

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）

安全现状评价报告

法定代表人：蔡新全

技术负责人：王 昕

项目负责人：张恒东

宁夏君泽技术服务有限公司

2024 年 4 月 7 日

前 言

根据《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法（2015年修订）》（原安监总局令第20号发布，原安监总局令第78号修订）第二条规定，非煤矿山企业必须依照本实施办法的规定取得安全生产许可证。未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。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，非煤矿山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，石油天然气独立生产系统和作业单位还应当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。

盐池县远航新能源开发有限公司（以下简称“该公司”）是陆上油田技术服务企业，主要从事油气技术服务。该公司拟在陕西、宁夏等地作业，首次申请办理安全生产许可证，申请办理许可范围为石油钻井、井下作业（试油、修井）。

根据《管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全实施细则（试行）等8个安全生产配套文件的通知》（宁党办[2023]47号），安全生产工作坚持中国共产党的领导，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻落实习近平总书记关于安全生产工作重要论述和重要指示精神，坚持人民至上、生命至上，坚持安全第一、预防为主、综合治理，坚持管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全，强化安全生产管理工作。

为贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号）、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法（2015年修订）》（原安监总局令第20号发布，原安监总局令第78号修订）等安全生产法律法规的要求，充分落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，促进该公司在生产服务过程中实现本质安全化，宁夏君泽技术服务有限公司受该公司的委托，对该公司石油钻井、井下作业（试油、修井）安全生产现状

进行评价。

本次安全评价的目的是贯彻安全生产十二字方针，提高油气技术服务的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制油气技术服务过程中的危险、有害因素，降低油气技术服务风险，预防事故发生，保护该公司和油气技术服务从业人员的健康和生命安全及企业的财产安全。

本次安全评价通过对其设备、设施、装置实际情况和安全管理状况的调查，对其生产过程中存在的危险、有害因素及其安全管理状况给予客观的评价。同时提出消除、预防或减弱生产过程中的危险性、提高安全生产管理的对策措施，为企业生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门实施监督、管理提供依据。

委托方有义务提供安全评价所需的相关资料，企业所提供的各类证件、文件、资料等，是安全评价的主要依据，因企业提供的资料不完整、不真实而导致本报告结论失实，本公司将不承担由此产生的任何法律责任。

本次安全评价工作得到了该公司有关人员的大力支持和协助，在此表示衷心感谢！

目 录

第一章 概述	- 1 -
1.1 评价目的	- 2 -
1.2 安全评价的依据	- 2 -
1.2.1 安全法律、法规	- 2 -
1.2.2 部门规章	- 4 -
1.2.3 规范性文件	- 5 -
1.2.4 标准、规范	- 6 -
1.2.5 其他相关资料	- 9 -
1.3 评价对象	- 9 -
1.4 评价范围	- 10 -
1.5 评价程序	- 11 -
第二章 企业基本情况	- 13 -
2.1 企业概况	- 13 -
2.2 作业区域概况	- 13 -
2.2.1 交通及地理位置	- 13 -
2.2.2 资源概况	- 14 -
2.2.3 地质、地貌	- 15 -
2.2.4 气候条件	- 15 -
2.2.5 地震	- 17 -
2.3 公司主要设备设施	- 18 -
2.3.1 石油钻井 50001 队主要设备设施	- 18 -
2.3.2 试油 1 队主要设备设施	- 23 -
2.3.3 维护 1 队主要设备设施	- 25 -
2.3.4 特种设备设施	- 27 -
2.4 作业工序	- 28 -
2.4.1 石油钻井作业工序	- 28 -
2.4.2 井下作业（试油）作业工序	- 29 -
2.4.3 井下作业（修井）作业工序	- 31 -

2.5 安全管理机构设置及人员配备	33
2.5.1 安全管理机构	33
2.5.2 安全管理人员持证情况	33
2.6 安全生产管理制度	34
2.7 生产安全事故应急预案	36
2.7.1 生产安全事故应急组织	36
2.7.2 生产安全事故应急预案	37
2.7.3 应急演练	38
2.7.4 应急救援器材	39
2.7.5 应急响应	42
2.8 安全生产费用提取及使用	45
2.9 公司人员持证情况	46
2.9.1 特种作业人员持证	46
2.9.2 其他作业人员持证	47
2.10 安全生产责任保险和工伤保险	53
2.11 职业卫生管理	53
第三章 主要危险、有害因素分析	54
3.1 主要危险物质	54
3.1.1 危险物质的理化特性及危险性特性	55
3.1.2 原油的危险特性	62
3.1.3 石油气的危险特性	64
3.1.4 一氧化碳的危险特性	64
3.1.5 硫化氢的危险特性	64
3.1.6 柴油的危险特性	66
3.1.7 乙炔的危险特性	67
3.1.8 氧[压缩的]的危险特性	67
3.1.9 氢氧化钠的危险特性	67
3.2 危险因素分析	68
3.2.1 井喷危险性分析	68
3.2.2 根据《企业职工伤亡事故分类》进行危险性分析	71

3.2.3 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》进行危险性分析	87	-
3.3 有害因素分析	88	-
3.4 自然环境危险、有害因素辨识	91	-
3.5 重大危险源辨识	93	-
3.5.1 根据《危险化学品重大危险源辨识》辨识	93	-
3.5.2 重大危险源辨识结论	94	-
3.6 典型事故案例	94	-
第四章 评价单元的划分及评价方法的选择	107	-
4.1 评价单元的划分	107	-
4.1.1 评价单元的划分原则	107	-
4.1.2 评价单元的划分结果	107	-
4.2 评价方法的选择及简介	108	-
第五章 定性、定量评价	113	-
5.1 井场总平面布置单元	113	-
5.1.1 钻井井场总平面布置	113	-
5.1.1.1 井口与周围建（构）筑物、设施安全间距	113	-
5.1.1.2 钻井井场主要设备、设施安全间距	113	-
5.1.2 井下作业（试油）井场总平面布置	115	-
5.1.2.1 井口与周围建（构）筑物、设施安全间距	115	-
5.1.2.2 井下作业（试油）井场主要设备、设施安全间距	116	-
5.1.3 井下作业（修井）井场总平面布置	117	-
5.1.4 井场总平面布置单元安全检查表	118	-
5.1.5 井场总平面布置单元评价小结	121	-
5.2 电气单元	122	-
5.2.1 电气单元安全检查表	122	-
5.2.2 电气单元评价小结	125	-
5.3 消防单元	125	-
5.3.1 消防器材配置	125	-
5.3.2 消防单元安全检查表	126	-

5.3.3 消防单元评价小结	127 -
5.4 石油钻井作业单元	128 -
5.4.1 石油钻井作业单元安全检查表	128 -
5.4.2 池火灾爆炸计算法	133 -
5.4.3 钻井过程风险识别评价表	138 -
5.4.4 石油钻井作业单元评价小结	147 -
5.5 井下作业（试油）作业单元	147 -
5.5.1 井下作业（试油）作业单元安全检查表	147 -
5.5.2 池火灾爆炸计算法	150 -
5.5.3 井下作业（试油）作业单元评价小结	154 -
5.6 井下作业（修井）作业单元	155 -
5.6.1 井下作业（修井）作业单元安全检查表	155 -
5.6.2 井下作业（修井）作业单元评价小结	157 -
5.7 设备设施及人员单元	158 -
5.7.1 设备设施及人员单元检查表	158 -
5.7.2 设备设施及人员单元评价小结	159 -
5.8 特种设备单元	160 -
5.8.1 特种设备单元检查表	160 -
5.8.2 特种设备单元评价小结	160 -
5.9 安全管理单元	161 -
5.9.1 安全管理单元检查表	161 -
5.9.2 安全管理单元评价小结	162 -
5.10 职业卫生管理单元	163 -
5.10.1 作业人员防护用品配置	163 -
5.10.2 职业卫生管理单元检查表	164 -
5.9.3 职业卫生管理单元评价小结	165 -
5.11 应急管理单元	165 -
5.11.1 应急管理单元检查表	166 -
5.11.2 应急管理单元评价小结	167 -
第六章 安全对策措施及建议	169 -

6.1 安全管理对策措施	169 -
6.1.1 存在隐患及措施建议	169 -
6.1.2 安全管理对策措施	169 -
6.1.3 应急管理对策措施	172 -
6.1.4 落实企业主体责任	172 -
6.1.5 安全标准化建设	173 -
6.1.6 双重预防体系建设	174 -
6.1.7 自觉接受应急管理部门监督	175 -
6.2 安全技术对策措施	175 -
6.2.1 石油钻井作业安全技术措施	175 -
6.2.2 井下作业（试油）安全技术措施	179 -
6.2.3 井下作业（修井）作业安全技术措施	181 -
6.2.4 吊装作业对策措施	184 -
6.2.5 溢流、井涌、井喷的预防与控制	185 -
6.2.6 防雷和防静电安全对策措施	187 -
6.2.7 防火防爆安全对策措施	188 -
6.2.8 防触电安全技术措施	189 -
6.2.9 防硫化氢和一氧化碳安全技术措施	190 -
6.2.10 交叉作业安全技术措施	191 -
6.2.11 临时用电作业安全技术措施	192 -
6.2.12 动土作业安全技术措施	192 -
6.2.13 安全警示标志设置	193 -
6.3 职业卫生对策措施	195 -
6.3.1 职业卫生管理	195 -
6.3.2 职业卫生防护	195 -
6.3.3 职业卫生警示标识及说明	196 -
第七章 安全评价结论	199 -
7.1 安全评价综述	199 -
7.1.1 主要危险有害因素	199 -
7.1.2 安全生产现状	200 -

7.2 安全评价结论	- 200 -
第八章 与企业交换意见	- 201 -

第一章 概述

根据《中华人民共和国安全生产法》的有关规定，宁夏君泽技术服务有限公司受该公司委托，于 2023 年 08 月 31 日至 2024 年 04 月 07 日对该公司石油钻井、井下作业（试油、修井）现状进行了安全评价。

该公司拟在宁夏、陕西等地作业。

评价组于 2023 年 09 月 04 日对该公司提供的石油钻井、井下作业（试油、修井）作业井场进行了现场勘查，具体信息见下表。

表 1-1 类比作业井场信息一览表

作业项目	井场地址及井号	勘查时间	备注
石油钻井	盐池县青山乡旺四滩村李 27-29 井	2023 年 09 月 04 日	类比作业现场
井下作业（试油）	盐池县冯记沟乡尚小口峰 224 井	2023 年 09 月 04 日	
井下作业（修井）	盐池县周家场修 5-8 井	2023 年 09 月 04 日	

该公司首次申请办理安全生产许可证，申请许可范围为石油钻井、井下作业（试油、修井）。该公司无石油钻井、井下作业（试油、修井）作业现场，因此评价组通过勘查该公司提供的（宁夏汇通源工程技术有限公司，具有安全生产许可证：（宁）FM 安许证[2023]1114 号；宁夏吴忠市奥峰石油天然气投资有限公司具有安全生产许可证：（宁）FM 安许证[2022]1158 号；宁夏栋鑫晟油田技术服务有限公司具有安全生产许可证：（宁）FM 安许证[2023]1148 号）石油钻井、井下作业（试油、修井）类比作业现场进行了现场勘查，类比现场使用的设备与该公司相同，作为危险有害因素辨识和提出安全对策措施建议的依据。收集了该公司的设备、人员及安全管理方面的资料，运用安全检查表法、类比法等评价方法，在分析该公司的资料和类比现场情况的基础上编制了安全现状评价报告。

该公司成立有安全管理组织机构，配备有安全管理人员负责日常的安全管理工作，各岗位人员严格履行岗位安全职责，组织开展了安全生产教育培训和隐患排查治理，未发生生产安全事故。

本次评价过程遵循科学、公正、严谨、务实的安全评价工作要求，对该

公司的作业人员、作业设备、安全管理体系以及其它安全生产环节进行了严格细致的现场调查。在调查过程中，根据安全评价工作流程的要求，评价组与该公司安全管理人员进行了现场沟通交流，具体指出了生产过程中存在的安全隐患，并提出了有针对性的整改建议和意见。

1.1 评价目的

1. 针对生产经营活动的安全现状，识别分析作业过程中可能存在的主要危险、有害因素。
2. 对作业过程中固有危险、有害因素进行评价，确定其危险程度和危险事故发生时可能造成的伤害。
3. 对作业过程安全条件以及主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性进行评价，确保具有安全可靠性。
4. 提出合理可行的安全对策措施及建议，使生产经营活动的安全风险控制在可接受的程度内。
5. 为应急管理部门对该公司实施安全监督时，提供参考性的技术依据。
6. 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产指导方针，对工程项目生产安全现状做出客观评价，以及对生产运行事故隐患提出整改措施和建议。
7. 通过对盐池县远航新能源开发有限公司石油钻井、井下作业（试油、修井）类比作业现场的检查与分析评价，在后期作业过程中该公司是否符合国家有关法律法规、标准规范的要求，以及是否具备安全生产条件。

1.2 安全评价的依据

1.2.1 安全法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号[2021-09-01]）
2. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号[2014-1-1]）

3. 《中华人民共和国矿山安全法（2009 年修订）》（中华人民共和国主席令第六十五号[1992-11-7]）
4. 《中华人民共和国劳动法（2018 年修订）》（中华人民共和国主席令第二十八号[1994-7-5]）
5. 《中华人民共和国消防法（2021 年修订）》（中华人民共和国主席令第八十一号[2021-4-29]）
6. 《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修订）》（中华人民共和国主席令第五十二号[2001-10-27]）
7. 《中华人民共和国防洪法（2016 年修订）》（中华人民共和国主席令第四十八号[1998-01-01]）
8. 《中华人民共和国气象法（2016 年修订）》（中华人民共和国主席令第五十七号[2016-11-07]）
9. 《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》（中华人民共和国主席令第九号[2014-04-24]）
10. 《中华人民共和国黄河保护法》（中华人民共和国主席令第一百二十三号[2023-04-01]）
11. 《中华人民共和国刑法修正案（十一）》（中华人民共和国主席令第六十六号[2020-12-26]）
12. 《安全生产许可证条例（2014 年修订）》（中华人民共和国国务院令 397 号[2004-1-13]）
13. 《危险化学品安全管理条例（2013 年修订）》（中华人民共和国国务院令 第 645 号[2013-12-7]）
14. 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令 第 69 号[2007-08-30]）
15. 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令 第 7 号[2009-05-01]）

16. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（2011 年修订）》（中华人民共和国国务院令 第 493 号[2007-6-1]）
17. 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令 第 586 号[2011-1-1]）
18. 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 第 708 号[2019-2-17]）
19. 《宁夏回族自治区安全生产条例（2022 年修订）》（宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订[2022-10-01]）

1.2.2 部门规章

1. 《生产经营单位安全培训规定（2015 年修订）》（原安监总局第 3 号令）
2. 《非煤矿山安全生产许可证实施办法（2015 年修订）》（原安监总局令 第 20 号发布，原安监总局令 第 78 号修订）
3. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定（2015 年修订）》（原安监总局令 第 30 号）
4. 《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令[2020]第 5 号）
5. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（安监总局令 第 49 号）
6. 《消防监督检查规定》（中华人民共和国公安部令[2009]第 107 号公布，[2012]第 120 号修订）
7. 《安全生产责任保险实施办法》（安监总办[2017]140 号）
8. 《生产安全事故应急预案管理办法》（中华人民共和国应急管理部令[2019]第 2 号）
9. 《危险化学品目录（2022 年调整版）》（中华人民共和国应急部令[2022]第 8 号修订）
10. 《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健[2015]第 124 号）

11. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令第 16 号）
12. 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号）
13. 《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国消防法〉办法》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会[2012]第 99 号，[2020]第 42 号修订）
14. 《应急管理部关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》（应急[2023]99 号）

1.2.3 规范性文件

1. 《职业病分类和目录》（国卫疾控发[2013]48 号）
2. 《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92 号）
3. 《高毒物品目录》（卫法监发[2003]42 号令）
4. 《关于印发〈宁夏回族自治区安全生产监督管理局生产安全事故应急预案备案流程〉的通知》（宁政办发[2011]117 号）
5. 国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026）》的通知（安委[2024]2 号）
6. 《宁夏回族自治区有限空间作业安全生产监督管理办法（2019 年修订）》（宁夏回族自治区人民政府令第 50 号）
7. 《宁夏回族自治区防雷减灾管理办法》（宁夏回族自治区人民政府令[2023]第 125 号）
8. 《宁夏回族自治区安全生产责任保险工作实施方案》（宁安办[2018]77 号）
9. 《全区企业安全生产标准化对标对表创建工程实施方案》（宁安办[2019]2 号）
10. 《宁夏回族自治区安全生产行政责任规定》（宁政发[2018]第 98 号）
11. 《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治

理办法（2019年修正）》（宁夏回族自治区人民政府令[2018]第97号）

12. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号）

13. 《深入学习贯彻习近平总书记重要指示精神、统筹发展和安全、提高安全生产工作水平、切实保障人民群众生命财产安全的意见》（宁党发[2023]18号）

14. 《管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全实施细则（试行）等8个安全生产配套文件的通知》（宁党办[2023]47号）

1.2.4 标准、规范

1. 《安全色》（GB 2893-2008）

2. 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）

3. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

4. 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）

5. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

6. 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）

7. 《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）

8. 《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）

9. 《个人防护装备配备规范 第一部分：总则》（GB 39800-2020）

10. 《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）

11. 《坠落防护 安全带》（GB6095-2021）

12. 《工作场所职业病危害作业分级第4部分：噪声》（GBZ/T229.4-2012）

13. 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019/XG1-2022）

14. 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）

15. 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ 158-2003）
16. 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）
17. 《职业健康监护技术规范》（GBZ 188-2014）
18. 《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）
19. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
20. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
21. 《石油天然气工业钻井和修井设备》（GB/T 17744-2015）
22. 《高毒物品作业岗位职业病危害告知规范》（GBZ/T 203-2007）
23. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
24. 《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）
25. 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
26. 《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》（AQ 2017-2008）
27. 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019）
28. 《石油天然气工程项目安全现状评价报告编写规则》（SY/T 6778-2010）
29. 《防止静电、雷电和杂散电流引燃的措施》（SY/T 6319-2016）
30. 《防静电安全技术规范》（SY/T 7385-2017）
31. 《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）
32. 《石油天然气生产专用安全标志》（SY/T 6355-2017）
33. 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T 6276-2014）
34. 《硫化氢环境人身防护规范》（SY/T 6277-2017）
35. 《石油天然气作业场所劳动防护用品配备规范》（SY/T 6524-2017）
36. 《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）

37. 《大型设备吊装安全规程》（SY/T 6279-2016）
38. 《石油天然气钻采设备钻井和修井井架、底座的检查、维护、修理与使用》（SY/T 6408-2018）
39. 《石油钻井和修井用绞车》（SY/T 5532-2016）
40. 《油气田防静电接地设计规范》（SY/T 0060-2017）
41. 《硫化氢防护安全培训规范》（SY/T 7356-2017）
42. 《硫化氢环境应急救援规范》（SY/T 7357-2017）
43. 《硫化氢环境井下作业场所作业安全规范》（SY/T 6610-2017）
44. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
45. 《井下作业井控技术规范》（Q/SY • 02553-2018）
46. 《井下作业安全规程》（SY/T 5727-2020）
47. 《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T 5466-2013）
48. 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
49. 《井下作业工程劳动定员》（Q/CNPC 27-1999）
50. 《石油企业标准配备规范 第 9 部分 井下作业》（QCNPC 8.9-2004）
51. 《带压作业装置配备、使用和维修规程》（Q/SY 1405-2011）
52. 《石油天然气工业用钢丝绳的选用和维护的推荐作法》（SY/T 6666-2017）
53. 《常规修井作业规程 第 12 部分：解卡打捞》（SY/T 5587.12-2018）
54. 《石油企业标准配备规范 第 9 部分 井下作业》（QCNPC 8.9-2004）
55. 《石油钻机和修井机使用与维护》（SY/T 6117-2016）
56. 《石油钻机和修井机井架承载能力检测评定方法及分级规范》（SY/T 6326-2019）
57. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016/XG1-2020）
58. 《石油钻、修井用吊具安全技术检验规范》（SY/T 6605-2018）
59. 《石油天然气钻采设备 钻机和修井机出厂验收规范》

(SY/T6680-2021)

60. 《石油钻修井电子指重表》(SY/T6911-2012)
61. 《钻修井井场雷电防护规范》(SY/T7386-2017)
62. 《石油钻机和修井机定期检验推荐做法》(T/CPI13004-2023)
63. 《油水井带压修井作业安全操作规程》(Q/CNPC119-2006)
64. 《石油企业现场安全检查规范 第3部分：修井作业》
(Q/CNPC124.3-2006)
65. 《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0005-2011/XG3-2021)

1.2.5 其他相关资料

1. 《安全评价委托书》(2023年08月31日)
2. 《营业执照》(2021年06月01日)
3. 《盐池县远航新能源开发有限公司安全生产责任制、安全管理制度和
安全技术操作规程文件汇编》(2024年版)
4. 《盐池县远航新能源开发有限公司生产安全事故应急预案》(2024
年版)
5. 《中国石油天然气集团公司石油与天然气井下作业井控规定》(中油
技服[2021]176号)
6. 《中国石油天然气集团公司石油与天然气钻井井控规定》(中油工程
字[2006]247号)
7. 《长庆油田石油与天然气井下作业井控实施细则》(长油井控[2022]9
号)
8. 《长庆油田石油与天然气钻井井控实施细则》(2018版)

1.3 评价对象

本次安全评价的对象为盐池县远航新能源开发有限公司的石油钻井、井
下作业（试油、修井）项目，石油钻井、井下作业（试油、修井）不在评价
范围之内的作业项目，需配合作业，必须与第三方签订安全管理协议，明确

安全管理责任。

1.4 评价范围

根据宁夏君泽技术服务有限公司与该公司签订的安全评价委托书及安全评价合同，明确本次安全评价范围为：该公司提供的石油钻井、井下作业（试油、修井）（钻井 50001 队 36 人，试油 1 队 14 人，维护 1 队 12 人）人员证件、设备设施合格证、检测报告以及相应的安全管理现状进行安全评价。

本次安全现状评价不包括以下内容及其说明：

1. 由于该公司为首次申请办理许可范围为石油钻井、井下作业（试油、修井）安全生产许可证，无施工作业现场，因此采用类比法，选取该公司提供的单位宁夏汇通源工程技术服务有限公司，具有安全生产许可证：（宁）FM 安许证[2023]1114 号；宁夏吴忠市奥峰石油天然气投资有限公司具有安全生产许可证：（宁）FM 安许证[2022]1158 号；宁夏栋鑫晟油田技术服务有限公司具有安全生产许可证：（宁）FM 安许证[2023]1148 号）石油钻井、井下作业（试油、修井）类比作业现场盐池县青山乡旺四滩村李 27-29 井、盐池县冯记沟乡尚小口峰 224 井、盐池县周家场修 5-8 井分别作为石油钻井、井下作业（试油、修井）的类比作业现场，本次评价类比作业现场的石油钻井、井下作业（试油、修井）生产系统、生产辅助系统及安全管理不在本次评价之内，作业现场只用做类比取得经验做法并提出后期施工作业对策措施及其建议，故以类比作业现场作为该公司的危险有害因素辨识和提出安全对策措施建议的依据。

2. 该公司石油钻井作业过程中的吊装作业属于第三方作业，不在本次评价范围内。但该公司在取得安全生产许可证后在作业过程中必须与第三方签订安全管理协议，协议中必须明确双方责任。

3. 该公司井下作业（试油）作业过程中的射孔、压裂、吊装作业均属于第三方作业，不在本次评价范围内。但该公司在取得安全生产许可证后在作

业过程中必须与第三方签订安全管理协议，协议中必须明确双方责任。

4. 该公司井下作业（修井）作业过程中的吊装作业属于第三方作业，修井车等作业车辆及作业设备在进行转移、上下班行驶过程及回程过程的交通安全不在本次评价范围之内。

5. 该公司使用本次评价所提供以外的设备及人员从事生产作业，不在本次评价范围之内。

6. 该公司今后若增加人员和设备，不在本次评价范围之内，应重新进行安全评价。

1.5 评价程序

根据《安全评价通则》、《石油天然气工程项目安全现状评价报告编写规则》规定，安全评价的程序主要包括：前期准备；成立安全评价组；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告；安全评价报告评审。

安全评价程序框图见下图。



图 1-1 安全评价程序图

第二章 企业基本情况

2.1 企业概况

该公司成立于 2010 年 10 月 18 日，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），住所位于盐池县大水坑镇西街，法定代表人刘玉乾，注册资本陆仟万圆整，营业期限为长期，经营范围主要为油气技术服务等。

该公司拟在宁夏、陕西等地从事石油钻井、井下作业（试油、修井）。该公司本次申请首次办理安全生产许可证，申请首次办理许可范围为石油钻井、井下作业（试油、修井）。

该公司拥有专业的钻井 50001 队一支、试油 1 队一支、维护 1 队一支，从业人员共 63 人（不含法定代表人）：其中副总经理 1 人，钻井 50001 队 36 人（队长 1 人，安全员 1 人，作业人员 34 人），试油 1 队 14 人（队长 1 人，安全员 1 人，作业人员 12 人），维护 1 队 12 人（队长 1 人，安全员 1 人，作业人员 10 人）。

表 2-1 该公司基本情况表

公司名称	盐池县远航新能源开发有限公司		
登记机构	盐池县审批服务管理局		
公司住所	盐池县大水坑镇西街		
经营范围	油气技术服务等		
公司类型	有限责任公司（自然人投资或控股）		
法定代表人	刘玉乾	成立日期	2010 年 10 月 18 日
统一社会信用代码	91640323554194521Q	公司从业人数	63 人
企业联系人	刘武	联系电话	18995300027

2.2 作业区域概况

该公司拟在宁夏、陕西等地作业，以下就宁夏盐池县及陕西定边县作业区域的交通及地理位置、资源概况、地质、地貌、气候条件等进行介绍。

2.2.1 交通及地理位置

盐池县位于宁夏东部，地处陕、甘、宁、蒙四省（区）交界地带，西与灵武市、同心县连接，北与内蒙古鄂托克前旗相邻，东与陕西省定边县接壤，南与甘肃省环线毗邻，自古就有“灵夏肘腋，环庆襟喉”之称，是宁夏交通

的东大门。全县南北长 110 公里，东西宽 66 公里，辖区总面积 8661.3 平方公里，属鄂尔多斯台地向黄土高原过渡地带，地势南高北低，平均海拔为 1600 米。县城距离自治区首府银川市 181 公里。青银高速、古王高速公路、盐中高速公路、307 国道、211 国道、盐兴二级公路以及太中银铁路穿境而过，8 个乡镇全部修通柏油路，全县公路通车总里程达 2518 公里。

定边县总面积为 6920 平方公里，位于陕、甘、宁、蒙 4 省（区）交界处，地处陕西省西北角、榆林市辖区最西端，是黄土高原与内蒙古鄂尔多斯荒漠草原过渡地带。东至东南与鄂托克旗、吴旗县相连；南至西南与甘肃省华池县、环县相接；西与宁夏回族自治区盐池县毗邻，北至东北与内蒙古鄂托克前旗、鄂托克旗相邻。青银高速及 307 国道从县境通过，交通较为便利。

2.2.2 资源概况

盐池县资源丰富，开发潜力巨大，野生中药材分布有 130 多种，尤以甘草、苦豆草为盛，面积分别达到 200 多万亩和 300 多万亩。盐池县是滩羊集中产区和宁夏畜牧业生产重点县，滩羊饲养量平均保持在 90 万只以上，二毛皮、滩羊肉等滩羊产品享誉国内外，2003 年被命名为“中国滩羊之乡”。地下矿产资源种类多，储量大，品质高、易开采。现已发现 16 种具有开采价值的矿产资源，主要以石油、天然气、石膏、白云岩、石灰石等为主，其中，石油探明储量 4000 万吨，煤炭 72 亿吨，石膏 4.5 亿吨，石灰石 11 亿吨，白云岩 3.2 亿立方米。近年来，在盐池县委、县政府的积极努力下，已初步形成了以金属镁冶炼、生物制药、水泥建材、煤炭开采，石油开发等为主的产业体系，但总体上开发规模较小，开发利用前景十分广阔。

定边县辖区内石油、天然气、原盐等矿产资源丰富，具有独特的资源优势。定边县所在的陕甘宁气田是我国最大的陆上整装气田，属世界级气田。已提交累计探明储量 1727 亿立方米，规划到 21 世纪末提交储量 5000 亿-10000 亿方。据预测，陕甘宁盆地的远景储量为 3.6 亿方，约占全国的 12%，且气层连通性好，压力稳定，属“干气”，硫化氢含量很小。石油也是定边

县得天独厚的优势资源。据预测，县境内的八太油区储藏面积 780 平方公里，储量近 1 亿吨，已探明有开采价值的 3 块油田总储量 2500 万吨。境内主要河流有十字河、安川河、石涝河、新安边河、红柳河、八里河（内流河），均发源于白于山区。八里河全长 51 公里，为东部滩区唯一可灌溉河流。

2.2.3 地质、地貌

盐池县主要地层为中生代碎屑沉积岩，其岩性为页岩、泥岩、砂岩、泥质砂岩及砂砾岩。盐池县南北分属黄土高原和鄂尔多斯缓坡丘陵两大地貌单元。地势南高北低，南部为黄土丘陵区，约占全县总面积的 20%，海拔 1600～1800 米，沟壑纵横。北部为鄂尔多斯缓坡丘陵区，约占全县总面积的 80%，海拔 1400～1600 米，地势开阔平缓。

定边县中部的白于山横亘东西，辐射南北，将全县分为两大地貌类型：南部为白于山区丘陵沟壑区，占总面积的 52.78%；北部为毛乌素沙漠南缘风沙滩区，占总面积的 47.22%。全县海拔 1303—1907 米。长城横贯县境东西。地质构造属鄂尔多斯盆地伊陕斜坡，主要地层为中生代碎屑沉积岩，其岩性为页岩、泥岩、砂岩、泥质砂岩及砂砾岩。其地质构造有利地段富含煤炭、石油、天然气和地下水。

2.2.4 气候条件

盐池县属于典型的干旱少雨大陆性季风气候，其特点是四季少雨多风、气候干燥、长冬严寒、短夏温凉、春迟秋早，每日早凉、午热、夜寒。盐池县气候条件情况见下表。

表 2-2 盐池县作业区近三十年气候条件统计表

项目	单位	数值
年平均气温	℃	7.8
极端最高气温	℃	37.5
极端最低气温	℃	-26
夏季平均气压	hPa	882.6
冬季平均气压	hPa	895.9
夏季平均风速	m/s	1.6
冬季平均风速	m/s	1.7

年平均降雨量	mm	354.3
年均蒸发量	mm	2000
最低积雪厚度	mm	170.0
最大风速	m/s	18
最大冻土深度	m	-1.1
年雷暴日数	天	29.6
绝对无霜期	天	115
年平均无霜期	天	139

注：数据来自盐池县气象局

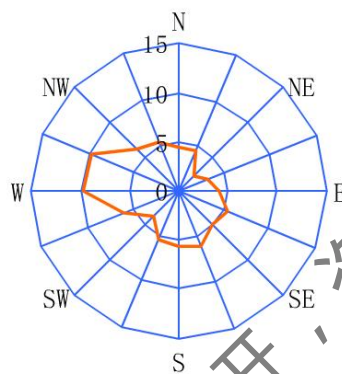


图 2-1 盐池县气象局风向玫瑰图

定边县属温带半干旱大陆性季风气候。主要特点是：春多风、夏干旱、秋阴雨、冬严寒，日照充足，风沙频繁，雨季迟且雨量年际变化大。定边县气候条件情况详见下表。

表 2-3 定边县作业区近三十年气候条件统计表

项目	单位	数值
年平均气温	℃	8.3
极端最高气温	℃	37.7
极端最低气温	℃	-29.4
夏季平均气压	hPa	853.6
冬季平均气压	hPa	872.9
夏季平均风速	m/s	3.2
冬季平均风速	m/s	3.4
常年主导风向	/	南风
年平均降雨量	mm	314.0
年均蒸发量	mm	2291.1
最低积雪厚度	mm	130.0
最大风速	m/s	20
最大风压	kPa	5
最大冻土深度	m	-1.16
年雷暴日数	天	21.4
绝对无霜期	天	115

年平均无霜期	天	139
--------	---	-----

注：数据来自定边县气象局

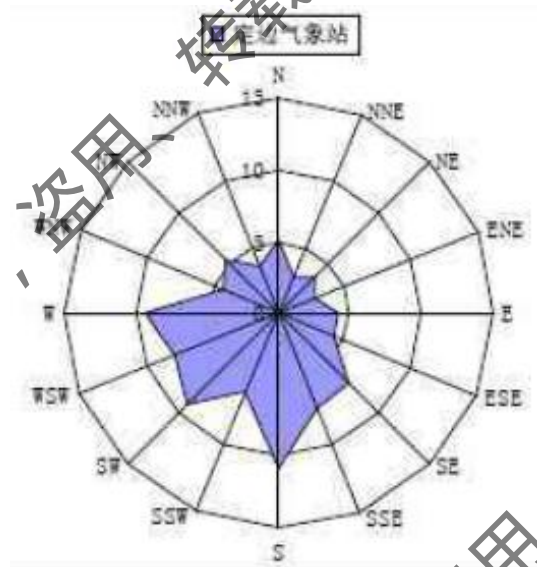


图 2-2 定边县气象局风向玫瑰图

2.2.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》，盐池县的基本地震动峰值加速度为 0.10g，反应谱特征周期为 0.45s，该地区抗震烈度为Ⅶ度。

根据《中国地震动参数区划图》，定边县反应谱特征周期为 0.45s，峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度抗震烈度为Ⅵ度。

2.3 公司主要设备设施

2.3.1 石油钻井 50001 队主要设备设施

表 2-4 石油钻井 50001 队主要设备设施一览表

系统	设备名称	规格/型号	数量	生产厂家	出厂编号	出厂日期	检测单位	报告编号	检测日期	有效期
起升系统	井架	JJ315/45-K	1 套	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX22-08-21	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20232649	2023.07.18	2026.07.17
	天车	TC-315	1 台	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX2208136	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	游车	YC-315	1 台	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX2208035	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	吊环	DH315	1 付	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX2208057	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	大钩	DG-315	1 套	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX2208040	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	钻杆吊卡	CDZ5" EU/350	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	22080143	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	套管吊卡	CD18° 27/8 (350)	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	22080172	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	吊钳	DSQK 型	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	22080180	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	钻杆卡瓦	SDXL	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	22080170	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	钻铤卡瓦	DCS-L-81/2-10	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	22080166	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	水龙头提环	SL450	1 套	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX2208071	2022.08	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236818	2023.07.18	2024.07.17
	水龙头带	2" ×35.0Mpa×20m	1 套	河北省景县景渤石油机械有限公司	20220920086	2022.09	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	JB202203-086	2022.09.20	2025.09.19

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

	起升大绳	D48.00mm×99.50m	1 根	咸阳宝石钢管钢绳有限公司	2022-J205	2022.09.25	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
旋转系统	转盘	ZP-375	1 套	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX2208017	2022.08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
仪器仪表操作系统	指重表	JZ400 型	1 块	永康市鑫华仪表厂	H0508	/	陕西能源化工产业计量测试中心陕西国华现代测控技术有限公司	GHJ2023080113	2023.08.16	2024.08.15
	压力表	(0-10) MPa	2 块	上海荣华仪表厂	Y3767 Y3771	/		GHJ2024020235 GHJ2024020236	2024.02.19	2024.08.18
		(0-16) MPa	2 块	上海荣华仪表厂	Y8830 Y8875	/		GHJ2024020237 GHJ2024020238	2024.02.19	2024.08.18
		(0-25) MPa	2 块	杭州东亚仪表有限公司	80223415 80223370	/		GHJ2024020231 GHJ2024020232	2024.02.19	2024.08.18
		(0-40) MPa	2 块	杭州双普仪表有限公司	HI5541 HI5553	/		GHJ2024020233 GHJ2024020234	2024.02.19	2024.08.18
动力与传动系统	钻机	HX50/3150J	1 台	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX22-08-22	2022.08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
	泥浆钻井泵	RL3NB-1300A	2 台	山东荣利中石油机械有限公司	202208035 202208036	2022.08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
	绞车	JC50	1 台	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX22-08-20	2022.08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
	柴油发电机组	G12V190PZL1	3 台	济南柴油机股份有限公司	20220613 2022014 20220615	2022.06	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
	I 号联动机组	/	1 台	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX2208031	2022.08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
	II 号联动机组	/	1 台	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX2208032	2022.08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
	III 号联动机组	/	1 台	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX2208033	2022.08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
	柴油发电机组	12V135BZLD1	1 台	上海柴油机股份有限公司	U23100114	2023.10	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

	螺杆式移动空气压缩机	MLGF-3.6/7G-22	1 台	西安方元能源工程有限责任公司	2310039	2023.10	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/
泥浆固控设备	旋流除泥器	DN100	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2310036	2023.10	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/
	旋流除砂器	DN40-500	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2310060	2023.10	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/
	供液泵	3LSB	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2310073	2023.10	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/
	剪切泵	IQB 型	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2310030	2023.10	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/
	离心机	LW450-1000N	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2310053	2023.10	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/
井控系统	远程控制台	FKQ480-5	1 套	神开	2208106	2022.09	渤海管具井控车间	FKQ480-5	2023.07.20 2024.07.19
	钻井四通	FS35-35	1 套	华北荣盛	2208076	2022.07	渤钻管具井控车间	ST230720-1	2023.07.20 2024.07.19
	双闸板防喷器	2FZ35-35	1 套	华北荣盛	2208074	2022.08	渤钻管具井控车间	2FZ230720-1	2023.07.20 2024.07.19
	环形防喷器	FH35-35	1 套	上海神开	2208092	2022.07	渤钻管具井控车间	FH230725-1	2023.07.20 2024.07.19
	立管	LG65-35*10M	1 套	河北景渤	22090114	/	渤钻管具井控车间	ST230720-13	2023.07.20 2024.07.19
	压井管汇	YG103-35	1 套	上海神开	2208069	/	渤钻管具井控车间	YG230720-1	2023.07.20 2024.07.19
	高压软管	CR103-35*9M	2 套	河北景渤	22090103 22090105	2022.07	渤钻管具井控车间	GR230720-11 GR230720-12	2023.07.20 2024.07.19

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

	内控软管	NR103-35*7M	2 套	河北景渤	2209091 2209092	/	渤钻管具井控车间	NR230720-1 NR230720-2	2023.07.20	2024.07.19
	上旋塞	XS230/35-6-5/8REGLH	1 个	牡丹江林海	9102	/	渤钻管具井控车间	SXS230720-1	2023.07.20	2024.07.19
	下旋塞	XS165/35-NC50	1 个	牡丹江林海	9103	/	渤钻管具井控车间	SXS230720-2	2023.07.20	2024.07.19
	回压凡尔	FJ168/35 NC50	2 个	牡丹江林海	9107 9109	/	渤钻管具井控车间	FJ230720-3 FJ230720-4	2023.07.20	2024.07.19
底座	底座	DZ315/7.0-X D	1 套	宝鸡宏信石油机械有限公司	HX22-08-23	2022.08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
辅助设备（安全设施）	四合一气体检测报警仪	BX80	4 套	南京八环电子有限公司	8004172 8004163 8004093 8004098	/	陕西省产品质量监督检验研究院	DA202303891W DA202303892W DA202303893W DA202303894W	2023.08.23	2024.08.22
	固定式气体检测报警仪（复合式十二通道）	UND-1200	2 套	西安优诺德安全设备有限公司	/	/	陕西省产品质量监督检验研究院	DA202303897W DA202303898W	2023.08.23	2024.08.22
	工业空气呼吸器	G-F-20	6 套	东台市威尔安全装备有限公司	01231113 01230759 01230854 01231048 01231057 01231065	/	陕西省产品质量监督检验研究院	DA202303881W DA202303882W DA202303883W DA202303884W DA202303885W DA202303886W	2023.08.23	2024.08.22
	呼吸器用复合气瓶	6.8L	6 套	浙江凯博压力容器有限公司	2107360616	2021.11	陕西省产品质量监督检验研究院	QP202302577D	2023.08.24	2026.08.23
					2107360550	2021.11		QP202302578D		
					2107360548	2021.11		QP202302579D		
					2107360638	2021.11		QP202302580D		

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

				2107360722	2021. 11		QP202302581D		
				2107360685	2021. 11		QP202302582D		
液汽分离器	第一类低压储存容器	1 个	西安宋南石化设备	R22049	2023. 03	四川科特石油工业井控质量安全监督测评中心	BGRD2023-07-073	2023. 07. 26	2024. 07
储气罐	第一类低压储存容器	1 个	陕西省咸阳移山压缩机有限公司	2209036	2023. 03	四川科特石油工业井控质量安全监督测评中心	BGRD2023-07-041	2023. 07. 26	2024. 07
储气罐	第一类低压储存容器	1 个	陕西省咸阳移山压缩机有限公司	2209037	2023. 03	四川科特石油工业井控质量安全监督测评中心	BGRD2023-07-042	2023. 07. 26	2024. 07
安全阀	A21W-16T	3 个	/	22090137 22090118 22090140	/	宁夏金华检测科技有限公司	JHFD2300977 JHFD2300978 JHFD2300979	2023. 07. 25	2024. 07. 24
防碰天车	TJF-A8	1 台	高邮市华兴石油机械制造有限公司	2208077	2022. 08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
防爆轴流式通风机	BT35-11-8	1 台	浙江广宇电器有限公司	202209044	2022. 09	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
防坠差速器	30m	1 套	濮阳市盛威石油机械有限公司	2210098	2022. 10	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
死绳固定器	JZG34A	1 套	南阳市南石力天传动件有限公司	2208079	2022. 08	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
防雷防静电	/	/	/	/	/	宁夏联安雷电防护技术研究所（有限公司）	1302017001 [NXD Q]20243174	2024. 03. 07	2024. 09. 08

2.3.2 试油 1 队主要设备设施

表 2-5 试油 1 队主要设备设施一览表

项目	名称	规格/型号	数量	生产厂家	出厂编号	出厂日期	检测单位	报告编号	检测日期	有效期
动力及起升系统 2	试油（气）井架	BJ18-50	1 套	西安宇星石油机械新 技术开发有限公司	YX2105021	2021. 05	北京康布尔石油技术发展 有限公司	JC-20233490	2023. 08. 08	2026. 08. 07
	履带式通井机	XT12E	1 辆	青海青工机械股份有 限公司	20200317	2020. 03	具有产品合格证，产品经检 验合格后出厂	/	/	/
	天车	TC-50	1 台	通化东北油田设备制 造有限责任公司	2105094	2021. 05	北京康布尔石油技术发展 有限公司	JC-20236780	2023. 08. 08	2024. 08. 07
	游车	YC-50	1 台	通化东北油田设备制 造有限责任公司	21050112	2021. 05	北京康布尔石油技术发展 有限公司	JC-20236780	2023. 08. 08	2024. 08. 07
	大钩	DG-50	1 台	通化东北油田设备制 造有限责任公司	21050114	2021. 05	北京康布尔石油技术发展 有限公司	JC-20236780	2023. 08. 08	2024. 08. 07
	吊环	SH50	1 付	通化东北油田设备制 造有限责任公司	2105033 2105034	2021. 05	北京康布尔石油技术发展 有限公司	JC-20236780	2023. 08. 08	2024. 08. 07
	油管吊卡	BD102X92	1 付	通化东北油田设备制 造有限责任公司	2105037 2105038	2021. 05	北京康布尔石油技术发展 有限公司	JC-20236780	2023. 08. 08	2024. 08. 07
	安全卡瓦	CL 型	1 付	通化东北油田设备制 造有限责任公司	2105080	2021. 05	北京康布尔石油技术发展 有限公司	JC-20236780	2023. 08. 08	2024. 08. 07
	地滑轮	D120-1800 mm	1 套	通化东北油田设备制 造有限责任公司	23020107	2023. 02	具有产品合格证，产品经检 验合格后出厂	/	/	/
	无刷三相同步发电机	IFG6404-6 LA2	1 台	中国柳州佳力电工有 限责任公司	20230809	2023. 08	具有产品合格证，产品经检 验合格后出厂	/	/	/
	计量罐	2600× 2300× 9300mm	1 台	定边县天利活动房加 工厂	TLCS202104040	2023. 11	具有产品合格证，产品经检 验合格后出厂	/	/	/
仪	机械式	LLB-CY-12	1 块	阜新精达仪器仪表有	202204019	2022. 04	陕西能源化工产业计量	GHJ2023080138	2023. 08. 16	2024. 08. 15

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

表系统	拉力表	0		限责任公司			测试中心陕西国华现代测控技术有限公司			
	压力表	(0-25) MPa	1 块	杭州富阳兴盛仪表厂	211219591	/	陕西能源化工产业计量测试中心陕西国华现代测控技术有限公司	GHJ2024020202	2024.02.19	2024.08.18
		(0-40) MPa	1 块	杭州华科仪表有限公司	220560193	/	陕西能源化工产业计量测试中心陕西国华现代测控技术有限公司	GHJ2024020201	2024.02.19	2024.08.18
井控系统	防喷器	2SFZ18-35	2 套	盐城大冈石油工具厂有限责任公司	W52668	/	川庆钻探长庆井下工具中心井控车间	20231534	2023.07.10	2024.07.09
								20231535	2023.07.10	2024.07.09
	油管旋塞	YGXS-114	1 套	盐城大冈石油工具厂有限责任公司	W91830	/	川庆钻探长庆井下工具中心井控车间	20231538	2023.07.10	2024.07.09
	防喷井口	KFP65-35	1 套	建湖县鸿达阀门管件有限公司	W61661	/	川庆钻探长庆井下工具中心井控车间	20231534	2023.07.10	2024.07.09
安全设施	四合一气体检测报警仪	BX80	4 台	南京八环电子有限公司	8004048		陕西省产品质量监督检验研究院	DA202303851W	2023.08.23	2024.08.22
					8004071			DA202303852W		
					8004074			DA202303853W		
					8004060			DA202303854W		
	工业空气呼吸器	G-F-20	6 套	东台市威尔安全装备有限公司	01230140		陕西省产品质量监督检验研究院	DA202303843W	2023.08.23	2024.08.22
					01230153			DA202303844W		
					01230148			DA202303845W		
					01230167			DA202303846W		
					01230224			DA202303847W		
					01230256			DA202303848W		
	呼吸器用复合气瓶	6.8L	6 套	浙江凯博压力容器有限公司	2107360165	2021.11	陕西省产品质量监督检验研究院	QP202302555D	2023.08.23	2026.08.23
					2107360172			QP202302556D		
					2107360260			QP202302557D		
					2107360248			QP202302558D		
					2107360358			QP202302559D		
					2107360344			QP202302560D		
	防爆轴	BT35-11-8	1 台	浙江广宇电器有限公司	202209060	2022.09	具有产品合格证, 产品经检	/	/	/

	流式通风机			司			验合格后出厂			
	防碰天车	JGF	1 套	通化东北油田设备制造有限公司	22040201	2022. 04	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂		/	/
	防坠差速器	30m	1 套	濮阳市盛威石油机械有限公司	/	2022. 10. 22	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/
	防雷防静电	/	/	/	/	/	宁夏联安雷电防护技术有限公司（有限公司）	1302017001[NXDQ]20243173	2024. 03. 07	2024. 09. 08

2.3.3 维护 1 队主要设备设施

表 2-6 维护 1 队主要设备设施一览表

项目	名称	规格/型号	数量	生产厂家	出厂编号	出厂日期	检测单位	报告编号	检测日期	有效期
动力及起升系统	修井车	陕汽牌 SX5250TXJ1	1 辆	陕西汽车集团有限责任公司	宁 CE5716	2022. 04. 08	宁夏回族自治区吴忠市公安局交通警察支队	/	/	2024. 06
	修井机井架	JJ70/17-W	1 台	通化石油化工机械制造有限公司	/	2022. 6	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20233404	2023. 07. 19	2026. 07. 17
	游动滑车	YC50	1 台	通化东方石油化工机械有限公司	2206042	2022. 06	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-202372946	2023. 07. 18	2024. 07. 17
	大钩	DG50	1 台		2206018	2022. 06				
	吊环	SH50	1 付		2206075 2206076	2022. 06				
	油管吊卡	BD76X82	1 付		2206053 2206054	2022. 06				
	抽油杆吊卡	1' /8"	1 付		2206071 2206072	2022. 06				
	安全卡瓦	CL 型	1 付		22060110	2022. 06				
	天车	TC50	1 台		2206022	2022. 06				
	修井动力钳	XQ89/3YC	1 台	扬州宇通电力工具有限公司	2209066	2022. 09. 22	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

项目	名称	规格/型号	数量	生产厂家	出厂编号	出厂日期	检测单位	报告编号	检测日期	有效期
仪器仪表	机械式拉力表	LLB-CY-120	1 个	阜新精达仪器仪表有限责任公司	202203042	2022. 03	陕西能源化工产业计量测试中心	GHJ2023030135	2023. 08. 16	2024. 08. 15
	压力表	0-25MPa	1 个	杭州华科仪表有限公司	220543190	/	陕西国华现代测控技术有限公司	GHJ2024020195	2024. 02. 19	2024. 08. 18
		0-40MPa	1 个		220560183	/		GHJ2024020196	2024. 02. 19	2024. 08. 18
井控系统	抽油杆防喷器	YGF-7	1 台	盐城大冈石油工具公司	YSG2302112	/	长庆油田同欣恒泽定边井控车间	20231344	2023. 07. 20	2024. 07. 19
	单闸板防喷器	SFZ14-21	2 台	盐城大冈石油工具公司	YSG2302070	/	长庆油田同欣恒泽定边井控车间	20231341 20231342	2023. 07. 20	2024. 07. 19
	油管旋塞	YGXS-114	1 个	盐城大冈石油工具公司	YSG2302016	/	长庆油田同欣恒泽定边井控车间	202314343	2023. 07. 20	2024. 07. 19
安全设施	四合一气体检测报警仪	ALTAIR 4X	4 套	梅思安（中国）安全设备有限公司	06063310 06063648 06063712 06063803	/	陕西省产品质量监督检验研究院	DA202303833W DA202303834W DA202303835W DA202303836W	2023. 08. 23	2024. 08. 22
	工业空气呼吸器	C900	6 套	霍尼韦尔安全防护设备（上海）有限公司	R69340210112 R71426210454 R71608210324 R70856211022 R70773210855 R70815210914	/	陕西省产品质量监督检验研究院	DA202303825W DA202303826W DA202303827W DA202303828W DA202303829W DA202303830W	2023. 08. 23	2024. 08. 22
	呼吸器用复合气瓶	6. 8L	6 套	浙江凯博压力容器有限公司	2107305220 2107305185 2107305040 2107305118 2107305210 2107305224	/	陕西省产品质量监督检验研究院	QP202302541D QP202302542D QP202302543D QP202302544D QP202302545D QP202302546D	2023. 08. 24	2026. 08. 23
	防爆轴流式通风机	T40-1	1 台	上海正合风冷设备有限公司	SY202210044	2022. 10	具有产品合格证，产品经检验合格后出厂	/	/	/
	防坠差速器	30m	1 台	濮阳市盛威石油机械有限公司	2210115	2022. 10. 22	具有产品合格证，产品经检验	/	/	/

项目	名称	规格/型号	数量	生产厂家	出厂编号	出厂日期	检测单位	报告编号	检测日期	有效期
	防碰天车	JGF 型	1 台	通化东方石油化工机械有限公司	2206093	2022. 06	合格后出厂 具有产品合格证，产品经检验合格后出厂		/	/
	防雷防静电	/	/	/	/	/	宁夏联安雷电防护技术研究所（有限公司）	1302017001[NXDQ]]20243175	2024. 03. 07	2024. 09. 08

2.3.4 特种设备设施

表 2-7 特种设备设施一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量	生产厂家	出厂编号	出厂日期	检测单位	报告编号	检测日期	有效期
1	液汽分离器	第一类低压储存容器	1 个	西安宋南石化设备厂	R22049	2022.09	四川科特石油工业井控质量监督检测中心	BGRD2023-07-073	2023. 07. 26	2024. 07
2	储气罐	第一类低压储存容器	1 个	陕西省咸阳移山压缩机有限公司	2209036	2022. 09	四川科特石油工业井控质量监督检测中心	BGRD2023-07-041	2023. 07. 26	2024. 07
3	储气罐	第一类低压储存容器	1 个	陕西省咸阳移山压缩机有限公司	2209037	2022. 09	四川科特石油工业井控质量监督检测中心	BGRD2023-07-042	2023. 07. 26	2024. 07

2.4 作业工序

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

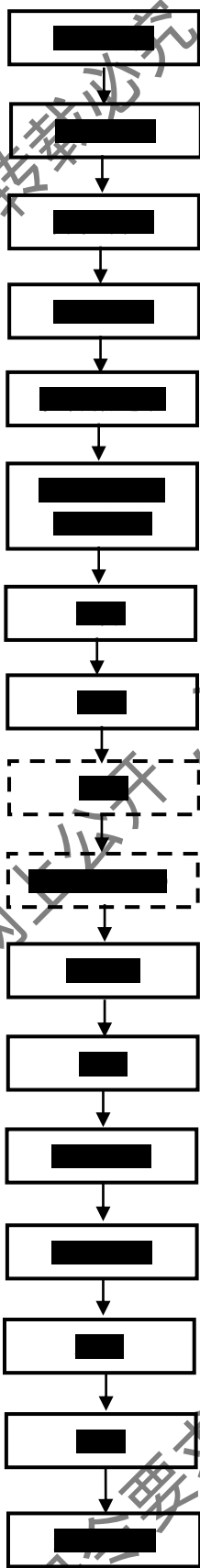
[Redacted]

[Redacted]

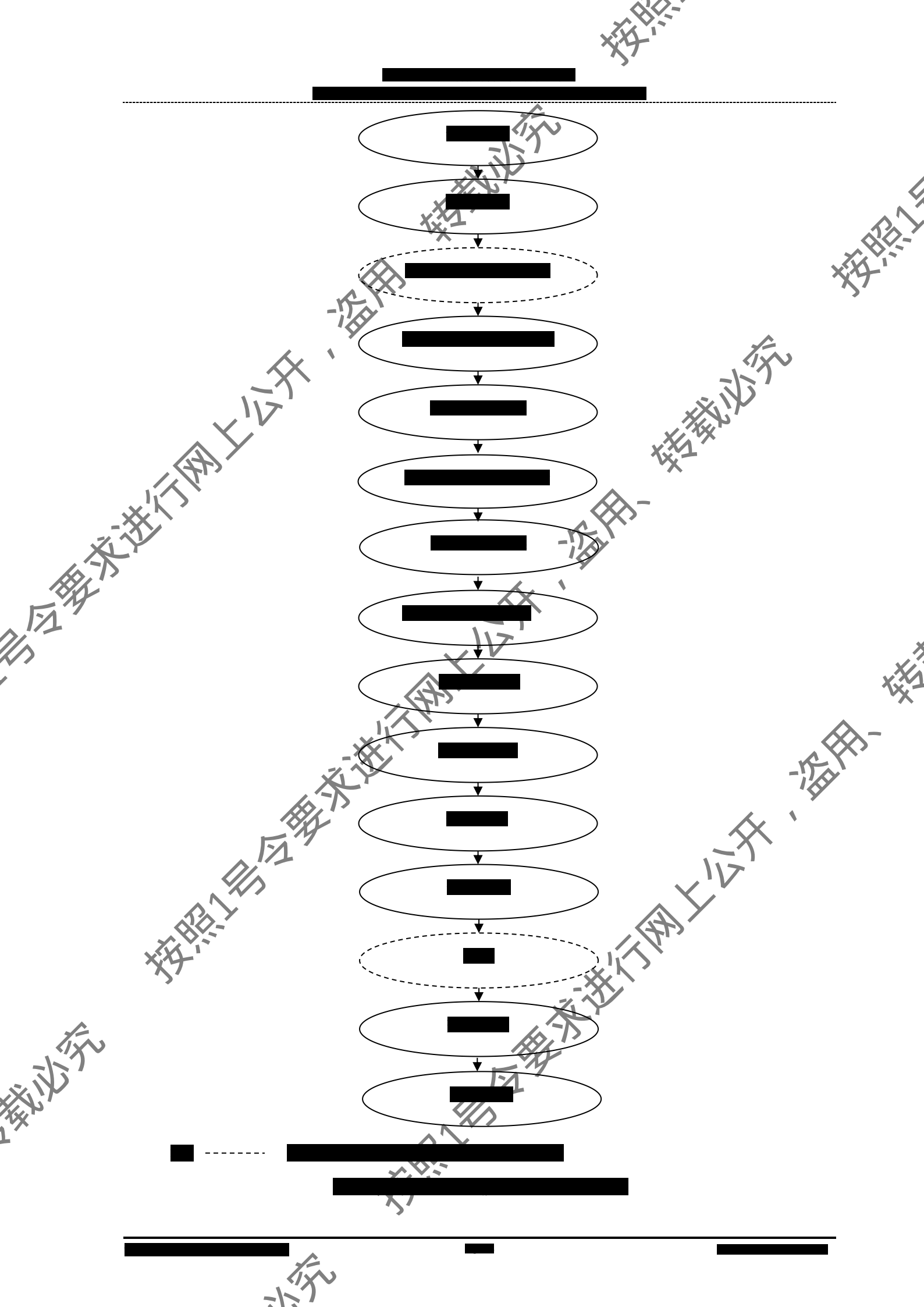
[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]



[illegible]



2.5 安全管理机构设置及人员配备

2.5.1 安全管理机构

该公司根据实际情况成立了以法人刘玉乾为安全生产第一责任人，成立了以各作业队队长和安全员为主要成员的安全生产领导小组作为公司安全领导组织机构，安全生产领导小组组长为法人刘玉乾，设置安全科作为公司安全管理组织机构，安全科科长为吴珏明。安全生产领导小组任命刘晓东、刘武、刘亚鑫分别为钻井 50001 队、试油 1 队、维护 1 队专职安全员，分别负责钻井 50001 队、试油 1 队、维护 1 队作业现场的日常安全管理工作。安全管理组织机构如下。

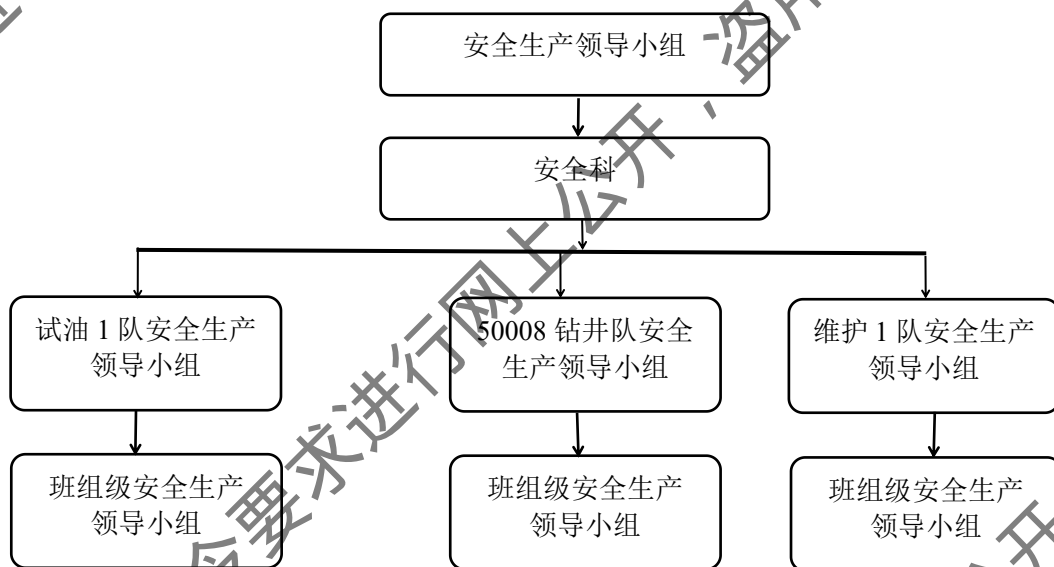


图 2-6 安全管理机构图

表 2-8 安全管理组织机构成员一览表

安全管理组织机构	人员组成		
安全生产领导小组	组长：刘玉乾	副组长：吴珏明	成员：刘晓东、刘武、刘亚鑫
安全科	科长：吴珏明	副科长：商泽会	成员：邓永红、刘保康

2.5.2 安全管理人员持证情况

表 2-9 主要负责人及安全管理人员持证情况一览表

序号	姓名	行业类别	职务	证号	有效期	发证机关
1	刘玉乾	陆上石油天然气开采	主要负责人	██████████	2024.01.29 至 2027.01.28	吴忠市应急管理局
2	吴珏明	陆上石油天然气开采	主要负责人	██████████	2024.01.16 至 2027.01.15	吴忠市应急管理局

3	刘晓东	陆上石油天然气开采	安全生产管理人员	██████████	2024.01.16至 2027.01.15	吴忠市应急管理局
4	刘武	陆上石油天然气开采	安全生产管理人员	██████████	2024.01.16至 2027.01.15	吴忠市应急管理局
5	刘亚鑫	陆上石油天然气开采	安全生产管理人员	██████████	2024.01.16至 2027.01.15	吴忠市应急管理局

2.6 安全生产管理制度

表 2-10 公司安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位操作规程一览表

序号	名称	序号	名称
安全生产责任制			
1	总经理（法定代表人）安全生产责任制	7	安全科科长安全生产责任制
2	副总经理安全生产责任制	8	安全员安全生产责任制
3	井控领导小组安全生产责任制	9	队长安全生产责任制
4	安全生产领导小组安全生产责任制	10	安全生产领导小组组长安全生产责任制
5	应急领导小组安全生产责任制	11	安全生产领导小组副组长安全生产责任制
6	安全科安全生产责任制	12	操作工安全生产责任制
石油钻井 50001 队安全生产职责			
1	队长安全生产职责	13	司机长安全生产职责
2	副队长安全生产职责	14	柴油机司机安全生产职责
3	技术员安全生产职责	15	发电工安全生产职责
4	安全员安全生产职责	16	钻台大班安全生产职责
5	司钻安全生产职责	17	泥浆大班安全生产职责
6	副司钻安全生产职责	18	泥浆小班安全生产职责
7	机房大班安全生产职责	19	电工安全生产职责
8	机房小班安全生产职责	20	焊工安全生产职责
9	井架工安全生产职责	21	钻工安全生产职责
10	内钳工安全生产职责	22	坐岗工安全生产职责
11	外钳工安全生产职责	23	井口工安全生产职责
12	场地工安全生产职责	24	资料员安全生产职责
试油 1 队安全生产职责			
1	队长安全职责	7	作业三岗安全职责
2	技术员安全职责	8	井架工安全职责
3	安全员安全职责	9	电工岗位安全职责
4	司钻安全职责	10	发电工安全职责
5	作业一岗安全职责	11	吊装指挥安全职责
6	作业二岗安全职责	/	/
维护 1 队安全生产职责			
1	队长安全生产职责	5	操作工安全生产职责
2	技术员安全生产职责	6	驾驶员安全生产职责
3	专职安全员安全生产职责		井架工安全生产职责
4	司钻安全生产职责		/
安全生产管理制度			
1	安全教育培训管理制度	28	反“三违”的报告和激励管理制度
2	安全生产检查管理制度	29	设备安全维护管理制度

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

3	安全投入保障管理制度	30	巡回检查和定期检查管理制度
4	安全生产费用提取和使用管理制度	31	井控安全管理制度
5	安全生产档案管理制度	32	冬季安全管理制度
6	生产安全事故管理制度	33	安全防护设施维护保养制度
7	安全生产应急管理制度	34	应急器材维护保养管理制度
8	安全生产奖惩管理制度	35	安全生产责任制检查考核管理制度
9	安全生产标准化管理制度	36	承包商安全管理制度
10	安全生产信息管理制度	37	防洪防汛安全管理制度
11	应急管理制度	38	干部带班制度
12	用电安全管理制度	39	受限空间作业安全管理制度
13	高处作业安全管理制度	40	安全风险警示和公告制度
14	特殊作业工作票许可管理制度	41	井控安全管理制度
15	交叉作业安全管理制度	42	岗位交接班管理制度
16	安全例会制度	43	生产安全事故管理制度
17	职业卫生管理制度	44	危险废物处置安全管理制度
18	井控装备的安装、检修与维护制度	45	坐岗安全管理制度
19	消防安全管理制度	46	危险化学品安全管理制度
20	劳保用品发放及使用管理制度	47	干部24h值班安全管理制度
21	环境保护管理制度	48	防喷演习制度
22	劳动保护管理制度	49	开工验收制度
23	工伤保险及安全生产责任险管理制度	50	溢流（井涌）报告处置制度
24	安全风险辨识与隐患排查治理制度	51	吊装管理制度
25	风险分级管控管理制度	52	特种设备管理制度
26	临时用电作业安全管理制度	53	变更管理制度
27	应急物资管理制度	54	岗位安全生产责任清单管理制度
石油钻井50001队安全操作规程			
1	起放井架安全操作规程	19	安全防护设施操作规程
2	司钻控制房操作规程	20	设备维护保养操作规程
3	柴油机操作规程	21	钻机平移安全操作规程
4	钻井泵（泥浆泵）操作规程	22	搅拌泵安全操作规程
5	起下钻具操作规程	23	井架平移安全操作规程
6	绞车操作规程	24	更换钻头操作规程
7	发电机操作规程	25	更换方钻杆安全操作规程
8	泥浆振动筛操作规程	26	冲鼠洞安全操作规程
9	气焊（割）设备安全操作规程	27	井控大四通安全操作规程
10	电磁涡流刹车安全操作规程	28	防喷器安全操作规程
11	泥浆搅拌机安全操作规程	29	司钻安全操作规程
12	远程控制台安全操作规程	30	焊工安全操作规程
13	空压机安全操作规程	31	电工安全操作规程
14	下套管安全操作规程	32	高处作业安全操作规程
15	钻进安全操作规程	33	工业空气呼吸器操作规程
16	动力设备安全操作规程	34	防爆轴流风机操作规程
17	送电安全操作规程	35	四合一、固定式气体检测报警仪安全操作规程
18	联动机安全操作规程		
试油1队安全操作规程			
1	通井机安全操作规程	7	洗井安全操作规程
2	起下管柱安全操作规程	8	穿大绳安全操作规程

3	液压钳上卸扣安全操作规程	9	起放井架安全操作规程
4	抽汲排液安全操作规程	10	工业空气呼吸器操作规程
5	刺油管下泵安全操作规程	11	防爆轴流风机操作规程
6	柴油发电机安全操作规程	12	四合一气体检测报警仪安全操作规程
维护 1 队安全操作规程			
1	修井车安全操作规程	9	修井设备维护保养操作规程
2	修井机维护保养操作规程	10	起下钻安全操作规程
3	起升井架安全操作规程	11	拉力表安全操作规程
4	液压钳安全操作规程	12	起下管柱及油杆安全操作规程
5	检泵安全操作规程	13	工业空气呼吸器操作规程
6	起下井下管串安全操作规程	14	防爆轴流风机操作规程
7	打捞作业安全操作规程	15	四合一气体检测报警仪安全操作规程
8	解卡打捞安全操作规程	16	摆驴头操作规程

2.7 生产安全事故应急预案

2.7.1 生产安全事故应急组织

该公司成立了以法人刘玉乾为组长的应急领导小组，作为公司生产安全事故应急管理工作的最高领导机构，负责生产安全事故时的应急救援指挥。

下设现场应急指挥组，负责指挥应急救援队伍实施救援工作。作业现场应急救援队由现场作业队员组成，负责现场应急救援工作的具体实施。公司全体员工在突发事故时均作为事故应急救援人员参与事故救援。

公司应急组织机构由应急领导小组、现场应急指挥组、现场应急救援队组成。如下图：

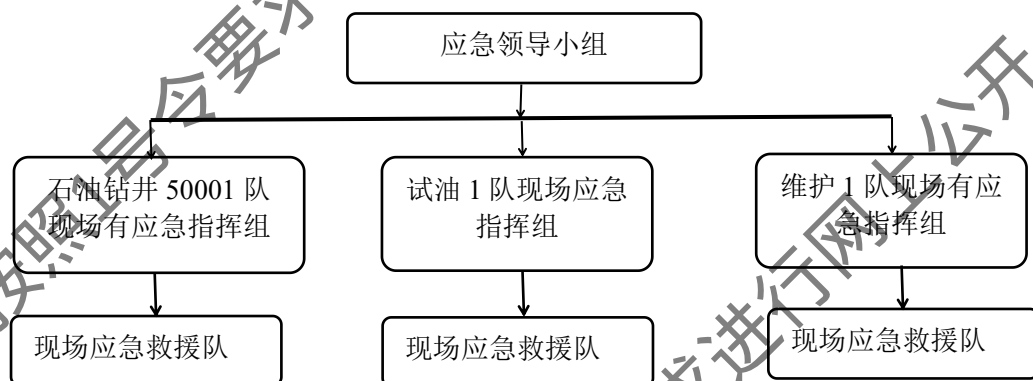


图 2-7 应急组织机构图

表 2-11 应急组织机构成员一览表

应急组织机构	作业队	人员组成		
应急领导小组	/	组长：刘玉乾	副组长：吴珏明	成员：刘晓东、刘武、刘亚鑫

现场应急 指挥组	石油钻井 50001队	组长：商泽会	副组长：杨毅	组员：白建伟、刘庆龙、屈彦会
	试油1队	组长：邓永红	副组长：张跃进	组员：白明昌、蔡欢宁、贺文飞
	维护1队	组长：刘保康	副组长：郭瑞	组员：曹小飞、李万胜、门见贤
现场应急 救援队	石油钻井 50001队	一班组长：尚进营	副组长：刘海波	组员：现场作业人员
		二班组长：吴尚达	副组长：张富山	组员：现场作业人员
	试油1队	一班组长：胡海峰	副组长：刘阳	组员：现场作业人员
		二班组长：刘泽	副组长：孙彦良	组员：现场作业人员
	维护1队	一班组长：张成德	副组长：李团员	组员：现场作业人员
		二班组长：王智	副组长：刘建	组员：现场作业人员

2.7.2 生产安全事故应急预案

该公司根据《生产安全事故应急条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》等文件，结合实际生产特点，自2024年02月01日至2024年02月21日制定了公司综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案并于2024年04月2日重新进行修订审核签发，自签发之日开始实施，在应急预案实施后，定期进行应急演练，并对演练的结果进行评估，分析应急预案存在的不足，以便不断改进和完善预案。

该公司综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案并于2024年02月22日在盐池县应急管理局进行备案，备案号640323[2024]030。

表 2-12 应急预案一览表

序号	名称	序号	名称
公司综合应急预案			
专项应急预案			
石油钻井 50001 队			
1	井喷事故专项应急预案	7	物体打击事故专项应急预案
2	火灾事故专项应急预案	8	高处坠落事故专项应急预案
3	其他爆炸事故专项应急预案	9	起重伤害事故专项应急预案
4	机械伤害事故专项应急预案	10	受限空间专项应急预案
5	车辆伤害事故专项应急预案	11	特种设备事故专项应急预案
6	中毒和窒息事故专项应急预案	/	/

试油 1 队			
1	井喷事故专项应急预案	7	物体打击事故专项应急预案
2	火灾事故专项应急预案	8	高处坠落事故专项应急预案
3	其他爆炸事故专项应急预案	9	起重伤害事故专项应急预案
4	机械伤害事故专项应急预案	10	触电事故专项应急预案
5	车辆伤害事故专项应急预案	11	坍塌事故专项应急预案
6	中毒和窒息事故专项应急预案	/	/
维护 1 队			
1	井喷事故专项应急预案	6	高处坠落事故专项应急预案
2	火灾事故专项应急预案	7	车辆伤害专项应急预案
3	其他爆炸事故专项应急预案	8	触电事故专项应急预案
4	机械伤害事故专项应急预案	9	中毒和窒息事故专项应急预案
5	物体打击事故专项应急预案	10	坍塌事故专项应急预案
现场处置方案			
石油钻井 50001 队			
1	井喷事故现场处置方案	7	车辆伤害事故现场处置方案
2	机械伤害事故现场处置方案	8	起重伤害现场处置方案
3	高处坠落事故现场处置方案	9	物体打击现场处置方案
4	触电事故现场处置方案	10	其他爆炸事故现场处置方案
5	火灾事故现场处置方案	11	坍塌事故现场处置方案
6	中毒和窒息事故现场处置方案	12	受限空间事故现场处置方案
试油 1 队			
1	井喷失控事故现场处置方案	7	中毒和窒息事故现场处置方案
2	火灾事故现场处置方案	8	物体打击事故现场处置方案
3	其他爆炸事故现场处置方案	9	高处坠落事故现场处置方案
4	机械伤害事故现场处置方案	10	起重伤害事故现场处置方案
5	车辆伤害事故现场处置方案	11	触电事故现场处置方案
6	坍塌事故现场处置方案	12	受限空间事故现场处置方案
维护 1 队			
1	井喷事故现场处置方案	6	高处坠落事故现场处置方案
2	火灾事故现场处置方案	7	车辆伤害事故现场处置方案
3	其他爆炸事故现场处置方案	8	触电事故现场处置方案
4	机械伤害事故现场处置方案	9	中毒和窒息事故现场处置方案
5	物体打击事故现场处置方案	10	坍塌事故现场处置方案

2.7.3 应急演练

1. 演练计划

该公司目前已制定各作业队2024年度生产安全事故应急预案演练计划，并进行了相应的应急演练。

每口井开工前，都要进行火灾、井控等应急演练。该公司根据《生产安全事故应急预案管理办法》、《应急管理制度》每年至少组织一次综合应急预案演练，每季度组织一次专项应急预案演练，每井次组织一次井控演练或现场处置方案演练。在做好演练计划的同时，制定人员培训计划，将演练有关事项讲解到位。

2. 实施演练

制定应急演练实施方案和应急演练脚本，组织从业人员，按照应急演练实施方案和应急演练脚本组织开展演练。

3. 演练评估

预案演练后，应对演练的结果进行评估，分析应急预案存在的不足，以便不断改进和完善预案，并保留相关演练记录。

该公司于2024年3月4日组织石油钻井50001队、试油1队及维护1队进行了日常安全教育（安全法律和事故案例）、应急预案、应急知识、自救互救和逃生避险技能培训；并于2024年3月5日组织石油钻井50001队、试油1队及维护1队进行了触电事故现场处置方案、中毒和窒息事故专项应急预案演练，应急演练培训及应急演练，应急物资现场准备充分，全部有效。符合该公司安全教育培训计划及应急救援预案演练计划。

2.7.4 应急救援器材

表 2-13 公司级主要应急物资一览表

序号	名称	单位	配备数量	存放地点	有效期	配置时间
1	安全帽	顶	26	公司仓库	2022.11.20-2025-5.20	2024.2.15
2	防护服	套	26	公司仓库	2022.12.15-2025.12.15	2024.2.15
3	防火服	套	4	公司仓库	2022.6.25-2025.6.25	2024.2.15
4	防毒面具（过滤式）	个	4	公司仓库	2022.12.25-2027.12.25	2024.2.15
5	担架、夹板	副	2	公司仓库	-	2024.2.15
6	安全绳	根	10	公司仓库	-	2024.2.15
7	手提式防爆灯	台	5	公司仓库	-	2024.2.15
8	8kg 干粉灭火器	个	4	公司仓库	2022.11-2032.11	2024.2.15
9	35kg 干粉灭火器	个	4	公司仓库	2022.12-2032.12	2024.2.15
10	消防毯	个	4	公司仓库	-	2024.2.15
11	消防锹	把	4	公司仓库	-	2024.2.15

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

12	消防桶	个	4	公司仓库	-	2024. 2. 15
13	消防斧	把	2	公司仓库	-	2024. 2. 15
14	消防镐	把	2	公司仓库	-	2024. 2. 15
15	消防沙	m³	4	公司仓库	-	2024. 2. 15
16	四合一气体检测报警仪	个	2	公司仓库	2023. 08. 15-2024. 08. 14	2024. 2. 15
17	正压式空气呼吸器	个	2	公司仓库	2023. 08. 15-2024. 08. 14	2024. 2. 15
18	呼吸器用复合气瓶	个	2	公司仓库	2023. 08. 15-2024. 08. 14	2024. 2. 15
19	空气充填泵	个	2	公司仓库	-	2024. 2. 15
20	雨衣	套	26	公司仓库	-	2024. 2. 15
21	雨鞋	双	26	公司仓库	-	2024. 2. 15
22	柴油发电机	台	1	公司仓库	-	2024. 2. 15
23	应急药品	箱	夹板、绷带、止血药、乙醇消毒液、碘伏消毒液、一次性手套、纱布、剪刀、镊子、创可贴、医用棉签、医用纱布片、三角绷带、止血带、降温贴、冷敷袋、体温计、听诊器、体温计、感冒药、消炎药、双氧水	公司仓库	-	2024. 2. 15

表 2-14 石油钻井 50001 队主要应急救援器材一览表

序号	名称	单位	配备数量	存放地点	有效期	配置时间
1	干粉灭火器	具	8kg、4	作业现场	2022. 6. 25-2032. 6. 25	2024. 2. 15
			35kg、2	作业现场	-	2024. 2. 15
			4kg、2	作业现场	-	2024. 2. 15
2	CO ₂ 灭火器	具	5kg、2	作业现场	2022. 11-2032. 11	2024. 2. 15
3	防火锹	把	2	作业现场	-	2024. 2. 15
4	消防桶	个	4	作业现场	-	2024. 2. 15
5	消防斧	把	2	作业现场	-	2024. 2. 15
6	消防镐	把	2	作业现场	-	2024. 2. 15
7	消防钩	把	2	作业现场	-	2024. 2. 15
8	防火服	套	2	作业现场	-	2024. 2. 15
9	担架、夹板	套	2	作业现场	-	2024. 2. 15
10	安全绳	根	1	作业现场	-	2024. 2. 15
11	警报器	个	2	作业现场	2023. 08. 15-2024. 08. 14	2024. 2. 15
12	防毒面具（过滤式）	具	2	作业现场	2023. 08. 15-2024. 08. 14	2024. 2. 15
13	急救箱	个	1	作业现场	2023. 07. 25-2024. 07. 24	2024. 2. 15
14	应急药品	箱	乙醇消毒液、碘伏消毒液、一次性手套、纱布、	作业现场	2023. 07. 25-2024. 07. 24	2024. 2. 15

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

			绷带、剪刀、镊子、创可贴、医用棉签、小表、血压计、医用纱布片、三角绷带、止血带、降温贴、冷敷袋、体温计、听诊器			
15	手提式防爆探照灯	个	2	作业现场	2023.07.25-2024.07.24	2024.2.15
16	防爆对讲机	台	4	作业现场	-	2024.2.15
17	四合一气体检测报警仪	个	4	作业现场	2023.08.15-2024.08.14	2024.2.15
18	正压式空气呼吸器	个	6	作业现场	2023.08.15-2024.08.14	2024.2.15
19	遮阳棚	个	1	作业现场	-	-
20	机动消防泵	个	2	作业现场	-	2024.2.15
21	警戒带	卷	1	作业现场	-	2024.2.15
22	消防沙	m ³	2	作业现场	-	2024.2.15
23	轴流风机	台	2	作业现场	-	2024.2.15
24	应急小车	辆	2	作业现场	-	2024.2.15

表 2-15 试油 1 队应急救援器材一览表

序号	名称	单位	配备数量	存放地点	有效期	配置时间
1	安全帽	顶	16	作业现场	2022.11.20-2025-5.20	2024.2.15
2	劳保服	套	16	作业现场	-	2024.2.15
3	担架	副	1	作业现场	-	2024.2.15
4	安全绳	根	2	作业现场	-	2024.2.15
5	手提式防爆灯	台	2	作业现场	-	2024.2.15
6	高分子塑性材料	卷	6	作业现场	-	2024.2.15
7	8kg 干粉灭火器	个	8	作业现场	2022.11-2032.11	2024.2.15
8	35kg 干粉灭火器	个	2	作业现场	2022.12-2032.12	2024.2.15
9	石棉被	条	2	作业现场	-	2024.2.15
10	消防毯	个	/	作业现场	-	2024.2.15
11	消防钩	把	2	作业现场	-	2024.2.15
12	消防锹	把	4	作业现场	-	2024.2.15
13	消防桶	个	4	作业现场	-	2024.2.15
14	消防斧	把	2	作业现场	-	2024.2.15
15	消防镐	把	2	作业现场	-	2024.2.15
16	消防沙	m ³	2	作业现场	-	2024.2.15
17	四合一气体检测报警仪	个	4	作业现场	2023.08.15-2024.08.14	2024.2.15
18	正压式空气呼吸器	个	6	作业现场	2023.08.15-2024.08.14	2024.2.15
19	应急药品	箱	夹板、氧气瓶、绷带、止血药、乙醇消毒液、碘伏消毒液、一次性手套、纱布、剪刀、镊子、创可贴、医用棉签、小表、血压计、医用	作业现场	-	2024.2.15

			纱布片、三角绷带、止血带、降温贴、冷敷袋、体温计、听诊器体温计、感冒药、消炎药			
20	遮阳棚	个	1	作业现场	-	-
21	轴流风机	台	2	作业现场	-	2024. 2. 15
22	警戒带	卷	1	作业现场	-	2024. 2. 15
23	应急小车	辆	1	作业现场	-	2024. 2. 15

表 2-16 维护 1 队主要应急救援器材一览表

序号	名称	单位	配备数量	存放地点	有效期	配置时间
1	安全帽	顶	12	作业现场	2022. 11. 20-2025. 5. 20	2024. 2. 15
2	劳保服	套	12	作业现场	-	2024. 2. 15
3	担架	副	1	作业现场	-	2024. 2. 15
4	安全绳	根	2	作业现场	-	2024. 2. 15
5	手提式防爆灯	台	2	作业现场	-	2024. 2. 15
6	高分子塑性材料	卷	6	作业现场	-	2024. 2. 15
7	8kg 干粉灭火器	个	4	作业现场	2022. 11-2032. 11	2024. 2. 15
8	35kg 干粉灭火器	个	2	作业现场	2022. 12-2032. 12	2024. 2. 15
9	消防毯	个	2	作业现场	-	2024. 2. 15
10	消防锹	把	2	作业现场	-	2024. 2. 15
11	防火服	套	2	作业现场	-	2024. 2. 15
12	消防桶	个	4	作业现场	-	2024. 2. 15
13	消防斧	把	1	作业现场	-	2024. 2. 15
14	消防镐	把	1	作业现场	-	2024. 2. 15
15	消防沙	m ³	2	作业现场	-	2024. 2. 15
16	四合一气体检测报警仪	个	4	作业现场	2023. 08. 15-2024. 08. 14	2024. 2. 15
17	正压式空气呼吸器	个	6	作业现场	2023. 08. 15-2024. 08. 14	2024. 2. 15
18	防爆轴流式通风机	台	1	作业现场	-	2024. 2. 15
19	遮阳棚	个	1	作业现场	-	-
20	应急药品	箱	夹板、绷带、止血药、乙醇消毒液、碘伏消毒液、一次性手套、纱布、剪刀、镊子、创可贴、医用棉签、医用纱布片、三角绷带、止血带、降温贴、冷敷袋、体温计、听诊器体温计、感冒药、消炎药、双氧水	作业现场	-	2024. 2. 15

2.7.5 应急响应

一、生产安全事故响应分级

针对事故危害程度、影响范围和公司控制事态的能力，将事故分为不同的等级，根据公司井队的生产特点、安全情况和控制事故的能力，在紧急情况下，应急行动分为三级：

（1）三级响应，具备下列条件，启动三级响应：①造成3人以下轻伤的生产安全事故或直接经济损失100万元以下的事故。②发生事故，但未有人员伤亡的事故。

（2）二级响应，具备下列条件启动二级响应：①造成3人以下重伤（中毒）的生产安全事故，或者直接经济损失在100万元以上500万元以下的事故。②造成3人以上轻伤的生产安全事故。

（3）一级响应，具备下列条件，启动一级响应：①造成人员死亡（含失踪），或3人以上重伤（中毒），或危及10人以上生产安全事故，或者直接经济损失在500万元以上的事故。②超出基层试气队应急处置能力的生产安全事故，或接到地方政府的相应应急联动要求时。③公司认为有必要响应的生产安全事故。

二、响应程序

根据事故的大小和发展态势，明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急等响应程序。

井区应急响应程序：接警—警情判断响应级别—应急启动（相关的应急人员、应急资源调配）—救援行动（人员救助、工程抢险、警戒与交通管制、医疗救护、人群疏散、现场监测）—事态控制（进入扩大应急）—进入应急恢复。

a) 初期响应

紧急情况发生时，公司应急领导小组根据事故情况确定的响应级别启动应急程序，如通知有关应急人员到位，调配救援所需的应急资源（包括应急队伍和物资、装备）等。应急行动队伍及时进入事故现场，积极快速开展人员救助、工程抢险、人群疏散等有关的应急救援工作。

- (1) 事故发生应采取的处理措施。
- (2) 危险区的划定和隔离。
- (3) 事故现场监测与评估。
- (4) 应急救援人员的防护监护。
- (5) 危险区域人员的紧急疏散与撤离。

当事态得到有效控制后，进入应急恢复阶段；当无法有效控制事态时，进入扩大应急响应。

b) 扩大应急响应

应急领导小组确认事故响应级别需要提高时，应首先向甲方单位、当地政府有关部门及外部救援队伍申请技术支持和救援，积极快速开展人员救助、工程抢险、人群疏散等有关的应急救援工作。

三、处置程序

1. 最早发现事故者应立即向属地当班班长报告。
2. 班长在确认情况紧急不能得到控制时，应立即向本单位领导或值班干部汇报，按指令组织系统停车并启动公司级应急救援预案。
3. 班长在紧急情况下，有权先启动部门应急预案处置事故。
4. 指挥部成员进入现场要及时接替指挥权，各专业组组长接到公司启动事故应急救援预案的信息后，应迅速赶赴事故现场向指挥部报到并接受任务，组织实施救援；在救援过程中要随时向指挥部通报救援进展情况、下一步的救援意见和是否向上级、地方人民政府等相关部门汇报等建议。
5. 应急领导小组人员到达事故现场后，立即设立临时指挥部展开救援，在救援过程中根据政府生态环境部门提供的环境监测数据及现场情况设置应急领导小组，协助指挥开展各项应急救援工作。
6. 现场应急救援队伍到达事故现场后，以最快速度佩戴好个人防护器材后实施搜救，将伤员转移到安全区域，并组织实施消防灭火等救援工作，进行事故应急处理。

7. 现场应急救援队伍到达现场后，对事故现场进行警戒，对事故路段进行管制，对车辆进行疏导，引导与抢险无关的人员安全撤离，同时组织人员对影响事故现场应急通道畅通的杂物进行清理。有外协救援队伍进入事故井场实施救援时，安排专人在事故路段引导进入事故地点。

8. 现场应急救援队伍到达事故现场后，向事故单位详细了解事故现场情况包括有无人员受伤、中毒等，以最快速度佩戴好个人防护器材后，立即采取相应的急救措施对伤员进行分类急救，重伤员应及时联系送往地方医院进行抢救治疗。

9. 现场应急救援队伍到达现场后，及时调配救援抢险车辆，并根据现场救援情况随时向有关救援人员提供、补充气体防护器材，及时调配、运送和供应抢险、救援物资。及时提供伤员、抢修、避难人员的食物、饮用水等生活必需品和对受伤人员进行安抚。

四、应急结束

事故应急救援结束程序：当生产安全事故得到控制，危险源险情得到排除，伤亡人员得到有效的救护，事故现场已经恢复，由公司应急领导小组组长宣布应急救援工作结束，并形成事故应急救援工作总结报告。

2.8 安全生产费用提取及使用

该公司为确保安全生产工作的顺利进行，根据《中华人民共和国安全生产法》、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》和《关于做好企业安全生产费用提取和使用情况备案的通知》的规定（生产单位应当具备安全生产条件所必需的资金投入）。该公司制定了安全生产费用的提取和使用计划，按直接工程成本的 2% 逐月提取安全资金，用于职工的安全教育培训、安全防护用品、安全警示标志、设备设施安全维护、车辆安全维护、消防器材、人员保险等方面，使用范围符合要求。

该公司于 2024 年 2 月 22 日将该公司安全生产费用的提取和使用情况报送盐池县应急管理局进行了备案，备案编号：KS011。

2.9 公司人员持证情况

2.9.1 特种作业人员持证

表 2-17 特种作业人员持证情况一览表

序号	姓名	性别	身份证号		证书编号	发证机关
			证前	证后		
电工作业						
1	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
2	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
3	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
4	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
5	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
6	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
7	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
8	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
9	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
10	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
11	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
12	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
13	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
14	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
15	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
高处作业						
16	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
17	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
18	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
19	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
20	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
21	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
22	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局
起重作业						
23	王	男	110101198001010001	110101198001010001	110101198001010001	北京市应急管理局

1						
1						
1						
1						
1						
1						

1	2	3		4	5
		6	7		
		8	9		
10	11	12	13	14	15
		16	17	18	19
		20	21	22	23
24					
25	26	27	28	29	30
		31	32	33	34
		35	36	37	38
39	40	41	42	43	44
		45	46	47	48
		49	50	51	52
53	54	55	56	57	58
		59	60	61	62
		63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
		73	74	75	76
		77	78	79	80
81	82	83	84	85	86
		87	88	89	90
		91	92	93	94
95	96	97	98	99	100
		101	102	103	104
		105	106	107	108
109	110	111	112	113	114
		115	116	117	118
		119	120	121	122
123	124	125	126	127	128
		129	130	131	132
		133	134	135	136
137	138	139	140	141	142
		143	144	145	146
		147	148	149	150
151	152	153	154	155	156
		157	158	159	160
		161	162	163	164
165	166	167	168	169	170
		171	172	173	174
		175	176	177	178
179	180	181	182	183	184
		185	186	187	188
		189	190	191	192
193	194	195	196	197	198
		199	200	201	202
		203	204	205	206
207	208	209	210	211	212
		213	214	215	216
		217	218	219	220
221	222	223	224	225	226
		227	228	229	230
		231	232	233	234
235	236	237	238	239	240
		241	242	243	244
		245	246	247	248
249	250	251	252	253	254
		255	256	257	258
		259	260	261	262
263	264	265	266	267	268
		269	270	271	272
		273	274	275	276
277	278	279	280	281	282
		283	284	285	286
		287	288	289	290
291	292	293	294	295	296
		297	298	299	300
		301	302	303	304
305	306	307	308	309	310
		311	312	313	314
		315	316	317	318
319	320	321	322	323	324
		325	326	327	328
		329	330	331	332
333	334	335	336	337	338
		339	340	341	342
		343	344	345	346
347	348	349	350	351	352
		353	354	355	356
		357	358	359	360
361	362	363	364	365	366
		367	368	369	370
		371	372	373	374
375	376	377	378	379	380
		381	382	383	384
		385	386	387	388
389	390	391	392	393	394
		395	396	397	398
		399	400	401	402
403	404	405	406	407	408
		409	410	411	412
		413	414	415	416
417	418	419	420	421	422
		423	424	425	426
		427	428	429	430
431	432	433	434	435	436
		437	438	439	440
		441	442	443	444
445	446	447	448	449	450
		451	452	453	454
		455	456	457	458
459	460	461	462	463	464
		465	466	467	468
		469	470	471	472
473	474	475	476	477	478
		479	480	481	482
		483	484	485	486
487	488	489	490	491	492
		493	494	495	496
		497	498	499	500
501	502	503	504	505	506
		507	508	509	510
		511	512	513	514
515	516	517	518	519	520
		521	522	523	524
		525	526	527	528
529	530	531	532	533	534
		535	536	537	538
		539	540	541	542
543	544	545	546	547	548
		549	550	551	552
		553	554	555	556
557	558	559	560	561	562
		563	564	565	566
		567	568	569	570
571	572	573	574	575	576
		577	578	579	580
		581	582	583	584
585	586	587	588	589	590
		591	592	593	594
		595	596	597	598
599	600	599	600	601	602
		603	604	605	606
		607	608	609	610

[illegible]

按照1号					
按照1号					

按照1号分要求、转					
按照1号分要求、转					
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■		

2.10 安全生产责任保险和工伤保险

根据《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。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。

该公司于 2024 年 01 月 11 日在中国太平洋财产保险股份有限公司陕西分公司为全体员工购买了安全生产责任保险，有效期至 2024 年 07 月 10 日二十四时止，保险单号为 AXIAK3156524QAAAAPWN。

该公司按照规定经国家税务总局定边县税务局按月为全体员工购买了工伤保险。

2.11 职业卫生管理

根据《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修订）》第二十六条：用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定，定期对工作场所进行职业病危害因素检测、评价；第三十五条：对从事接触职业病危害的作业的劳动者，用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者。

该公司于 2024 年 01 月 05 日组织员工在定边县人民医院体检中心进行了职业健康检查，检查结果未见明显异常，未发现疑似职业病和职业禁忌症。

第三章 主要危险、有害因素分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。

有害因素是指在一定条件下能影响人的身体健康，导致疾病或造成慢性损害的因素。

3.1 主要危险物质

一、石油钻井作业过程中存在的主要危险物质有：原油、石油气，在含硫、一氧化碳地层作业时还会产生硫化氢和一氧化碳；柴油（柴油机组动力燃料）；设备维修过程中气焊用到的乙炔、氧[压缩的]；液压油、润滑油和密封油、烧碱、石油钻井过程中常用的压井液、液体添加剂和盐水、污水、水泥、泥浆、泥浆添加剂等（因为这些物质使用量较少，未进行危险性分析）。

二、该公司井下作业（试油）实际作业过程中，存在的主要危险物质有：石油原油、原油气。在含硫、一氧化碳地层作业时还会产生硫化氢、一氧化碳气体。

三、该公司井下作业（修井）作业过程中，存在的主要危险物质有：原油、石油气、柴油（修车动力燃料），在含硫、一氧化碳地层作业时还会产生硫化氢、一氧化碳气体。

四、其它危险物质

（1）柴油（动力燃料）。

（2）液压油、润滑油和密封油、氯化钾、污水等，但这些物质因为用量较少，未进行危险特性分析。

表 3-1 主要危险物质一览表

序号	危险物质名称	别名	危险性类别	火灾危险性类别
1	石油原油	原油	(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	甲 _B 类
2	石油气	原油气	易燃气体，类别 1 加压气体	甲类
3	一氧化碳	/	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性—吸入，类别 3* 生殖毒性，类别 1A	乙类

			特异性靶器官毒性—反复接触，类别 1	
4	硫化氢	/	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	甲类
5	柴油	/	易燃液体，类别 3	乙类
6	乙炔	电石气	易燃气体，类别 1 化学不稳定性气体，类别 A 加压气体	甲类
7	氧[压缩的]	/	氧化性气体，类别 1 加压气体	乙类
8	氢氧化钠	烧碱	具有腐蚀性	戊类
备注	根据《危险化学品目录（2022 年调整版）》、《石油天然气工程设计防火规范》			

3.1.1 危险物质的理化特性及危险性特性

原油、石油气、硫化氢、柴油、一氧化碳、乙炔、氧[压缩的]的危险特性分析见表 3-2～表 3-9。

表 3-2 原油的理化特性及危害特性表

物质名称	石油原油		
物化特性	从地下深处开采的有色并有绿色荧光的稠厚状液体，主要成分为芳香族烃的混合物，大部分原油的蒸气与空气能形成爆炸性混合物，易燃（自燃点：350℃）。		
沸点（℃）	范围为常温到 500° C 以上	密度	密度为 0.8~1.0 克/立方厘米
凝固点	差别很大（30~-60° C）	溶解性	不溶于水
外观、气味与主要成分	原油的颜色非常丰富，有红、金黄、墨绿、黑、褐红，甚至透明，原油的成分主要有：油质（这是其主要成分）、胶质（一种粘性的半固体物质）、沥青质（暗褐色或黑色脆性固体物质）、碳质（一种非碳氢化合物），组成原油的化学元素主要是碳（83%~87%）、氢（11%~14%），其余为硫（0.06%~0.8%）、氮（0.02%~1.7%）、氧（0.08%~1.82%）及微量金属元素（镍、钒、铁等），由碳和氢化合形成的烃类构成原油的主要组成部分，约占 95%~99%，不同产地的原油中，各种烃类的结构和所占比例相差很大，但主要属于烷烃、环烷烃、芳香烃三类，具有特殊气味。		
火灾爆炸危险数据			
闪点（℃）	-6.67-32.2		
灭火剂	泡沫，干粉，二氧化碳，1211，黄沙		
灭火方法	窒息法、冷却法、隔离法		
危险特性	原油是一级易燃液体，要严格防火，防静电，防油气中毒。		
健康危害			
原油蒸气、伴生气一般属于微毒、低毒类物质，在高浓度下可能会造成急性中毒，长期在低浓度下可以造成慢性中毒。			
泄漏紧急处理			
油品一旦泄漏，由于它们的沸点很低，在常温下具有较大的蒸气压，在环境温度下将迅速由液相变为气相，体积急剧膨胀。蒸发逸散的油品蒸气在短时间与空气混合，向周围扩散。在常温、常压条件下，原油及石油气的比重比空气重，扩散后容易滞留在地表、水沟、下水道、电缆沟及凹坑低洼处，并沿着地面，沿下风向扩散到远处，绵延不断，往往在预想不到的地方遇火被引燃，并迅速回燃，从而引			

起大面积、灾难性的爆炸或火灾事故。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，严格限制出入，切断火源。			
储运注意事项			
原油、石油气的主要成分为碳氢化合物及其衍生物，其闪点低，且闪点和燃点接近，只要有很小的点燃能量，便会闪火燃烧。在管线、输油设备和容器上的静电放电对含油气浓度较大的场所，易产生爆炸、着火，其危险性和危害性是很大的。			
防护措施			
呼吸系统防护	高含硫地区开采应配备硫化氢气体检测仪及正压式空气呼吸器	身体防护	穿防静电工作服
手防护	戴防化学品手套	眼防护	戴化学安全防护眼镜

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-3 石油气的理化特性及危害特性表

物质名称	石油气 别名：原油气、油气		
物化特性	理化特性：黄色或棕色油状有臭液体，或无色有特臭气体，比空气重，并能沿地面飘移而不易逸散，遇明火点燃即引起强烈燃烧爆炸，火焰温度高达 2000 度。		
沸点（℃）	-50 度以下	相对密度（空气=1）	1.5
自燃点	446-480	溶解性	不溶于水
外观、气味与主要成分	黄色或棕色油状有臭液体，或无色有特臭气体，主要成分为甲烷		
火灾爆炸危险数据			
闪点（℃）	小于 32.2	爆炸极限	爆炸下限=2 爆炸上限=10
灭火剂	水，二氧化碳，干粉		
危险特性	易燃气体，要严格防火，防静电，防油气中毒。		
健康危害			
原油蒸气、伴生气一般属于微毒、低毒类物质，在高浓度下可能会造成急性中毒，长期在低浓度下可以造成慢性中毒。			
泄漏紧急处理			
首先要切断气源，并冷却受火焰高温辐射的容器。如气体泄漏，应迅速组织力量划出禁火警戒区，并禁止一切车辆入内。			
储运注意事项			
原油气、石油气的主要成分为碳氢化合物及其衍生物，其闪点低，且闪点和燃点接近，只要有很小的点燃能量，便会闪火燃烧。在管线、输油设备和容器上的静电放电对含油气浓度较大的场所，易产生爆炸、着火，其危险性和危害性是很大的。			
防护措施			
呼吸系统防护	空气中原油气浓度超标，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压式空气呼吸器。油气井、天然气井开采特别是高含硫地区开采应配备硫化氢气体检测仪及正压式空气呼吸器	身体防护	穿防静电工作服
手防护	戴防化学品手套	眼防护	戴化学安全防护眼镜

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-4 硫化氢（H₂S）理化特性及危害特性表

化学品标识	名称	硫化氢
成分/组成信息	成分名称	纯品 √ 混合物
	CAS NO.	7783-06-4

理化特性	分子量 34.08。相对密度 1.19。熔点-82.9℃。沸点-61.8℃。易溶于水，亦溶于醇类、石油溶剂和原油中。爆炸上限为 45.5%，下限为 4.3%。燃点 292℃。
	危险标记：4（易燃气体）
	稳定性：不稳定 $H_2S \leftrightarrow H_2 + S$ ，条件：加热，为可逆反应
危险性描述	剧毒，人体吸入后，首先刺激呼吸道，引起咳嗽、嗅觉钝化；刺激眼睛，严重时将导致失明；刺激神经系统，导致头晕、平衡丧失、呼吸困难、心跳加速，严重时使人体器官缺氧引起死亡。比空气重，在通风条件差的情况下，极易在低处聚集。低浓度时（0.195—6.9mg/m ³ ），可闻到臭鸡蛋味。当浓度高于 6.9mg/m ³ 时，可致人嗅觉迅速钝化而感觉不到硫化氢的存在。当浓度在 4.3%—46%时，在空气中形成爆炸性混合气体，遇火将发生剧烈爆炸。易溶于水，其气体与水溶液对金属有强烈的腐蚀作用；易燃，燃烧时生成危害人体眼睛与呼吸系统的二氧化硫。
职业接触限值	10 mg/m ³
中毒症状	1、急性中毒：吸入高浓度的气体会导致气喘、脸色苍白、肌肉痉挛；人会很快失去知觉，数秒钟后会窒息，呼吸及心跳停止，如未及时抢救，会迅速死亡；当达到一定浓度时，只需吸入一口立即导致死亡。 2、慢性中毒：人体暴露在低浓度硫化氢气体环境中，将导致慢性中毒，其症状为：头痛、眩晕、兴奋、恶心、口干、昏睡、眼睛剧痛、连续咳嗽、胸闷、皮肤过敏等。长期工作在低浓度环境中，亦可能造成人员窒息死亡。
急救措施	1、救护人员应佩戴正压式空气呼吸器； 2、将中毒者抬至空气新鲜处； 3、如中毒者未停止呼吸应给予吸氧； 4、如中毒者已停止呼吸，应进行人工呼吸直至呼吸和心跳恢复，有条件时用呼吸器代替人工呼吸； 5、接触时，用清水彻底冲洗，亦可进行冷敷。
消防措施	1、使用干粉、泡沫、二氧化碳灭火； 2、井场严禁吸烟、使用明火，工作人员穿戴防静电劳保用具； 3、井口有硫化氢气体时，严禁敲击铁器； 4、确需动火时，必须办理动火令，并做好防火准备。
泄漏应急处理	1、发生井喷应按油田地面建设施工要求统一指挥，关掉所有井场用电，灭绝一切火种； 2、硫化氢浓度超过 7.5mg/m ³ 时，立即对井队发出书面通知报警； 3、硫化氢浓度超过 10mg/m ³ 时，井队工作人员必须戴正压式空气呼吸器，收集资料并做好撤离准备； 4、硫化氢浓度超过 15mg/m ³ 时，井队必须听从现场最高指挥立即撤离。
接触控制个体防护	必须做好个人防护工作，根据需要配备护目镜、正压式空气呼吸器等防护用品。
逃生自救方法	1、头脑冷静、判断准确，背离井口、逆风往高处快速撤离； 2、得知毒气泄漏，用事先准备好的塑料袋套住头部并密封袋口，利用里面的空气赢得充足的逃生时间； 3、折叠八层的湿毛巾蒙住口鼻，可减少 60%毒气的吸入。
防硫化氢安全措施	1、设置风向标或飘带； 2、配备正压式空气呼吸器和硫化氢超标报警仪； 3、做好日常硫化氢安全教育； 4、处理井内液体，保证井内液体中硫化氢含量小于 10mg/m ³ ； 5、空气中含有硫化氢气体时，应佩戴正压式空气呼吸器，此时严禁单人作业，以便救护； 6、硫化氢含量超标，应往上风口转移，确保安全。

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-5 一氧化碳的理化特性及危害特性表

名称	中文名称	一氧化碳
理化	外观与形状	无色无臭气体

性质	熔点/℃	-199.1	相对密度（水=1）	0.79
	沸点/℃	-191.4	相对蒸汽密度（空气=1）	0.97
	分子式	CO	分子量	28.01
	临界温度（℃）	-140.2	临界压力（MPa）	3.50
	爆炸上限（V/V）	74.2	爆炸下限（V/V）	12.5
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
危险性描述	危险特性	是一种易燃易爆气体，与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。		
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧；急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等。		
	环境危害	对环境有害，对水体、土壤和大气可造成污染。		
	燃爆危险	本品易燃		
	监测方法	气相色谱法、发烟硫酸-五氧化二碘检气管比长度法		
	过程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，生产生活用气必须分路。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。		
	眼防护	一般不需要特殊防护		
	身体防护	穿防静电工作服		
	手防护	戴一般作业防护手套		
操作处置	操作注意事项	提供充分的局部排风和全面通风，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，穿防静电工作服。		
消防/急救措施	有害燃烧产物	二氧化碳		
	灭火措施	切断气源，若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰		
	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
	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，呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术，就医。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入；切断火源，建议应急处理人员戴自给式正压式空气呼吸器，穿防静电工作服；喷雾状水、稀释、溶解；构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。			

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-6 柴油的理化特性及危害特性表

名称	中文名称	柴油		
理化性质	外观与形状	稍有黏性的棕色液体	引燃温度（℃）	257
	熔点/℃	-18	相对密度（水=1）	0.87-0.9
	沸点/℃	282-338	闪点（℃）	38
危险性描述	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触，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。		
	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		
	环境危害	对环境有危害，对水和大气可造成污染。		
	燃爆危险	本品易燃，具刺激性		

接触控制 / 个体防护	过程控制	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，紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
	眼防护	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
操作处置与储存	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；建议操作人员佩戴过滤式防毒面具，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；使用防爆型的通风设备；配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
	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；储备区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
消防急救措施	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	灭火措施	消防人员必须佩戴防毒面具、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、沙土
	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	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医
	食入	尽快彻底洗胃，就医
	吸入	迅速撤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。
包装 / 运输	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，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；运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温；中途停留时应远离火种、热源、高温区；装运该物品的车辆排气必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入；切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式空气呼吸器，穿一般作业工作服，尽可能切断泄漏源；少量泄漏：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。	

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-7 乙炔的理化特性及危害特性表

物质名称		乙炔	
物化特性			
沸点（℃）	-83.8℃	比重（水=1）	0.62
饱和蒸汽压（kPa）	4053（16.8℃）	熔点（℃）	-81.8℃
蒸气密度（空气=1）	0.91	溶解性	溶于丙酮、氯仿、苯，微溶于乙醇、水
外观与气味	无色气体，略具烃类特有的臭味		
火灾爆炸危险数据			
闪点（℃）	无意义	爆炸极限	2.8% — 81.0%
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
灭火方法	隔离法、冷却法、化学抑制法		

危险特性		易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇高热、明火能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应			
反应活性数据					
稳定性	不稳定		避免条件	受热	
	稳定	√			
禁忌物	强氧化剂、卤素		燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳	
健康危害数据					
侵入途径	吸入	√	皮肤		口
急性毒性	LD ₅₀	无资料		LC ₅₀	无资料
健康危害					
具有弱麻醉作用吸入高浓度乙炔，可导致急性中毒，引起头痛、恶心、呕吐					
泄漏紧急处理					
迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式消防空气呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用					
储运注意事项					
储存于阴凉、通风的房内。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，其开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名。注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损					
防护措施					
工程控制	生产过程密闭，全面通风				
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴正压式消防空气呼吸器		身体防护	穿防静电工作服	
手防护	戴一般作业防护手套		眼防护	一般不需要特殊防护，必要时，戴化学安全防护眼镜	
其 它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入储罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护				

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-8 氧[压缩的]的理化特性及危害特性表

物质名称				氧、氧气			
物化特性							
沸点（℃）		-183.1		比重（水=1）		1.14（-183℃）	
饱和蒸汽压（kPa）		506.62（-164℃）		熔点（℃）		-218.8	
蒸气密度（空气=1）		1.43		溶解性		微溶于水、乙醇	
外观与气味		无色无臭气体					
火灾爆炸危险数据							
闪点（℃）		无意义		爆炸极限		无意义	
灭火剂		然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。					
灭火方法		隔离法、冷却法					
危险特性		是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质，与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。					
反应活性数据							

稳定性	不稳定		避免条件			
	稳定		√			
聚合危险性	可能存在		避免条件			
	不存在		√			
禁忌物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔		燃烧（分解）产物			
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	皮肤		口	
急性毒性	LD ₅₀			LC ₅₀		
健康危害						
常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧，严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。 长期处于氧分压为 60~100kPa（相当于吸入氧浓度 40%左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。						
泄漏紧急处理						
迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。						
储运注意事项						
不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风房间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损，钢瓶不得摔、震、撞击或在地面滚动。						
防护措施						
工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件标准					
呼吸系统防护	一般不需特殊防护			身体防护	穿一般作业工作服	
手防护	戴一般作业防护手套			眼防护	一般不需特殊防护	
其它	避免高浓度吸入					

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-9 氢氧化钠的理化特性及危害特性表

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱		英文名：sodium hydroxide；caustic soda	
	分子式：NaOH		分子量：40.01	CAS 号：1310-73-2
	危规号：82001			
理化性质	性状： 白色不透明固体，易潮解。			
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。			
	熔点（℃）：318.4		沸点（℃）：1390	相对密度（水=1）：2.12
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义		最大爆炸压力（MPa）：无意义	

	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	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。	
	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	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 0.5 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 0.5 美国 TVL—TWA OSHA 2mg/m ³ 美国 TLV—STEL ACGIH 2mg/m ²	
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品具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：立即脱出被污染的衣着。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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：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；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，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自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：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。	
贮运	包装标志：20 UN 编号：1823 包装分类：II、 包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。	

3.1.2 原油的危险特性

1. 易燃、易爆性

原油是一种易燃液体，火灾危险性分类为甲_B类，同时，油料多呈液态或半固态，在存储及运输过程中，一旦管路，容器破损或闸门关闭不严，超出容器应装容量，就容易造成跑、冒、滴、漏，不但造成数量损失，而且容易发生燃烧爆炸事故。一旦发生事故，油料漫流，就给火灾扑救带来困难。石油天然气钻井作业过程中存在动火作业，若作业人员违章作业，未严格按照动火作业管理制度进行作业票管理，易发生火灾爆炸事故。

原油油蒸汽和空气混合达到一定浓度时，遇明火、高热引起燃烧、爆炸。

原油的危险特性及火灾类别如下表所示：

表 3-9 原油危险特性及火灾类别

序号	危险类别	危险特性
1	蒸汽爆炸极限（%）	2~10
2	自燃温度（℃）	446~480
3	闪点（℃）	-6.67~32.2

4	火灾危险性	甲 _B 类
5	燃烧热（kJ/kg）	49543.8

2. 原油的易蒸（挥）发性

原油蒸发主要有静止蒸发和流动蒸发两种。原油容器内压力每降低0.1MPa，一般有0.8-10m³油蒸气析出。蒸发出的油蒸气往往在储存处或作业场地空间地面弥漫飘荡，在低洼处积聚不散。大大增加了作业场所火灾爆炸危险程度。

3. 原油的沸溢性

含水油品着火受热还会发生沸溢，燃烧的油品大量外溢，甚至从罐中喷出，引燃其它物品而造成重大火灾和人身伤亡事故。

4. 受热易膨胀性

原油受热膨胀，蒸气压升高，会造成储存容器鼓凸现象。相反，高温油品在储存中冷却，又会造成油品收缩而使储油容器产生负压，使容器被大气压瘪而损坏。

5. 原油易积聚静电的危险性

原油及其产品属绝缘物质，其导电性较差，容易造成静电积聚，当静电积聚到一定程度，电位足够高时，就可能在薄弱环节打火放电，引起火灾、爆炸事故。同时，电阻率越高，电导率越小，积累电荷的能力越强。因此，原油及其产品在泵送、灌装、装卸、运输等作业中，流动摩擦、喷射、冲击、过滤都会产生静电。当能量达到或大于油田蒸汽最小引燃能量时，就可能点燃可燃性混合气，引起爆炸或燃烧。

6. 原油的毒性

毒性是指某些物质接触或侵入生物机体后，发生生物化学变化，破坏生理机能，引起功能障碍、疾病甚至死亡。原油一般都具有毒性，它属于刺激型、麻醉型或腐蚀型的低毒或中等毒性的物质，油田工人在工作中不可避免地接触到原油，引起中毒及职业病。同原油液体直接接触的皮肤，由于原油液体能使保护皮肤的自然脂肪溶解而导致皮炎。因此油田作业过程中应加强

防毒劳动保护措施。

3.1.3 石油气的危险特性

石油气是一种混合气体，属甲类易燃易爆气体。原油蒸气、伴生气一般属于微毒、低毒类物质，在高浓度下可能会造成急性中毒，长期在低浓度下可以造成慢性中毒。

石油气含有大量的低分子烷烃混合物，以烃类中的甲烷、乙烷、丙烷和丁烷为主，其与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火极易燃烧爆炸。如果出现泄漏其轻组分则能无限制的扩散，易与空气形成爆炸性混合物，而且能顺风飘动，形成着火爆炸和蔓延扩散的重要条件，遇明火回燃；其重组分泄漏后易存留在地表、沟坑、低洼、死角处，较长时间积聚不散，更增加了火灾、爆炸危险性。

3.1.4 一氧化碳的危险特性

一氧化碳是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。

吸入一氧化碳会造成急性中毒，轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%，中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。

3.1.5 硫化氢的危险特性

1. 硫化氢毒性

(1) 硫化氢的安全暴露极限

硫化氢是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用。根据《工作场所有

害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》，硫化氢在工作场所空气中的最高容许浓度（MAC）为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《石油天然气安全规程》工作人员在露天安全工作8h可接受的硫化氢在空气中的最高安全临界浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ （20ppm）。

（2）硫化氢毒性

急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。当硫化氢浓度超过 $432.4\text{mg}/\text{m}^3$ （300ppm）时，人很快失去知觉；极高浓度（ $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心搏骤停致人死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。

亚急性和慢性毒性：长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和自主神经功能紊乱。当人受硫化氢伤害时，往往反应为神志不清、肌肉痉挛、僵硬，随之摔倒、碰伤甚至死亡。

（3）硫化氢的职业危害程度分级和对人体的危害

根据《职业性接触毒物危害程度分级》，硫化氢的职业接触危害程度分级为II级（高度危害），是强烈的神经毒物，侵入人体的主要途径是吸入，暴露在不同浓度硫化氢环境的典型特性见表3-10。

表3-10 不同浓度硫化氢对人体的危害作用

在空气中的浓度			暴露于硫化氢浓度下的典型特性
体积/%	ppm	mg/m^3	
0.00013	0.13	0.18	通常，在大气中含量为 $0.195\text{mg}/\text{m}^3$ （0.13ppm）时，有明显和令人讨厌的气味，在大气中含量为 $6.9\text{mg}/\text{m}^3$ （4.6ppm）时就相当显而易见。随着浓度的增加，嗅觉就会疲劳，气体不再能通过气味来辨别
0.001	10	15.00	有令人讨厌的臭鸡蛋味，眼睛可能受到刺激。美国政府工业卫生专家工会推荐的阈限值（8h加权平均值）
0.0015	15	21.61	美国政府工业卫生专家工会推荐的15min短期暴露范围平均值
0.002	20	28.83	在暴露1h或更长时间内，眼睛有烧灼感，呼吸道受到刺激，美国职业安全与健康局的可接受上限值
0.005	50	72.07	暴露15min或15min以上的时间内嗅觉就会丧失，如果时间超过1h，可能导致头痛、头晕或摇晃。超过 $75\text{mg}/\text{m}^3$ （50ppm）将会出现肺水肿，也会对人员的眼睛产生严重刺激或伤害
0.01	100	144.14	3~5min就会出现咳嗽、眼睛受刺激和失去嗅觉。在5~20min过后，

			呼吸就会变样、眼睛就会疼痛并昏昏欲睡，在 1h 后就会刺激喉道。延长暴露时间将逐渐加重这些症状
0.03	300	432.4	明显的结膜炎和呼吸道刺激。 注：考虑此浓度为立即危害生命或健康，参见美国国家职业安全与健康学会 DHHS No85-114 《化学危险袖珍指南》
0.05	500	720.49	短期暴露后就会不省人事，如不迅速处理就会停止呼吸，头晕、失去理智和平衡感。患者需要迅速进行人工呼吸或心肺复苏技术
0.07	700	1008.55	意识快速丧失，如果不迅速营救，呼吸就会停止并导致死亡。必须迅速采取人工呼吸或心肺复苏技术
0.10+	1000+	1440.98+	立即丧失知觉，结果将会产生永久性的脑伤害或脑死亡。必须迅速进行营救，应用人工呼吸和心肺复苏

注：数据来自《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》

2. 硫化氢的易燃易爆性

硫化氢气体的稳定性很高，完全干燥的硫化氢在室温下不与空气中的氧气发生反应，但与空气混合能形成爆炸性混合物，燃烧后产生有毒的二氧化硫。硫化氢能与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。

3. 硫化氢的腐蚀性

干燥的硫化氢对金属材料无腐蚀破坏作用，但硫化氢易溶于水、石油、有机溶液而形成湿硫化氢环境，对钢材产生腐蚀破坏作用，影响油气田开发和石油加工企业正常生产，甚至会引发灾难性事故，造成重大人员伤亡和财产损失，一般认为，硫化氢对金属材料的腐蚀形式主要有氢鼓包（HB）、氢致开裂（HIC）、硫化物应力腐蚀开裂（SSCC）、应力导向氢致开裂（SOHIC）（氢脆）四种形式。

3.1.6 柴油的危险特性

柴油在通常状态下为液体，有易燃性、易爆性、易产生、积聚静电、易受热膨胀，易流动扩散。低黏度的轻质油品，密度小于水，其流动扩散性很强。所以储存油品的设备由于穿孔、破损，常发生漏油事故。

油品及其蒸汽都具有一定的毒性，一般属于刺激性、麻醉性的低毒物质。当温度升高时，毒性增强，且随不饱和烃、硫化物和芳香烃含量增加，毒性也相应增加。空气中汽油油蒸气的浓度应不超过 0.1mg/L，否则人吸入后，轻者会造成嘴唇发麻、全身轻飘、头昏，饮食不振等，重则会使人心跳加剧、

全身麻木、吐口水、胡言乱语，甚至死亡。柴油由于其沸点较高，故吸入蒸汽所致的中毒机会较少，但柴油的雾滴吸入后可引起吸入性肺炎。

3.1.7 乙炔的危险特性

极易着火、爆炸，闪点 -32°C ，自燃点 305°C ，气体能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 $2.8\%\sim 81\%$ ；必须使乙炔溶解于丙酮和二基甲酰氨中，才能在高压下保持稳定，否则容易分解成氢和碳，产生爆炸。乙炔能与铜、银、汞等化合物生成爆炸性混合物。受撞击、摩擦或干状态下升温可导致强烈分解，并能与氟、氯发生爆炸性反应，遇热、明火和氧气化剂有着火、爆炸危险；有毒、麻醉作用，甚至引起昏迷，人吸入 10% ，轻度中毒反应，吸入 20% 显著缺氧、昏睡、发绀，吸入 30% ，动作不协调，步态蹒跚。

3.1.8 氧[压缩的]的危险特性

氧气钢瓶在日光下暴晒或在高温环境中存放，或搬运时摔，易使钢瓶中液化氧汽化膨胀，容易引起钢瓶爆裂。氧气本身不燃烧，但能助燃，与有机物或其他易氧化物质能形成爆炸性混合物，如与油脂接触则反应生热，热量蓄积到一定程度则可自燃。与氧气和乙炔等可燃气体混合能形成爆炸性混合气，液态氧和易燃物共储时，特别在高压下，有爆炸危险。液态氧易被衣物、木材、纸张等吸收，见火即燃。氧气无腐蚀性，但有水分存在时会促进金属的腐蚀。气体本身无毒，健康人吸入纯氧 3 小时，一般认为无任何影响，但吸入更长的时间或在 $202.65\sim 303.98\text{kPa}$ ($2\sim 3\text{atm}$)以上，持续吸入高浓度氧，则可出现“氧中毒症”。皮肤接触液氧时可引起严重冻伤，导致组织损伤。

3.1.9 氢氧化钠的危险特性

氢氧化钠具有强烈刺激和腐蚀性，为白色不透明固体，易潮解。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。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。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。

3.2 危险因素分析

3.2.1 井喷危险性分析

一、石油钻井作业过程

该公司在进行石油钻井作业时，在钻进、钻开油气层、起下放大直径管具、空井等作业过程中，发生溢流、井涌、气侵等异常情况，打开油气层时，易导致发生火灾或井喷等事故，遇明火易发生火灾、爆炸事故。

造成井喷的危险性分析：（1）钻进中出现钻速突然加快、放空、井漏、气测、油气水显示、钻井液性能变化、压井液密度过低等异常情况时，钻井技术人员未进行分析判断，未采取相应的措施，极易发生井喷事故。（2）井口未安装防喷器或防喷器安装不符合要求、防喷设施损坏；未及时调整泥浆密度或未使用重晶石粉压井，造成井控失控，极易发生井喷事故。（3）起下管柱时，可能发生抽汲现象造成井喷。（4）起下钻作业过程中无专人负责观察井口、发现溢流或溢流增大等井喷预兆时没有立即抢装内防喷装置，关闭防喷器。（5）起下作业没有严格执行防喷器的使用操作规程；在未打开防喷器的情况下进行起下管柱作业；在未打开旋塞的情况下上、卸旋塞。（6）起钻完未及时下钻，检修设备时井内无钻具或钻具数量不够，未观察出口钻井液返出情况。在空井情况下进行设备检修。空井时间较长，井口未经常灌钻井液，又无专人负责。（7）换套时，没有打水泥塞或桥塞封住油、水生产层；或洗井液不合格；或洗井液没有灌满井筒就进行作业；或无法封堵生产层时，没有先安装防喷器，再进行换套施工；或没有按标准扭矩进行套管上扣；或套管对扣回接后，没有依据地质方案要求进行试压；（8）救援时未准备压井材料，或压井材料准备的不足均可能造成井控失控事故。

坐岗工因工作麻痹大意、注意力不集中未发现溢流、井漏等情况，易发生井喷事故；坐岗工发现溢流、井漏等情况时，未及时通知司钻，或通知司钻后未及时采取有效措施造成井控失控，极易发生井喷事故。

三、井下作业（试油）作业过程

该公司过程中发生井喷的直接原因，可归纳为以下 5 个方面：

1. 大尺寸工具抽汲速度过快，产生抽汲或压力激动，诱发井喷。
2. 起下大直径工具或空井时，地层压力变化剧烈易造成井喷。
3. 不能及时准确地发现溢流或发现溢流后处理措施不当。如有的井发现溢流后不是及时正确地关井，而是继续循环观察，致使气侵段钻井液或气柱迅速上移，再想关井，为时已晚。

4. 井控设备的安装及试压不符合《中国石油天然气集团公司石油与天然气井下作业井控规定》的要求。比如：（1）防喷器部件没有按规定的标准试压，各部件的阀门出现问题最多，有的打不开，有的关不上，有的刺漏；（2）防喷器不安装手动操纵杆；（3）防喷器与井口安装不正、关井时闸板推不严，造成刺漏；（4）防喷器橡胶件老化，不能承受额定压力；（5）思想麻痹，违章操作。由于思想麻痹、违章操作而导致的井喷失控在这类事故中占有一定的比例，解决这个问题主要从严格管理和技术培训两个方面入手，做好基础工作。

井喷失控是井下作业中性质严重、损失巨大的灾难性事故，其危害可概括为以下 6 个方面：

1. 打乱全面的正常工作秩序，影响全局生产。
2. 使事故复杂化。
3. 井喷失控极易引起火灾和地层塌陷，影响周围千家万户的生命安全，造成环境污染，影响农田、林场建设。
4. 伤害油气层、破坏地下油气资源。
5. 造成机毁人亡和大修车报废，带来巨大的经济损失。
6. 涉及面广，在国际、国内造成不良的社会影响。

三、井下作业（修井）作业过程

该公司过程中发生井喷的直接原因，可归纳为以下 5 个方面：

1. 在空井时、起下大直径工具作业过程中，起下抽油杆过猛，抽汲速度过快，产生抽汲或压力激动，诱发井喷。

2. 井身结构设计不合理，空井时间较长，井口无专人负责观察，不能及时准确地发现井涌。

3. 井控设备的安装及试压不符合《中国石油天然气集团公司石油与天然气井下作业井控规定》的要求。比如：（1）放喷管线各部位的连接不是法兰丝扣连接，而是现场低质量的焊接；（2）连接管线的尺寸、壁厚、钢级不合要求；（3）弯头不是专用的铸钢件，弯头小于 120° ；（4）放喷管线不用水泥基墩固定，或是虽然固定了但间隔太远；（5）放喷管线没有接出井场，管线长度不够；（6）防喷器部件没有按规定的标准试压，各部件的阀门出现问题最多，有的打不开，有的关不上，有的刺漏；（7）防喷器不安装手动操纵杆；（8）防喷器与井口安装不正、关井时闸板推不严，造成刺漏；（9）防喷器橡胶件老化，不能承受额定压力；（10）控制系统储能器至防喷器的液压油管线安装不规范，漏油；（11）储能装置控制系统摆放位置不符合要求；（12）井控设备安装不符合要求，未匹配相应的闸门；（13）井控装备、井控工具未实行专业化管理，井控装备未出具检验合格证；（14）未对防喷器、防喷器控制台、射孔闸门等按标准进行试压检验；（15）压井施工时，未严格按施工设计要求和压井作业标准进行压井施工，压井后未观察直接进行下一步施工；（16）当出现井喷时，未采取正确措施，立即关井等。

4. 思想麻痹，违章操作。由于思想麻痹、违章操作而导致的井控失控在这类事故中占有一定的比例，解决这个问题主要从严格管理和技术培训两个方面入手，做好基础工作。

5. 油管旋塞在关闭状态，未及时安装上去，且扳手没有与旋塞放在一起等，也可能导致发生井喷。

井控失控是修井作业中性质严重、损失巨大的灾难性事故，其危害可概

括为以下 5 个方面：

1. 打乱全面的正常工作秩序，影响全局生产。
2. 使事故复杂化。
3. 井控失控极易引起火灾和地层塌陷，影响周围千家万户的生命安全，造成环境污染，影响农田、林场建设。
4. 伤害油气层、破坏地下油气资源。
5. 造成机毁人亡和修井机报废，带来巨大的经济损失。涉及面广，在国际、国内造成不良的社会影响。

3.2.2 根据《企业职工伤亡事故分类》进行危险性分析

一、石油钻井作业危险因素分析

1. 火灾

根据《石油天然气工程设计防火规范》，原油火灾危险性类别为甲_B类，石油气火灾危险性类别为甲类，硫化氢火灾危险性类别为甲类，柴油的火灾危险类别为丙类。

作业场所中点火源可能存在的主要形式有：明火、电火花、静电、雷电、撞击火花等。

柴油机排气管未加装阻火器、未安装冷却水装置或未用冷却水进行循环、排气管安装方向与泥浆池在同一侧，排气管内产生的火花遇可燃气体引发火灾；油罐、油桶里的柴油意外遇到明火引发火灾；井场野营房内的电暖气、电炉靠近墙壁可能引发火灾；现场作业人员违章吸烟，外来人员带入明火等，易发生火灾事故；钻开油气层时，未按动火作业管理制度进行动火作业，造成火灾。

电动机运转出现故障或温度过高时或未对电动机进行润滑保养，机组周围存有杂物或易燃物品，容易引起火灾。

当电路开启或切断、电气保险丝熔断以及电线发生短路时，均能产生电火花；超负荷的电气线路，电阻过大的接线点，点火装置失效，未及时点火

等原因均能发热引起火灾。

钻井作业在打开油气层，产生高压，若遇到点火源，则可能发生火灾爆炸事故。

2. 其他爆炸

由于原油、石油气属于易燃易爆物质，如发生井控失控，在空气中达到爆炸极限时，遇明火就会发生爆炸。

柴油机排气管喷出的残炭、火星在易燃气体浓度达到爆炸极限的情况下，容易发生火灾、爆炸事故。

在易燃易爆场所动火，如果未采取防火措施，则会引发火灾、爆炸事故。

油罐、油桶里的柴油意外遇到明火引发火灾爆炸事故的发生。

在使用过程中，乙炔钢瓶横躺卧放，溶解有乙炔的丙酮从钢瓶中流出，不仅乙炔与空气混合发生爆炸，同时丙酮蒸气与空气混合浓度达到爆炸极限时遇明火发生爆炸。

3. 容器爆炸

空气压缩机和储气罐等承压设备及其安全附件在超过工作压力规定的范围，压力容器未按期检验，容器自身存在壁厚腐蚀减薄。均可能造成承压设备爆炸。

使用氧气、乙炔瓶过程中，混装搬运过程中减震胶圈脱落、野蛮装卸等造成气瓶爆炸；安全距离不符合要求，气体泄漏遇明火均可引发气瓶爆炸事故；气瓶接近热源或在太阳下暴晒，受热温度升高，导致压力上升超过爆炸极限而发生爆炸；气焊操作人员无证上岗，操作不熟练或保护装置失效造成乙炔气体回火有可能引发爆炸事故；氧气瓶与乙炔气瓶混放，发生泄漏遇火发生爆炸事故。

钻井用储气罐及储气罐上的安全阀、压力表未定期检验，储气罐受到外力撞击，夏季受到阳光暴晒，使用时超过容器所能承受的极限压力时，易发生容器爆炸事故。

4. 物体打击

钻井作业中，拆装井架时，存在交叉作业，交叉作业过程中，工具未系保险绳，造成落物伤人事故。钻台作业时，司钻离开刹把时未拴牢保险链条，误动气动开关刹把反弹伤人；钻具和套管上下钻台伤人；起下钻时猛提猛放及操作不熟练，或钻台上下配合失调，钻具摆动幅度过大伤人；更换钻杆时，安全卡瓦未卡紧，导致钻杆脱落伤人事故。

用转盘绷扣，大钳尾绳绷断伤人；启动转盘时飞出伤人；肩扛钻头、接头等重物时，因用力不当或配合不好，重物压伤或砸伤人。

从事测试、运转等高压作业时，设备在较大负荷和高泵压下工作，一旦憋压，轻则造成钻井泵、高压管线等设备损坏，重则可能发生人员伤亡，如开泵前未对安全阀开启压力进行校验、使用不符合规定的保险销、高压管线未按规定固定，试运转时未圈闭高压区或无关人员违章进入高压区等原因，可能造成管线刺漏、断裂并甩出伤人事故。

放喷或加压时，管线剧烈摆动或反弹伤人。

方补心未固定牢，起下钻时掉落砸伤人；起下钻时吊卡未扣牢或碰开活门，钻具下落砸伤人；调试刹带未通知司钻，刹车打滑及失灵，游动系统下砸后，造成人员受伤、设备受损。

天车台及护罩的固定卡子、销子、螺栓等松动脱落，易造成物体打击事故。游车及护罩的固定螺栓松动脱落或焊接钢板的焊缝脱焊，易造成落物伤人事故。旋转部位的螺栓、销子等在旋转时松动，容易甩出伤人。旋转的传动皮带断裂也会构成物体打击伤害。

5. 高处坠落

登高架设电路、安装照明灯具时，未戴好脚扣和安全带，易发生人员高处坠落事故。

在高于基准面 2 米（含 2 米）处作业，梯子不稳或破损不全，作业人员踩空从高处坠落；钻台防护栏杆安装不规范，在钻台上拉钻具时身体失稳坠

落地面；上井架作业不系安全带，或安全带固定不牢，造成高处坠落；冬季施工时未及时清除梯子、钻台及鞋底上的冰雪、泥浆和油污，上井架或在钻台上作业时造成高处坠落事故；井架笼梯破损或无笼梯造成高处坠落事故；上下钻台的扶梯护栏破损或不全，造成作业人员高处坠落事故发生。

6. 起重伤害

(1) 第三方在该公司作业现场进行起吊重物时，选用了不符合承载要求的钢丝绳或起重机附件；或因钢丝绳腐蚀、磨损、断股等原因发生钢丝绳断裂；作业人员违反操作规定，在起重臂及起吊的重物下及其附近站人均可引发起重伤害事故。

(2) 第三方在该公司作业场所进行起吊作业过程中，超载是起重作业的第一大杀手，起吊物过重或司机错误估计起吊物质量造成超载；吊物脱钩；钢丝绳断裂；起重机械的安全防护装置缺乏或失灵；吊物坠落；起重机倾翻；碰撞致伤。作业人员在起吊作业时，无指挥人员、吊索及吊具未进行检查、无防超载装置、不明重物未试吊、违反“十不吊”原则等情况，极易发生起重伤害事故。

(3) 第三方在该公司作业场所进行起重吊装作业时，若地基强度不够、失稳极易发生起重伤害事故。

7. 触电

井场电线架设过低，电线绝缘不好或电线老化，私拉乱接，用电设备没有安装保护性接地或接零，带电作业无人监护，井场照明未采用安全电压或对发电房进行违章操作等都可能造成触电事故。

泥浆振动筛、空气压缩机、发电机、压缩空气处理装置的电机漏电会造成触电伤害。

发电房的备用发电机在使用过程中，由于操作人员违章作业或设备漏电造成触电事故。

电焊机的空载电压一般在60-80V，当人体接触时，通过人体的电流一般

为 40 毫安，有时可达 180 毫安，而人体的最大允许电流为 30 毫安，50 毫安即为致命电流，故电焊机的输出端线路会造成触电事故。

井场及生活区野营房内的电暖气、照明等用电设备没有安装保护性接地或接零，带电作业无人监护，未采用安全电压等都可能造成触电事故。

8. 机械伤害

安装、拆卸井架上有滑轮的旋转部位，钻具上卸扣时的旋转容易使人体卷入旋转部位造成机械伤害事故。

机械转动部分无防护罩，操作人员身体意外接触时易发生严重伤亡事故；修理设备时不停机，不挂“禁止合闸，有人检修”维修标志，致使挤伤、打伤手或身体其他部位造成机械伤害事故。

在起下钻过程中，工作人员在拉动钻具时，钻具和游动系统的摆动产生的摆力对人员造成机械伤害。

天车的旋转的滑轮和钢丝绳容易对作业人员造成机械伤害事故。人员距离游车旋转的滑轮和钢丝绳太近造成人员被卷入，发生机械伤害事故。

防碰天车的气路各阀件有损坏；控制系统不可靠；防碰钢丝绳与井架及井架附件等相挂、打扭、打结等；防碰钢丝绳与控制系统未连接或连接处有损坏，若作业人员误操作或违章操作、设备故障等导致起升系统上顶下砸，造成机械伤害事故。

作业人员与绞车防护罩不全且转动的绞车滚筒及钢丝绳接触容易引起夹击、卷入等机械伤害事故。旋转的转盘带动吊环、吊卡等工具旋转，容易对作业人员造成机械伤害事故。

泥浆泵、振动筛、除砂器砂泵等旋转部位护罩破损或未安装防护罩，容易造成被卷、绞等机械伤害事故。

柴油机在运转时，柴油机风扇、飞轮、万向轴、传动轴等旋转部位容易对人员造成绞、卷等机械伤害。

传动系统在运转时，传动轴、万向轴、并车皮带、传动链条、压风机等

旋转部位对作业人员造成机械伤害事故。

安装在泥浆泵上的蓄能器破损、漏气、超压或安装不规范等；泥浆泵上的保险销和安全阀安装不规范、破损或失效；泥浆泵使用过程中出现阀箱刺漏、轴承烧坏等故障致使高压液体流出等，对作业人员造成机械伤害。

9. 淹溺

作业人员修筑泥浆池围堤时意外坠入泥浆罐；泥浆罐、清水罐周边未设置警戒线；泥浆罐或清水罐防渗漏措施不合格，导致泥浆罐或清水罐周边土质松软，作业人员失足掉落，造成淹溺事故；泥浆循环罐上未设置防护栏杆，或者防护栏杆损坏、高度不够，靠近泥浆池一侧，人员落入泥浆池或循环罐，发生淹溺；夜间巡视或出行时，井场照明度不够，造成淹溺事故。

10. 车辆伤害

搬迁时夜间作业、客货混装造成行驶途中发生车辆伤害事故。

拉运物资、管材的车辆出入井场途中，由于路况差、天气不好、驾驶员的视线受限，在判断道路地形和障碍物以及行进方向上发生错觉等因素，容易造成车辆伤害事故，导致人员伤亡。

11. 中毒和窒息

井喷发生后如果能得到有效控制，一般对油、气井施工作业影响不大。如果发生井控失控，则会造成大量的原油及硫化氢等浸出；施工过程中因地层压力和管柱提升也会喷溅出原油和硫化氢；放空时没有及时点火而造成的有毒有害气体泄漏等，这些均可能引发中毒和窒息事故。

在钻井施工过程中，硫化氢随原油等喷出的可能性较大。硫化氢无色、剧毒、有恶臭气味，是一种剧烈的神经性毒物。

（1）硫化氢的安全暴露极限

硫化氢是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用。根据《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》，硫化氢在工作场所空气中的最高容许浓度（MAC）为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《石油天然气安全规程》工作人员在露天安全工作 8h 可接受的硫化氢在空气中的最高安全临界浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ (20ppm)。

(2) 硫化氢毒性

急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。当硫化氢浓度超过 $432.4\text{mg}/\text{m}^3$ (300ppm) 时，人很快失去知觉；极高浓度（ $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心搏骤停致人死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。

亚急性和慢性毒性：长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和自主神经功能紊乱。当人受硫化氢伤害时，往往反应为神志不清、肌肉痉挛、僵硬，随之摔倒、碰伤甚至死亡。

(3) 硫化氢的职业危害程度分级和对人体的危害

根据《职业性接触毒物危害程度分级》，硫化氢的职业接触危害程度分级为 II 级（高度危害），是强烈的神经毒物，侵入人体的主要途径是吸入，暴露在不同浓度硫化氢环境的典型特性见表 3.2-1。

表 3.2-1 不同浓度硫化氢对人体的危害作用

在空气中的浓度			暴露于硫化氢浓度下的典型特性
体积/%	ppm	mg/m^3	
0.000013	0.13	0.18	通常，在大气中含量为 $0.195\text{mg}/\text{m}^3$ (0.13ppm) 时，有明显和令人讨厌的气味，在大气中含量为 $6.9\text{mg}/\text{m}^3$ (4.6ppm) 时就相当显而易见。随着浓度的增加，嗅觉就会疲劳，气体不再能通过气味来辨别
0.001	10	15.00	有令人讨厌的臭鸡蛋味，眼睛可能受到刺激。美国政府工业卫生专家工会推荐的阈限值（8h 加权平均值）
0.0015	15	21.61	美国政府工业卫生专家工会推荐的 15min 短期暴露范围平均值
0.002	20	28.83	在暴露 1h 或更长长时间后，眼睛有烧灼感，呼吸道受到刺激，美国职业安全与健康局的可接受上限值
0.005	50	72.07	暴露 15min 或 15min 以上的时间后嗅觉就会丧失，如果时间超过 1h，可能导致头痛、头晕或摇晃。超过 $75\text{mg}/\text{m}^3$ (50ppm) 将会出现肺水肿，也会对人员的眼睛产生严重刺激或伤害
0.01	100	144.14	3~5min 就会出现咳嗽、眼睛受刺激和失去嗅觉。在 5~20min 过后，呼吸就会变样、眼睛就会疼痛并昏昏欲睡，在 1h 后就会刺激喉部。延长暴露时间将逐渐加重这些症状
0.03	300	432.4	明显的结膜炎和呼吸道刺激。 注：考虑此浓度为立即危害生命或健康，参见美国国家职业安全和

			健康学会 DHHS No85-114《化学危险袖珍指南》
0.05	500	720.49	短期暴露后就会不省人事，如不迅速处理就会停止呼吸，头晕、失去理智和平衡感。患者需要迅速进行人工呼吸或心肺复苏技术
0.07	700	1008.55	意识快速丧失，如果不迅速营救，呼吸就会停止并导致死亡。必须迅速采取人工呼吸或心肺复苏技术
0.10+	1000+	1440.98+	立即丧失知觉，结果将会产生永久性的脑伤害或脑死亡。必须迅速进行营救，应用人工呼吸和心肺复苏

注：数据来自《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》

原油蒸汽比空气重，泄漏后易在低洼的作业场所聚集，从而使浓度大大超标，人接触较高浓度的原油蒸汽后有头痛、精神迟钝、呼吸急促等症状。

原油一般都具有毒性，它属于刺激型、麻醉型或腐蚀型的低毒或中等毒性的物质，油田工人在工作中不可避免地接触到原油，引起中毒及职业病。同原油液体直接接触的皮肤，由于原油液体能使保护皮肤的自然脂肪溶解而导致皮炎。

原油的危险特性如下表所示：

表 3.2-1 原油危险特性及火灾类别

序号	危险类别	危险特性
1	蒸汽爆炸极限（%）	2~10
2	自燃温度（℃）	446~480
3	闪点（℃）	-6.67~32.2
4	火灾危险性	甲 _B 类
5	燃烧热（kJ/kg）	49543.8

在含硫化氢或高油气比、高硫化氢地区钻井施工，当钻遇硫化氢等有毒气体地层时，如果未发现及时，未配备自动检测报警系统或失灵，安全防护装备配备不到位或不正确使用安全防护装备，均会发生硫化氢中毒事故。

在第三方射孔、压裂等施工过程中，可能释放有害物质，造成人员中毒窒息事故。

在室内配备的二氧化碳灭火器因腐蚀、碰撞等原因易产生泄漏且不易察觉，可能发生人员窒息的危险。

第三方测井作业结束现场中遗留的危险有害物质可能对人员身体健康造成危害。

12. 灼烫

钻井过程中，润滑不良、冷却系统失效导致设备局部高温烫伤人员。

高温的焊渣和电弧均会造成人体被灼烫。

13. 坍塌

钻井多为野外作业，且多处在山区地带，地质灾害如坍塌、滑坡、地裂缝、地面沉降、地面塌陷、黄土湿陷、土地冻融以及地震等，都可能对钻井设备及作业人员造成损坏和伤害；作业人员在开挖泥浆池、清水池过程中，未根据基槽周边的土质制定施工技术方案、进行放坡或者采取有效的基槽支护措施；泥浆罐或清水罐防渗漏措施不合格，导致泥浆罐或清水罐周边土质松软，发生坍塌事故；未对土方边坡进行观测，因此当土方发生位移时，不能及时掌握边坡变化，从而导致坍塌事故发生；作业人员在山体下方躲雨、乘凉时，易发生坍塌事故，造成人员伤亡；操作人员违章作业也可能导致坍塌事故，引起人员伤害；极端天气条件下起放井架等均可能造成井架坍塌事故，导致人员群死群伤事故。

二、井下作业（试油）危险因素分析

1. 火灾

根据《石油天然气工程设计防火规范》，原油火灾危险性类别为甲B类，原油气火灾危险性类别为甲类，硫化氢火灾危险性类别为甲类，一氧化碳火灾危险性类别为乙类。

井下作业（试油）作业过程中，发生井喷（产生原油、原油气、硫化氢、一氧化碳）是引发火灾的主要因素之一。

在空井时、起下大直径工具时、电缆射孔时发生溢流；替喷、抽汲诱喷等作业时对地层压力掌握不准可能发生井喷；作业过程中上提油管时速度过快、抽汲诱喷中途顶抽子时停止抽汲、抽汲时井口无防喷装置等也可能引发溢流、井涌、井喷、井喷失控等；由于井控装置失灵或井控装置的安装及试压不符合要求，或者压井措施不当等，造成井喷；如果发生井喷、井喷失控，则会产生原油、原油气、硫化氢、一氧化碳等，使用精密仪器易引发火灾，这些易燃易爆物质遇点火源极易引发火灾事故。

在施工作业时，通井机发动机和其它进入施工现场车辆、设备距井口较近且排气管未安装阻火器；井场内电线电缆敷设不规范、电线电缆绝缘层老化、机械损伤，会引起短路放电；现场作业人员违章吸烟，外来人员带入明火等，易发生火灾事故；队部人员违章用电，引发电器火灾；队部人员休息时吸烟、动用明火等引发火灾；作业人员使用铁锤敲打产生的火花等引发火灾。

井下作业在作业过程中可能产生火灾事故，试油 1 队应按照相关规定要求配备足够种类和数量的消防器材，放置在有火灾、爆炸危险区域，否则在出现初期火灾时不能及时扑救灭火，进而导致重大的火灾、爆炸事故的发生。

在需要动火作业时，未办理动火作业票，作业人员私自动火；动火作业时，未采取有效的安全措施或安全措施未达到防护效果等引发火灾。

2. 其他爆炸

根据危险化学品安全技术说明书原油气属于甲类易燃易爆物质，一旦发生溢流、井涌、井喷、井喷失控，原油气在空气中形成爆炸性混合物，遇点火源极易形成爆炸。

3. 机械伤害

通井机旋转部件的防护罩残缺或失效，操作人员在操作过程中注意力不集中，不慎接触高速旋转部件，容易引起绞、碾伤害。液压钳正常运转过程中操作人员将手误伸入液压钳旋转的开口内部，或者液压钳停止运转或维修时，由于操作失误造成液压钳突然运转绞手造成液压钳绞手事故。

4. 物体打击

井场设置放喷管线，如果没有锚定或锚定不牢固，在井内压力过高时发生管线弹起伤人事故。

试油作业立井架时如果井架底座基础不平整，基础地坪不能承受规定的最小压强时；因井架开焊、断裂、缺件及绷绳断股、断丝、腐蚀、锈蚀、明显扭绞、挤压等。

操作液压钳时，尾绳未拴紧、背钳打滑，操作时猛挂硬憋钳尾摆动伤人。

替喷作业时，未采用硬管线或管线固定不牢固或违章使用水龙带、胶管作为出口管线使用，造成高压作业管线摆动伤人事故。

替喷作业时，前期准备不足、通井不良造成替喷时循环不通，导致管线憋压、刺漏造成设备损坏或人员伤亡事故。

在含硫地层作业时，由于硫化氢具有腐蚀性，对管柱有腐蚀作用，在起下管柱过程中发生断裂，造成井口设备飞出打伤作业人员。

在进行滚管作业时，由于作业人员注意力不集中或操作失误、违章操作等原因导致油管掉落，砸伤作业人员的事故发生。

5. 起重伤害

（1）起吊重物时，选用了不符合承载要求的钢丝绳或起重机附件；或因钢丝绳腐蚀、磨损、断股等原因发生钢丝绳断裂；作业人员违反操作规定，在起重臂及起吊的重物下及其附近站人均可引发起重伤害事故。

（2）机械起吊作业过程中，超载是起重作业的第一大杀手，起吊物过重或司机错误估计起吊物质量造成超载；吊物脱钩；钢丝绳断裂；起重机械的安全防护装置缺乏或失灵；吊物坠落；地基失稳；起重机倾翻；碰撞致伤。作业人员进行起吊作业时，无指挥人员、司索工无证或指挥不当、吊索、吊具未进行检查，无防超载装置、不明重物未试吊、违反“十不吊”原则等情况，极易发生起重伤害事故。

6. 高处坠落

试油作业过程中，穿大绳或者处理井架钢丝绳跳槽等时，发生人员高空坠落等事故，造成人员伤亡；处理卡绳、大钩偏移故障时以及穿大绳、安装指重表过程中容易发生高处坠落事故。

作业人员身体、精神状况不良或有高血压、心脏病等职业禁忌症导致作业时坠落伤亡。

7. 触电

电缆埋深太浅被车辆刮碰或碾压，则易造成电缆线的损坏而发生漏电伤人事故。安装在室外的配电箱未采取有效的防雨措施，雨水进入配电箱，当人员接触配电箱时造成触电伤人事故。配电柜金属框架、发电机、电动机等用电设备的金属壳体如果没有做保护接零，会因漏电引发触电伤人事故。

在野外进行试油作业时，生活区用电采用柴油发电机提供，在使用柴油发电机过程中，由于操作不当、发电机未进行保护接地，施工现场临时用电未按照相关要求作业等均能引发人员触电伤害。

8. 车辆伤害

试油井场内由于外来工程车辆对场地不熟悉、驾驶技术不娴熟等原因造成人员伤害事故；因天气恶劣、路况不好、车况不好、工作人员指挥不当等因素造成车辆伤害事故。

9. 中毒和窒息

试油作业施工过程中发生井喷，硫化氢喷出造成作业人员中毒事故。

原油蒸气比空气重，泄漏后易在低洼的作业场所聚集，从而使浓度大大超标，人接触较高浓度的原油蒸气后有头痛、精神迟钝、呼吸急促等症状。

第三方在进行清罐作业时，未制定切实可行的清罐方案和安全措施，未办理进入有限空间作业许可，未经领导审批同意；作业人员未进行相关的安全技术与操作培训或考核不合格即上岗作业；存在身体缺陷、疾病等不适应清罐作业的人员进行清罐作业；作业前未对罐内空气成分进行鉴定，有毒气体含量较高或氧气含量较低，防护用品、用具不符合要求；作业现场无人监护等易发生中毒和窒息事故。

10. 坍塌

野营房设置在土质疏松的山坡处，容易发生坍塌事故；井架安装不符合规程要求，井架绷绳设置不符合要求，可能造成井架坍塌事故，导致人员群死群伤事故；油管摆放不符合规范要求，操作人员违章作业也可能导致坍塌事故，引起人员伤害；操作人员违章作业也可能导致坍塌事故，引起人员伤害。

害。夏季作业时，作业人员在挨边处躲雨或乘凉，由于山体塌方造成坍塌事故的发生。

11. 淹溺

由于试油作业是在老旧井场进行，若井场内存在未填埋或填埋不实的泥浆池和排污池，作业人员不小心落入或陷入造成淹溺事故发生；基液罐上未设置防护栏杆，或者防护栏杆损坏，作业人员落入基液罐发生淹溺事故。

三、井下作业（修井）危险因素分析

1. 火灾

根据《石油天然气工程设计防火规范》，石油原油火灾危险性类别为甲类，石油气火灾危险性类别为甲类，硫化氢火灾危险性类别为甲类。

修井机排气管未加装阻火器；井架照明灯具线路老化、短路，会引起短路放电；油罐、油桶里的柴油意外遇到明火引发火灾；井场野营房内的电暖气、电炉靠近墙壁可能引发火灾；现场作业人员违章吸烟，外来人员带入明火等，易发生火灾事故；作业人员使用铁锤敲打产生的火花等引发火灾。

修井机的电气系统主要包括：发电机、蓄电池、启动电动机、电流表、照明灯、仪表、暖风机及电路开关和线束等组成；若有线路老化、短路或工作人员操作不当会引起电气火灾。修井车电瓶上覆盖可燃物，由于车辆工作过程中电瓶发热引发的火灾。

2. 其他爆炸

修井作业过程中，发生井喷（产生石油原油、石油气、硫化氢）是引发其他爆炸的主要因素之一，遇点火源发生火灾，就会伴随着其他爆炸的发生；在易燃易爆场所动火，如果未采取防火措施，则会引起火灾、爆炸事故；另外柴油机在运转过程中，若未安装阻火器或遇到点火源，也会导致火灾爆炸的发生。

3. 机械伤害

修井车司钻在起下作业过程中操作台刹车打滑或失灵，游动系统下落砸

伤人员或设备受损；抽油机曲柄旋转、驴头翻转碰伤井口工作人员；绞车未装防护罩，或防护罩损坏，未达到防护效果，作业人员误碰触到绞车；液压钳正常运转过程中操作人员将手误伸入液压钳旋转的开口内部，或者液压钳停止运转或维修时，由于操作失误造成液压钳突然运转绞手造成液压钳绞手事故。

4. 物体打击

修井作业中，拆装井架时，存在交叉作业，交叉作业过程中，工具未系保险绳，造成落物伤人事故。井下作业时工作人员操作配合不当，造成管钳打伤或油管碰伤；传递物品时，人员注意力不集中造成重物压伤或砸伤；油管排架、油杆排架等摆放不规范、支撑不稳固，油管滑落造成物体打击；各种钢丝绳、棕绳断股，打结，直径不符合要求，终端头连接不正确或不牢固，有可能造成抽油杆下滑；各种承重件坠落，造成物体打击伤害；转动设备防护不好，脱落的零部件甩出，造成物体打击；作业人员违章作业，抛、甩工具、零件等物体；作业人员在下放、拖动油管时，油管掉落挤压到手或砸在脚上等；油管排架、油杆排架等摆放不规范、支撑不稳固，油管滑落造成物体打击；起下管柱上、卸油管杆扣时液压钳扭矩过大，底钳打滑造成人员受伤。

洗井过程中高压弯头连接不好造成高空落物，导致人员伤亡。

在含硫地层作业时，由于硫化氢具有腐蚀性，对管柱有腐蚀作用，在起下管柱过程中发生断裂，造成井口设备飞出打伤作业人员。

在注水井作业过程中存在高压作业，若工器具不小心被甩出，则可能发生物体打击事故。

在起吊油管过程中，不用管钳咬住油管，使油管移动碰井口、井架，造成油管跌落伤人，或油管挑人。

5. 高处坠落

修井作业过程中，处理井架钢丝绳跳槽等时，发生人员高空坠落等事故，

造成人员伤亡；处理卡绳、大钩偏移故障时，容易发生高处坠落事故，拆卸驴头、包裹、防护驴头时，容易发生高处坠落事故，若指重表安装高度大于2米，在对指重表进行安装、拆卸、检验、检查时，发生坠落。

另外，由于井场地形、场地条件所限，井场周边多沟壑、边坡，员工临近边坡时，因被蹬踏物失稳、踏空，大风天气强行攀高施工、雨雪天无防滑措施等也容易造成高处坠落事故。

作业人员身体、精神状况不良或有高血压、心脏病等职业禁忌症导致作业时坠落伤亡。

6. 车辆伤害

该公司在进行设备搬迁过程中由于驾驶员违章操作、视线不清、疲劳驾驶、指挥人员失误；修井车故障；恶劣天气等因素造成车辆伤害事故。

施工作业过程中修井车前后轮未垫支掩木，导致车辆前后移动发生车辆伤害事故。

修理修井车时，修理人员未按规定操作；或在修理过程中，他人违规操作修井车造成车辆伤害事故。

7. 触电

用电设备没有安装保护性接地；井场照明未采用安全电压，造成人身触电伤害；电缆老化，检修过程未及时断电和警示，未做防雨措施，造成人身触电伤害；对队部的电器取暖设施、照明设施等用电设施进行违章操作，或用电设施、电线破损漏电，造成人员触电。未做漏电保护和“一机一闸”，以及三级配电系统和二级漏电保护系统，一旦漏电，将会造成电路断电且造成人员触电伤亡。

8. 中毒和窒息

硫化氢中毒：若在含硫或高硫化氢地层进行起、下抽油杆或油管过程中，硫化氢容易溢出井口，造成硫化氢中毒事故；油气中毒：井场管线、储油罐破损导致原油泄漏产生石油原油蒸气，石油原油蒸气比空气重，泄漏后易在

低洼的作业场所聚集，从而使浓度大大超标，人接触较高浓度的石油原油蒸气后有头痛、精神迟钝、呼吸急促等症状。井喷导致的硫化氢、CO 等其他有毒、有害气体溢出超标，极易产生作业人员中毒和窒息伤害。

9. 坍塌

作业队的队部设置在土质疏松的山坡处，容易发生坍塌事故；井架安装不符合规程要求，井架绷绳、地锚设置不符合要求，极端天气条件下起放井架等均可能造成井架坍塌事故，导致人员群死群伤事故；油管摆放不符合规范要求，操作人员违章作业也可能导致坍塌事故，引起人员伤亡。夏季作业时，作业人员在挨边处躲雨或乘凉，由于山体塌方造成坍塌事故的发生。

10. 起重伤害

（1）设备搬迁、退场过程中，起吊重物时，第三方选用了不符合承载要求的钢丝绳或起重机附件；或因钢丝绳腐蚀、磨损、断股等原因发生钢丝绳断裂；在起重时，作业人员违反操作规定，在起重臂及吊装的重物下及其附近站人均可引发起重伤害事故。

（2）机械吊装作业过程中，超载是起重作业的第一大杀手，吊装物过重或司机错误估计吊装物质量造成超载；吊物脱钩；钢丝绳断裂；起重机械的安全防护装置缺乏或失灵；吊物坠落；起重机地基不牢固，导致井架和起重机失稳，发生倾翻；碰撞致伤。作业人员进行吊装作业时，无指挥人员、吊索、吊具未进行检查、无防超载装置、不明重物未试吊、违反“十不吊”原则等情况，极易发生起重伤害事故。

（3）在起重吊装时，大件物体吊装若没有提前进行试吊起重，不了解机身的情况，超载重量实际承受量，会造成操作不当，发生起重伤害事故。

（4）大件物体吊装过程中，吊装指挥人员应位于操作人员视力能及的地点，并能清楚地看到吊装的全过程，哨音必须清楚、响亮，旗语、手势应准确，如信号不明确时，应立即询问，若凭估计、猜测进行指挥操作，会造成不可挽回的后果。

3.2.3 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》进行危险性分析

按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》，将危险、有害因素分为人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全因素、管理缺陷。

1. 人的不安全行为

(1) 操作错误，忽视安全、忽视警告：未经许可开动、关停、移动；开动、关停时未给信号；阀门开关未锁紧，造成意外转动、通电或漏电等；忘记关闭设备；作业人员忽视警告标记、警告信号；操作错误（指按钮、阀门、扳手、把柄等的操作）；机器超速运转；违章驾驶车辆；酒后作业；客货混载；绷绳紧固不牢；用压缩空气吹铁屑；其他。

(2) 造成安全装置失效：拆除了安全装置；安全装置堵塞、失掉了作用；调整的误差造成安全装置失效；其他。

(3) 使用不安全设备：临时使用不牢固的防坠差速器，使用无安全装置的设备，其他。

(4) 手代替工具操作：用手代替手动工具。

(5) 物体（材料、修井工具和生产用品等）存放不当。

(6) 冒险进入交叉作业等危险场所。

(7) 攀、坐不安全位置（如平台护栏、吊车吊钩）。

(8) 在起吊物下作业、停留。

(9) 机器运转时加油、修理、调整、焊接、清扫等工作。

(10) 有分散注意力行为。

(11) 在必须使用个人防护用品用具的作业或场合中忽视其作用：未戴护目镜或面罩；未戴防护手套；未穿安全鞋；未戴安全帽；未佩戴呼吸护具；未佩戴安全带；未戴工作帽；其他。

(12) 不安全装束：在有旋转零部件的设备旁作业穿过肥大服装；操纵带有旋转零部件的设备时戴手套；其他。

(13) 对易燃、易爆等危险品处理错误。

2. 物的不安全状态

(1) 防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷。

(2) 设备、设施、工具、附件有缺陷。

(3) 个人防护用具（防护服、手套、护目镜及面罩、呼吸器官护具、听力护具、安全带、安全帽、安全鞋等）缺少或有缺陷：无个人防护用品、用具；所用防护用品、用具不符合安全要求。

(4) 生产（施工）场地环境不良。

3. 环境的不安全因素

该公司可能产生的作业场所环境不良情况有恶劣气候和环境、作业场地和交通设施湿滑、作业场地狭窄、作业场地杂乱、作业场地不平、交通环境不良、活动梯架缺陷、地面及地面开口缺陷、建（构）筑物和其他结构缺陷、门和周界设施缺陷、作业场地地基下沉、作业场地安全通道缺陷、作业场地安全出口缺陷、作业场地光照不良、作业场地空气不良、作业场地温度、湿度、排水系统故障等。

4. 管理缺陷

(1) 安全管理体系文件不健全，安全管理主体责任不落实。

(2) 日常安全检查不落实，发现隐患不及时整改。

(3) 安全教育不落实，职工安全意识淡薄，安全技能缺乏。

3.3 有害因素分析

根据《职业病危害因素分类目录》对该公司实际作业过程中涉及的有害因素进行辨识。

一、石油钻井作业有害因素分析

作业场所中具体的职业病危害因素有：（原油、原油气、硫化氢、一氧化碳、柴油、乙炔）、放射性因素、粉尘（重晶石粉尘（来自压井材料）、电焊烟尘）、物理因素（噪声、高温、低温、振动、电焊弧）。

1. 化学因素

石油钻井作业过程中产生的原油、硫化氢、一氧化碳、石油气、柴油、配制泥浆使用的化学原料、井场储备的机油等有害物质均能对人体产生一定的影响，慢性蓄积可能造成作业人员中毒危险。

2. 放射性因素

石油钻井作业过程中，存在与测井队伍交叉作业的情况，测井作业产生的放射性物质可能对钻井作业人员产生一定的影响，长时间接触可能造成作业人员职业性放射性疾病。

3. 粉尘

石油钻井作业过程中，设备检维修使用电气焊作业时产生的有毒烟尘可能对作业人员产生职业危害（电焊工尘肺等）；长期接触配制泥浆时使用的化学原料产生的粉尘可能对作业人员产生职业危害（金属及其化合物粉尘肺沉着病）。

4. 物理因素

（1）噪声：钻井施工过程中，钻机钻进、柴油机组、发动机运转、钻井泵、泥浆振动筛等机械设备运转都能产生噪声，如果防护措施不当，对长期进行钻井作业的人员造成听觉疲劳、听力损伤甚至导致职业病（噪声聋）。

（2）高温：作业区盐池县气温可高达 37.5℃，定边县夏季气温可高达 37.7℃，油田服务作业劳动繁重、条件差，尤其是自然环境条件差，作业时易发生中暑。

（3）低温：冬季作业区盐池县冬季最低气温-26℃，定边县最低气温低至-29.4℃，在冬季施工遇到严寒强风潮湿条件，从事露天作业，尤其是衣服潮湿易发生冻伤。

（4）振动：石油钻井使用的设备具有振动的危害。钻井施工过程中：钻机钻进、柴油发电机组发电、发动机运转、钻井泵、泥浆振动筛等机械设备运转都能产生振动，长期接触的作业人员易造成手臂振动病等危害。

(5) 电焊弧：焊接产生的焊弧主要包括红外线、可见光和紫外线。其中紫外线主要通过光化学作用对人体产生危害，它损伤眼睛及裸露的皮肤，引起（电光性眼炎）和皮肤胆红斑症。主要表现为患者眼痛、畏光、流泪、眼睑红肿痉挛，受紫外线照射后皮肤可出现界限明显的水肿性红斑，严重时可能出现水泡、渗出液和浮肿，并有明显的烧灼感。

二、井下作业（试油）有害因素分析

井下作业（试油）作业场所的职业病危害因素有：化学因素（硫化氢、柴油、原油、原油气、一氧化碳、天然气（富含甲烷的））、粉尘（压井材料粉尘（氯化钾）粉尘）、物理因素（噪声、高温、低温、振动）。

1. 化学因素

该公司在井下作业（试油）作业场所实际生产作业过程中使用或产生的硫化氢、柴油、原油、原油气、一氧化碳等物质均能对人体产生一定的影响，慢性蓄积可能造成作业人员中毒危险，严重时可导致人员死亡。

2. 粉尘

该公司在实际作业过程中，有来自压井材料的氯化钾粉尘，长期接触可能对作业人员产生职业健康危害。

3. 物理因素

(1) 噪声、振动

该公司实际生产作业过程中使用的设备较多，具有噪声及振动的危害。如通井机等机械设备运转都能产生噪声与振动，如果防护措施不当，对长期进行作业的人员造成听觉疲劳、听力损伤甚至噪声性耳聋等危害。

(2) 高温、低温

高温：作业区盐池县夏季气温可高达37.5℃，油田服务作业劳动繁重、条件差，尤其是自然环境条件差，作业时易发生中暑，设备高温易引起烫伤。

低温：冬季盐池县最低气温低至-26℃，在冬季施工遇到严寒强风潮湿条件，从事露天作业，尤其是衣服潮湿易发生冻伤，使用二氧化碳灭火器时

易发生冻伤。

高温：作业区定边县夏季气温可高达 37.7℃，油田服务作业劳动繁重、条件差，尤其是自然环境条件差，作业时易发生中暑，设备高温易引起烫伤。

低温：冬季定边县最低气温低至-29.4℃，在冬季施工遇到严寒强风潮湿条件，从事露天作业，尤其是衣服潮湿易发生冻伤，使用二氧化碳灭火器时易发生冻伤。

三、井下作业（修井）有害因素分析

1. 化学因素

硫化氢和一氧化碳：该公司属流动作业，井下作业（修井）在含硫化氢、一氧化碳地层作业时，井口还会产生硫化氢、一氧化碳，造成作业人员急性中毒。

2. 物理因素

噪声：修井作业过程中，修井车、抽油杆作业过程中产生的噪声，长期接触噪声会对人体产生危害最终导致职业性噪声聋。

高温：修井作业多为野外作业，盐池县夏季气温可高达 37.5℃，定边县夏季气温可高达 37.7℃，工人可能受到高温气候条件的影响而中暑。

低温：冬季盐池县最低气温低至-26℃，定边县最低气温低至-29.4℃，作业人员长期在野外作业过程中，低温天气可能会导致作业人员冻伤。

3.4 自然环境危险、有害因素辨识

该公司属于野外流动作业，自然环境变化引发自然灾害可能对作业人员造成一定伤害。存在的自然危险因素主要为雷电、大风、大雪、大雾、汛期洪水、低温寒潮和高温、滑坡、泥石流、沙尘暴、地震。

1. 雷电

雷云放电时，温度可高达 20000℃，使周围空气急剧膨胀，发出爆炸声。放电时，电流最大可达几百千安，感应过电压的幅值可达 300-400kv。虽然雷击总的持续时间很短（约 500ms），但危害极大，主要包括直击雷，雷电

感应和雷电波侵入三种。雷击可能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾爆炸事故的发生。雷击可造成停电、设备损坏以及人体电击伤害等事故。防雷装置若设计不合理、安装存在缺陷或失效，防雷接地体接地电阻不符合要求等均能导致雷电危害事故。

2. 大风

大风可能造成井架倾倒，在倒落过程中可能发生砸伤作业人员、砸毁房屋设备设施、刮断电线引发火灾等二次事故。

3. 大雪

大雪天气，道路泥泞，地面光滑，人员行走容易滑倒摔伤，地面与车轮摩擦系数减小，车辆制动有效距离增长，易造成车辆追尾事故和行人伤害事故，若遇大雾大雪等恶劣天气，建议该公司不进行作业。

4. 大雾

该公司作业地位于盐池县、定边县，长冬严寒，大雾天气能见度低，瞭望距离短，躲避危险物、障碍物采取措施避免危险的时间短，人员作业过程中易发生不安全事故。

5. 汛期洪水

该公司施工区域盐池县、定边县雨季易出现大暴雨天气，出现洪涝灾害。作业时井场或营房安排在河滩、山谷等易受到洪水或山洪侵袭，或者安排在易发生山体滑坡的地方，均可能发生设备损坏，人员伤亡事故。

6. 高温、低温

作业区域盐池县、定边县冬季低温霜冻，遇到严寒强风潮湿条件，从事露天作业，易发生冻伤。

作业区域盐池县、定边县夏季炎热高温，油气技术服务作业劳动繁重、条件差，尤其是自然环境条件差，作业时易中暑。

7. 滑坡

在作业现场，工具房、值班房等一般布置在井场边缘靠近斜坡，在发生

滑坡时，对设备设施造成损坏、人员易发生伤亡事故。

8. 泥石流

该公司作业区域多属于黄土高原地区，水土流失严重，雨季作业时，暴雨形成的泥石流可能冲毁井场，造成井架坍塌，继而引发严重的事故。

9. 沙尘暴

该公司作业区域多属于黄土高原地区，冬春季降水少，地表干燥松散，抗风蚀能力弱，容易发生沙尘暴，且能见度小于 1km，不宜在室外作业。

10. 地震

地震是地球内部突然发生的一系列弹性波，一般出现在 700 米以下的深度。作业地盐池县、定边县的地震烈度分别为Ⅶ度、Ⅵ度。对石油工业生产来说，地震会造成施工设备倾覆、油井毁坏、储罐开裂或倾覆、管道及阀件断裂，因此遭受地震时不仅对设备、设施损坏率极高，同时还会引发火灾及爆炸等严重的二次事故。

3.5 重大危险源辨识

3.5.1 根据《危险化学品重大危险源辨识》辨识

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。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。

生产单元指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元；储存单元指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

根据《危险化学品重大危险源辨识》的规定，该公司列入危险化学品重大危险源辨识范围的项目主要有：原油、柴油、氧[压缩的]、乙炔。在作业

过程中原油气、硫化氢、一氧化碳的量无法确定且较少，因此不列入危险化学品重大危险源辨识的范围。

该公司的作业现场涉及的危险化学品原油（试油作业现场配有 30m³ 抽汲罐 1 具）、柴油、氧[压缩的]、乙炔可分别作为储存单元进行危险化学品重大危险源辨识。该公司作业现场危险化学品重大危险源辨识如下表所示：

表 3-11 危险化学品重大危险源辨识结果

作业队	危险化学品种类	标准临界量	主要参数	单元存在量	$\Sigma q/Q$	是否构成重大危险源
石油钻井 50001 队	柴油	5000t	作业现场柴油的最大存储量为 0.2t	0.2t	$\Sigma q/Q = 0.00004 + q_1/Q_1 + q_2/Q_2 = 0.042/1 + 0.042/20 = 0.042214 \leq 1$	否
	氧气	200t	7kg/瓶×6 瓶	氧气存在量不超过 0.042t		
	乙炔	1t	7kg/瓶×6 瓶	乙炔存在量不超过 0.042t		
试油 1 队	柴油	5000t	作业现场柴油的最大存储量为 0.2t	0.2t	$0.00004 + 0.00006 \times 5076 < 1$	否
	原油	5000t	配有 30m ³ 抽汲罐 1 具。原油的闪点 > 23℃，相对密度（水=1）0.8	原油总贮存量为（充装系数按 0.85 计算）： $q_1 = (30)m^3 \times 1 \times 0.8 \times 0.85 = 20.4t$		
维护 1 队	柴油	5000t	作业现场柴油的最大存储量为 0.2t	0.2t	$0.00004 < 1$	否

3.5.2 重大危险源辨识结论

根据《危险化学品重大危险源辨识》进行辨识，盐池县远航新能源开发有限公司石油钻井 50001 队、试油 1 队、维护 1 队作业现场均不构成危险化学品重大危险源。

3.6 典型事故案例

案例一：中毒和窒息事故

来源：安全管理网

一、事故经过

2015 年 3 月 29 日，试油 171 队在西峰油田庄 58-21 井进行射孔、高能气体压裂施工过程中，因循环出口水龙带与储罐连接由壬丢失，操作工王某入罐进行捆绑作业，由于循环压力高，捆绑不牢，再次入罐捆绑时昏倒。两名同班作业人员发现后，佩戴过滤式防硫化氢面具，先后进入罐救人，并相

继昏倒。经现场其他人员的全力抢救，将三人从罐内全部救出，送往医院，经抢救无效死亡。

二、原因分析

（1）直接原因：计量罐内因射孔、高能气体压裂产生的高浓度一氧化碳气体，造成违章进入计量罐内的三人中毒死亡。

（2）间接原因

- 1）罐内管线连接由壬丢失，人员进入罐内进行捆绑作业。
- 2）作业二区进入有限空间作业前未经许可，在没有对罐内气体进行检测的情况下，擅自进入罐内进行作业。
- 3）现场没有配备气体检测仪和正压式空气呼吸器等设施。

（3）管理原因

1）风险识别评估不全面。该公司长期使用的高能气体压裂可能存在的一氧化碳中毒风险，没有进行全面的HSE风险评估，导致地质、工程设计无相关防护设计内容，更没有编制高能气体压裂安全操作规程。

2）安全培训不到位。员工对应急知识掌握不扎实，关键时刻错误选用防毒面具入罐。

3）基层干部违章指挥。副队长违反“大罐未经检查、不准允许进入施工”的规定，违章指挥员工进罐作业。

三、防范措施

（1）有限空间作业前必须对罐内气体含量进行全面检测，合格后方可进入。

（2）在进入有限空间或有毒有害场所进行应急救援时，必须佩戴正压式空气呼吸器。

（3）必须深入了解和掌握在用工艺、技术有关化学反应机理以及反应后产生物的物理性质，有针对性的采取防范措施。

案例二：井喷失控事故

来源：安全管理网

1. 基本情况

岔 74—113 井是华北油田岔河集油区的一口定向开发井，由华北石油管理局钻井四公司 32625 钻井队实施钻井任务。该井设计垂深 3000m，斜深 3016m，定向方位 $170^{\circ} 38'$ ，水平位移 178.40m，目的层为东营组及沙一段。

该井于 1992 年 4 月 4 日 4:00 开钻， $\Phi 445\text{mm}$ 钻头钻至井深 205.13m，下入 $\Phi 339.7\text{mm}$ 表层套管 203.13m；二开前井口装 KPY23—35 双闸板液压防喷器及正规节流管汇。4 月 6 日 8:00 二开，自井深 600m 开始造斜，井深 1031m 时，最大井斜 16° ，自井深 1780m 进入直井段，井深 2395m 至 2891.90m，井斜为 0° ，闭合方位 0° ，闭合位移 206.42m，符合设计要求。该井钻进过程中，于井深 2891.90m 发生井喷卡钻事故。

2. 井喷经过

1992 年 4 月 27 日 0:00—8:00 班用密度 1.20g/cm^3 的钻井液钻进（设计密度为 1.22g/cm^3 ），5:39 钻至井深 2880m 时钻时变快，6:44 钻达井深 2888m，其间钻时最快为 1 分钟，最慢为 7 分钟。7:31 槽面见片状油花，钻井液性能及液面尚无明显变化。7:43 钻至井深 2891.90m 发生井涌，随即发生井喷，喷高 9—10m。该队值班付队长立即指挥停泵，上提方钻杆实施关井作业，控制了井口，防止了井喷失控事故的发生。关井后立管压力及套管压力为 0。8:30 后套压逐渐升到 2MPa，立压为 0，表层套管外边有三处冒气泡。

3. 井喷卡钻事故处理情况

井喷后华北石油管理局钻井四公司十分重视，针对该井未下技套、表层套管只有 203.13m 的情况，为防止关井时间长套压上升、油气沿表层套管鞋处上窜发生井喷失控，立即决定压井。27 日 8:00—12:00 配密度为 1.26g/cm^3 的钻井液 81m^3 ，压井四次，排量 18L/S ，立管压力 5—7MPa。8:30 首次压井时套压上升至 2MPa，但由于上部地层疏松，承受不住套压和泥

浆液柱压力，因而在第四次压井时发现套管鞋下部垮塌，套压降为 0，开井活动钻具时已卡死，计算卡点在 650m。

经采用地面震击器震击无效后，多次开泵循环，排量 18L/S，泵压 5—9MPa，泥浆密度为 $1.20\text{g}/\text{cm}^3$ ，环空不返泥浆，在这种情况下，决定采用套铣倒扣处理。

4 月 30 日 20:00 倒开后悬重为 12 吨，开泵循环时井口返出 4m^3 原油，循环调整泥浆过程中井口外溢泥浆和气体，且气体量有逐渐增大的趋势。停泵后外溢泥浆 2.5m^3 ，立即采用原钻具对扣，溢流停止。

5 月 1 日 0:25 配重泥浆时，5 号循环罐电路起火，4 号、3 号、2 号罐也相继起火，1:30 出动消防车将大火扑灭；20:20 在配 $1.26\text{g}/\text{cm}^3$ 的重泥浆压井前，立管压力已上升到，正循环压井最高泵压达到 20MPa，共压入 $24.78\text{g}/\text{cm}^3$ 泥浆，停泵后立压为 0。

鉴于 4 月 30 日倒扣后第二次发生井涌，用 $1.26\text{g}/\text{cm}^3$ 的泥浆压井后，钻具水眼堵死，继续采用套铣倒扣方法处理难度很大，而且将耗费大量人力、物力和时间，造成更大的经济损失，基于井下情况复杂，经华北石油管理局钻井处和钻井四公司领导研究，决定进行侧钻。

3. 事故原因分析

(1) 注水井未能全部停注是造成岔斜 74—113 井井喷卡钻的主要原因

该井周围共有三口注水井，分别为岔 74—47、岔 74—27 和岔 144，与本井距离分别为 200m、480m 及 620m，按华北石油管理局规定，井距在 300m 以内，钻开油气层前应该停注的只有岔斜 74—47 井一口井。4 月 24 日公司业务部门向开发处汇报，要求停注，25 日 10:30 该队队长及公司住井人员现场落实，该井已停注，但是 74—27 井未停注，其注水井段为 2835.90m，日注量为 32m^3 ，压力为 18MPa，仍向岔斜 74—36 及岔 74 井注水，而这两口井距本井只有 200m，此外岔 144 井亦在注水，直到 4 月 28 日，公司工程、地质专业人员到 74 断块注水站联系，这两口井才停注。

之所以判定注水井的影响是本井井喷卡钻的主要原因，以下事实是明显的佐证：4月30日在进行倒扣过程中，发生第二次井涌，立管压力在20个小时内上升至，使井下情况进一步复杂化，经现场调查，上述三口注水井已于4月30日复注。5月1日7:30，该队地质人员现场察看核实，岔74-47井井口压力为13MPa，岔144井井口压力为19MPa，岔斜74-27井井口无压力表，但也在注水。

（2）局部压力异常的不可预见性，是井喷卡钻的重要因素

地下水线的推进及压力分布影响因素很多，其中沙层的非均质性是其主要原因，而认识油层特性只有通过钻探才能实现，很难在实施钻井以前掌握其细微变化，并揭示局部地区异常压力状况，因而只能依据同一区块邻井实测压力作为钻井设计的主要依据。既然对岩性渗透性和压力的局部变化不可能预见，因而异常情况的出现就带有极大的偶然性。

（3）井身结构不合理，是造成井喷卡钻的原因之一

该井是一口未下技术套管的定向井，设计井深超过3000m，表层套管下深只有203.13m，当发生井喷后，套管鞋处地层承受不了2MPa压力及钻井液柱压力，致使地层破裂垮塌卡钻。如果该井下入技套封固上部疏松地层，发生井喷后只存在一个压井问题，而不致使该井不能实施第二次井控，造成井下情况的进一步恶化。

（4）对开发井从主观上重视不够，如钻井液储备量只有40m³，而且密度只有1.20g/cm³，发生井喷后不能立即实施一次性压井，需多次加注钻井液，延误了压井时机。

此外，钻开油层时只片面根据岔斜74-116井使用密度1.18g/cm³泥浆的经验，没有按设计密度上限1.22g/cm³使用，也是应该吸取的教训。

案例三：火灾事故

来源：安全管理网

一、事故经过

2017年7月11日某公司措施十一队在第五采油厂冯地坑采油作业区耿

133 井区塬 106-33 井场对塬 106-33 井进行压裂引效措施作业。压力措施分为：起原井管柱→下通洗井管柱→下压裂管柱→压裂→抽汲→起压裂管柱→下完井管柱。本次事故发生在起压裂管柱作业过程中。当时现场作业人员 6 名（均持有井控培训合格证，除井口工赵振祥外均持有 HSE 培训合格证，郭彪、胡丁丁持有特种作业司钻操作证件），10 时许措施十一队队长郭彪接到作业区通知，停止抽汲作业进行起压裂管柱作业，11 时许立井架、布置井场等工作准备完毕，开始起压裂管柱作业时悬挂在修井井架上的四合一气体检测仪发出报警，现场作业人员迅速排查报警原因，关闭井口。此时发生闪燃，导致作业现场作业人员除司钻工胡丁丁外不同程度受伤，修井车及修井井架着火。

二、事故原因分析

通过勘查事故现场，与相关人员谈话，查阅各类文件和资料，邀请相关专家对现场进行分析，基本查清了事故经过与原因。

（一）直接原因

措施十一队在进行措施作业时，井口有伴生气（石油气）溢出，与空气混合形成可燃物，迅速导致井口附近一定范围内可燃气体达到闪燃限值，在井口实施关井作业中使用非防爆工具关井，碰撞产生火花，是造成此次事故的直接原因。

（二）间接原因

- （1）该公司施工作业现场安全管理不到位，是造成事故的间接原因。
- （2）长庆油田分公司第五采油厂对外包施工队伍的井下措施作业监督不到位，是造成此次事故的间接原因。

三、防范措施

- （1）严格执行特殊作业安全管理规定，切实加强工业动火、登高作业、临时用电等特殊作业票证的监督管理工作，在实施工业动火、动电、登高作业和起放井架、下套管、甩钻具、起吊设备及拆、搬、安等特殊作业时，必

须按规定要求组织施工，制定切实可行的安全防范措施。

（2）严格安全生产监督检查。对于发现的隐患问题，要等同于事故来对待，认真加以分析，有针对性地制定防范预案，防患于未然。

（3）各工种、各岗位必须严格执行安全生产操作规程，绝不能单纯为抢时间、要效益而忽视安全生产工作。

案例四：“7·21”机械伤害事故

来源：安全管理网

2004年7月21日14时40分左右，某石油管理局准东勘探开发公司技术作业公司石西油田项目经理部修井八队在石西油田石南 SN2703 井进行检泵作业后清洗抽油机时，工作人员被挤在抽油机驴头和爬梯之间，造成 1 人死亡。

一、事故经过

成立于 1993 年的技术作业公司是该局准东勘探开发公司下属的一个副处级单位，主要从事油田油水井小修、大修工程施工、试油工程施工、采油工艺技术服务、增产增注施工等工程技术服务。石西陆梁项目经理部主要负责管理在石西和陆梁油田作业的两支修井队，其中之一就是修井八队。

2004 年 7 月 21 日，修井 8 队完成石西油田石南 SN2703 井检泵作业任务后，对作业现场和抽油机正在进行清理，准备交井。10 时，对抽油机进行清洗。11 时 30 分，SN2703 井抽油机起抽。午饭后，当班工人对抽油机支架进行清洗工作，班长孙某（外雇工）在没有停止抽油机工作的情况下，直接从抽油机爬梯往上爬，当爬到中途时，抽油机的驴头正好运行到下死点，孙某被挤在抽油机驴头和爬梯之间。现场工作人员发现后立即停止抽油机，并将孙某送往医院抢救，经抢救无效于当日 18 时 40 分死亡。

二、事故原因

（一）直接原因

修井八队三班班长孙某，作为班组安全第一责任人，思想麻痹，没有停机就上抽油机进行清理卫生工作，属违章操作行为，是本次事故发生的直接

原因。

（二）间接原因

修井八队对修井收尾工作现场安全管理混乱，劳动组织不合理，安全措施不落实，现场施工监护与监督检查不到位。

（三）管理原因

1. 现场作业人员安全意识淡薄，规章制度执行不到位，部分员工的安全意识、自我保护意识差。

2. 对员工的安全教育与培训管理不到位，对员工的岗位操作规程和安全基本常识培训工作不扎实，培训没有起到应有的效果。

3. 对修井全过程的风险识别不全面，风险削减与控制措施、应急预案、作业指导书与现场检查表不够完善，存在不足。

4. 人力公司与技术作业公司在外雇工管理的协调方面存在问题，人力公司对技术作业公司外雇工的培训工作监督、检查不到位。

三、事故教训及防范措施

（一）施工现场安全管理和监督不到位。

要开展施工作业现场安全大检查，检查岗位责任制的落实情况、员工的培训与安全教育情况、员工岗位操作技能熟悉掌握与执行情况、外雇工的用工管理情况、现场安全监督与检查情况等。同时，加大定期检查和不定期抽查的工作力度，杜绝三违行为。

（二）外雇人员管理不到位，安全意识和操作技能培训相对滞后。

随着修井队伍外雇人员的增多，应高度重视外雇工培训教育工作。组织员工对岗位职责、岗位操作规程、风险控制措施等内容进行学习，对培训效果进行跟踪与评价，提高员工的安全防范与自我保护意识。要组织召开事故分析会，深刻分析事故原因，落实有效的防范措施，教育公司全体职工，认真吸取事故教训，举一反三，杜绝此类事故再次发生。

（三）两书一表和风险动态管理没有真正落到实处。

因此，要对井下作业所有过程中存在的风险重新进行识别和评价，进一步完善风险控制措施与应急预案，重新修订两书一表。加强管理，认真组织全员学习，增强全员安全意识和防范风险的能力。

（四）人员组织不合理，职责不落实。

因此，要对修井作业队人员配置情况进行摸底调查，对其他单位外雇工的使用与管理情况进行检查。加强对外雇工的管理，完善各项管理制度，明确用工标准，合理配备人员，落实各级监督管理责任，强化安全监督检查，确保人员能力满足作业要求，杜绝各类重特大事故的发生。

案例五：物体打击事故

来源：安全管理网

一、事故经过

4月15日，重油加氢车间为R-1330卸剂作业办理了《进入受限空间作业许可证》，时限为4月15日15时10分至4月16日15时9分。之前办理的《JHA（JSA）分析与安全交底/风险告知确认书》时限为4月14日至4月16日，《高处作业证（三级）》的有效期为4月14日14时30分至4月17日14时。

4月15日19时，张雪刚班组进入R-1330卸剂施工现场。当晚重油加氢车间的现场监护人员是侯卫军、马峰、王万东，天鹏公司的带班负责人是仲庆刚，视频监控员是王凤青。

4月15日19时40分左右，桑爱池首先进入R-1330作业。此时，反应器内上层催化剂已经清理完毕，中间塔板的通道板已经拆除，下层催化剂一侧挖出一个小洞，仅容一人蹲姿作业。4月15日23时，桑爱池结束卸剂作业。

4月16日1时至3时，张雪刚在R-1330反应器内进行卸剂作业。张雪刚结束作业时，反应器一侧可以容一人勉强站立，另一侧催化剂有一块直径约1米、厚约60公分的坚硬焦块难以破碎清除。

4月16日3时30分左右，张飞进入R-1330反应器作业。4时40分左

右，因为反应器内的温度还有些高，张飞通过通话器与负责监护的陈健通话，要求取一些干冰。秦立军和陈健在反应器上部平台拿到编织袋装的干冰准备输送给张飞时，陈健用通话器呼叫张飞，张飞起初答应一声，陈健再次呼叫时，张飞不再回答。

事故调查组调取当时的视频监控显示，在张飞作业区域上方悬空的催化剂焦块（直径约 1 米，厚约 60 公分）于 5 时整坍塌，砸落在张飞身上。

二、事故原因

（一）直接原因

经估算，坍塌的催化剂焦块重约 500kg。卸剂施工人员在反应器内进行卸剂作业时，将催化剂焦块下方的松散催化剂逐渐掏空，焦块失去支撑后失稳坍塌，砸中施工人员背部，是事故发生的直接原因。

（二）间接原因

1. 天鹏公司安全生产责任不落实

天鹏公司编制《施工方案》流于形式，安全风险分级管控措施不落实，对卸车作业中潜在的坍塌风险未进行辨识分析、未采取针对性措施、未针对性进行安全培训教育；现场施工作业安全管理不到位，监护监控人员未认真履行安全检查和监督职责，未能及时发现反应器内作业人员违章作业和催化剂焦块悬空事故隐患。

2. 炼油厂履行统一协调管理职责不到位

炼油厂履行对承包单位统一协调管理职责不到位。风险分级管控和隐患排查治理措施落实不力，对渣油加氢反应器卸剂作业环节的安全风险分析不深入、不到位，没有认识到受限空间卸剂作业中存在的坍塌风险，没有采取针对性的安全措施和安全交底；现场施工作业疏于管理，监护人员未认真履行安全检查和监督职责，未能及时发现反应器内催化剂焦块悬空事故隐患。

3. 中石化齐鲁分公司对下属单位监督检查不力

中石化齐鲁分公司未有效发挥对下属单位安全生产监督检查作用。未能发现受限空间卸剂作业中的坍塌风险，也未发现并纠正天鹏公司视频监控人员监控不认真、现场监护人未与作业人员按规定时间联络等问题。

三、事故教训及防范措施

（一）各级政府、各有关部门要深刻吸取事故教训，强化红线意识和底线思维，严格落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管”和“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，进一步明确分级监管和属地监管职责，压实属地监管责任。

（二）各行业领域企业要严格依据法律法规、标准规范的相关要求，并根据自身生产经营特点，扎实构建风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系，建立健全风险防范化解机制，全面排查事故隐患，提高安全生产管理水平。双重预防体系建设工作不仅要在日常生产活动中扎实开展，也要包含生产装置检维修、技改技措的实施、外来施工队伍的管理等环节，要涵盖企业生产经营活动的全部，全面深入分析风险隐患，采取有针对性的安全防范措施，加强安全教育培训和作业前的安全交底工作，强化现场监护，切实消除事故隐患。

（三）各相关监管部门要认真履行安全生产监管职责，不断提高安全生产监管水平，督促各类企业严格落实各项安全生产管理制度，在加强日常安全生产管理的基础上，切实加强生产装置检维修现场管理、外来施工队伍管理、危险作业管理，严防各类事故的发生。

案例六：高处坠落事故

来源：安全管理网

一、事故经过

2021年12月18日13点00分左右，盐城通达工业设备安装有限公司安装组长沈祥民安排马提六、顾正阳、范仁付在203车间东侧管廊架二层安装长度12m直径325mm钢质管道，廊架二层高度距离地面8.55m。15点40分左右，吊车将钢制管道吊至管廊架上后，在二层廊架上的沈祥民指挥吊车松

钩，吊车司机按照沈祥民指挥落钩放松吊索钢丝绳，沈祥民安排马提六准备二次倒换吊索钢丝绳，此时沈祥民站在 J-1002 轴东侧坠落点上方钢梁上。在沈祥民把管材向西侧推动过程中造成管道失去平衡，致使管道以吊索为原点外侧下坠内侧翘起，在管道翘起过程中将沈祥民从管廊架上碰撞致使高空坠落。当时沈祥民系挂有五点式双绳防坠落安全带，绑扎于头顶钢梁上，坠落巨大的冲击力造成安全带断裂，致使沈祥民从二层管廊架坠落着地受伤。顾正阳看到此情况立即打电话给施工单位现场负责人何兴，施工单位现场负责人何兴在赶往事故现场途中拨打了 120 急救电话。

二、事故原因

（一）事故直接原因

事故发生后，事故调查组组织调查人员，聘请专家立即开展调查工作，结合调查相关资料，人员询问笔录和现场勘验结果，对事故发生的原因分析总结如下：

管道安装人员沈祥民安全意识淡薄，违章操作，在未确认管道是否处于平衡稳定状态，也未采取临时固定措施的情况下，随意推动管道，导致管道失衡后将沈祥民碰撞，冲击力撕裂安全带后高处坠落，是事故发生的直接原因。

（二）事故间接原因

1. 盐城通达工业设备安装有限公司：作为工程承包单位，未依法履行安全生产主体责任，没有对管道安装作业存在的风险进行辨识分析，管道吊装和安装程序不规范，作业现场安全管理不到位，作业人员安全教育培训不到位。

2. 宁夏苏融达化工有限公司：未依法履行项目建设中安全管理职责，对监理单位、施工单位、安装作业单位安全生产工作未履行统一协调、管理，对事故的发生负有管理责任。

3. 河南宏业建设管理股份有限公司：作为业主方委托的施工现场安全和

质量监督管理单位，未认真履行监理职责，对施工过程中安全隐患没有有效的开展排查整治工作。

（三）事故类别：高处坠落事故。

（四）事故性质：一般生产安全责任事故。

三、事故教训及防范措施

（一）加大现场安全管理和隐患排查力度。建立健全高处作业等相关安全规程，要以本起事故作为案例，加强从业人员安全教育培训，增强安全教育培训的针对性和实效性，增强从业人员安全意识，确保不发生生产安全事故。

（二）落实安全生产责任制。切实做好对承包单位安全生产工作的统一协调、管理，定期进行安全检查、督查落实、现场管理等方面存在的问题，消除安全隐患，发现问题及时处理，防止生产安全事故的发生。

（三）加强施工现场安全管理。强化施工现场监督要加强施工现场安全监督管理，全面制定好各类作业场所专项作业方案，做好安全技术交底，并明确各级负责人必须到作业现场进行监督，做到不缺岗、不脱岗、不空岗；要严格审查施工各方安全管理人员资质，强化安全管理人员现场安全管理能力考核，对未取得相关资质、不具备安全管理能力的人员一律不得聘用，确保建筑施工安全。

第四章 评价单元的划分及评价方法的选择

评价单元一般是在危险、有害因素辨识分析的基础上，为了安全评价需要，根据评价目标和评价方法，将整个评价对象分成若干有限、确定的范围即为评价单元。

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元的划分原则

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

常用的评价单元划分原则和方法：

1. 以危险、危害因素的类别为主划分

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

(2) 将具有共性危险因素、危害因素的场所和装置划为一个单元。

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

2. 按装置和物质特征划分

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分；

(4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

(5) 按事故损失程度或危险性划分。

4.1.2 评价单元的划分结果

通过对该公司设备设施及井场作业过程中存在的危险、有害因素进行辨

识分析，结合行业的特点，本次共分为 11 个评价单元，具体划分如下：

表 4-1 评价单元的划分

评价单元	评价内容	评价方法
井场总平面布置单元	井场周边情况，井场总平面布局的合理性，井场生产设备、设备之间的防火、防爆安全距离	类比法、安全检查表法（SCL）
电气单元	井场内电气设备的使用、维护和管理，用电安全等情况	类比法、安全检查表法（SCL）
消防单元	消防器材的配置合理性、日常维护情况、井场消防设施的配备情况	类比法、安全检查表法（SCL）
石油钻井作业单元	施工组织与人员配备、石油钻井作业设备、安全标志、个人防护等	类比法、安全检查表法（SCL）、事故后果模拟分析法、作业条件危险性分析法
井下作业（试油）作业单元	施工组织与人员配备、试油作业设备、安全标志、个人防护等	类比法、安全检查表法（SCL）、类比法、事故后果模拟分析法
井下作业（修井）作业单元	施工组织与人员配备、井下作业（修井）作业设备（井架、修井车、动力起升系统、电气设施、井控设备、消防器材）、安全标志、个人防护等	类比法、安全检查表法（SCL）
设备设施及人员单元	设备设施配备、设备设施使用情况及人员防护等	类比法、安全检查表法（SCL）
特种设备单元	特种设备管理制度、检测检验及使用登记等	类比法、安全检查表法（SCL）
安全管理单元	组织机构、人员培训、持证情况、安全生产管理文件（各级岗位职责、安全生产管理制度、安全操作规程、生产安全事故应急预案及应急组织机构）、安全投入、人员保险等	安全检查表法（SCL）
职业卫生管理单元	职业卫生管理组织、管理制度建设、从业人员参加保险情况、职业危害因素检测和健康监护等	安全检查表法（SCL）
应急管理单元	生产安全事故应急预案及应急救援组织、应急物资、应急演练等	安全检查表法（SCL）

4.2 评价方法的选择及简介

本次评价选择安全检查表法（SCL）、事故后果模拟分析法、类比法、作业条件危险性分析法。

一、安全检查表法（SCL）

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

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列

出检查单元、检查项目、检查要求、评定系统安全等级、分值标准等内容的表格。

表 4-2 安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果

二、事故后果模拟分析法

火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故，可能造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，影响社会安定。重大事故原因及灾害后果分析评价主要是根据不同的事故类型、不同的数学模型，定量地描述了一个可能发生的重大事故，对工厂、厂内职工、厂外居民，对环境造成危害的严重程度，例如泄漏、火灾、爆炸、中毒造成的死亡区、重伤区、轻伤区、安全区划分，破坏状况及财产损失情况等。该分析评价的结论将为企业或管理部门提供关于事故后果的信息，提供关于应采取何种防护措施的信息，如防火系统、报警系统或减压系统等信息，以达到减轻事故影响的目的，同时也可以满足政府主管部门对重大危险源进行宏观分级监控和管理的需要。

重大事故原因及灾害后果分析评价主要依据重大危险源可能导致的事故后果进行评价，主要考虑三种灾害形式：爆炸危险、火灾危险、毒物泄漏扩散危险。通过爆炸伤害模型、火灾伤害模型、毒物泄漏扩散模型的计算，以预测事故发生的死亡和受伤半径为主要评价指标，以死亡或受伤半径的大小进行重大危险源的分级。该方法应用时有如下原则与假设条件：

1. 原则

①最大危险原则。如果危险源具有多种危险物质或多种事故形态，按后果最严重的危险物质或事故形态考虑；如果一种危险物质具有多种事故形态，且它们的事故后果相差悬殊，则按后果最严重的事故形态考虑。

②概率求和原则。如果一种危险物质具有多种事故形态，且它们的事故后果相差不太悬殊，则按统计平均原理估计总的事故后果。

2. 假设条件

①在估算事故后果时假设事故的伤害效用是各向相同性的，且无障碍物；

②伤害区域是以单元的中心为圆心、以伤害半径为半径的椭圆形区域，且椭圆的短轴是长轴的一半。

3. 泄漏类型

由于设备损坏或操作失误引起泄漏，大量易燃、易爆、有毒有害物质的释放，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生。因此，事故后果分析由泄漏分析开始。

泄漏物质的物性不同，其泄漏后果也不同。

液体泄漏。一般情况下，泄漏的液体在空气中蒸发而生成气体，泄漏后果与液体的性质和贮存条件（温度、压力）有关。

①常温常压下液体泄漏。这种液体泄漏后聚集在防液堤内或地势低洼处形成液池，液体由于池表面风的对流而缓慢蒸发，若遇引火源就会发生池火灾。

②加压液化气体泄漏。一些液体泄漏时将瞬时蒸发，剩下的液体将形成一个液池，吸收周围的热量继续蒸发。液体瞬时蒸发的比例决定于物质的性质及环境温度，有些泄漏物可能在泄漏过程中全部蒸发。

③低温液体泄漏。这种液体泄漏时将形成液池，吸收周围热量蒸发，蒸发量低于加压液化气体的泄漏量，高于常温常压下的液体的泄漏量。

三、类比法

类比是将一类事物的某些相同方面进行比较，以另一事物的正确或谬误证明这一事物的正确或谬误。这是运用类比推理形式进行论证的一种方法。

类比法是由一类事物所具有的某种属性，可以推测与其类似的事物也应具有这种属性的推理方法。

四、作业条件危险性分析法

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危

险性环境中作业时危险性的半定量的评价方法，它由美国的格雷厄姆（K·J·Graham）和金尼（G·F·Kinney）提出的，因此也称为格雷厄姆—金尼法。

作业条件危险评价法用与系统风险有关的三个因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三个因素是：

L—发生事故的可能性大小

E—人体暴露在危险环境中的频繁程度

C—一旦发生事故会造成的损失后果

危险性的大小： $D=LEC$

作业条件危险性评价法的特点是比较简便，容易在企业内部实行。目前，已在航空工业系统、部分铁路交通系统和石化系统试点使用，效果较好。它有利于掌握企业内部各危险点的危险状况，有利于整改措施的实施。评价步骤如下：

- 1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2) 由评价小组人员按照规定标准给 L、E、C 分别打分，取三组分值的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险等级。

三个因素的分值和危险性分值及其对应的情况如下。

表 4-3 事故或危险事件发生可能性分值（L）

分值	事故或危险事件发生的可能性	分值	事故或危险事件发生的可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

表 4-4 暴露于潜在危险环境的分值（E）

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然的暴露	0.5	非常罕见的暴露

表 4-5 发生事故或危险事件可能结果的分值（C）

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

表 4-6 危险性分值（D）

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20~70	可能危险，需要注意
160~320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70~160	显著危险，需要整改	/	

第五章 定性、定量评价

5.1 井场总平面布置单元

5.1.1 钻井井场总平面布置

评价组根据《钻井井场设备作业安全技术规程》、《石油天然气安全规程》的要求，编制了井场总平面布置安全检查表，对该公司提供的石油钻井井场布置的安全现状进行检查评价，检查结论以该公司位于盐池县青山乡旺四滩村李 27-29 井的类比作业现场记录为依据。

5.1.1.1 井口与周围建（构）筑物、设施安全间距

表 5-1 李 27-29 井井口与周围建（构）筑物、设施的防火间距检查表

名称	（标准距离）、单位（米）	实际情况、单位（米）	检查结果
井口距高压线及其他永久性设施	≥ 75	100m 之内无	符合要求
民宅	≥ 100	200m 之内无	符合要求
铁路、高速公路	≥ 200	200m 之内无	符合要求
学校、医院及大型油库等人口密集、高危场所	500	500m 之内无	符合要求
本表依据《钻前工程及井场布置技术要求》3.2.2 条			

作业井场周边环境进行调查，其主要防火距离如表 5-1 所示，作业现场周边无居民区、村镇、公共福利设施；无铁路、公路、架空通信线及电力线。该公司井场周边无主要危险源，其主要危险源来自生产作业过程。

5.1.1.2 钻井井场主要设备、设施安全间距

根据《钻前工程及井场布置技术要求》，对钻井井场设备、设施之间的安全间距进行检查，井场平面布置示意图 5-1，安全间距检查内容见表 5-2。

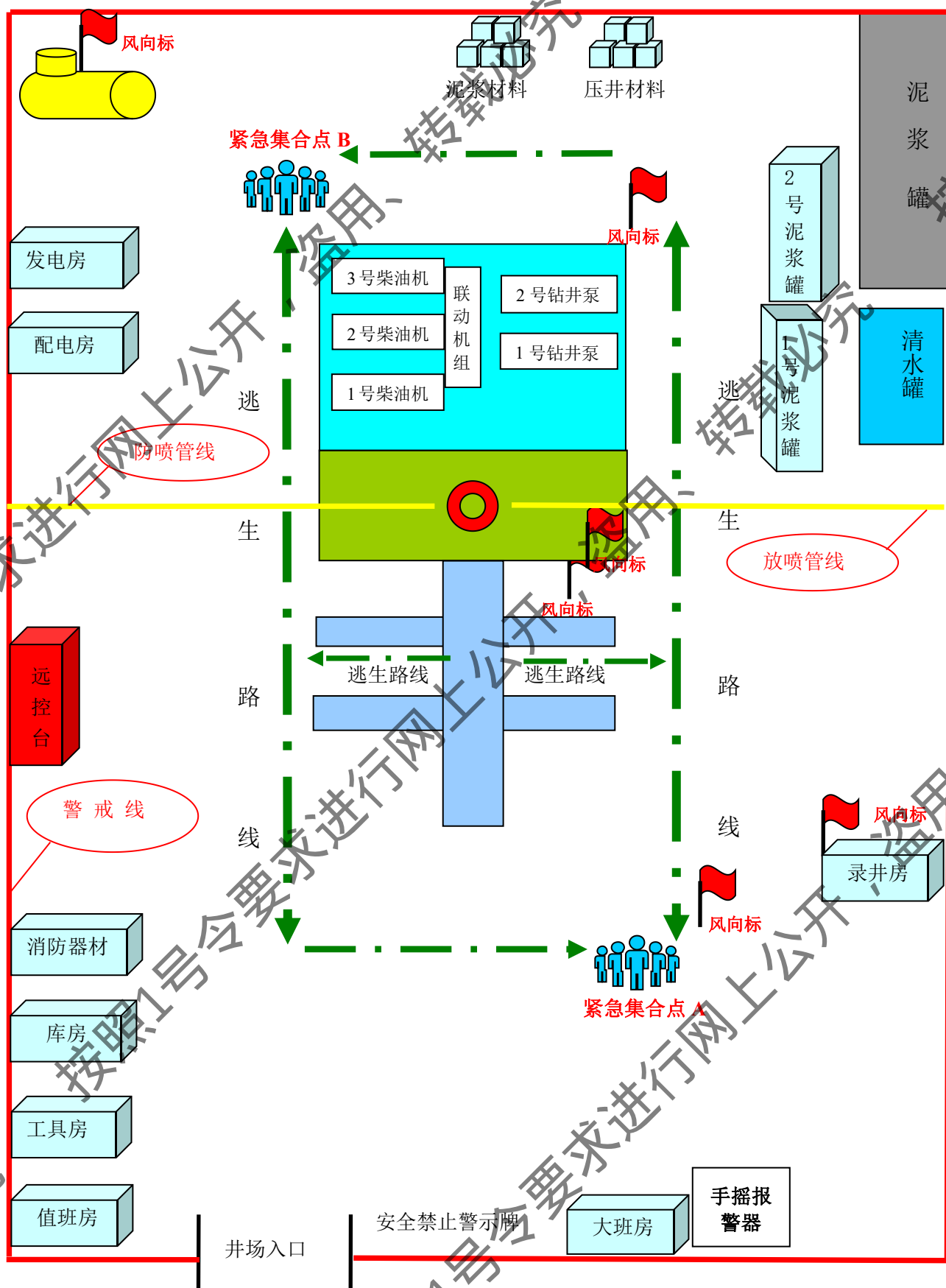


图 5-1 李 27-29 井井场总平面布置图

表 5-2 李 27-29 井井场主要设备、设施安全间距检查表

名称	油井井口		检查结果
	标准距离 (m)	测量距离 (m)	
生活区	≥100	120	符合要求
远程控制台	≥25	44	符合要求
值班房	≥30	110	符合要求
发电房	≥30	45	符合要求
井场库房	≥30	75	符合要求
油罐区	≥30	69	符合要求
发电房	≥20	30	符合要求

本表依据《钻前工程及井场布置技术要求》第 4.3.1 条和 4.4.1 条

5.1.2 井下作业（试油）井场总平面布置

评价组根据《井下作业安全规程》、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》、《石油天然气安全规程》的要求，编制了井场总平面布置安全检查表，对该公司提供的（与之合作单位定边县冠杰油田技术服务科技有限公司，具有安全生产许可证）井下作业（试油）类比作业现场井场布置的安全现状进行检查评价，检查结论以该公司提供的试油 1 队在盐池县冯记沟乡尚小口峰 224 井的类比作业现场记录为依据。

5.1.2.1 井口与周围建（构）筑物、设施安全间距

表 5-3 峰 224 井井口与周围建（构）筑物、设施的防火间距检查表

名称		油井（标准距离）	实际情况	检查结果
一、二、三、四级厂、站、库储罐及甲、乙类容器		40m	储罐距井口 48m	符合要求
100 人以上的居民区、村镇、公共福利设施		45m	100m 之内无	符合要求
相邻厂矿企业		40m	100m 之内无	符合要求
铁路	国家线	40m	井场周边 100m 之内无国家线、企业专用线	符合要求
	企业专用线	30m		
公路		15m	100m 之内无	符合要求
架空通信线	国家 I，Ⅱ级	40m	周边无通信线	符合要求
	其他通信线	15m		
35kV 及以上独立变电所		40m	周边无 35kV 及以上独立变电所	符合要求
架空电力线	35kV 以下	1.5 倍杆高	50m 之内无架空电力线	符合要求
	35kV 及以上			
备注	依据《石油天然气工程设计防火规范》			

该公司井下作业（试油）类比现场周边环境进行调查，其主要防火距离如表 5-3 所示，井下作业（试油）井场周边无居民区、村镇、公共福利设施；无铁路、公路、架空通信线；与试油抽汲用储罐区的距离符合安全要求。该公司试油井场周边无危险源，其主要危险源来自生产作业过程。

5.1.2.2 井下作业（试油）井场主要设备、设施安全间距

井下作业（试油）井场设备、设施之间的安全间距见图 5-2。

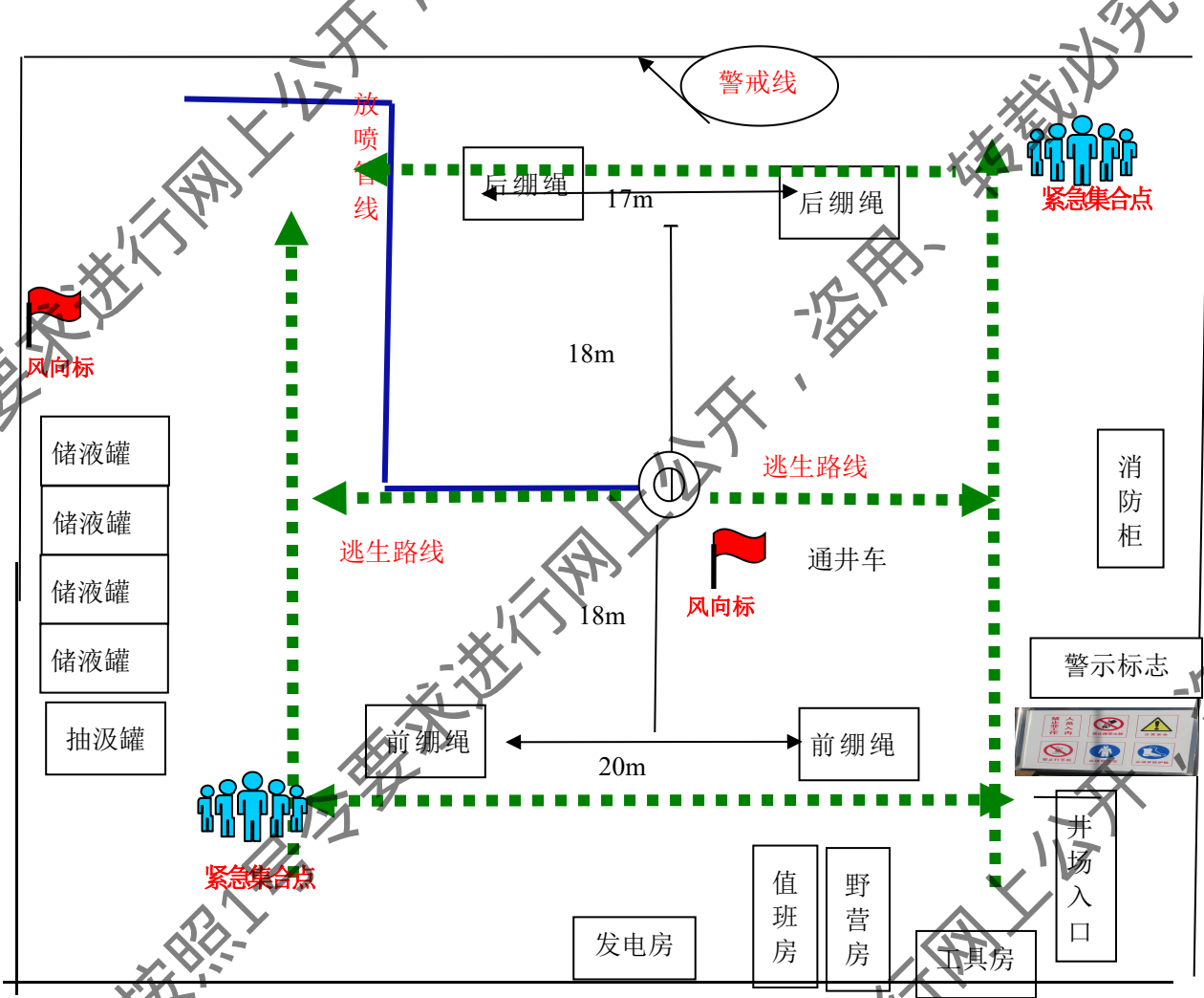


图 5-2 井下作业（试油）井场（峰 224 井）总平面布置图

表 5-4 井下作业（试油）井口（峰 224 井）与井场内设备、设施安全间距检查表

名称	油井井口		储液罐		检查结果
	标准 (m)	测量 (m)	标准 (m)	测量 (m)	
值班房	≥30	35	≥30	31	符合要求
发电房	≥30	32	≥30	56	符合要求
工具房	≥30	37	-	-	符合要求
储液罐	≥25	26	-	-	符合要求

备注	依据《井下作业安全规程》（SY/T 5727-2020）
----	------------------------------

5.1.3 井下作业（修井）井场总平面布置

评价组根据《石油天然气安全规程》的要求，编制了井下作业（修井）井场总平面布置安全检查表，检查结论以该公司提供的盐池县周家场修 5-8 井的作业现场记录为依据。

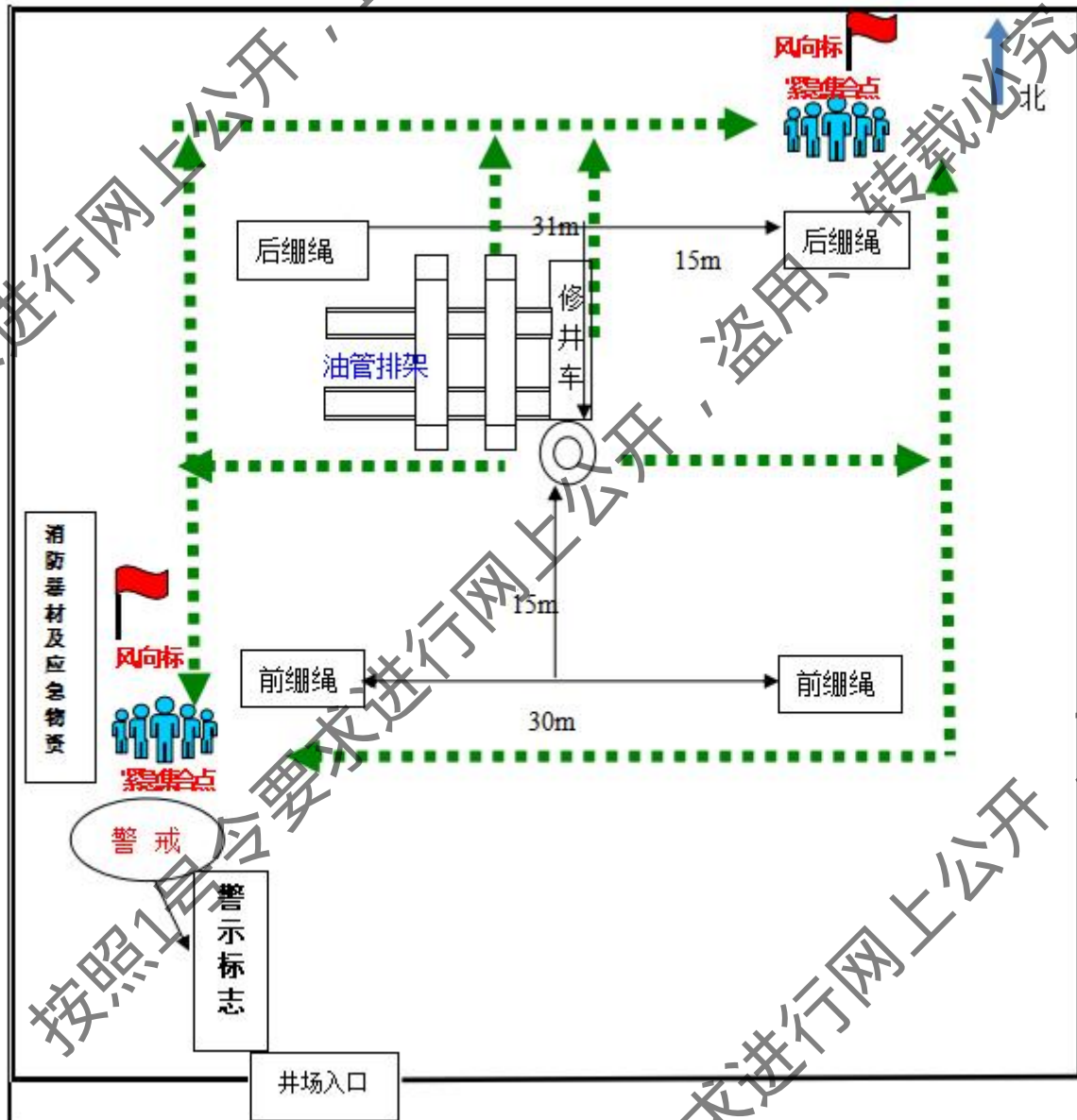


图 5-3 井下作业（修井）井场总平面布置图

表 5-5 修井井场绷绳拉设检查表

井架高度 (单位: m)	前绷绳 (单位: m)		开档距离 (单位: m)		后绷绳 (单位: m)		开档距离 (单位: m)		检查结果
	标准距离	实际距离	标准距离	实际距离	标准距离	实际距离	标准距离	实际距离	
17	15±1.5	15	30-32	30	15±1.5	15	28-32	31	符合要求

依据《井下作业安全规程》第 3.8.5 条

5.1.4 井场总平面布置单元安全检查表

表 5-6 井场总平面布置安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
石油钻井井场				
1	油气井井口距高压线及其他永久性设施应不小于 75 米, 距民宅不应小于 100m, 距铁路、高速公路应不小于 200m, 距学校、医院、大型油库等人口密集、高危场所应不小于 500 米	《钻前工程及井场布置技术要求》 第 3.2.2 条	井场周边无高压线、民宅、铁路、高速公路、学校、医院等人口密集场所	符合要求
2	值发电房及油罐区距井口不小于 30 米, 发电房与油罐区相距不小于 20 米	《钻前工程及井场布置技术要求》 第 4.3.1 条	现场实际测量, 距离符合规范要求	符合要求
3	通往井场的道路在整个施工过程中应保持路面平整, 其承载能力、路宽、坡度应满足运送钻井设备、物资及钻井特殊作业车辆的安全行驶要求, 道路的弯度、会车点的设置间距应保证车辆安全通行。	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 3.1.1 条	现场检查井场入口道路按 要求设置	符合要求
4	井场地面应有足够的抗压强度。场面平整、中间略高于四周, 排水良好	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 3.2.3 条	场面平整, 无积水	符合要求
5	钻井液沉砂池和废液池周围要有截水沟, 防止自然水浸入	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 3.2.4 条	采用自然排水, 设置防止自然水侵入的措施	符合要求
6	井场应设置危险区域、逃生路线、紧急集合点以及两个以上的逃生出口, 并有明显标识	《石油天然气安全规程》第 5.5.7.2 条	井场设置危险区域、逃生路线、紧急集合点	符合要求
7	井场、钻台、油罐区、机房、泵房、危险品库房、净化系统、远程控制系统、电气设备处应有明显的安全标志牌, 并应悬挂牢靠, 在井场入口、井架上、钻台、循环系统等处应设置风向标。井场安全通道应畅通	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 3.2.5 条	现场检查井场、钻台、油罐区、机房、泵房、危险品库房、净化系统、远程控制系统、电气设备处设置有安全标志牌; 井场入口、井架上、循环系统处设置有风向标	符合要求
8	石油钻井专用管材摆放在专用支架上, 各层边缘用绳系牢或专用设施固定牢, 排列整齐, 支架稳固	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 3.2.7 条	现场检查时, 钻井专用管材摆放在专用支架上, 排列整齐	符合要求
9	消防砂应堆放在柴油罐和发电房附近	《钻前工程及井场布置技术要求》 第 4.6.3 条	现场检查时, 消防砂堆放在柴油罐和发电房附近	符合要求

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

10	钻井现场的生活区与井口的距离应不小于 100 米,井控装置的远程控制台安装在面对井架大门左侧,距井口不少于 25 米	《钻前工程及井场布置技术要求》 第 4.4.1 条	生活区距井口 120 米,符合要求,远程控制台距井口 44 米,安装在面对井架大门左侧	符合要求
11	各种车辆穿越裸露在地面上的油、气、水管线及电缆时,应采取保护措施	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.1.11 条	井场地面上电缆和气路管线采取了保护措施	符合要求
12	循环罐布置在井场的右侧,其中心线距井口 11-18m,从振动筛依次向后设置	《钻前工程及井场布置技术要求》 第 4.2.1 条	泥浆罐布置在井场的右侧	符合要求
13	放喷管线出口距井口应不小于 75m	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》 第 3.1.4 条	放喷管线出口距离井口大于 75m	符合要求
14	油、气井场内应设置明显的防火防爆标志及风向标	《石油天然气安全规程》5.5.7.2 条	井场内设置了风向标及防火防爆标志	符合要求
井下作业（试油）井场				
1	油、气井场内应设置明显的防火防爆标志及风向标	《石油天然气安全规程》5.5.7.2 条	井场内设置了风向标及防火防爆标志	符合要求
2	施工中进出井场的车辆排气管应安装阻火器。施工车辆通过井场地面裸露的油、气管线及电缆,应采取防止碾压的保护措施	《石油天然气安全规程》5.5.7.2 条	进出车辆排气管都安装了阻火器,裸露的油气管线及电缆采取套管保护	符合要求
3	井场的计量油罐应安装防雷防静电接地装置,其接地电阻不大于 10Ω	《石油天然气安全规程》5.5.7.2 条	根据宁夏联安雷电防护技术研究所（有限公司）出具的试油 1 队防雷防静电检测报告,井场内的计量罐接地电阻为小于 4Ω	符合要求
4	立、放井架及吊装作业应与高压电等架空线路保持安全距离,并有专人指挥	《石油天然气安全规程》5.5.7.2 条	检查现场时,井架已立起,正在进行试油作业,未进行吊装作业,试油井场周边 50 米内无高压电等架空线路	符合要求
5	井场、井架照明应使用低压防爆灯具或隔离电源	《石油天然气安全规程》5.5.7.2 条	均采用低压防爆灯具	符合要求
6	现场应根据施工情况设置以下（包含但不限于）醒目的安全警示标志,并安放在相应的位置。安全标志应符合 GB2894-1996 中第四章的规定 a. 必须戴安全帽 b. 禁止烟火 c. 必须系安全带 d. 当心触电 e. 当心机械伤人 f. 当心坠落 g. 当心落物 h. 当心井喷 i. 高压作业区,对使用 380V 以上电压的抽油机,还应在配电箱处挂“高压危险”的警示牌	《井下作业安全规程》 第 3.2.1 条	作业人员佩戴安全帽,井场入口处设置必须戴安全帽、禁止烟火、当心机械伤人、当心落物、当心井喷等安全警示标志	符合要求
7	排液用储液罐应放置井口 25m 以外	《井下作业安全规程》 第 3.2.4 条	现场测量距离都大于 25m,符合要求	符合要求
8	井场应设置逃生路线标志、紧急集合点和风向标,设有安全通道并保证畅通	《井下作业安全规程》 第 3.2.5 条	经过现场检查,设置逃生路线标志、2 处紧急集合点和风向标,紧急集合点夹角大于 90 度	符合要求
9	井场应平整无杂物,无积水和油污	《井下作业安全规程》 第 3.2.7 条	井场基本平整,无杂物	符合要求
10	油井的井场平面布置与周围建（构）筑物的防	《石油天然气钻井、开	经过现场检查,井场平面布	符合

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

	火间距按 GB50183 的规定执行	发、储运防火防爆安全 生产技术规程》第 4.1.1 条	置与周围建（构）筑物的防 火间距符合附录 A 的要求	要求
11	油井作业施工区域内严禁烟火、工区内所有人员严禁吸烟	《石油天然气钻井、开 发、储运防火防爆安全 生产技术规程》第 4.1.2 条	现场检查时，井场内有严禁 烟火标志，未发现烟火、吸 烟情况	符合 要求
12	井场施工用的发电房、值班房与井口、油池和 储油罐的距离易大于 30 米	《石油天然气钻井、开 发、储运防火防爆安全 生产技术规程》第 4.1.3 条	现场测量，发电房、值班房 与井口、油池和储油罐的距 离大于 30 米	符合 要求
13	绷绳应使用不小于 15.5mm 的钢丝绳	《井下作业安全规程》 第 3.7.2 条	使用的钢丝绳满足施工要求	符合 要求
14	绷绳端的卡固不少于 3 个等径绳卡	《井下作业安全规程》 第 3.7.3 条	现场检查，绷绳端的卡固数 量为 3 个等径绳卡	符合 要求
15	绳卡安装方向应符合 U 型环卡在辅绳上的要 求，卡距为绷绳直径的 6-8 倍，卡紧程度以钢 丝绳变形 1/3 为准	《井下作业安全规程》 第 3.7.4 条	现场检查绳卡安装方向符合 U 型环卡在辅绳上的要求	符合 要求
16	地锚应使用长度不小于 1.8 米直径不小于 73mm 的石油钢管；螺旋锚片应使用厚度不小 于 5mm，直径不小于 250mm，长度不小于 4mm 的钢板，地锚与花蓝螺丝连接处螺杆、螺帽、 垫片配套齐全	《井下作业安全规程》 第 3.8.1 条	地锚符合要求，与花蓝螺丝 连接处螺杆、螺帽、垫片配 套齐全	符合 要求
17	地锚不应打在虚土或水坑等松软地中	《井下作业安全规程》 第 3.8.3 条	地锚未打在虚土或水坑等松 软地中	符合 要求
18	在含硫化氢环境生产作业时，场地及设备的 布置应考虑风向。在有可能形成硫化氢 和二氧化碳聚集处应有良好的通风、明显 清晰的硫化氢警示标识，使用防爆通风设 备，并设置风向标、逃生通道及安全区	《石油天然气安全规 程》第 4.5.4 条	配备了正规厂家生产的防 爆轴流风机进行通风，布 置在井口上风向处，有设 备出厂合格证	符合 要求
井下作业（修井）井场				
1	油井场内应设置明显的防火防爆标志及风向 标	《石油天然气安全规 程》5.5.7.2 条	现场检查时，井场设置了防 火防爆标志和风向标	符合 要求
2	施工中进出井场的车辆排气管应安装阻火器。 施工车辆通过井场地面裸露的油、气管线及电 缆，应采取防止碾压的保护措施	《石油天然气安全规 程》5.5.7.2 条	修井车安装阻火器，油气管 线有套管保护	符合 要求
3	立、放井架及吊装作业应与高压电等架空线路 保持安全距离，并有专人指挥	《石油天然气安全规 程》5.5.7.2 条	检查现场时，井架已立起， 正在进行修井作业，未进行 吊装作业，与周边高压电等 架空线路距离符合要求	符合 要求
4	井场、井架照明应使用低压防爆灯具或隔离电 源	《石油天然气安全规 程》5.5.7.2 条	均采用低压防爆灯具	符合 要求
5	现场应根据施工情况设置以下（包含但不限 于）醒目的安全警示标志，并安放在相应的位置。 安全标志应符合 GB2894-2008 中第四章的 规定 a. 必须戴安全帽 b. 禁止烟火 c. 必须系安 全带 d. 当心触电 e. 当心机械伤人 f. 当心坠 落 g. 当心落物 h. 当心井喷 i. 高压作业区，对 使用 380V 以上电压的抽油机，还应在配电箱 处挂“高压危险”的警示牌	《井下作业安全规程》 第 3.2.1 条	作业人员佩戴安全帽，井场 入口处设置了井场安全警示 标志	符合 要求
6	井场应设置逃生路线标志、紧急集合点和风向 标	《井下作业安全规程》	现场检查，设置逃生路线标	符合

	标，设有安全通道并保证畅通	第 3.2.5 条	志、2 处紧急集合点和风向标	要求
7	井场应平整无杂物，无积水和油污	《井下作业安全规程》 第 3.2.7 条	井场平整，无积水和油污	符合要求
8	油井作业施工区域内严禁烟火、工区内所有人员禁止吸烟	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》 第 4.1.2 条	现场检查时，未发现烟火、吸烟情况	符合要求
9	绷绳应使用不小于 15.5mm 的钢丝绳	《井下作业安全规程》 第 3.7.2 条	使用的钢丝绳满足施工要求	符合要求
10	绷绳端的卡固不少于 3 个等径绳卡	《井下作业安全规程》 第 3.7.4 条	现场检查，绷绳端的卡固为 4 个等径绳卡	符合要求
11	绳卡安装方向应符合 U 型环卡在辅绳上的要求，卡距为绷绳直径的 6-8 倍，卡紧程度以钢丝绳变形 1/3 为准	《井下作业安全规程》 第 3.7.5 条	现场检查绳卡安装方向符合 U 型环卡在辅绳上的要求	符合要求
12	地锚应使用长度不小于 1.8 米直径不小于 73mm 的石油钢管，螺旋锚片应使用厚度不小于 5mm，直径不小于 250mm，长度不小于 4mm 的钢板，地锚与花蓝螺丝连接处螺杆、螺帽、垫片配套齐全	《井下作业安全规程》 第 3.8.1 条	地锚符合要求，与花蓝螺丝连接处螺杆、螺帽、垫片配套齐全	符合要求
13	地锚不应打在虚土或水坑等松软地中	《井下作业安全规程》 第 3.8.3 条	地锚未打在虚土或水坑等松软地中	符合要求

5.1.5 井场总平面布置单元评价小结

评价组根据《钻井井场设备作业安全技术规程》、《石油天然气安全规程》、《井下作业安全规程》等标准规范对该公司所提供作业井场总平面布置进行评价，评价结论如下：

（1）石油钻井、井下作业（试油、修井）作业井场布置符合标准规范的要求；

（2）作业井场内设备设施的安全距离符合防火、防爆、防硫化氢的要求，值班房、工具房、发电房等工作房及油罐区与井口之间的安全距离符合规范要求；

（3）作业井场场地平整，设备设施摆放整齐，安全警示标志齐全；

（4）井场总平面布置单元共检查 45 项，均符合要求。

评价组通过安全检查表法对该公司所提供石油钻井、井下作业（试油、修井）井场总平面布置进行评价，认为类比现场石油钻井、井下作业（试油、修井）井场总平面布置现状符合安全要求，建议该公司后期作业过程中参照并采纳应用。

5.2 电气单元

评价组根据《钻井井场设备作业安全技术规程》、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》、《井下作业安全规程》、《石油企业现场安全检查规范第3部分：修井作业》等标准、规范，编制了电气单元安全检查表，对石油钻井、井下作业（试油、修井）作业现场的电气安全进行评价。

5.2.1 电气单元安全检查表

表 5-7 电气单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
钻井井场				
电气系统的安装				
1	从事电气作业中的特种作业人员应经专门的安全作业培训，在取得相应特种作业操作资格证书后，方可上岗	《用电安全导则》第9条	电工取得了特种作业操作资格证书，方可上岗	符合要求
移动式发电房				
2	发电机组应固定可靠，且运转平稳，仪表齐全、灵敏、准确，工作正常	《钻井井场设备作业安全技术规程》第4.9.3条	发电机组按规范要求安装，符合要求	符合要求
3	发电机外壳应接地，接地电阻应不大于4Ω		有可靠接地装置，接地电阻≤4Ω	符合要求
4	发电房应用耐火等级不低于四级的材料建造，且内外清洁无油污		发电房用耐火等级不小于四级的材料建造，内外清洁无油污，发电机排气筒伸出发电房外	符合要求
井场电气线路				
5	距井口30米以内的电气系统的所有电气设备（如电机、开关、照明灯具、仪器仪表、电气线路以及接插件、各种电动工具等）应符合防爆要求	《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》第3.9条	现场检查井场距井口30米内电气线路符合防爆要求	符合要求
6	钻台、机房、净化系统、井控装置的电气设备、照明灯具应分设开关	《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》第6.3.3条	分设开关控制	符合要求
7	控制远程控制台、探照灯应设专线	《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》第6.3.4条	设专线，符合要求	符合要求
8	井场至水源处的电源线路应架设在专用电杆上，高度不低于3米，并设漏电保护装置，电缆线应有防止与金属摩擦的措施	《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》第6.3.5条	在专用电杆上，高度不低于3米，符合要求	符合要求
9	井场电路若需架空时，应分路架设在专用电杆上，高度不低于3米，距柴油机不小于2.5米，供电线路禁止通过油罐上空	《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》第6.3.6条	高度不低于3米，供电线路没有通过油罐上空，符合要求	符合要求

10	配电房输出的主电路电缆宜由井场后部绕过，敷设在距地面 200 mm 高的金属电缆桥架内。过路地段应有电缆保护钢管或车辆过桥	《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》 第 6.3.7 条	振动筛内侧焊接电缆桥架和电缆穿线钢管，设置有电缆保护设施	符合要求
11	电缆敷设位置应充分考虑避免电缆受到腐蚀和机械损伤	《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》 第 6.3.8 条	电缆敷设充分考虑了电缆受到腐蚀等	符合要求
12	电气设备应有可靠的接地保护，接地电阻不大于 4 Ω	《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》 第 6.3.12 条	电气设备全部接地保护	符合要求
13	钻台、井架、机泵房、钻井液循环系统的电气设备及照明器具应符合防爆要求	《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》 第 6.3.13 条	现场检查符合防爆要求	符合要求
野营房电气线路				
14	进户线应加绝缘护套管	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.9.5 条	有绝缘保护	符合要求
15	在电源总闸、各分闸后和每栋野营房应分别安装漏电保护设备		分别安装了漏电保护设备	符合要求
配电柜				
16	配电柜金属构架应接地，接地电阻不宜超过 10 欧姆	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.9.6 条	有可靠接地装置，有检测记录	符合要求
17	配电柜前地面应设置绝缘胶垫。		配电柜前地面设置绝缘胶垫	符合要求
电动机				
18	露天使用电动机，应有防雨水措施	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.9.7 条	现场检查发现，露天使用电动机有防雨水措施	符合要求
19	电动机运转部位应完好，且固定牢靠		现场检查防护罩完好	符合要求
20	电动机外壳应接地，接地电阻不应大于 4 Ω		金属外壳均有接地，接地电阻不大于 4 欧姆	符合要求
电气焊设备及使用安全				
21	电焊机、氧气瓶、乙炔气瓶应由专人保管，焊接人员应持证上岗。	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.10.1 条	由专人保管，焊接人员持证上岗	符合要求
22	氧气瓶、乙炔瓶应有安全帽和防震圈，分库存放在阴凉通风处的专用支架上，不应暴晒。氧气瓶、焊枪上不应有油污	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.10.3 条	现场检查，氧气、乙炔气瓶分库存放在专用支架上，无油污	符合要求
23	电焊机应完好，使用前接好地线，电焊线完整	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.10.2 条	符合规范要求	符合要求
24	氧气瓶、乙炔气瓶相距应大于 5m，距明火处应大于 10m；乙炔气瓶应直立使用，氧气和乙炔气瓶应加装回火保护装置	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.10.4 条	现场检查，氧气瓶与乙炔气瓶间距大于 5 米，气瓶直立使用，并且有回火装置	符合要求
25	电焊面罩、电焊钳和焊工专用手套应符合有关要求	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.10.6 条	现场检查完好	符合要求

井场照明				
26	井场照明电路应采用胶套电缆	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.11.3.1 条	照明电路采用胶套电缆	符合要求
27	照明支路应使用安全电源	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.11.3.3 条	使用安全电压	符合要求
28	井场井控系统照明电源、探照灯电源应从配电室控制屏处设置专线	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.11.1.3 条	现场检查设置有专线	符合要求
29	机房、钻井液循环罐照明电路应采用耐油胶套电缆敷设。敷有电缆槽或电缆穿线管，电缆槽或电缆穿线管应有一定的机械强度，可敷设在罐顶或外侧、机房底座内侧，专用接线箱或防爆接插件应有防水措施	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.11.3.7 条	机房、钻井液循环罐照明电路采用耐油胶套敷设，符合要求	符合要求
30	各照明电缆分支应经防爆接线盒或防爆接线箱压接，支路与分支做线路搭接时应做结扣绕接和高压绝缘处理	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.11.3.8 条	电缆分支采用防爆接线盒	符合要求
31	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	《建筑照明设计标准》第 3.1.2 条	钻井作业现场野营房设置有应急照明，且性能完好	符合要求
井下作业（试油）井场				
1	电缆拖地使用时，应采用重型橡胶套软电缆	《井下作业安全规程》3.19.1.6 条	拖地电缆采用重型橡胶套软电缆	符合要求
2	不得将供电线路直接挂在设备、井架、绷绳、罐等金属物体上	《井下作业安全规程》3.19.1.8 条	经常供电线路架设符合要求	符合要求
3	值班房配线应采用绝缘导线，进户线过墙应穿绝缘管保护，并设防雨弯	《井下作业安全规程》3.19.2.1 条	采用绝缘导线，穿绝缘管保护，并设防雨弯	符合要求
4	发电应有专人操作，非操作人员不应进入发电机房	《井下作业安全规程》3.19.3.1 条	有专人负责	符合要求
5	发电机的发动机排气管应装阻火器	《井下作业安全规程》3.19.3.2 条	发动机排气管装有阻火器	符合要求
6	配电箱总开关应装设漏电保护器。分闸应距井口 15 米以外，应一机一闸一保护。若采用不高于 36V 的安全电压照明，安全电压变压器应防水	《井下作业安全规程》3.19.4.6 条	采用不高于 36V 的安全电压照明，安全电压变压器防水	符合要求
7	营房保护接地装置的接地电阻应不大于 10Ω，电气设备接地不大于 4Ω	《井下作业安全规程》3.19.8.4 条	防雷防静电检测合格	符合要求
8	每次作业搬迁装配完毕，应由持证电工检查保护接零和接地装置合格	《井下作业安全规程》3.19.8.5 条	配备有持证电工检查每次作业搬迁装配完毕后的保护接零和接地装置工作	符合要求
9	井场露天照明应使用低压照明和防爆灯具	《井下作业安全规程》3.19.6.1 条	使用低压照明和防爆灯具	符合要求

10	对高带电的物料，宜在接近排放口前的适当位置装设静电缓和器	《防静电事故通用导则》 第 6.1.2 条	井场入口处设置有人体静电释放器	符合要求
11	凡所使用的的电气设备及器材，均应符合国家颁布的现行技术标准，并具有合格证件。设备应有铭牌。	《电力装置安装工程施工作业验收规范》 第 1.0.4 条	井场电气设备为防爆电气设备，符合相关技术标准	符合要求
井下作业（修井）井场				
1	井场露天照明应使用低压照明和防爆灯具	《井下作业安全规程》3.19.6.1 条	使用低压照明和防爆灯具	符合要求
2	井架上的灯具应安装保险绳	《井下作业安全规程》3.19.6.1 条	安装保险绳	符合要求
3	崩绳应距电力线 5m 以外（距高压线 10m 以外）	《石油企业现场安全检查规范第 3 部分：修井作业》第 5.6.1.17	崩绳距电力线大于 5m	符合要求
4	以井口为中心，以不小于 1.2 倍井架高度为半径的范围内不得有影响修井作业及安全的高压线、房屋建筑等	《石油企业现场安全检查规范第 3 部分：修井作业》第 5.6.1.18	以井口为中心，1.2 倍井架高度为半径的范围内无影响修井作业及安全的高压线、房屋建筑等	符合要求

5.2.2 电气单元评价小结

评价组根据《钻井井场设备作业安全技术规程》、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》、《井下作业安全规程》、《石油企业现场安全检查规范第 3 部分：修井作业》等标准、规范，对该公司的电气安全进行评价，评价结论如下：

- （1）该公司各井队配备有电工，且人员持电工操作证；
- （2）作业井场用电设备均采取保护措施，根据防雷防静电检测结论，用电设备的接地电阻均符合要求；
- （3）作业井场设备设施的用电线路均采取绝缘保护措施，未发现漏电现象；
- （4）该公司电气单元，共检查 46 项，均符合要求，建议该公司后期作业过程中参照并采纳应用。

5.3 消防单元

根据《中华人民共和国消防法》、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》、《钻井井场设备作业安全技术规程》、《井下作业安全规程》等规程编制消防单元检查表。

5.3.1 消防器材配置

表 5-8 消防器材配置检查表

	型号	石油钻井 50001 队		试油 1 队		维护 1 队		备注
		标准配置	实际配置	标准配置	实际配置	标准配置	实际配置	
地点	35kg 干粉灭火器	/	5	2	4	2	2	符合要求
	8 kg干粉灭火器（具）	10	12	8	10	4	4	符合要求
	5 kg CO ₂ 灭火器（具）	5	5	/	/	/	/	符合要求
	消防水带（根）	4	4	/	/	/	/	符合要求
	Φ19mm 水枪（支）	2	2	/	/	/	/	符合要求
	消防锹（把）	6	6	4	4	3	4	符合要求
	防火砂（m ³ ）	4	4	2	2	2	2	符合要求
	消防桶（个）	8	8	4	6	/	2	符合要求
	消防斧（把）	2	2	/	2	/	2	符合要求
	消防镐（把）	/	2	/	2	/	2	符合要求
	消防钩（把）	/	2	2	2	/	2	符合要求
野营房区	按每 40 m ² 不少于 1 具 4 kg 干粉灭火器配备	现场检查，井场值班房区配置了 4 kg 干粉灭火器 2 个						符合要求
备注	此检查表依据《井下作业安全规程》第 4.9.1 条和《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》第 8.4.2 条							

5.3.2 消防单元安全检查表

表 5-9 消防单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	机关、团体、企业、事业等单位必须履行下列消防安全职责 （一）落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案 （二）按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效 （三）对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查 （四）保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准 （五）组织防火检查，及时消除火灾隐患 （六）组织进行有针对性的消防演练； （七）法律法规规定的其他消防安全职责 单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人	《中华人民共和国消防法》第 16 条	该公司制定了消防安全制度，消防安全操作规程，并队配置了符合标准规定的消防器材，设置了消防安全标志，井场消防通道畅通	符合要求
2	禁止在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、使用明火。因施工等特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续，采取相应的消防安全措施；作业人员应当遵守消防安全规定。	《中华人民共和国消防法》第 21 条	有防火防爆、禁止吸烟警示标志，确实需要对	符合要求

	火作业的，按照规定事先办理审批手续，采取相应的消防安全措施；作业人员必须遵守消防安全规定 进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并遵守消防安全操作规程		设备进行维修时，办理动火作业许可；电焊、气焊操作人员均持证上岗	
3	消防器材由专人挂牌管理，定期维护保养，不得挪为他用，消防器材摆放处，必须保持通道畅通，取用方便，悬挂牢靠	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 3.3.2 条	消防器材由专人挂牌管理，定期维护保养；消防器材周围摆放通道畅通，取用方便，悬挂牢靠	符合要求
4	施工过程中需要进行动火、动土、进入有限空间等特殊作业时，必须按照作业许可的规定，办理作业许可	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》 8.1.2	进行相关作业时，办理作业许可，办理申请书上相关签字齐全	符合要求
5	制定防火防爆应急预案，并加强演练	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》 8.1.3	制定火灾爆炸事故专项应急预案，并加强演练	符合要求
6	机关、团体、企业、事业等单位以及村民委员会、居民委员会根据需要，建立志愿消防队等多种形式的消防组织，开展群众性自防自救工作	《中华人民共和国消防法》第 41 条	该公司制定有消防管理制度，并成立了生产安全事故应急组织机构，负责该公司消防相关责任	符合要求
7	钻井现场消防器材配置执行 SY/T 5974 的规定。大修、带压、试油现场应配 35Kg 干粉灭火器 2 具，8Kg 干粉灭火器 8 具，消防锹 4 把，消防桶 4 个，消防钩 2 把，消防砂 2m ³ ，小修现场应配 8Kg 干粉灭火器 4 具，消防锹 2 把，消防桶 2 个，消防钩 2 把。在野营房区按每 40 m ² 不少于 1 具 4kg 干粉灭火器配备。	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》 第 8.4.3 条	现场检查，各作业队作业现场灭火器数量均符合要求，且灭火器压力均在正常范围内	符合要求

5.3.3 消防单元评价小结

评价组通过现场检查和查阅井队消防资料，根据《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》、《中华人民共和国消防法》等规程对该公司消防单元进行评价，评价结论如下：

（1）该公司制定有消防安全管理制度；

（2）作业现场配备有足够数量的消防器材，且均由专人挂牌管理，定期进行维护保养；

（3）该公司焊工、电工操作人员均持证上岗；

（4）作业现场设置有防火防爆安全警示标志，动火作业有相关作业票管理。

(5) 该公司消防单元共检查 7 项，均符合要求。

评价组通过安全检查表法对消防单元进行评价，该公司作业现场消防管理符合安全生产要求，建议该公司后期作业过程中参照并采纳应用。

5.4 石油钻井作业单元

5.4.1 石油钻井作业单元安全检查表

根据《钻井井场设备作业安全技术规程》、《石油天然气安全规程》等规程编制石油钻井作业单元安全检查表。

表 5-10 石油钻井作业单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
井架				
1	井架和底座的连接销子应对号入座，不应将销子随意更换或用螺栓代替	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.2.1.3 条	井架和底座的连接销子对号入座	符合要求
2	井架上的各承载滑车宜为吊环式滑车	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.1.8 条	承载滑车为有防脱措施的吊环式滑车	符合要求
3	各处钢斜梯宜与水平面倾角成 30-70 度，并固定可靠；踏板应呈水平位置；两侧扶手应齐全牢靠	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.1.9 条	钻台斜梯，坡度合适，无损坏，扶手齐全牢靠	符合要求
4	钻台各连接销应穿齐保险销。钻台各定位固定螺栓应上紧并带上止退螺帽	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.4.2 条	连接销穿齐保险销，各定位固定螺栓上紧并带上止退螺帽	符合要求
5	井架和底座的连接销子对号入座，不应将销子随意更换或用螺栓代替	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.2.1.3 条	井架和底座的连接销子对号入座，连接销子的方向符合要求	符合要求
6	液动、气动绞车的安装应牢固、平稳、刹车可靠，并采用有防脱功能的吊钩	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.2.3 条	绞车安装牢固、平稳、刹车可靠，采用防脱功能的吊钩	符合要求
7	阻拦绳距天车梁下平面距离依据使用说明书或者现场设备要求安装。不扭、不打结，不与井架、电缆干涉；灵敏、制动速度快	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.6.2 条	阻拦绳安装符合规定，不扭、不打结，不与井架、电缆干涉；灵敏、制动速度快	符合要求
8	气控台仪表齐全，灵敏可靠	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.7.1 条	仪表齐全，灵敏可靠，符合要求	符合要求
9	游动滑车的螺栓、销子齐全紧固，护罩完好无损	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.1.1 条	游车附件齐全，护罩完好	符合要求
10	大钩钩身、钩口锁销应操作灵活，大钩耳环保险销应齐全，安全可靠	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.1.2 (a) 条	大钩钩身、钩口锁销操作灵活，大钩耳环保险销齐全，安全可靠	符合要求
11	吊环无变形、裂纹，保险绳用直径 16mm 钢	《钻井井场设备作业	吊环无变形、裂纹，保	符合

	丝绳	《安全技术规程》 第 4.3.1.2 (b) 条	险绳采用直径 16mm 钢丝绳	要求
12	立管与井架应固定牢靠，不应将弯头直接挂在井架拉筋上；用花篮螺栓及 $\phi 19\text{mm}$ 的钢丝绳套绕两圈将立管吊挂在井架横拉筋上，弯管应正对井口，立管下部应坐于水泥基础或立管架上	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.6.3.1 条	立管的安装符合要求	符合要求
13	井架的立管在各段井架对接的同时应上紧活接头，水龙带在立井架前与立管应连接好，用棕绳捆绑在井架上；水龙带宜采用 $\phi 16\text{mm}$ 的钢丝绳缠绕好保险绳，并将两端分别固定在水龙头提梁上和立管弯道上	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.6.3.2 条	水龙带与立管连接，采用 $\phi 16\text{mm}$ 的钢丝绳将两端分别固定在水龙头提梁上和立管弯道上	符合要求
14	大钳吊绳应采用直径 16mm 钢丝绳，液气大钳吊绳应采用直径 16mm 钢丝绳，两端各卡 3 只绳卡	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.3.3.2 条、第 4.3.3.3 条	大钳吊绳满足施工要求，绳卡数量符合要求	符合要求
15	大钳的钳尾销应齐全牢固，大销与小销穿好后应加穿保险销	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.3.3.1 条	尾销、保险销齐全，加穿保险销	符合要求
16	卡瓦固定螺栓、卡瓦压板、销子齐全紧固，灵活好用	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.8.2 (b) 条	卡瓦配置齐全	符合要求
17	指重表、记录仪应读数准确、灵敏，工作正常	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.8.3 (a) 条	指重表、记录仪性能良好	符合要求
18	传压器及其传压管线应不渗漏	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.8.3 (b) 条	无渗漏	符合要求
19	起重钢丝绳应采用与绞车相适应的钢丝绳，不打结。滑轮应封口并有保险绳	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 5.4.2.4 条	起重钢丝绳符合要求，无打结；滑轮进行了封口并有保险绳	符合要求
钻台				
20	钻台应清洁，有防滑措施；设备、工具应摆放整齐，通道畅通	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.8.1 条	钻台清洁、设备、工具摆放整齐	符合要求
21	安全卡瓦固定螺栓、开口销、卡瓦牙、弹簧销子应齐全，销子应拴保险链	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.8.2 (c) 条	安全卡瓦固定螺栓、开口销、卡瓦牙、弹簧销子等均齐全，销子栓有保险链	符合要求
22	设计有二层操作平台的钻井、修井井架，都应至少配备一套逃生装置	《钻（修）井井架逃生装置安全规范》 第 4.1 条	钻井有二层操作平台，配备有逃生装置	符合要求
23	钻台逃生通道出口处应设置缓冲沙堆或缓冲设施，周边无障碍物	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.3.8.5 (c) 条	紧急滑梯的落地点处，设置有缓冲沙堆	符合要求
钻井泵及高压管汇				
24	钻井泵找平、找正后，泵与联动机之间应采用顶杠顶好并锁紧；转动部位应采用全封闭护罩，且固定牢固无破损	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.6.1.2 条	现场检查，泵与联动机之间采用顶杠顶好并锁紧，转动部位采用全封闭护罩，固定牢固无破损	符合要求

25	钻井泵的弹簧式安全阀应垂直安装，并戴好护帽；应定期检查安全阀，不应将安全阀堵死或拆掉	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.6.1.3 条	垂直安装，定期进行检查	符合要求
26	钻井泵安全阀的开启压力不应超过循环系统部件的最低额定压力	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.6.1.4 条	钻井泵安全阀的开启压力未超过循环系统部件的最低额定压力	符合要求
27	钻井泵安全阀泄压管宜采用直径 75mm 的无缝钢管制作，其出口应通往钻井液池或钻井液罐，出口弯管角度应大于 120 度，两端应采取保险措施	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.6.1.5 条	泄压管线固定可靠，出口弯管角度大于 120 度，两端装有保险绳	符合要求
28	预压式空气包应配压力表，空气包只准许充装氮气，充气压力应为钻井泵工作压力的 1/3	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.6.1.6 条	采用空气包，装有压力表和放气阀，并执行法定检验	符合要求
29	高压软管的两端应用直径不小于 16mm 的钢丝绳缠绕后与相连接的硬管线接头卡固，或使用专用软管安全链卡牢	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.6.2.1 条	高压软管的两端采用直径 16mm 的钢丝绳缠绕后与相连接的硬管线接头卡固	符合要求
30	高低压阀门应用螺栓紧固，手轮应齐全，开关灵活，无渗漏	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.6.2.2 条	高低压阀门采用螺栓紧固，手轮应齐全，开关灵活，无渗漏	符合要求
循环系统				
31	钻井液罐上应铺设用于巡回检查的通道，通道内应无杂物。	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.7.1.3 条	钻井液罐上铺设了用于巡回检查的网状钢板通	符合要求
32	护栏应齐全、紧固、不松动	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.7.1.4 条	护栏齐全、紧固、不松动	符合要求
33	上、下钻井液罐组的梯子不应少于 3 个	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.7.1.5 条	上、下钻井液罐组的梯子为 3 个	符合要求
34	安装在钻井液罐上的除泥器、除砂器、除气器、离心机及混合漏斗应与钻井液罐可靠地固定。振动筛找平、找正后，应用压板固定。	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.7.1.7 条	设备安装固定牢靠，振动筛用压板固定	符合要求
35	振动筛、除砂器、除泥器、除气器、离心机、搅拌器应安装牢固，传动部分护罩应齐全、完好；设备应运转正常，仪表灵敏准确；连接管线，旋转器管线应不泄漏，设备清洁	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.7.1.8 条	各设备安装牢固，护罩齐全，设备运转正常，仪表灵敏准确，连接管线，旋转器管线不泄漏，设备清洁	符合要求
井控装置				
36	防喷器远程控制台应安装在面对井架大门左侧、距井口不少于 25m 的专用活动房内，距放喷管线或压井管线应有 1m 以上距离，并在周围留有宽度不少于 2m 的人行通道、周围 10m 内不得堆放易燃、易爆、易腐蚀物品	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 6.2.2.1 (a) 条	防喷器远程控制台安装在面对井架大门左侧，各距离符合要求	符合要求
37	管排架与防喷管线及放喷管线的距离应不少于 1m，车辆跨越处应装过桥盖板；不允许在管排架上堆放杂物和以其作为电焊接地线或在其上进行焊割作业	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 6.2.2.1 (b) 条	管排架与防喷管线及放喷管线的距离符合要求	符合要求

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

38	总气源应与司钻控制台气源分开连接，并配置气源排水分离器；不应强行弯曲和压折气管束	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 6.2.2.3 (c) 条	总气源与司钻控制台气源安装合理	符合要求
39	蓄能器完好，压力达到规定值，并始终处于工作压力状态	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 6.2.2.1 (e) 条	蓄能器完好，压力达到规定值，始终处于工作压力状态	符合要求
40	防喷器四通两翼应各装两个闸阀，紧靠四通的闸阀应处于常开状态	《石油天然气安全规程》第 5.2.5.1.1 (b) 条	四通两翼各有两个闸阀，紧靠四通的闸阀处于常开状态	符合要求
41	具有手动锁紧机构的闸板防喷器应装齐手动操作杆，靠手轮端应支撑牢固，其中心与锁紧轴之间的夹角不大于 30 度。挂牌标明开、关方向和到底的圈数	《石油天然气安全规程》第 5.2.5.1.1 (c) 条	闸板防喷器装齐手动操作杆，靠手轮端支撑牢固，并挂牌标明开、关方向和到底的圈数	符合要求
42	钻井液回收管线、防喷管线和放喷管线应使用经探伤合格的管材。	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 6.2.3.1 条	钻井液回收管线、防喷管线和放喷管线使用经探伤合格的管材	符合要求
43	防喷管线应采用螺纹与标准法兰连接，不允许现场焊接，压力等级与防喷器压力等级匹配，长度超过 7m 应固定牢固	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 6.2.3.2 条	防喷管线采用螺纹与标准法兰连接	符合要求
44	钻井液回收管线出口应接至钻井液罐并固定牢靠，转弯处角度大于 120 度，其通径不小于节流管汇出口通径	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 6.2.3.3 条	钻井液回收管线连接牢靠，转弯处角度大于 120 度	符合要求
45	放喷管线安装要求：a) 放喷管线通径不小于 78mm；b) 放喷管线不应在现场焊接；c) 布局应考虑当地季节风向、居民区、道路、油罐区、电力线及各种设施等情况；d) 两条管线走向一致时，应保持大于 0.3m 的距离，并分别固定，其出口应朝同一个方向；e) 管线宜平直接出井场，行车处应有过桥盖板，其下的管线应无接头，转弯处应使用不小于 120° 的钢弯头或 90° 带抗冲蚀功能的弯头；f) 管线每隔 10m~15m，转弯处两端、出口处应固定牢靠；若跨越 10m 宽以上的河沟、水塘等障碍，应支撑牢固	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 6.2.3.4 条	放喷管线的安装符合规程要求	符合要求
46	防喷管线应采用螺纹与标准法兰连接，不允许现场焊接	《石油天然气安全规程》第 5.2.5.1.2 条	防喷管线采用螺纹与标准法兰连接	符合要求
47	放喷管线布局要考虑当地季节风向、居民区、道路、油罐区、电力线及各种设施等情况	《石油天然气安全规程》第 5.2.5.1.3 条	设置时考虑当地季节风向等情况	符合要求
48	放喷管线出口应接至距井口 75m 以上的安全地带，距各种设施不小于 50m	《石油天然气安全规程》第 5.2.5.1.3 条	放喷管线出口接至距井口大于 75m 处的安全地带，距离其它设施符合要求	符合要求
49	管线每隔 10m~15m、转弯处、出口处用水泥基墩加地脚螺栓或地锚、预制基墩固定牢靠，悬空处要支撑牢固	《石油天然气安全规程》第 5.2.5.1.3 条	转弯处、出口处用水泥基墩固定牢靠	符合要求
设备搬迁				
50	吊装作业、高处作业等作业人员应持证上岗，并正确穿戴个体劳动防护用品	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.1.3 条	作业人员持证上岗，正确穿戴个体劳动防护用品	符合要求
51	吊装、搬运盛放液体的罐体时，罐体内应	《钻井井场设备作业	吊装、搬运盛放液体的	符合

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

	无液体	《安全技术规程》 第 4.1.10 条	罐体时，罐体内液体清理干净	要求
52	拆卸和安装井架时，应有专人指挥，信号统一	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.2.1.2 条	拆卸和安装井架时，有专人指挥，信号统一	符合要求
53	拆除和安装井架过程中，地面人员不应在井架周围停留。任何人不应随同起吊物升降和转动	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.2.1.5 条	地面人员撤离至安全区域，无人随同起吊物升降和转动	符合要求
54	影响搬迁运输的固控设备、井控设备应拆除	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.7.2.1 条	对影响搬迁运输的固控设备、井控设备进行拆除	符合要求
55	吊装钻井液罐的钢丝绳直径不应小于 22mm	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.7.2.4 条	吊装钻井液罐的钢丝绳直径不小于 22mm	符合要求
56	所有受力钢丝绳应用与绳径相符的绳卡卡固，方向一致，数量达到要求，绳卡的鞍座在主绳段上	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.1.7 条	现场检查，绳卡卡固及方向符合要求	符合要求
57	遇有 6 级及以上大风、雷电或暴雨、雾、雪、沙尘等能见度小于 30m 的恶劣天气时，应停止设备吊装或高处作业	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.1.5 条	根据该公司安全管理制度，恶劣天气不进行作业	符合要求
58	各种车辆穿越铺设在地面上的油、气、水管线及电缆时，应对管线及电缆采取保护措施	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.1.11 条	穿越管线及电缆时采取了保护措施	符合要求
59	吊装作业应在设置的警戒区域内进行，无关人员不应通过或停留	《大型设备吊装安全规程》第 8.1.2 条	有安全员负责现场管理	符合要求
60	吊装前，应确认与输电线的安全距离，在外电架空线路附近吊装时，应符合 JGJ46 的相关规定	《大型设备吊装安全规程》第 8.1.6 条	无外电架空线路	符合要求
61	在易燃易爆物附近的起吊作业，应采取可靠的预防措施和应急预案	《大型设备吊装安全规程》第 8.1.8 条	有相关安全措施及预防火灾爆炸的应急预案	符合要求
62	起重机具、索具不应与电焊把线或导线等带电体接触	《大型设备吊装安全规程》第 8.3.15 条	有相关安全措施	符合要求
安全管理				
63	按钻井机型号设置岗位和配置人员	《石油企业现场安全检查规范 第 2 部分钻井作业》 第 6.1.2.1 条	该公司按钻井机型号设置岗位，作业人员按照岗位要求聘任，岗位与人数符合要求，有资质要求的岗位，全部持证上岗	符合要求
64	使用危险化学品的单位，其使用条件（包括工艺）应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用	《危险化学品安全管理条例》第二十八条	该公司建立了危险化学品安全管理制度，对氢氧化钠严格按照国家相关管控要求及公司制度规定进行实行双人管理	符合要求
防火防爆				
65	固定式可燃气体监测仪应安装在钻台上和振动筛的位置。	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 8.5.4 条	现场检查已在钻台及振动筛位置安装 2 台固定式气体检测仪	符合要求

66	可燃气体检测仪一年检定一次，检测应由有资质的单位进行。	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 8.5.6 条	该公司钻井队可燃气体检测仪委托有资质的单位进行了鉴定，鉴定结果合格	符合要求
67	宜在井口附近钻台上、下及境内钻井循环液出口等处的固定地点设置和使用可燃气体检测报警仪器，并能及时发出、警报	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》第 3.2.7 条	该公司配备了 4 台气体检测报警仪器，能有效及时的发出声、光警报	符合要求
68	在含硫化氢环境生产作业时，场地及设备的布置应考虑风向。在有可能形成硫化氢和二氧化碳聚集处应有良好的通风、明显清晰的硫化氢警示标识，使用防爆通风设备，并设置风向标、逃生通道及安全区	《石油天然气安全规程》第 4.5.4 条	配备了正规厂家生产的防爆轴流风机进行通风，有设备出厂合格证	符合要求

5.4.2 池火灾爆炸计算法

1. 泄漏对象的选择

火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故，由于石油钻井作业过程中储存化学品为柴油，具有潜在发生池火灾的可能。本次评价将其对周边环境的危害程度，通过事故后果模拟定量分析给出量化指标。

本小节定量计算选取柴油储罐作为分析对象进行危险化学品泄漏量计算。

2、液体泄漏量的计算

假设一个柴油储罐某处出现一泄漏点，裂口呈圆形，面积为 0.001256m^2 （直径为 40mm 的孔），油储罐中压力为 101326Pa，温度为 178.8K（15℃）。

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P + P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_0 ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.5；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， $880\text{kg}/\text{m}^3$ ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度， $9.8\text{m}/\text{s}^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m。

已知数据：环境压力 $P_0=101325\text{Pa}$ ，裂口之上液位高度 $h=0.5\text{m}$ 。

工程概况

假设一个柴油储罐某处出现一泄漏点，裂口呈圆形，面积为 0.02m^2 （直径为80mm的孔），油储罐中压力为 101326Pa ，温度为 178.8K （ 15°C ）。

输入数值时，请注意单位（特别是压力）！

无量纲泄漏系数：	0.5	大气压力(Pa)：	101325	液体泄漏速率(Kg/s)：	1.73
液体密度(Kg/m ³)：	880	引力常数(m/s ²)：	9.8	液体出口速度(m/s)：	3.13
泄漏孔面积(m ²)：	0.001256	液面高度(m)：	0.5	持续时间(s)：	0
罐压(Pa)：	101326	罐内液面积(m ²)：			

计算

导出 (Word 文档)

经计算可知：柴油泄漏速率为 1.73kg/s 。

3. 池火灾爆炸计算

液体泄漏后立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，形成液池。液体泄漏出来不断蒸发，当液体蒸发速度等于泄漏速度时，液池中的液体量将维持不变。

如果泄漏的液体是低挥发度的，则从液池中蒸发量较少，不易形成气团，对作业区外人员没有危险；如果着火则形成池火灾；渗进土壤，对环境造成影响。

现假设一个柴油储罐发生泄漏，柴油流到地面形成液池，遇点火源发生火灾爆炸事故。

1. 柴油参数选取

1. 选择可燃液体参数(单击相应物质)

查询 柴油 查询下一条

物质名称	质量燃烧速度 (kg/m ² ·h)	燃烧热 (kJ/kg)	密度 (kg/m ³)
丁醇	32.08	36065	810
正戊醇	63.03	37636	810
二硫化碳	132.97	13538	1260
乙酸乙酯	70.31	25473	900
柴油	49.33	44800	880

燃烧速度计算

$m\dot{f}=0.001H_c/[C_p(T_b-T_a)+H_v]$ T_b, T_a 时 $m\dot{f}=0.001H_c/H_v$
 H_c : 燃烧热 (KJ/Kg); C_p : 定压比热 (KJ/Kg·K); T_b : 常压沸点 (K);
 T_a : 环境温度 (K); H_v : 常压沸点下的蒸发热 (J/Kg)

或选用其它参数

燃烧热 定压比热 蒸发热 常压沸点 环境温度

178.8

计算

或选用其它参数

物质名 燃烧速度 燃烧热 液体密度

柴油 49.33 44800 880

2. 液池等效直径

假设柴油泄漏 5min，则泄漏的柴油总量为： $5 \times 60 \times 1.73 = 519\text{kg}$ ，液池等效半径为：

2. 池等效直径

☒ 散流液体 ☐ 有防火堤或围堰

散流液体面积

不同地面的最小油层厚度Hmin(m)，散流液体必选

泄漏液体量(kg)

☐ 草地 ☒ 粗糙地面 ☐ 平整地面 ☐ 平静水面

☐ 混凝土地面 ☐ 其它

液体厚度 m

$S = W / H_{min} \times \rho$ S: 为液池面积 (m²); W: 为泄漏液体的质量 (kg);
 ρ : 为液体的密度 (kg/m³); Hmin: 为最小油层厚度 (m)。

$D = \sqrt{4S/\pi}$

D 为液池直径 (m); π 为圆周率

计算池直径(m)

3. 发生火灾爆炸事故时火灾高度

3. 火焰高度

☒ 有风条件 ☐ 无风条件

有风条件

空气密度 ρ_a (kg/m³)

引力常数

$u_c = \left(\frac{g m_f D}{\rho_a} \right)^{1/3}$

$L = 55 D \left(\frac{m_f}{\rho_a \sqrt{g D}} \right)^{0.67} \left(\frac{u}{u_c} \right)^{-0.21}$ 如 $u < u_c$ 则 $u/u_c = 1$

L—火焰长度(m); D—液池直径(m);
mf—燃烧速率(kg/m²s); ρ_a —空气密度(kg/m³);
g—重力加速度(9.8m/s²); u_c —特征风速;
u—10m 高处风速(m/s);

10m 高处风速

$D' = 1.5 D (u^2 / g D)^{0.069}$

D'—风向上直径(m);

$\cos \alpha = 1$ $u/u_c < 1$

$\cos \alpha = \left(\frac{u}{u_c} \right)^{-0.5}$ $u/u_c \geq 1$

α —火焰倾角(°);

后拖量 = 与原地直径之差

计算火焰高度

火焰高度 风向直径 火焰倾角 后拖量

4. 火焰表面热通量计算

4. 计算火焰表面的热通量 q_0 (kW/m²)

此方法适用于：能量由圆柱形或受风影响的椭圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀辐射的情况。

$$q_0 = \frac{0.25\pi D^2 \Delta H_c m_f f \eta}{0.25\pi D^2 + \pi D L}$$

q_0 为火焰表面的热通量 (kW/m²)； ΔH_c 为燃烧热 (kJ/kg)； π 为圆周率；
 f 为热辐射系数（可取为 0.15）； m_f 为燃烧速率 (kg/m²s)； η 为燃烧效率；
其它符号同前。

热辐射系数 f : 0.13~0.35
(一般取 0.15)

0.15

燃烧效率 η

1

由上式计算火焰表面的热通量

44.5

5. 目标接收到的热通量及影响

5. 目标接收到热通量及影响

热通量准则适用范围：
热通量作用时间比目标达到热平衡所需要时间长。

$$q(r) = q_0 V (1 - 0.058 \ln(r))$$

r : 目标到燃烧区中心的水平距离 m ； V : 视角系数。

计 算

目标接收热通量与距离关系表

目标到火焰垂直轴距离 (m)	目标接收到热通量 (kW/m ²)
5	16.5985
6	8.62248
7	5.16741
8	3.44299
9	2.46228
10	1.85036

热通量准则

入射通量 kW/m ²	对设备的损害	对人的损害	损害、伤害半径 (m)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡/10s 100%死亡/1min	
25	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量。	重大烧伤/10s 100%死亡/1min	
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑胶熔化的最低能量。	1度烧伤/10s 100%死亡/1min	5
4.0		20s以上感觉疼痛，未必起泡	7
1.6		长期辐射无不舒服感	10

6. 事故影响分析

经计算，一个柴油储罐泄漏发生池火灾事故的半径为 5.5m，对人的损害最

小半径为 5m，柴油储罐与钻井井场主要设备、设施安全间距均符合《钻井井场设备作业安全技术规程》的要求，因此柴油泄漏发生池火灾事故对井场内的主要设备、设施影响较小，但该公司主要从事石油钻井作业，属于易燃易爆场所，危险性较高，建议该公司参照池火灾模拟计算结果，在柴油储罐区设置警戒线、围堰等安全设施，防止柴油泄漏扩大事故范围。

通过池火灾爆炸计算法评价，该公司钻井作业现场柴油储罐泄漏发生火灾爆炸事故造成的影响为：10s 内 I 度烧伤、1 分钟内 100% 死亡的伤害半径为 5m，20s 以上感觉疼痛，未必起泡的损害、伤害半径为 7m，长期辐射无不舒服感的损害、伤害半径为 10m。

数学模型是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有的模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大的出入，但对辨识危险性来说是可参考的。本扩散模型是在静态下进行计算，实际上还存在风力、环境温度、地形和湍流等因素而影响气团飘移、扩散，在下风侧实际数据应比计算值大得多。

5.4.3 钻井过程风险识别评价表

表 5-11 石油钻井过程风险识别评价表

危害	可能的现象	工序	L	E	C	危险程度 $D=L \times E \times C$	风险等级	需采取的控制措施
井场太小，不规范	安装不规范，易发生事故	施工准备	1	2	7	14	E 级危险	井场按规定标准施工宽度 60m，长度 70m，在地形受限制的情况下，要因地制宜尽量做到方便施工。
设计无职业健康安全预防措施	人身伤害	施工准备	1	3	15	45	D 级危险	工程设计应有安全、健康、环保预防措施。
施工现场未配备保健箱及药品	延误抢救时机	施工准备	6	6	3	108	C 级危险	依据井队常见的疾病和天气变化等情况，配备常用药品。
井队人员配备不够	疲劳作业，人身伤害	施工准备	3	3	15	135	C 级危险	由项目部及时向公司申请配备或停止作业。
作业人员防护用品配备不足	人身伤害	施工准备	3	3	15	135	C 级危险	执行公司安全管理制度中的有关规定。
地层压力预测不准	井喷，人身伤害	施工准备	3	6	7	126	C 级危险	加强与甲方的联系，详细收集邻井资料，并进行对比。
对地下管网、电缆未调查	损坏管网和电缆设备	搬迁	3	3	7	63	D 级危险	执行公司安全管理制度中的有关规定。
方钻杆不分解，用抓管机搬迁	损坏方钻杆	搬迁	6	6	3	108	C 级危险	方钻杆与水龙头、转盘分解后再搬迁。
未查看搬迁路线	损坏设备设施，伤人	搬迁	3	6	3	54	D 级危险	执行公司安全管理制度中的有关规定。
搬迁无专人指挥	工作混乱，损坏设备伤人	搬迁	3	3	15	135	C 级危险	搬迁安装各井队必须由队长专人指挥及明确统一的指挥信号，明确分工，责任到人。
钢丝绳超负荷使用	伤害人身设备	搬迁	6	3	15	270	B 级危险	绳索在使用前应仔细检查，所承受的负荷不得超过规定，钢丝绳不得打结、变曲。
吊装用钢丝绳套锈蚀、断丝、断股、打结、不规范	钢丝绳断落物砸伤人	搬迁	6	3	15	270	B 级危险	吊装用钢丝绳套应定期检查，如发现钢丝绳锈蚀、断丝、断股、打结、不规范，应及时更换。

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

绳套不规范或未挂好	伤害人身设备	搬迁	3	1	15	45	D级危险	起吊前注意检查绳套是否挂接牢固。
吊装中挂碰电线	触电伤人	搬迁	3	6	7	126	C级危险	吊车不准在架空电力线路下面工作。
吊臂旋转角度不好	伤人	搬迁	1	3	3	9	E级危险	吊臂升起的仰角不准超过标定的角度,起吊前应检查仰角器是否符合实际,起吊时不得超过各角度标定荷重。
吊车吊钩吊人	摔伤人	搬迁	3	3	7	63	D级危险	严禁吊车吊钩吊人。
起重物上面站人	摔伤人	搬迁	3	1	15	45	D级危险	高空作业起重物上面严禁站人。
起重物下面作业和行人	砸伤	搬迁	6	1	15	90	C级危险	高空作业,吊杆和所吊物正下方及其附近不应有人作业、停留和通过,所吊物体下不准站人或通过。
吊车起重臂下站人	挤碰砸伤人	搬迁	3	3	7	63	D级危险	吊车起重臂下严禁站人。
吊装物体不平衡	损坏设备设施,伤人	搬迁	3	3	7	63	D级危险	1.被吊物未离地面时,不准旋转,禁止斜吊重物。 2.吊装、搬运盛放液体的容器时,应将容器内液体放净,并清除残余物。
吊车猛起猛放	砸、碰伤人、损坏设备	搬迁	3	3	7	63	D级危险	吊车操作应平稳,严禁猛提猛放。
吊车司机与地面人员配合不当	砸、碰伤人、损坏设备	搬迁	3	3	15	135	C级危险	搬迁安装井队必须由队长专人指挥及明确统一的指挥信号,明确分工,责任到人。
超宽、超高、超长拉运未采取措施	触电伤人,挂碰其他车辆、建筑物、行人	搬迁	3	3	15	135	C级危险	1.井架或超宽设备牵引或行驶时,必须插有明显的红色标志,要有安全人员或干部跟车指挥。 2.拉运大件设备车辆行驶前司机必须亲自检查,中途经过坑洼道路和便道时,必须停车检查设备是否绳索和设备移位。过高压线及高空吊挂障碍时,需采取撑高措施。
装车设备固定不牢	伤害人身设备	搬迁	3	3	15	135	C级危险	拉运大件设备,一律用锁紧链或钢丝绳捆绑牢靠。
钻机底座不平,设备摆放不平	易损坏设备和造成工程及质量事故	安装	3	3	7	63	D级危险	活动底座基础应平整、坚固,基础平面应用水平尺找平。
主车对中心倒车时人员站位不对	人身伤害	安装	3	3	7	63	D级危险	现场指挥应该在检查人员站位无误后再指挥倒车。

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

天车、游车、井口不在一直线上，井架倾斜度大于 3.5 度	伤害人身、设备	安装	3	2	15	90	C 级危险	执行公司安全管理制度中的有关规定。
液压系统未排气	翻井架	安装	3	1	40	120	C 级危险	执行 SY/T5791 中的有关规定。
立、放井架操作不当	翻井架	安装	3	2	40	240	B 级危险	1. 立放井架时必须有专人指挥，专人操作，专人观察。 2. 操作人员必须经过培训上岗。 3. 井架立、放操作应遵照作业规程。 4. 井架倾斜不超过 3.5°。 5. 井架各连接部位锁销到位，固定牢靠，架身无断筋、变形等缺陷。
传动部位护罩未安装或安装不牢	绞伤、打伤人	安装	6	6	7	252	B 级危险	1. 各固定螺孔直径不得大于所穿螺栓直径 2mm 以上，气割孔必须加焊带钻孔的钢板。固定钻机，转盘井架、泥浆泵的底座、爬犁必须加垫厚度 5mm 以上的钻孔钢板。 2. 各固定螺栓必须符合设计要求，并加弹簧垫拧紧。 3. 各种护罩、栏杆等保护装置必须齐全可靠。
绷绳角度不对或紧固不牢	翻井架	安装	3	2	40	240	B 级危险	绷绳受力应均匀，固定可靠，正常作业时应设 8-10 道。
绷绳断丝超标	翻井架	安装	3	2	40	240	B 级危险	井架绷绳直径不小于 16mm，绳无打结、锈蚀、夹扁等缺陷，每捻距断丝应少于 6 丝。
绷绳基墩不符合要求	翻井架	安装	1	3	15	45	D 级危险	执行公司安全管理制度中的有关规定。
夜间立放井架	翻井架	安装	3	3	15	135	C 级危险	执行公司安全管理制度中的有关规定。
防碰天车未装或不灵敏	碰天车	安装	3	2	40	240	B 级危险	气动防碰天车上的钢丝绳采用 6.4mm 钢丝绳，上端固定牢固，下端用开口销连接，松紧合适，不扭、不打结，不与井架电线摩擦；工作时总车高低速同时放气，1s 内将滚筒刹死。机械防碰天车灵敏、制动速度快，重砣距地面不得小于 2m，12.7 钢丝绳无断丝，重砣与连杆角度合适。防碰天车挡绳距天车滑轮应大于 4m。
电线固定不牢磨损	触电伤人	安装	6	3	15	270	B 级危险	执行公司安全管理制度中的有关规定。

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

用电设备未接地或无防漏电措施	触电伤人	安装	3	6	7	126	C 级危险	1. 电气设备的金属外壳,必须根据技术条件采取保护性接地或接零的措施。2. 配电柜金属构架必须接地,接地电阻不能超过 10 欧。3. 发电机外壳必须接地,接地电阻不能超过 4 欧。4. 电动机外壳必须接地,接地电阻不能超过 4 欧。
线路老化	触电伤人	安装	3	1	15	45	D 级危险	及时检查更换。
地面电线未架空或未按规定埋地	触电伤人	安装	3	1	15	45	D 级危险	1. 井场电线应分路架设在专用电杆上,高度不低于 3m。2. 机房泵房净化系统供电线路必须高于设备 2.5m。
转盘固定不牢、不平	伤害人身设备	安装	3	1	7	21	D 级危险	转盘应符合 SY5080 中的要求,转盘中心与井口中心水平距离偏差应小于 10mm,转盘安装应水平。
刹车装配不符合要求	伤害人身设备	安装	3	3	15	135	C 级危险	1. a、刹把灵活,气刹、电磁刹车灵敏,刹车后刹把与钻台面的夹角为 40-50,气压表完好、灵敏、正确。b、刹带调节螺栓螺帽与钻机底座间隙 3-5mm,调节扳手两把卡住调节螺母,锁好保险销。c、刹车钢带及两端销孔无变形、无裂纹,刹带顶丝完好,刹带下严禁有杂物和油污。d、刹带片磨损后,剩余厚度不得小于 18mm,螺栓弹簧垫齐全、紧固、无碎片。e、刹带曲轴套无松动,润滑灵活,曲轴下严禁有杂物和油污。f、刹车销子、垫片、开口销齐全,符合标准,并相匹配。g、刹车鼓紧固无松动,无严重龟裂,磨损厚度不得超过 8 毫米。h、刹车汽缸螺栓、销子齐全紧固,严禁电焊,进排符合要求,不漏气,刹车可靠。汽缸下无杂物。i 平衡梁支撑固定可靠,平衡梁上无杂物,固定螺栓及螺帽紧固。j、水刹车离合器摘挂灵活,水位调节阀门控制有效,不漏水,冬季停用时放水挂牌。k、刹车汽缸的胶皮活塞一般每 15 天检查一次,保证完好有效。2 刹车系统应灵活好用,刹车气压应不小于 0.6 兆帕。
大钳、套管钳吊绳、尾绳固定不牢	伤人	安装	3	3	15	135	C 级危险	1. 大钳尾绳应采用直径 22.2 毫米的钢丝绳连接固定于井架大腿,内外钳尾绳长度合适,无断丝和锈蚀,两端各有 3 只与绳径相符的绳卡卡固。2. 液压大钳应符合 SY/T5074 中的要求,灵活好用,安全可靠。3. 悬吊的液压动力钳钢丝绳直径应小于 9.5 毫米,两端各用 2 个绳卡固定牢固。

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

发电房位置摆放不当	引发火灾伤害人身设备	安装	1	1	15	15	E 级危险	发电房、锅炉房距井口和储油池的距离应不小于 20 米。
消防柜摆放不当	发生火灾影响灭火	安装	1	1	15	15	E 级危险	执行 SY5225 中的规定。
油罐摆放不当	引发火灾伤害人身设备	安装	1	3	15	45	D 级危险	井场施工用的高架油箱距井口不少于 30 米。
高压循环管线安装不规范，固定不牢	刺漏摆动伤人	安装	3	3	15	135	C 级危险	执行 SY5225 中的规定。
钻井泵泄压管线不规范	伤人	安装	3	3	15	135	C 级危险	泄压管线必须采用 76mm 无缝钢管，出口弯头应不小于 120°，朝向钻井液循环罐内，两端固定加保险。
循环罐未盖防护设施	伤人	安装	3	3	15	135	C 级危险	振动筛到钻台、振动筛只各 钻井循环罐应安装 0.8 米宽的人行道，人行道坚固不摇晃，其外侧必须安装 1.2 米高的护栏。
二层台及护栏安装不牢固	伤害人身设备	安装	3	3	40	360	A 级危险	二层台及栏杆到位，安全锁销固定可靠，兜绳受力均匀。
泥浆池未设置警示标志	伤人	安装	6	6	1	36	D 级危险	使用泥浆池的井，必须有防护设施或警示牌。
防喷器装置不配套或未按照规定安装	井喷失控	安装防喷器	3	3	40	360	A 级危险	执行《长庆油田石油与天然气钻井井控实施细则》的规定。
防喷器装置关键部位失灵	井喷失控	安装防喷器	3	3	40	360	A 级危险	执行《长庆油田石油与天然气钻井井控实施细则》的规定。
液控台高压管线接反	防喷器失控	安装防喷器	3	3	7	63	D 级危险	执行《长庆油田石油与天然气钻井井控实施细则》的规定。
防喷演习不熟练	井喷失控	安装防喷器	3	3	40	360	A 级危险	1. 定期进行防喷演习，每月逢 5 逢 10 日必须组织一次防喷演习。2. 防喷演习要充分体现“班自为战”的原则，信号清晰，各岗位分工明确，能及时到位关井。
防喷器不按规定试压	伤害人身、设备，引发火灾	安装防喷器	6	3	15	270	B 级危险	执行 SY5225 的有关规定。
放喷管线安装方向不对	放喷时伤害人身设备	安装防喷器	1	2	15	30	D 级危险	放喷管线安装平直，位于面向大门右侧。前方不得有居民房、道路、设备等障碍物。
放喷管线长度不够、固定连接不牢	放喷时伤害人身设备	安装防喷器	3	3	15	135	C 级危险	执行《长庆油田石油与天然气钻井井控实施细则》的规定。
放喷管线弯曲角度	放喷时伤害人身	安装防喷	1	3	15	45	D 级	执行《长庆油田石油与天然气钻井井控实施细则》的规定。

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

不符合要求	设备	器					危险	
循环系统堵塞	伤人	钻进	3	1	7	21	D 级危险	在泄压装置的压力端和排出端的管线内径应至少等于安全泄压装置的内径。管线不应堵塞且对液流的阻力应最小
接钻头误操作	伤人	钻进	6	3	1	18	E 级危险	执行 SY5974 的规定。
循环系统接头不牢	伤人	钻进	3	1	15	45	D 级危险	安装泄压阀排出口并加以固定,以防因突然泄压和管线移动而造成危险。
水龙带打扭	刺漏伤人	钻进	3	1	7	21	D 级危险	执行 SY/T5526 的规定。
水龙带断裂	刺漏摆动伤人	钻进	0.5	1	40	20	E 级危险	检查更换或监护使用。
水龙带老化	刺漏伤人	钻进	3	2	7	42	D 级危险	立即更换或监护使用。
立管有砂眼	刺漏伤人	钻进	3	2	15	90	C 级危险	立即整改。
保险链不规范或紧固不牢	伤人	钻进	6	1	7	42	D 级危险	执行 SY/T5526 的规定。
防碰天车装置未检查或失灵	伤害人身设备	钻进	3	6	15	270	B 级危险	司钻交接班要检查到位,发现失灵立即整改。
接单根操作、配合不当	伤人	钻进	1	3	7	21	D 级危险	执行 SY5974 的规定。
提下钻操作、配合不当	伤人	钻进	3	1	15	45	D 级危险	执行 SY5974 的规定。
小工具使用不当	伤人	钻进	3	2	1	6	E 级危险	加强对操作人员培训,操作必须平稳。
用钢丝绳代替吊环	伤害人身设备	钻进	3	3	7	63	D 级危险	执行 SY/T6228 的规定。
吊环未加保险绳	伤害人身设备	提下钻	1	6	15	90	C 级危险	井架工接班要检查到位,发现未加保险绳及时整改。
钻进中不摘吊环	伤害人身设备	钻进	3	6	7	126	C 级危险	由井架工负责及时检查、落实。
挂吊环配合不当	伤人	钻进	3	3	15	135	C 级危险	吊环符合 SY5113 中的要求,无损伤变形,并等长。

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

操作吊卡配合不当	损坏设备、伤人	钻进	3	2	7	42	D级危险	执行 SY5974 的规定。
小绞车钢丝绳钩子无保险装置	损坏设备、伤人	钻进	3	6	7	126	C级危险	井架工每班要检查到位，发现问题要及时整改。
小绞车钢丝绳挂在二层台指梁中	伤人	钻进	6	6	7	252	B级危险	1. 二层台上设置滚杠，控制钢丝绳滑动。 2. 司钻操作前要观察到位。
未停机检修设备	伤人	钻进	3	2	15	90	C级危险	吊卡应符合 SY5041 中的要求，手柄活门操纵灵活，吊卡销与吊卡规格相匹配，并拴有保险绳。
使用大钳钻杆钳配合不当	伤人	钻进	3	2	3	18	E级危险	执行 SY/T6228 的规定。
钢丝刷使用不当	伤人	钻进	1	6	1	6	E级危险	使用过程中集中注意力。
钻台有油污、工具摆放杂乱	伤人	钻进	3	6	3	54	D级危险	执行 SY5876 的规定。
井架落物	伤人	钻进	3	1	15	45	D级危险	执行 SY5876 的规定。
小件物体落井	造成工程事故	钻进	3	3	7	63	D级危险	执行 SY5876 的规定。
架工、司钻配合不当	伤人	钻进	3	3	15	135	C级危险	执行 SY5974 的规定。
钻台护栏梯子不牢固	伤人	钻进	1	6	3	18	E级危险	执行 SY5876 的规定。
死、活绳头松动	伤害人身设备	钻进	3	1	15	45	D级危险	执行 SY5876 的规定。
大绳断丝超标、挤扁	伤害人身设备	钻进	3	2	40	240	B级危险	提升钢丝绳应符合 SY5170 中的要求，无打结、锈蚀、夹扁等缺陷，每捻矩断丝应少于 6 丝。
指重表不灵敏或失灵	伤害人身设备	钻进	6	6	7	252	B级危险	执行 SY6023 的规定。
泵压表不灵敏	伤害人身设备	钻进	3	6	15	270	B级危险	执行 SY/T5526 的规定。
未及时发现溢流	导致井喷	钻进	1	1	100	100	C级危险	1. 根据钻井队实际情况，规定采集员、副钻为全井坐岗人员，负责对井内返出的钻井液和压井液、池面的观察与检测工作。 2. 实行二开后坐岗，非目的层每隔 1 小时检测一次，进

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

								入目的层前 50 米每隔 15 分钟检测一次,发现溢流及时报告。要求溢流量 1m³报警,2m³关井。3. 坐岗时认真填写坐岗记录,当压井液与池内液面发生变化时,要认真分析外溢现象,一旦确认溢流应及时报警,及时关井。
消防器材未按规定检查或随意挪用	发生火灾影响灭火	钻进	1	1	40	40	D 级危险	施工人员对消防器材和消防设备做到懂结构、原理、性能、用途,会使用、维护、检查。各种不同类型的消防器材应定期按标准,要求进行校验检查。
油气层有毒有害气体溢出	伤人	钻进	3	3	15	135	C 级危险	在钻井作业中可能会遇到硫化氢或二氧化硫气体,不应使用仅起中和有毒气体作用的过滤式呼吸设备。在这些场合推荐使用自给式或供气式正压呼吸设备。
通井后提钻未按规定灌泥浆	导致井喷	钻进	1	1	100	100	C 级危险	油井作业,应严格按设计要求压井。对有自喷能力的井,起下管柱时,边起边灌压井液并应密切注意井内溢流显示,发现异常及时采取有效措施。
套管丝扣有毛刺	伤人	下套管	3	1	3	9	E 级危险	执行 SY/T6228 的规定。
套管丝扣上不到位,进行电焊	造成工程事故	下套管	1	3	15	45	D 级危险	检查套管丝扣并更换,严禁电焊。
非工作人员进入井场未采取有效保护措施	伤人	施工现场	0.5	1	3	1.5	E 级危险	执行 SY5876 的规定。
井场内随意动火	引发火灾伤害人身设备	施工现场	3	6	15	270	B 级危险	严格执行《施工现场动火管理规定》。
井场吸烟	引发火灾伤害人身设备	施工现场	1	6	15	90	C 级危险	执行 SY/T6228 的规定。
低温作业	冻伤	施工现场	3	6	7	126	C 级危险	上班按规定着装,严格执行冬季各类施工安全操作规程,密切协作配合,增强安全意识和技术素质,增强自身防范能力。
大雨天气施工	伤害人身设备	施工现场	3	1	3	9	E 级危险	遇有雷电或暴雨,能见度小于 30m,应停止设备吊装及高空作业。
大风天气施工	翻井架	施工现场	6	1	40	240	B 级危险	执行公司安全管理制度的规定。
酒后上岗	违反工作纪律	施工现场	3	3	15	135	C 级危险	严禁酒后上岗。
作业人员专业技能	操作失误	施工现场	6	3	7	126	C 级	加强岗位学习,增强实际操作技能,持证上岗。

盐池县远航新能源开发有限公司
石油钻井、井下作业（试油、修井）安全现状评价报告

差						危险	
泵保险销子不合格	整泵损坏设备、伤人	现场施工	3	6	7	126	C级危险 泵保险阀的安全阀、销钉按规定选用，定期检查，禁止将安全阀堵死或拆掉；保险阀盖齐全完好。
方钻杆旋塞开关误操作	整泵损坏设备、伤人	现场施工	3	6	15	270	B级危险 1. 正常施工中杜绝关旋塞。2. 特殊情况需要关旋塞时应安排专人控制不准开泵。
并泵管汇闸门误操作	整泵损坏设备、伤人	现场施工	1	3	15	45	D级危险 1. 没有检查好管汇闸门不允许开泵，闸门要开关到位。2. 由专人负责开关闸门，防止倒错。
泥浆泵刺漏	刺伤人	现场施工	3	3	3	27	D级危险 泥浆泵拉杆盘根必须符合标准，副司钻定期检查更换盘根，泵工作时应冷却拉杆。
柴油机排气管未戴防火罩	引起火灾	现场施工	3	6	7	126	C级危险 柴油机按规定摆放，排气管按规定戴好防火罩，并经常检查。
检查主车发动机水箱时热水溅出	烫伤人	现场施工	1	3	3	9	E级危险 停机后待水箱水降温后再打开水箱盖子。
爆炸松扣施工发生意外爆炸	人身伤害	现场施工	1	1	15	15	E级危险 监督施工方严格按照规定保管好爆破物品，并严格按照安全操作规程进行施工。
无证人员上岗	伤害人身设备	现场施工	3	6	7	126	C级危险 加强培训，禁止无证人员上岗。
氧气、乙炔瓶未戴防护罩或摆放位置不符合要求	爆炸着火	现场施工	3	6	7	126	C级危险 1. 由专人负责，及时检查到位。 2. 不符合要求立即整改。

5.4.4 石油钻井作业单元评价小结

评价组根据《钻井井场设备作业安全技术规程》、《石油天然气安全规程》等规程，用安全检查表法、类比法、池火灾爆炸计算法对该公司石油钻井作业单元进行评价，评价结论如下：

(1) 评价组现场检查类比作业现场人员持证情况，设备、设施合格证及检测报告，该公司石油钻井 50001 队设备设施及人员配备与类比作业现场相近。该公司石油钻井 50001 队作业人员持证上岗、证件有效。设备、设施均为专业生产厂家生产，有出厂合格证或检测报告。拟施工用设备、设施与所提供的设备、设施合格证及检测报告上的型号及出厂编号完全一致，满足石油钻井的要求。

(2) 钻井作业现场柴油储罐泄漏发生火灾爆炸事故造成的影响为：10s 内 I 度烧伤、1 分钟内 100% 死亡的伤害半径为 5m，20s 以上感觉疼痛，未必起泡的损害、伤害半径为 7m，长期辐射无不舒服感的损害、伤害半径为 10m。

(3) 通过对该公司石油钻井作业单元进行评价，共检查 68 项，均符合要求。

(4) 评价组通过安全检查表法、类比法、池火灾爆炸计算法、作业条件危险性分析法对石油钻井作业单元进行评价，该公司石油钻井作业单元现状符合安全生产要求。

5.5 井下作业（试油）作业单元

5.5.1 井下作业（试油）作业单元安全检查表

根据《常规试油试采技术规程》、《石油天然气安全规程》、《井下作业安全规程》、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》等规程编制井下作业（试油）作业单元安全检查表。

表 5-12 井下作业（试油）作业单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
人员培训				
1	特种作业人员、高危险岗位、重要设备和设施的作业人员，应经过安全生产教育和技能培训，应符合《生产经营单位安全培训规定》	《石油天然气安全规程》4.1.4 条	司钻、井架工持有特种作业证、其他作业人员经过井控培训，持证上岗	符合要求
2	在含硫化氢的油田进行施工作业前，所有生产作业人员应接受硫化氢防护的培训，培训应包括课堂培训和现场培训，由有资质的培训机构进行，培训时间应达到相应要求	《石油天然气安全规程》4.5.1 条	井控培训包括防硫化氢知识的培训	符合要求
3	施工作业人员应经相应的岗位技能培训，并持证上岗	《井下作业安全规程》4.1.1 条	全员持证上岗	符合要求
设备安装				
4	所有设备应按设备操作规程安装，做到“平、稳、正、全、牢”	《井下作业安全规程》3.3.1 条	设备安装时做到“平、稳、正、全、牢”	符合要求
5	设备部件、附件、安全装置、护罩等应齐全、完好，不得缺损、变形，且固定牢靠	《井下作业安全规程》3.3.2 条	设备部件及附件齐全	符合要求
6	设备运转部位转动灵活，各种阀件应灵活可靠、安全保险；设备油水应符合要求，保证油、气、水路畅通，不渗不漏	《井下作业安全规程》3.3.3 条	设备运转部位转动灵活	符合要求
7	所有紧固件、连接件应坚固可靠，销子应有锁紧保险装置	《井下作业安全规程》3.3.4 条	现场检查，绷绳销子有锁紧保险装置	符合要求
8	应配备防撞装置，防撞天车装置灵活好用，防撞距离应不小于 2.5m，定期检查防撞装置的完好性	《井下作业安全规程》第 3.10.9 条	井架顶部配备有防撞天车装置，完好可以正常使用	符合要求
9	绷绳端的卡固应用不少于 3 个等径绳卡	《井下作业安全规程》第 3.7.4 条	现场检查绷绳端的卡固应用不少于 3 个	符合要求
10	绳卡安装方向应符合 U 型环卡在辅绳上的要求。卡距为钢丝绳直径的 6 倍~8 倍，卡紧程度以钢丝绳变形 1/3 为准	《井下作业安全规程》第 3.7.5 条	现场检查绳卡，卡距及卡紧程度均符合要求	符合要求
井下作业（试油）作业				
11	井口、套管和流程按规定试压合格	《井下作业安全规程》第 4.5.2 条	有试压记录	符合要求
12	防喷管线应采用螺纹与标准法兰连接，不允许现场焊接	《石油天然气安全规程》5.2.5.1.2 条	防喷管线采用螺纹与标准法兰连接	符合要求
13	放喷管线布局要考虑当地季节风向、居民区、道路、油罐区、电力线及各种设施等情况	《石油天然气安全规程》5.2.5.1.3 条	设置时考虑当地季节风向等情况	符合要求
14	放喷管线出口应接至距井口 75m 以上的安全地带，距各种设施不小于 50m	《石油天然气安全规程》5.2.5.1.3 条	放喷管线符合要求	符合要求
15	放喷管线每隔 10m~15m、转弯处、出口处用水泥基墩加地脚螺栓或地锚、预制基墩固定牢靠，悬空处要支撑牢固	《石油天然气安全规程》5.2.5.1.3 条	转弯处、出口处用水泥基墩固定牢靠	符合要求

16	井口产出的流体，应分离计量。分离出的天然气应点火烧掉或进入集输系统，产生的液体进入储罐；分离器距井口 30m 以上	《石油天然气安全规程》5.5.4.5 条	作业现场有抽汲罐、水罐等储罐，距离符合要求	符合要求
抽汲作业				
17	抽汲时应符合下列安全要求： A. 绞车操作人员应集中注意力，井口有专人负责做好抽汲记号并观察，井口、钢丝绳附近不应站人，不应跨越钢丝绳 B. 钢丝绳打扭或跳槽时，先用卡子卡紧钢丝绳后，再放松绳索，待不再下滑时方可用工具解除 C. 按设计选用钢丝绳直径，抽汲绳无打扭，执行 3.10.2 的规定 D. 抽汲防喷盒、绳帽、加重杆及抽子头完好可靠	《井下作业安全规程》第 4.5.3 条	井队制定有相关操作规程并严格按照规程作业	符合要求
18	抽汲诱喷中，仔细观察出口和液面情况，一旦出口液面上升，应停止抽汲，起出钢丝绳及抽汲工具，关闭总闸门，打开防喷闸门准备放喷，防止油从防喷盒喷出	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》4.3.6 条	现场检查时，作业人员工作认真，时刻观察出口和液面情况	符合要求
19	抽汲诱喷应安装防喷装置，并应采取防止钢丝绳打扭和抽汲工具冲顶天车的措施	《石油天然气安全规程》5.5.9.3 条	井口安装防喷装置	符合要求
起下管柱				
20	高温高压油（气）井应采用气密封油管，下井管柱丝扣应涂耐高温高压丝扣密封脂，管柱下部应接高温高压伸缩补偿器、压力控制式循环阀和封隔器	《石油天然气安全规程》5.5.6.1 条	现场检查时，使用油管符合要求	符合要求
21	含硫化氢、二氧化碳的井，下井管柱应具有抗硫化氢、抗二氧化碳腐蚀的性能，压井液中应含有缓蚀剂，并符合 4.5.5 的规定	《石油天然气安全规程》5.5.6.2 条	下井管柱具有抗硫化氢、抗二氧化碳腐蚀的性能	符合要求
22	起下管柱作业中，应密切监视井喷显示，一个带有操作手柄、具有与正在使用的工作管柱相适配的链接端并处于开启位置的全开型的安全阀，当同时下入两种或两种以上管柱时，对正在操作的每种管柱，都要有一个可供使用的安全阀	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》4.2.4 条	现场检查，作业人员密切监视井喷显示，安全阀安装符合要求	符合要求
井控装置				
23	防喷器、旋塞阀应按设计要求选用	《井下作业安全规程》3.17.1 条	防喷器、旋塞阀选用满足施工要求	符合要求
24	防喷器安装完毕后应试压合格	《井下作业安全规程》3.17.2 条	井控装置按施工设计要求配置，满足作业要求	符合要求
25	防喷器应装齐闸板手动操作杆，井口各闸门开关状态正确并有状态标识	《井下作业安全规程》3.17.3 条	装有齐闸板手动操作杆	符合要求
26	节流管汇和压井管汇的额定工作压力应不小于防喷器的额定工作压力，各闸门开关应有状态标识	《井下作业安全规程》3.17.5 条	井控管汇标明开关状态	符合要求
用电设备				
27	不得将供电线路直接挂在设备、井架、绷绳、罐等金属物体上。	《井下作业安全规程》第 3.19.1.8 条	供电线路架设符合要求	符合要求

28	值班房配线应采用绝缘导线，进户线过墙应穿绝缘管保护，并设防雨弯。	《井下作业安全规程》第 3.19.2.1 条	采用绝缘导线，穿绝缘管保护，并设防雨弯	符合要求
29	发电应有专人操作，非操作人员不应进入发电机房。	《井下作业安全规程》第 3.19.3.1 条	配置兼职电工负责操作发电机	符合要求
30	发电机的发动机排气管应装阻火器	《井下作业安全规程》第 3.19.3.2 条	组装有火星熄灭器	符合要求
31	配电箱总开关应装设漏电保护器。分闸应距井口 15 米以外，应一机一闸一保护。若采用不高于 36V 的安全电压照明，安全电压变压器应防水。	《井下作业安全规程》第 3.19.4.6 条	采用不高于 36V 的安全电压照明，安全电压变压器防水	符合要求
32	营房保护接地装置的接地电阻应不大于 10 Ω，电气设备接地不大于 4 Ω	《井下作业安全规程》3.19.8.4 条	该公司营房、电气设备均进行了接地，经防雷防静电检测合格	符合要求
有毒有害气体检测与防护				
33	含硫化氢生产作业现场应安装硫化氢监测系统，进行硫化氢监测。硫化氢检测仪应定期校验，并进行检定。	《石油天然气安全规程》第 4.5.2 条	配备 4 套四合一气体检测报警仪并检定合格	符合要求
34	含硫化氢环境中生产作业时应配备防护装备，符合以下要求：井下作业过程应配备正压式空气呼吸器。	《石油天然气安全规程》第 4.5.3 条	配备 6 套空气呼吸器并检定合格	符合要求
35	在含硫化氢环境生产作业时，场地及设备的布置应考虑风向。在有可能形成硫化氢和二氧化碳聚集处应有良好的通风、明显清晰的硫化氢警示标识，使用防爆通风设备，并设置风向标、逃生通道及安全区	《石油天然气安全规程》第 4.5.4 条	配备了正规厂家生产的防爆轴流风机进行通风，有设备出厂合格证	符合要求
36	现场应有可燃气体检测仪。可燃气体检测仪应定期校验和维护。	《井下作业安全规程》第 4.9.2 条	现场配备了 4 套四合一气体检测报警仪，并检定合格	符合要求
安全及应急设施				
37	上下井架的人员应系好安全带后挂上防坠落装置。	《井下作业安全规程》第 4.1.3 条	该公司配备 1 套防坠差速器，配备上下井架的人员使用	符合要求
38	试油现场应配 35kg 干粉灭火器 2 具、8kg 干粉灭火器 8 具，消防锹 4 把，消防桶 4 个，消防钩 2 把，消防沙 2 m³。在野营房区按每 40 m² 不少于 4kg 干粉灭火器配备。	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY5225-2019）8.4.3 条	检查试油作业现场灭火器数量均符合要求，且灭火器压力均在正常范围内	符合要求

5.5.2 池火灾爆炸计算法

1. 泄漏对象的选择

火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故。由于试油 1 队作业过程中储存的危险物质为原油，具有潜在发生池火灾的可能。本次评价将其对周边环境的危害程度，通过事故后果模拟定量分析给出量化指标。

本小节定量计算选取抽汲罐作为分析对象进行危险物质泄漏量计算。

2. 液体泄漏量的计算

假设一个抽汲罐某处出现一泄漏点，裂口呈圆形，面积为 0.001256m^2 （直径为 40mm 的孔），抽汲罐中压力为 101326Pa ，温度为 178.8K （ 15°C ）。

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P + P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_0 ——液体泄漏速度， kg/s ；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.5；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， 800kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力， Pa ；

P_0 ——环境压力， Pa ；

g ——重力加速度， 9.8m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度， m 。

已知数据：环境压力 $P_0=101326\text{Pa}$ ，裂口之上液位高度 $h=0.5\text{m}$ 。

经计算可知：原油泄漏速率为 1.57kg/s 。

3. 池火灾模拟

液体泄漏后立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，形成液池。液体泄漏出来不断蒸发，当液体蒸发速度等于泄漏速度时，液池中的液体量将维持不变。

如果泄漏的液体是低挥发度的，则液池中蒸发量较少，不易形成气团，如果着火则形成池火灾。

现假设一个抽汲罐发生泄漏，原油流到地面形成液池，遇点火源发生池火灾事故。

（1）液池等效直径

假设原油泄漏 5min，则泄漏的原油总量为： $5 \times 60 \times 1.57 = 471\text{kg}$ ，液池

等效半径为：

$$S = \frac{W}{H_{\min} * \rho}$$

式中：S——液池面积，m²；

W——泄漏液体质量（kg），取 471 kg；

ρ——泄漏液体密度，800kg/m³；

H_{min}——最小油层厚度（m），取 0.025m；

经计算得，液池面积 S 为：23.55 m²。

液池直径 D： $D = \sqrt{4S/\pi}$

经计算得，液池直径 D 为：5.48m。

发生火灾事故时火焰高度

有风条件 无风条件

有风条件

空气密度 ρ_a (kg/m³) 1.293

引力常数 9.8

计算火焰高度

10m 高处风速 9.4

火焰高度 2.3

风向直径 8.5

火焰倾角 72.7

后拖量 3

$u_c = \left(\frac{gQD}{\rho_a} \right)^{1/3}$

$L = 55D \left(\frac{u_c}{u} \right)^{0.21}$ 如 $u < u_c$ 则 $u/u_c = 1$

L—火焰长度(m);

mf—燃烧速率(kg/m²s);

$g = 9.81$ (重力加速度(9.8m/s²);

uc—特征风速;

10m 高处风速(m/s);

$D' = 1.5D(u^2 / gD)^{0.066}$

D'—风向上直径(m);

$\cos\alpha = 1$ $u/u_c < 1$

$\cos\alpha = \left(\frac{u}{u_c} \right)^{-0.5}$ $u/u_c \geq 1$

α —火焰倾角(°);

后拖量=与原地直径之差

火焰表面热通量计算 q (kW/m²)

此方法适用于：能量由圆柱形或受风影响的椭圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀辐射的情况。

$$q_0 = \frac{0.25\pi D^2 \Delta H_c m_f \eta}{0.25\pi D^2 + \pi D L}$$

q_0 为火焰表面的热通量 (kw/m^2) ; ΔH_c 为燃烧热 (kJ/kg) ; π 为圆周率;
 f 为热辐射系数 (可取为 0.15) ; m_f 为燃烧速率 ($\text{kg/m}^2\text{s}$) ; η 为燃烧效率;
其它符号同前。

热辐射系数 f : 0.13~0.35
(一般取 0.15)

0.15

燃烧效率 η

1

由上式计算火焰表面的热通量

44.5

目标接收到热通量及影响

热通量准则适用范围:
热通量作用时间比目标达到热平衡所需要时间长。

$$q(r) = q \cdot V \cdot (1 - 0.058 \cdot \ln(r))$$

r : 目标到燃烧区中心的水平距离 m ; V : 视角系数。

计 算

目标接收热通量与距离关系表

目标到火焰垂直距离 (m)	目标接收到热通量 (kw/m^2)
5	16.5985
6	8.62248
7	5.16741
8	3.44299
9	2.46228
10	1.85036

热通量准则

入射通量 kW/m^2	对设备的损害	对人的损害	损害、伤害等级 (a)
37.5	操作设备全部失效	1%死亡/10s 100%死亡/1min	
25	在无火焰、长时间辐射下,木材燃烧的最小能量。	重大烧伤/10s 100%死亡/1min	
12.5	有火焰时,木材燃烧,塑胶熔化的最低能量。	1度烧伤/10s 100%死亡/1min	5
4.0		20s以上感觉疼痛,未起水泡	7
1.6		长期辐射无不适感觉	10

(5) 事故影响分析

经计算,一个抽汲罐泄漏发生池火灾事故的半径为 5.48m,对人的损害

最小半径为 5m，抽汲罐与试油井场主要设备、设施安全间距均符合《钻井井场设备作业安全技术规程》的要求，因此原油泄漏发生池火灾事故对井场内的主要设备、设施影响较小，但该公司主要从事井下作业（试油）作业，属于易燃易爆场所，危险性较高，建议企业参照池火灾模拟计算结果，在原油储罐区设置警示标志、围堰等安全设施，配备消防砂，防止原油泄漏扩大事故范围。

通过池火灾爆炸计算法评价，该公司试油作业现场抽汲罐泄漏发生火灾爆炸事故造成的影响为：10s 内 I 度烧伤、1 分钟内 100%死亡的伤害半径为 5m，20s 以上感觉疼痛，未必起泡的损害、伤害半径为 7m，长期辐射无不舒服感的损害、伤害半径为 10m。

数学模型是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有的模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大的出入，但对辨识危险性来说是可参考的。本扩散模型是在静态下进行计算，实际上还存在风力、环境温度、地形和湍流等因素而影响气团飘移、扩散，在下风侧实际数据应比计算值大得多。

5.5.3 井下作业（试油）作业单元评价小结

评价组根据《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》、《石油天然气安全规程》、《井下作业安全规程》等规程，对该公司试油作业单元进行了评价，评价结论如下：

1. 试油 1 队作业人员持有效证件上岗；
2. 类比作业井场设备安装均按设备操作规程进行，设备部件及附件齐全；
3. 防喷管线采用螺纹与标准法兰连接，井口井控设备安装齐全，安装符合要求；
4. 试油队人员及设备的配备符合规范要求。
5. 该公司试油作业单元共检查 38 项，均符合要求。

通过安全检查表法及类比法对试油作业单元进行评价，试油作业生产现状符合安全生产要求。该公司提供的试油类比现场布置符合规范要求，建议该公司按照类比现场及相关规范标准进行现场布置与配置。

5.6 井下作业（修井）作业单元

根据《石油天然气安全规程》、《井下作业安全规程》、《石油企业现场安全检查规范 第3部分：修井作业》等规程编制井下作业（修井）作业安全检查表。

5.6.1 井下作业（修井）作业单元安全检查表

表 5-12 井下作业（修井）作业单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查根据	检查情况	检查结果
设备要求				
1	根据井深、井斜及管柱重量。选择修井机械、井架和游动系统等配套设备	《石油天然气安全规程》第 5.5.4.1 条	选用的修井车、井架等设备满足作业要求	符合要求
井控装置				
2	井下作业的井均应安装井控装置。高压高产油井应安装液压防喷器及（或）高压自封防喷器，并配置高压节流管汇	《石油天然气安全规程》第 5.5.5.1 条	按工程设计安装了井控装置	符合要求
3	防喷器应装齐闸板手动操作杆，井口各闸门开关状态正确并有状态标识	《石油天然气安全规程》第 5.5.5.4 条	防喷器装有齐闸板手动操作杆且开关灵活	符合要求
4	井控装置（除自封防喷器外）、变径法兰、高压防喷管的压力等级应与油气层最高地层压力相匹配，按压力等级试压合格	《石油天然气安全规程》第 5.5.5.3 条	与井组压力匹配	符合要求
5	井控装置应统一编号建档，有试压合格证	《石油天然气安全规程》第 5.5.5.5 条	有检测报告	符合要求
施工				
6	抽油机驴头或天车轮应摆放合理，不得与游动系统相挂	《石油天然气安全规程》第 5.5.7.3 条	抽油机驴头进行了包裹，天车轮摆放合理，未与游动系统相挂	符合要求
7	施工过程中，应落实预防和制止井喷的具体措施	《石油天然气安全规程》第 5.5.7.3 条	有和作业施工相适应的井控装置	符合要求
8	起下作业应有统一规定的手势和动作，配合一致	《石油天然气安全规程》第 5.5.7.3 条	手势动作配合一致	符合要求
9	吊卡手柄或活门应锁紧，吊卡销插牢	《石油天然气安全规程》第 5.5.7.3 条	吊卡锁紧，卡销插牢	符合要求
10	上提载荷因遇卡、遇阻而接近井架安全载荷时，不应硬提和猛提	《石油天然气安全规程》第 5.5.7.3 条	现场检查时，未发现硬提和猛提情况	符合要求
11	遇有六级以上大风、能见度小于井架高度的浓雾天气、暴雨雷电天气及设备运行不正常	《石油天然气安全规程》第 5.5.7.3 条	恶劣天气不作业	符合要求

	时，应停止作业			
12	修井机必须满足施工提升载荷的技术要求，运转正常，刹车系统灵活可靠	《油水井常规修井作业规程》第 3.2.1 条	设备运行正常，载荷符合要求	符合要求
13	使用修井机作业时，应根据修井机型号选择满足安全需要的承载细绳，两端各用 4 个相应规格的绳卡卡固	《井下作业安全规程》第 3.7.8 条	两端各用 4 个相应规格的绳卡卡固	符合要求
14	修井机作业时，各千斤支座稳固，停放在地基平整坚实处，并锁紧各支腿备帽，轮胎用掩木掩实	《井下作业安全规程》第 3.9.4 条	现场检查时，修井车轮胎用掩木掩实	符合要求
15	指重表（拉力表）应定期校验，确保灵敏、准确、表面清洁	《井下作业安全规程》第 3.11.6 条	拉力表定期校验，表面清洁	符合要求
16	液压动力钳应符合标准要求，完好、灵活好用，钳口应装防护板，高低速挡灵敏，转速稳定，清洁、密封，钳牙不缺且固定牢靠	《井下作业安全规程》第 3.14.1 条	液压动力钳符合标准要求	符合要求
17	修井液回收管线出口应接在储液罐并固定牢靠，拐弯处应使用钢质弯头	《井下作业安全规程》第 3.16.3 条	修井液回收管线出口连接在储液罐上并固定牢靠	符合要求
18	放喷管线布局应考虑当地季节风、居民区、道路、油罐区、电力线及各种设施	《井下作业安全规程》第 3.16.4 条	布置放喷管线时考虑周围环境情况	符合要求
19	进入现场人员应正确穿戴和使用劳动防护用品及其他防护用具，并做好安全防护设施的维护。高处作业者应系安全带，并将随身携带的工具系上防掉绳，作业前将安全带在井架上系牢	《井下作业安全规程》第 4.1.2 条	该公司现场作业人员均佩戴有劳动防护用品	符合要求
20	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	该公司为从业人员定期发放劳动防护用品，建立有劳动防护用品发放记录	符合要求
起下管柱				
21	作业施工前应检查作业施工中所用工、用具是否灵活好用，井口操作台除必要的工具外不应堆放其他杂物	《井下作业安全规程》第 4.2.1 条	井口周围未堆放杂物	符合要求
22	操作人员应精力集中，有统一规定的手势、动作和其他信息传递方式，配合一致、平稳操作	《井下作业安全规程》第 4.2.2 条	操作人员精力集中，配合一致	符合要求
23	当遇阻、遇卡，上提载荷接近井架安全载荷时，不应硬提	《井下作业安全规程》第 4.2.3 条	现场检查时，未出现硬提情况	符合要求
24	在未切断液压动力钳动力源时，不应用手触碰液压动力钳钳牙	《井下作业安全规程》第 4.2.4 条	现场检查时，未用手接触	符合要求
25	活动解卡时应有专人指挥，专人观察井架、基础、地锚、绷绳、指重表（拉力计）等	《井下作业安全规程》第 4.2.5 条	技术员现场观察指挥	符合要求
26	应根据施工设计要求，保持井内压力平衡，防止井喷	《井下作业安全规程》第 4.2.6 条	按施工设计要求作业	符合要求
27	起下管柱时，应随时观察指重表或拉力计，密切注意井喷显示，发现异常及时采取有效措施	《井下作业安全规程》第 4.2.7 条	有井喷应急预案及处置措施	符合要求
28	拉送油管应有保护螺纹措施，场地操作人员站在油管一侧，不应两腿跨骑油管	《井下作业安全规程》第 4.2.10 条	现场作业人员无跨骑油管现象	符合要求
硫化氢检测与防护				

29	含硫化氢生产作业现场应安装硫化氢检测系统，进行硫化氢检测。硫化氢检测仪应定期校验，并进行检定。	《石油天然气安全规程》第 4.5.2 条	该公司在评价期间，在不含硫化氢地层作业，已配备 2 套四合一气体检测报警仪并检定合格	符合要求
30	含硫化氢环境中生产作业时应配备防护装备，符合以下要求：井下作业（修井）及井下作业过程应配备正压式空气呼吸器。	《石油天然气安全规程》第 4.5.3 条	配备 4 套正压式消防空气呼吸器并检定合格	符合要求
防火防爆				
31	现场应配备可燃气体检测仪。可燃气体检测仪定期校验和维护	《井下作业安全规程》第 4.9.2 条	该公司配备了 4 套气体检测报警仪，检定合格，并及时进行日常的维护检查	符合要求
现场管理				
32	修井作业现场安全检查频次：作业队安全检查应每周一次，检查时间可不固定，但检查时间间隔不应超过一周	《石油企业现场安全检查规范第 3 部分：修井作业》第 4.4.4 条	该公司维护 1 队每周定期对作业现场检查一次	符合要求
33	施工现场应设置专（兼）职安全员，负责现场安全检查	《石油企业现场安全检查规范第 3 部分：修井作业》第 5.1.4 条	该公司维护 1 队由专职安全员负责现场的安全检查	符合要求
34	员工应按岗位要求聘任上岗，有资质要求的岗位，岗位人员应持证上岗	《石油企业现场安全检查规范第 3 部分：修井作业》第 5.2.1.2 条	该公司维护 1 队作业人员按照岗位要求聘任，岗位与人数符合要求，有资质要求的岗位，全部持证上岗	符合要求

5.6.2 井下作业（修井）作业单元评价小结

评价组根据《石油天然气安全规程》、《井下作业安全规程》等规范对该公司井下作业（修井）作业单元进行评价，评价结论如下：

（1）该公司井下作业（修井）现场设备、设施均为专业生产厂家生产，有出厂合格证或检测报告；

（2）作业场所设备、设施运行良好，作业人员严格按规程要求操作，未发现违章操作行为；

（3）该公司维护 1 队气体检测报警仪及空气呼吸器配备数量符合要求；

（4）作业井场消防器材配备符合要求；

该公司井下作业（修井）作业单元共检查 34 项，均符合要求。

通过安全检查表法对井下作业（修井）作业单元进行评价，井下作业（修井）作业现场生产现状基本符合安全生产要求，建议该公司后期作业过程中参照并采纳应用。

5.7 设备设施及人员单元

评价组根据《陆上石油天然气开采安全过程》编制了设备设施单元进安全检查表。

本评价对类比现场进行检查，由于该作业是流动性的，在该公司取证后，应对作业现场条件按照检查表内容进行逐条措施核对并落实。

5.7.1 设备设施及人员单元检查表

表 5-13 设备设施单元检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	存在易燃易爆及有毒介质的场所，应配置相应的火灾、可燃气体、有毒有害气体探测与报警装置	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.1.3	存在易燃易爆及有毒介质的场所，配置相应的火灾、可燃气体、有毒有害气体探测与报警装置	符合要求
2	易燃易爆危险区内使用的电气设备设施应满足防爆等级要求	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.1.4	易燃易爆危险区内使用的电气设备设施满足防爆等级要求	符合要求
3	防雷、防静电设施应符合 5.7 的要求。接地装置应符合 GB50169 的要求	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.1.5	防雷、防静电设施符合 5.7 的要求，接地装置符合 GB50169 的要求	符合要求
4	钻井、井下作业的钻台和井架应按要求安装安全逃生装置和坠落防护装置	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.1.6	钻井、井下作业的钻台和井架按要求安装安全逃生装置和坠落防护装置	符合要求
5	设备设施的布局应充分考虑外部环境因素和其他设备设施，安全间距符合要求	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.2.1	设备设施的布局充分考虑外部环境因素和其他设备设施，安全间距符合要求	符合要求
6	设备设施及其附件应齐全完好，应按要求检验、检测或评估	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.2.3	设备设施及其附件齐全完好，按要求检验、检测或评估	符合要求
7	设备设施的传动部位应设置有效的防护装置或措施	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.2.4	设备设施的传动部位设置有效的防护装置	符合要求
8	设备设施的报警、保护、联锁等安全装置应定期检测、校验或测试，不应擅自停用或拆除	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.2.5	设备设施的报警、保护、联锁等安全装置定期检测、校验或测试，未擅自停用或拆除	符合要求
9	设备设施使用、维护应制定操作规程和	《陆上石油天然	设备设施使用、维护制定	符合

	应急处置措施。按设计和使用说明书要求操作和使用，不应超限运行	《气开采安全过程》 5.4.2.6	操作规程和应急处置措施。按设计和使用说明书要求操作和使用，不超限运行	要求
10	设备设施的防雷、防静电、接地装置应定期检查、检测	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.2.7	设备设施的防雷、防静电、接地装置定期检查、检测	符合要求
11	在爆炸危险区域不应使用非防爆电子器材和非防爆工具	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.2.9	在爆炸危险区域未使用非防爆电子器材和非防爆工具	符合要求
12	特种设备应按照要求开展登记注册、定期检验、变更、注销、报废等工作，并建立技术档案	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.2.11	特种设备按照要求开展登记注册、定期检验、变更、注销、报废等工作，并建立技术档案	符合要求
13	应制定并落实保护从业人员人身安全的制度与措施，对从业人员进行培训	《陆上石油天然气开采安全过程》 4.6.1	制定并落实保护从业人员人身安全的制度与措施，对从业人员进行培训	符合要求
14	应为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的个体防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用	《陆上石油天然气开采安全过程》 4.6.2	为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的个体防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用	符合要求

5.7.2 设备设施及人员单元评价小结

评价组根据《石油工程建设施工安全规范》对该公司设备设施单元进行评价，评价结论如下：

该公司设备设施单元共检查14项，均符合要求。

通过安全检查表法对设备设施单元进行评价，该公司设备设施现状基本符合安全生产要求，建议该公司后期作业过程中参照并采纳应用。

5.8 特种设备单元

根据《中华人民共和国特种设备安全法》等法律法规，评价组对该公司特种设备进行评价。

5.8.1 特种设备单元检查表

表 5-14 特种设备单元检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备	《特种设备安全法》第 32 条	该公司未使用国家明令淘汰和已报废的特种设备	符合要求
2	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置	《特种设备安全法》第 33 条	该公司所使用特种设备已登记备案	符合要求
3	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患排查、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行	《特种设备安全法》第 34 条	该公司建立特种设备安全管理制度和相应的操作规程	符合要求
4	电梯、客运索道、大型游乐设施等为公众提供服务的特种设备的运营使用单位，应当对特种设备的使用安全负责，设置特种设备安全管理机构或者配备专职的特种设备安全管理人员；其他特种设备使用单位，应当根据情况设置特种设备安全管理机构或者配备专职、兼职的特种设备安全管理人员	《特种设备安全法》第 36 条	该公司设置了兼职设备安全管理人员	符合要求
5	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并做出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并做出记录	《特种设备安全法》第 39 条	该公司对特种设备安全附件压力表进行了校验	符合要求
6	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置	《特种设备安全法》第 40 条	该公司特种设备已取得特种设备使用登记证	符合要求

5.8.2 特种设备单元评价小结

评价组根据《中华人民共和国特种设备安全法》等法律法规对该公司特种设备单元进行评价，评价结论如下：

- (1) 该公司建立特种设备安全管理制度，设置了兼职设备安全管理人员；
- (2) 该公司所使用的特种设备已取得特种设备使用登记证。

(3) 该公司特种设备单元共检查 6 项，均符合。

通过安全检查表法对特种设备单元进行评价，该公司特种设备管理现状符合安全生产要求。

5.9 安全管理单元

根据《中华人民共和国安全生产法》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等法律法规，评价组对该公司安全管理进行评价。

5.9.1 安全管理单元检查表

表 5-15 安全管理单元检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	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	该公司制定了主要负责人安全生产责任制、安全生产领导小组生产责任制、应急领导小组生产责任制、井控领导小组生产责任制等安全生产责任制	符合要求
2	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患并及时、如实报告生产安全事故的职责	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	该公司制定有风险辨识与隐患排查治理制度	符合要求
3	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	该公司主要负责人和安全生产管理人员经培训考核合格，持证上岗	符合要求
4	生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	该公司建立了安全教育培训记录档案，档案资料基本齐全，定期组织了对员工的安全教育培训，培训的内容及学时符合要求，但未进行考核	不符合要求
5	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；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	制定了相关制度；作业安全规程和各工种操作规程	符合要求
6	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	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	司钻、登高、电工、焊工等特种作业	符合要求

	得相应资格，方可上岗作业		人员均持证上岗	
7	其他从业人员按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	作业人员经安全生产教育和培训，取得井控证、HSE证、硫化氢培训合格证	符合要求
8	1) 依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费，为从业人员缴纳工伤保险费的证明材料；因特殊情况不能办理工伤保险的，可以出具办理安全生产责任保险的证明材料 2) 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。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第五条、第八条 《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	该公司为员工购买了安全生产责任保险和工伤保险	符合要求
9	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 编制安全生产发展规划和年度安全生产计划，按规定提取、使用满足安全生产需求的安全专项费用，改善安全生产条件	《中华人民共和国安全生产法》第二十条， 《石油天然气安全规程》第 4.1.5 条	该公司于 2024 年 2 月 22 日将本公司安全生产费用的提取和使用情况报送盐池县应急管理局进行了备案，备案编号：KS011	符合要求
10	应建立员工个人防护用品、防护用具的管理和使用制度。根据作业现场职业危害情况为员工配发个人防护用品以及提供防护用具，员工应按规定正确穿戴及使用个人防护用品和防护用具	《石油天然气安全规程》第 4.2.4 条	该公司为员工发放安全帽、工作服、手套、劳保鞋等劳保用品的数量和种类达到规定要求	符合要求
11	生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	该公司定期开展隐患排查治理，及时进行整改，并向从业人员进行告知	符合要求
12	生产经营单位新上岗的从业人员，岗前安全培训时间不得少于 24 学时。煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训时间不得少于 20 学时	《生产经营单位安全培训规定》第 13 条	该公司制定有安全教育培训计划，培训计划，对从业人员开展每年再教育安全培训，培训学时符合要求	符合要求

5.9.2 安全管理单元评价小结

评价组根据《中华人民共和国安全生产法》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等法律法规对该公司安全管理单元进行评价，评价结论

如下：

（1）该公司建立健全了基本的安全生产管理制度、安全生产职责和全操作规程，并根据新安全生产法及时进行了修订完善，成立了安全管理组织机构；

（2）该公司为作业人员配备了符合要求的劳动防护用品；

（3）该公司为员工购买了安全生产责任保险和工伤保险；

（4）该公司制定了培训教育计划，培训计划与培训内容包括了新安全生产法和习总书记关于安全生产的重要论述；

（5）该公司按照《非煤矿山安全专项整治三年行动实施方案》，已进行了动员部署与排查治理，目前处于集中攻坚阶段，积极建立风险分级管控和隐患排查治理为重点的安全预防体系。

该公司安全管理单元共检查 12 项，符合 11 项，不符合 1 项。

安全管理单元检查存在的不符合项为：该公司建立了安全教育培训记录档案，但未进行考核。

通过安全检查表法对安全管理单元进行评价，该公司安全管理现状基本符合安全生产要求。

5.10 职业卫生管理单元

评价组根据《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修订）》、《个体防护装备选用规范》等标准规范的要求，对该企业个人防护用品配备数量及周期进行检查。

5.10.1 作业人员防护用品配置

表 5-16 劳动防护用品配置发放检查表

序号	检查内容	检查依据	石油钻井 50001 队	试油 1 队	维护 1 队	检查结果
1	安全帽（春夏秋） 30 月/顶/人	《个体防护装备配备规范》 （第 2 部分：石油、 化工、天	30 月/顶/人	30 月/顶/人	30 月/顶/人	符合要求
2	安全帽（冬） 30 月/顶/人		30 月/顶/人	30 月/顶/人	30 月/顶/人	符合要求
3	职业眼面部防护具 36 月/套/人		36 月/套/人	36 月/套/人	36 月/套/人	符合要求

4	耳塞 3月/副/人	然气) 附录 B	3月/副/人	3月/副/人	3月/副/人	符合要求
5	耳罩 12月/副/人		12月/副/人	12月/副/人	12月/副/人	符合要求
6	工作服(春秋) 24月/套/人		24月/套/人	24月/套/人	24月/套/人	符合要求
7	工作服(夏) 12月/套/人		12月/套/人	12月/套/人	12月/套/人	符合要求
8	工作服(冬) 36月/套/人		36月/套/人	36月/套/人	36月/套/人	符合要求
9	防护手套(春夏秋) 3月/副/人		3月/副/人	3月/副/人	3月/副/人	符合要求
10	防护手套(冬) 3月/副/人		3月/副/人	3月/副/人	3月/副/人	符合要求
11	安全鞋(春夏秋) 12月/双/人		12月/双/人	12月/双/人	12月/双/人	符合要求
12	安全鞋(冬) 24月/双/人		24月/双/人	24月/双/人	24月/双/人	符合要求
13	防尘口罩(佩戴呼吸阻力明显增加时更换滤料或口罩)		符合要求			

5.10.2 职业卫生管理单元检查表

表 5-17 职业卫生安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	建立、健全职业卫生管理制度和操作规程	《中华人民共和国职业病防治法》第二十条（三）小条	建立了职业危害预防管理制度	符合要求
2	任何单位和个人不得将产生职业病危害的作业转移给不具备职业病防护条件的单位和个人。不具备职业病防护条件的单位和个人不得接受产生职业病危害的作业	《中华人民共和国职业病防治法》第三十一条	配备了防护用品，具备职业病防护条件	符合要求
3	用人单位对采用的技术、工艺、设备、材料，应当知悉其产生的职业病危害，对有职业病危害的技术、工艺、设备、材料隐瞒其危害而采用的，对所造成的职业病危害后果承担责任	《中华人民共和国职业病防治法》第三十二条	该公司知悉作业过程中可能对作业人员造成的职业病危害，所以通过配备相应的防护用品、培训学习职业病防护知识等措施，有效防范职业病对从业人员造成的危害	符合要求
4	用人单位与劳动者订立劳动合同（含聘用合同，下同）时，应当将工作过程中可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗	《中华人民共和国职业病防治法》第三十三条	订立劳动合同时，告知劳动者在工作过程中可能产生的职业病危害及后果	符合要求
5	劳动者在已订立劳动合同期间因工作岗位或者工作内容变更，从事与所订立劳动合同中未告知的存在职业病危害的作业时，用人	《中华人民共和国职业病防治法》第三十三条	按要求签订劳动合同，该公司告知作业人员职业病危害	符合要求

	单位应当依照前款规定，向劳动者履行如实告知的义务，并协商变更原劳动合同相关条款			
6	用人单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，普及职业卫生知识，督促劳动者遵守职业病防治法律法规、规章和操作规程，指导劳动者正确使用职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品	《中华人民共和国职业病防治法》第三十四条	该公司对作业人员进行安全、职业健康等培训，并对劳保用品的使用方法进行了指导，有培训记录	符合要求
7	对从事接触职业病危害的作业的劳动者，用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者。职业健康检查费用由用人单位承担	《中华人民共和国职业病防治法》第三十五条	该公司组织作业人员在定边县人民医院体检中心进行了职业健康检查，本次检测未发现疑似职业病或职业禁忌症	符合要求
8	产生职业病危害的用人单位，应当在醒目位置设置公告栏，公布有关职业病防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果	《中华人民共和国职业病防治法》第二十四条	作业现场设置有职业病危害的公告栏	符合要求
9	用人单位必须采用有效的职业病防护设施，并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品；用人单位为劳动者个人提供的职业病防护用品必须符合防治职业病的要求；不符合要求的，不得使用	《中华人民共和国职业病防治法》第二十二条	现场检查时，该公司为员工发放了安全帽、工作服、手套、劳保鞋等劳保用品	符合要求

5.9.3 职业卫生管理单元评价小结

评价组根据《中华人民共和国职业病防治法（2018年修订）》等标准规范的要求，对该公司职业卫生管理单元进行评价，评价结论如下：

（1）该公司配备了兼职管理人员负责职业卫生的管理，建立了职业卫生管理制度和操作规程对劳动者进行在岗期间的职业卫生培训；

（2）该公司委托定边县人民医院体检中心对作业人员进行职业健康检查，未发现疑似职业病或职业禁忌症；

（3）职业卫生单元共检查9项，符合9项。

通过安全检查表法对职业卫生单元进行评价，该公司职业卫生管理现状基本符合安全生产要求。

5.11 应急管理单元

根据《生产安全事故应急条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》、《石油天然气安全规程》等法律法规，评价组对该公司应急管理进行评价。

5.11.1 应急管理单元检查表

表 5-18 应急管理单元检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	应系统地识别和确定潜在突发事件，并充分考虑作业内容、环境条件、设施类型、应急救援资源等因素，编制应急预案	《石油天然气安全规程》第 4.6.1 条 关于印发《宁夏回族自治区安全生产监督管理局生产安全事故应急预案备案流程》的通知（2013-4-1）	该公司编制了生产安全事故应急预案，并经盐池县应急管理局进行备案，备案号 640323[2024]030	符合要求
2	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订应急救援协议，配备相应的应急救援设施和物资等资源	《石油天然气安全规程》第 4.6.3 条	与盐池县大水坑中心卫生院、定边县人民医院签订了医疗救护协议，并配备相应的应急救援设施和物资	符合要求
3	进行应急培训，员工应熟悉相应岗位应急要求和措施；定期组织应急演练，并根据实际情况对应急预案进行修订	《石油天然气安全规程》AQ 2012-2007 第 4.6.6 条	该公司制定了生产安全事故应急预案演练计划，组织员工进行了生产安全事故应急演练、救援培训	符合要求
4	应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论	《生产安全事故应急预案管理办法》第 35 条	建立了应急预案定期评估管理制度	符合要求
5	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施	《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令 第 708 号 第十五条	该公司组织员工进行了应急管理方面的培训，进行了应急演练，作业人员穿戴正压式空气呼吸器的用时和穿戴方式符合规范要求	符合要求
6	发生生产安全事故后，生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案，采取下列一项或者多项应急救援措施，并按照国家有关规定报告事故情况	《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令 第 708 号 第十七条	该公司未发生任何生产安全事故	符合要求
7	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态	《生产安全事故应急预案管理办法》第 38 条	该公司建立有应急指挥体系、应急救援队伍，配备了应急物资及装备，定期进行检查维护	符合要求
8	生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。综合应急预案，是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。专项应急预案，是指生产经营单位	《生产安全事故应急预案管理办法》第 6 条	该公司制定了生产安全事故应急预案，包含了综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案	符合要求

	为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案。现场处置方案，是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型，针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施			
9	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。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。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应当对本行政区域内前款规定的重点生产经营单位的生产安全事故应急救援预案演练进行抽查；发现演练不符合要求的，应当责令限期改正	《生产安全事故应急预案管理办法》 第 33 条	该公司组织员工开展了生产安全事故应急演练	符合要求
10	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 34 条	该公司在应急演练结束后，未对应急演练效果进行评估	不符合要求

5.11.2 应急管理单元评价小结

评价组根据《生产安全事故应急条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》、《石油天然气安全规程》等法律法规对该公司应急管理单元进行评价，评价结论如下：

- （1）该公司成立了应急组织机构；
- （2）该公司编制了生产安全事故应急预案并在盐池县应急管理局进行了备案，编号 640323[2024]030；
- （3）应急管理单元共检查 10 项，符合 9 项，不符合 1 项。

应急管理单元检查存在的不符合项为：该公司在应急演练结束后，未对

应急演练效果进行评估。

通过安全检查表法对应急管理单元进行评价，该公司应急管理现状基本符合安全生产要求。

第六章 安全对策措施及建议

6.1 安全管理对策措施

6.1.1 存在隐患及措施建议

1. 该公司建立的安全生产教育和培训档案齐全，但缺少培训考核试卷。建议该公司今后组织培训教育后及时进行考核，并保留考核记录。
2. 该公司在应急演练结束后，未对应急演练效果进行评估；该公司在应急演练结束后，按照《生产安全事故应急预案管理办法》的要求对应急预案演练效果进行评估。

整改情况：该公司于 2023 年 10 月 25 日公司对石油钻井、井下作业（试油、修井）作业进行安全评价过程中发现的事故隐患积极配合做了整改，并全部整改完成。

6.1.2 安全管理对策措施

（一）人的安全对策措施

1. 该公司若进行有限空间作业，有限空间作业人员应持证上岗。
2. 该公司必须分级设置专（兼）职应急指挥人员，赋予其现场临机处置权，并进行全面培训，确保发生事故时能够及时高效处置并组织人员疏散。
3. 建议该公司在人员 HSE 培训合格证到期后，接受具有 HSE 培训资质的机构组织的 HSE 培训，并持证上岗。

4. 杜绝职业禁忌症患者上岗。

（二）物的安全对策措施

1. 该公司必须按照相关规程要求，对硫化氢检测仪定期校验，并进行检定。
2. 该公司在送检正压式消防空气呼吸器时，必须与检测单位沟通，明确检测内容，并显示气瓶本身的检测结果。
3. 建议该公司设置应急库，储备一定的应急物资，以备不时之需。

该公司新购买的设备需要检测的，必须联系检测单位进行检测合格后才

能正式投入生产和使用。

4. 建议该公司今后在每口井开工前，对点火装置的完整性进行试验，确保可以正常使用。

5. 该公司在设备搬迁过程中，车辆驾驶员应严格按照道路交通安全相关规定驾驶，不得违规操作、驾驶，随车携带车辆行驶证及驾驶员驾照等证件。

（三）环境的安全对策措施

该公司作业属于流动性作业，该公司作业队每到一个新的井场，应首先对周边环境进行调查，发生紧急情况以便及时疏散人员，并根据调查结果重新制定现场应急处置方案。

（四）管理的安全对策措施

1. 该公司应严格要求本公司人员遵守各项规章制度，并按照操作规程进行作业等。

2. 该公司应制定相应的管理措施，在今后的作业现场设置明显的安全警示标志，配备必要的防护器具，确保在岗职工会用能用。

3. 建议该公司今后制定年度培训计划时将公司安全生产责任制纳入培训计划中。

4. 有限空间作业、动土作业等高风险作业全部实施作业票管理。

5. 该公司必须经常开展员工应急教育，确保员工在发生事故后知晓撤离路径，并能够迅速撤离。

6. 该公司必须配备硫化氢防护装置并落实人员管理，并处于备用状态。

7. 该公司必须对已检验的设备设施检验报告做好记录，检测报告即将到期的，要及时联系检测单位进行检测。

8. 该公司必须严格执行安全生产检查管理制度，定期对设备设施进行检查，并做好检维修记录。

9. 该公司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。

10. 该公司应与甲方签订应急救援协议，发生生产安全事故时，必须向甲方报告，及时沟通协调甲方应急救援资源，向甲方寻求应急救援力量的支持。

11. 建议该公司在作业过程中应注意保护第三方设施。

12. 该公司作业性质属流动性作业，建议该公司今后应每到一个现场就制定相应的现场处置方案，且根据现场实际情况按照作业单元安全检查表内容逐条进行核对安全措施并确保落实到位。

13. 该公司各作业队属于流动作业，到达现场后，建议该公司作业队伍应与作业区域所在地的医院签订医疗救护协议。

14. 该公司作业队属于流动作业，到达现场后，建议该公司在作业地属地应急管理部门进行生产安全事故应急预案备案。

15. 新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训时间不得少于 20 学时。

16. 主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于 48 学时，每年再培训时间不得少于 16 学时。

17. 对不同井场作业人员进入新岗位或者新现场前，必须接受针对性安全教育培训，未经教育培训或教育培训不合格的人员，不得上岗作业。

18. 该公司应建立健全安全检查管理制度，定期开展各类安全检查，并留存记录，存档备查。

19. 建议该公司在今后制定安全生产教育培训计划前，组织从业人员开展安全生产教育培训需求调查，将调查的从业人员需培训内容列入安全生产教育培训计划当中。

20. 该公司在取得安全生产许可证后，作业过程中应严格执行甲方单位统一的 HSE 管理要求和标准。

21. 该公司应依法参加工伤保险，每月为从业人员缴纳工伤保险费，并

为从业人员办理安全生产责任保险。

6.1.3 应急管理对策措施

1. 该公司作业属于野外流动性作业，该公司作业队每到一个新的井场，应先对周边环境进行调查，发生紧急情况以便及时疏散人员，并根据调查结果重新制定现场应急处置方案。

2. 该公司必须分级设置专（兼）职应急指挥人员，赋予其现场临机处置权，并进行全面培训，确保发生事故时能够及时高效处置并组织人员疏散。

3. 该公司必须经常开展员工应急教育，确保员工在发生事故后知晓撤离路径，并能够迅速撤离。

4. 该公司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。

5. 该公司应与甲方签订应急救援协议，发生生产安全事故时，必须向甲方报告，及时沟通协调甲方应急救援资源，向甲方寻求应急救援力量的支持。

6. 建议该公司设置应急库，储备一定的应急物资，以备不时之需。

7. 该公司各作业队属于流动作业，到达现场后，建议该公司作业队伍应与作业区域所在地的医院签订医疗救护协议。

8. 该公司应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。

9. 建议该公司应急预案演练结束后，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。

10. 该公司作业队属于流动作业，到达现场后，建议该公司在作业地属地应急管理部门进行生产安全事故应急预案备案。

6.1.4 落实企业主体责任

1. 该公司应完善隐患自查、隐患上报、隐患整改、接受监督指导等机制，使事故得到及时有效的整治。
2. 主要负责人履职落实到位。企业主要负责人是本企业安全生产的第一责任人，对落实本单位安全生产主体责任全面负责，必须持证上岗，全面贯彻十条规定，保证企业证照齐全，合法经营。
3. 安全投入落实到位。该公司必须按规定足额提取和使用安全生产费用。
4. 教育培训落实到位。该公司必须加强全员培训，保证培训率、合格率达到100%，重点抓好新员工、合同工等的三级安全教育培训，倡导以师带徒、以老带新。
5. 基础管理落实到位。该公司要扎实开展标准化达标创建，把班组建设作为关键环节，从班组和岗位安全标准抓起，推动技术达标、岗位达标、专业达标和企业达标。
6. 制定相应的管理措施，设置明显的安全警示标志，配备必要的防护器具，确保在岗职工会用能用。
7. 应急救援落实到位。该公司编制完备适用的安全生产事故应急预案，配备相应的应急救援器材和设备，并组织演练。
8. 必须分级设置专（兼）职应急指挥人员，赋予其现场临机处置权，并进行全面培训，确保发生事故时能够及时高效处置并组织人员疏散。
9. 经常开展员工应急教育，确保员工在发生事故后知晓撤离路径，并能够迅速撤离。
10. 企业扩大生产经营范围，需按宁夏回族自治区应急管理厅要求办理审查审批。
11. 该公司在作业地发生变化时，应对现场进行现场条件按照本评价报告检查表内容进行逐条措施核对及落实。

6.1.5 安全标准化建设

1. 该公司应参照自治区应急管理厅《关于印发非煤矿山〈石油开采和工程技术服务〉企业安全标准化实施指导意见的通知》的要求，做好安全生产标准化达标准备工作，积极完成安全生产标准化建设任务，且在取得安全生产许可证后半年内完成安全生产标准化达标。

2. 该公司应采用“策划、实施、检查、改进”动态循环的模式，根据《安全生产法》和《企业安全生产标准化基本规范》、《自治区应急管理厅关于印发〈宁夏回族自治区企业安全生产标准化建设评审定级办法〉的通知》等法律法规及标准规程的规定推进安全生产标准化建设，深入开展岗位达标、专业达标和企业达标，建立以安全生产标准化为基础的安全生产管理体系，保持有效运行，及时发现和解决问题，持续改进，不断提高安全生产水平。

该公司在完成自评后，必须申请安全生产标准化工作达标创建，程序包括自评申报、组织评审、公示监督、公告认定、颁发证书和牌匾。达标企业必须于每年年底前对本单位开展安全生产标准化建设情况进行自评并提交自评报告。

6.1.6 双重预防体系建设

1. 该公司应当建立隐患排查与治理管理制度，建立隐患排查与治理档案，定期向从业人员告知隐患排查治理情况。

2. 该公司应落实风险分级管控与隐患排查双重预防机制，组织开展风险辨识，建立风险分级管控清单，建立隐患排查清单，定期开展隐患治理。

3. 该公司应采用适用的方法和程序对生产工艺、设备设施、生产作业活动、作业环境等开展安全风险识别。

4. 该公司应对识别出的安全风险进行分析与评价，确定风险等级，并从组织、技术、制度、应急等方面进行动态管控。采用新技术、新工艺、新材料或者使用新设备，应进行安全风险评估，并采取有效的安全防护措施。

5. 该公司应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。

6. 该公司应开展隐患排查，进行隐患治理和验收，建立隐患信息档案。

7. 该公司应事故隐患排查治理情况应通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。

6.1.7 自觉接受应急管理部门监督

该公司应自觉接受颁发安全生产许可证的应急管理厅的监督，并在作业所在地应急管理局进行备案，按照应急管理厅的要求定期向颁发安全生产许可证的应急管理厅及所在地应急管理局汇报安全生产工作。

6.2 安全技术对策措施

6.2.1 石油钻井作业安全技术措施

1. 在含硫化氢环境中生产作业时，场地及设备的布置应考虑季节风向。
2. 井场应设置安全警示标志，在危险区域、逃生路线、紧急集合点以及两个以上的逃生出口，并有明显标识。

3. 预防井控失控。钻井施工中，要安装配套齐全的封井器组，其压力等级应适应地层最高压力。钻进中，做好地层压力预测和监测，发现压力异常要及时调整钻井液密度。尤其在钻开油层以前，钻井液密度一定要符合设计要求，并履行钻开油层的批准手续。钻井操作及指挥者，经过井控培训合格，持证上岗。严格执行井控管理规定。

4. 打开油层时，应向全队职工进行地质、工程、井控装备等方面的技术措施交底，全队职工要进行班组防喷演习，并落实关井程序和钻井队干部24小时值班制度。钻井液密度和其它性能应符合设计要求。要有足够的钻井液和加重剂的储备。各种井控设备、专用工具、消防器材、电路系统应配备齐全、灵活好用。

5. 防喷器组及其管线闸门和附件应能满足预期的井口压力。防喷器及其控制系统、管汇等必须定期试压，试压合格才能使用。

6. 井架立管顶部用正反螺栓吊于井架横拉筋上，中间用专用胶皮块加

“U”形卡子紧固，上下共四处。下部立管坐于水泥基础上。

7. 泵压力表清洁、读数准确，定期校准。机房、泵房均能看清仪表读数。

8. 高低压管汇、阀组按施工标准打 3 个基础，用地脚螺栓卡牢。

9. 防喷器远程控制台应安装在面对井架大门左侧、距井口不少于 25m 的专用活动房内，距放喷管线或压井管线应有 1m 以上距离，并在周围留有宽度不少于 2m 的人行通道、周围 10m 内不得堆放易燃、易爆、易腐蚀物品。

10. 压井、节流管汇的承受压力应与防喷器工作压力相匹配，应能满足反循环、回收钻井液、消防作业、压力显示和节流压井等要求。

11. 井架连接螺栓、弹簧垫、连接销及井架保险销应齐全紧固，大门坡道应安装牢固，坡度适宜并加保险绳。

12. 钻台四周安装栏杆应牢靠齐全，井架梯子的扶手、栏杆齐全。

13. 钻台梯子不少于 2 个，坡度合适，梯子无损坏，扶手齐全、光滑、固定可靠。

14. 二层、三层操作平台必须有保险绳，花纹钢板焊接牢固，无损坏、断裂，操作台稳固，配备两套安全带。

15. 每根指梁应用三只直径 24mm “U”形卡子加固，用直径 12.7mm 钢丝拴牢。

16. 天车平台的花纹钢板焊接牢固、无损坏，栏杆齐全牢固，天车宜采用直径 27mm “U”形卡子四只双帽加固，护罩完好。

17. 绞车应采用直径 127mm 钢管压杠两根、188 个直径 36mm 提环螺栓加方木固定，四角用正反螺栓固定。

18. 刹把灵活，气刹、电磁刹车灵敏，刹车后刹把与钻台面的夹角为 40-50 度，气压表完好、灵敏、正确。

19. 刹车钢带及两端销孔无变形，无裂纹，刹带顶丝完好，刹带下严禁有杂物和油污。

20. 游动滑车的螺栓、销子齐全紧固，护罩完好无损，大钩转动灵活，保险销完好。
21. 吊环应采用直径 13mm 钢丝绳拴保险绳，缠 3 圈，用 3 只与绳径相符的绳卡卡固。
22. 水龙带应采用直径 13mm 钢丝绳缠绕好保险绳，绳扣间距一般为 0.8m，两端分别固定在水龙头提梁上和立管弯管上。
23. 大钳吊绳应采用直径 13mm 钢丝绳，液压大钳吊绳应采用直径 16mm 钢丝绳，无打结、断丝和锈蚀，吊绳两端各用 3 只与绳径相符的绳卡卡固。
24. 钻台清洁，设备、工具见本色，摆放整齐，花纹钢板完好。若用钻台木板，木板之间排列要严密。
25. 泵空气包充装氮气或空气，禁止充装氧气或可燃气体，充气压力为泵工作压力的 1/3，空气包顶部应安装压力表和放气阀。
26. 泄压管线必须采用直径 75mm 无缝钢管，出口弯头应小于 120 度，朝向钻井液循环罐内，两端固定加保险。
27. 高低压管汇、阀组按施工标准打 3 个基础，用地脚螺栓卡牢，阀门开关灵活，齐全完好，喷漆清晰，开关状态标识可见。
28. 振动筛到钻台、振动筛至各钻井液循环罐应安装 0.8m 宽的人行道，人行道坚固不摇晃，其外侧必须安装 1.2m 的高护栏。
29. 管排架与防喷管线及放喷管线的距离应不少于 1m，车辆跨越处应装过桥盖板；不允许在管排架上堆放杂物和以其作为电焊接地线或在其上进行焊割作业。
30. 压井、放喷管线接到井场外，放喷长度不小于 75m，直径不小于 78mm，管线拐弯处，弯头角度不小于 120 度，每隔 10-15m 和出口处用地锚固定，节流管汇用“U”形卡子固定在井架底座上。
31. 放喷管线出口不得正对电力线、油罐区、宿舍及其他障碍物。如有上述障碍物，其距离不应小于 50m。

32. 井架上的笼梯必须安装完整、规范；高处作业时应系好安全带，工具应拴好保险绳，零配件应装在工具袋内，工具、零配件不得上抛下扔。

33. 蓄能器必须严格按照要求安装，定期检查、维护；保险销必须完整有效，有破损的及时更换；安全阀安装要符合规范要求，委托具备检验资质的单位定期进行检验。

34. 遇有六级以上（含六级）大风、雷电或暴雨、雾、雪、沙暴等能见度小于 30m 时，应停止设备吊装拆卸及高处作业。

35. 各种车辆穿越裸露在地面上的油、气、水管线及电缆时，应采取保护措施，防止损坏管线及电缆。

36. 钻井队在安装井架和底座前，应对其进行检查。井架不应有弯曲、变形、严重伤痕或破损等情况。

37. 拆卸和安装井架时，应有专人指挥，信号应统一。

38. 拆卸和安装井架过程中，地面人员不应在井架周围停留。任何人不应随同起吊物升降和转动。

39. 安装和拆卸井架过程中，作业人员不应在同一垂直面上交叉作业。

40. 在进入汛期前，及时组织好生产、生活及防洪抢险物资的储备，及时了解掌握当地汛期雨情动态预报，随时做好可能发生险情的应急救援工作。

41. 井场场地应平整，中间略高于四周，周围的排水设施应畅通。

42. 现场勘查类比作业现场：放喷管线出口距离井口的距离不符合规定。该公司应在取得安全生产许可证后，严格按照《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》的要求，保持放喷管线出口距离井口的距离大于 75 米。

43. 钻井作业现场柴油储罐泄漏发生火灾爆炸事故造成的影响为：10s 内 I 度烧伤、1 分钟内 100% 死亡的伤害半径为 5m，20s 以上感觉疼痛，未必起泡的损害、伤害半径为 7m，长期辐射无不舒服感的损害、伤害半径为

10m。建议该公司按照池火灾计算结果，在伤害半径范围内严格控制作业人员的接触，确保作业人员的安全作业。

44. 在存在中毒和窒息的作业场所及岗位，从业人员存在身体缺陷、疾病等职业禁忌症等不适宜清罐作业等。

45. 钻井作业在打开油气层时，可能存在高压、火灾及井喷等风险，周边注水井应采取停注的措施，防止产生高压，造成不良后果。

6.2.2 井下作业（试油）安全技术措施

1. 井场应设置安全警示标志，在危险区域、逃生路线、紧急集合点以及两个以上的逃生出口，并有明显标识。

2. 在起下管柱作业时，通井机应摆放在井架正后方，抽汲作业时应在前井场绷绳以前。

3. 通井机应带阻火器，打千斤，千斤底部垫方木。

4. 大绳应使用外径 22mm-25mm 的钢丝绳，当游动滑车的最低位置时，通井机滚筒上至少留半层钢丝绳。

5. 储液罐摆放在井架右侧，摆放整齐，前低后高。计量罐距井口不小于 30m。

6. 气体检测报警仪必须定期检定并在检定合格期限内使用，在作业过程中必须定期对井场内的硫化氢浓度、可燃气体浓度进行检测，根据检测结果实时采取必要的安全措施。

7. 公司应加强对井架、井控设备、检测设备等定期进行检测检验，检测机构必须具备相应的资质条件。

8. 试油 1 队应有专人定期检查正压式空气呼吸器的状况，确保任何时候均能可靠使用。

9. 公司在施工过程中，借用甲方井口时，在借用前必须与甲方签订“借用井口协议”，明确双方责任。避免因井口存在质量问题等情况带来的风险。

10. 防喷管线应采用螺纹与标准法兰连接，不允许现场焊接。

11. 放喷管线出口应接至距井口 75m 以上的安全地带，距各种设施不小于 50m。

12. 抽汲诱喷中，仔细观察出口和液面情况，一旦出口液面上升，应停止抽汲，起出抽汲工具，关闭总闸门，打开防喷闸门准备放喷。

13. 操作人员应精力集中，有统一规定的手势、动作和其他信息传递方式，配合一致、平稳操作。

14. 起下管柱作业中，应密切监视井喷显示，一个带有操作手柄、具有与正在使用的工作管柱相适配的链接端并处于开启位置的全开型的安全阀，当同时下入两种或两种以上管柱时，对正在操作的每种管柱，都要有一个可供使用的安全阀。

15. 所有设备应按设备操作规程安装，做到“平、稳、正、全、牢”。

16. 设备部件、附件、安全装置、护罩等应齐全、完好，不得缺损、变形，且固定牢靠。

17. 设备运转部位转动灵活，各种阀件应灵活可靠、安全保险；设备油水应符合要求，保证油、气、水路畅通，不渗不漏。

18. 所有紧固件、连接件应坚固可靠，销子应有锁紧保险装置。

19. 放喷管线每隔 10m~15m、转弯处、出口处用水泥基墩加地脚螺栓或地锚、预制基墩固定牢靠，悬空处要支撑牢固。

20. 抽汲时应符合下列安全要求：

A. 绞车操作人员应集中注意力，井口有专人负责做好抽汲记号并观察，井口、钢丝绳附近不应站人，不应跨越钢丝绳。

B. 钢丝绳打扭或跳槽时，先用卡子卡紧钢丝绳后，再放松绳索，待不再下滑时方可用工具解除。

C. 按设计选用钢丝绳直径，抽汲绳无打扭。

D. 抽汲防喷盒、绳帽、加重杆及抽子头完好可靠。

21. 高温高压油（气）井应采用气密封油管，下井管柱丝扣应涂耐高温

高压丝扣密封脂，管柱下部应接高温高压伸缩补偿器、压力控制式循环阀和封隔器。

22. 起下管柱作业中，应密切监视井喷显示，一个带有操作手柄、具有与正在使用的工作管柱相适配的连接端并处于开启位置的全开型的安全阀，当同时下入两种或两种以上管柱时，对正在操作的每种管柱，都要有一个可供使用的安全阀。

23. 防喷器安装时应与井口、转盘、天车保持垂直，安装完毕后应试压合格。

24. 防喷器应装齐闸板手动操作杆，井口各闸门开关状态正确并有状态标识。

25. 所选井口装置的性能压力应满足井下作业（试油）作业要求。在高压、高产及含硫化氢油（气）区域进行作业时应采用配有液压（或手动）控制阀门的采油（气）树及地面控制管汇。对重点高压含硫化氢油（气）井井口装置应进行等压气密检验。井筒、套管头和井口控制装置应试压合格后方可使用。作业时应严格按照规程要求安装井控设备，预防井喷事故的发生。

26. 清罐作业为有限空间作业，应委托具有相应资质的外包单位进行作业，签订外包协议，明确安全管理责任，外包单位应制定安全管理制度、应急预案等，配备有毒气体检测报警仪、氧含量检测报警仪、正压式空气呼吸器、通风机等设备。

6.2.3 井下作业（修井）作业安全技术措施

1. 作业前应由认可的单位承担施工设计，并按审批程序审批，设计的安全修井应能防止中毒、井喷、着火、爆炸等事故及复杂情况的发生，应根据地质资料进行风险评估并编制安全提示。

2. 在需要动火作业时，要严格执行作业票管理制度，作业票必须签字齐全，作业安全设施、防护设施等要落实到位，确保安全操作。

3. 井场应设置安全警示标志，在危险区域、逃生路线、紧急集合点以及

两个以上的逃生出口，并有明显标识。

4. 修井时抽油机驴头或天车轮应摆放合理，不得与游动系统相挂。在丛式井井场进行作业时应告知作业人员远离正在运行中的抽油机，防止发生意外。

5. 硫化氢气体检测仪必须定期检定并在检定合格期限内使用。

6. 井下作业（修井）作业现场必须与周围其它设备、设施、建构筑物保持足够的安全距离。

7. 公司应加强对设备的检测检验，修井机的指重表、井控设备等应定期检定并在检定合格期内使用。

8. 作业时应严格按照规程要求安装井控设备，预防井喷事故的发生。

9. 公司要加强井场登高作业的安全许可管理。

10. 维护 1 队应有专人定期检查正压式空气呼吸器的状况，确保任何时候均能可靠使用，如距离充气站点较远时应配备充气泵。

11. 公司在施工过程中，借用甲方井口时，在借用前必须与甲方签订“借用井口协议”，明确双方责任。避免因井口存在质量问题等情况带来的风险。

12. 所选井口装置的性能压力应满足压力和防硫化氢的作业要求，井口装置应定期进行等压气密检验。井筒、套管头和井口控制装置应试压合格后方可使用。

13. 现场勘查类比作业现场：井场设置风向标、修井车轮胎未用掩木掩实以及井架绷绳未进行卷起盘绕。该公司应在取得安全生产许可证后，作业过程中，井场设置风向标、修井车轮胎用掩木掩实以及井架绷绳进行卷起盘绕等。

14. 在注水井作业过程中，存在高压及物体打击的风险；该公司作业人员应严格按照操作规程进行作业，确保安全生产。

15. 起、下抽油杆作业的井控措施

（1）配备施工所需的泵杆变扣和泵杆悬挂器；

(2) 采油（气）树两侧的生产闸门处于开启状态；

(3) 发生溢流时，应立即抢装泵杆悬挂器，如果喷势较大无法安装泵杆悬挂器，应立即将泵杆丢入井内，关闭井口。

16. 换装井口作业的井控措施

(1) 安装采油（气）树时，应把钢圈槽和钢圈清洗干净，不允许有砂泥等杂物留在槽内。下放吻合法兰时，应缓慢防止碰损钢圈，所有螺栓对角上紧，两端余扣相同；采油（气）树手轮方向一致，在一个垂直平面。

(2) 防喷器应按工程设计的要求，安装在井口四通（三通）上；井口四通及防喷器的钢圈槽应清理干净，并涂抹黄油，然后将钢圈放入钢圈槽内；在确认钢圈入槽、上下螺孔对正和方向符合要求后，应上全连接螺栓，对角上紧；防喷器安装后，应保证防喷器的通径中心与天车、游动滑车在同一垂线上，垂直偏差不得超过 10mm。

17. 井控设备安装采取措施

(1) 要使用经检查合格的绳套和吊索，各绳套、吊索要挂牢；

(2) 在高空作业，必须系好安全带，做好防高空坠落安全措施；

(3) 在单一起重装备起吊重物或两个起重装备联合吊拉重物时，要指定专人指挥，注意相互配合，不得多人指挥；

(4) 起吊重物时，人员要撤离危险区域；

(5) 吊坐封井器要缓慢平稳，封井器下法兰螺丝未戴齐前，严禁摘取吊装钢丝绳套，严防封井器倾倒或滑动，造成人身伤害和设备损坏；

(6) 多人共同搬运重物要注意相互配合，动作统一，要指定一人指挥，严防造成人身伤害和设备损坏；

(7) 作业人员作业时要注意小鼠洞拔出后的空洞，防止人员踏入和工具掉落等；

(8) 要及时遮盖好井口，严防井口落物。

18. 该公司属流动作业，在含硫化氢、一氧化碳地层作业时，井口还会

产生硫化氢、一氧化碳，造成作业人员急性中毒，应配备气体检测报警仪，及时探测作业现场硫化氢、一氧化碳气体。

19. 特种作业操作证每 3 年复审 1 次；到期复审或到期换证复审的应当在期满前 60 日（含期满当月即提前 3 个月）提出申请，未按期复审的特种作业操作证失效。

6.2.4 吊装作业对策措施

1. 该公司吊装作业委托第三方进行作业，建议必须配备起重指挥人员协助受委托方进行作业。建议该公司组织人员进行吊装指挥培训，在今后的作业过程中配备持证的吊装指挥人员。

2. 应按起重机基本要求和检查表对起重机和吊索、吊具进行检查，禁止强制关闭起重力矩限制器等防超载的装置。

3. 吊装指挥持证上岗，熟练应用吊装手势，熟悉吊装方案，掌握作业要点，按要求着装，精神良好，指挥信号明确。

4. 起重机操作范围内须拉设警戒线，非作业人员禁止入内或在作业区域附近停留。

5. 每次起吊时，必须在被起吊物上设置牵引绳，保证被吊物准确落入指定位置，若被吊物发生掉落，作业人员可丢弃牵引绳，逃离现场，保障人身安全。

6. 吊装作业必须严格执行吊装作业计划，按规定的指挥信号进行指挥；监督吊索或吊具的选择；正式起吊前应进行试吊，确认一切正常，方可正式指挥吊装；及时判断和处理异常情况，发现安全措施不完善，有权暂停作业。

7. 吊装工、起重机司机需接受专业技术培训及考核，持证上岗；对任何人发出的紧急停车信号，均应立即执行，对起重机进行日常检查、维护。

8. 吊索具启用时，应经过专人检验，在每次使用前，应对吊索具进行全面检查，并保留记录。

9. 作业前需对作业环境进行检查，天气因素、基础地面及地下土层进行

评估，液压支撑板的大小应至少是液压支腿截面积的 3 倍；对起重机运动部分和吊物与建筑物、电缆、管线等的距离进行评估。

10. 吊装作业过程中，在升起、旋转、放下货物时应鸣笛警示；在吊物离开支撑面后应控制吊物摆动，使用游绳时禁止将游绳缠绕在身体的任何部位。

11. 吊装作业过程中，防脱钩装置应处于良好状态，且被正确使用；始终保持吊物在吊臂的正下方；始终保持起重机作业时处于水平状态。

12. 保证吊装工作区域没有无关人员，确保悬吊的吊物下方无人，吊物或者吊钩上无人。

6.2.5 溢流、井涌、井喷的预防与控制

1. 溢流、井涌的预防

（1）准确把握地层的压力，根据指重表压力变化，确定好起下管柱的速度。

（2）掌握该区块的浅气层情况，防止浅气层造成井喷。

（3）起下管柱过程中，保持井眼畅通，防止抽汲。

（4）控制好起下管柱的速度，防止抽汲。

（5）避免长时间空井，防止井底聚集气柱。

2. 井喷的预防

（1）要加强安全教育，使全体施工人员都建立防喷意识，以便能应对突然发生的井喷事件。

（2）合理选用和安装的井控装置，定期进行井控装置安装，检修、试压和演练，及时发现不足。

（3）防止井喷，要以预防为主。其原则是保持压井液的静液柱压力略高于地层压力，关键是选好相应密度的压井液，不可一味地加大压井液的密度。

（4）严格执行安全操作规程，起下钻时，认真灌注压井液，保持足够

高的液面。

（5）坚持按《起下管柱操作规程》作业，控制起升速度，以免产生抽汲作用，造成底层压力失衡，导致井喷。

3. 井喷的控制

（1）控制井喷的关键是井控装置。在作业中，井喷多发生在起下管柱过程中。因此，安装灵活可靠的防喷器，是有效地对油井进行控制的最佳措施。

（2）起下管柱前，要做好抢装井口的一切准备。

（3）对高压井，套管两侧均装双套双翼闸门。套管闸门靠近水池子一侧，要连接好两根油管备用，以便井喷时压井之用，尽量减少在井口工作时间。起下管柱最好连续作业，若因故停工必须装好井口。

4. 井喷失控处置措施

（1）作业现场应设置观察点、定时取样并进行含硫测定，划分安全范围。

（2）含硫天然气井喷失控后要实施点火，明确点火决策人、点火人及点火程序。

（3）将所有机械设备熄火，禁止用铁器敲击其他物品。

（4）准备好各种消防器材，严阵以待。

（5）井场队长安排人员组织井场附近老百姓紧急疏散，安全员负责巡回值班，严禁将火种带入限制区域。

（6）其他应急人员尽快将现场非抢险人员疏散转移，迅速撤离危险区，并维持好治安和交通秩序，保证抢险通道畅通。

（7）应急队伍在公司应急救援领导小组指挥下，迅速采取有效措施控制井口一次关闭，防止回压爆裂。

5. 井喷的演练

（1）该公司应结合实际情况，编制井喷演练方案并组织讨论优化，确

保演练效果得到保障。演练方案主要内容有：演练时间、演练人员、演练内容、演练流程、演练总结、演练评估。

(2) 加强应急抢险作业演练，明确各个岗位人员的跑位、处置措施及自救方法，提高作业人员应急能力和现场实战能力，协同作战能力。

(3) 每次演练完毕，必须做演练总结，及时改进演练方法和形式，以便能更好的适应现场的实际需要。

6. 防喷器应装齐闸板手动操作杆，井口各闸门开关状态正确并有状态标识。

7. 井控装置（除自封防喷器外）、变径法兰、高压防喷管的压力等级应与油气层最高地层压力相匹配，按压力等级试压合格。

6.2.6 防雷和防静电安全对策措施

1. 建立定期检查制度。该公司应结合自身的小技改、设备更换变动、维修等时期适时开展自查自测，确保防雷防静电装置随时处于正常。

2. 该公司在进行防雷防静电检测时，应与检测单位沟通，明确检测内容，列出具体的检测数据。

3. 每年雷雨季节之前，必须检查、维修防雷电设备和接地。检查的主要项目如下：

a) 防雷设备的外观形貌、连接程度，如发现断裂、损坏、松动应及时修复。

b) 用仪器检测防雷设备冲击接地电阻值，如发现不符合要求，应及时修复。

c) 清洗堵塞的阻火芯，更换变形或腐蚀的阻火芯，保证密封处不漏气。

4. 井场、井架、照明灯具、电气开关符合防爆要求，即移动电气设备实行“一机、一闸、一保护”措施，并接有可靠地线，房屋接地电阻小于 $10\ \Omega$ ，电气设备接地电阻小于 $4\ \Omega$ 。

5. 按规定委托有资质的单位定期进行防雷防静电检测。

6. 作业现场的井架、设备、带电仪表、野营房等应及时进行接地，防止产生静电火花。

7. 建议作业现场柴油罐区应设静电释放装置，消除静电。

8. 具有爆炸和火灾危险环境的雷电防护装置检测间隔时间不超过 6 个月。

6.2.7 防火防爆安全对策措施

1. 严格按照要求配备灭火器材，灭火器材必须放在规定的地点，并用标签注明类型、使用方法和充罐日期，过期的灭火器材要及时更换。做到人人会使用灭火器材。

2. 井场照明一律采用防爆灯具和防爆开关，导线负荷要达到安全要求。各接线处要密封良好，导线和金属接触部位要用瓷瓶绝缘，探照灯必须专线控制。

3. 井场内严禁烟火。井场口、油罐等禁火区必须挂禁火标志牌；进入井场车辆排气管应装有阻火器。

4. 营地所有照明、用电设备、电气线路必须符合电气安装标准，营房必须安装过载、短路、漏电保护装置和小于 10Ω 的接地装置。

5 消防器材由专人挂牌管理，定期维护保养，不得挪作他用，消防器材摆放处，必须保持通道畅通，取用方便，悬挂牢靠。

6. 施工过程中需要进行动火、动土、进入有限空间等特殊作业时，必须按照作业许可的规定，办理作业许可。

7. 在现场作业过程中，可能产生爆炸危险区域内应当使用防爆工器具进行作业。

8. 该公司配备有防爆轴流风机，在作业过程中尤其是阴雨大雾低气压等条件下，应当加强井场通风，防止可燃、有毒气体的积聚，避免导致闪燃、中毒窒息等事故的发生。

9. 进入井场的施工车辆应安装防火帽，非生产用车严禁进入井场。

10. 该公司应在各作业队现场配备可燃气体检测仪，并按照鉴定要求，委托有资质单位定期开展检验工作。

6.2.8 防触电安全技术措施

1. 预防触电的措施，一般有几项

(1) 保证电气设备的安装质量；装设保护接地装置；在电气设备的带电部位安装防护罩或将其装在不易触及的地点，或者采用联锁装置。

(2) 加强用电管理，建立健全安全操作规程和制度，并严格执行。

(3) 使用、维护、检修电气设备，严格遵守有关安全规程和操作规程。

(4) 尽量不进行带电作业，特别在危险场所（如高温、潮湿地点），严禁带电工作；必须带电工作时，应使用各种安全防护工具，如使用绝缘棒、绝缘钳和必要的仪表，戴绝缘手套，穿绝缘靴等，并设专人监护。

(5) 对各种电气设备按规定进行定期检查，如发现绝缘损坏、漏电和其他故障，应及时处理；对不能修复的设备，不可使用其带“病”进行，应予以更换。

(6) 根据生产现场情况，在不宜使用 380 / 220 伏电压的场所，应使用 12~36 伏的安全电压。

(7) 禁止非电工人员乱装乱拆电气设备，更不得乱接导线。

(8) 加强技术培训，普及安全用电知识，开展以预防为主反事故演习。

2. 应急措施

在确保人员安全的前提下，做到以下应急措施：

(1) 脱离电源

当发现有人触电，不要惊慌，首先要尽快切断电源。注意：救护人员千万不要用手直接去拉触电的人，防止发生救护人员触电事故。

(2) 如果开关或按钮距离触电地点很近，应迅速拉开开关，切断电源。如在夜间并应准备充足照明，以便进行抢救。

(3) 如果开关距离触电地点很远,可用绝缘手钳或用干燥木柄的斧、刀、铁锹等把电线切断。注意:应切断电源侧(即来电侧)的电线,且切断的电线不可触及人体。

(4) 当导线搭在触电人身上或压在身下时,可用干燥的木棒、木板、竹竿或其它带有绝缘柄(手握绝缘柄)工具,迅速将电线挑开。注意:千万不能使用任何金属棒或湿的东西去挑电线,以免救护人员触电。

(5) 如果触电人的衣服是干燥的,而且不是紧缠在身上时,救护人员可站在干燥的木板上,或用干衣服、干围巾等把自己一只手做严格绝缘包裹,然后用这一只手拉触电人的衣服,把他拉离带电体。注意:千万不要用两只手、不要触及触电人的皮肤、不可拉他的脚,且只适应低压触电,绝不能用于高压触电的抢救。

(6) 如果人在较高处触电,必须采取保护措施防止切断电源后触电人从高处摔下

3. 井场配电线路应采用橡套软电缆,露天照明应使用低压照明和防爆灯具。

6.2.9 防硫化氢和一氧化碳安全技术措施

1. 所有生产作业人员都应该接受有毒有害气体防护技术的培训。来访者和其他非定期派遣人员在进入有毒有害气体危险区之前,应接受临时安全教育,并在接受过培训的人员随同下,才允许进入危险区。

2. 在有可能形成硫化氢和一氧化碳聚集处应有良好的通风、明显清晰的硫化氢警示标志,使用防爆通风设备,并设置风向标、逃生通道及安全区。

3. 井场硫化氢或一氧化碳检测超标时或泄漏严重时,要用手摇报警器报警。

4. 建议为从业人员配备便携式气体检测报警仪;在作业人员易于看到的地方安装风向标、风速仪等标志信号。

5. 在含硫化氢和一氧化碳等有毒有害气体井作业,必须配置检测合格的

有毒有害气体监测仪，在井口处、放喷管线出口等有毒有害气体易聚积的场所应随时监测，要安装防爆通风机以驱散工作场所弥漫的硫化氢等有毒有害气体。

6. 井场入口、井架上、井口旁等处应设置风向标，井场入口要有明显的警示标志。井场必须配置报警系统，每个井场设 2 个安全集合点，均应考虑位于季节风向距井口一定安全距离或与季节风向成 90° 角为另一个集合点。一旦发生紧急情况或发出警报信号，作业区、生活区所有人员都必须迅速到上风方向的安全集合点集合、疏散。

7. 在作业过程中若发现硫化氢或一氧化碳气体时应立即关井，经过评估培训制定应急预案后，确保安全的情况下再进行下一步施工。

8. 在含硫化氢或一氧化碳等有毒有害气体井作业，应按要求配备正压式消防空气呼吸器，并做到人人会使用、会维护、会检查。

9. 在硫化氢等有毒有害气体浓度超过 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 时，应立即对井队发出书面通知报警；当含量达到安全临界浓度（硫化氢 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的污染区进行井下作业时，作业人员必须佩戴正压式消防空气呼吸器，封闭硫化氢泄漏源，不允许单独行动。指派专人在主要下风口 100m 进行硫化氢监测并向上级报告监测结果。

10. 在含硫化氢或一氧化碳等有毒有害气体井作业时，要采取一人作业，一人保护的措施，保证作业人员安全。

6.2.10 交叉作业安全技术措施

1. 该公司作业队在作业过程中要与其他作业队签订《井场交叉作业安全协议书》。在作业过程中认真填写坐岗记录。

2. 交叉作业安全进行的关键是作业人员之间的协调和联系，尤其是进入他人场地作业时必须通知该场地施工作业负责人，做好交叉作业人员之间的协调工作，明确双方应采取的防范措施与配合要求。

3. 明火作业现场禁止交叉作业。

4. 拆、搬、安作业要避免垂直交叉作业，不可避免时必须要有防护措施，方可进行交叉作业。

5. 存在交叉作业时，井队负责人应组织或参加作业生产协调会；交叉作业期间应加强和协作方的管理、监督与沟通，服从统一指挥，确保双方安全生产。

6.2.11 临时用电作业安全技术措施

1. 用电设备及其金属外壳安全电压除外的接地线和接零线必须分接，严禁接地和接零共用一根导线。

2. 配电箱、开关等电气设备的 15 米距离内，严禁存放易燃、易爆、腐蚀性等有害物品。

3. 临时用电作业，应使用与场所相适应的防爆型电气设备（导线），达不到此要求的不应使用。

4. 该公司临时用电线路应采用绝缘良好并满足负荷要求的橡胶软线缆，临时用电设备的自动开关和熔丝（片）应根据设备和线路确定，不得随意加大或缩小。

5. 临时用电设备检修应先切断其电源，并挂上“有人检修，严禁合闸”的警告牌。

6. 临时用电的电源不得直接从接引点的电气柜上接引。

7. 现场临时停电或停工休息时，必须拉闸锁好配电箱，大风、暴雨、雷电时应及时切断电源，大风、雷电过后应做详细的检查。

8. 电缆线禁止开口接线，埋地的电缆线严禁有接头，埋地深度应在 0.6m 以下，要使用套管。

9. 作业现场临时用电必须设置专用的保护零线，严禁同一开关直接控制两台及两台以上用电设备。

6.2.12 动土作业安全技术措施

1. 开工前编制施工组织方案，组织上岗人员安全教育、技术培训、安全

技术交底。

2. 开工前必须和有关部门确认地下管网、水路、电路、通信光电缆的走向。

3. 进场施工前，备齐劳保用品、保护安全器材及符合现场要求的安全环保设备实施。对于绿化环境如果需要破坏，需上报有关部门。

4. 施工人员应接受各管理部门及现场监护人员的安全检查和监督。施工人员应穿戴好劳保用品、穿防静电服装、戴安全帽、工作证，严格按照操作规程施工。严禁将香烟、火机、手机等带入易燃易爆场所。

5. 保持消防通道畅通，施工人员清楚逃生线路。

6. 动土现场配备消防器材。

7. 施工过程中严禁乱动站场输配气阀门、设施。挖沟时遇到地下输气管线应及时上报并采取相应的保护措施。

8. 动土作业施工现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间应悬挂红灯示警；施工结束后要及时回填土，并恢复地面设施。

9. 动土中如暴露出电缆、管线以及不能辨认的物品时，应立即停止作业，妥善加以保护，报告动土审批单位处理，采取措施后方可继续动土作业。

6.2.13 安全警示标志设置

根据第三章的各种危险有害因素分布情况，根据《安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》、《工作场所职业病危害警示标识》及《高毒物品作业岗位职业病危害告知规范》在相应的各个作业地点设置安全警示标识。

（1）警示标识和设置高度：除警示线外，警示标识设置的高度，尽量与人眼的视线高度相一致，悬挂式和柱式的环境信息警示标识的下缘距地面的高度不宜小于2m；局部信息警示标识的设置高度以视具体情况确定。

（2）使用警示标识的要求：警示标识设在与职业病危险工作场所有关的醒目位置，并有足够的时间来注意它所表示的内容，警示标识前不得放置

妨碍认读的障碍物。

6.3 职业卫生对策措施

6.3.1 职业卫生管理

1. 根据《中华人民共和国职业病防治法》和《自治区安委会关于印发宁夏回族自治区企业厂长（经理）保护职工生命安全健康十条规定的通知》等相关法律法规、标准和规范的要求，该公司应加强职业卫生管理的各项工作。

2. 该公司必须加大各项规章制度的执行力度，确保各项规章制度行之有效。

3. 必须加强监督管理，严格规章制度的执行情况，加强工人的思想教育、职业卫生宣传教育和培训，根据《中华人民共和国职业病防治法》的规定，定期组织主要负责人、管理人员和职工进行有关职业病防治知识的培训学习，同时培训工作记录存入职业卫生档案。

6.3.2 职业卫生防护

1. 对可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所，用人单位应当设置报警装置，配置现场急救用品、冲洗设备、应急撤离通道和必要的泄险区。

2. 对放射工作场所和放射性同位素的运输、贮存，用人单位必须配置防护设备和报警装置。

3. 对职业病防护设备、应急救援设施和个人使用的职业病防护用品，用人单位应当进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于正常状态，不得擅自拆除或者停止使用。

4. 用人单位应当实施由专人负责的职业病危害因素日常监测，并确保监测系统处于正常运行状态。

5. 用人单位应当按照国务院应急管理部的规定，定期对工作场所进行职业病危害因素检测、评价。检测、评价结果存入用人单位职业卫生档案，定期向所在地卫生健康委员会报告并向劳动者公布。

6. 该公司《自治区安委会关于印发宁夏回族自治区企业厂长（经理）

保护职工生命安全健康十条规定的通知》的规定，必须及时如实进行职业病危害项目申报，定期开展职业病危害因素检测和职业健康检查。

7. 在今后新招员工时，要对新员工进行上岗前的职业健康体检，并严格进行职业病危害因素的培训教育，培训合格后方可上岗。

6.3.3 职业卫生警示标识及说明

1. 警示标识和中文警示说明应按《工作场所职业病危害警示标识》的规定进行设置。

2. 该公司应当在醒目位置设置公告栏，公布有关职业病防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果。

3. 对产生严重职业病危害的作业岗位，应当在其醒目位置，设置警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。

6.4 重大自然灾害安全对策措施

该公司属于野外流动作业，自然环境变化引发自然灾害可能对作业人员造成一定伤害。存在的自然危险因素主要为雷电、大风、大雪、大雾、汛期洪水、低温寒潮和高温、滑坡、泥石流、沙尘暴、地震。

针对本项目涉及的自然因素雷电、风沙、汛期洪水、低温、高温、大雪、滑坡、泥石流、地震采取以下安全对策措施：

1. 雷电安全对策措施

队部建筑物上装设避雷装置，在雷雨时，不要靠近高压变电室、高压电线和孤立的电杆、大树、旗杆等，不要站在空旷的高地上或在大树下躲雨。不能用有金属立柱的雨伞。在郊区或露天操作时，不要使用金属工具，如铁撬棒等，雷雨天气时在高山顶上不要开手机，更不要打手机，雷雨天不要触摸和接近避雷装置的接地导线。

在打雷下雨时，严禁在山顶或者高丘地带停留，更要切忌继续蹬往高处

观赏雨景，不能在大树下、电线杆附近躲避，也不要行走或站立在空旷的田野里，应尽快躲在低洼处，或尽可能找房屋或干燥的洞穴躲避。不要用金属柄雨伞，摘下金属架眼镜、手表、裤带，应远离其它金属制物体，以免产生导电而被雷电击中。打雷时，在房间的正中央较为安全，切忌停留在电灯正下面，忌依靠在柱子、墙壁边、门窗边，以避免在打雷时产生感应电而致意外。

2. 沙尘暴安全对策措施

该公司应实时关注天气情况，提前安排好作业，当沙尘暴来袭应立即停止作业，妥善安置易受沙尘暴损坏的设备设施，确保不受沙尘暴的影响。

3. 强降雨安全对策措施

该公司应实时关注天气情况，加强汛期预警，发生强降雨及时组织疏散人员。

4. 高、低温安全对策措施

该公司应实时关注作业区域的天气变化情况，出现高温天气，注意防晒防暑，以防作业人员中暑；出现低温天气时，作业人员应穿戴防寒服，以防冻伤。

5. 大雪安全对策措施

该公司冬天不进行作业。

6. 滑坡安全对策措施

该公司作业人员如果遇到山体滑坡时来不及转移，应尽快向两侧稳定地区撤离。向滑坡体上方或下方跑都是危险的。当处于滑坡体中部无法撤离时，可以找一块坡度较缓的开阔地停留。当无法继续撤离时，应迅速抱住身边的树木等固定物体。

7. 泥石流安全对策措施

该公司一般在平坦的场地进行作业，此项不涉及。

8. 地震安全对策措施

该公司应加强气象预报和预警工作，由于作业场地为空旷的平地，当发生地震时应远离设备，就地蹲下，等待地震结束后，检查人员及设备设施的完好情况。

第七章 安全评价结论

7.1 安全评价综述

7.1.1 主要危险有害因素

1. 主要危险物质

石油钻井作业过程中存在的主要危险物质有：原油、石油气；在含硫、一氧化碳地层作业时还会产生硫化氢和一氧化碳；柴油（柴油机组动力燃料）；设备维修过程中气焊用到的乙炔、氧[压缩的]；液压油、润滑油和密封油、烧碱、石油钻井过程中常用的压井液、液体添加剂和盐水、污水、水泥、泥浆、泥浆添加剂等（因为这些物质使用量较少，未进行危险性分析）。

井下作业（试油）实际作业过程中，存在的主要危险物质有：石油原油、原油气。在含硫、一氧化碳地层作业时还会产生硫化氢、一氧化碳气体。

井下作业（修井）作业过程中，存在的主要危险物质有：原油、石油气、柴油（修车动力燃料），在含硫、一氧化碳地层作业时还会产生硫化氢、一氧化碳气体。

2. 主要危险、有害因素

石油钻井作业过程中存在的主要危险有害因素：火灾、其他爆炸、机械伤害、中毒和窒息、物体打击、高处坠落、触电、起重伤害、淹溺、车辆伤害、容器爆炸、灼烫、坍塌、化学因素（原油、石油气、一氧化碳、硫化氢、柴油、乙炔）、放射性因素、物理因素（噪声、高温、低温、振动）、粉尘（重晶石粉尘、电焊烟尘）。

井下作业（试油）作业过程中存在的主要危险有害因素：火灾、其他爆炸、机械伤害、中毒和窒息、物体打击、高处坠落、触电、起重伤害、淹溺、车辆伤害、坍塌、毒物、粉尘、噪声与振动、高低温等。

井下作业（修井）作业过程中危险有害因素有：井喷、火灾、其他爆炸、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、触电、中毒和窒息、坍塌、起重伤害。化学因素（硫化氢、一氧化碳）、物理因素（噪声、高温、低温）。

3. 主要自然环境危害因素

该公司作业过程中存在的主要自然环境危险有害因素有：雷电、大风、大雪、大雾、汛期洪水、低温寒潮和高温、滑坡、泥石流、沙尘暴、地震等。

7.1.2 安全生产现状

该公司主要负责人及安全管理人员通过培训持证上岗，特种设备作业人员持证上岗；公司各类施工设备完好，各种安全防护设施齐全到位；公司建立了安全管理制度、安全责任制和安全操作规程，编制了符合要求的生产安全事故应急预案并在盐池县应急管理局进行备案，制定有安全费用使用及投入计划并在盐池县应急管理局进行备案，符合国家要求；企业对在职人员进行了上岗前职业健康体检，无职业病及疑似职业禁忌症；配备的劳动防护用品符合相关规定的要求。

7.2 安全评价结论

通过对盐池县远航新能源开发有限公司石油钻井、井下作业（试油、修井）类比作业现场的检查与分析评价，盐池县远航新能源开发有限公司配备的人员及设备设施与类比现场相似，该公司应吸取相关经验与做法，按照类比现场落实相关要求，在后期应对现场条件按照检查表内容进行逐条措施核对并落实后，宁夏君泽技术服务有限公司评价组认为：盐池县远航新能源开发有限公司石油钻井、井下作业（试油、修井）现状符合国家有关法律法规、标准规范的要求，具备安全生产条件。

技术负责人：

过程控制负责人：

2024 年 4 月 7 日

第八章 与企业交换意见

宁夏君泽技术服务有限公司自接受该公司的委托后，对现场进行了实地勘察，并多次与企业进行磋商，就安全现状评价资料收集、对策措施等方面与企业进行了反复、充分的沟通，与企业就本安全现状评价报告中提出的安全对策措施及建议采纳情况达成一致意见。企业对安全现状评价报告中危险、有害因素辨识、固有风险程度的分析以及评价结论予以接受，在以后的管理中对本报告提出的对策措施予以补充、完善，具体见下表。

表 8-1 与企业交换意见一览表

交换意见内容	交换意见结果
企业就本次安全现状评价报告提出的安全对策措施与建议采纳情况在下一步的安全管理中予以补充、完善并落实，以保证安全运行。	对危险、有害因素的辨识、固有风险程度的分析以及安全对策措施及建议予以接受。
评价单位（盖章）： 宁夏君泽技术服务有限公司 2024 年 4 月	企业（盖章）： 盐池县远航新能源开发有限公司 2024 年 4 月

附件目录：

1. 安全评价委托书
2. 承诺书
3. 现场检查意见确认书
4. 整改通知
5. 整改回复
6. 整改复查
7. 营业执照
8. 劳动备案证明材料
9. 安全生产责任保险、工伤保险
10. 生产安全事故应急预案备案表
11. 安全生产费用提取和使用情况证明材料
12. 主要负责人及安全管理人员资格证件
13. 职业健康检查报告书
14. 应急医疗救护协议书
15. 公司文件汇编目录清单、应急预案目录清单、红头文件
16. 防雷防静电检测报告
17. 作业队人员资格证件、设备合格证及检验检测报告
18. 施工现场照片（部分）
19. 专家组意见及专家个人意见
20. 会后修改补充资料