

宁夏广源丰油气技术服务有限公司

钻井

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5月12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机构出具的合格的安全现状评价报告。

宁夏广源丰油气技术服务有限公司（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。该公司于2022年2月8日取得由宁夏回族自治区应急管理厅颁发的安全生产许可证，许可范围：石油天然气钻井、固井、井下作业（试气、修井、压裂），有效期2021年5月28日至2024年5月27日。该公司主要在内蒙、陕西和宁夏等地作业；该公司安全生产许可证三年内未发生变更，该公司本次申请办理安全生产许可证延期及变更，申请延期及变更许可范围为钻井。

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，对该公司钻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 -
1.5.1 工作经过及前期准备情况	- 11 -
1.5.2 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	- 14 -
2.2.1 交通及地理位置	- 14 -
2.2.2 资源概况	- 15 -
2.2.3 地质、地貌	- 16 -
2.2.4 气候条件	- 17 -
2.2.5 地震	- 19 -
2.3 公司主要设备设施	- 21 -
2.3.1 石油天然气钻井 50616 队主要设备设施	- 21 -
2.3.2 特种设备设施	- 27 -
2.4 作业工序	- 28 -
2.5 安全管理机构设置及人员配备	- 30 -
2.5.1 安全管理机构	- 30 -
2.5.2 安全管理人员持证情况	- 30 -

2.6 安全生产管理制度	31
2.7 生产安全事故应急预案	33
2.7.1 生产安全事故应急组织	33
2.7.2 生产安全事故应急预案	33
2.7.3 应急演练	34
2.7.4 应急救援器材	35
2.7.5 应急响应	37
2.8 安全生产费用提取及使用	40
2.9 公司人员持证情况	40
2.9.1 特种作业人员持证	40
2.9.2 其他作业人员持证	41
2.10 安全生产责任保险和工伤保险	45
2.11 职业卫生管理	46
第三章 主要危险、有害因素分析	47
3.1 主要危险物质	47
3.1.1 危险物质的理化特性及危险性特性	48
3.1.2 原油的危险特性	56
3.1.3 石油气的危险特性	58
3.1.4 一氧化碳的危险特性	58
3.1.5 天然气的危险特性	59
3.1.6 硫化氢的危险特性	60
3.1.7 柴油的危险特性	62
3.1.8 乙炔的危险特性	62
3.1.9 氧[压缩的]的危险特性	62
3.1.10 氢氧化钠的危险特性	63
3.2 危险因素分析	63
3.2.1 井喷危险性分析	63
3.2.2 根据《企业职工伤亡事故分类》进行危险性分析	64
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	71
3.3 有害因素分析	73

3.4 自然环境危险、有害因素辨识	- 74 -
3.5 重大危险源辨识	- 76 -
3.5.1 根据《危险化学品重大危险源辨识》辨识	- 76 -
3.5.2 重大危险源辨识结论	- 77 -
3.6 典型事故案例	- 77 -
第四章 评价单元的划分及评价方法的选择	80
4.1 评价单元的划分	80
4.1.1 评价单元的划分原则	80
4.1.2 评价单元的划分结果	80
4.2 评价方法的选择及简介	81
第五章 定性、定量评价	84
5.1 井场总平面布置单元	84
5.1.1 钻井井场总平面布置	84
5.1.2 井场总平面布置单元安全检查表	- 86 -
5.1.3 井场总平面布置单元评价小结	- 87 -
5.2 电气单元	- 88 -
5.2.1 电气单元安全检查表	- 88 -
5.2.2 电气单元评价小结	- 90 -
5.3 消防单元	- 91 -
5.3.1 消防器材配置	- 91 -
5.3.2 消防单元安全检查表	- 92 -
5.3.3 消防单元评价小结	- 93 -
5.4 石油天然气钻井作业单元	- 93 -
5.4.1 石油天然气钻井作业单元安全检查表	- 93 -
5.4.2 池火灾爆炸计算法	- 99 -
5.4.3 石油天然气钻井作业单元评价小结	- 103 -
5.5 设备设施及人员单元	- 104 -
5.5.1 设备设施及人员单元检查表	- 104 -
5.5.2 设备设施及人员单元评价小结	- 105 -

5.6 特种设备单元	105 -
5.6.1 特种设备单元检查表	105 -
5.6.2 特种设备单元评价小结	106 -
5.7 安全管理单元	106 -
5.7.1 安全管理单元检查表	106 -
5.7.2 安全管理单元评价小结	108 -
5.8 职业卫生管理单元	109 -
5.8.1 作业人员防护用品配置	109 -
5.8.2 职业卫生管理单元检查表	110 -
5.8.3 职业卫生管理单元评价小结	111 -
5.9 应急管理单元	111 -
5.9.1 应急管理单元检查表	111 -
5.9.2 应急管理单元评价小结	113 -
第六章 安全对策措施及建议	114 -
6.1 安全管理对策措施	114 -
6.1.1 存在隐患及措施建议	114 -
6.1.2 安全管理对策措施	114 -
6.1.3 应急管理对策措施	117 -
6.1.4 落实企业主体责任	117 -
6.1.5 安全标准化建设	119 -
6.1.6 双重预防体系建设	119 -
6.1.7 自觉接受应急管理部门监督	120 -
6.2 安全技术对策措施	120 -
6.2.1 石油天然气钻井作业安全技术措施	120 -
6.2.2 吊装作业对策措施	123 -
6.2.3 溢流、井涌、井喷的预防与控制	124 -
6.2.4 防雷和防静电安全对策措施	126 -
6.2.5 防火防爆安全对策措施	127 -
6.2.6 防触电安全技术措施	128 -
6.2.7 防硫化氢和一氧化碳安全技术措施	130 -

6.2.8 交叉作业安全技术措施	131 -
6.2.9 临时用电作业安全技术措施	131 -
6.2.10 动土作业安全技术措施	132 -
6.2.11 安全警示标志设置	133 -
6.3 职业卫生对策措施	133 -
6.3.1 职业卫生管理	133 -
6.3.2 职业卫生防护	134 -
6.3.3 职业卫生警示标识及说明	134 -
6.4 重大自然灾害安全对策措施	135 -
第七章 安全评价结论	137 -
7.1 安全评价综述	137 -
7.1.1 主要危险有害因素	137 -
7.1.2 安全生产现状	137 -
7.2 安全评价结论	138 -
第八章 与企业交换意见	139 -

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2024年4月19日至2024年5月12日对该公司石油天然气钻井现状进行了安全评价。

该公司主要在内蒙古、宁夏、陕西等地长庆油田施工区域、苏里格气田项目部区域内作业，钻井平均每年打井10口左右。

评价组于2024年4月26日对该公司提供的石油天然气钻井作业井场进行了现场勘查，具体信息见下表。

表1-1 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
石油天然气钻井	内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗图克镇图呼勒岱嘎查苏东18-91H ₂ 井	2024年4月26日	作业现场

该公司于2022年2月8日取得由宁夏回族自治区应急管理厅颁发的安全生产许可证，许可范围：石油天然气钻井、固井、井下作业（试气、修井、压裂），有效期2021年5月28日至2024年5月27日。该公司本次申请办理安全生产许可证延期及变更，申请延期及变更许可范围为钻井。因此评价组通过勘查该公司石油天然气钻井作业现场，收集了该公司的设备、人员及安全管理方面的资料，运用安全检查表法等评价方法，在分析资料和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，近三年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. 通过对宁夏广源丰油气技术服务有限公司石油天然气钻井作业现场的检查与分析, 评价该公司在后期作业过程中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 第 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,[2018]第3号修改)

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

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]142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. 《自治区安全生产委员会办公室关于印发〈自治区安全生产治本攻坚三年行动方案〉(2024-2026年)子方案的通知》(宁安办[2024]17号)
10. 《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)
11. 《宁夏回族自治区安全生产行政责任规定》(宁政发[2018]第98号)
12. 《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)
13. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资[2022]136号)

14. 《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）

15. 《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》（GB 6095-2021）
12. 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
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. 《石油天然气钻井井控技术规范》(GB/T 31033-2014)
23. 《石油天然气工业钻井和采油设备 井口装置和采油树》(GB/T 22513-2013)
24. 《工作场所职业病危害作业分级第4部分：噪声》(GBZ/T229.4-2012)
25. 《高毒物品作业岗位职业病危害告知规范》(GBZ/T 203-2007)
26. 《安全评价通则》(AQ 8001-2007)
27. 《石油天然气安全规程》(AQ 2012-2007)
28. 《危险场所电气防爆安全规范》(AQ 3009-2007)
29. 《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》(AQ 2017-2008)
30. 《生产安全事故应急演练基本规范》(AQ/T 9007-2019)
31. 《石油行业安全生产标准化 钻井实施规范》(AQ 2039-2012)
32. 《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)
33. 《钻井井控装置组合配套安装调试与维护》(SY/T 5964-2019)
34. 《钻井井场设备作业安全技术规程》(SY/T 5974-2020)
35. 《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》(SY/T 5087-2017)
36. 《防止静电、雷电和杂散电流引燃的措施》(SY/T 6319-2016)
37. 《含硫油气井钻井井控装置配套、安装和使用规范》(SY/T 6616-2005)
38. 《防静电安全技术规范》(SY/T 7385-2017)

39. 《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)
40. 《石油天然气生产专用安全标志》(SY/T 6355-2017)
41. 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T 6276-2014)
42. 《硫化氢环境人身防护规范》(SY/T 6277-2017)
43. 《石油天然气作业场所劳动防护用品配备规范》(SY/T 6524-2017)
44. 《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)
45. 《大型设备吊装安全规程》(SY/T 6279-2016)
46. 《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)
47. 《油气田防静电接地设计规范》(SY/T 0060-2017)
48. 《硫化氢防护安全培训规范》(SY/T 7356-2017)
49. 《硫化氢环境应急救援规范》(SY/T 7357-2017)
50. 《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》(SY/T 6202-2013)
51. 《钻井井控技术规范》(Q/SY 02552-2018)
52. 《常规钻进安全技术规程》(SY/T 5272-1996)
53. 《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T 5466-2013)
54. 《钻井工程劳动定员》(Q/CNPC 11-2003)
55. 《带压作业装置配备、使用和维修规程》(Q/SY 1405-2011)
56. 《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)
57. 《石油钻机和修井机使用与维护》(SY/T6117-2016)
58. 《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/T6326-2019)
59. 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016/XG1-2020)

60. 《石油钻、修井用吊具安全技术检验规范》（SY/T6605-2018）
61. 《钻井和修井卡瓦》（SY/T 5049-2016）
62. 《石油天然气钻采设备 钻机和修井机出厂验收规范》（SY/T6680-2021）
63. 《石油钻修井电子指重表》（SY/T6911-2012）
64. 《钻修井井场雷电防护规范》（SY/T7386-2017）
65. 《石油钻机和修井机定期检验推荐做法》（T/CPI13004-2023）
66. 《含硫油气井钻井操作规程》（Q/CNPC 115-2006）
67. 《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》（Q/SY 53-2010）
68. 《石油企业现场安全检查规范 第 2 部分：钻井作业》（Q/CNPC 1124.2-2006）
69. 《石油企业现场安全检查规范-钻井作业》（Q/SY1124.2-2012）
70. 《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》（2024 年 4 月 19 日）
2. 《营业执照》（2022 年 3 月 1 日）
3. 《宁夏广源丰油气技术服务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. 《宁夏广源丰油气技术服务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钻井井控规定》（中油工程字[2006]247 号）
6. 《长庆油田石油与天然气钻井井控实施细则》（2022 版）

1.3 评价对象

本次安全评价的对象为宁夏广源丰油气技术服务有限公司的石油天然气钻井 50616 队石油天然气钻井项目。

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：该公司提供的本次现场勘查的石油天然气 50616 钻井队的生产系统、生产辅助系统、石油天然气钻井 50616 队人员证件、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。

该公司不在本次安全现状评价范围内的包括：

1. 石油天然气钻井作业过程中的固井、录井、测井均属于第三方作业，不在本次评价范围内。
2. 后期增加人员和设备，不在本次评价范围之内。
3. 设备搬迁、运输不在本次评价范围之内。
4. 除石油天然气钻井作业，其他类钻井作业不在本次评价范围之内。

1.5 评价程序

1.5.1 工作经过及前期准备情况

我公司接受委托后，依据公司制定的安全评价过程控制要求，对该公司石油天然气钻井作业过程进行了风险分析；组成评价组，制订工作计划；收集了相关的法规标准和石油天然气钻井的设备设施等资料；对该公司的相关资料进行了解和分析，明确评价范围；对该公司提供的 50616 钻井队进行了现场勘查；分析了石油天然气钻井作业过程中存在的危险有害因素，确定了评价重点，选用合适的评价方法进行了定性定量分析，提出了公司石油天然气钻井作业过程可能存在的危险有害因素，有针对性地提出了安全对策措施，编制完成了安全现状评价报告；评价报告编制人员将报告以书面形式交予建设单位，征求、交换了意见，完成了的安全现状评价报告。

1.5.2 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，安全现状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；编制安全现状评价报告；安全现状评价报告评审。

安全评价程序框图见下图：

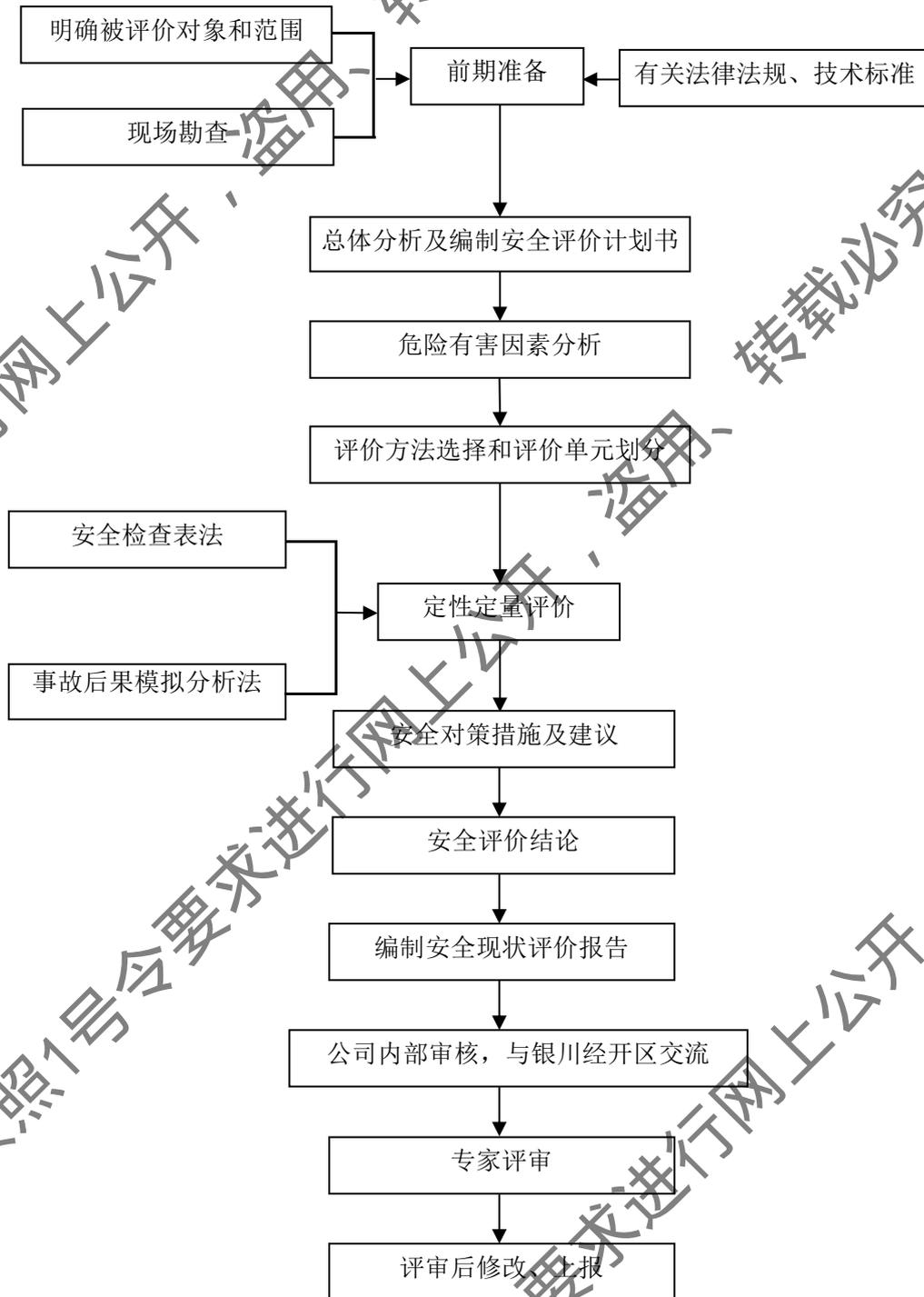


图 1-1 安全评价程序图

第二章 企业基本情况

2.1 企业概况

该公司成立于2010年9月27日，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），住所位于银川市金凤区陶然水岸16幢1单元603号房，法定代表人李浪，注册资本壹亿壹仟万圆整，营业期限为长期，经营范围主要为油田工程技术服务（油田地面建设、石油钻井、录井、测井）（凭许可证经营）；油田技术咨询服务；建筑装饰材料、金属材料（不含硅铁）、化工产品（不含易制毒及危险化学品）、机电产品、橡塑制品、日用百货、机械设备销售；机械设备（不含特种设备）维修及租赁。**（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司于2022年2月8日取得由宁夏回族自治区应急管理厅颁发的安全生产许可证，许可范围：石油天然气钻井、固井、井下作业（试气、修井、压裂），有效期2021年5月28日至2024年5月27日。该公司本次申请办理安全生产许可证延期及变更，申请延期及变更许可范围为钻井。

该公司主要在宁夏、陕西、内蒙等地长庆油田施工区域、苏里格气田项目部区域内作业，钻井平均每年打井10口左右，近三年内未发生生产安全事故。

该公司拥有专业的钻井50616队一支从业人员共42人（不含法定代表人）：其中50616钻井队42人（公司级安全员1人，队长1人，安全员1人，作业人员39人）。

表 2-1 该公司基本情况表

公司名称	宁夏广源丰油气技术服务有限公司		
登记机构	银川市审批服务管理局		
公司住所	银川市金凤区陶然水岸16幢1单元603号房		
经营范围	油田工程技术服务（油田地面建设、石油钻井、录井、测井）（凭许可证经营）；油田技术咨询服务等		
公司类型	有限责任公司（自然人投资或控股）		
法定代表人	李浪	成立日期	2010年9月27日
统一社会信用代码	916401005541897144	石油天然气作业从业人数	42人

安全生产许可证	(宁) FM 安许证[2022]1121 号	许可范围	石油天然气钻井、固井、井下作业(试气、修井、压裂)
有效期	2021年5月28日至2024年5月27日		
企业联系人	李浪	联系电话	18710705156

2.2 作业区域概况

以下就实际勘查该公司作业所在地内蒙乌审旗、宁夏盐池县和陕西定边县的交通及地理位置、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

乌审旗是隶属内蒙古自治区鄂尔多斯市的一个旗，位于鄂尔多斯市西南部、内蒙古自治区最南端，地处毛乌素沙地腹部，东西距离104公里，南北距离194公里，与陕西省榆林市榆阳区、靖边县、横山县等地毗邻，处于蒙、陕、宁经济发展的“金三角”地带。乌审旗区域范围为东经 $108^{\circ}17'36''$ - $109^{\circ}40'22''$ ，北纬 $37^{\circ}38'54''$ - $39^{\circ}23'50''$ 。乌审旗总面积11645平方公里。截至2015年，乌审旗境内公路总里程2553公里，公路网密度为21.9公里/百平方公里。乌审旗境内共有省道2条、4条县道和7条乡道：313省道、215省道、608县道、624县道、628县道、629县道、701乡道、702乡道、704乡道、705乡道、707乡道、710乡道、716乡道。

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131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过境而过，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

乌审旗境内覆盖层厚度 1000 米以内含煤面积达 7000 多平方公里，每平方公里储量 1000 万~2500 万吨，已探明储量 520 亿吨，远景储量在 1800 亿吨以上，可采煤层 4~11 层，煤层总厚度 10~31.8 米。煤质为低水分、特低灰~低灰、特低硫~低硫分、高热值~特高热值煤，煤类为长焰煤、不粘煤及弱粘煤，发热量平均在 302500 千焦/千克（7230 大卡/千克）以上，煤层瓦斯含量低。该旗境内主要划分为呼吉尔特和纳林河两大矿区。乌审旗是鄂尔多斯盆地天然气区的主产地，境内有四大超千区方天然气气田，截至 2007 年，探明储量约 1.2 万亿立方米，远景储量 3.6 万亿立方米。截至 2013 年，境内有天然草场 1060 万亩，林地 542 万亩，水浇地 60 万亩。地表水资源总量 35268.78 万立方米/年。地下水天然补给量为 50155.96 万立方米/年，可开采量为 28291.12 万立方米/年。

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，县境内的八大油区储藏面积 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

乌审旗地处毛乌素沙漠腹部，地势由西北向东南倾斜，海拔一般在 1300~1400 米。乌审旗内地貌类型以成分分为构造剥蚀地形、堆积地形、风积地形、黄土地形、河成地形五类；以形态分为波状高原、梁地、内陆湖淖、滩地（冲积湖积平原）、流动与半流动沙丘、固定沙地、黄土梁和河谷地八种地类。地形分布特点：大部分为“梁地、滩地、沙地”相间，北部全为沙源，内多有柳丛，伴有沼泽、湖泊 70 多处；沙漠、滩地、梁地呈西北—东南条带状分布。

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

乌审旗境内属温带大陆性季风气候。年平均气温 6.8℃，全年日照 2800-3000 小时，有效积温 2800-3000℃，年降水量 350-400 毫米，年蒸发量 2200-2800 毫米，年平均风速 3.4 米/秒，无霜期 113-156 天。乌审旗气候条件情况详见下表。

表 2-2 乌审旗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	℃	6.8
极端最高气温	℃	34
极端最低气温	℃	-24
夏季平均气压	hPa	88.96
冬季平均气压	hPa	93.36
夏季平均风速	m/s	6.7
冬季平均风速	m/s	9.4
常年主导风向	/	北风
年平均降雨量	mm	385
年均蒸发量	mm	2500
最大积雪厚度	mm	16
最大风速	m/s	16
最大风压	kPa	0.15
最大冻土深度	m	-1.6
年雷暴日数	天	29.9
绝对无霜期	天	134
年平均无霜期	天	134

注：数据来自乌审旗气象局

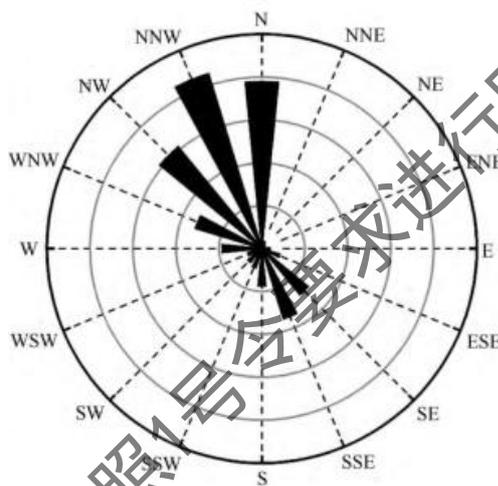


图 2-1 乌审旗风向玫瑰图

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、春迟秋旱，每日早凉、午热、夜寒。盐池县气候条件情况见下表。

表 2-3 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

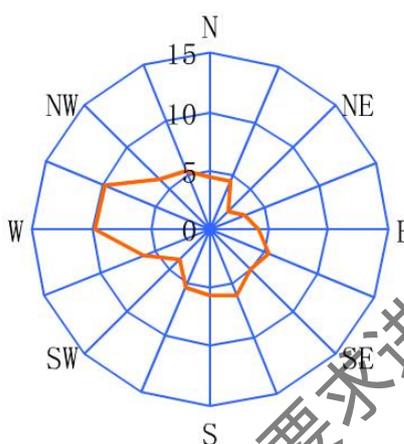


图 2-2 盐池县气象局风向玫瑰图

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 2-4 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	°C	8.3
极端最高气温	°C	37.7
极端最低气温	°C	-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	20.0
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

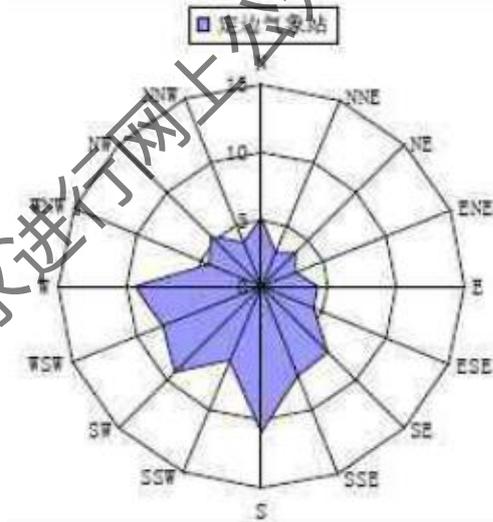


图 2-3 定边县气象局风向玫瑰图

2.2.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》，乌审旗反应谱特征周期为 0.35s，峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度抗震烈度为Ⅶ度。

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 石油天然气钻井 50616 队主要设备设施

表 2-5 石油天然气钻井 50616 队主要设备设施一览表

系统	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 台	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	130602	2013. 6	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20223258	2022. 8. 2	2024. 8. 1
	天车	TC315	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2108072	2021. 8	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26
	游车	TC315	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2108063	2021. 8	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26
	大钩	DC315	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2108013	2021. 8	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26
	吊环	DH350	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2108050	2021. 8	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26
	钻杆吊卡	CDZ 5" EU/350	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	21070113	2021. 7	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26
	套管吊卡	CD18 2 7/8 (350)	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	21070125	2021. 7	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26
	钻杆卡瓦	SDXL	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	2107017	2021. 7	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26
	钻铤卡瓦	DCS-L-8 ^{1/2} -10	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	23070110	2023. 7	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26
	吊钳	DSQK 型	1 套	江苏如通石油机械股份有限公司	23070154	2023. 7	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26
水龙头	SL450	1 套	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	21080116	2021. 8	北京康布尔石油技术发展有限公司	JC-20236993	2023. 9. 27	2024. 9. 26	
循环系	钻机	ZJ50	1 付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	180303	2018. 3		/	/	/
	绞车	JC50	1 付	宝鸡市百翔机电设	180304	2018. 3		/	/	/

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

统	底盘	DZ315/7.5-XD	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	1803010	2018.3	/	/	/	
	转盘	ZP375	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	180309	2018.3	/	/	/	
	离心机	LW450-1000N	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	2004053	2020.4	/	/	/	
	供液泵	3LSB型	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	2004083	2020.4	/	/	/	
	旋流除砂器	DN40-500	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	2004060	2020.4	/	/	/	
	剪切泵	JQB型	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	2004080	2020.4	/	/	/	
	旋流除泥器	DN100	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	2004036	2020.4	/	/	/	
	泥浆钻井泵	RL3NB-1300A	1台	山东荣利中石油机械有限公司	202107023	2021.7.16	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	
	泥浆钻井泵	RL3NB-1300A	1台	山东荣利中石油机械有限公司	202107024	2021.7.16	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	
	控制系统	指重表	JZ400型	1个	永康市鑫华仪表厂	H0606	/		GHJ2024030180	2024.3.5
压力表		(0-40) MPa	2个	杭州东业仪表有限公司	707523150 707523165	/		GHJ2024030247 GHJ2024030248	2024.3.5	2024.9.4
		(0-25) MPa	2个	杭州东业仪表有限公司	808114060 808114072	/		GHJ2024030249 GHJ2024080250		
		(0-60) MPa	2个	杭州富阳华仪仪表有限公司	HY23060117 HY23060221	/	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	GHJ2024030251 GHJ2024030252		
		(0-16) MPa	2个	杭州富阳华仪仪表有限公司	HY23071320 HY23071288	/		GHJ2024030253 GHJ2024030254		
		(0-1.6) MPa	2个	上海荣华仪表厂	Y2307 Y2334	/		GHJ2024030255 GHJ2024030256		
		柴油发电机组	G12V190PZL1	3台	济南柴油机股份有限公司	20210721 20210722	2021.7	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂		

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

力与传动系统					20210723						
	I号联动机组	LD-5004	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	1803031	2018.3	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/	
	II号联动机组	LD-5004	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	1803032	2018.3	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/	
	III号联动机组	LD-5004	1付	宝鸡市百翔机电设备有限公司	1803033	2018.3	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/	
辅助设备 (井控系统)司钻	远程控制台	FKQ480-5	1台	上海神开	1805113	2018.5	长庆油田公司长城钻探工程公司苏里格井控设备检修中心	/	2024.1.19	2025.1.18	
	司钻控制台	SZQ-1-5	1台	上海神开	1805113	2018.5		/	2024.1.19	2025.1.18	
	闸板防喷器+钻井四通	2FZ35-35+FS35-35	1台	四川宝石	1808009	2018.8		/	2024.1.20	2025.1.19	
	环形防喷器	FH35-35	1台	四川宝石	1808008	2018.8		/	2024.1.20	2025.1.19	
	节流管汇	JG 103/65-35	1台	上海神开	1805005	2018.5		/	2024.1.19	2025.1.18	
	节流管汇控制箱	JYK-35	1台	沈阳鑫榆林	1705035	2017.5		/	2024.1.19	2025.1.18	
	压井管汇	YG 103/65-35	1台	上海神开	1805004	2018.8		/	2024.1.19	2025.1.18	
	高压软管	80-35	4套	河北景渤	220904	/		/	/	2024.1.19	2025.1.18
					220905						
		103-35	2套	河北景渤	220906	/		/	/	2024.1.19	2025.1.18
	220907										
	103-35	2套	河北景渤	210715	/	/	/	2024.1.19	2025.1.18		
				210716							
	103-35	2套	河北景渤	210713	/	/	/	2024.1.19	2025.1.18		
				210714							

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

	上旋塞	XS200/35 6 5/8REG LH	1套	牡丹江林海	221052	2022.11	渤钻管具井控车间	/	2024.1.19	2025.1.18	
	下旋塞	XS168/35-NC50	3套	牡丹江林海	221003	2022.10		/	2024.1.19	2025.1.18	
					221004				2024.1.19	2025.1.18	
		221005	/	2024.1.19	2025.1.18						
		XS127/35-NC38				2套			牡丹江林海	221018 221019	2022.10
	回压 凡尔	FJ127/35 NC38	2套	牡丹江林海	230332	2023.3			/	2024.1.20	2025.1.19
					230333 230334				2023.3	/	2024.1.20
	立管	LG65-35*10m	1套	河北景渤	22100150	2022.10			/	2023.12.21	2024.12.20
高压 软管	GR103-35*7m	2套	河北景渤	2210127 2210128	2022.10	/	2023.12.21		2024.12.20		
辅助设备 (安全设施)	气体检测报警仪(四合一)	NH300 NH300 BX80 XCZ-9	4台	南京诺邦电子科技有限公司	0601055	2020.6.1	陕西卓衡油田设备检测服务有限公司	ZHYT2024BQ743 ZHYT2024BQ744 ZHYT2024BQ745 ZHYT2024BQ747	2024.1.18	2025.1.17	
				南京八环电子有限公司	24011518	2024.1.17					
				南京兴成智科技有限公司	230117015	2024.1.17					
				南京兴成智科技有限公司	25489019	2024.1.17					
固定式 气体检测报警仪(十二通道)	BH-50	1台	河南省保时安电子科技有限公司	/	/	陕西科庆计量测试技术有限公司	ZHYT2024BQ748	2024.1.18	2025.1.17		
			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	DA202304680W	2024.1.18	2025.1.17		
防碰天车装置	TGF-7型	1付	宝鸡市百翔机电设备制造有限公司	2005058	2020.5	具有产品合格证,产品经检验合格后出厂	/	/	/		
机械式 点火装置	DGS型	1个	西安顺捷热能科技有限公司	2305091	2023.5.20	具有产品合格证,产品经检验合格后出厂	/	/	/		

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

电子点火装置	DGS-05B	1个	西安顺捷热能科技有限公司	2305025	2023.5.20	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/
阻火器	6100 自由泄放	1套	徐州八方安全设备有限公司	BF-23050133	2023.5.22	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/
安全阀	A27H-10 A27W-16Q	3台	永一阀门集团有限公司	21080060 21080063 A27W-16Q	/	宁夏金华检测科技有限公司	JHFD2301348 JHFD2301348 JHFD2301349	2023.12.14	2024.12.14
储气罐	第I类低压储存容器 (容积: 1.5m ³ , 工作介质: 压缩空气)	1台	陕西省咸阳移山压缩机有限公司	1203003	2019.03	四川科特石油工业井控质量安全监督测评中心	BGRD2023-12-080	2023.12.21	2024.12
储气罐	第I类低压储存容器 (容积: 1.5m ³ , 工作介质: 压缩空气)	1台	陕西省咸阳移山压缩机有限公司	1203006	2019.03	四川科特石油工业井控质量安全监督测评中心	BGRD2023-12-081	2023.12.21	2024.12
液气分离器	第I类 (容积: 8m ³ , 工作介质: 压缩空气)	1台	咸阳秦宇压力容器制造有限公司	18011	2019.03	四川科特石油工业井控质量安全监督测评中心	BGRD2023-12-082	2023.12.21	2024.12
防坠差速器	30m	1台	濮阳市盛威石油机械有限公司	2303118	2023.3.21	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/
死绳固定器	JZG34A	1	南阳市南石力天传动件有限公司	2307029	2023.7	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/
起升大绳	D48.00mm×99.50m	1	咸阳宝石钢管钢绳有限公司	2021-J236	2021.08.24	具有产品合格证, 产品经检验合格后出厂	/	/	/
水龙带	2" ×35.0Mpa×20m	1	中油井控装备配套制造中心河北省景县景渤石油机械有限公司	/	/	景渤石油机械有限公司质检科	JB202310-022	2023.10.22	2024.10.21
辅助	工业空气呼吸	4台	东台市威尔安全装备有限公司	133585 0331 133494	/	陕西卓衡油田设备检测服务有限公司	ZHYT2024HX271 ZHYT2024HX272 ZHYT2024HX273	2024.1.17	2025.1.16

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

设备 (应急 设施)	器	X-F-16	6台	上海方展消防科技有 限公司	00828			ZHYT2024HX274			
					9337			ZHYT2024HX1275			
					25913			ZHYT2024HX1276			
					1373		/	ZHYT2024HX1277	2024. 1. 17	2025. 1. 16	
					9036			ZHYT2024HX1278			
					5840			ZHYT2024HX1279			
					6422			ZHYT2024HX1280			
					施密茨安防	3084121	2013. 6	陕西省产品质量监督研究院	GK202201978W	2022. 2. 23	2025. 2. 22
					施密茨安防	D043144	2011. 3		GK202201979W		
					东台市江威尔	D030041	2011. 1		GK202201980W		
东台市江威尔	9126105	2011. 11	GK202201981W								
施密茨安防	117051191	2017. 3	GK202201982W								
东台市江威尔	2129066	2012. 10	GK202201983W								
施密茨安防	17026199	2017. 1	GK202201984W								
施密茨安防	1707020011	2017. 3	GK202201985W								
施密茨安防	1707020083	2017. 3	GK202201986W								
施密茨安防	2129170	2012. 1	GK202201987W								
防爆轴 流式通 风机	T4-72型	1台	西安明通风机制造公 司	2023070106	2023. 7. 11	具有产品合格证, 产品经检验 合格后出厂	/	/	/		
其他	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]20243257	2024. 3. 17	2024. 9. 18		

2.3.2 特种设备设施

表 2-6 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	储气罐	第 I 类低压储存容器 (容积: 1.5m ³ , 工作介质: 压缩空气)	1 台	陕西省咸阳移山压缩机有限公司	1203003	2019.03	四川科特石油工业井控质量安全监督测评中心	BGRD2023-12-080	2023.12.21	2024.12
2	储气罐	第 I 类低压储存容器 (容积: 1.5m ³ , 工作介质: 压缩空气)	1 台	陕西省咸阳移山压缩机有限公司	1203006	2019.03	四川科特石油工业井控质量安全监督测评中心	BGRD2023-12-081	2023.12.21	2024.12
3	液气分离器	第 I 类 (容积: 8m ³ , 工作介质: 压缩空气)	1 台	咸阳秦宇压力容器制造有限公司	18011	2019.03	四川科特石油工业井控质量安全监督测评中心	BGRD2023-12-082	2023.12.21	2024.12

2.4 作业工序

(1) 钻进工程

钻进工程就是从开钻到钻至勘探开发目的层，钻完全井进尺的钻凿过程。钻进可分一次开钻、二次开钻或多次开钻。主要工程内容是：钻进（起下钻）、钻井取芯，钻井液、管具、特殊钻井的技术服务贯穿于钻进的全过程。钻进工程是钻井的主体工程，其工程技术水准和质量，以及各相关工种、技术服务、钻井各环节工作的协调衔接配合，是安全钻进，缩短钻井周期，降低材料消耗，决定工程成本高低及勘探投资效益高低的关键。

[REDACTED]

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李浪为安全生产第一责任人，公司级安全员、作业队队长和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，下设安全环保部作为公司级安全管理组织机构，负责公司的安全生产管理工作，并任命高鹏为公司级安全员，负责公司级的日常安全管理工作；成立了队级、班组级安全管理小组分别负责公司作业现场的安全生产管理工作。公司安全环保部任命黄卫华为钻井 50616 队专职安全员，负责钻井 50616 队作业现场的日常安全管理工作。

安全管理组织机构见下图。

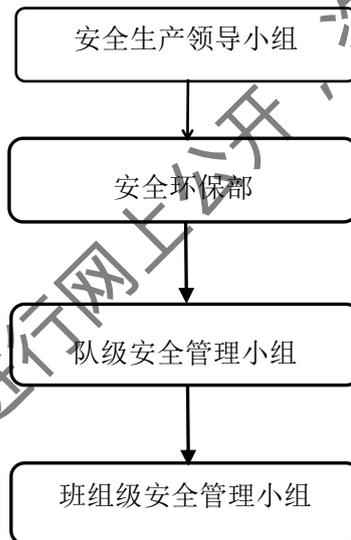


图 2-5 安全管理机构图

表 2-7 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：李浪	副组长：高鹏	成员：罗仕前、黄卫华

2.5.2 安全管理人員持证情况

表 2-8 主要负责人及安全管理人員持证情况一览表

序号	姓名	行业类别	职务	证号	有效期	发证机关
1	李浪	陆上石油天然气开采	主要负责人	612726198808116318	2022.4.19 至 2025.4.18	陕西省应急管理厅
2	高鹏	陆上石油天然气开采	安全管理人员	622825198608111513	2022.5.24 至 2025.5.23	延安市应急管理局
3	黄卫华	陆上石油天然气开采	安全管理人员	610623197901120513	2021.11.29 至 2024.11.28	陕西省应急管理厅

4	刘松	陆上石油天然气开采	安全生产管理人员	13068119830823453X	2021.11.15至 2024.11.14	陕西省应急管理厅
---	----	-----------	----------	--------------------	---------------------------	----------

2.6 安全生产管理制度

表 2-9 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	13	副司钻安全生产责任制
2	井控领导小组安全生产责任制	14	钳工安全生产责任制
3	安全生产领导小组安全生产责任制	15	钻工安全生产责任制
4	应急领导小组安全生产责任制	16	电工安全生产责任制
5	公司安全员安全生产责任制	17	井架工安全生产责任制
6	安环部安全生产责任制	18	焊工安全生产责任制
7	安环部部长安全生产责任制	19	泥浆工安全生产责任制
8	技术员安全生产责任制	20	柴油机司机安全生产责任制
9	队长安全生产责任制	21	发电工安全生产责任制
10	副队长安全生产责任制	22	坐岗工安全生产责任制
11	司钻安全生产责任制	23	场地工安全生产责任制
12	驾驶员安全生产责任制	24	队级安全员安全生产职责
50616 钻井队安全生产职责			
1	队长安全生产职责	12	司机长安全生产职责
2	副队长安全生产职责	13	柴油机司机安全生产职责
3	技术员安全生产职责	14	发电工安全生产职责
4	安全员安全生产职责	15	钻台大班安全生产职责
5	司钻安全生产职责	16	泥浆大班安全生产职责
6	副司钻安全生产职责	17	泥浆小班安全生产职责
7	机房大班安全生产职责	18	电工安全生产职责
8	机房小班安全生产职责	19	焊工安全生产职责
9	井架工安全生产职责	20	钻工安全生产职责
10	内钳工安全生产职责	21	场地工安全生产职责
11	外钳工安全生产职责	/	/
公司安全生产管理制度			
1	安全教育培训管理制度	27	特种设备管理制度
2	安全生产检查管理制度	28	临时用电作业安全管理制度
3	安全投入保障管理制度	29	反“三违”的报告和激励管理制度
4	安全生产费用提取和使用管理制度	30	安全风险警示和公告制度
5	安全生产档案管理制度	31	事故隐患建档、监控及报告制度
6	生产安全事故管理制度	32	设备安全维护管理制度
7	安全生产应急管理制度	33	巡回检查和定期检查管理制度

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

8	安全生产奖惩管理制度	34	双重预防建设及考核制度
9	安全生产标准化管理制度	35	井控安全管理制度
10	安全生产信息管理制度	36	危险化学品安全管理制度
11	干部带班制度	37	变更管理制度
12	应急值班管理制度	38	坐岗安全管理制度
13	用电安全管理制度	39	防喷演习制度
14	高处作业安全管理制度	40	井控例会管理制度
15	受限空间作业安全管理制度	41	岗位交接班管理制度
16	特殊作业工作票许可管理制度	42	事故事件管理制度
17	交叉作业安全管理制度	43	安全防护设施维护保养制度
18	安全例会制度	44	安全设施定期检查检验制度
19	职业危害预防管理制度	45	安全附件管理制度
20	职业健康管理制度	46	应急器材维护保养管理制度
21	消防安全管理制度	47	安全生产责任制检查考核管理制度
22	劳保用品发放及使用管理制度	48	承包商安全管理制度
23	环境保护管理制度	49	危险废物处置安全管理制度
24	劳动保护管理制度	50	防洪防汛安全管理制度
25	工伤保险及安全生产责任险管理制度	51	冬季安全管理制度
26	隐患排查与治理安全管理制度	/	/
50616 钻井队安全操作规程			
1	起放井架安全操作规程	18	下套管安全操作规程
2	司钻控制房操作规程	19	钻进安全操作规程
3	柴油机操作规程	20	动力设备安全操作规程
4	钻井泵（泥浆泵）操作规程	21	送电安全操作规程
5	起下钻具操作规程	22	联动机安全操作规程
6	绞车操作规程	23	安全防护设施操作规程
7	发电机操作规程	24	设备维护保养操作规程
8	泥浆振动筛操作规程	25	轴流通风机操作规程
9	气焊（割）设备安全操作规程	26	钻机平移安全操作规程
10	电磁涡流刹车安全操作规程	27	高处作业安全操作规程
11	正压式空气呼吸器操作规程	28	电工安全操作规程
12	泥浆搅拌机安全操作规程	29	焊工安全操作规程
13	远程控制台安全操作规程	30	气体检测报警仪安全操作规程
14	空压机安全操作规程	31	更换方钻杆操作规程
15	搅拌泵安全操作规程	32	冲鼠洞安全操作规程
16	更换钻头安全操作规程	33	井架平移安全操作规程
17	齿轮泵安全操作规程	/	/

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李浪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。下设应急救援小组，负责指挥应急救援队伍实施救援工作。作业现场应急救援小组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、应急救援小组、现场应急救援队伍组成。如下图：

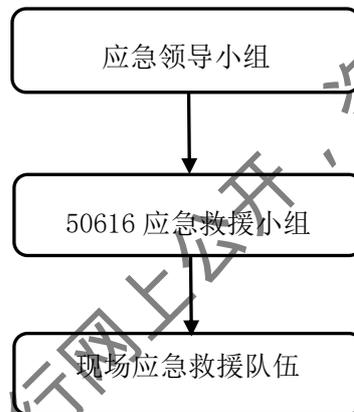


图 2-6 应急组织机构图

表 2-10 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：李浪	副组长：高鹏	成员：罗仕前、黄卫华
现场应急指挥组	石油天然气钻井50616队	组长：罗仕前	副组长：黄卫华	组员：刘松、于振明、于俊山、任永军
现场应急救援队	石油天然气钻井50616队	一班组长：刘松	副组长：于俊山	组员：现场作业人员
		二班组长：于振明	副组长：任永军	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 2 月 1 日至 2024 年 2 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3月6日审核签发，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3月7日在盐池县应急管理局进行备案，备案号640323[2024]037。

表 2-11 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			
石油天然气钻井 50616 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	/	/
现场处置方案			
石油天然气钻井 50616 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	容器爆炸现场处置方案
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	淹溺现场处置方案

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14日组织石油天然气钻井50616队进行了车辆伤害事故处置方案应急演练；并于2024年4月16日组织石油天然气钻井50616队进行了物体打击现场处置方案应急预案演练，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 2-12 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	50	公司仓库	2022.11.20-2025-5.20	2024.2.15
2	防护服	套	50	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
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	m ³	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

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

20	雨衣	套	50	公司仓库	-	2024. 2. 15
21	雨鞋	双	50	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 2-13 石油天然气钻井 50616 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、12	作业现场	2022. 6. 25-2032. 6. 25	2024. 2. 15
			35kg、5	作业现场	-	2024. 2. 15
			4kg、2	作业现场	-	2024. 2. 15
2	CO ₂ 灭火器	具	5kg、7	作业现场	2022. 11-2032. 11	2024. 2. 15
			7kg、2			
3	防火锹	把	6	作业现场	-	2024. 2. 15
4	消防桶	个	8	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	报警器	个	2	作业现场	2023. 08. 15-2024. 08. 14	2024. 2. 15
12	防毒面具(过滤式)	具	3	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、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	作业现场	2023. 07. 25-2024. 07. 24	2024. 2. 15
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	10	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	防爆轴流风机	台	2	作业现场	-	2024. 2. 15
24	应急小车	辆	2	作业现场	-	2024. 2. 15
25	压井材料(重晶石)	吨	20	作业现场	-	2024. 2. 15
26	φ19mm 直流水枪	支	2	作业现场	-	2024. 2. 15
27	消防毯	条	10	作业现场	-	2024. 2. 15
28	消防泵	台	2	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响应程序，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4月27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：KS024。

2.9 公司人员持证情况

2.9.1 特种作业人员持证

表 2-14 特种作业人员持证情况一览表

序号	岗位	姓名	持证情况		有效期	复审日期
			作业类别	证书编号		
钻井 50520 队						
1	司钻	刘松	司钻作业(钻井作业)	T13068119830823453X	2023.4.6 至 2029.4.5	2026.4.5
2	司钻	加陈陈	司钻作业(钻井作业)	T610623199602081218	2023.4.6 至 2029.4.5	2026.4.5
3	司钻	高亚东	司钻作业(钻井作业)	T61062319830116121X	2023.4.6 至 2029.4.5	2026.4.5
4	司钻	罗仕前	司钻作业(钻井作业)	T522328198511040876	2021.11.22 至 2027.11.21	2024.11.21
5	司钻	李营营	司钻作业(钻井作业)	T610623198406200131	2022.4.13 至 2028.4.12	2025.4.12
6	副司钻	贺帅帅	司钻作业(钻井作业)	T612731198611070214	2022.4.13 至 2028.4.12	2025.4.12
7	副司钻	巩洪朝	司钻作业(钻井作业)	T130425197612087531	2022.4.13 至 2028.4.12	2025.4.12
8	副司钻	李海营	司钻作业(钻井作业)	T610623198709030133	2022.4.13 至 2028.4.12	2025.4.12
9	副司钻	安根平	司钻作业(钻井作业)	T622821198909121816	2023.3.27 至 2029.3.26	2026.3.26

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

10	井架工	马先成	登高架设作业	T371323198405104011	2022. 7. 4 至 2028. 7. 3	2025. 7. 3
11	井架工	罗仕前	登高架设作业	T522328198511040876	2021. 11. 22 至 2027. 11. 21	2024. 11. 21
12	井架工	赵小娃	登高架设作业	T610623197911131216	2023. 4. 6 至 2029. 4. 5	2026. 4. 5
13	井架工	韩彦喜	登高架设作业	T612725197604021017	2023. 4. 4 至 2029. 4. 3	2026. 4. 3
14	电工	于振明	低压电工作业	T132624197201046213	2021. 12. 27 至 2027. 12. 26	2024. 12. 26
15	电工	郭晓峰	低压电工作业	T132624197910115058	2022. 4. 19 至 2028. 4. 18	2025. 4. 18
16	电工	李海营	防爆电气作业	T610623198709030133	2021. 5. 28 至 2027. 5. 27	2024. 5. 27
17	焊工	于振明	熔化焊接与热切割作业	T132624197201046213	2021. 12. 27 至 2027. 12. 26	2024. 12. 26
18	特种设备作业人员	王殿山	压力容器作业	132624196307155034	2025. 3	/
19	起重机指挥	陈鹏	起重机指挥	642223199308261811	2025. 3	/

2.9.2 其他作业人员持证

表 2-15 其他作业人员持证情况一览表

钻井 50616 队					
队长	罗仕前	HSE 证	HB01224012410014	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 4-2025. 2. 4
		井控证	YC0093202405375	长庆油田井控培训中心	2024. 2. 6-2027. 2. 6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB01224020505674	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 17-2027. 2. 17
技术员	刘松	HSE 证	HB11224012409931	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 4-2025. 2. 4
		井控证	YC0092202405385	长庆油田井控培训中心	2024. 2. 6-2027. 2. 6
		硫化氢培训合格证	LB11224020505677	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 17-2027. 2. 17
安全员	黄卫华	HSE 证	HB01224012409995	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 4-2025. 2. 4
		井控证	YC0093202405468	长庆油田井控培训中心	2024. 2. 6-2027. 2. 6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB01224020505681	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 17-2027. 2. 17
机房大班	于振明	HSE 证	HB11224012410012	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 4-2025. 2. 4
		井控证	YC0091202405378	长庆油田井控培训中心	2024. 2. 6-2027. 2. 6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505734	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 17-2027. 2. 17
泥浆大班	于俊山	HSE 证	HB11224012410018	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 4-2025. 2. 4
		井控证	YC0091202405376	长庆油田井控培训中心	2024. 2. 6-2027. 2. 6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505712	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 17-2027. 2. 17
钻台	任永	HSE 证	HB11224012410013	长庆油田分公司培训中心	2024. 2. 4-2025. 2. 4

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

大班	军	井控证	YC0091202405377	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505708	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
司钻	贺帅帅	HSE证	CQZJ202207079	长庆油田分公司培训中心	2022.2.21-2025.2.20
		井控证	YC0091202405470	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505675	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
司钻	李营营	HSE证	HB11224012409986	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405469	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505711	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
司钻	甄洪朝	HSE证	HB11224012409939	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405384	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505695	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
副司钻	高亚东	HSE证	HB11224012410024	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405380	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505714	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
副司钻	加陈陈	HSE证	HB11224012409982	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405474	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505666	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
副司钻	李海营	HSE证	HB11224012410002	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405473	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505707	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
井架工	马先成	HSE证	HB11224012409763	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405308	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505471	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
井架工	赵小娃	HSE证	HB11224012410017	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405479	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505685	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
井架工	韩彦喜	HSE证	HB11224012409871	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405308	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505459	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
内钳	白帅	HSE证	HB11224012409990	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

工		井控证	YC0091202405472	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505730	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409981	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
内钳工	李江江	井控证	YC0091202405475	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505679	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012410030	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
外钳工	陈亮亮	井控证	YC0091202405482	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505753	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409815	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
外钳工	陈鹏	井控证	YC0091202405358	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505538	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409786	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
机房司机	郭晓峰	井控证	YC0091202405275	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505543	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409906	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
机房司机	安根平	井控证	YC0091202405302	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505498	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012410003	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
坐岗工	安明	井控证	YC0091202405381	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505737	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409845	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
坐岗工	陈良彪	井控证	YC0091202405359	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505452	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409806	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
坐岗工	韩强	井控证	YC0091202405279	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505450	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409952	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
坐岗工	惠泽武	井控证	YC0091202405383	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505725	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409924	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	惠玉	HSE证	HB11224012409924	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

	成	井控证	YC0091202405457	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505683	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409882	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	陈金平	井控证	YC0091202405296	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505503	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409778	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	刘学光	井控证	YC0091202405311	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505516	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409811	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	孙长富	井控证	YC0091202405320	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505496	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409805	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	杨海军	井控证	YC0091202405369	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505500	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409969	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	龚沛华	井控证	YC0091202405392	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505740	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	CQZ1202215840	川庆钻井总公司钻井职业技能开发中心	2022.4.17-2025.4.16
钻工	吴亮	井控证	EC0101202213518	川庆钻探长庆井控培训中心	2022.4.12-2025.4.11
		硫化氢培训合格证	010202210691	川庆钻探长庆井控培训中心	2022.4.14-2025.4.13
		HSE证	HB11224012409947	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	白孝五	井控证	YC0091202405476	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505703	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409955	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	杨卫卫	井控证	YC0091202405471	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505721	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012410055	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	高挺	井控证	YC0091202405483	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505729	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
		HSE证	HB11224012409957	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
钻工	魏震	HSE证	HB11224012409957	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

震		井控证	YC0091202405480	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505686	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
钻工	白生昌	HSE证	HB11224012410019	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405379	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505673	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
钻工	王德海	HSE证	HB11224012410040	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0091202405454	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505757	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
定向	何叔成	HSE证	HB11224012409843	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0092202405571	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505629	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
定向	尹学广	HSE证	HB11224012409881	长庆油田分公司培训中心	2024.2.4-2025.2.4
		井控证	YC0092202405550	长庆油田井控培训中心	2024.2.6-2027.2.6
		有毒有害气体防护技术培训合格证	LB11224020505560	长庆油田分公司培训中心	2024.2.17-2027.2.17
机房大班	王殿山	HSE证	CQZJ202214127	川庆钻探长庆井控培训中心	2022.3.24-2025.3.23
		井控证	EC0101202214860	川庆钻探长庆井控培训中心	2022.3.21-2025.3.20
		硫化氢培训合格证	010202210338	川庆钻探长庆井控培训中心	2022.3.27-2025.3.26

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2月28日在中国平安财产保险股份有限公司为全体员工购买了安全生产责任保险，有效期2024年2月29日至2025年2月27日24时止，保险单号为11737113902409920818。

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3月7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、该公司实际作业过程中，存在的主要危险物质有：天然气[富含甲烷的]、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。

二、其它危险物质

- (1) 柴油（柴油机组使用的燃料）。
- (2) 设备维修过程中气焊用到的乙炔、氧[压缩的]。
- (3) 液压油、润滑油和密封油、石油天然气钻井、试气过程中常用的压井液、氢氧化钠、液体添加剂和盐水、污水、水泥、泥浆添加剂等。

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	天然气[富含甲烷的]	沼气	易燃气体，类别 1 加压气体	甲类
4	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 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1	乙类
5	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
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	柴油	/	易燃液体，类别 3	丙类

9	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版）》、《石油天然气工程设计防火规范》			

三、重点监管的危险化学品

根据《首批重点监管的危险化学品目录》和《第二批重点监管的危险化学品目录》，该公司涉及的硫化氢、原油、乙炔属重点监管的危险化学品。

四、特别管控的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该公司未涉及特别管控的危险化学品。

3.1.1 危险物质的理化特性及危险性特性

原油、原油气、天然气[富含甲烷的]、硫化氢、柴油、一氧化碳、乙炔、氧[压缩的]、氢氧化钠的危险特性分析见表 3-2~表 3-10。

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，延绵不断，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 原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 天然气理化特性及危害特性表

中文名称	天然气[富含甲烷的]			别名	沼气		
分子式	/			分子量	/		
沸点(°C)	-161.5			相对密度(水=1)	0.45(液化)		
饱和蒸汽压(kPa)	53.32(-168.8°C)			熔点(°C)	-182.5(119kPa)		
蒸气密度(空气=1)	0.55			溶解性	微溶于水,溶于醇、乙醚		
外观与气味	无色无臭气体						
火灾爆炸危险数据							
闪点(°C)	-188	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 15 爆炸下限%(V/V): 5.3				
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。						
灭火方法	切断电源。若不能切断电源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。						
危险特性	本品易燃,具窒息性。与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。						
反应活性数据							
稳定性	不稳定		避免条件				
	稳定	√					
聚合危险性	可能存在		避免条件				
	不存在	√					
禁忌物	强氧化剂、氟、氯		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	√	
急性中毒	LD50	无资料	LC50	无资料			
健康危害 甲烷对人体基本无毒,但浓度过高时,使空气中含氧量明显降低,使人窒息。当空气中甲烷达25%~30%时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离,可致窒息死亡。皮肤接触液化本品,可致冻伤。							
急救措施 皮肤接触:若有冻伤,就医治疗。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。							
储运注意事项 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30°C。应与氧化剂等分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。							
职业接触限值	中国 MAC (mg/m ³): 未指定标准						
工程控制	密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟,使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。						
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护,但建议特殊情况下,佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。			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,高浓度接触时可戴安全防护眼镜。		
其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,						

须有人监护。
<p>泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-5 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）	
危险性描述	稳定性：不稳定 H ₂ S ↔ H ₂ + S，条件：加热，为可逆反应	
	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 6.9 mg/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	<p>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。</p> <p>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。</p>	
急救措施	<p>1、救护人员应佩戴正压式空气呼吸器；</p> <p>2、将中毒者抬至空气新鲜处；</p> <p>3、如中毒者未停止呼吸应给予吸氧；</p> <p>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；</p> <p>5、接触时，用清水彻底冲洗，亦可进行冷敷。</p>	
消防措施	<p>1、使用干粉、泡沫、二氧化碳灭火；</p> <p>2、井场严禁吸烟、使用明火，工作人员穿戴防静电劳保护具；</p> <p>3、井口有硫化氢气体时，严禁敲击铁器；</p> <p>4、确需动火时，必须办理动火令，并做好防火准备。</p>	
泄露应急处理	<p>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；</p> <p>2、硫化氢浓度超过 7.5 mg/m³ 时，立即对井队发出书面通知报警；</p> <p>3、硫化氢浓度超过 10mg/m³ 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；</p> <p>4、硫化氢浓度超过 15mg/m³ 时，井队必须听从现场最高指挥立即撤离。</p>	
接触控制个人防护	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	<p>1、头脑冷静、判断准确，背离井口、逆风往高处快速撤离；</p> <p>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</p>	

	<p>足逃生时间；</p> <p>3、折叠八层的湿毛巾蒙住口鼻，可减少60%毒气的吸入。</p>
防硫化氢安全措施	<p>1、设置风向标或飘带；</p> <p>2、配备正压式空气呼吸器和硫化氢超标报警仪；</p> <p>3、做好日常硫化氢安全教育；</p> <p>4、处理井内液体，保证井内液体中硫化氢含量小于10mg/m³；</p> <p>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；</p> <p>6、硫化氢含量超标，应往上风口转移，确保安全。</p>

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-6 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		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体		
	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		
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，生产生活用气必须分路。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具，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 3-7 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 (°C)	-83.8°C	比重 (水=1)	0.62		
饱和蒸气压 (kPa)	4053 (16.8°C)	熔点 (°C)	-81.8°C		
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，略具炔类特有的臭味				
火灾爆炸危险数据					
闪点 (°C)	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、通风的室内。仓内温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，其开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名。注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损					
防护措施					
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]理化特性及危害特性表

物质名称				氧、氧气			
物化特性							
沸点 (°C)	-183.1		比重 (水=1)	1.14 (-183°C)			
饱和蒸气压 (kPa)	506.62 (-164°C)		熔点 (°C)	-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 (°C)	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症。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，严重者可见失明。							
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°C。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 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	外观与性状	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	工程控制	密闭操作,注意通风		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时,建议佩戴自吸过滤式防毒面具,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筒必须配备阻火装置,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;小量泄漏:用活性炭或其他惰性材料吸收;大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容,用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。			

注:以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3-10 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，黏膜糜烂、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。			

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

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 3-11 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 (V%)	2~10
2	自燃温度 (°C)	446~480
3	闪点 (°C)	-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 天然气的危险特性

1. 易燃易爆性

极易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物。燃烧是一种化学连锁反应，是天然气在点火源的作用下，在空气或氧气中发生的氧化放热反应。燃烧时由于化学反应比较剧烈，常伴有发热发光现象，亦即出现火焰。

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气的爆炸范围较宽，爆炸下限浓度值较低，爆炸危险性较大。天然气具有极强的压缩性，会产生高压，过热的状态下也会发生爆炸。因此，应十分重视天然气产品的泄漏和爆炸性蒸气的产生与积聚，以防止爆炸事故的发生。

2. 天然气的毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，长期接触可导致神经衰弱综合征。甲烷属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时出现头昏、呼吸加速、运动失调。

3. 天然气的热膨胀性

天然气随温度升高膨胀特别明显，并可迅速与周围空气混合，沿下风向扩散到远处，遇火易燃，并迅速回燃，从而引发大面积的火灾甚至爆炸事故。

4. 天然气的静电积聚性

天然气电阻率较大，通常在 10^{12} 欧姆。当沿管道流动与管壁摩擦时会产生静电，且不易消除。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的

电火花能量达到或大于天然气的最小点火能且天然气浓度正处在爆炸极限范围内时，就会立即引起燃烧、爆炸。

3.1.6 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3-12。

表 3-12 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 0.195mg/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 mg/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 mg/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。

3.1.7 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。

3.1.8 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%~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。

3.1.9 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，易使钢瓶中液化氧气膨胀，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 202.65-303.98kpa (2-3atm) 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。

3.1.10 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, 黏膜糜烂、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

该公司在进行石油天然气钻井作业时, 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, 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) 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; 井口未安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, 造成井喷失控, 极易发生井喷事故, 遇点火源造成火灾。(3) 起下管柱时, 未打开防喷器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) 换套时, 没有打水泥塞或桥塞封住油、气、水生生产层; 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；（7）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喷失控事故。

坐岗工因工作麻痹大意、注意力不集中未发现溢流、井漏及油气异常等情况，易发生井喷事故；坐岗工发现溢流、井漏及油气异常情况时，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喷失控，极易发生井喷事故。

3.2.2 根据《企业职工伤亡事故分类》进行危险性分析

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，天然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罐在同一侧，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。

机械式点火装置及电子点火装置失效，导致天然气等易燃物质扩散，遇到点火源导致火灾。

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。

天然气钻井作业过程中主要危险物质是天然气，由于天然气属于甲类易燃易爆危险物质，决定了作业过程具有较大的火灾危险。

石油钻井作业过程中井喷事故或正常作业时原油、石油气从井口溢出，遇到点火源则可能会引发火灾事故。

2. 其他爆炸

由于原油、天然气属于易燃易爆物质，如发生井喷失控，天然气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，则会引起火灾、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，乙炔气瓶横躺卧放，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到 1.6%-13.0% 时遇明火发生爆炸。

天然气钻井如发生井喷失控，天然气在空气中达到爆炸极限时，遇明火就会发生爆炸。

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

3. 容器爆炸

空气压缩机、储气罐和液气分离器等承压设备及其安全附件在超过工作压力规定的范围时，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。

钻井用液气分离器及液气分离器上的安全阀、压力表和储气罐及储气罐上的安全阀、压力表等未定期检验，受到外力撞击以及容器壁厚因腐蚀减薄，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。

用转盘绷扣，大钳尾绳绷断伤人；启动转盘时方补心飞出伤人；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 米以上处作业，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。

6. 起重伤害

起重伤害主要存在以下危险因素：

(1) 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械附件或现场地基失稳；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，在起重臂及吊装的重物下及其附近站人均可引发起重伤害事故。

(2) 作业场所进行吊装作业过程中，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；起重机械倾翻；碰撞致伤。作业人员在进行吊装作业时，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) 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，电缆埋深太浅被车辆刮碰或碾压，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都可能导致触电事故。

泥浆振动筛、空气压缩机、压缩空气处理装置的电机漏电会造成触电伤害。

值班房和宿舍房未安装漏电保护器、接地装置等，仪器发生漏电可能导致触电事故。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。

8. 机械伤害

钻井作业中，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。

防撞天车的气路各阀件有损坏；控制系统不可靠；防撞钢丝绳与井架及井架附件等相挂、打扭、打结等；防撞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

作业人员修筑泥浆罐围堤时意外坠入泥浆罐；泥浆罐、清水池周边未设置警戒线；泥浆罐或清水池防渗漏措施不合格，导致泥浆罐或清水池周边土质松软，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，靠近泥浆罐一侧，人员落入泥浆罐或循环罐，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

钻井作业中，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。如果发生井喷失控，则会造成大量的原油、天然气及硫化氢等浸出；施工过程中因地层压力和管柱提升也会喷溅出原油、天然气和硫化氢；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、天然气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。

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。

在含硫化氢、二氧化碳地区钻井施工，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和二氧化碳窒息事故。

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。

石油天然气钻井作业现场涉及有限空间巡检及检维修作业，操作人员未按规定办理有限空间作业工作票，私自进入有限空间作业，吸入有害气体或缺氧会造成人员中毒和窒息。

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。

钻井过程中使用到的氢氧化钠，作业不小心接触则会导致化学灼烫事故的发生。

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罐、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；泥浆罐或清水池防渗漏措施不合格，导致泥浆罐或清水池周边土质松软，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。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；钻杆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。

14. 其他伤害

在高温高压油气井射孔作业时，起爆的雷管对电流与磁场非常敏感，而在钻井过程中需要使用大型机械设备，则会在钻井周边产生微电流、磁场、电磁波等，若是诱发了雷管起爆装置，同样会造成地面爆炸。在射孔作业过程中，油气井的现场施工、物体打击、压力控制等工作，都是诱发危险事故产生的因子。

石油天然气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。

石油天然气钻井作业过程中存在录井作业交叉作业的情况，同一作业区域不同作业单位交叉作业发生火灾，容易造成人员伤亡。

石油天然气钻井作业过程中存在固井作业交叉作业的情况，固井设备活动机械碰、撞、碾压或倾覆易造成机械伤害。

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

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》，将危险、有害因素分为人的因素、物的因素、环境因素、管理因素。

1. 人的因素

(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；调整的错误造成安全装置失效；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. 物的因素

(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. 管理因素

- (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

根据卫生部《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。作业场所中具体的职业病危害因素有：化学因素（天然气、硫化氢、柴油、乙炔、原油、原油气、一氧化碳、氢氧化钠）、粉尘（重晶石粉尘、氯化钾粉尘（来自压井材料）、电焊烟尘）、物理因素（噪声、高温、低温、振动）。

1. 化学因素

该公司在实际生产作业过程中使用或产生的天然气、硫化氢、柴油、乙炔、原油、原油气、氢氧化钠、一氧化碳、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，严重时可导致人员死亡。

2. 粉尘

该公司在实际生产作业过程中，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；来自压井材料的氯化钾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）。

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。

如钻机钻进、柴油机组发电和发动机、钻井泵、通井机、修井车、泥浆振动筛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℃，定边县夏季气温可高达 37.7℃，乌审旗夏季气温可高达 34℃，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。

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℃，乌审旗最低气温低至-24℃，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。

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

该公司作业地位于乌审旗、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

该公司施工区域乌审旗、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

作业区域乌审旗、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。

作业区域乌审旗、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。作业地乌审旗、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，该公司钻井作业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、天然气[富含甲烷的]、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。

表 3-13 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
50616 钻井队	乙炔	1t	作业现场最大存储量为 0.049t	0.049t	0.049+0.000245+0.0104=0.059645<1	否
	氧[压缩的]	200t	作业现场最大存储量为 0.049t	0.049t		
	柴油	5000t	配有 2 台 30m ³ 柴油罐	52.2t		

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，宁夏广源丰油气技术服务有限公司 50616 石油天然气钻井队作业现场不构成危险化学品重大危险源。

3.6 典型事故案例

案例一：机械伤害事故

1. 事故经过

2003 年 12 月 17 日，某钻井队对新浅某井进行搬迁后的设备安装作业，内钳工杨某操作 5t 气动绞车下放钢丝绳准备为水龙头挂接方钻杆。由于钢丝绳活绳头使用绳卡不规范固定，造成钢丝绳在滚筒上排列不整齐，在钢丝绳下放过程中，绳卡绊住钢丝绳并改变了钢丝绳的运动方向，致使钢丝绳由下放变为上提。杨某在未停机的情况下，右手操作气动开关，左手去拉被挂住的钢丝绳，左手臂卷入气动绞车滚筒，造成杨某左颈部、左胸部挤压伤及左动脉血管破裂，送医院抢救无效死亡。

2. 事故原因分析

(1) 直接原因

内钳工杨某在气动绞车未及时安装护罩的情况下进行下放钢丝绳作业，在出现绳卡挂住钢丝绳的意外情况下，应急处理不当，没有摘除气动开关，停机排除故障，而是违章拉拔钢丝绳，是造成事故的直接原因。

(2) 间接原因

① 钻井队安全管理不到位，一是违规用绳卡固定气动绞车活绳头，二是在设备安装作业中没有及时安装气动绞车护罩，三是没有及时修复气动绞车手柄的复位弹簧，导致手柄自动复位功能丧失。

② 值班干部安全监护工作不力，没有及时发现和制止设备中存在的隐患和施工中的违章行为。

③ 违反操作规程用气动绞车钢丝绳当悬绳上扣。

3. 预防措施

- (1) 气动绞车滚筒必须安装护罩。
- (2) 不得用绳卡固定气动绞车活绳头。
- (3) 及时排查设备隐患，禁止设备带病运行。
- (4) 严格遵守操作规程。
- (5) 加强值班干部安全监护制度，及时发现和制止设备中存在的隐患和施工中的违章行为。
- (6) 做好作业前的危害识别工作，采取并落实安全措施。

案例二：高处坠落事故

1. 事故经过

2001年6月20日，某队钻井二班在下23井实施拆钻台设备作业。9:00时许，钻工张某用气葫芦吊起钻台值班房前小加宽台走道板，司钻赵某站在值班房前加宽台上推吊物送往钻台偏房，赵某在随吊物移动时，脚下踩空摔下钻台，致“左大腿轻微骨折”。

2. 事故原因分析

- (1) 直接原因
赵某在随吊物移动时，脚下踩空摔下钻台。
- (2) 间接原因
赵某在钻台作业时思想比较麻痹违章操作。

3. 预防措施

- (1) 避免同时交叉作业。钻工张某用电气葫芦吊起钻台值班房前小加宽走道板，司钻赵某不得站在值班房前加宽台上同时进行其他作业。
- (2) 起重作业时明确现场指挥和监护人，无关人员不得进入施工现场。
- (3) 每个员工在作业前均应进行危害识别，采取并落实安全措施。
- (4) 严格执行《起重作业安全管理规定》。

案例三：山体滑坡事故

一、事故经过

2013年8月26日，中原工程公司发生一起自然灾害导致两人死亡的事故。8月26日23时，钻井一公司陕北项目部50517井队在长庆油田分公司昌南项目776-10井，井架崩撞了山体，突然滑坡，滑坡长度40m，滑坡高度30m，将4栋驻井场掩埋，造成2人死亡。

二、事故原因

(1) 直接原因

井队所在的陕北地区8月23日连续降雨，山体倾斜，井队安全意识淡薄，对连续降雨造成的山体滑坡风险认识不足，也没有采取防范措施，导致事故发生。

(2) 间接原因

气象台多次强调注意防范强降雨引发的山体滑坡等地质灾害，甲方也下发了相关通知要求。该公司没有引起重视，也没有吸取西南石油局在2011年7月6日马104井泥石流造成6人死亡的事故教训。

三、防范措施

野外作业是油服企业的特点，施工项目所在地域分布广，在山区沟壑、穿跨越等施工环境、地理环境复杂，山体滑坡、泥石流、强降雨、雷电等自然灾害频繁，因此，在抓好作业过程安全管理的同时，我们还应该将预防自然灾害作为管理的重点，严格按照上级要求和相关规范、制度执行，确保员工人身安全和设备安全。

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为一个单元，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9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	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	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	安全检查表法 (SCL)
石油天然气钻井作业单元	施工组织与人员配备、钻井作业设备(井架、绞车与转盘、游车系统、电气设施、井控设备)、安全标志、个人防护等	安全检查表法 (SCL)、事故后果模拟分析法(池火灾爆炸计算法)
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	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	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。

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。

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》、《钻前工程及井场布置技术要求》及《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，对该公司所提供的石油天然气钻井井场布置安全现状进行检查评价，检查结论以该公司所提供的内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗图克镇图呼勒岱嘎查苏东 18-91H₂ 井的 50616 钻井队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 苏东 18-91H₂ 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

本表根据《钻前工程及井场布置技术要求》3.2.2 条

对该公司石油天然气钻井井场周边环境进行调查，其主要防火距离如表 5-1 所示，井场四周均为空地。该公司钻井井场周边无危险源，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

钻井井场设备、设施之间的安全间距见图 5-1。

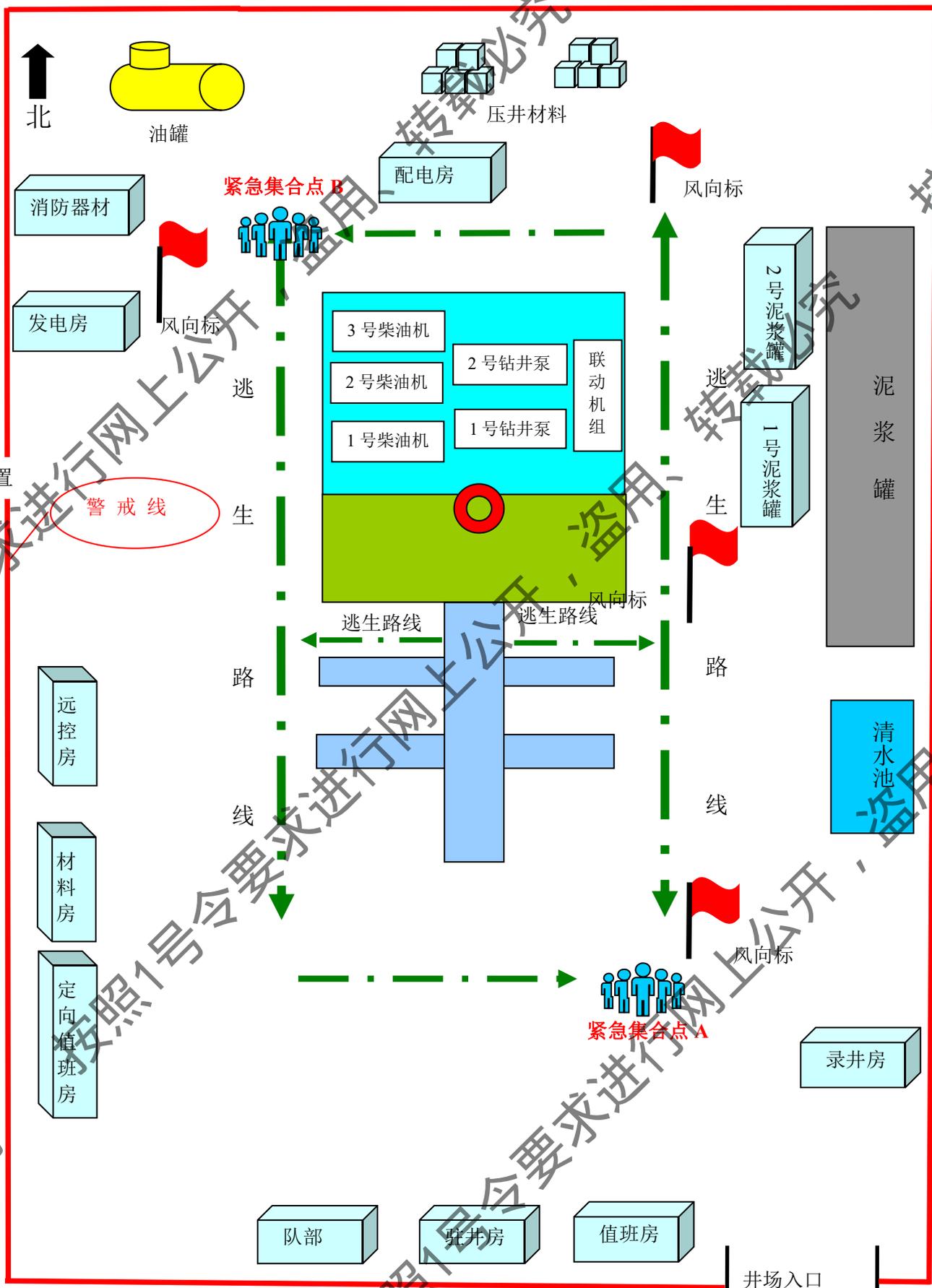


图 5-1 苏东 18-91H₂井井场总平面布置图

表 5-2 苏东 18-91H₂ 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	135	符合要求
远程控制台	≥25	36	符合要求
值班房	≥30	88	符合要求
发电房	≥30	32	符合要求
井场材料房	≥30	55	符合要求
油罐区	≥30	50	符合要求
名称	油罐区		检查结果
	标准距离 (m)	测量距离 (m)	
发电房	≥20	28	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 井场总平面布置单元安全检查表

表 5-3 井场总平面布置安全检查表

石油天然气钻井井场				
序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
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	井场地面有足够的抗压强度, 井场场面平整, 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	钻井液沉砂池和废液池采用自然排水, 设置了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, 并设置了明显标识	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	《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	符合要求

	向标。井场安全通道应畅通		口、井架上、钻台、循环系统处设置有风向标,井场安全通道畅通	
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
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 135 米,符合要求,远程控制台距井口 36 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,其中心线距井口 13m,从振动筛依次向后设置	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
15	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,并设置风向标、逃生通道及安全区,有设备出厂合格证	符合要求
16	所有营房及用电设备应有接地装置,且接地电阻应小于 4Ω	《石油天然气安全规程》第 5.1.2.3.1 条	营房均设置有接地装置,且经防雷防静电检测合格	符合要求

5.1.3 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》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) 石油天然气钻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 16 项，均符合要求。

评价组通过安全检查表法对该公司井场总平面布置进行评价，认为井场总平面布置现状符合安全要求。

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》、《钻井井场油、水、电及供暖系统安装技术要求》、《石油天然气安全规程》、《用电安全导则》等标准、规范，编制了电气单元安全检查表，对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 5-4 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	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	钻台、机房、净化系统、井控装置的电气设备、照明灯具分设开关控制	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	控制远程控制台、探照灯设专线	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	井场至水源处的电源线路架设在专用电杆上，高度大于3米，设漏电保护装置，电缆线有防止与金属摩擦的措施	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	井场电路架设在专用电杆上，高度大于3米，供电线路没有通过油罐上空	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200mm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	配电房输出的主电路电缆从井场后部绕过，振动筛内侧焊接电缆桥架和电缆穿线钢管	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	电缆敷设位置为布置在腐蚀和机械损伤处	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4Ω	《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，且接地电阻不大于4Ω	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	钻台、井架、机泵房、钻井液循环系统的电气设备及照明器具符合防爆要求	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		电源总闸、各分闸后和每栋野营房分别安装了漏电保护设备	符合要求
16	所有营房及用电设备应有接地装置，且接地电阻应小于4Ω		《石油天然气安全规程》第5.1.2.3.1条	营房均设置有接地装置，且经防雷防静电检测合格
配电柜				
17	配电柜金属构架应接地，接地电阻不宜超过10Ω	《钻井井场设备作业安全技术规程》第4.9.6条	配电柜金属构架有可靠接地装置，接地电阻不小于10Ω	符合要求
18	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				
19	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
20	电动机运转部位应完好，且固定牢靠		现场检查电动机运转部位完好，且固定牢靠	符合要求
21	电动机外壳应接地，接地电阻不应大于4Ω		电动机外壳有接地，接地电阻不大于4Ω	符合要求
电气焊设备及使用安全				
22	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》	由专人保管，焊接人员持证上岗	符合要求

		第 4.10.1 条		
23	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，氧气瓶、焊枪上无油污	符合要求
24	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	电焊机完好	符合要求
25	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	氧气瓶、乙炔气瓶相距大于 5m，距明火处大于 10m；乙炔气瓶直立使用，有回火装置	符合要求
26	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	电焊面罩、电焊钳和焊工专用手套现场检查完好	符合要求
井场照明				
27	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
28	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	照明支路使用安全电压	符合要求
29	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	井场井控系统照明电源、探照灯电源现场检查设置有专线	符合要求
30	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，可敷设在灌顶或外侧。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，机械强度符合要求，专用接线箱有防水措施	符合要求
31	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	照明电缆分支采用防爆接线盒，支路与分支做线路搭接做结扣绕接和高压绝缘处理	符合要求
32	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

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》、《石油天然气安全规程》等标准、规范，对该公司作业现场的电气安全进行评价，评价结论如下：

- (1) 该公司作业队均配备有电工，且人员持电工操作证；
- (2) 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) 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 32 项，均符合要求。

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》等规程编制消防单元检查表。

5.3.1 消防器材配置

表 5-5 消防器材配置检查表

	型号	50616 钻井队		备注
		标准配置	实际配置	
地点	35kg 干粉灭火器	/	4	符合要求
	8kg 干粉灭火器（具）	10	12	符合要求
	5kgCO 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	符合要求
	防火砂（m ³ ）	4	4	符合要求
	消防桶（个）	8	8	符合要求
	消防斧（把）	2	2	符合要求
	消防镐（把）	/	2	符合要求
	消防钩（把）	/	2	符合要求
野营房区	按每 40 m ² 不少于 1 具 4kg 干粉灭火器配备			符合要求
备注	此检查表根据《钻井井场设备作业安全技术规程》第 3.3.1 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 8.4.3 条			

5.3.2 消防单元安全检查表

表 5-6 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,井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,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	《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,对设备进行维修时,办理动火作业许可;电焊、气焊操作人员均持证上岗	符合要求
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,悬挂牢固	《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,悬挂牢固	符合要求
4	探井、高压井、气井施工中,供水管线上应装有合格的消防管线接口	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 3.3.4 条	探井、高压井、气井施工中,供水管线上有消防管线接口	符合要求
5	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
6	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
7	机关、团体、企业、事业等单位以及村	《中华人民共和国	该公司制定有消防管	符合

	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	《消防法》第 41 条	理制度，并成立了生产安全事故应急组织机构	要求
8	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，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 8 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 石油天然气钻井作业单元

5.4.1 石油天然气钻井作业单元安全检查表

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

表 5-7 石油天然气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	井架上承载滑车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	钻台直梯固定不牢靠，固定螺栓脱落	不符合要求
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	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
6	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
7	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
8	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	游车螺栓、销子齐全紧固，护罩完好	符合要求
9	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
10	吊环无变形、裂纹，保险绳用直径 16mm 钢丝绳	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.3.1.2 (b) 条	吊环无变形、裂纹，保险绳采用直径 16mm 钢丝绳	符合要求
11	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	立管与井架安装符合要求	符合要求
12	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 $\phi 16\text{mm}$ 的钢丝绳缠绕好作保险绳，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
13	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	《钻井井场设备作业安全技术规程》第	大钳吊绳满足施工要求，绳卡数量符合要	符合要求

	各卡 3 只绳卡	4.3.3.2 条, 第 4.3.3.3 条	求	
14	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
15	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	卡瓦固定螺栓、卡瓦压板、销子齐全紧固, 灵活好用	符合要求
16	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、记录仪读数准确、灵敏良好	符合要求
17	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	传压器及其传压管线无渗漏	符合要求
18	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, 有防滑措施, 设备、工具摆放整齐, 通道畅通	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, 销子拴有保险链	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, 设置有缓冲设施, 周边无障碍物	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	钻井泵的弹簧式安全阀垂直安装, 定期进行	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	钻井泵安全阀泄压管固定可靠, 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, 空气包只允许充装氮气, 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, 空气包充装氮气, 充气压力为钻井泵工作压力	符合要求

			的 1/3	
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通道, 通道内无杂物	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机液罐可靠地固定。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, 旋转器管线未泄漏, 设备清洁	符合要求
36	自浮式液面报警器应固定牢靠, 标尺清楚、气路畅通、气开关和喇叭正常	《钻井井场设备作业安全技术规程》 第 4.8.1 条	固定牢靠, 标尺清楚、气路畅通、气开关和喇叭正常	符合要求
井控装置				
37	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
38	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
39	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 6.2.2.1 (c) 条	总气源与司钻控制台气源分开连接, 并配置气源排水分离器; 未强行弯曲和压折气管束	符合要求

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

40	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
41	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
42	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
43	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
44	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，压力等级与防喷器压力等级匹配	符合要求
45	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
46	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
47	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
48	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
49	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
50	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

设备拆装

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

51	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
52	吊装、搬运盛放液体的罐体时，罐体内应无液体	《钻井井场设备作业安全技术规程》第 4.1.10 条	吊装、搬运盛放液体的罐体时，罐体内液体清理干净	符合要求
53	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
54	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
55	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
56	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
57	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
58	遇有 6 级及以上大风、雷电或暴雨、雾、雪、沙暴等能见度小于 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	依据该公司安全管理制度规定，恶劣天气不进行作业	符合要求
59	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
60	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	吊装作业在设置的警戒区域内进行，现场无无关人员	符合要求
61	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	吊装前，确认与输电线的安全距离，符合 JGJ46 的相关规定	符合要求
62	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	在易燃易爆物附近的起吊作业有相关安全措施及预防火灾爆炸的应急预案	符合要求
63	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	起重机具、索具未与电焊把线等带电体接触	符合要求
安全管理				
64	按钻井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	该公司按钻机型号设置岗位，作业人员按照岗位要求聘任	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》	现场检查已在钻台及振动筛位置安装固定	符合要求

		第 8.5.4 条	式气体检测仪	
66	可燃气体监测仪一年检定一次，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、下及井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 台可燃气体检测报警仪（四合一），能有效及时的发出声、光警报	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，由于石油天然气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），储油储罐中压力为 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， 880kg/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 $P_0 = 101325\text{Pa}$ ，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0.02m²（直径为80mm的孔），油储罐中压力为101326Pa，温度为178.8K（15℃）。

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/m³): 880 引力常数(m/s²): 9.8 液体出口速度(m/s): 3.13

泄漏孔面积(m²): 0.001256 液面高度(m): 0.5 持续时间(s): 0

罐压(Pa): 101326 罐内液面积(m²):

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)
甲苯	32.08	36065	810
1-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

$m\dot{e}=0.001H_c/[C_p(T_b-T_a)+H_v]$ $T_b < T_a$ 时: $m\dot{e}=0.001H_c/H_v$
 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 (KJ/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

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：5×60×1.73=519kg，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

泄漏液体量 (kg)

不同地面的最小油层厚度Hmin(m), 散流液体必选

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

$S=W/Hmin \times \rho$ 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

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

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

L—火焰长度(m); D—液池直径(m);
 m_f—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);

$$D' = 1.5D(u^2 / gD)^{0.009}$$

D'—风向上直径(m);

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

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

α—火焰倾角(°);

后拖里 = 与原地直径之差

空气密度 ρ_a (kg/m³)

引力常数

计算火焰高度

火焰高度

风向直径

火焰倾角

后拖里

4. 火焰表面热通量计算

4. 计算火焰表面的热通量 q₀ (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

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

q₀ 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)

燃烧效率 η

由上式计算火焰表面的热通量

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。

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

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)
57.5	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。	重度烧伤/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天然气钻井作业，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 石油天然气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，运用安全检查表法、池火灾爆炸计算法对该公司钻井作业单元进行评价，评价结论如下：

(1) 该公司 50616 钻井队施工组织健全，采用的钻井设备、安全设施均为专业生产厂家生产，钻机、井控装置等主要设备提供了合格证及检测报告。

(2) 作业现场设备设施布局合理，运行正常。作业现场未发现有人进行违章作业。

(3) 作业现场井控装置安装合理，放喷管线布置符合规范要求。

(4) 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，未必起疱的伤害、伤害半径为 7m，长期辐射无不舒服感的伤害、伤害半径为 10m。

(5) 通过对该公司钻井作业单元进行评价，共检查 67 项，66 项符合要求，1 项不符合要求。

石油天然气钻井作业单元不符合项：钻台直梯固定不牢靠，固定螺栓脱落。

评价组通过安全检查表法、池火灾爆炸计算法对钻井作业单元进行评价，该公司石油天然气钻井作业单元现状基本符合安全生产要求。

5.5 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》编制了设备设施及人员单元安全检查表。

5.5.1 设备设施及人员单元检查表

表 5-8 设备设施及人员单元检查表

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	《陆上石油天然气开采安全过程》 5.4.2.6	设备设施使用、维护制定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	符合要求
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	特种设备应按要求开展登记注册、定	《陆上石油天然气	特种设备按照要求开展	符合

	期检验、变更、注销、报废等工作，并建立技术档案	《气开采安全过程》 5.4.2.11	登记注册、定期检验、变更、注销、报废等工作，并建立技术档案	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

5.5.2 设备设施及人员单元评价小结

评价组根据《陆上石油天然气开采安全过程》对该公司设备设施单元进行评价，评价结论如下：

该公司 50616 钻井队采用的钻井设备、安全设施等完好，设备设施定期进行检测检验，从业人员经培训合格上岗，为从业人员发放个体防护用品。

该公司设备设施及人员单元共检查 14 项，均符合要求。

5.6 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。

5.6.1 特种设备单元检查表

表 5-9 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、隐患治理、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	《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

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	备专职、兼职的特种设备安全管理人员			
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、检维修，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、安全保护装置、压力表等进行了校验	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

5.6.2 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，均符合要求。

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。

5.7 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。

5.7.1 安全管理单元检查表

表 5-10 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	《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	符合要求

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

	机制,提高安全生产水平,确保安全生产		生产责任制	
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,取得相应资格,方可上岗作业	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	司钻、登高、电工、焊工等特种作业人员均持证上岗	符合要求
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4月27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:KS024	符合要求
10	应建立员工个人防护用品、防护用具的管	《石油天然气安全规	该公司为员工发	符合

	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	程》第4.2.4条	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	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与治理,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

5.7.2 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、安全生产职责和安全操作规程,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。

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。

5.8 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。

5.8.1 作业人员防护用品配置

表 5-11 劳动防护用品配置发放检查表

序号	检查内容	检查依据	石油天然气钻井 50616 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、 天然气）附录 B	30 月/顶/人	符合要求
2	安全帽（冬） 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	符合要求
4	耳塞 3 月/副/人		3 月/副/人	符合要求
5	耳罩 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	符合要求
7	工作服（夏） 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	符合要求
9	防护手套（春夏秋） 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	符合要求
11	安全鞋（春夏秋） 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	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	

5.8.2 职业卫生管理单元检查表

表 5-12 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和操作规程	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	《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
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了安全、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	作业现场未设置职业病危害的公告栏	不符合要求
9	用人单位必须采用有效的职业病防护设施，	《中华人民共和国	现场检查时，该公	符合

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	《职业病防治法》 第二十二条	司为员工发放了安全帽、工作服、手套、劳保鞋等劳保用品	要求
------------------------------------------------------------------	-------------------	----------------------------	----

5.8.3 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了职业健康检查，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8项，1项不符合要求。

职业卫生单元不符合项为：作业现场未设置职业病危害的公告栏。

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。

5.9 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。

5.9.1 应急管理单元检查表

表 5-13 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]037	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	该公司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，未与作业地乌审旗签订应急医疗救护协议	不符合要求

宁夏广源丰油气技术服务有限公司钻井安全现状评价报告

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	《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
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，	《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

	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			
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

5.9.2 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]037；
- (3) 应急管理单元共检查 10 项，符合 8 项，不符合 2 项。

应急管理单元检查存在的不符合项为：

1. 该公司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，未与作业地乌审旗签订应急医疗救护协议
2. 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

评价组于 2024 年 4 月 26 日对该公司提供的石油天然气钻井作业井场进行了现场勘查，现场检查发现以下事故隐患：

1. 钻台直梯固定不牢靠，固定螺栓脱落。
2. 该公司建立了安全教育培训记录档案，但未进行考核。
3. 该公司作业现场未张贴职业病危害公告栏。
4. 该公司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，未与作业地乌审旗人民医院签订应急医疗救护协议
5. 该公司在应急演练结束后，未对应急演练效果进行评估。

整改情况：该公司于 2024 年 4 月 29 日公司对石油天然气钻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. 该公司石油天然气钻井 50616 作业队仅配备了 1 名焊工，建议该公司再增配 1 名焊工，合理分配作业。

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. 该公司制定了本单位的应急预案演练计划，建议该公司按照应急预案演练计划进行相应的演练，并做好应急演练相关记录。

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。

5. 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。

6. 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。

7. 钻井施工队伍到达现场应进行社会与地理环境调查，重新修订现场应急处置方案。

8. 建议该公司应急预案在作业地内蒙以及陕西进行备案。

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。

12. 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。

13. 该公司应落实风险分级管控与隐患排查双重预防机制，组织人员开

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。

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，组织人员开展风险辨识，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 石油天然气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. 预防井喷失控。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。

3. 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。

4. 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。

5. 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。
6. 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。
7. 高低压管汇、阀组按施工标准打 3 个基础，用地脚螺栓卡牢。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 钻台四周安装栏杆应牢靠齐全，井架梯子的扶手、栏杆齐全。
12. 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。
13. 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。
14. 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。
15. 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。
16. 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。
17. 刹把灵活，气刹、电磁刹车灵敏，刹后刹把与钻台面的夹角为 40-50 度，气压表完好、灵敏、正确。
18. 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。

19. 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。
20. 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。
21. 水龙带应采用直径 13mm 钢丝绳缠绕好作保险绳，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。
22. 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。
23. 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。
24. 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。
25. 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。
26. 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。
27. 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。
28. 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。
29. 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。
30. 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。

31. 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。

32. 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。

33. 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。

34. 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。

35. 该公司在进行钻井作业时，应注意对油井和气井采用不同的、有针对性的安全管理。

36. 钻井作业现场柴油罐车在卸油作业前，应进行静电释放。严格按照操作规程进行卸油作业。

37. 建议该公司应对安全附件及指重表及时进行期满校验工作，确保处于检验有效期内。

38. 机械式点火装置及电子点火装置建议定期检测，进行日常测试，确保机械式点火装置及电子点火装置完好。

39. 石油天然气钻井作业现场人员住地布置应按照风玫瑰图布置在上风向，紧急集合点布置在易逃生地点。

6.2.2 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。

6.2.3 溢流、井涌、井喷的预防与控制

1. 溢流、井涌的预防

(1) 准确掌握地层的压力，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、含硫测定以及划定安全范围等，含硫天然气井喷失控后实施点火，应明确点火决策人、点火人、点火程序。

(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，保证抢险通道的畅通。

(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。

6.2.4 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。

6.2.5 防火防爆安全对策措施

1. 严格按照要求配备消防器材，消防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，过期的消防器材要及时更换。做到人人会使用消防器材。

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 4Ω 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。

6.2.6 防触电安全技术措施

1. 预防触电的措施，一般有以下几项：

(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，建立健全安全工作规程和制度，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) 禁止非电工作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。

6.2.7 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陪同下，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。

6.2.8 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. 存在交叉作业时，应明确指定交叉双方作业的专职安全管理人员。

6.2.9 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。

6.2.10 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。

6.2.11 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》等其他法律法规、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避险区。

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，或尽可能找房层或干燥的洞穴躲避。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，忌倚靠在柱子、墙壁边、门窗边，以避免在打雷时产生感应电导致意外。

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

该公司作业过程中存在的主要危险物质有：原油、原油气、天然气（富含甲烷的）、硫化氢、柴油、乙炔、氧[压缩的]、一氧化碳、氢氧化钠等。

2. 主要危险、有害因素

该公司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（天然气、硫化氢、柴油、乙炔、原油、原油气、一氧化碳、氢氧化钠）、粉尘（重晶石粉尘、氯化钾粉尘（来自压井材料）、电焊烟尘）、物理因素（噪声、高温、低温、振动）。

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

该公司作业人员熟悉安全作业流程，主要负责人及安全管理人员通过培训持证上岗，特种作业人员持证上岗；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、安全生产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了备案，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了备案，符合国家要求；该公司对在职人员进行了在岗期间的职业健康体检，未发现职业病及疑似职业禁忌症；为从业人员购买了安全生产责任保险和工伤保险，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

通过对宁夏广源丰油气技术服务有限公司石油天然气钻井作业现场的检查与分析评价，由于石油天然气钻井作业是流动性的，在后期应对每一个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：宁夏广源丰油气技术服务有限公司石油天然气钻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5月12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
<p>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。</p>	<p>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。</p>
<p>评价单位（盖章）：</p> <p>宁夏君泽技术服务有限公司 2024 年 5 月</p>	<p>企业（盖章）：</p> <p>宁夏广源丰油气技术服务有限公司 2024 年 5 月</p>

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. 安全生产许可证
9. 劳动备案证明材料
10. 安全生产责任保险、工伤保险
11. 生产安全事故应急预案备案表
12. 安全生产费用提取和使用情况证明材料
13. 主要负责人及安全管理人员资格证件
14. 职业健康检查报告书
15. 应急医疗救护协议书
16. 公司文件汇编目录清单、应急预案目录清单、红头文件
17. 防雷防静电检测报告
18. 作业队人员资格证件、设备合格证及检验检测报告
19. 施工现场照片（部分）
20. 会后修改补充资料