。当甲、乙类火灾危险性的厂房采用轻质钢结构时，应符合下列要求： 1 所有的建筑构件必须采用非燃烧材料。2 除天然气压缩厂房外，宜为单层建筑。3 与其他厂房的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中的三级耐火等级的建筑物确定。	GB 50183-2004 第 6.9.1 条	站场的建（构）筑物耐火等级为二级。建筑物构件采用非燃烧材料。	符合要求
5.2	散发油气的生产设备，宜为露天布置或棚式建筑内布置。甲、乙类火灾危险性生产厂房泄压面积，泄压措施应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定执行。	GB50183-2004 第 6.9.2 条	散发油气的生产设备露天布置。原油外输泵房、计量间等泄压面积符合要求。	符合要求

序号	检查项目及内容	标准依据	检查记录	检查结果
5.3	甲、乙类火灾危险性生产厂房应设向外开启的门，且不宜少于两个，其中一个应能满足最大设备（或拆开最大部件）的进出要求，建筑面积小于或等于100m ² 时，可设一个向外开启的门。	GB 50183-2004 第6.9.4条	厂房门向外开启，数量按要求设置。	符合要求
5.4	甲、乙类工艺设备平台、操作平台，宜设2个通向地面的梯子。长度小于8m的甲类设备平台和长度小于15m的乙类设备平台，可设1个梯子。相邻的平台和框架可根据疏散要求设走桥连通。	GB 50183-2004 第6.9.6条	甲、乙类工艺设备平台操作平台的钢梯按要求设置。	符合要求
5.5	汽车装卸油栈台、操作平台均应采用非燃烧材料建造。	GB 50183-2004 第6.9.7条	汽车装卸油栈台采用非燃烧材料建造。	符合要求
5.6	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223-2008 确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	GB/T 50011-2010（2024年版）第3.1.1	站场的建（构）筑物的抗震设防烈度为7度。	符合要求

评价小结：

采用“安全检查表法”曙光采油厂公用工程及辅助配套设施检查，均符合要求。因此，曙光采油厂公用工程及辅助配套设施满足相关法律、法规、标准、规范的要求。

6. 安全管理单元评价

6.1 安全生产责任制的建立与执行情况

曙光采油厂从管理岗位到生产岗位都制定了各级安全生产责任制，安全生产责任制涵盖了公司及各单位各类人员和部门。严格执行“谁主管、谁负责”、“谁操作、谁负责”的责任追究制度，认真落实安全工作的部署和要求。将安全生产目标、指标逐级分解签署安全生产责任书，把目标、指标层层分解到站场（班组）、个人，把每个员工、每个岗位的安全职责落实到实处。

6.2 安全生产管理制度、岗位操作规程制定与执行情况

为了认真贯彻落实国家“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针和中国石油天然气股份有限公司“以人为本，预防为主”的健康安全环境方针，进一步加强曙光采油厂的安全管理工作，曙光采油厂根据实际情况建立了安全管理制度，在日常生产过程中操作人员严格执行各项规章制度，并根据公司的实际情况进行更新，现有安全管理制度能够对公司的日常安全生产和各种作业进行控制和指导。在实际生产运行过程中，曙光采油厂均严格执行制定的各项安全管理制度的管理规定，已制定的各项安全管理制度中的各项内容均得到了有效落实。

曙光采油厂在执行各项安全管理制度的规定的同时，还针对生产特点和具体情况编制了操作规程汇编，内容涵盖了公司各项作业的标准化操作规程，可以有效的指导作业人员各项操作。

6.3 安全生产管理机构设置和安全管理配备情况

曙光采油厂安全生产的第一责任人为厂长，设安全总监 1 名。成立有专职安全机构——质量健康安全环保部。并配备了专职安全管理人员；各基层单位或分公司均成立了 HSE 领导小组，配置了专、兼职安全管理人员。各级安全管理组织机构完善。同时曙光采油厂配置了注册安全工程师，由辽河油田分公司统一聘用，注册安全工程师持有执业证、资格证。

6.4 特种作业人员和其他从业人员培训、持证情况

曙光采油厂严格执行安全培训教育制度，公司主要负责人和部分专职安全管理人员均通过应急管理部门的安全培训和考核，还有部分安全管理人员仅通过培训未经过考核。

曙光采油厂对职工定期进行安全生产教育、培训和考核，实行职工先培训后上岗制度，未经安全生产培训考核合格的员工，不得上岗作业。对新入厂职工的“三级安全教

育”和转岗工人的二、三级安全教育，严格按照相关规定进行培训考核。对外来检查指导工作、参观学习人员以及施工作业人员进行入厂安全教育，并配备相应的防护用品。

曙光采油厂特种作业人员和特种设备作业人员有压力容器操作工、压力管道操作工、锅炉工、电工、起重工、电焊工等。特种作业人员和特种设备作业人员经过政府相关部门组织的安全技术和操作技能的培训和考核，取得《特种作业人员操作证》，持证上岗，并严格按照国家有关规定，对特种作业人员、特种设备作业人员进行复审、培训。

6.5 安全投入及使用情况

曙光采油厂设专项安全资金，包括安全设施维护更新、应急救援和物资、安全培训等，从而有效地提高了安全水平，其安全资金投入情况满足《中华人民共和国安全生产法》第二十三条“生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。”及财资〔2022〕136号的要求。

6.6 工伤保险、安全生产责任险缴纳情况

曙光采油厂按照实际人数和当地规定要求为全体职工办理了工伤保险。安全生产责任险由中国石油天然气集团有限公司、中国石油天然气股份有限公司统一投保。满足《中华人民共和国安全生产法》第五十一条“生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。”的要求。

6.7 劳动防护发放情况

曙光采油厂为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，并按照规定定期进行相应的维护和检验、更新，以满足职工劳动安全卫生要求，并定期对生产岗位的职业危害因素进行检测，对可能存在职业危害场所的员工定期进行体检。

6.8 “三同时”执行情况

曙光采油厂按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2010]第36号，根据国家安全生产监督管理总局按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2010]第36号，根据国家安全生产监督管理总局令[2015]第77号修正）中“建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的要求，委托有资质单位对建设项目开展安全预评价、安全设施设计和安全验收，安全设施经验收合格后投入使用令[2015]第77号修正）中“建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同工、同时投入生产和使用”的

要求，委托有资质单位对建设项目开展安全预评价、安全设施设计和安全验收，安全设施经验收合格后投入使用。

6.9 设备检验检测情况

通过现场收集核实曙光采油厂作业现场集输处理过程中所使用的压力容器等特种设备的使用登记证及检测报告，确认曙光采油厂所管理和使用的特种设备，能够按照国家特种设备登记检测管理要求进行管理，检测结果合格，无超期未检测设备；安全阀、压力表等安全附件均按照要求进行校验，加挂和粘贴校验标志。各站场的可燃、有毒气体检测报警仪均按期进行校验。

6.10 事故应急预案制定及演练情况

曙光采油厂应急组织机构由应急领导小组、应急领导小组办公室，专项突发事件应急领导小组及其办公室，现场应急指挥部等机构组成。在应急状态下，专项突发事件应急领导小组转为现场应急指挥部（下设现场工作组）。

曙光采油厂制定包括突发事件总体应急预案及专项预案，分别为《曙光采油厂突发事件总体应急预案》和 17 项专项应急预案，应急预案于 2024 年 4 月 9 日在辽宁省应急管理厅进行了备案，备案编号：211103-2024-00000010。

6.11 特殊作业管理

曙光采油厂按照《辽河油田公司作业许可管理细则》对基层单位开展的工业动火、吊装作业、高处作业等特殊作业严格实行作业许可管理，确保安全作业，防止事故发生。

6.12 承包商管理

曙光采油厂对进入从事各类工程建设及检维修项目的承包商，均按要求办理承包商准入流程，并对承包商准入资格实行年审制度，实现承包商资源库的动态管理；各专业部门按照职责分工对申请企业的从业资质、体系认证、人员证书、工程业绩、技术实力等进行审查。曙光采油厂对承包商管理实行年度评价制度，定期组织开展承包商评价工作。曙光采油厂与承包商均签订 HSE 合同，对承包商实施入场培训、过程监督，对承包商的安全管理机构 and 人员配备是否健全、完备，特种作业人员的持证情况，施工设备设施的安全状况，应急预案的制定情况，安全投入是否满足有关规定及项目实施需要，是否按照要求办理作业许可手续并按许可要求执行等情况，进行全过程的监督检查。曙光采油厂按照监督管理要求与承包商签订了安全管理协议，进行了安全技术交底、安全培训、作业前安全分析等工作，落实了承包商管理要求。

6.13 变更管理

曙光采油厂为有效管控生产经营过程中因生产运行、工艺技术、设备设施、劳动组织、承包商及施工作业等变更带来的安全风险，预防和减少事故的发生，执行辽河油田分公司制定的《辽河油田公司工艺和设备变更管理暂行规定》。

6.14 风险辨识、分级管控

曙光采油厂按照四级风险五级防控要求，梳理了各个层级的生产安全风险防控流程。确定机关、作业区（队站）、基层岗位三个层级的生产安全风险防控重点，编制了五个重大风险防控方案，落实各级生产安全风险防控责任。

6.15 安全生产标准化工作开展情况

曙光采油厂建立了安全生产标准化体系，成立以主要负责人为组长，分管领导为副组长，各部门、安全管理人员为成员的安全生产标准化工作领导小组，制定年度安全生产目标，明确事故控制、隐患治理、教育培训、应急管理量化指标。

6.16 设备完整性、安全生产信息化等管理情况

曙光采油厂坚持从设备采购、安装调试、运行维护、检修保养、检验检测、报废处置全流程实施闭环管理，保障设备设施安全稳定、完整可靠运行。健全设备管理制度。完善设备台账、操作规程、维护保养、检修管理、特种设备管理、变更管理、故障处置等制度，明确设备管理人员、操作人员岗位职责，规范设备管理流程。

曙光采油厂搭建安全信息化管理平台。运用安全生产管理系统、线上台账系统等，实现隐患上报、整改、复查、线上闭环。

6.17 生产安全事故管理情况

曙光采油厂严格执行《辽河油田公司生产安全事件管理办法》，规定了事故、事件的上报、调查、分析、处理等各环节的工作流程，以规范生产安全事故/事件的报告和调查处理，落实生产安全事故责任追究制度，从而达到防止和减少生产安全事故发生的目标。

6.18 安全管理单元评价

本评价根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国市场主体等级管理条例》《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》《生产安全事故应急预案管理办法》《危险化学品企业特殊作业安全规范》等规定，编制了安全检查表，对曙光采油厂的安全生产条件进行检查和评价，评价结果见表 6-1。

表 6-1 安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
一	安全生产责任制的建立与执行情况			
1	建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制；制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 第六条第一款	安全生产责任制健全，制定并执行各项安全管理制度。	符合
二	安全管理制度和操作规程制定和执行			
1	生产经营单位生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十九条	已建立制定安全管理制度并定期进行修订。	符合
2	制定作业安全规程和各工种操作规程。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 第六条第一款	制定了各类操作规程和各工种操作规程并进行了修订。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
三	安全生产管理机构设置和安全生产管理人员配备			
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、装卸单位,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。其他生产经营单位,从业人员超过一百人的,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;从业人员在一百人以下的,应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	曙光采油厂配有专职安全管理人员。	符合
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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	部分安全管理人员仅通过培训未经过考核	不符合
3	设置安全生产管理机构,或者配备专职安全生产管理人员。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第三款	已设置安全机构并配有专职安全员。	符合
4	主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格,取得安全资格证书。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第四款	部分安全管理人员仅通过培训未经过考核	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
四	特种作业人员及其它从业人员的培训与取证			
1	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》第二十八条	特种作业人员进行了安全生产教育有培训,符合法规要求。	符合
2	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格书,方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条;《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第五款	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格,取得特种作业操作资格证书,取证情况见附件。	符合
3	其他从业人员依照规定接受安全生产教育和培训,并经考试合格。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第六款	其他人员按照规定接受教育培训并考试合格。	符合
五	安全生产投入			

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入,由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证,并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	该公司已具备的安全生产条件所必需的资金投入。	符合
2	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	该公司安全经费已投入配备劳动防护用品和进行安全生产培训当中。	符合
3	安全投入符合安全生产要求,依照国家有关规定足额提取安全生产费用。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第二款	安全生产投入落实。	符合
六	保险缴纳情况			
1	生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	已为全体员工缴纳工伤保险和安全生产责任险。	符合
七	劳动防护用品配备			
1	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	从业人员均配备了相应的劳动防护用品,并正确使用。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
3	制定防治职业危害的具体措施,并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 第六条第八款	有职业危害防护措施,为从业人员配备了劳动防护用品。	符合
八	设备检验检测			
1.	危险性较大的设备、设施按照国家有关规定进行定期检测检验。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 第六条（十）	特种设备和强制检验、检测设施均定期检测和检验。	符合要求
2.	特种设备生产、使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制。	《特种设备安全监察条例》 第五条	已建立比较完善的特种设备安全管理制度。	符合要求
3.	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。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十五条规定的相关文件。	《特种设备安全监察条例》 第二十四条	特种设备均从有资质的企业采购和安装,具有相关技术资料。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
4.	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全监察条例》 第二十五条	特种设备已登记，登记标识置于设备显著位置。	符合要求
5.	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》 第二十六条	企业已建立特种设备安全技术档案。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
6.	使用单位应当按照规定在压力容器投入使用前或投入使用后 30 日内，向所在地负责特种设备使用登记的部门（以下简称使用登记机关）申请办理《特种设备使用登记证》（以下简称《使用登记证》）。办理使用登记时，安全状况等级和首次检验日期按照以下要求确定。 （1）使用登记机关确认制造资料齐全的新压力容器，其安全状况等级为 1 级；进口压力容器安全状况等级由实施进口压力容器监督检验的特种设备检验机构评定；（2）压力容器首次定期检验日期按照本规程 8.1.6 和 8.1.7 的规定确定，产品标准或者使用单位认为有必要缩短检验周期的除外；特殊情况，需要延长首次定期检验日期时，由使用单位提出书面申请说明情况，经使用单位安全管理负责人批准，延长期限不得超过 1 年。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 7.1.2 条	压力容器取得有特种设备使用登记证。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
7.	压力容器使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求，对压力容器进行使用管理，设置安全管理机构，配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员，办理使用登记，建立各项安全管理制度，制定操作规程，并且进行检查。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 7.1.1 条	配备技术人员对压力容器进行管理，建立各项安全管理制度，制定操作规程，并且进行检查。	符合要求
8.	安全阀检查至少包括以下内容和要求： （1）选型是否正确；（2）是否在检验有效期内使用；（3）杠杆式安全阀的防止重锤自由一定和杠杆越出的装置是否完好，弹簧式安全阀的调整螺钉的铅封装置是否完好，静重式安全阀的防止重片飞脱的装置是否完好；（4）如果安全阀和排放口之间装设截止阀，截止阀是否处于全开外置及铅封是否完好；（5）安全阀是否有泄漏；（6）放空管是否畅通，防雨帽是否完好。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 7.2.3.1.1 条	安全阀按要求设置。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
9.	金属压力容器检验周期：金属压力容器一般于投用后 3 年内进行首次定期检验。以后的检验周期由检验机构根据压力容器的安全状况等级，按照以下要求确定：（1）安全状况等级为 1、2 级的，一般每 6 年检验一次；（2）安全状况等级为 3 级的，一般每 3 年至 6 年检验一次；（3）安全状况等级为 4 级的，监控使用，其检验周期由检验机构确定，累计监控使用时间不得超过 3 年，在监控使用期间，使用单位应当采取有效的监控措施；（4）安全状况等级为 5 级的，应当对缺陷进行处理，否则不得继续使用。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 8.1.6.1	压力容器定期检验。	符合要求
10.	安全阀、爆破片的排放能力，必须大于或等于压力容器的安全泄放量。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 8.3.1 条	安全阀排放能力大于压力容器安全泄放量。	符合要求
11.	校验合格后，校验单位应对校验合格的安全阀加装铅封。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 8.3.6 条	安全阀进行效验并铅封	符合要求
12.	压力表的选用，必须与压力容器内的介质相适应。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 8.4.1 条	压力表的选用与介质相适应。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
13.	安全阀的安装要求：安全阀与压力容器之间一般不宜装设截止阀门；为实现安全阀的在线效验，可在安全阀与压力容器之间装设爆破片装置，对于成装介质毒性程度为极度、高度、中度危害介质，易爆介质、腐蚀、粘性介质或者贵重介质的压力容器，为便于安全阀的清洗与更换，经过使用单位主管压力容器安全技术负责人批准，并且制定可靠的防范措施，方可在安全阀（爆破片装置）与压力容器之间装设截止阀门，压力容器正常运行期间，截止阀门必须保证全开（加铅封或者锁定），截止阀门的结构和通径不得妨碍安全阀的安全泄放。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 8.3.5 第 4 款	按照规范要求设置。	符合要求
14.	压力表安装前应进行校验，在刻度盘上应划出指示最高工作压力的红线，注明下次校验日期，压力表校验后应加铅封。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 8.4.2 条	按照规范要求设置。	符合要求
15.	压力表与压力容器之间，应装设通旋塞或针形阀，不得连接其他用途的任何配件或接管。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 8.4.3 条	压力表与压力容器之间无连接其他用途的任何配件或接管。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
16.	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定,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,注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封。	TSG 21-2016 及第 1 号修改单 第 9.2.1.2 条	压力表刻度盘上划出指示工作压力红线,注明下次校验日期,压力表定期校验。	符合要求
17.	液位计应当安装在便于观察的位置,否则应当增加其他辅助设施。大型压力容器还应当有集中控制的设施和警报装置。液位计上最高和最低安全液位,应当做出明显的标志。	TSG21-2016 及第 1 号修改单 第 9.2.2.2 条	液位计安装在便于观察的位置,设有最高和最低安全液位指示线。	符合要求
18.	使用单位应当在特种设备定期检验有效期届满的 1 个月以前,向特种设备检验机构提出定期检验申请,并且做好相关的准备工作。	TSG 08-2026 第 3.6 (1) 条	压力管道、锅炉、起重机械、压力管道等定期检测。	符合要求
19.	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内,使用单位应当向特种设备所在地的直辖市或者设区的市的特种设备安全监管部门申请办理使用登记。	TSG 08-2026 第 4.1 (1) 条	压力管道、锅炉、起重机械、压力管道等特种设备办理了使用登记。	符合要求
九	事故应急预案制定及执行情况			
1.	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案,与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接,并定期组织演练。	《安全生产法》 第二十一条	曙光采油厂组织制定了生产安全事故应急救援预案并定期进行演练。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
2.	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》 第八十二条	曙光采油厂各作业区配备了必要的应急救援器材。	符合要求
3.	生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当组织编制综合应急预案。综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十三条	曙光采油厂制定了综合应急预案等。	符合要求
4.	对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十四条	制定了相应的专项应急预案，包括危险性分析、可能发生的事故特征、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
5.	生产经营单位编制的各类应急预案之间应当相互衔接,并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十八条	综合应急预案、专项应急预案相互衔接。	符合要求
6.	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练,并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第三十三条	曙光采油厂每年至少演练 5 次应急预案。	符合要求
7.	综合应急预案应依据事故危害程度、影响范围和生产经营单位控制事态的能力,对事故应急响应进行分级,明确分级响应的基本原则。响应分级不可照搬事故分级。	GB/T29639-2020 第 6.1.2 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案中对事故应急响应进行了分级。	符合要求
8.	综合应急预案应明确应急组织形式(可用图示)及构成单位(部门)的应急处置职责。应急组织机构可设置相应的工作小组,各小组具体构成、职责分工及行动任务以工作方案的形式作为附件。	GB/T29639-2020 第 6.2 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案中明确了应急救援指挥机构及应急救援小组人员职责。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
9.	建立应急组织,配备专职或兼职应急人员或与专业应急组织签定应急救援协议,配备相应的应急救援设施和物资等资源。	AQ2012-2007 第 4.6.3 条	建立了应急组织,配备应急人员和物资设施。	符合要求
10.	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时,应当及时更新,确保准确有效。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十六条	附件信息齐全。	符合要求
11.	综合应急预案明确应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人,向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人,以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法、程序和责任人。	GB/T29639-2020 第 6.3.1.1 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案里已明确应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式、责任人和报告程序等信息。	符合要求
12.	预警启动应明确预警信息发布渠道、方式和内容。	GB/T29639-2020 第 6.3.2.1 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案已明确预警信息发布渠道、方式和内容。	符合要求
13.	响应准备应明确作出预警启动后应开展的响应准备工作,包括队伍、物资、装备、后勤及通信。	GB/T29639-2020 第 6.3.2.2 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案已明确预警启动后应开展队伍、物资、装备、后勤及通信等响应准备工作。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
14.	预警解除应明确预警解除的基本条件、要求及责任人。	GB/T29639-2020 第 6.3.2.3 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案预警解除已明确解除的基本条件、要求及责任人。	符合要求
15.	响应启动应确定响应级别，明确响应启动后的程序性工作，包括应急会议召开、信息上报、资源协调、信息公开、后勤及财力保障工作。	GB/T29639-2020 第 6.3.3 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案响应启动已明确响应级别以及启动后的工作。	符合要求
16.	应急处置应明确事故现场的警戒疏散、人员搜救、医疗救治、现场监测、技术支持、工程抢险及环境保护方面的应急处置措施，并明确人员防护的要求。	GB/T29639-2020 第 6.3.4 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案已明确事故现场的应急处置措施和人员防护的要求。	符合要求
17.	应急支援应明确当事态无法控制情况下，向外部（救援）力量请求支援的程序及要求、联动程序及要求，以及外部（救援）力量到达后的指挥关系。	GB/T29639-2020 第 6.3.5 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案已明确事态无法控制后请求应急支援的程序和指挥关系。	符合要求
18.	响应终止应明确响应终止的基本条件、要求和责任人。	GB/T29639-2020 第 6.3.6 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案已明确响应终止的基本条件、要求和责任人。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
19.	后期处置应明确污染物处理、生产秩序恢复、人员安置方面的内容。	GB/T29639-2020 第 6.4 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案已明确污染物处理、生产秩序恢复、人员安置方面的内容。	符合要求
20.	通信和信息应明确相关单位及人员通信联系方式和方法,以及备用方案和保障责任人。	GB/T29639-2020 第 6.5.1 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案已明确相关单位及人员通信联系方式和方法,以及备用方案和保障责任人。	符合要求
21.	应急队伍应明确相关的应急人力资源,包括专家、专兼职应急救援队伍及协议应急救援队伍。	GB/T29639-2020 第 6.5.2 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案已明确应急人力资源。	符合要求
22.	物资装备应明确本单位的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式,并建立台账。	GB/T29639-2020 第 6.5.3 条	曙光采油厂突发事件综合应急预案已建立物资台账,记录了本单位的应急物资和装备类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件管理责任人及其联系方式。	符合要求
23.	专项应急预案应明确应急组织形式(可用图示)及构成单位(部门)的应急处置职责,应急组织机构以及各成员单位或人员的具体职责。	GB/T29639-2020 第 7.2 条	曙光采油厂专项应急预案已明确应急组织机构及人员的应急处置职责。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
24.	响应启动应明确响应启动后的程序性工作，包括应急会议召开、信息上报、资源协调、信息公开、后勤及财力保障工作。	GB/T29639-2020 第 7.3 条	曙光采油厂专项应急预案已明确响应后的程序性工作。	符合要求
25.	各级安全生产监督管理部门应当将本部门应急预案的培训纳入安全生产培训工作计划，并组织实施本行政区域内重点生产经营单位的应急预案培训工作。 生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。 应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第三十一条	应急救援预案明确了应急培训等内容； 应急培训计划确定了应急救援人员培训、员工相应培训及周边人员应急响应等内容。	符合要求
26.	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每半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》 第三十三条	按照要求制定演练计划、并组织演练。	符合要求
27.	进行应急培训，员工应熟悉相应岗位应急要求和措施；定期组织应急演习，并根据实际情况对应急预案进行修订。	AQ2012-2007 第 4.6.6 条	对员工进行应急培训，定期组织演练，并对预案进行修订。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
28.	应急预案演练结束后,应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估,撰写应急预案演练评估报告,分析存在的问题,并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十四条	应急指挥中心办公室对应急预案演练效果进行评估,撰写应急预案演练评估报告,分析存在的问题,并对应急预案提出修订意见等内容。	符合要求
29.	有下列情形之一的,应急预案应当及时修订并归档: (一) 依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的; (二) 应急指挥机构及其职责发生调整的; (三) 面临的事故风险发生重大变化的; (四) 重要应急资源发生重大变化的; (五) 预案中的其他重要信息发生变化的; (六) 在应急演练和事故应急救援中发现需要修订的; (七) 编制单位认为应当修订的其他情况。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十六条	曙光采油厂建有相应的安全管理制度,在出现相应的变化时对应急预案进行更新及修订。	符合要求
十	安全标准化开展工作			

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	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，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》 第四条	企业建立了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制	符合
十一	承包商管理			
1	发包单位应当依法设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员，对外包工程的安全生产实施管理和监督。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第六条	已设置安全生产管理机构并配备专职安全生产管理人员对外包工程的安全生产实施管理和监督。	符合
2	发包单位应当审查承包单位的非煤矿山安全生产许可证和相应资质，不得将外包工程发包给不具备安全生产许可证和相应资质的承包单位。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第七条	已审查承包单位的非煤矿山安全生产许可证和相应资质	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
3	石油天然气总发包单位、分项发包单位以及金属非金属矿山总发包单位,应当每半年对其承包单位的施工资质、安全生产管理机构、规章制度和操作规程、施工现场安全管理和履行本办法第二十七条规定的信息报告义务等情况进行一次检查;发现承包单位存在安全生产问题的,应当督促其立即整改。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第十条	每半年对承包单位进行审查	符合
十二	变更管理			
1	应建立变更管理制度,明确变更管理要求。	GB42294-2022 第 4.4.1 条	已建立变更管理制度	符合
2	变更管理范围包括设计、生产工艺、设备设施、作业环境、作业人员等的变更。	GB42294-2022 第 4.4.1 条	变更管理制度包括设计、生产工艺、设备设施、作业环境、作业人员等的变更	符合
十三	重大危险源			

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	是否建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,并采取有效措施保证其得到执行	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	已建立完善的重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,通过现场询问及调查了解,各级人员熟悉各项安全管理规章制度,岗位操作人员熟知安全操作规程的内容,并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识,并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。	符合
2	危险化学品单位是否明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构,并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查,及时采取措施消除事故隐患? 事故隐患难以立即排除的,是否及时制定治理方案,落实整改措施、责任、资金、时限和预案	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人,并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查,及时采取措施消除事故隐患;事故隐患难以立即排除的,及时制定治理方案,落实整改措施、责任、资金、时限和预案	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
3	危险化学品单位是否对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训,使其了解重大危险源的危险特性,熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十条七条	已对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训,使其了解重大危险源的危险特性,熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	符合
4	危险化学品单位是否在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志,写明紧急情况下的应急处置办法	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十条八条	在重大危险源所在场所设置了明显的安全警示标志,并写明紧急情况下的应急处置办法	符合
5	危险化学品单位是否将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息,以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十条九条	定期对员工培训,将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息告知可能受影响的人员	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
6	危险化学品单位是否依法制定重大危险源事故应急预案,建立应急救援组织或者配备应急救援人员,配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资,并保障其完好和方便使用?是否配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源,危险化学品单位是否配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备;涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源,是否配备一定数量的便携式可燃气体检测设备	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	依法制定了重大危险源事故应急预案,建立了应急救援组织,配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资,并保障其完好和方便使用;安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案;并配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器等应急器材和设备;已配备一定数量的便携式可燃气体检测设备	符合
7	危险化学品单位是否制定重大危险源事故应急预案演练计划,并按照要求进行事故应急预案演练	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	已制定了本单位的应急救援预案(含重大危险源专项预案),并进行演练	符合
8	安全监控装备,是否定期进行检查、维护和校验,保持其正常运行	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第12.2.1条	安全监控装备,定期进行检查、维护和校验,保持其正常运行	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
9	生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品的企业，是否按照《措施和原则》提出的应急处置原则，完善本企业危险化学品事故应急预案，配备必要的应急器材，开展应急处置演练和伤员急救培训，提升危险化学品应急处置能力	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》第一条	已按照《措施和原则》提出的应急处置原则，制定了事故应急预案，按要求配备相应的应急器材，定期开展应急处置演练和伤员急救培训，不断提升危险化学品应急处置能力	符合
十四	重大隐患判定			
1	企业主要负责人、安全生产管理人员，其安全生产知识和管理能力未通过负有安全生产监督管理职责的部门考核合格。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.1 条	安全管理人员通过负有安全生产监督管理职责的部门考核合格	未构成
2	特种作业人员未取得相应资格证件上岗作业。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.2 条	特种作业人员取得相应资格证件上岗作业。	未构成

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
3	相关从业人员未按 GB40554.1、GB42294 的规定，接受井控、硫化氢专门培训并取得合格证书或考核合格。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.3 条	硫化氢环境从业人员接受硫化氢专门培训并取得合格证书。	未构成
4	使用国家明令淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.4 条	未使用国家明令淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	未构成
5	未按 GB40554.1、GB42294 的规定制定特殊作业许可管理制度，或许可管理制度未执行。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.4 条	已制定特殊作业许可管理制度。	未构成
6	未建立变更管理制度，或未履行变更管理制度。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.6 条	已建立变更管理制度。	未构成

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
7	未根据现场实际情况，编制火灾爆炸、弃平台、井喷失控、人员落水救助、硫化氢泄漏的专项应急预案或现场处置方案，或未按规定定期组织演练。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.7 条	编制火灾爆炸、井喷、硫化氢泄漏的专项应急预案，定期演练。	未构成
8	未对承包商安全生产工作进行统一协调、管理，有以下情形之一的： a) 未与承包商签订安全生产管理协议； b) 未开展承包商入场审查； c) 作业前未对承包商作业人员进行安全技术交底； d) 未开展承包商安全生产考核。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.8 条	对承包商安全生产工作进行统一协调、管理。	未构成
9	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所，未按设计要求设置探测报警装置。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.9 条	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所设置了探测报警装置。	未构成

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
10	擅自关闭油气生产现场的可燃气体探测报警系统、有毒有害气体探测报警系统、火灾探测报警系统、紧急关断系统，或系统主要功能失效。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.10 条	生产现场的可燃气体探测报警系统、有毒有害气体探测报警系统、火灾探测报警系统、紧急关断系统等均投入使用。	未构成
11	爆炸性气体环境 0 区、1 区的生产作业场所，未按 GB3836.15 的规定设置、使用防爆电气设备，或防爆性能失效。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.1.11 条	存在爆炸性气体环境的生产作业场所，按规定设置、使用防爆电气设备。	未构成
12	未对泥石流、滑坡等地质灾害易发区的油气管道、石油工程施工现场、生活营地进行安全风险评估；或周围环境发生变化时，未重新进行安全风险评估。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.2.2 条	采油区无泥石流、滑坡等地质灾害易发区。	未构成
13	天然气处理及增压设施与反应炉等高温燃烧设备连接的非工艺用燃料气管道，未在进炉前设置两个截断阀，两阀间未设置检查阀。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.2.5 条	加热炉燃料气管道在进炉前设置两个截断阀。	未构成

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
14	储罐区防火堤出现塌陷,或管道穿过防火堤处未使用非燃烧材料封实。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.2.6 条	储罐区无坍塌,管道穿过防火堤处使用非燃烧材料封实。	未构成
15	甲、乙类油品离心泵或天然气压缩机,未在出口管道上安装止回阀。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.2.8 条	油品离心泵或天然气压缩机在出口管道上安装止回阀。	未构成
16	进出天然气站场的天然气管道,未设置截断阀。	《石油天然气开采重大事故隐患判定准则》 (AQ 2085-2025) 第 5.2.9 条	进出天然气站场的天然气管道设置截断阀。	未构成

评价小结:

采用“安全检查表法”曙光采油厂的安全管理进行检查,其中两项不符合要求,已要求企业整改。

7 定量评价

采用中国安全生产科学研究院“重大危险源区域定量风险评价与管理（CASST-QRA）软件”中的“可燃液体池火灾后果计算模型”对曙一联合站 5#5000m³好油罐、曙四联合站 12#5000m³好油罐、曙五联合站 6#5000m³好油罐发生泄漏并进而发生池火灾事故的后果进行定量评价，预测事故的严重程度。

计算参数及危险源描述见图 7.1-1、图 7.1-2、图 7.1-3。

危险源描述

危险源名称: 5#好油罐

危险源类别: 柱形罐

储罐数量(个): 1

储罐容积(立方米): 5000

储罐内工作温度(℃): 常温

储罐内部气压(MPa): 常压

围堰面积(m²): 8062

附属管道内径(mm): 0

出口管道工作流量(Kg/s): 0

针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 脑选
石脑油, 原油

可能泄漏的设备

☐ 管道 ☐ 离心压缩机

☐ 阀门 ☐ 往复压缩机

☐ 离心泵 ☐ 换热器

☐ 往复泵 ☐ 过滤器

☐ 塔器

☒ 罐体本身 ☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10

修改 关闭

图 7.1-1 曙一联合站 5#好油储罐计算参数及危险源描述图

危险源描述

危险源名称: 12#好油罐

危险源类别: 柱形罐

储罐数量(个): 1

储罐容积(立方米): 5000

储罐内工作温度(℃): 常温

储罐内部气压(MPa): 常压

围堰面积(m²): 6536

附属管道内径(mm): 0

出口管道工作流量(Kg/s): 0

针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 脑选
石脑油, 原油

可能泄漏的设备

☐ 管道 ☐ 离心压缩机

☐ 阀门 ☐ 往复压缩机

☐ 离心泵 ☐ 换热器

☐ 往复泵 ☐ 过滤器

☐ 塔器

☒ 罐体本身 ☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10

修改 关闭

图 7.1-2 曙四联合站 12#好油储罐计算参数及危险源描述图

危险源描述

危险源名称: 6#好油罐

危险源类别: 柱形罐

存储物质状态: 液态

针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 石脑油, 原油

储罐数量 (个): 1

储罐容积 (立方米): 5000

储罐内工作温度 (℃): 常温

储罐内部气压 (Mpa): 常压

围堰面积 (m2): 19985

附属管道内径 (mm): 0

出口管道工作流量 (Kg/s): 0

可能泄漏的设备

☐ 管道

☐ 离心压缩机

☐ 阀门

☐ 往复压缩机

☐ 离心泵

☐ 换热器

☐ 往复泵

☐ 过滤器

☒ 罐体本身

☐ 塔器

☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10

修改

关闭

图 7.1-3 曙五联合站 6#好油罐计算参数及危险源描述图

原油储罐存储物料为原油，若这些储罐运行过程中发生易燃易爆介质发生中孔泄漏（25mm）或容器破裂进而发生池火灾，分别模拟计算池火灾事故后果。

池火灾造成的人员死亡半径的计算结果见表 7.1-1。池火灾事故后果图如下。

表 7.1-1 软件模拟计算数据表

设施名称	规格/容积	假定事故条件	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)
曙一联合站 5#好油储罐	5000m ³	容器中孔泄漏	16	20	28
		容器整体破裂	86	97	125
曙四联合站 12#好油储罐	5000m ³	容器中孔泄漏	16	20	28
		容器整体破裂	77	87	113
曙五联合站 6#好油储罐	5000m ³	容器中孔泄漏	16	20	28
		容器整体破裂	135	151	192



图 7.1-4 曙一联合站 5#好油储罐中孔泄漏池火灾事故后果图



曙四联合站 12#好油储罐整体破裂泄漏池火灾事故后果图



图 7.1-8 曙五联合站 6#好油罐中孔泄漏池火灾事故后果图



图 7.1-9 曙五联合站 6#好油罐整体破裂泄漏池火灾事故后果图

由软件评价结果可以看出，曙一联合站 5#5000m³ 好油储罐、曙四联合站

12#5000m³好油储罐、曙五联合站 6#5000m³好油罐发生中孔泄漏，发生池火灾事故的后果大部分在厂区内部，相对严重；发生整体破裂泄漏时，发生池火灾事故的后果，曙一联合站、曙四联合站和曙五联合站周边的人员会受到影响。人员的死亡半径、重伤半径和轻伤半径随着人员暴露时间的延长及泄漏孔径的增大而增大，因此，企业要加强安全防范措施，降低罐区运行的安全风险，同时做好人员疏散，降低人员在火灾场所的暴露时间。需要说明的是，事故发生的各种条件较为复杂，实际的伤害半径还会受到周围设施、储罐破裂时风速、风向等的影响。

。

8 安全对策与建议

8.1 存在的主要问题及整改

通过对曙光采油厂生产设施及辅助设施现场检查、现场询问、查阅部分档案资料，以及运用“安全检查表”对照检查，对装置危险、有害因素进行了分析，查找出存在的主要安全问题和安全隐患见表 8.1-1。

序号	基层班站	问题汇总	整改情况	问题照片	整改照片
1	曙四联	维修岗南侧配电间 1#污水泵配电间开关无标识	已整改		
2	曙五联	电脱水区域西侧 防爆配电箱开关标识不清晰	已整改		

3	曙五联	电脱水区域西侧 跨接线从没有使用牛鼻子	已整改		
4	曙五联	旋流装置区域 配电箱对面的跨接线断开	已整改		
6	曙五联	精脱操作间 防爆区域管理要求与室外不能直接相通，排风扇 停运情况下应及时检查外盖板保证关闭状态	已整改		

7		部分管理人员证件过期	整改过程中 已培训，暂未考试		
---	--	------------	-------------------	--	--

8.2 安全对策及建议

(1) 定期修订和评审安全管理制度和操作规程，保留修订评审记录，并开展培训和教育，进行考核。

(2) 安全主管领导、安全管理人员必须定期参加上级安全管理部门组织的培训考核，持证上岗。

(3) 按规定提取安全费用，从资金和设备设施上保证安全生产工作的正常运行，安全费用做到专款专用。

(4) 完善安全检查、安全培训、事故应急预案演练、设备检修、主要危险有害因素和危险部位的监控和检查、整改记录，安全档案资料要有专人管理。

(5) 加大对集输管道的巡查工作，防止在原油管道中心两侧各5m范围内取土、挖塘、修渠、修建养殖水场、排放腐蚀性物质、修筑其他建筑物。在管道中心两侧或者管道设施场区外各50m范围内，禁止爆破、开山和修建大型建（构）筑物。

(6) 应明确采油站、站场、注水站、注气站、集输管道等场所的重点安全监控部位，加强日常巡检，及时发现并排除各类安全隐患。

(7) 正常生产运行过程中，应保证安全投入合理、有效，对安全设施进行定期检查、维护和更新，保持完好有效。

(8) 加强设备设施基础的管理，对于损坏的设备基础及时进行修复。

(9) 加强设备和管道的防腐层检测，加强设备和管道日常保护工作，做好巡检记录，发现安全隐患应及时记录并跟踪处理，确保设备和管道安全运行。

(10) 加强应急设备的使用培训，作业人员应熟知应急救援物资、装备的类型、数量、存放位置、管理人员及其联系方式。应根据实际生产和运行情况，并结合应急预案的演练情况，对应急预案的内容进行更新和完善，确保其有效性。

(11) 继续加强特种设备和强制检测设施管理。涉及的压力容器、起重机械、厂内机动车、锅炉等特种设备、安全阀、压力表、可燃气体检测报警器、防雷装置应按照国家规范要求定期检测，确保系统良好运行，并及时更新相关管理台帐。

(12) 针对近阶段新建或改建的工艺和设备设施制定有针对性的操作规程和现场处置方案，开展操作规程培训和现场处置方案演练工作，提高作业人员的操作能力和应急处理能力。

9 安全评价结论

9.1 危险、有害因素及危险程度评价结果

通过对辽河油田分公司曙光采油厂危险、有害因素及其危害程度进行分析评价得出以下结论：

1、原油、天然气(伴生气)、硫化氢、破乳剂(含甲醇)、导热油、柴油、石油醚,污水处理过程投加的盐酸、氢氧化钠、净水剂(主要为混凝剂、助凝剂、阻垢剂等)。存在的危险、有害因素为火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、窒息、灼烫、触电、高处坠落、跌落、物体打击、机械致害、起重致害、厂(场)内车辆致害、道路(轨道)车辆致害、淹溺等。

2、依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令第40号,原国家安全生产监督管理总局令第79号修订)对曙光采油厂进行重大危险源辨识,确认曙一联合站储罐储存单元(1#沉降罐、2#沉降罐、3#缓冲罐、4#沉降罐、5#好油罐、6#缓冲罐)、曙四联合站储罐储存单元1(1#沉降罐、2#沉降罐、3#沉降罐、4#好油罐、5#缓冲罐、7#稀油罐、1#沉降罐、2#缓冲罐、3#好油罐)、曙四联合站储罐储存单元2(9#沉降罐、10#好油罐、11#缓冲罐、12#好油罐、13#沉降罐、14#沉降罐)、曙五联合站储罐储存单元1(2#沉降罐、3#沉降罐、4#缓冲罐、5#缓冲罐、6#好油罐、7#缓冲罐、9#沉降罐、10#稀油罐、12#沉降罐、13#沉降罐)、曙五联合站储罐储存单元2(14#沉降罐、15#沉降罐)均构成四级危险化学品重大危险源。

9.2 定性、定量分析结果

1、通过现场调研并采用“安全检查表”对曙光采油厂的安全现状进行符合性评价,对曙光采油厂法律法规符合性、工艺及设施设备安全性、公用工程及辅助设施配套性、周边环境适应性和应急救援有效性、安全生产管理和安全培训充分性单元进行了全面符合性评价等方面,企业的安全设施和安全管理体系基本符合国家标准、规范及相关法律、法规的有关规定。

2、通过采用“可燃液体池火灾”对曙一联合站、曙四联合站、曙五联合站原油储罐进行模拟分析,分析结果为:曙一联合站 5#5000m³好油罐发生中孔泄漏时的死亡半径、重伤半径、轻伤半径分别为 16m、20m、28m,发生整体破裂时的死亡半径、重伤半径、

轻伤半径分别为 86m、97m、125m;曙四联合站 12#5000m³ 好油罐发生中孔泄漏时的死亡半径、重伤半径、轻伤半径分别为 16m、20m、28m，发生整体破裂时的死亡半径、重伤半径、轻伤半径分别为 77m、87m、113;曙五联合站 6#5000m³ 好油罐发生中孔泄漏时的死亡半径、重伤半径、轻伤半径分别为 16m、20m、28m，发生整体破裂时的死亡半径、重伤半径、轻伤半径分别为 135m、151m、192m。从以上数据可以看出原油储罐发生池火灾事故的后果比较严重。因此，曙光采油厂应加强安全防范措施，降低储罐区运行的安全风险，防止出现大规模原油泄漏，同时做好人员疏散，降低人员在火灾场所的暴露时间。

9.3 安全评价结论

综合报告前面章节的分析和评价结果，评价组认为，中国石油天然气股份有限公司辽河油田分公司曙光采油厂的生产设备设施和安全设施齐全，安全管理到位，达到了安全生产的要求。

综上所述，中国石油天然气股份有限公司辽河油田分公司曙光采油厂的符合国家有关规定的石油天然气企业应具备的陆上采油（气）安全生产条件。

