

## 前 言

安全评价作为现代安全管理模式，体现了安全生产“以人为本、预防为主”的理念，对于安全生产所起的技术保障作用也越来越显现出来。

按照《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局[2009]第 20 号令，依据原国家安监总局 2015 年第 78 号令修订）第二十一条规定：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。

按照《宁夏回族自治区非煤矿山企业安全生产许可证实施细则》宁政发〔2012〕165 号第十三条规定：从事石油天然气工程技术服务（物探、钻井、测井、录井、井下作业、油田建设）的企业，不需要提交本实施细则第八条第（三）、（十三）项规定的文件、资料，但应当提交《安全现状评价报告》。

安全评价是运用系统工程原理和方法，判断系统安全上的符合性和安全设施的有效性，通过评价查找、分析系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、有害后果，提出可行的安全对策措施，指导事故预防，降低企业风险。根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号，2014 年 12 月 1 日施行）、《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）等有关法律、法规、规程、标准的规定，为认真落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，提高企业的安全生产管理水平。由于银川高新区致远工程服务有限公司安全生产许可证有效期将要临近期限，所以银川高新区致远工程服务有限公司委托宁夏安普安全技术咨询有限公司对公司石油天然气钻井、录井进行安全现状评价。

接受委托后，我公司依据评价对象及评价范围，严格按照评价程序开展评价工作；按照评价需要，收集相关资料；组织评价组前往银川高

新区致远工程服务有限公司和作业现场（内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇萨如啦大队，井号：苏6-2-17）和（内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗苏米图苏木斯布扣噶查），按照委托评价项目的作业工艺，检查现场布置、作业过程的安全性、安全设施器材的符合性及安全管理的完整性。

评价工作以国家有关的方针、政策和法律、法规、规程、标准为依据，遵照《安全评价通则》（AQ 8001-2007）的规定，坚持科学性、公正性、合法性和针对性的原则，科学、合理的对评价对象的设施、设备、安全装置、实际运行状况及安全生产管理体系进行评价，作出评价结论。

在该项目的评价过程中，得到了银川高新区致远工程服务有限公司有关领导和技术人员的大力支持和协助，在此表示衷心感谢！

此件按照应急管理部和自治区应急管理厅要求，依法公开，不得作为他用。

## 目 录

第一章 概 述.....	1
1.1 评价目的、原则.....	1
1.2 评价对象、范围.....	1
1.3 安全评价程序及评价内容.....	2
1.3.1 评价程序.....	2
1.3.2 评价工作内容.....	3
1.4 安全评价依据.....	3
1.4.1 国家法律.....	3
1.4.2 行政法规.....	4
1.4.3 部门规章.....	4
1.4.4 地方法规及规章.....	5
1.4.5 规范性文件.....	6
1.4.6 国家标准、行业标准.....	7
1.4.7 其他相关资料.....	9
第二章 企业概况.....	10
2.1 企业概况.....	10
2.2 作业区概况.....	10
2.2.1 宁夏盐池县地形、地貌.....	11
2.2.2 内蒙古自治区乌审旗地形、地貌.....	13
2.2.3 内蒙古自治区鄂托克旗地形、地貌.....	14
2.3 企业主要设备设施.....	15
2.4 工艺流程.....	22
2.4.1 石油钻井工艺流程.....	22
2.4.2 录井工艺流程.....	23
2.5 生产安全事故应急预案.....	24
2.5.1 应急救援组织机构.....	24
2.5.2 应急预案.....	25
2.6 安全生产费用提取和使用.....	27
2.7 安全管理.....	27

2.7.1 安全管理机构和安全人员配置.....	27
2.7.2 钻井队人员持证情况.....	29
2.7.3 录井队人员持证情况.....	29
2.8 安全生产管理制度.....	30
2.8.1 安全生产费用提取和使用.....	30
2.8.2 安全生产管理制度.....	30
2.9 作业实施及管理.....	32
<b>第三章 危险、有害因素辨识与分析.....</b>	<b>33</b>
3.1 危险、有害因素产生的原因.....	33
3.1.1 危险有害物质、能量.....	33
3.1.2 能量失去控制.....	34
3.2 危险有害因素的辨识与分析.....	36
3.2.1 危险因素分析.....	36
3.2.2 井喷危险性分析.....	39
3.2.3 钻井作业危险、有害因素辨识与分析.....	40
3.2.4 有害因素分析依据.....	41
3.2.5 自然环境危险有害因素辨识.....	41
3.3 作业中危险有害物质特性分析.....	45
3.3 重大危险源辨识.....	55
3.3.1 重大危险源辨识依据.....	55
3.3.2 重大危险源辨识说明.....	55
3.3.3 重大危险源辨识的意义.....	56
3.3.4 重大危险源辨识结果.....	56
<b>第四章 评价单元划分与评价方法选择.....</b>	<b>57</b>
4.1 评价单元的划分.....	57
4.2 评价方法的选用.....	57
4.3 评价方法简介.....	58
4.3.1 安全检查表法（SCL）.....	58
4.3.2 事故树分析法（FTA）.....	58
4.3.3 预先危险性分析法（PHA）.....	60

<b>第五章 定性、定量评价</b> .....	<b>61</b>
5.1 人员素质及培训教育单元.....	61
5.1.1 钻井队人员素质及培训教育单元.....	61
5.1.2 录井队人员素质及培训教育单元.....	67
5.2 安全生产管理单元.....	68
5.3 钻井作业单元.....	70
5.4 录井作业单元.....	87
5.5 设备设施单元.....	91
5.6 消防单元.....	92
5.7 电气单元.....	93
5.8 职业卫生单元.....	96
5.8.1 职业病危害因素分析.....	96
5.8.2 职业病危害因素伤害预先危险性评价.....	96
5.8.3 职业卫生评价.....	98
<b>第六章 典型事故案例及分析</b> .....	<b>100</b>
6.1 典型案例.....	100
6.1.1 钻井井喷事故.....	100
6.1.2 钻井物体打击事故.....	101
6.1.3 机械伤人事故.....	102
6.2 事故树分析.....	104
6.2.1 井场燃爆事故树分析.....	104
6.2.2 机械伤害事故树分析.....	106
6.2.3 高外坠落事故树分析.....	109
6.3 事故统计分析.....	110
6.3.1 事故类别分析.....	110
6.3.2 事故原因分析.....	112
6.3.3 事故作业种类分析.....	113
6.3.4 死者岗位分布情况分析.....	114
<b>第七章 危险因素及安全措施</b> .....	<b>116</b>
7.1 安全隐患的整改措施及建议.....	116

7.2 安全管理相关对策措施.....	116
7.2.1 安全管理对策措施.....	116
7.2.2 落实企业主体责任.....	118
7.2.3 安全标准化建设.....	118
7.2.4 自觉接受应急管理厅/局监督.....	118
7.3 安全技术对策措施.....	119
7.3.1 钻井、录井作业安全技术措施.....	119
7.3.2 起吊作业安全技术对策措施.....	122
7.3.3 坐岗观察作业安全技术措施.....	124
7.3.4 溢流、井涌、井喷的预防与控制安全技术对策措施.....	125
7.3.5 防雷和防静电安全技术对策措施.....	128
7.3.6 防火防爆安全技术对策措施.....	128
7.3.7 防硫化氢安全技术对策措施.....	130
7.3.8 交叉作业安全技术对策措施.....	133
7.3.9 受限空间作业安全技术对策措施.....	134
7.4 职业卫生对策措施.....	135
7.4.1 职业卫生管理.....	135
7.4.2 职业卫生防护.....	136
7.4.3 职业卫生警示标识及说明.....	137
第八章 安全现状评价结论.....	138
8.1 安全状况评述.....	138
8.2 企业应重点防范的危险有害因素.....	139
8.3 安全现状评价结论.....	139

## 第一章 概述

### 1.1 评价目的、原则

安全评价是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针的重要措施和具体体现，是安全生产管理的重要组成部分。

通过安全评价，企业可进一步全面了解和掌握企业安全生产条件和安全生产管理状况，通过完善安全措施，提高企业本质安全程度，预防事故发生，保障从业人员的生命安全及企业的财产安全。

通过安全评价，能够促进企业安全技术、安全管理水平的提高，为实现企业管理的标准化和科学化创造条件，并为安全生产监督管理部门提供安全监管依据。

评价工作以国家有关的方针、政策和法律、法规、规程、标准为依据，坚持合法性、科学性、公正性和针对性的原则，科学合理的对评价对象的设施、设备、装置、实际运行情况及安全生产管理体系进行评价，作出评价结论。

宁夏安普安全技术咨询有限公司于2020年8月受银川高新区致远工程服务有限公司委托，对公司承担的石油天然气钻井、录井进行安全现状评价。

### 1.2 评价对象、范围

评价对象：银川高新区致远工程服务有限公司石油天然气

评价范围：根据宁夏安普安全技术咨询有限公司与银川高新区致远工程服务有限公司签订的合同与委托书，本次评价对该公司的石油天然气

人。包括设备、设施、装置的安全状况，石油天然气钻井、录

井过程中对相关规程标准要求的落实情况及公司的安全生产管理情况等。

### 1.3 安全评价程序及评价内容

#### 1.3.1 评价程序

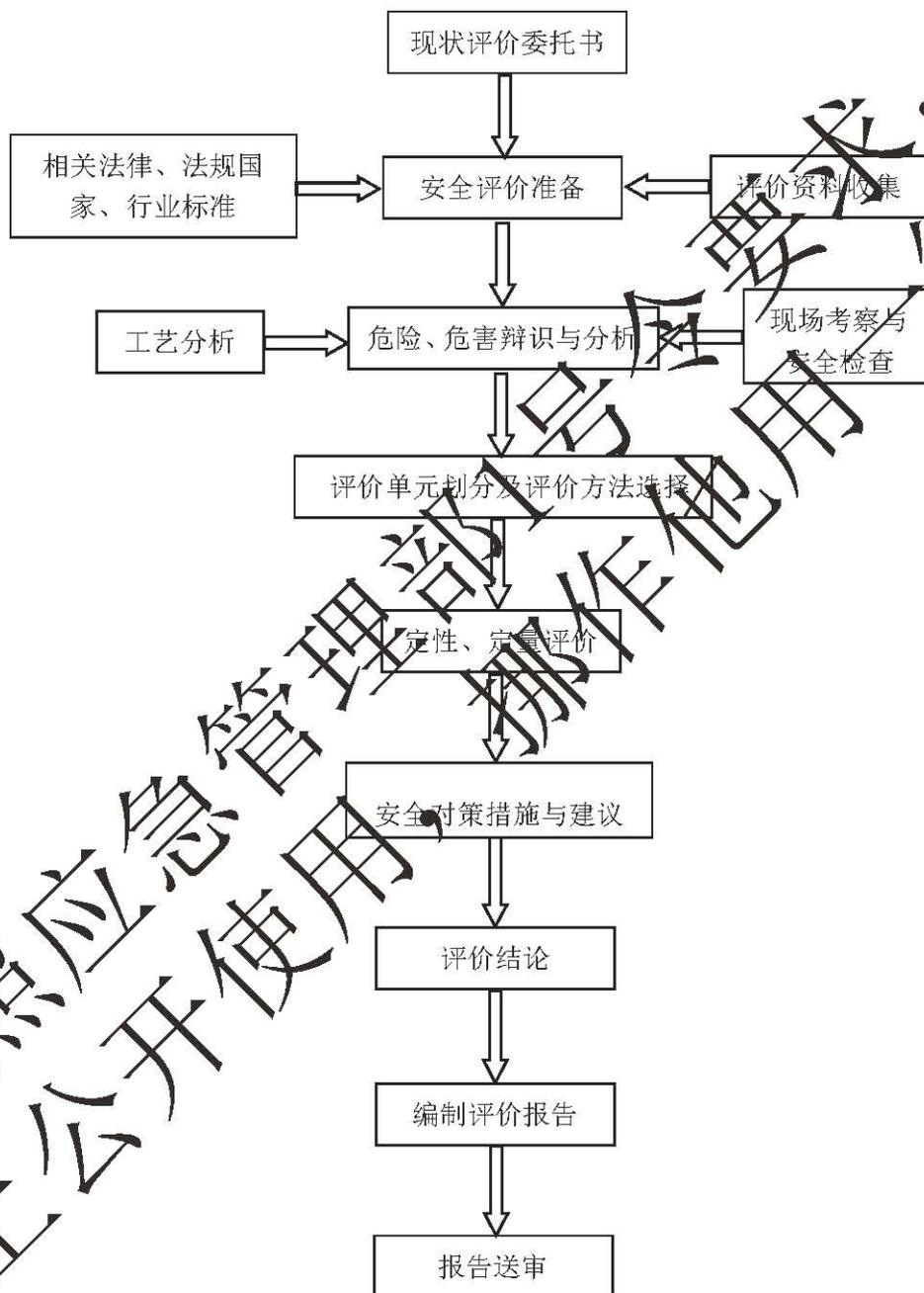


图 1.3-1 安全现状评价程序图

### 1.3.2 评价工作内容

- 1、前期准备：确定评价对象、评价范围、现场勘察、资料收集等；
- 2、危险有害因素辨识：采用资料分析、类比分析的方法，结合施工、作业工艺、现场检查结果进行危险、有害因素辨识；
- 3、安全评价：评价单元的划分和评价方法的选择；依据选择进行定性定量评价；
- 4、安全控制：针对作业过程中的主要危险、有害因素提出安全防范的对策措施；
- 5、综合论证：做出评价结论，编制评价报告。

### 1.4 安全评价依据

#### 1.4.1 国家法律

- 1、《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第13号，自2014年12月1日起施行)
- 2、《中华人民共和国劳动法》.....(中华人民共和国主席令第24号，自2018年12月29日起施行)
- 3、《中华人民共和国消防法》.....(中华人民共和国主席令第29号，自2019年4月23日起施行)
- 4、《中华人民共和国职业病防治法》...(中华人民共和国主席令第24号，自2018年12月29日起施行)
- 5、《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4号，自2014年1月1日起施行)
- 9、《中华人民共和国矿山安全法》(中华人民共和国主席令第18号，根据

2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》修正)

10、《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令 69 号, 自 2007 年 11 月 1 日起施行)

#### 1.4.2 行政法规

1、《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令 第 493 号, 自 2007 年 6 月 1 日起施行)

2、《工伤保险条例》(中华人民共和国国务院令 第 586 号, 自 2011 年 1 月 1 日起施行)

3、《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 645 号, 自 2013 年 12 月 7 日起施行)

4、《安全生产许可证条例》(中华人民共和国国务院令 第 653 号, 2014 年 7 月 29 日进行修订)

5、《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令 第 493 号, 自 2007 年 6 月 1 日起施行)

6、《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令 第 708 号, 自 2019 年 4 月 1 日起施行)

7、《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令 第 549 号, 2009 年 1 月 24 日发布)

#### 1.4.3 部门规章

1、《作业场所职业危害申报管理办法》(国家安全生产监督管理总局令 第 48 号, 自 2012 年 6 月 1 日起施行)

2、《生产经营单位安全培训规定》(2006年1月17日国家安全监管总局令第3号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全生产监管总局令第80号第二次修正,自2015年7月1日起施行)

3、《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第80号,自2015年5月29日起施行)

4、《作业场所职业健康监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第23号,自2012年6月1日起施行)

5、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理局令第20号,自2009年6月8日起施行)

6、《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第2号)

7、《职业病危害项目申报办法》(国家安全生产监督管理总局令第48号,自2012年6月1日起施行)

#### 1.4.4 地方法规及规章

1、《宁夏回族自治区安全生产条例(修订)》(2015年11月26日宁夏回族自治区第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议,自2016年1月1日起施行)

2、《内蒙古自治区安全生产条例(修订)》(2017年5月26日内蒙古自治区第十二届人民代表大会常务委员会第三十三次会议修订,自2017年7月1日起施行)

3、《自治区人民政府关于印发<宁夏回族自治区非煤矿山企业安全生产

许可证实施细则>的通知》(宁政发〔2012〕165号,自2012年11月13日起施行)

4、《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》(宁夏回族自治区人民政府令第109号,自2020年2月15日起施行)

5、《宁夏回族自治区消防安全责任制实施办法》(宁夏回族自治区人民政府令第87号,自2006年4月1日起施行)

6、《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法》(宁夏回族自治区人民政府令第97号)

#### 1.4.5 规范性文件

1、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发[2010]23号)

2、《国务院安委办关于贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》精神进一步加强非煤矿山安全工作的实施意见》(安委办[2010]17号)

3、《陆上石油天然气开采业安全评价导则》(安监管技装字[2003]115号)

4、《财政部 安全监管总局关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知(财企〔2012〕16号自2012年2月14日起施行)

5、《关于印发《全区作业场所职业危害申报工作方案》的通知》(宁安监法规发[2009]319号)

6、《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发[2015]92号)

7、《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》

8、《宁夏回族自治区非煤矿山企业安全生产许可证实施细则》(宁政发

[2012]165号)

9、《宁夏回族自治区企业安全生产费用提取和使用管理办法的通知》(宁政发[2010]107号)

10、《宁夏回族自治区企业安全生产标准化评审工作管理办法(试行)的通知(宁应急规发[2019]1号)

11、《自治区安委会关于印发(全区企业安全生产标准化对标对表创建工程实施方案)的通知》(宁安办[2019]28号)

12、《中国石油天然气集团公司石油与天然气井下作业井控规定》(中油工程字(2006)247号)

13、《长庆油田石油与天然气钻井井控实施细则》(2018版)

#### 1.4.6 国家标准、行业标准

- 1、《安全评价通则》..... (AQ 8001-2007)
- 2、《石油天然气安全规程》..... (AQ 2012-2007)
- 3、《石油天然气工程项目安全现状评价报告编写规则》 (SY/T 6778-2011)
- 4、《爆炸危险环境电力装置设计规范》..... (GB 50058-2014)
- 5、《石油与天然气井井控安全技术考核管理规则》..... (SY 5742-2019)
- 6、《钻井井场、设备、作业安全技术规程》..... (SY5974-2014)
- 7、《陆上石油天然气录井作业安全规程》..... (SY 6348-2019)
- 8、《防止静电、雷电和杂散电流引燃的措施》..... (SY/T 6319-2016)
- 9、《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)
- 10、《生产过程危险和有害因素分类与代码》..... (GB/T13861-2009)

- 11、《石油天然气钻井井控技术规范》..... (GB/T31033-2014)
- 12、《钻前工程及井场布置技术要求》 ..... (SY/T5466-2013)
- 13、《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 6326-2019)
- 14、《危险化学品重大危险源辨识》..... (GB18218-2018)
- 15、《油气井井喷着火抢险作法》..... (SY/T 6203-2014)
- 16、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》..... (GB/T29639-2013)
- 17、《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》..... (SY/T 5087-2017)
- 18、《石油天然气生产专用安全标志》..... (SY/T 6355-2017)
- 19、《石油工业作业场所劳动防护用品配备要求》..... (SY/T 6524-2017)
- 20、《硫化氢环境人身防护规范》..... (SY/T 6277-2017)
- 21、《防止静电事故通用导则》..... (GB 12158-2006)
- 22、《危险场所电气防爆安全规范》..... (AQ 3009-2007)
- 23、《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 ..... (GB/T 8196-2018)
- 24、《安全标志及其使用导则》 ..... (GB 2894-2008)
- 25、《生产过程安全卫生要求总则》..... (GB/T 12801—2008)
- 26、《工作场所职业病危害警示标识》 ..... (GBZ 158-2003)
- 27、《职业性接触毒物危害程度分级》 ..... (GBZ 230-2010)
- 28、《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)
- 29、《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)

- 30、《有毒作业分级》..... (GB 12331-1990)
- 31、《用人单位职业病防治指南》..... (GBZ/T 225-2010)
- 32、《职业健康监护技术规范》 ..... (GBZ 188-2014)
- 33、《企业职工伤亡事故分类》 .....(GB 6441-1986)
- 34、《安全生产标准化基本规范》 ..... (GB/T 33000-2016)
- 35、《井下作业安全规程》..... (SY 3727-2014)
- 36、《石油企业现场安全检查规范 第2部分：钻井作业》.....(Q/CNPC 124.2-2006)

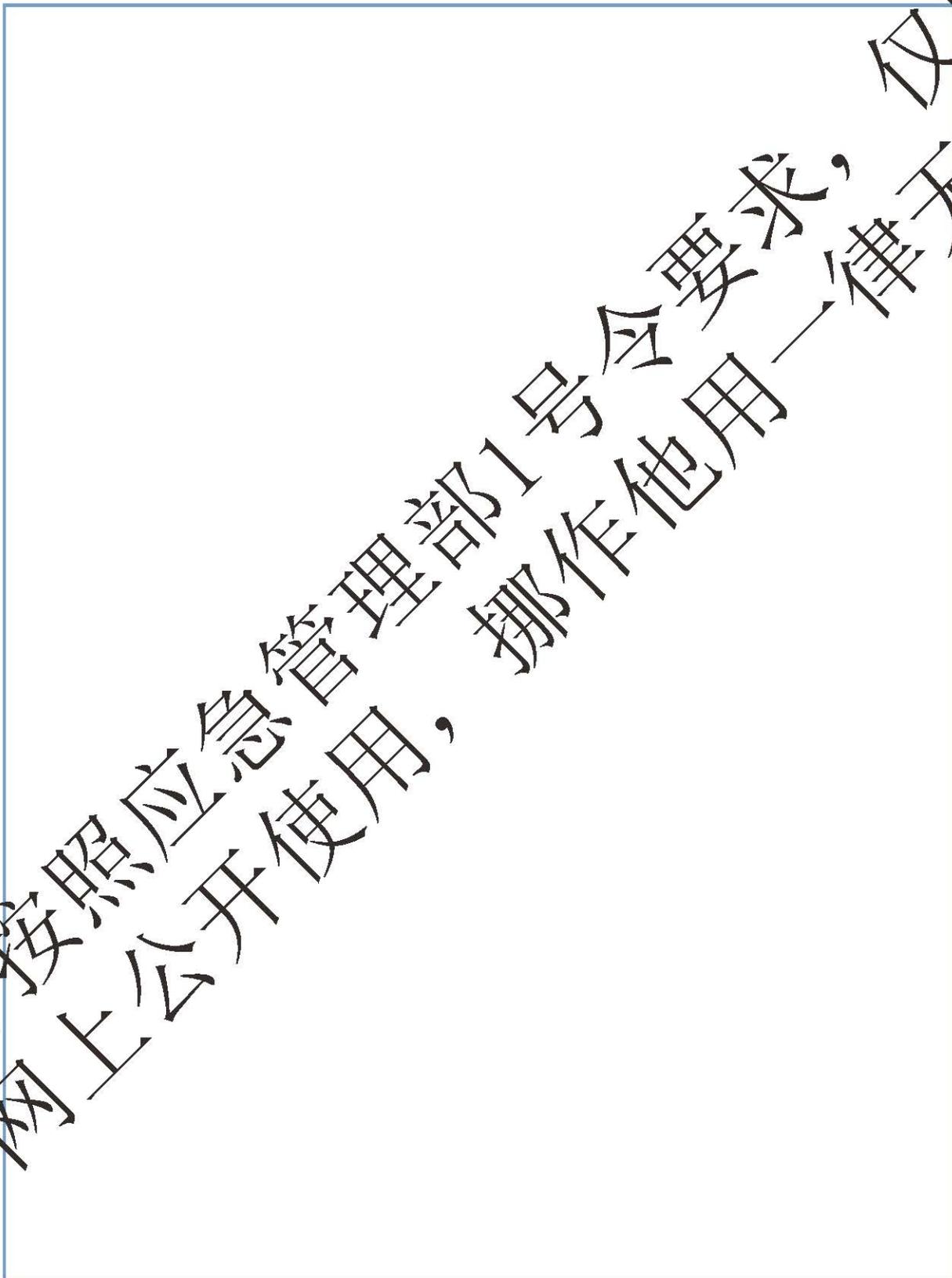
#### 1.4.7 其他相关资料

- 1、安全现状评价委托书（见附件）
- 2、《地质设计》、《工程施工设计》
- 3、企业提供的其他资料

此件按照应急管理部1号令要求，不得作为他用，仅限于网上公开使用。

## 第二章 企业概况

### 2.1 企业概况



## 2.2 作业区概况

### 2.2.1 宁夏盐池县地形、地貌

长庆油田在盐池县各作业区之间修筑了简易道路，道路为砂石道路。盐池县各作业场地多处处在谷顶，作业区干旱少雨，多风沙，气候恶劣，生产用水及生活用水由作业队从附近村庄取水使用，用电由柴油机发电获得。

#### 1、地貌特征

盐池县地处陕、甘、宁、蒙四省(区)交界地带，西与灵武市、同心县连接，北于内蒙古鄂托克前旗相邻，东与陕西省定边县接壤，南与甘肃省环县毗邻，自古就有“西北门户灵夏肘腋”之称，是宁夏交通的东大门，盐池县南北长 110km，东西宽 66km，县城距离自治区首府银川市 131km。

盐池县北接毛乌素沙漠，南靠黄土高原，属鄂尔多斯台地，南北明显

的分为黄土丘陵和鄂尔多斯缓坡两大地貌单元,地理位置上属典型的过渡地带,即自南向北地形是从黄土高原向鄂尔多斯台地过渡。

## 2、地质构造

盐池县地处鄂尔多斯台地西缘,在祁连山、吕梁山、贺兰山的山字形构造的脊柱部位。划分为布伦庙—镇原白垩系大向斜及贺兰山—青龙山褶皱带两个互带。

作业区地表为 100—200m 厚的第四系黄土,自上而下地层有第四系、第三系、白垩系、侏罗系安定组、直罗组、延安组、富县组以及三叠系延长组等,含油层系主要为三叠系延长组,次为侏罗系延安组。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),本区地震动峰值加速度为 0.10g,反应谱特征周期为 0.45s。

## 3、水文地质

鄂尔多斯白垩系盆地是一个复杂的地下水盆地,含水介质复杂且差异大。建设项目位于该盆地北部西缘,根据《鄂尔多斯盆地地下水勘查研究》中的研究成果,评价区水文地质环境自上而下可概化为新生界含水岩系新近系—古近系含水岩组、白垩系含水岩系环河含水岩组、白垩系含水岩系溶河含水岩组。

## 4、气候特征

盐池县属典型的中温带大陆性气候,光能丰富,热量偏少。因全年大部分时间受西北环流支配,北方大陆气团控制时间较长,因此形成了冬长夏短、春迟夏早、冬寒夏热、干旱少雨、风大沙多、蒸发强烈、日照充足的特点。

## 2.2.2 内蒙古自治区乌审旗地形、地貌

### 1、位于境域

乌审旗位于鄂尔多斯市西南部，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°17'36"—109°40'22"，北纬 37°38'54"—39°23'50"。乌审旗总面积 11645km<sup>2</sup>。

### 2、地形地貌

乌审旗地处毛乌素沙漠腹地，地势由西北向东南倾斜，海拔一般在 1300~1400m。乌审旗内地貌类型以成因分为构造剥蚀地形、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，内多有柳林，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。

### 3、气候

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—3000h，有效积温 2800—3000℃，年降水量 350-400mm，年蒸发量 2200-2800mm，年平均风速 3.4m/s，无霜期 113—156d。

### 4、水文

乌审旗境内碱水湖泊较多，较大的有浩通音查干淖尔、毛敦查干淖尔、

巴嘎淖尔、呼和套勒盖淖尔、苏日淖尔等。乌审旗境内主要河流有无定河、纳林河、海流图河等。

### 2.2.3 内蒙古自治区鄂托克旗地形、地貌

#### 1、位于境域

鄂托克旗，旧称鄂尔多斯右翼中旗。位于内蒙古自治区鄂尔多斯市西部，北靠杭锦旗，南临鄂托克前旗，西隔甘德尔山与乌海市相邻、隔黄河与阿拉善盟和宁夏回族自治区相望，东与乌审旗接壤。全旗南北长 209 公里，东西宽 188 公里，总面积 20064 平方公里，被誉为鄂尔多斯“西大门”。

#### 2、交通地理位置

鄂托克旗位于内蒙古自治区鄂尔多斯市西部，地处东经 106°41'—108°54'，北纬 38°18'—40°11' 之间。北靠杭锦旗，南临鄂托克前旗，西隔甘德尔山与乌海市相邻、隔黄河与阿拉善盟和宁夏回族自治区相望，东与乌审旗接壤。G18 东察（荣乌）高速，109 国道，313、216 省道公路过境，包兰铁路、110 国道、G6 京藏高速公路经过旗境西北端。

#### 3、气候和水文

鄂旗境内属于典型的温带大陆性季风气候，日照丰富，四季分明，无霜期短，降水少且时空分布极为不均，蒸发量大。年日照时数 3000 小时左右，年平均气温 6.4℃ 左右，年降水量为 250 毫米左右，年蒸发量 3000 毫米左右，降水主要集中在 7—9 月份，无霜期 122 天左右。黄河流经西

和西北边缘。有都斯图河、赤老图河。

#### 4、自然资源

矿藏有煤、石灰岩、石膏、天然碱、盐、砷硝、铁矿、石英沙等。探明有天然气、石膏、煤炭、铁矿石、硅石等具有开采价值的矿产资源 48 种，其中天然气储量 8000 多亿立方米、石膏储量 34 亿吨，居世界之首；阿尔巴斯白山羊绒被誉为“纤维宝石”、“软黄金”。

#### 2.3 企业主要设备设施



此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，  
在网上公开使用，  
挪作他用一律无效。  
及限

此件按照应急管理部部长令要求，  
在网上公开使用，挪作他用一律无效。  
及限

此件按照应急管理部1号令要求，**仅限在网上公开使用，挪作他用一律无效。**

此件按照应急管理部1号令要求，  
在网上公开使用，挪作他用一律无效。  
及限

此件按照应急管理部部长令要求，  
在网上公开使用，挪作他用一律无效。  
及限

此件按照应急管理部部长令要求，  
限  
在网上公开使用，  
挪作他用一律无效。

## 2.4 工艺流程

### 2.4.1 石油天然气钻井工艺流程

钻井工程包括钻前工程、钻进工程和完井工程三部分内容。

#### (1) 钻前工程

钻前工程就是开钻前的准备工程。主要工程内容是：踏勘井位、落实水源、修筑道路、基础施工、井架安装、钻机搬迁与安装、土方工程施工、水、电、通讯线路敷设和安装防冻保温设施以及备齐开钻钻具和用料，做好开钻准备（包括下导管和钻鼠洞）。钻前工程社会协调和辅助生产服务协调工作量大，是影响钻井能否按时开钻的关键。

#### (2) 钻进工程

钻进工程就是从开钻到钻至勘探开发目的层，按设计要求完成钻井作业的过程。钻进可分为一次开钻、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，以及在钻井中与固井、录井、测井与井壁取芯、中途测试的配合工作。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、衔接和配合，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。

#### (3) 完井工程

完井工程是在钻达设计或补充设计要求的完钻井深，按设计确定的完井方法进行施工，直至交井的全部过程。主要工程内容是：完井电测、井壁取芯、下管套、注水泥等油层套管固井，测声幅、试压、装井口装置等。

完井阶段测井、测试等作业项目多，材料消耗量大、费用发生多，特别是多层的下套管井，会使钻井成本成倍或几倍的升高。完井也是井下复杂与事故多发阶段，特别是固井质量的好坏直接关系到一口井的成功与失败。

钻井工程施工工程流程图如图 2.4-1：

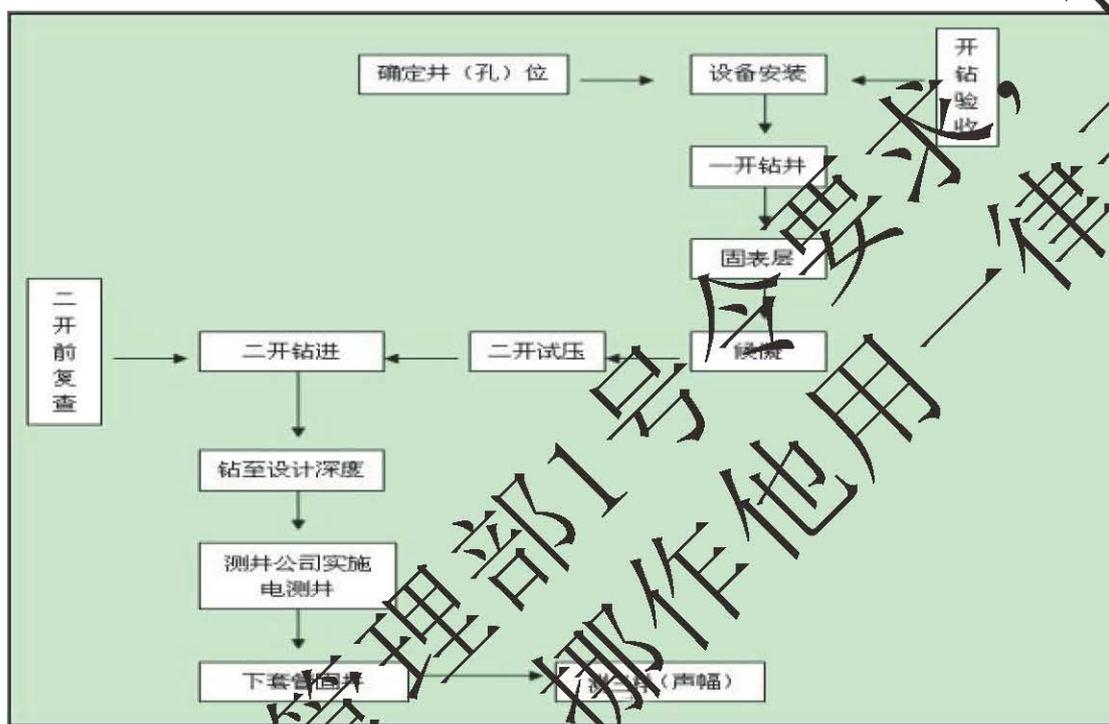


图 2.4-1 石油钻井工艺图

### 2.4.2 录井工艺流程

录井是配合钻井勘探油气的一种重要手段，是随着钻井过程利用多种资料和参数观察、检测、判断和分析地下岩石性质和含油气情况的方法。主要包括岩屑录井、岩心录井、钻时录井、荧光录井、钻井液录井及气测录井等。

录井作业主要包括录井准备、录井作业和化学试剂的使用与管理三个主要环节，工艺流程见图 2.4-2。

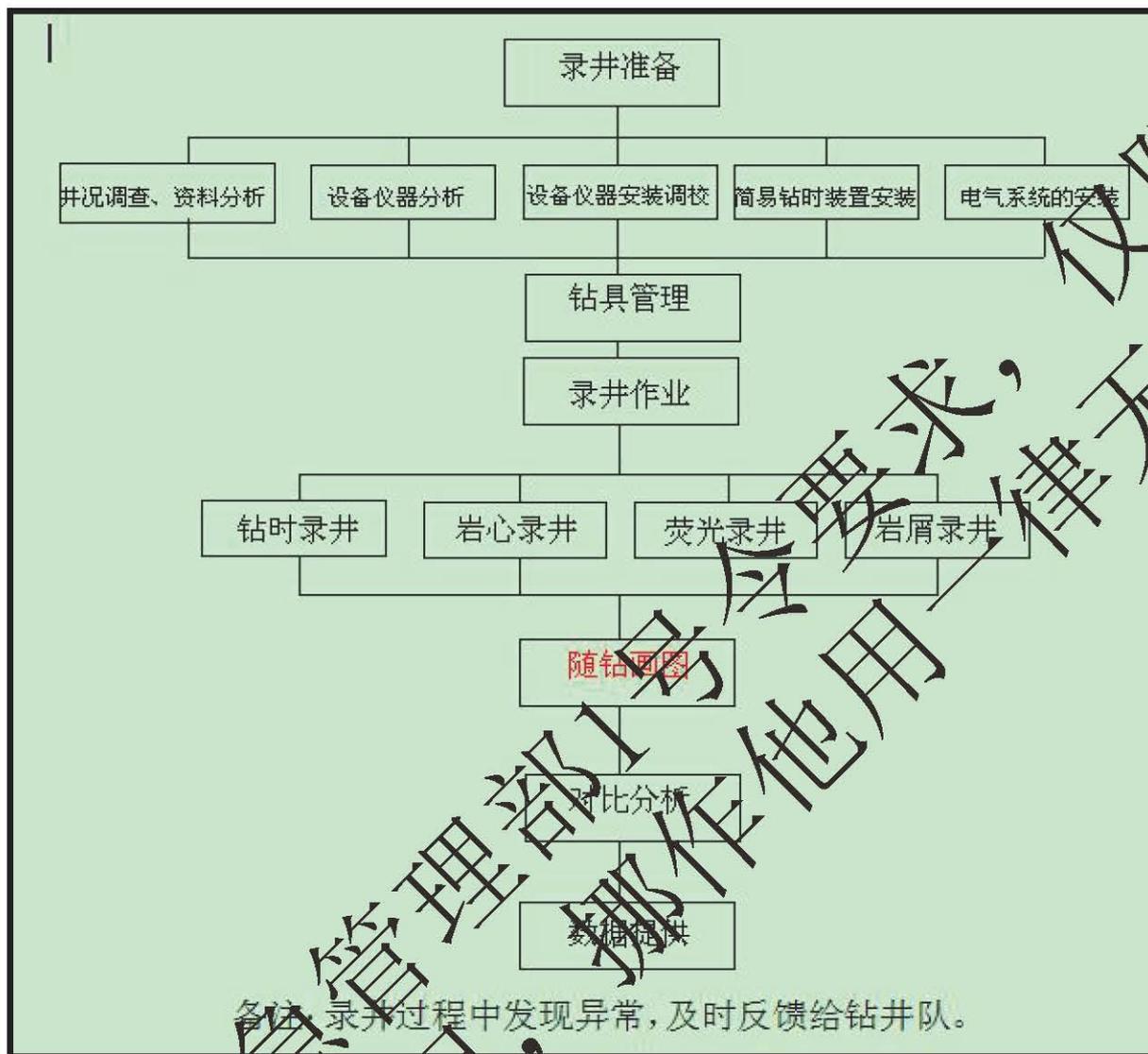
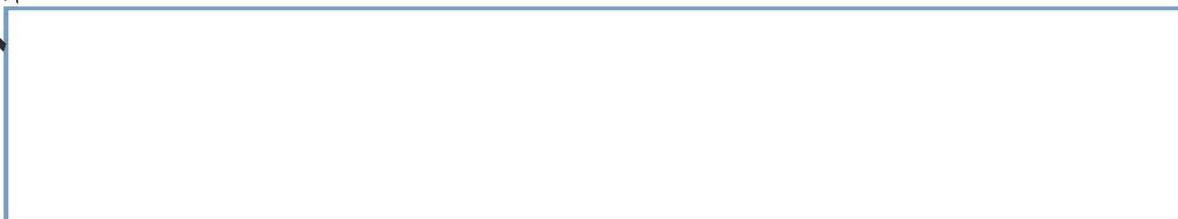


图 2.4.2 录井工艺流程图

## 2.5 生产安全事故应急预案

### 2.5.1 应急救援组织机构

该企业以企业管理层为中心组成应急救援指挥部，作业企业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，设现场应急救援小组及应急救援队。





(1) 组长刘长文负责公司生产安全事故的应急组织领导和决策指挥工作。

(2) 组长当公司发生生产安全事故时，下达应急处置指令。

(3) 副组长接受作业地应急管理局的领导，报告并落实指令。

(4) 组长负责生产安全事故现场应急指挥工作。

(5) 副组长向地方政府申请救援或配合政府开展应急工作。

应急救援领导小组组长职责：

(1) 领导公司生产安全事故应急响应和处理工作，担负生产安全事故应急处置的最高指挥；

(2) 下达预警指令和解除指令；

(3) 主持应急处理会议，宣布进入应急响应状态，立即组织人员赶赴事故现场，部署应急救援工作；

(4) 向地方政府及应急管理部门报告，并落实指令及请求支援；

(5) 发布应急状态解除命令，宣布应急状态解除；

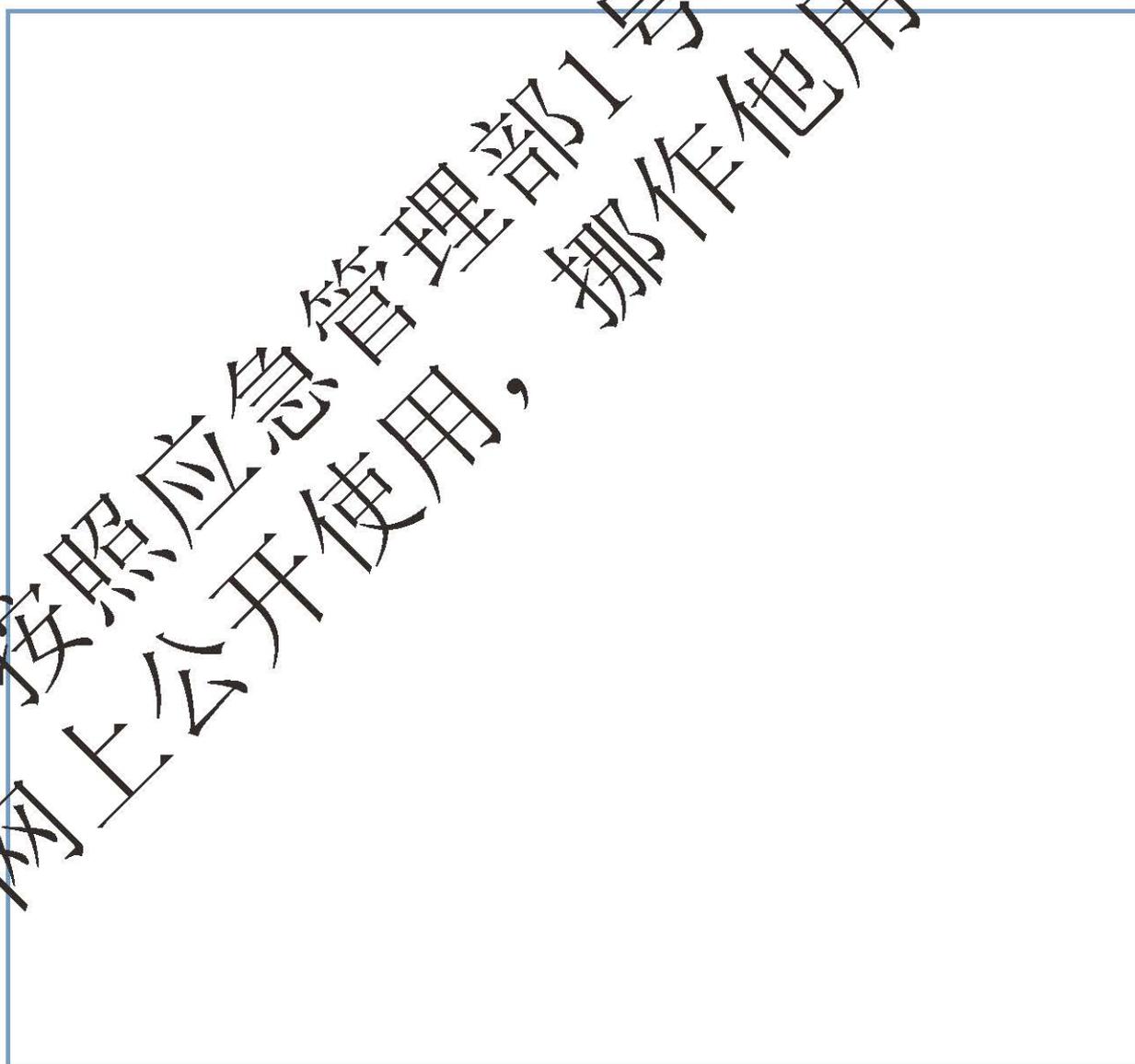
(6) 审定并签发公司生产安全事故综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。

## 5.2 应急预案

银川高新区致远工程服务有限公司根据本公司生产特点，成立了事故应急救援组织，根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

(GB/T29639-2013) 制定了针对性强，内容全面的事故应急救援预案。公司、作业队定期组织了事故应急救援演练，能够满足突发事故时的应急救援要求。该企业根据作业项目特点，依据《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编制导则》编制了企业综合管理应急救援预案、专项应急救援预案机现场处置方案。并且每一年在每个井场组织一次综合或者专项应急预案演练，每一年在每个井场组织两次现场处置方案演练。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号)的要求，《银川高新区致远工程服务有限公司生产安全事故应急预案》、《银川高新区致远工程服务有限公司危险性识别及分析报告》、《银川高新区

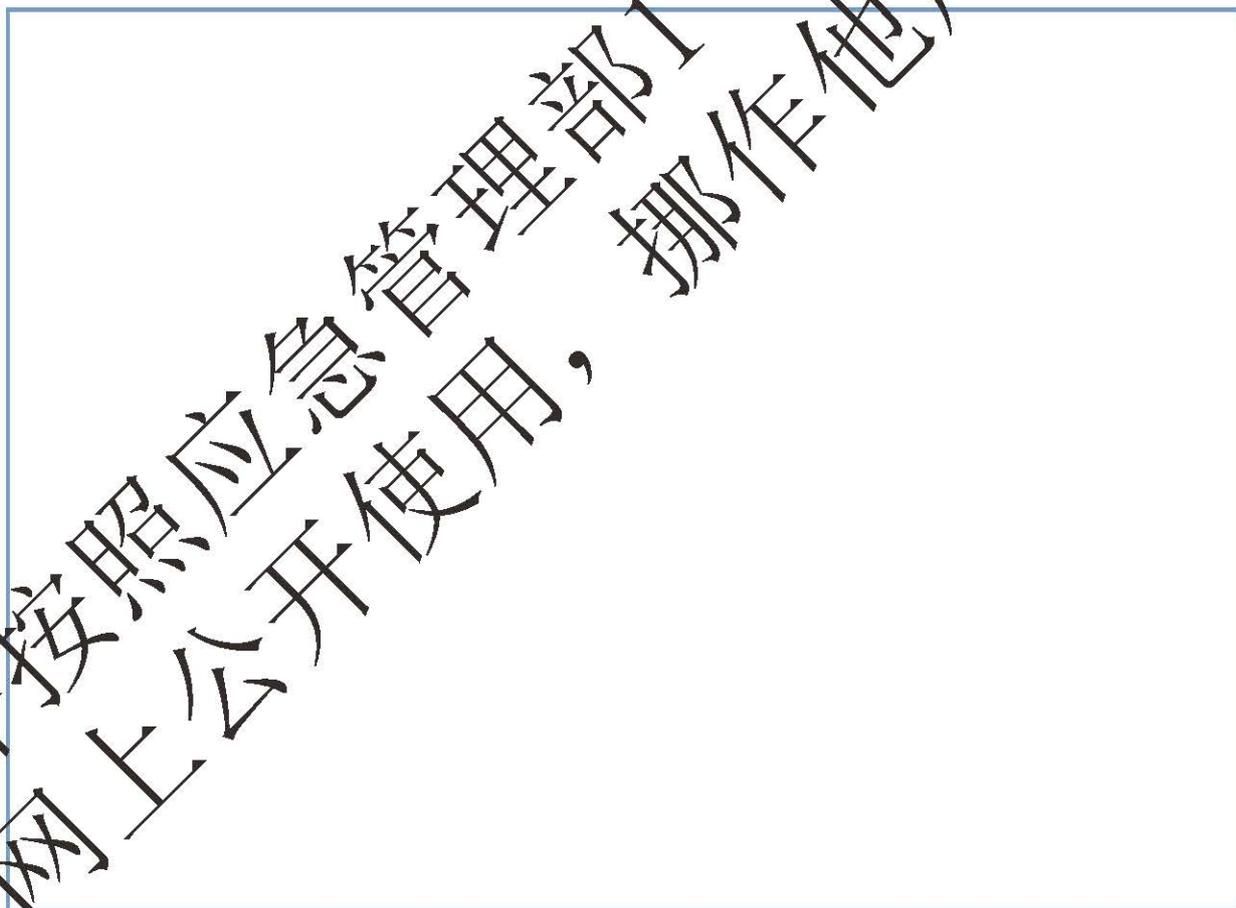


## 2.6 安全生产费用提取和使用

该企业为确保安全生产工作顺利进行，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》等规定，每年按总收入的 2.5% 提取安全资金，用于职工的安全教育培训、安全防护用品、安全警示标示、设备设施安全维护、车辆安全维护、消防器材等。该企业安全生产费用提取和使用情况于 2020 年 11 月 20 日在宁夏回族自治区应急管理厅备案。

## 2.7 安全管理

### 2.7.1 安全管理机构和人员配置



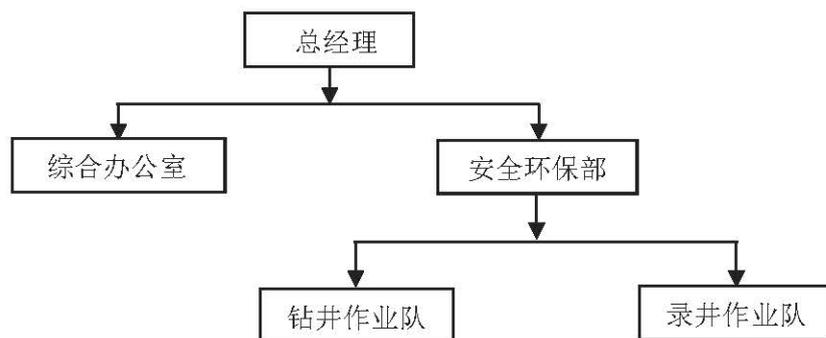
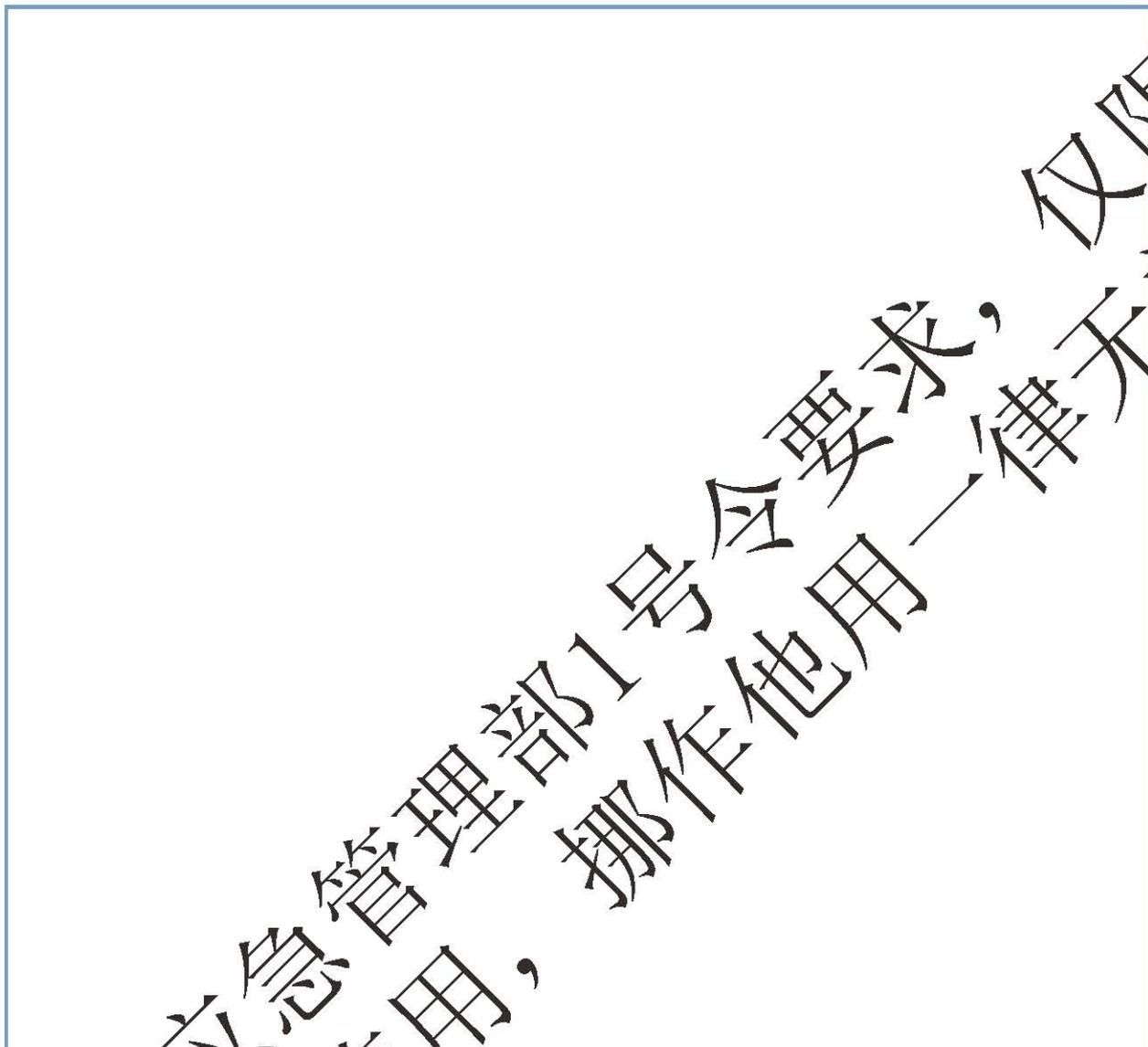


图 2.7-1 银川高新区致远工程服务有限公司组织机构图

在油田技术服务方面，银川高新区致远工程服务有限公司现有 40 人主要从事现场作业；公司从业人员主要是通过面向社会公开招聘而来，职工多为大中专院校毕业生，职工素质相对较高。公司依法为职工缴纳了保险，采取“请进来、送出去”的方式将职工送入石油专业院校进行再培训，想尽办法自己培养一只留得住、有经验的队伍。通过多种方式改善、克服了钻井行业人员流动性大的现象，使队伍相对固定，为安全生产提供了人力资源保障。

### 2.7.2 钻井作业队人员持证情况



### 2.7.3 录井队人员持证情况



此件按照前急管理部1号令要求，及限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

## 2.8 安全生产管理制度

### 2.8.1 安全生产费用提取和使用

公司为确保安全生产工作顺利进行，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》等规定，每年按总收入的 2.5% 提取安全资金，用于职工的安全教育培训、安全防护用品、安全警示标示、设备设施安全维护、车辆安全维护、消防器材等。该企业上年度实际销售收入为 1240 万元，上年度安全费用实际提取总金额为 31 万元，安全费用实际提取比例为 2.5%。本年度实际销售收入为 1320 万元，本年度安全费用实际提取总金额为 33 万元，安全费用实际提取比例为 2.5%。该企业安全生产费用提取和使用情况于 2020 年 11 月 20 日在宁夏回族自治区应急管理厅备案。日常安全检查以及隐患排查由井队兼职安全员和公司安全环保部共同组织实施，对发现的安全隐患及时进行整改，并积极配合长庆油田的安全检查。

### 2.8.2 安全生产管理制度

公司根据作业现场特点，公司根据作业现场特点，制定的主要安全管理制度、操作规程和岗位责任制，并以红头文件形式下发至公司各部门和作业队。

表 2.8-1 公司的主要制度、岗位责任制和操作规程

--

--	--	--	--

14	安全生产禁令和规定		
----	-----------	--	--

操作规程

--	--	--	--

岗位责任制

--	--	--	--

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，其他用途一律无效。

## 2.9 作业实施及管理

银川高新区致远工程服务有限公司主要承揽的石油天然气钻井、录井项目采取油田公司委托，与油田公司共同管理的方式进行。

项目的《地质设计》、《施工设计》、《工程设计》均由中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司提供，其中规定了相关的作业要求、安全要求、质量要求等，银川高新区致远工程服务有限公司各作业队按照长庆油田施工要求，在已平整好的井场上组织技术人员、设备具体实施；技术质量、安全管理、HSE 体系管理等必须符合长庆石油公司的规定和要求，作业队在作业过程中接受长庆油田的质量、进度、安全监管；事故预防、处理、施工进度安排、工程质量保证等工作由作业队依据长庆油田要求具体组织和落实，同时填写工程班报、坐岗观察记录（如检测有毒有害气体、井控记录等）、设备保养记录、井控装置检查保养记录、完井报告、演习记录等。

### 第三章 危险、有害因素辨识与分析

#### 3.1 危险、有害因素产生的原因

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。主要强调突发性和瞬间作用。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。主要强调在一定时间范围内的积累作用。有时对两者不加区分统称为危险、有害因素。

危险与有害因素的表现形式不同，但从事故发生的本质讲，事故的发生是由于存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制两方面因素的综合作用，并导致危险有害物质的泄漏、散发和能量的意外释放。因此，存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制是危险、有害因素转换为事故的根本原因。

##### 3.1.1 危险有害物质、能量

能量与有害物质是危险、有害因素产生的根源。一般来说，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统潜在的危险、危害性越大。从另一个角度来看，只要进行活动，就需要相应的能量和物质，因此所产生的危险、有害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

本公司在钻井、录井作业过程中，主要的危险有害物质为原油、原油气、伴生气、硫化氢、一氧化碳，另有作为燃料使用的柴油。

爆炸危险物质爆炸时产生的冲击波、压力和温度；油流速过快产生静电；高处作业的势能；配电设备具有的电能、发动机等设备运行过程中产生噪声的声能等等，这些都是由于能量意外释放形成的危险因素，即这些能量在一定条件下均可能导致各类事故的发生。

有害物质在一定条件下损伤人体的生理机能，破坏设备和物品的效能，也是最根本的有害因素。原油及其挥发的蒸气都是危害因素。

### 3.1.2 能量失去控制

危险有害物质和能量失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态、环境因素和管理缺陷四个方面。按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）中将人的不安全行为和物的不安全状态分为以下几个方面：

人不安全行为包括：

(1) 操作错误，忽视安全、忽视警告；未经许可开动、关停、移动机器；开动、关停机器时未给信号；开关未锁紧，造成意外转动、通电、或漏电等；忘记关闭设备；忽视警告标记、警告信号；操作错误（指按钮、阀门、搬手、把柄等的操作）；奔跑作业；机器超速运转；违章驾驶机动车；酒后作业；客货混载；工件紧固不牢；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；调整的错误的造成安全装置失效；其他；

(3) 使用不安全设备：临时使用不牢固的设施，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、工具和生产用品等）存放不当；

(6) 冒险进入危险场所入油罐或井中；易燃易爆场合明火；在绞车道行走；未及时瞭望；

- (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；未带防护手套；未穿安全鞋；未带安全帽；未佩带呼吸护具；未佩带安全带；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。

物不安全状态包括：

(1) 防护、保险、信号等装置缺失或有缺陷；

(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。管理缺陷：

管理缺陷主要表现在以下几个方面：

(1) 安全管理体系文件不健全，安全生产主体责任不落实。

(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。

企业的安全教育培训一般分为三级，其中车间教育和班组教育是对员工进行安全教育的重要环节。抓好基层车间的教育培训工作，普及安

全技术知识，提高安全意识和安全生产技能，增强危害识别和控制能力将有利于实现安全生产。

## 3.2 危险有害因素的辨识与分析

### 3.2.1 危险因素分析

依据《企业职工伤亡事故分类》，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将事故分为20类。根据其分类方法，就该企业作业过程中存在的危险有害因素进行辨识、分析。

#### 1、物体打击

作业过程中物体打击是最常发生的安全生产事故。作业过程未严格执行相关的规范，防护措施不到位等原因都会导致物体打击事故发生（如设备安装、拆卸、搬运、升降钻具、设备维修等作业中发生钻具、工具落下伤人）。

#### 2、高处坠落

施工作业过程中，作业人员在超过2m的高处作业，作业时没有安全防护就存在高处坠落危险。拆装钻井井架、井架维修等过程中，作业平台无防护设施，作业人员未按要求系安全带会引起高外坠落事故；风雨雪之后，作业平台积雨雪没有及时清除，易发生滑倒、跌落事故。

#### 3、机械伤害

钻井、录井作业中的动力传动装置无防护或防护残缺、机械设备在运行中出现故障，工作人员违章操作，都可能发生绞、碾、卷入、夹击等机械伤害。

#### 4、起重伤害

起重伤害是指起重作业中发生的挤压、坠落、（吊具、吊重）物体打击。起重过程违章操作，在起吊中无专人指挥，起吊高度不够或放下速度过快，起重臂下物体摆动用手进行扶正等违章操作。

#### 5、车辆伤害

车辆伤害指机动车辆在行驶中引起的人体坠落、物体倒塌、下落、挤压等伤害事故；天气情况恶劣、路况差、驾驶人员疲劳驾驶、运输车辆自身存在不安全因素都有可能造成车辆伤害；搬运前，对路途的地面、空中状况不清楚。醉酒驾驶；无证驾驶等导致车辆伤害。

#### 6、井喷事故引发（火灾、其他爆炸和 H<sub>2</sub>S 中毒）

石油天然气钻井作业中，含油气地层地压过大，未按石油天然气钻井安全规程要求安装井控装置（封井器、防喷器）或井控装置安装试压不符合要求；井身结构设计不合理；操作人员没有执行《石油天然气钻井井控规定》、《钻井作业安全规程》；地质设计未能准确提供地层压力资料，钻井中使用了低密度钻井液，钻井液柱压力小于地层层压；对浅气层的危害缺乏足够的认识；钻进中遇失层段未及时采取措施或处理措施不当，起钻抽汲造成诱喷、起钻不灌钻井液；井场布置不符合安全规程的距离；井场电气设施不符合防爆要求；含硫地层发生井喷时，产生的 H<sub>2</sub>S 造成中毒；井喷时井场出现明火造成火灾、爆炸；录井和钻井作业中违章作业。

#### 7、触电（包括雷击）

触电事故的主要原因，除设备缺陷、安全防护不到位、线路架设（敷设）不符合要求等技术因素外，主要是由于违章操作引起；“提示标志、禁止标志、警示标志”缺失也是造成触电伤害的重要原因；雷雨天野外作

业。

## 8、火灾

火灾发生的原因分为外因火灾和内因火灾。作业区存在的火灾危险主要为外因火灾，吸烟、明火取暖、照明；电器设备导致电火花、电弧等；主要有作业区存放的柴油等。

## 9、其他爆炸

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。

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

在易燃易爆场所动火，如果未采取防火措施，则会引起火灾、爆炸事故。

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

## 10、容器爆炸

空气压缩机和储气罐等承压设备及其安全附件在超过工作压力规定的范围时，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。

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

### 3.2.2 井喷危险性分析

该公司在进行钻井作业时，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，可能发生抽汲现象造成井喷。（4）起下钻作业过程中无专人负责观察井口、发现溢流或溢流增大等井喷预兆时没有立即抢装内防喷装置，关闭防喷器。（5）起下作业没有严格执行防喷器的使用操作规程；在未打开防喷器的情况下进行起下管柱作业，在未打开旋塞的情况下上、卸旋塞。（6）起钻完未及时下钻，检修设备时井内无钻具或钻具数量不够，未观察出口钻井液返出情况。在空井情况下进行设备检修。空井时间较长，井口未经常灌钻井液，又无专人负责。（7）换套时，没有打水泥塞或桥塞封住油、气、水生产层；

或洗井液不合格；或洗井液没有灌满井筒就进行作业；或无法封堵生产层时，没有先安装防喷器，再进行换套施工；或没有按标准扭矩进行套管上扣；或套管对扣回接后，没有依据地质方案要求进行试压均可能造成井喷失控事故等。

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，造成井喷失控，极易发生井喷事故。

### 3.2.3 钻井作业危险、有害因素辨识与分析

在钻井作业过程中，施工设备、作业人员及周边环境都存在较多的危险因素，主要存在火灾、高处坠落、车辆伤害、物体打击、坍塌等危险。一般发生在井场周围、装载机等工程车辆附近，山崖或沟边咀哨，有滚石、滑坡、坍塌风险的山体或土堆前，施工现场的外电线路和临时架设的照明线路附近。

#### 1、火灾事故风险分析

施工临近井场油气逸散，违章将火种带入施工井场可能引发火灾。

钻井作业设备挖掘机和装载机所使用的燃料油柴油，设备未定期维修或检查，柴油泄漏可能引发火灾。

#### 2、高处坠落事故风险分析

在勘查山体临坡、道路临边等过程中站位不当，由于安全意识不强，自我保护能力不强，夜间作业没有足够的照明，装载机检维修过程中等都容易引起高处坠落事故。

#### 3、车辆伤害事故风险分析

由于站场的道路路况较差，特别在恶劣天气情况下，行车路况不清，视物不明，非常容易发生车辆翻车等交通事故，造成人员伤亡；驾驶员遇危险处置能力差或违章作业，会造成人员伤亡；野外作业，存在着工程车辆运送作业人员的情况，一旦发生交通事故，将会造成人员伤亡。

#### 4、物体打击事故危险源与风险分析

高处土石块滑落，人员无防护措施导致坠落物击伤。

#### 5、坍塌事故危险源与风险分析

在油井修路、平整井场、挖泥浆池、清水池等施工作业中，都有可能发生土方坍塌，危及工作面的操作人员、机械设备的安全。

### 3.2.4 有害因素分析依据

依据《职业病危害因素分类目录》对该企业作业涉及的有害因素进行辨识。作业过程中涉及的有害因素有物理因素（噪声、高温、低温）等有害因素的影响。

#### 1、噪声

钻井作业中使用的钻进机械，提供动力的泥浆泵、柴油机、发电机等都会产生较大的噪声；录井作业的动力设备产生的机械噪声。

#### 2、高温、低温

石油天然气钻井、录井作业多为野外作业，夏季炎热，工人可能受到高温气候条件的影响而中暑；在冬季施工遇到严寒强风潮湿条件，易发生冻伤。

### 3.2.5 自然环境危险有害因素辨识

石油天然气钻井、录井作业过程可能涉及的自然环境危险有害因素

主要为雷电、地震、风沙、汛期洪水、低温寒潮和高温、山体滑坡、地震等。

#### 1、大风、风沙

北方气候干旱，并且常出现风沙、沙尘天气，会影响视线及工作人员的作业。

#### 2、洪水

作业区处在洪水汇聚地带或山坡上，夏季发生暴雨时，存在遭遇洪水危险的可能。

#### 3、山体滑坡

山体受雨水冲刷、作业区处在已存在滑坡危险地段，作业人员生活区靠近山崖，山体滑坡时造成人员伤亡和财产损失。

#### 4、低温

寒潮作业区冬季气温较低，在这些地区遇到严寒强风潮湿条件，从事露天作业，易发生冻伤。

#### 5、高温

西北地区夏季气温较高，油田服务作业劳动繁重、条件差，尤其是自然环境条件差，作业时易中暑。

#### 6、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 700m 以下的深度。对石油工业生产来说，地震会造成施工设备倾覆，造成人员伤亡。

表 3.2-1 作业过程潜在的主要危险、有害因素分析表

序号	危险有害因素	分析	危险因素存在的主要场所或工艺环节
1	物体打击	作业过程中物体打击是最常发生的安全生产事故。作业过程未严格执行相关的规范，防护措施不到位等原因都会导致物体打击事故发生。 (如设备安装、拆卸、搬运、升降钻具、设备维修等作业中发生钻具、工具落下伤人)。	物体打击在钻井、录井作业各环节均有可能发生。发生区域主要包括：钻台、泥浆泵至井口的管线连接处等。
2	高处坠落	施工作业过程中，作业人员在超过 2 米的高处作业，作业时没有安全防护就存在高处坠落危险。 拆装钻井井架、井架维修等过程中，作业平台无防护措施，作业人员未按要求系安全带会引起高外坠落事故，风雨雪之后，作业平台积雪没有及时清除，易发生滑倒、跌落事故。	井架安装、拆卸；作业设备维修；二层平台起下钻作业等环节；高处作业场所；扶梯没有防护，无扶手等会发生高处坠落。
3	机械伤害	钻井、录井作业中的动力传动装置无防护或防护残缺、机械设备在使用中出现故障，工作人员违章操作，都可能发生绞、碾、卷入、夹击等机械伤害。	机械设备使用地点。
4	起重伤害	起重伤害是指起重作业中发生的挤压、坠落、(吊具、吊重)物体打击。 起重过程违章操作，在起吊中无专人指挥，起吊高度不够或放下速度过快，起重臂下物体摆动用手进行扶正等违章操作。	作业设备拆卸、安装及其他起重作业场所。 如，录井房吊装过程，井架安装、拆卸过程。
5	车辆伤害	车辆伤害指机动车辆在行驶中引起的人体坠落、物体倒塌、下落、挤压等伤害事故。 天气情况恶劣，路况差、驾驶人员疲劳驾驶、运输车辆自身存在不安全因素都有可能造成车辆伤害。 搬迁前，对路途的地面、空中状况不清楚。醉酒驾驶；无证驾驶等导致车辆伤害。	设备搬运途中及井场。
	井喷事故引发中毒	石油天然气钻井作业中,含油气地层地压过大; 未按石油天然气钻井安全规程要求安装井控装置(封井器、防喷器)或井控装置安装试压不符合要求; 井身结构设计不合理;操作人员没有执行《石油天然气钻井井控规定》、《钻井作业安全规程》; 地质设计未能准确提供地层压力资料,钻井中使用了低密度钻井液,钻井液柱压力小于地层层压; 对浅气层的危害缺乏足够的认识; 钻进中遇失层段未及时采取措施或处理措施不当; 起钻抽汲造成诱喷、起钻不灌钻井液;	钻进过程 录井作业过程 主要发生区域为石油天然气钻井井场。 含硫地层发生溢流、井喷会引起 H <sub>2</sub> S 中毒。

序号	危险有害因素	分析	危险因素存在的主要场所或工艺环节
		井场布置不符合安全规程的距离； 井场电气设施不符合防爆要求； 含硫地层发生井喷时，产生的 H <sub>2</sub> S 造成中毒； 井喷时井场出现明火造成火灾、爆炸。 录井和钻井作业中违章作业。	
7	触电 (包括雷击)	触电事故的主要原因，除设备缺陷、安全防护不到位、线路架设(敷设)不符合要求等技术因素外，主要是由于违章操作引起。 “提示标志、禁止标志、警示标志”缺失也是造成触电伤害的重要原因。 雷雨天野外作业。	配电室、用电设备、电气线路。雷雨天气户外作业。
8	除井喷因素之外 火灾 容器爆炸	火灾发生的原因分为外因火灾和内因火灾。作业区存在的火灾危险主要为外因火灾，吸烟、明火取暖、照明；电器设备导致电火花、电弧等。主要有作业区存放的柴油等。 空气压缩系统安全阀失灵，压力储罐内的压力升高而引发容器爆炸事故。 压裂作业和固井作业过程中，高压泵、管线等爆炸，造成人员伤亡。	配电室、输送线路、储油区等； 空气压缩系统区域。 氧气瓶、乙炔气瓶储存处。
9	噪声	钻井作业中使用的钻进机械，提供动力的泥浆泵、柴油机、发电机等都会产生较大的噪声。录井作业的动力设备产生的机械噪声。	噪声产生区域。
10	淹溺	钻井和录井作业地是野外，发生洪水造成淹溺、作业区的泥浆池、废水池等也存在淹溺危险。	作业区内的泥浆池、废水池，设备搬迁路途中
11	洪水	作业区处在洪水汇聚地带或山坡上，夏季发生暴雨时，存在遭遇洪水危险的可能。	汇水区域作业
12	中毒和窒息	钻井和录井作业中底层中的其他有毒有害气体溢出，可能造成中毒窒息；电焊工使用含锰高的焊条产生的烟尘；常规录井作业中使用四氯化碳、三氯甲烷。	整个井场，焊接过程，录井房
13	高温	夏季天气炎热，长期暴露在高温天气下作业。	炎热天气时整个作业区

序号	危险有害因素	分析	危险因素存在的主要场所或工艺环节
14	信号、标志缺陷	作业危险区域没有设置明确的“提示标志、禁止标志、警示标志”；未按规定安排警戒人员。 信号、标志缺陷易导致触电、机械伤害、物体打击等伤害发生。	危险区域
15	作业场地环境不良	作业场地光线不良（包括烟雾弥漫视物不清时作业、夜间作业）；地面滑（冰雪覆盖天气作业）；作业场所狭窄、作业场地杂乱；场地内运输线路配置不合理；工序设计不安全。	井场作业区
16	行为性危害	在本质安全条件不成熟的情况下，人的不安全行为是诱发各种危险、危害发生的主要因素。导致人的不安全行为的因素主要有：1、应知而不知，不执行规章制度、不熟悉操作规程；2、感情冲动；3、情绪波动；4、纪律松弛；5、生理条件欠佳等。	各种危险场所

### 3.3 作业中危险有害物质特性分析

1、钻井作业过程中，存在的主要危险物质有：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。常规录井过程中有可能使用到三氯甲烷、四氯化碳。

#### 2、其它危险物质

(1) 柴油(柴油发电机组使用的燃料)。

(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、钻井过程中常用的压井液、液体添加剂和盐水、污水、水泥、泥浆、泥浆添加剂等。

表 3.3-1 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 <sub>B</sub> 类
2	石油气	原油气	易燃气体, 类别 1 加压气体	甲类
3	一氧化碳	/	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	乙类
4	硫化氢	/	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2* 危害水生环境-急性危害, 类别 1	甲类
5	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
6	氧(压缩的)	/	氧化性气体, 类别 1 加压气体	乙类
7	柴油[闭杯闪点≤60℃]	/	易燃液体, 类别 3	乙 <sub>B</sub> 类
8	四氯化碳	/	急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3	/
9	三氯甲烷	氯仿	急性毒性-吸入, 类别 3	/
备注	依据《危险化学品目录(2015版)》(国家安全生产监督管理局等十部门公告 2015 年第 5 号)			《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)

表 3.3-2 原油的理化特性及危害性表

物质名称	原油(石油)		
物理特性	从地下深处开采的有色并有绿色萤光的稠厚状液体, 主要成份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℃)		
密度	密度 0.8~1.0 克/立方厘米	溶解性	不溶于水
外观、气味与主要成份	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全权物质)、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。		
灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、1211、黄沙		

灭火方法	冷却、隔离、抑制。使用窒息法，使用泡沫和二氧化碳灭火器灭火，隔离空气与燃烧物。		
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，原油及原油伴生气的比重比空气重，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、原油伴生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时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器	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 3.3-3 石油气的理化特性及危害性表

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		
自燃点	446~480	溶解性	不溶于水
外观、气味与主要成份	黄色或棕色油状有臭液体，或无色特臭气体，主要成分为甲烷。		
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳		
危险特性	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
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：	首先要切断电源，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、原油伴生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。

呼吸系统 防护	空气中原油气浓度超标时，佩带过滤式防毒面具（半面罩）。 紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器	身体防护	穿防静电工作服
手防护	戴防化学手套	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 3.3-4 硫化氢 (H<sub>2</sub>S) 理化特性及危害性表

化学标识	中文名称	硫化氢
	英文名称	HYDROGEN SULFIDE
成分/组成信息	分子式	H <sub>2</sub> S
	CAS NO.	7782-06-4
	职业接触限值	10 mg/m <sup>3</sup> (GBZ2-2007)
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℃。	
危险性描述	<p>剧毒，其毒性为一氧化碳的 5-6 倍，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。</p> <p>比空气重，在通风条件差的情况下，极易在低处聚集，低浓度时可闻到臭鸡蛋味，当浓度较高时，可使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。</p> <p>易溶于水，其气体与水溶液对金属有强烈的腐蚀作用；</p> <p>易燃、燃烧时生成危害人体眼睛与呼吸系统的二氧化硫。</p>	
中毒症状	<p>低浓度接触仅有呼吸道及眼的局部刺激作用，高浓度时全身作用较明显，表现为中枢神经系统症状和窒息症状。硫化氢具有“臭蛋样”气味，但极高浓度很快引起嗅觉疲劳而不觉其味。</p> <p>轻度中毒：接触较低浓度(70-150mg/m<sup>3</sup>)硫化氢时，表现为明显的眼及上呼吸道刺激症状，如眼痛、流泪、胸痛、胸闷、恶心等；并有逐渐加重的全身症状，如头晕、头痛、乏力、心悸、呼吸困难、冷汗淋漓，甚至发生晕厥。</p> <p>中度中毒：在接触较高浓度(300-600mg/m<sup>3</sup>)硫化氢时，可出现化学性肺炎和化学性肺水肿，患者呼吸困难，胸闷、气短、心悸、头痛、头晕、恶心等明显加重，并很快由意识模糊陷入昏迷状态。</p> <p>重度中毒：因吸入高浓度的(700mg/m<sup>3</sup>以上)硫化氢引起。重者可在吸入后数秒钟内昏迷倒地，似电击样，甚至造成呼吸中枢麻痹、死亡。此期病人往往有多种合并症存在，如肺水肿、脑水肿、酸中毒、休克、肝肾损害等。</p>	
急救	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、救护人员应佩戴防毒面具；</li> <li>2、将中毒者抬至空气新鲜处；</li> <li>3、如中毒者未停止呼吸应给予吸氧；</li> <li>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；</li> <li>5、接触时，用清水彻底冲洗，亦可进行冷敷。</li> </ol>	
消防措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、使用干粉、泡沫、二氧化碳灭火；</li> <li>2、井场严禁吸烟，使用明火，工作人员穿戴防静电劳保用具；</li> <li>3、井口有硫化氢气体时，严禁敲击铁器；</li> </ol>	

	4、确需动火时，必须办理动火令，并做好防火准备。
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、防毒面具等防护用品
逃生自救方法	1、头脑冷静，判断准确，背离井口，逆风往高处快马加鞭速撤离； 2、得知毒气泄露，用事先准备好的塑料袋套往头部并密封袋口，利用里面的空气赢得充足的逃生时间； 3、拆叠八层的湿毛巾蒙住口鼻，可减少60%毒气的吸入。
防硫化氢安全措施	设置风向标或飘带；配备防毒面具和硫化氢超标报警仪；做好日常硫化氢安全；处理井内液体，保证井内液体中硫化氢含量小于20mg/平米 <sup>3</sup> ；严禁单人作业，以便救护；硫化氢含量超标，应往上风口转移，确保安全。

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3.3-5 一氧化碳的理化特性及危害特性表

名称	中文名称	一氧化碳	
理化性质	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	
危险特性	是一种易燃易爆气体，与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。		
	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧；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	
危险性描述	监测方法	气象色谱法、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 3.3-6 柴油的理化特性及危害特性表

标识	英文名：Diesel oil diesel fuel	RTEC 号：HZ1770000		
	分子式：C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ~C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>	分子量：		
理化特征	外观与形状	稍有粘性的浅黄至棕色液体		
	成分	烷烃、芳烃、烯烃等		
	沸程（℃）	280-370	相对密度（水=1）	0.87-0.9
	熔点（℃）	-35~20	燃烧热（BTU/lb）	1.87×10 <sup>3</sup>
毒性及健康危害	接触限制：未制定标准； 健康危害：误食可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入其雾滴或液体呛入可引起西戎性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			
	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收		
	急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 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，保暖并休息。呼吸困难时输氧，呼吸停止时立即进行人工呼吸，就医。 食入：误服者立即漱口，饮足量温水，洗胃。就医。		
	防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。 身体防护：穿一般作业防护服。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压式空气呼吸器。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。手防护：戴橡胶耐油防护手套。 其他：工作场所严禁吸烟，避免长期反复接触。工作后淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点（℃）	>38
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定
	燃烧分解产物	CO CO <sub>2</sub>	自燃温度（℃）	257
	聚合危害	不能出现	禁忌物	强氧化剂、卤素
	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。		
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物接触，在确保安全情况下堵漏。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏时可用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所。如果大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集容器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运	保持容器密封，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。充装要控制流速，主			

	要防止静电积聚。
灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土、雾状水。
灭火方法	窒息法、隔离法、冷却法

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3.3-7 乙炔的理化特性及危害特性表

<b>物质名称：</b> 乙炔			
<b>物化特性</b>			
沸点（℃）	-83.8℃	相对密度（水=1）	0.62
饱和蒸气压（kPa）	4053（16.8℃）	熔点（℃）	-81.8℃
蒸气密度（空气=1）	0.91	溶解性	溶于丙酮、氯仿、苯，微溶于水
外观与气味	无色气体，略具炔类特有的臭味。		
<b>火灾爆炸危险数据</b>			
闪点（℃）	无意义	爆炸极限	2.8%~81.6%
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇高热、明火能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。		
<b>反应活性数据</b>			
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
<b>健康危害数据</b>			
侵入途径	吸入	皮肤	口
急性毒性	LD <sub>50</sub>	无资料	LC <sub>50</sub> 无资料
<b>健康危害</b>			
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。			
<b>泄漏紧急处理</b>			
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。			
<b>储运注意事项</b>			
储存于阴凉、通风的仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，其开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名。注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。			
<b>防护措施</b>			
职业接触限值	未制定标准。		
工程控制	生产过程密闭，全面通风。		
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。	身体防护	穿防静电工作服。

手防护	戴一般作业防护手套。	眼防护	一般不需要特殊防护，必要时，戴化学安全防护眼镜。
其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入储罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。		

注：以上数据均来自危险化学品安全技术说明书。

表 3.3-8 氧气[压缩的]的危险特性及理化性质表

物质名称：氧，氧气			
物化特性			
沸点（℃）	-183.1	相对密度（水=1）	1.14（-183℃）
饱和蒸气压（kPa）	506.62/-164℃	熔点（℃）	-218
蒸气密度（空气=1）	1.43	溶解性	溶于水、乙醇
外观与气味	无色无臭气体。		
火灾爆炸危险数据			
闪点（℃）	无意义	爆炸极限	无意义
灭火方法	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员。		
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 □ √
急性毒性	LD50	无资料	LC50 无资料
健康危害（急性和慢性） 氧气气体本身无毒。健康成人吸入纯氧 3h 一般无任何影响。但吸入更长时间或在 2~3atm 以上时持续吸入高浓度氧时，则可出现“氧中毒症”。			
泄漏紧急处理 避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
储运注意事项 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。			
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。		

表 3.3-9 四氯化碳的理化特性及危害特性表

标识	英文名: carbon tetrachloride	CAS No.: 56-23-5		
	分子式: CCl <sub>4</sub>	分子量: 153.84		
理化特征	外观与形状	无色有特臭的透明液体, 极易挥发。		
	成分	含量: 工业级 一级≥99.5%;二级≥99.0%。		
	沸点(°C)	76.8	相对密度(水=1)	1.60
	熔点(°C)	-22.6	相对蒸气密度(空气=1)	5.3
毒性及健康危害	接触限制:MAC25mg/m <sup>3</sup> 。 健康危害: 高浓度本品蒸气对粘膜有轻度刺激作用, 对中枢神经系统有麻醉作用, 对肝、肾有严重损害。急性中毒: 吸入较高浓度本品蒸气, 最初出现眼及上呼吸道刺激症状。随后可出现中枢神经系统抑制和胃肠道症状。较严重病例数小时或数天后出现中毒性肝肾损伤。重者甚至发生肝坏死、肝昏迷或急性肾功能衰竭。吸入极高浓度可迅速出现昏迷、抽搐, 可因室颤和呼吸中枢麻痹而猝死。口服中毒肝肾损害明显。少数病例发生周围神经炎、球后视神经炎。皮肤直接接触可致损害。慢性中毒: 神经衰弱综合征、肝肾损害、皮炎。			
	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收		
	急救	皮肤接触: 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。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。洗胃。就医。		
	防护措施	工程控制: 密闭操作, 注意通风。 身体防护: 穿防毒物渗透工作服。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。手防护: 戴防化学品手套。 其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。实行就业前和定期的体检。		
燃爆爆炸危险性	危险特性	本品不会燃烧, 但遇明火或高温易产生剧毒的光气和氯化氢烟雾。在潮湿的空气中逐渐分解成光气和氯化氢。		
	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽, 保护现场人员, 但不要对泄漏点直接喷水。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。		
	操作注意事项	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴安全护目镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴防化学品手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C, 相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与氧化剂、活性金属粉末、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
	灭火剂	雾状水、二氧化碳、砂土。		
	灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。		

表 3.3-10 三氯甲烷的理化特性及危害特性表

标识	英文名: trichloromethane	CAS No.: 67-66-3	
	分子式: CHCl <sub>3</sub>	分子量: 119.39	
理化特征	外观与形状	无色透明重质液体, 极易挥发, 有特殊气味。	
	成分	含量: 工业级 一级≥99.0%; 二级≥97.0%。	
	沸点(°C)	61.3	相对密度(水=1) 1.5
	熔点(°C)	-63.5	相对蒸气密度(空气=1) 4.12
毒性及健康危害	接触限制: MAC20 mg/m <sup>3</sup> 。 健康危害: 主要作用于中枢神经系统, 具有麻醉作用, 对心、肝、肾有损害。急性中毒: 吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、呕吐、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反射消失、昏迷等。重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动。同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时, 胃有烧灼感, 伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹, 甚至皮肤灼伤。慢性影响: 主要引起肝脏损害, 并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状, 少数有肾损害及嗜氯仿癖。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收	
	急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅, 如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。	
	防护措施	工程控制: 密闭操作, 注意通风。 身体防护: 穿防毒物渗透工作服。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。 紧急事态抢救或撤离时, 佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。手防护: 戴防化学品手套。 其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后复用。注意个人卫生。	
	危险特性	与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下, 酸度增加, 因而对金属有强烈的腐蚀性。	
	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。建议应急处理人员戴正压式呼吸器, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
爆炸危险性	操作注意事项	密闭操作, 局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴防化学品手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、铝接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C, 相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、铝、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
	灭火剂	雾状水、二氧化碳、砂土。	
	灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。	

### 3.4 重大危险源辨识

#### 3.4.1 重大危险源辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》，银川高新区致远工程服务有限公司列入重大危险源辨识范围的项目主要为柴油和设备维修过程中使用到的乙炔。

表 3.4-1 生产、储存危险物品场所临界量表

品名	危险性分类及说明	临界量(单位: t)
柴油	易燃液体 (23℃≤闪点<61℃)	5000
乙炔	易燃液体	1
氧气	助燃液体	200

#### 3.4.2 重大危险源辨识说明

“危险化学品重大危险源”是指长期地或者临时地生产、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的场所和设施，以及其他存在危险能量等于或超过临界量的场所和设施。

单元内存在危险物质的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在危险物质的数量根据处理物质种类的多少分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源。

2) 单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每一种危险物品的实际存在量，吨。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——对应危险物品的临界量，吨。

### 3.4.3 重大危险源辨识的意义

《中华人民共和国安全生产法》第三十七条规定：生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。

### 3.4.4 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准规定，列入危险化学品重大危险源辨识如下：柴油、维修过程使用的氧气和乙炔。

表 3.4.2 危险化学品重大危险源辨识

<p style="text-align: center;">(Table content is obscured by a large watermark: 此件按照应急管理部和应急管理部一律无效。)</p>
---

通过现场检查，依据《危险化学品重大危险源辨识》进行辨识，在银川高新区致远工程服务有限公司石油天然气钻井、录井队各单元均不构成危险化学品重大危险源。

## 第四章 评价单元划分与评价方法选择

### 4.1 评价单元的划分

评价单元的确定主要是为了评价目标和选择评价方法服务。通过对石油天然气钻井、录井过程危险、有害因素的辨识分析，结合作业工艺的特点，划分成8个评价单元进行评价。

- (1) 人员素质及从业人员培训教育单元； (2) 安全生产管理单元；  
 (3) 钻井作业单元； (4) 录井作业单元；  
 (5) 设备设施单元； (6) 消防单元；  
 (7) 电气单元 (8) 职业卫生单元。

### 4.2 评价方法的选用

评价方法是进行定性、定量评价的工具，依据充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则。各评价单元选择的评价方法如下。

表4-2 评价单元及评价方法选择对应表

评价单元	评价项目（内容）	选择的评价方法
一、人员素质及从业人员培训教育单元	检查主要负责人、安全管理人员、特种作业人员持证情况以及证件是否有效	相关情况检查表
二、安全生产管理单元	企业资质拥有、安全管理机构设置、规章制度建立、劳动管理、教育培训、安全生产投入、职业危害管理以及事故应急救援情况进行检查评价	安全检查表法（SCL）
三、钻井作业单元	作业现场的防火，防爆，布局等	安全检查表法（SCL） 事故树分析法（FTA）
四、录井作业单元	作业现场的防火，防爆，布局等	安全检查表法（SCL） 事故树分析法（FTA）
五、设备实施单元	主要设备配备检测检验详细情况表	安全检查表法（SCL）
六、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）
七、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）
八、职业卫生单元	职业卫生伤害 毒物伤害、噪声伤害、高温	安全检查表法（SCL）预先危险性评价（PHA）

## 4.3 评价方法简介

### 4.3.1 安全检查表法（SCL）

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法，安全检查表主要依据评价项目的相关标准、规范、规定用于查找系统中各种潜在的事故隐患,还可对各检查项目给予量化,用于进行系统安全评价。

安全检查表通过对工艺过程、机械设备和作业情况等事先做出的详尽分析和充分讨论,列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容。

对系统进行评价、验收时,对照安全检查表逐项检查、赋分,从而评价出系统的安全等级。安全检查表法包括三个步骤:

- (1) 选择或拟定合适的安全检查表;
- (2) 完成分析;
- (3) 编制分析结果文件。

### 4.3.2 事故树分析法（FTA）

事故树分析（Fault Tree Analysis, 缩写 FTA）又称故障树分析，是一种演绎的系统安全分析方法。它是从要分析的特定事故或故障开始，层层分析其发生的原因，一直分析到不能再分析为止；将特定的事故和各层原因（危险因素）之间用逻辑门符号连接起来，得到形象、简洁地表达其逻辑关系（因果关系）的逻辑树图形，即事故树。通过对事故树简化、计算达到评价的目的。

事故树分析方法可用于洲际导弹、核电站等复杂系统和广阔范围的

各类系统的可靠性及安全性分析、各种生产实践的安全管理可靠性分析和伤亡事故分析。

### 事故树分析的基本步骤：

1) 确定分析对象系统和要分析的各对象事件（顶上事件）。

通过经验分析、事件树分析、故障类型和影响分析确定顶上事件（何时、何地、何类）；明确对象系统的边界、分析深度、初始条件、前提条件和不考虑条件；熟悉系统，收集相关资料（工艺、设备、操作、环境、事故等方面的情况和资料）。

2) 确保系统事故发生概率、事故损失的安全目标值。

3) 调查原因事故。

调查与事故有关的所有直接原因的各种因素（设备故障、人员失误和环境不良因素）。

4) 编制事故树。

从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件直接到最基本的原因事件为止，按其逻辑关系画出事故树。每个顶上事件对应一株事故树。

5) 定性分析。

按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件的结构重要度。

6) 定量分析。

找出各基本事件的发生概率，计算出顶上事件的发生概率，求出概率重要度和临界重要度。

7) 结论。

当事故发生概率超过预定目标值时，从最小割集着手研究降低事故

发生概率的所有可能方案，利用最小径集找出消除的最佳方案；通过重要度（重要度系数）分析确定采取对策措施的重点和先后顺序；从而得出分析、评价的结论。

具体分析时，要根据分析的目的、人力物力的条件、分析人员的能力，选择上述步骤的全部或部分内容实施分析、评价。

#### 4.3.3 预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析（preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

表 4.3-1 危险、有害因素分级表

级别	危险程度
1 级	安全的，可以忽略。
2 级	临界的，处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施。
3 级	危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施。
4 级	破坏性的，会造成灾难性事故，必须立即排除。

## 第五章 定性、定量评价

安全评价是从整体上评价系统安全管理是否正常、到位。从安全技术角度检查作业过程是否符合相关的安全规程、检查系统安全设施的的有效性。安全性评价是依据法律、法规、标准、规程，系统评价整体在安全上的符合性。

### 5.1 人员素质及培训教育单元

依据《中华人民共和国安全生产法》及相关法规、标准的规定，评价中分别对银川高新区致远工程服务有限公司法定代表人、主要负责人、安全生产管理人员参加安全生产管理培训及持证情况见报告表 2.7-1。

#### 5.1.1 钻井队人员素质及培训教育单元

钻井队特种作业人员持证情况见报告表 2.7-2，钻井队作业人员持井控证件、HSE 证件、硫化氢证件情况如下表 5.1-1。

表 5.1-1 钻井队作业人员持证情况检查表

此件按照应急管理部部长令要求，反限  
王网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部1号令要求，**仅限**  
在网上公开使用，**挪作他用一律无效。**

125	大庆油田大庆开北油田中心	010201910431	2019.11.19-2021.11.18	
-----	--------------	--------------	-----------------------	--

此件按照应急管理部部长令要求，  
限  
在网上公开使用，  
挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部1号令要求，**仅限在网上公开使用，挪作他用一律无效。**

此件按照应急管理部部长令要求，  
限  
在网上公开使用，  
挪作他用一律无效。



## 5.2 安全生产管理单元

安全生产管理是以保证生产过程安全、卫生为目的管理，其基本任务是发现、分析和消除生产（作业）过程中的危险、有害因素。通过建立、健全安全生产管理责任制、完善各项规章制度及相关作业规程，对企业内部实施安全卫生监督、检查，对各类人员进行安全、卫生知识的教育和培训，达到有效防止发生安全事故和职业病，避免和减少安全生产事故给企业造成的损失。

表 5.2-1 安全生产管理情况评价检查表

检查项	依据	实际情况	结论	
<b>基础条件</b>				
1	检查营业执照及经营范围、施工资质等。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第八条（二）	证照齐全。	符合
<b>安全生产管理</b>				
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	公司成立了安全环保部，并配备有专职、兼职人员。	符合
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。危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	公司法人及安全管理人员取得安全生产管理资格证。	符合
4	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。特种作业人员的范围由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门确定。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	特种作业人员具有从业资格证，特种作业证有效。	符合
5	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工等单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》第七十九条	设有应急救援组织，并与乌审旗博仁医院签订了医疗救护协议。	符合
6	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安	《中华人民共和国	公司制订了岗位	符合

	全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。	《安全生产法》 第四条	责任制汇编。	
7	1、安全生产检查制度； 2、安全生产专项费用提取和使用制度； 3、安全教育培训制度； 4、安全生产事故管理制度； 5、重大危险源监控和重大隐患整改制度； 6、设备安全管理制度； 7、安全生产档案管理制度； 8、安全生产奖惩制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 第六条（一）	公司制订了相应的安全生产管理制度。	符合
8	是否有健全的岗位操作规程		建立有各岗位的操作规程。	符合
<b>劳动管理</b>				
9	生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。生产经营单位不得以任何形式与从业人员订立协议，免除或者减轻其对从业人员因生产安全事故伤亡依法应承担的责任。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十九条	企业为员工购买了工伤保险。	符合
<b>安全生产教育培训</b>				
10	1、制定安全教育培训计划； 2、贯彻落实“三级”教育制度； 3、建所有从业人员安全教育培训档案。	《生产经营单位安全培训规定》 第二十六条	公司制定2020年安全教育培训计划。	符合
11	1、安全生产管理人员必须经过安全培训，具备必要的安全生产知识和管理能力； 2、培训内容符合要求； 3、新进入公司的从业人员安全教育培训时间不少于40小时，并考试合格；4、采用新工艺须重新培训并考试合格；5、从业人员年接受教育、培训时间不少于20小时。	《生产经营单位安全培训规定》 第六条、第十五条	安全管理人员通过培训取得安全管理资格证，并队全员通过培训取得石油天然气行业HSE证。	符合
<b>安全生产投入</b>				
12	企业的安全生产投入应做到： 1、制定年度安全技术措施计划； 2、按计划提取规定提取的安全技术措施费用； 3、按计划使用安全技术措施费用；	《中华人民共和国安全生产法》 第二十条	公司制定有年度安全技术措施费用提取及使用计划并在安全生产监督管理部门完成备案。	符合
<b>职业危害管理</b>				
13	1、对存在的职业危害的场所进行定期检测； 2、制定防治职业危害的具体措施；	《中华人民共和国职业病防治法》 第十九条、第二十四条、第二十五条	制定有职业病危害防治措施文件，按照规定对场所进行职业病危害定期检测。	符合
14	为从业人员配备符合国家标准和行业标准要求的、合格的劳动保护用品，按规定发放并指导正确使用。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十二条	配备有个体防护和劳动保护用品。	符合

15	定期为从业人员职业健康检查，并建立职工健康监护档案。	《中华人民共和国职业病防治法》第三十五条、第三十六条	组织从业人员进行职业健康检查。	符合
<b>事故应急救援</b>				
16	制定企业安全生产事故应急救援预案，并根据具体情况及时修改	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条（十一）	公司制定了安全生产事故应急救援预案，现场检查时已在宁夏回族自治区应急管理厅备案。	符合
17	每年组织应急救援演练。	《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 2 号）第三十三条、三十四条、三十五条	按照预案组织了演练并对应急预案进行了评估。	符合

### 安全生产管理单元评价小结：

安全生产管理单元评价对银川高新区致远工程服务有限公司主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员接受相关安全教育培训、特种作业培训情况进行了检查；查看了钻井、录井作业现场的安全生产责任制、安全生产管理制度和作业规程；查看了公司劳动防护用品发放、应急救援预案制定和现场演练情况。共检查 17 项，17 项全部符合要求。公司安全生产管理情况良好，能满足基本的安全生产要求。

### 5.3 钻井作业单元

依据《钻井井场、设备、作业安全技术规程》（SY 5974—2014）、《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 5225-2012）编制检查表，

钻井井场、设备、作业安全进行了检查，井场按照长庆油田要求进行标准化布置，其平面布置见图 5.3-1。

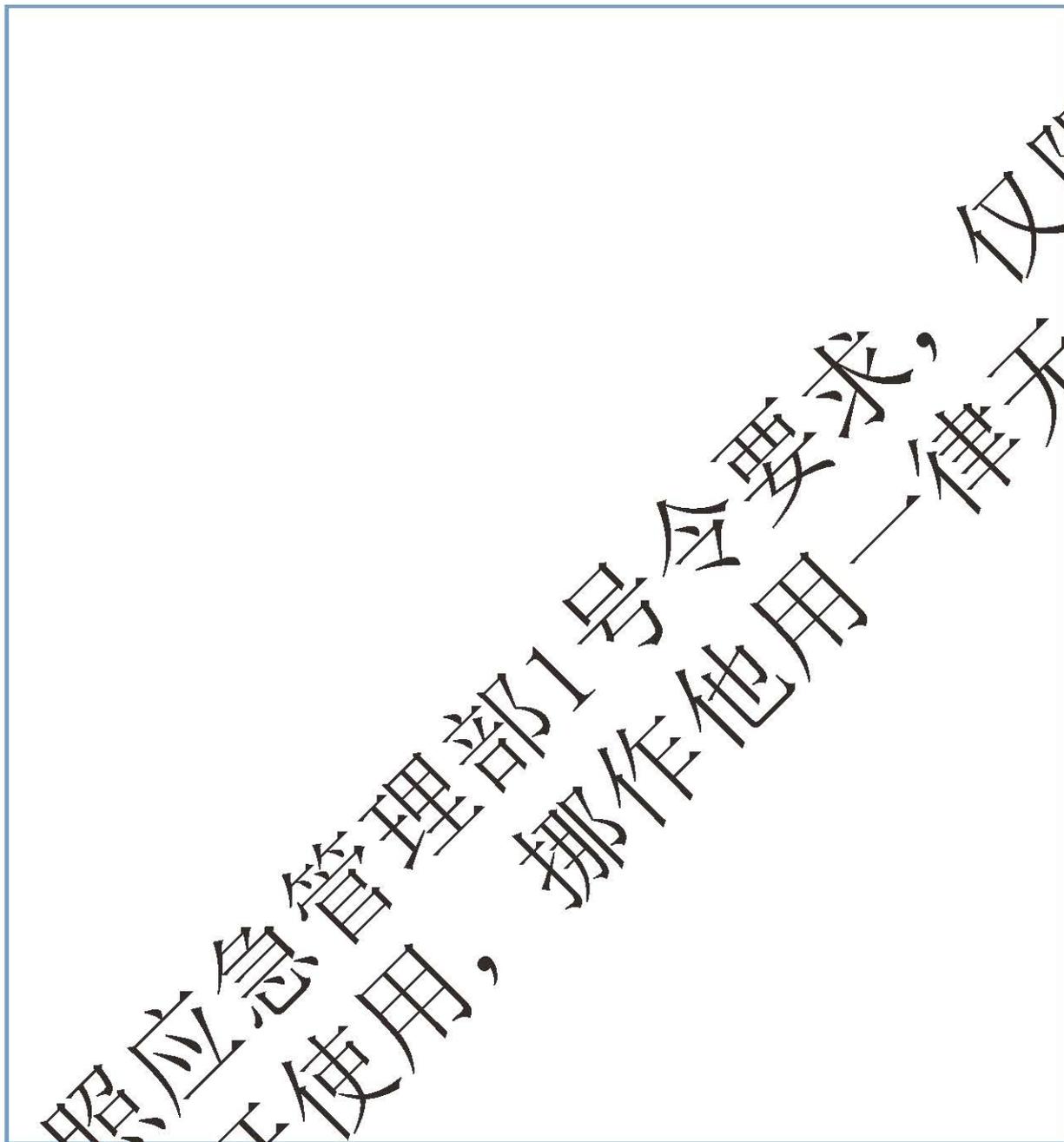


图 5.3-1 钻井井场平面布置及安全距离示意图

本次安全现状评价时，银川高新区致远工程服务有限公司  队正在内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇萨如啦大队作业，根据相关标准，对井场布置、安全间距、消防、通讯等情况进行了列表检查，检查情况见表 5.3-1。

表 5.3-1   作业现场布置情况符合性评价

井 场	检查项	依据	实际情况	结论
1	井场的要求： a)井场地面应有足够的抗压强度。场地平整，中间略高于四周，有 1: 100~1: 200 的坡度，排水良好。在经受各种车辆和自然因素作用下，不发生过大的变形。b)井场周围排水设施要畅通，钻井液大土池和废液池周围要有截水沟，c)基础平面应高于井场面 100mm~200mm，并应排水畅通。d)油、气放喷管线的安装要求应符合 SY/T6426 的相关规定。e)井场应配备足够的钻井液储备池（罐），池（罐）应做到不垮、不漏、不渗。 f)井场有毒物品应单独储存，设有明显标志区别，并有专人保管和发放。 g)在平原、森林、耕地处的井场完工后应按规定恢复地貌。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.1 条	本次安全评价时 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;"> </span> 正在内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇萨如啦大队作业，井场由长庆油田委托其他油田技术服务公司施工建成，由长庆油田验收合格后交付银川高新区致远工程服务有限公司钻井队使用。	符合
2	井场布置应考虑当地季风的风频、风向。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.5 条	井场布置考虑风频、风向因素。	符合
3	井场、钻台、油罐区、机房、泵房、危险品仓库、净化系统、远程控制系统、电气设备等处应有明显的安全标志牌，并应悬挂牢固。在井场入口、井架上、钻台、循环系统等处设置风雨环。井场安全通道应畅通。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.7 条	泥浆罐区未设标志警惕语；可燃气体和有害气体检测标签未贴。	不符合
4	含硫油气田的井，其所有设备的安放位置应按照(SY/T5087—2017)《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》的要求执行。	(SY/T5087—2017) 《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》	现场检查时，该公司严格按照(SY/T5087—2017)《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》的要求执行。	符合
5	石油钻井专用管材摆放在专用支架上，高度不得超过三层，各层边缘用绳系牢或专用装置设施固定牢，排列整齐，支架稳固。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.8 条	现场检查时，钻井管材摆放不规范，要求三层，实际放置四层。	不符合
6	井场值班房、发电房、锅炉房、材料房、消防器材房等设施应摆放整齐，内外清洁。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.9 条	由专人负责检查，确保设施摆放整齐、内外清洁。	符合
7	井场场地应平整、干净，无积水和油污。废料分类堆放，道路畅通，行走方便。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.10 条	现场检查时，井场场地平整、干净，无积水和油污，道路畅通，行走方便。	符合

此文件按照甲方使用，不得用于其他用途，否则无效。

	检查项	依据	实际情况	结论
<b>安全间距</b>				
8	油气井井口距高压线及其他永久性设施应不小于 75m; 距民宅应不小于 100m; 距铁路、高速公路应不小于 200m; 距学校、医院及大型油库等人口密集、高危场所应不小于 500m。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.12a)条	井口距高压线及其他永久性设施的安全距离符合规程要求。	符合
9	值班房、发电房、库房、化验室等工作房及油罐区距井口不小于 30m, 发电房与油罐区相距不小于 20m, 锅炉房在井口下风方向距井口不小于 50m。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.12c)条	值班房、发电房、库房、化验室等工作房及油罐区距井口的距离符合要求。	符合
10	在草原、苇塘、林区钻井时, 井场周围应有防火墙或隔离带, 隔离带宽度不小于 20m。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.12e)条	井场不位于草原、苇塘、林区。	符合
11	油、气井场内应设置明显的防火防爆标志及风向标。	(SY/T 5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》4.1.10 条	井场设有防火防爆标志及风向标。	符合
12	井场应设置危险区域图、逃生路线图、紧急集合点以及两个以上的逃生出口, 并有明显标识。	(SY/T 5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》3.1.5 条	井场设置危险区域图、逃生路线图、紧急集合点以及逃生出口, 并有明显标识。	符合
<b>消防</b>				
13	井场应配备 100L 泡沫灭火器 (或干粉灭火器) 2 个, 8kg 干粉灭火器 10 个, 5kg 二氧化碳灭火器 2 个, 消防斧 2 把, 防火锹 6 把, 消防桶 8 只, 防火砂 4m <sup>3</sup> , 20m 长消防水龙带 4 根, $\phi 19\text{mm}$ 直流水枪 2 支。这些器材均应整齐清洁摆放在消防房内。机房配备 8kg 二氧化碳灭火器 3 只, 发电房配备 8kg 二氧化碳灭火器 2 只。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.13a)条	井场配备了相应的消防灭火设施。	符合
14	消防器材由专人挂牌管理, 定期维护保养, 不应挪作它用。消防器材摆放处, 应保持通道畅通, 取用方便, 悬挂牢靠。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.13b)条	消防器材由专人管理, 定期维护保养, 消防器材摆放符合要求。	符合
15	井场内不应吸烟, 井场动火严格按安全规定执行。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.13c)条	井场内禁止吸烟, 井场动火严格按安全规定执行。	符合
16	井场火源、易燃易爆物源的安全防护应符合(SY/T 5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》中的要求。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.13.5e)条	该公司严格执行(SY/T5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》中的要求。	符合

检查项	依据	实际情况	结论	
17	消防器材配备数量按 SY/T 5974 的要求执行。含硫油气井消防器材房的摆放按 SY/T 5087 的要求执行。	(SY5466-2013)《钻井井场、设备、作业安全技术要求》4.6.1 条、4.6.2 条	公司设置消防器材房，消防器材配备数量按标准执行。	符合
18	消防砂应堆放在柴油罐和发电房附近。	(SY5466-2013)《钻井井场、设备、作业安全技术要求》4.6.3 条	消防砂应堆放在柴油罐和发电房附近。	符合
<b>通讯</b>				
19	井场通讯设施宜安装在井场以外的安全地方。	(SY5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》4.1 条	井场通讯使用手机，不准在生活区使用。	符合
20	井场内应使用防爆通讯工具。	(SY5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》4.2 条	严禁在井场内使用非防爆通讯工具。	符合
21	应满足 24h 与生产指挥机构的正常通讯联络。	(SY5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》4.3 条	24h 与生产指挥机构的正常通讯联络。	符合

表 5.3-2 石油天然气钻井作业过程安全检查表

检查项	依据	实际情况	结论	
<b>设备安装、拆卸</b>				
1	上岗人员应按规定穿戴劳动防护用品。	(SY5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.1 条	从业人员穿戴劳动防护用品规范。	符合
2	高处作业应系安全带。使用工具应栓保险绳。零配件应装在工具袋内。	(SY5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.2 条	高处作业系安全带。	符合
3	高处作业的下方及其附近不应有人作业、停留和通过。	(SY5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.3 条	高处作业时，有安全人员在场指挥。	符合
4	起重机吊装、拆卸设备时的指挥信号应符合 GB15082 中的规定。	(SY5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.4 条	吊装由具备资质的专业公司完成。	符合
5	不应用电（液、气）动绞车和起重机等起重设备吊人和超载荷工作。	(SY5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.5 条	禁止使用绞车和起重机吊人和超载荷工作。	符合
6	抽穿钢丝绳、绞车上下钻台等作业应有专人指挥，指挥信号和口令明确。	(SY5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.6 条	有专人指挥，指挥信号和口令明确。	符合

	检查项	依据	实际情况	结论
7	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。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.7条	所有受力钢丝绳应用与绳径相符的绳卡卡固，方向一致，数量符合要求。	符合
8	起重机吊装设备时应用游绳牵引。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.8条	起重机吊装设备时用游绳牵引。	符合
9	气温低于0℃的地区，油、气、水、放喷管线及节流、压井、钻井液管汇、钻井泵安全阀等应采取防冻保温措施。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.9条	采取防冻保温措施。	符合
10	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。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1条	在遇到恶劣天气时，禁止作业。	符合
11	不应在井架任何部位放置工具及零配件。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.10条	井架上没有放置工具及零配件。	符合
12	井架上的各承载滑车应为开口链环型或为有防脱措施的开口吊钩型。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.11条	井架上的各承载滑车有防脱落措施。	符合
13	各处钢斜梯宜与水平面成40°~50°角，固定可靠；踏板呈水平位置，两侧扶手齐全牢固。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.12条	通往钻井平台梯子手扶不稳固，不符合以上要求。	不符合
14	吊装、搬运盛放液体的容器时，容器内应无液体、无残余物。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.13条	吊装、搬运盛放液体的容器时，容器内无液体、无残余物。	符合
15	搬迁车辆进入井场后，吊车不应在架空电力线路下面工作，吊车停放位置（包括起重吊杆、钢丝绳和重物）与架空线路的距离应符合DL409中的有关规定。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.14条	搬迁时，搬运单位和井队安全管理人员在场监督，按照规范作业。	符合
16	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。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.15条	遇到以上情况，采取穿管保护措施。	符合
17	在井场内施工作业时，应详细了解井场内地下管线及电缆分布情况。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.1.16条	现场检查时，该公司相关人员了解井场内地下管线及电缆分布情况。	符合
防碰天车				

	检查项	依据	实际情况	结论
18	过卷阀式防撞天车：过卷阀的拔杆长度和位置依游车上升到工作所需极限高度时钢丝绳在滚筒上缠绳位置来调整（依照使用说明书或现场设备要求）；气体应无泄漏，臂杆受碰撞时，反应动作应灵敏，总离合器、高低速离合器同时放气，刹车气缸或液压盘式刹车应立即动作，刹住滚筒。重锤式或机械式防撞天车，阻拦绳距天车梁下平面距离依据使用说明书或现场设备要求安装，引绳采用直径6.4mm钢丝绳，松紧合适、不扭、不打结，不与井架、电缆干涉；灵敏、制动速度快。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.4.6.1条、5.4.6.2条	现场检查时，该公司按照规程要求执行。	符合
19	安装了数码防撞装置的，其数据采集传感器应连接牢固，工况显示正确，动作反应灵敏准确。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.4.6.3条	现场检查时，数据采集传感器应连接牢固，工况显示正确，动作反应灵敏准确。	符合
<b>钻台工具配备及其他</b>				
20	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。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.4.8.1条	钻台上设备和工具摆放整齐。	符合
21	钻杆盒固定螺栓按规定上齐全，固定牢固。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.4.8.2条	按规定固定牢固。	符合
22	井口工具：a)吊卡活门、弹簧、保险销灵活，手柄固定牢固，磁性销子拴绳牢靠。b)卡瓦固定螺栓、卡瓦压板、销子齐全紧固，灵活好用。c)安全卡瓦固定螺栓、开口销、卡瓦牙、弹簧销子齐全，销子拴保险链。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.4.8.3条	井口工具等符合安全生产要求。	符合
23	指重表装置： 1)指重表、记录仪读数准确、灵敏，工作正常。 2)传感器及其传压管线不渗漏。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.4.8.4条	指重表定期检验、校正。	符合
24	电气系统的安装：电气系统的安装应由持证电工安装。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.1条	由专业电工持证安装。	符合
<b>移动式发电房</b>				
25	移动式发电房应符合 GB/T2819 中的有关规定。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.2.1条	现场检查时，移动式发电房应符合 GB/T2819 中的有关规定。	符合
26	发电房应用耐火等级不低于四级的材料建造，内外清洁无油污。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.2.2条	发电房所使用的耐火材料等级符合要求，内外清洁。	符合

检查项	依据	实际情况	结论
27	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.2.3 条	发电机组固定可靠，运转平稳，仪表齐全、灵敏、准确，工作正常。	符合
28	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.2.4 条	发电机外壳应接地，接地电阻应不大于4Ω。	符合
29	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.3.1 条	井场电气线路的安装井场距井口30m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、电器线路以及接插件、各种电动工具等）应符合防爆要求。	符合
30	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.3.3 条	钻台、机房、净化系统、井控装置的电器设备、照明灯具应分设开关控制。远程控制台、探照灯应设专线。	符合
31	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.3.4 条	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3m，并设漏电断路器控制；电缆线应有防止与金属摩擦的措施。	符合
32	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.3.5 条	配电房输出的主电路电缆应由井场后部绕过，敷设在距地面200mm高的金属电缆桥架内；过路地段应套有电缆保护钢管；钻井液罐及振动筛内侧应焊接电缆桥架和电缆穿线钢管。井场电路如需架空时，应分路架设在专用电杆上，高度不低于3m；距柴油机、井架绷绳不小于2.5m；供电线路不应通过油罐上空。	符合
33	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.3.6 条	电缆敷设位置应考虑避免电缆受到腐蚀和机械损伤。	符合
34	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.3.7 条	电气设备均应保护接地（接零），其接地电阻不超过4Ω。	符合
34	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.3.8 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应符合防爆要求。	符合
<b>野营房电气线路的安装</b>			
35	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.4.1 条	进户线应加绝缘护套管。	符合

	检查项	依据	实际情况	结论
36	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。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.4.2条	分别装漏电保护。	符合
37	移动照明灯应采用安全电压工作灯。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.4.3条	使用安全电压工作灯。	符合
<b>配电柜</b>				
38	配电柜金属构架应接地，接地电阻不宜超过10Ω。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.5.1条	已完成防雷防静电检测，接地电阻符合要求。	符合
39	配电柜前地面应设置绝缘胶垫，面积不小于1m <sup>2</sup> 。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.5.2条	配电柜前有绝缘胶垫，符合要求。	符合
<b>电动机</b>				
40	露天使用电动机，要有防雨水措施。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.6.1条	露天使用电动机有防雨水措施。	符合
41	电动机运转部位应加护罩，且完好，安装牢固。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.6.2条	电动机加防护罩，安装牢固	符合
42	电动机外壳应接地，接地电阻不宜大于4Ω。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.6.3条	已完成防雷防静电检测，接地电阻符合要求。	符合
43	电动测斜绞车固定可靠。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.10.6.4条	电动测斜绞车固定可靠。	符合
<b>电气焊设备及安全使用</b>				
44	电焊机、氧气瓶、乙炔气瓶应由专人保管、使用。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.11.1条	由专人保管、使用。	符合
45	电焊机完好，使用前接好地线，电焊线完整。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.11.2条	电焊机完好，电焊线完整。	符合
46	氧气瓶、乙炔气瓶应分库存放在专用支架上，阴凉通风，不应曝晒。氧气瓶上不应有油污。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.11.3条	氧气瓶和乙炔瓶的摆放符合要求。	符合
47	使用氧气瓶、乙炔气瓶时，两瓶相距应大于5m，距明火处大于10m，乙炔气瓶应直	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、	氧气瓶有安全帽和防振圈。	符合

	检查项	依据	实际情况	结论
	立使用，应加装回火保护装置，氧气瓶应有安全帽和防振圈。	作业安全技术规程》5.11.4 条		
48	电焊面罩、电焊钳和绝缘手套应符合要求。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.11.5 条	电焊面罩、电焊钳的绝缘手套符合要求。	符合
<b>井场照明</b>				
49	照明线路应装符合技术要求的漏电保护开关。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.12.1.2 条	使用符合要求的漏电保护开关。	符合
50	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。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.12.1.3 条	探照灯设置专线。	符合
51	移动照明电源的输入与输出电路应实行电路上的隔离。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.12.1.4 条	移动照明电源的输入与输出电路实行电路上的隔离。	符合
<b>照明线路</b>				
52	井场照明电路应采用橡套电缆。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.12.3.1 条	井场照明使用橡套电缆。	符合
53	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。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.12.3.8 条	使用防爆线盒。	符合
<b>灯具</b>				
54	距离井口半径 30m 内的照明应采用防爆灯具和防爆开关。井场用照明配备防爆灯具型号和数量按照规程要求执行。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.12.4.1 条	井场内所有照明灯都为防爆型。	符合
55	机房、泵房、钻井液循环罐上的照明灯具应高于工作面（罐顶）1.8m。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》5.12.4.2 条	照明灯具高于工作面 1.8m。	符合
<b>岗位操作的安全管理</b>				
56	施工现场 HSE 组织机构健全，各项规章制度、岗位职责和操作规程齐全。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》6.2.1 条	建立有机构，各项制度、规程齐全。	符合
57	根据施工作业工况和环境情况变化进行风险识别、评价，制定安全措施与应急控制预案。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》6.2.6 条	制定了应急预案。	符合
58	按照 HSE 管理要求，严格施工作业 HSE 管理，定期组织 HSE 会议、培训和演练等，并作详细记录。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规	定期组织 HSE 会议、培训、演练，有记录。	符合

检查项	依据	实际情况	结论
	程》6.2.2 条		
59 进入井场应按规定穿戴好防护用品。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》6.2.7 条	从业人员按要求 防护用品。	符合
60 上岗人员应经过相关安全资质培训合格， 持证上岗。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》6.2.5 条	人员经培训，取 得 HSE 证、井控 证、司钻证、H <sub>2</sub> S 证等。	符合
61 新员工应经过公司、队、生产班组三级安 全教育，考试合格并签师徒合同后才能上 岗操作。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》6.2.4 条	执行三级培训制 度，并有职工三 级教育卡。	符合
62 安全生产管理机构健全；队、班组坚持安 全活动；防喷、防冻、防火防爆、防硫化 氢、防机械伤害事故等措施齐全落实；安 全记录齐全、准确。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》6.2.3 条	井队坚持安全活 动，安全记录齐 全。	符合
63 进入注水泥、压井、酸化压裂、测试等高 压作业时，非工作人员不应进入高压区。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》6.2.11 条	执行交叉作业管 理规定。	符合
64 局（油田公司）、钻井公司（处）、钻 井分公司、井队应定期或不定期地抽 调专业人员组织安全生产检查。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》6.2.14 条	定期、不定期组 织安全生产检 查。	符合
<b>钻井井控设计</b>			
65 对井场周围一定范围内的居民住宅、学 校、厂矿（包括开采地下资源的矿业单 位）、国防设施、高压电线和水资源情 况以及风向变化等进行勘察和调查，并 在地质设计中标注说明。特别需标注清 楚诸如煤矿等采掘矿井坑道的分布、走 向、长度和离地表深度。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》7.1.1 条	设计中有相关内 容。	符合
<b>钻井井口装置</b>			
66 钻井井口装置 钻井井口装置包括防喷 器、防喷器控制系统、四通及套管头等。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》7.2.1 条	钻井井口装置齐 全。	符合
67 防喷器安装、校正和固定应符合 SY/T5964 中的相应规定。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》7.2.1.1 条	防喷器安装、校 正和固定执行规 程要求。	符合
68 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°。挂 牌标明开、关方向和到底的圈数。	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规 程》7.2.1.2 条	按照规程要求执 行。	符合
69 防喷器远程控制台安装要求： a) 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	(SY5974—2014) 《钻井井场、设备、 作业安全技术规	地面防喷器远程 控制台有部分进 线口老化，未用	不符 合

	检查项	依据	实际情况	结论
	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、腐蚀物品。 b)管排架与防喷管线及放喷管线的距离不得少于 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。 c)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。 d)电源应从配电板总开关处直接引出，并用单独的开关控制。 e)蓄能器完好，压力达到规定值，并始终处于工作压力状态。	程》7.2.1.3 条	防火泥封堵。	
	<b>井控管汇</b>			
70	井控管汇包括节流管汇、压井管汇、防喷管线和放喷管线。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.2.2 条	井控管汇齐全。	符合
71	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。防喷管线应采用螺纹与标准法兰连接，不允许现场焊接。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.2.2.1 条	使用探伤合格的管材。	符合
72	放喷管线安装要求： a)放喷管线至少应有两条，其通径不小于 78mm。b)放喷管线不允许在井场焊接。c)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。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。e)管线尽量平直引出，如因地形限制需要转弯，转弯处应使用角度大于 120°的（墩）钢弯头。f)管线出口应接至距井口 75m 以外的安全地带，距各种设施不小于 50m。g)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或预埋基墩固定牢靠，悬空处要支撑牢固；若跨越 10m 宽以上的河沟、h)水泥基墩的预埋地脚螺栓直径不小于 20mm，长度大于 0.5m。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.2.2.3 条	执行规程要求。	符合
73	防喷器四通两翼应各装两个闸阀，紧靠四通的两翼闸阀应处于常开状态。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.2.2.5 条	防喷器四通两翼各装有两个闸阀，紧靠四通的两翼闸阀处于常开状态。	符合
	<b>钻具内防喷工具</b>			
74	钻具内防喷工具钻具内防喷工具包括上部和下部方钻杆旋塞阀。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.2.3 条	钻具内防喷工具钻具内防喷工具包括上部和下部方钻杆旋塞阀。	符合

检查项	依据	实际情况	结论
75	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.2.3.1条	钻具内防喷工具的额定工作压力大于井口防喷器额定工作压力。	符合
76	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.2.3.2条	钻井队采用方钻杆旋塞阀，并定期活动；止回阀尺寸符合要求。	符合
77	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.2.3.3条	钻台备有防喷钻杆。	符合
<b>井控装置的试压</b>			
78	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.3.1.1条	防喷器委托专业机构试压合格。	符合
79	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.3.1.2条	按要求试压。	符合
80	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.3.1.4条	防喷器控制系统按要求试压。	符合
81	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.3.2条	该公司严格按照按照试压规则试压。	符合
<b>井控装置的使用</b>			
82	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.4.1条	环形防喷器从不长时间关井。	符合
83	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.4.3条	该公司严格按照规程要求执行。	符合
84	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.4.5条	井内有钻具时，不关闭全封闸板防喷器。	符合

检查项	依据	实际情况	结论	
85	不应用打开防喷器的方法来泄井内压力。检修装有绞链侧门的闸板防喷器或更换其闸板时，两侧门不能同时打开。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.4.6、7.4.7条	该公司严格按照规程要求执行。	符合
86	钻开油气层后，定期对闸板防喷器开、关活动及环形防喷器试关井（在有钻具的条件下）。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.4.8条	该公司严格按照规程要求执行。	符合
87	井场应备有一套与在用闸板同规格的闸板和相应的密封件及其拆装工具和试压工具。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.4.10条	该公司严格按照要求备用。	符合
88	压井管汇不能用作日常灌注钻井液用；防喷管线、节流管汇和压井管汇应采取防堵、防漏、防冻措施；最大允许关井套压值在节流管汇处以明显的标示牌标示。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.4.14条	该公司严格按照规程要求执行。	符合
89	井控管汇上所有闸阀都应挂牌编号并标明其开、关状态。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.4.15条	井控管汇上所有闸阀都挂牌编号并标明其开、关状态。	符合
90	采油（气）井口装置等井控装置应经检验、试压合格后方能上井安装；采油（气）井口装置在井上组装后还应整体试压，合格后方可投入使用。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.4.16条	井控装置经检验、试压合格后上井安装；组装后进行了整体试压，符合要求。	符合
<b>井控装置的管理</b>				
91	钻井队在用井控装置的管理、操作应落实专人负责，并明确岗位职责。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.5.2条	井控装置由专人负责。	符合
<b>钻开油气层前的准备和检查验收</b>				
92	以班组为单位，落实井控责任制。作业班每月不少于一次不同工况的防喷演习，其关井操作程序见附录A和附录B。钻进作业和空井状态应在3min内控制住井口，起下钻作业状态应在5min内控制住井口。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.6.1条	在钻开油气层前做防喷演练。	符合
93	钻开油气层前钻井队应组织全队职工进行防火演习，含硫地区钻井还应进行防硫化氢演习，并检查落实各方面安全预防工作，直至合格为止。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.6.2条	钻开油气层前钻井队组织全队职工进行防火演习和防硫化氢演习。	符合
94	钻井队通过全面自检，确认准备工作就绪后，向上级主管部门（钻井公司和油气田分公司所属二级单位相关部门）汇报自检情况，并申请检查验收。	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.6.3条	在钻开油层前由钻井队向公司和长庆油田申请，经验收检查合格后，方可开钻。	符合
<b>油气层钻井过程中的井控作业</b>				
95	钻井队应严格按工程设计选择钻井液类型和密度值。钻井中要进行以监测地层压力	(SY5974-2014) 《钻井井场、设备、	按照设计选择钻井液和密度值，	符合

	检查项	依据	实际情况	结论
	为主的随钻监测，绘出全井地层压力梯度曲线。当发现设计与实际不相符合时，应按审批程序及时申报，经批准后才能修改。但若遇紧急情况，钻井队可先处理，再及时上报。	作业安全技术规程》7.7.1 条	及时与设计单位和管理部门联系。	
96	加强溢流预兆及溢流显示的观察，做到及时发现溢流。“坐岗”观察溢流显示的人员应在进入油气层前 100m 开始“坐岗”，“坐岗”人员上岗前应经钻井队技术人员技术培训。“坐岗”人员发现溢流、井漏及油气显示等异常情况，应立即报告司钻。要求： a)钻进中注意观察钻时、放空、井漏、气测异常和钻井液出口流量、流势、气泡、气味、油花等情况，及时测量钻井液密度和粘度、氯根含量、循环池液面等变化，并做好记录。 b)起下钻中注意观察、记录、核对起出（下入）钻具体积和灌入（流出）钻井液体积；观察悬重变化以及防钻头水眼堵塞后突然打开引起的井喷。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.7.9 条	有经过培训的技术人员坐岗观察，并有记录。	符合
97	钻进中发生井漏应将钻具提离井底、方钻杆提出转盘，以便关井观察。采取定时、定量反灌钻井液措施保持井内液柱压力与地层压力平衡防止发生溢流，其后采取相应措施处理井漏。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》7.7.10 条	现场检查时，该公司严格按照规程要求执行。	符合
<b>钻进及辅助作业</b>				
98	<b>第一次钻进</b> （是指埋设导管后，下表层套管前的第一次钻进）：导管鞋应坐在硬地层上，对松软地层下加深导管。用动力钻具钻鼠洞时要专人指挥。钻进中应根据井下情况变化和地面设备、仪表采集的信息变化分析判断，及时采取相应措施，实现安全钻进。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》8.1 条	现场检查时，该公司严格按照规程要求执行。	符合
99	<b>再次钻进</b> （指封固表层套管后的各次钻进）前应安装好井口装置，并找正天车、转盘和井口中心，固定牢固。钻进中应根据井下情况变化（钻速、钻井液性能、钻屑性能、钻井液体积和进出口流量等）和地面设备运转、仪表信息变化，判断分析异常情况，及时采取相应处理措施。钻具在井内静止时间不得超过 3min，防止粘附卡钻。安全钻达下技术（油层）套管深度后，应根据钻井设计要求，及时进行测井、固井等其他作业。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》8.2 条	按照规程要求执行，在达到设计深度后，及时上报油田公司，根据设计要求，由油田公司委托进行下一步工序。	符合
100	<b>接单根</b> ：接单根前应作好单根、井口工具和材料的检查准备。不能用单吊钳转盘冲击松开螺纹。接单根时应有防落物入井措施。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》8.3 条	现场检查时，该公司严格按照规程要求执行。	符合

此文件按照《石油天然气钻井、录井作业安全规程》GB 26164-2016 编制，仅供参考，不作为法律依据。

	检查项	依据	实际情况	结论
	接好单根和方钻杆连接螺纹后，应开泵建立正常循环，才能下放钻柱恢复钻进。			
101	<b>起下钻：</b> 起下钻前应按照操作岗位负责分工，作好仪表、工具、器材和安全防护设施的检查，井口操作应有防落物入井措施。起钻前应根据井眼条件、机械钻速、钻井液性能和地质录井资料要求，充分循环洗井，清洁井筒。井下不正常或深井段下钻应分段循环钻井液。钻具下完接方钻杆后，先开泵循环正常再转入正常作业。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》8.4条	根据现场检查情况，该公司严格按照规程要求执行。	符合
102	<b>换钻头：</b> 上卸钻头应用吊钳和专用钻头装卸器。钻头螺纹先用人工引扣，再用吊钳旋紧，不得猛拉猛绷，防止损坏钻头。卸钻头先用吊钳旋松螺纹，再用转盘低速（10r/min~12r/min）卸开。不得用转盘绷开螺纹。应根据起出钻头磨损情况和使用效果，结合钻进岩石可钻性选择入井钻头类型和钻头工作参数。出入井钻头应进行钻头直径检查，起出钻头磨损严重时应及时采取划眼措施。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》8.5条	现场检查时，该公司严格按照规程要求执行。	符合
103	<b>钻水泥塞：</b> 钻水泥塞宜用铣齿牙轮钻头可采用加重钻杆或加1柱~2柱钻铤。钻水泥塞的钻井液应具有抗钙污染性能。钻水泥塞出套管鞋后，应根据钻井设计要求，进行套管鞋地层破裂压力检验。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》8.6条	现场检查时，该公司严格按照规程要求执行。	符合
104	<b>取心：</b> 取心前由相关专业人员向钻井队交底，钻井队应清楚取心的要求、依据、井深、段长、岩性、取心工具结构及检查要求，执行好取心技术措施。	(SY5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》8.7条	有技术人员进行交底，由专业人员依据规程要求执行取心作业。	符合

小结：依据(SY 5974—2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》对石油工程所在井场、设备、作业等进行检查，共检查125项，121项符合，4项不符合。

作业现场值班房、发电房、库房、化验室等工作房及油罐距离井口

距离均大于 30m，符合防火、防爆、防硫化氢的要求。井场内钻台、油罐区、机房、泵房、危险品仓库、净化系统、电气设备等处安全间距符合相关标准、规范的要求。

通过检查评价，钻井队井场布局合理，保留有相应的安全距离，配备有消防器材，并由专人进行管理，井场内严禁烟火；设备按照规范要求安装、拆卸、维护；井场电器和照明执行防爆要求，各个用电系统分闸控制和安装漏电保护，委托有资质的单位完成了防雷防静电检测；井控系统按规程要求配备安装，并进行了检验，在安装后，按照试压规则进行了试压，试压合格方可使用；在钻进及辅助作业过程中按照规程要求以及已有的岗位操作规程和生产运行程序进行。通过检查 50626 队的现场，银川高新区致远工程服务有限公司石油天然气钻井井队作业现场布置、作业等基本符合规范安全要求，同时也发现如下问题：

1. 泥浆罐区未设标志警惕语；可燃气体和有害气体检测标签未贴。
2. 现场检查时钻井管材摆放不规范，要求三层，实际放置四层。
3. 通往钻井平台梯子手扶不稳固，不符合以上要求。
4. 地面防喷器远程控制台有部分进线口老化，未用防火泥封堵。

#### 安全对策措施：

1. 井场钻台、油罐区、机房、泵房、危险品仓库、净化系统、远程控制系统、电气设备等处应有明显的安全标志牌，并应悬挂牢固。在井场入口、井架上、钻台、循环系统等处设置风向标。井场安全通道应畅通。

2. 石油钻井专用管材摆放在专用支架上，高度不得超过三层，各层边缘用绳系牢或专用装置设施固定牢，排列整齐，支架稳固。

3.各处钢斜梯宜与水平面成  $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$  角，固定可靠；踏板呈水平位置；两侧扶手齐全牢固。

4.防喷器远程控制台安装要求：

a)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、腐蚀物品。

b)管排架与防喷管线及放喷管线的距离不得少于 1m，车辆跨越处应安装过桥盖板；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。

c)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。

d)电源应从配电板总开关处直接引出，并用单独的开关控制。

e)蓄能器完好，压力达到规定值，并始终处于工作压力状态。

#### 5.4 录井作业单元

依据《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）、《陆上石油天然气录井作业安全规程》（SY6348-2019）等规程为依据编制检查表，对录井队的作业现场、设备、作业安全等进行了检查评价。录井队作业现场平面布置见图 5.4-1。

表 5.4-1 录井队作业现场周边环境及作业现场布置情况检查表

序号	作业现场	所在作业区域	周边情况	备注
1	与 50626 钻井作业队同在乌审旗苏 6-2-17 井场作业	内蒙古自治区 乌审旗	录井队与 50626 钻井队协同作业，附近有乡村沙石道路可直达井场，通讯条件良好。 作业现场周边附近无学校、村庄医院和大型油库等人口密集场所，无铁路、高速	符合安全作业要求

		公路等影响录井作业的设施。 录井作业现场布置按照井队井场布置统一安排，录井仪器房距井口约 40m、录井值班房距井口约 43m，均符合（SY5974-2014）《钻井井场、设备、作业安全技术规程》中关于安全距离的要求。
--	--	---

表 5.4-2 录井作业过程安全评价检查表

	检查项	依据	实际情况	结论
<b>井控管理</b>				
1	录井队应严格执行井控管理制度，明确岗位职责；录井队井控管理应纳入钻井队统一管理。	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》3.4	录井队服从钻井队管理，按照岗位职责严格执行井控管理制度。	符合
<b>个人防护</b>				
2	录井作业人员应正确穿戴劳保上岗。高空作业人员应系好安全带。		作业人员正确穿戴劳保上岗。	符合
3	在接触有毒有害、有刺激性化学品时，应正确佩戴防毒面具（防毒口罩）、防护手套或其他防护用品。	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》3.6	发放了相应劳保用品。	符合
4	在采样劈心时，工作人员应戴护目镜。		佩戴护目镜工作。	符合
<b>安全防护设备配备及管理</b>				
5	正压式空气呼吸器的配备执行 SY / T 6277--2005 中 5.2.2 的规定。检测仪器和防护设备应指定专人负责管理，定期检查、保养和校准。 在高压、高含硫地区作业时，应使用具有防爆功能的综合录井仪；录井队仪器房、值班房和宿舍房应按规定配备灭火器；录井队应配备急救箱，备有必要的医疗急救用品。	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》4	配备有 4 具正压式空气呼吸器、2 具灭火器及医疗急救用品。	符合
<b>录井准备</b>				
6	应根据危险源辨识、风险评估，编制录井施工方案和应急预案，并按审批程序审批。	(AQ2012-2007)《石油天然气安全规程》5.3.1	编制了施工方案和应急预案，并依照程序进行审批。	符合
7	仪器房中应配置可燃气体报警器和硫化氢监测仪。	(AQ2012-2007)《石油天然气安全规程》5.3.2	配备了 2 台便携式四合一气体检测仪。	符合

检查项	依据	实际情况	结论
8	高压油气井、含硫化氢气井的气测录井仪器房应具有防爆功能,安全门应定期检查,保持灵活方便。	使用标准录井房,安全门定期检查。	符合
9	值班房、仪器房在搬迁、安装过程中应遵守钻井队的相关安全规定。	严格遵守井队相关安全规定。	符合
10	<b>设备摆放:</b> 录井仪器房、值班房应摆放在振动筛同侧并距井口 30m 以外,附近应留有适当面积的工作场地,逃生通道畅通;录井仪器房、值班房和宿舍房不应摆放在填筑土方上、陡崖下、悬崖边、易滑坡、垮塌及洪汛影响的地方;录井队宿舍房应摆放在钻井队统一规划的生活区内	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》5.2.1 条、5.2.2 条、5.2.3 条 该公司的设备摆放严格按照规范执行。	符合
11	录井仪器房、值班房应架设专用电力线路;录井仪器房、值班房和宿舍房接地线桩应打入地下不小于 0.5m,接地电阻值应不大于 4Ω;井场防爆区域的电器设备应使用防爆(有 EX 标志)器件。	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》5.3 条 由井队专业电工统一管理,电气设备使用防爆器材。	符合
<b>录井作业</b>			
12	钻具、管具应排放整齐,支垫牢固,进行编号和丈量。	作业前进行编号、丈量。	符合
13	井涌、钻井液漏失时应及时向钻井队报警。发生井喷时,启动应急预案。	(AQ2012-2007)《石油天然气安全规程》5.3.3 条 及时向队长报警,启动应急预案。	符合
14	在新探区、新层系及含硫化氢地区录井时,应进行硫化氢监测,并配备相应的正压式空气呼吸器。	按规定配置有硫化氢检测仪和正压式呼吸器。	符合
15	<b>设备拆卸:</b> 设备拆卸时应按工作流程分级断电,并在开关上悬挂安全警示标志;按程序拆卸设备,防止造成人员伤害;废弃物按要求运送指定地点处理。	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》6.2.1 设备拆卸执行已有制度,按照规程要求作业。	符合
16	录井仪器开机前,确认安装正确可靠,方可通电。打开各部分电源时,应先开总电源,后开分电源;	严格按照流程进行检查后开机。	符合
17	氢气发生器保持排气畅通,定期检漏,防止氢气泄漏;	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》6.2.2 设备安装、调试、维修与保养 氢气发生器保持排气畅通,定期检漏,防止氢气泄漏。	符合
18	电热器、砂样干燥箱应安装摆放在距墙壁 0.2m 以上或采取其他隔热措施,周围禁放易燃易爆物品	现场检查时,符合规程要求。	符合

	检查项	依据	实际情况	结论
19	安全门应定期检查、保养，保持开启灵活，密封良好		安全开启灵活，密封良好。	符合
20	烷烃样气瓶应摆放在通风阴凉处，周围无杂物，远离热源		专用药品柜保存。	符合
21	录井仪器房、值班房门醒目一侧应张贴井场安全逃生路线图		现场未按照要求张贴井场安全逃生路线图。	不符合
22	安装、调试、维修与保养各类传感器前，应与钻井队进行协商，现场悬挂安全警示牌，并有专人监护； 安装、调试、维修与保养绞车传感器前，应先切断滚筒动力和导气龙头气源； 安装、调试、维修与保养转盘转速、扭矩传感器前，应切断转盘动力； 安装、调试、维修与保养大钩负荷传感器时，应在钻机空载荷状态下，插好快速接头； 安装、调试、维修与保养立管压力传感器前，应先停泵，排空立管内钻井液，安装结束后须经钻井队技术人员确认，方可通知开泵； 安装、调试、维修与保养泵冲传感器前，应先停泥浆泵；	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》6.2.3 传感器安装、调试、维修与保养	现场检查时，该公司严格按照传感器安装、调试、维修与保养规程要求作业。	符合
23	气测录井过程中，应及时监测、预报气测异常和有毒有害气体异常； 工程参数录井过程中，应及时做好工程异常预报； 钻井液参数录井过程中，分析钻井液参数异常变化，及时发现溢流、井涌、井喷、井漏事故前兆。	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》6.2.4、6.2.5、6.2.6	现场检查时，该公司严格按照规程要求作业，有记录。	符合
24	在放射性测井作业过程中，录井人员应距作业点 20m 以外，不应进入安全警戒区。		严格按照规程要求作业。	符合
25	在固井作业过程中，录井人员收集资料时不应在高压管汇、漏斗、灰罐附近停留。		严格按照规程要求作业。	符合
26	在中途测试作业过程中，录井人员应避开高压管汇、阀门等危险区域。做好有毒有害气体监测和防护。	(SY6348-2019)《陆上石油天然气录井作业安全规程》6.5	严格按照规程要求作业。	符合
27	在酸化压裂作业过程中，录井人员应避免接触腐蚀性溶液。		酸化压裂作业时，禁止其他人员进入危险区。	符合

	检查项	依据	实际情况	结论
28	两个以上生产经营单位在同一作业区域内进行生产经营活动，可能危及对方生产安全的，应当签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条交叉作业安全要求	录井队制定有严格的管理制度，并指定兼职安全生产管理人员进行安全检查与协调，录井队服从钻井队的安全管理。	符合

**小结：**录井作业单元依据相关法规，主要对录井准备过程的设备设施和仪器房安装、搬迁、调校；电气系统安装、录井作业过程安全规程的落实情况及化学试剂的使用及管理进行检查、评价，通过查看录井队作业现场，检查录井仪器房消防器材配备、防毒防硫化氢监测仪配备及个体防护装备的配备情况、录井作业管理制度、录井作业流程，并与相关作业人员交流、问询，所设检查项共计 28 项，其中符合项 27 项，不符合项 1 项。人员持井控证、HSE 证和硫化氢证上岗，仪器设备定期检验、维护，有详细的操作规程和岗位责任制，安全生产管理规定落实基本到位，录井分析室、值班房设置较为规范，安全生产条件较好，可以满足录井作业安全要求。主要存在的问题有以下一点：

1. 录井作业现场未按照要求张贴井场安全逃生路线图。

安全对策措施：

1. 应在井场醒目位置张贴井场安全逃生路线图。

### 5.5 设备设施单元

银川高新区致远工程服务有限公司现自有钻井设备 1 套，录井设备 1 套，可分别承担石油天然气钻井作业和录井作业，设备配备检测检验情况详见第二章表 2.3-1。

## 5.6 消防单元

本单元评价检查表依据《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）、《钻井井场、设备、作业安全技术规程》（SY/T 5974-2014）和《井下作业安全规程》（SY 5727-2014）等标准规范编制安全检查表，对井场安全间距、消防等情况进行了列表检查，检查情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 钻井队作业现场消防情况符合性评价

序号	检查项	依据	实际情况	结论
1	油气井作业施工区域内严禁烟火，工区内所有人员禁止吸烟。在井场进行动火施工作业应按动火作业安全规程执行。	(SY/T5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》4.1.2	井场入口处设有“施工区域内严禁烟火、禁止吸烟”等警示标识。在井场进行动火施工作业时按动火作业安全规程执行。	符合
2	施工中进出井场的车辆排气管应安装阻火器。施工车辆通过井场地面裸露的油、气管线及电缆，应采取防止碾压的保护措施。	(SY/T5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》4.1.4	施工中进出井场的车辆设有阻火器，未设不得入内。裸露的油、气管线及电缆设有防碾压措施。	符合
3	作业、试油现场至少配备 35kg 干粉灭火器 2 具，8kg 干粉灭火器 4 具，消防锹 3 把，防火胶 2m <sup>3</sup> 。在野营房区按每 40m <sup>2</sup> 不少于 1kg 干粉灭火器配备。	(SY/T5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》8.4.3	现场配备了 35kg 干粉灭火器 4 具，8kg 干粉灭火器 6 具，消防锹 3 把，防火砂 2m <sup>3</sup> 。野营房区按规范要求配备了灭火器。	符合
4	发生火灾、爆炸后，事故者继续扩大蔓延的态势时，火场指挥部应及时采取安全警戒措施，果断下达撤退命令，在确保人员安全前提下，抢救设备、物资，采取相应的措施。	(SY/T5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》8.5.4	企业编了应急救援预案和管理制度，其中规定发生安全事故已先救人为原则。	符合
5	井场应设置逃生路线标志、紧急集合点和风向标，设有安全通道并保证畅通。	(SY 5727-2014)《井下作业安全规程》3.1.6	井场设有逃生路线标志、紧急集合点和风向标。	符合
6	井场应平整无杂物，无积水和油污。	(SY 5727-2014)《井下作业安全规程》3.1.7	井场有污泥等杂物，井场平整。	符合
7	消防器材由专人挂牌管理，定期维护保养，不应挪作它用，消防器材摆放处，应保持通道畅通，取用方便，悬挂牢靠。	(SY/T 5974-2014)《钻井井场、设备、作业安全技术规程》3.2.13.2	消防器材由专人管理，定期维护保养，消防器材摆放符合要求。	符合
8	井场火源、易燃易爆物源的安全防护应符合 SY/T5225 中的要求。	(SY/T 5974-2014)《钻井井场、设	执行 SY/T5225 中的要求。	符合

序号	检查项	依据	实际情况	结论
		备、作业安全技术规程》3.2.13.5		
9	消防器材配备数量按SY/T 5974的要求执行。含硫油气井消防器材房的摆放按SY/T 5087的要求执行。	(SY5466-2013)《钻前工程及井场布置技术要求》4.6.1条、4.6.2条	设置消防器材房，消防器材配备按照规范要求配置。	符合

小结：依据《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）、《钻井井场、设备、作业安全技术规程》（SY/T 5974-2014）和《井下作业安全规程》（SY 5727-2014）对石油钻井作业队所在的井场的消防及消防设施进行检查，共检查9项，9项全部符合。

通过检查评价，钻井队井场布局合理，保留有相应的安全距离；配备有消防器材，并由专人进行管理，井场内严禁烟火。

## 5.7 电气单元

评价组根据《井下作业安全规程》（SY 5727-2014）和《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）等标准、规范，编制了电气单元安全检查表，对钻井作业现场的电气安全进行评价。

表 5.7-1 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
<b>配电线路</b>				
1	井场配电线路应采用橡套软电缆。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.1.2	井场配电线路电缆采用橡套软电缆。	符合
2	电缆架空敷设应采用无腐朽木杆或金属杆，木梢直径不应小于50mm；采用金属杆时，固定橡套电缆处应作绝缘处理，绑线不应使用裸金属线，线杆应埋设牢固。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.1.4	井场试油作业过程中电力线路未架空敷设，电缆拖地设置，设有防碾压保护装置。	符合
3	电缆拖地使用时，应采用重型橡套软电缆。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.1.6	拖地电缆采用重型橡套软电缆。	符合
4	经常所用电缆均不宜有中间接头。若有接头应采用防爆接头连接，应保证接头不承受张力。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.1.7	现场检查时，井场所有电缆中间没有接头。	符合

5	不应将供电线路直接挂在设备、井架、绷绳、罐等金属物体上。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.1.7	现场供电线路未出现直接挂在设备、井架等现象。	符合
<b>值班房配线</b>				
6	值班房配线应采用绝缘导线，进户线过墙应穿绝缘管保护，并设防雨弯。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.2.1	值班房配线采用绝缘导线，进户线过墙时符合规范要求。	符合
7	导线间和导线对地绝缘电阻值应大于0.5MΩ。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.2.3	企业委托具有防雷防静电检测资质的单位对其设备设施和生产区进行检测，检测结果均符合规范要求。	符合
<b>发电</b>				
8	应有专人操作，非操作人员不应进入发电机房。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.3.1	试油作业队有专人负责发电机房，并持有电工证。	符合
9	发电机的发动机排气管应装阻火器。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.3.2	柴油发电机的发动机排气管设有阻火器。	符合
10	发电机输出线出口应穿绝缘胶管。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.3.3	发电机输出线出口穿有绝缘胶管。	符合
11	发电机应做保护接零和工作接地。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.3.4	发电机做了保护接零和工作接地。	符合
12	发电机负荷不应大于额定功率。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.3.6	发电机负荷不大于额定功率。	符合
<b>配电箱</b>				
13	配电箱应防雨通风，保持干燥。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.4.1	试油作业队现场配电箱设有防雨，自然通风。	符合
14	配电箱应安装端正、牢固。配电箱前地面有绝缘保护，并有足够的工作空间和通道。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.4.2	配电箱安装端正、牢固。配电箱前地面设有绝缘保护，工作空间和通道符合规范要求。	符合
15	配电箱内的电气不应使用可燃材料作安装板。若采用金属安装板，应与配电箱箱体作电气连接。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.4.3	配电箱内的电气未采用可燃材料作安装板。采用金属安装板的与配电箱箱体作电气连接。	符合
16	配电箱内的开关、电器应安装牢固。连接线应采用绝缘导线，接头不应裸露和松动。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.4.4	配电箱内的开关、电器安装牢固。连接线采用绝缘导线，接头未裸露和松动。	符合
<b>配电箱的使用与维修</b>				
17	配电箱应由持证电工定期进行检查和维修。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.5.3	配电箱由持证电工定期检查和维修。	符合
18	搬迁或移动后的用电设备应检查合格后才能使用。	(SY5727-2014) 《井下作业安全规程》3.18.5.5	搬迁、移动后的用电设备由电工检查确认合格后使用。	符合
19	配电箱的进出线不应承受外力，不应	(SY5727-2014)	配电箱的进出线不承受外	符合

	与金属断口和腐蚀介质接触。	《井下作业安全规程》3.18.5.6	力，不与金属断口和腐蚀介质接触。	
<b>照明供电</b>				
20	井场露天照明应使用低压照明和防爆灯具，井场照度应满足施工生产需要。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.6.1	井场照明使用低压照明和防爆灯具，能够满足施工生产需要。	符合
21	井架、钻台上的灯具应安装保险绳。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.6.2	井架设置的灯具装有保险绳。	符合
22	灯具的相线应在配电箱设开关控制，不应将相线直接引入灯具。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.6.3	灯具的项目在配电箱设置开关控制，没有将相线直接引入灯具。	符合
23	井场、井架照明应使用防爆灯和防爆探照灯，有关井下作业井场用电按照SY5727执行。	(SY/T5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》第4.1.9条	井场、井架照明使用防爆灯和防爆探照灯，井场用电按此标准执行。	符合
<b>电取暖器</b>				
24	电取暖器应在配电箱设立单独控制开关。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.7.3	电取暖器在配电箱设立单独控制开关。	符合
25	电取暖器防护罩应牢固完整。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.7.4	电取暖器防护罩牢固完整。	符合
<b>保护接零与接地</b>				
26	配电箱、电机、电取暖器等用电设备的金属壳体应做保护接零。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.8.1	配电箱、电机等用电设备的金属壳体设有保护接零。	符合
27	所有保护零线都应可靠接地，不应将值班房金属构架做接地连接体。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.6.2	企业委托防雷防静电检测公司对现场进行检测，检测结论均符合规范要求。	符合
28	垂直接地体应采用角钢、钢管或圆钢，不应用铝导体做接地体或地下接地线。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.6.3	垂直接地体采用钢管，未采用铝做接地体。	符合
29	重复保护接地装置的接地电阻应不大于10Ω，电气设备接地不大于4Ω。	(SY5727-2014)《井下作业安全规程》3.18.6.4	企业委托防雷防静电检测公司对现场进行检测，检测结论均符合规范要求。	符合
<b>电气防爆</b>				
30	f) 井场距井口30m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、电器线路以及接插件、各种电动工具等应符合防爆要求，做到整体防爆。	(SY/T5225-2019)《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》3.2.5	该公司井场配备的照明灯具、仪器仪表、各种电动工具等均采用防爆设备，能够做到整体防爆。	符合

评价组根据《钻井井场、设备、作业安全技术规程》、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》等标准、规范，对该

公司钻井作业现场的电气安全进行评价，评价结论如下：

该公司配备有低压电工，且人员持电工操作特证；

该公司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；现场电气均为防爆型，能够做到整体防爆；

该公司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；

该公司电气单元，共检查 30 项，均符合要求。

评价组通过安全检查表法对电气单元进行评价，该公司作业现场电气安全符合要求。

## 5.8 职业卫生单元

### 5.8.1 职业病危害因素分析

根据各作业队从业人员工作性质及工作环境，参照《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92号）和国家安监局 23 号令可辨识出主要的职业病危害因素为噪声、粉尘（含电焊烟尘）、电弧辐射产生的紫外线、锰烟、高温、H<sub>2</sub>S 中毒。

表 5.8.1 职业健康危害因素分布表

职业病危害因素	存在的场所	受影响较大岗位
噪声	柴油机区、发电机房	操作工
粉尘（含电焊烟尘）	整个井场	电焊工、户外作业人员
高温	炎热天气、整个作业区	所有作业人员
H <sub>2</sub> S 中毒	整个井场	操作工
电焊产生的锰烟	电焊作业区	电焊工
电焊产生的紫外线	电焊作业区	电焊工

### 5.8.2 职业病危害因素伤害预先危险性评价

表 5.8-2 职业病危害因素预先危险性分析

危险有害因素	触发事件	形成事故原因事件	可能导致事故类型及结果	危险等级	安全措施
噪声	长期在较大的作业场所作业。	1、长期在噪声较大环境中工作； 2、未采取降噪措施； 3、个体防护差。	噪声可导致耳聋、头痛、头昏、耳鸣、失眠、乏力、反应迟钝、记忆力减退、心悸、恶心、抑郁、心律不齐、血管痉挛、血压升高等。	2	1、控制作业环境噪声不得超过 85dB (A)； 2、采取减弱或消除噪声措施，采取隔离措施； 3、达不到标准的，应佩戴防噪声用具或缩短工作时间。
粉尘（含电焊烟尘）	1、长期在粉尘较大的作业场所作业。 2、长期电焊作业	1、长期在粉尘较大环境中工作； 2、未采取降尘措施； 3、个体防护差； 4、电焊工防护不到位	导致从业人员得尘肺病等。	2	1、降低工作场所的粉尘浓度； 2、采取减弱或消除粉尘措施，采取隔离措施； 3、加强个人卫生防护，应佩戴防护用具或缩短工作时间。
锰烟	长期电焊作业	1、个体防护差； 2、电焊工防护不到位； 3、在通风不良的作业场所作业使用含锰高的焊条。	导致电焊工锰中毒	2	1、加强个人卫生防护，应正确佩戴防护面罩、眼睛、口罩、手套安全防护服、绝缘靴等防护用具或缩短工作时间； 2、使用含锰元素低的焊条； 3、尽量选择空气流通的场所作业。
电焊产生的紫外线	长期电焊作业	1、个体防护差； 2、电焊工防护不到位； 3、作业场所通风不畅； 4、使用放射性强的点焊材料。	导致电焊工患职业性电光性眼炎、电光性皮炎	2	1、加强个人卫生防护，应正确佩戴防护面罩、眼睛、口罩、手套安全防护服、绝缘靴等防护用具或缩短工作时间； 2、焊接时尽量选择钍钨和铈钨放射性小的电极材料。
高温	长期在高温作业场所作业。	1、长期在高温环境中工作； 2、未采取防暑降温措施； 3、个体防护差。	高温可导致体温调节产生障碍，水盐代谢失调，循环系统负荷增加，消化系统疾病增多，神经系统兴奋性降低，肾脏负担加重机体大量受热可引起中暑热衰竭，严重者发生晕倒等	2	防暑降温；改善作业环境，加强个人防护；加强健康监护。

H <sub>2</sub> S 中毒	溢流处理不当；未安装装置或装置失效；空井时间过长无人观井；起钻造成诱喷；	1、未安装井控装置（封井器、防喷器）或井控装置安装试压不符合要求等原因导致井喷或油气泄漏； 2、管理不到位； 3、未采取正确的报警和防护措施。	人员中毒、伤亡	3 或 4	1、安装井控装置（封井器、防喷器），井控装置必须进行试压检测； 2、钻井作业依据施工设计开展，作业中严格落实《石油天然气钻井井控规定》，认真执行操作规程； 3、井场布置必须符合安全规程要求； 4、钻井中遇失层段及时采取措施、处理措施得当； 5、配备硫化氢浓度检测报警仪； 6、配备正压呼吸器，通过培训和救援演练使作业人员正确使用。
---------------------	--------------------------------------	---	---------	-------	--

### 5.8.3 职业卫生评价

表 5.8-3 职业卫生评价

检查项	依据	实际情况	结论
1 生产经营单位应向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》三十七条	企业告知从业人员作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	符合
2 企业应制定保护员工健康的制度和措施，对员工进行职业健康与劳动保护的培训教育。	(AQ2012-2007)《石油天然气安全规程》4.2.1	建有职业危害预防制度，并对作业人员进行了相应的培训。	符合
3 设置或指定职业卫生管理机构或组织，配备专职或兼职的职业卫生专业人员。	《中华人民共和国职业病防治法》二十条	公司安全管理机构及专兼职安全员负责职业卫生管理工作。	符合
4 按照要求在产生严重职业病危害的作业岗位醒目位置设置警示标识和中文警示说明。	《中华人民共和国职业病防治法》二十八条	现场配有职业危害警示标示。	符合
5 应按要求对有害作业场所进行划分和监测；对接触职业病危害因素的员工应进行定期体检，建立职业健康监护档案。	(AQ2012-2007)《石油天然气安全规程》4.2.2	按要求对有害作业场所进行划分和监测；对接触职业病危害因素的员工完成职业健康体检。	符合
6 不应安排年龄和健康条件不适合特定岗位能力要求的人员从事特定岗位工作。	(AQ2012-2007)《石油天然气安全规程》4.2.3	按照国家法规执行	符合
7 应建立员工个人防护用品、防护用具的管理和使用制度。根据作业现场职业危害情况为员工配发个人防护用品以及提	(AQ2012-2007)《石油天然气安全规程》4.2.4	建立了员工个体防护用品、防护用具的管理和使用制	符合

	检查项	依据	实际情况	结论
	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。		度，并定期发放个人防护用品。	
8	生产经营场所和员工宿舍应当有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止封闭、堵塞生产经营场所或员工宿舍的出口。	《中华人民共和国安全生产法》三十九条	设有逃生疏散通道，保持畅通。	符合
9	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

**小结：**根据职业卫生相关法规要求，按照公司作业队伍主要作业区域以及作业人员作业特点，共设9个检查项，全部符合要求。企业在产生严重职业病危害的作业岗位醒目位置设置了警示标识和中文警示说明；并定期委托有资质机构对作业场所职业病危害因素进行检测、评价，并依据检测、评价结果制定职业病防治方案和有效防护措施，定期组织从业人员在具备资质的医疗机构进行职业健康检查，建立职业健康监护档案。

## 第六章 典型事故案例及分析

### 6.1 典型案例

#### 6.1.1 钻井井喷事故

##### 南方分公司祥浅 1 井“5.1”钻井取芯井喷事故

2002 年 5 月 1 日凌晨 5:51, 由滇黔桂石油勘探局钻探二公司 32960 队 (使用 ZJ15 钻机) 承钻的南方分公司祥浅 1 井, 在取芯起钻过程中发生强烈井喷, 于 5 月 3 日 18:25 将井喷控制, 压井成功。井喷事故没有造成人员伤亡。

##### 1、事故原因分析

###### 直接原因:

- (1) 泥浆性能差, 造成起钻“拔活塞”, 产生抽吸作用诱发井喷。
- (2) 坐岗观察未按井控九项制度要求执行, 起钻产生抽吸未能及时发现, 起出钻具体积与灌入泥浆量不符, 没有进行计量。

###### 间接原因

(1) 思想麻痹, 对井控检查监督不力, 现场监控不到位, 关键作业把关不严是事故的重要原因。由于广西百色地区在浅层气勘探上刚起步, 在思想上认识不足, 安全意识淡薄, 从而造成了思想上的麻痹, 安全防范措施不力。

(2) 公司对浅气层井认识不足, 重视不够, 存在“以低标准、低要求从而低成本”的思想, 认为浅气井的地层压力小、周期短、成本低, 因而未安装环形封井器, 是造成本次事故的原因之一。

(3) 浅气层井气层浅, 上窜快, 从发现溢流到井喷时间很短, 在起

钻于钻铤时难以及时关井，是造成本次事故的客观原因之一。

(4) 安全教育培训不到位，职工安全防范意识差，碰到井涌时采取措施不当，从而造成了井喷事故。

## 2、事故主要教训

(1) 没有处理好生产与安全、效益与安全的关系，存在以低要求，低标准从而低成本的思想。井控设计不符合要求，没有设计安装全封封井器；对现场泥浆药品成本投入少，造成泥浆性能不达标要求，起钻产生抽吸导致井喷。

(2) 对在岗人员业务培训及思想教育不够，经验不足，技术欠缺，责任心不强，对事故隐患未能及时发现；井控九项管理制度在生产中没有落到实，没有及时补灌泥浆，一次井控措施不落实。

(3) 安全监督管理不到位，现场安全监督职责不落实，安全措施不完善。

(4) 对浅层气井的井控风险认识不足，没有制定相应标准。

### 6.1.2 钻井物体打击事故

2008年10月17日19时20分，华北石油局三普钻井公司50841钻井队在D66-58井卸牙轮钻头作业工程中，副司钻误将转盘控制手柄挂合，导致转盘突然启动，带动大钳摆动将液压猫头绳绷紧，随着液压猫头绳的张紧、释放，钻铤产生较大摆动，钻头盒被摔到大鼠洞附近，大钳的钳头松开，在液压猫头绳的牵引下飞出，将正在转盘边指挥作业的司钻陈某击落在落差4.8m的平台上，经抢救无效死亡。

#### 1、事故分析：

### 直接原因:

- (1) 副司钻操作技能低下, 误将转盘控制手柄挂合, 导致转盘旋转;
- (2) 内钳工违反“在精心卸钻头作业时, 应先关转盘制动销再将内嵌扣在配合提头上”的规定, 没有将转盘锁死, 直接把内嵌扣在钻链上。

### 间接原因:

- (1) 在使用 B 行吊钳作业时, 陈某指令不挂钳尾绳, 严重违反《钻井队生产管理制度及安全操作规程》。
- (2) 50841HB 钻井队安全检查流于形式, 人员技能培训不到位, 现场安全管理监督不力, 安全操作规程没有得到真正落实。

### 2、事故主要教训

- (1) 人员必须培训合格后上岗。
- (2) 加强现场安全管理, 严格执行安全检查制度。
- (3) 作业过程必须严格执行安全操作规程

### 6.1.3 机械伤人事故

#### 1、事故经过

2007 年 1 月 10 日, 某石油局试油测试公司试油一队二班对乾安地区黑 51—1 井第 3 层青 3 段 16 号层实施压裂, 2007 年 1 月 11 日早 7 时, 试油一队二班开始做起压裂管柱施工准备工作, 约 7 时 30 分开始施工, 当班人员有司钻(班长)邢某、副班长(一岗)宋某、一岗王某、二岗史某、三岗李某。8 时许, 当班人员王某、宋某和史某三人把第一根管柱提出井口后用液压钳卸扣不能卸开, 改用 36“管钳子卸扣仍不能卸开, 李某说用锚头绳试试, 随即到库房取来一根棕绳作锚头绳, 班长邢某提出疑

问说“能行吗”?李某说“试试”，于是用锚头绳试卸油管扣。王某将锚头绳一端系在管钳上，锚头绳另一端由李某往通井机锚头轮处缠，缠绕过程中由于棕绳起擦，李某用左手欲将其分开，这时手套和手被绞在绳子里，由于锚头轮随滚筒转动，瞬间将李某甩起，司钻邢某紧急用气刹车将滚筒刹住，李某因被甩起后磕到通井机履带板上造成左臂、双腿及脑部重伤。现场人员立即将李某送往乾安县医院进行抢救，8时20分到达吉林省乾安县医院，经过近30分钟抢救无效，于9时左右脑疝死亡。

## 2、事故原因

### 直接原因：

李某使用锚头绳卸油管螺纹，违反了中油行业标准SY/T5587.5-2004《常规修井作业规程第5部分：井下作业井筒准备》的第5.4条“不应用锚头绳卸油管螺纹”之规定，属违章作业，是造成此起事故的直接原因。

### 间接原因：

1、施工作业中对岗位工人的安全监护不到位。参与施工人员不能有效制止违章作业，尤其是班长邢某作为司钻不但没有及时制止李某的违章行为，反而配合作业，造成事故发生。

2、试油一队对安全生产工作管理不严。队长对本队的安全生产工作管理不严，对职工安全教育不够，岗位职工自我保护意识差，冒险蛮干。在起管施工中，队干部在用液压钳和管钳卸不动扣的情况下，没有组织人员认真研究切实可行的施工方案，未向相关部门报告，导致由于个人违章而发生事故。

3、安全生产制度执行不到位，“三违”现象和习惯性违章没有得到杜绝。试油测试公司在1999年后，就制定了有关安全生产规章制度，明令

禁止使用锚头绳作业。2004年，根据石油天然气行业标准 SY/T5587.5-2004《常规修井作业规程第5部分：井下作业井筒准备》的有关规定，下发了有关的作业文件，对严禁使用锚头绳问题进行了重申，但试油队岗位工人无视上级有关规定，有章不循，造成事故发生。

## 6.2 事故树分析

### 6.2.1 井场燃爆事故树分析

石油天然气钻井井场在钻进过程中会接触到油气等易燃易爆介质，容易形成火灾、爆炸事故。现以井场燃爆为顶上事件，进行事故树（见图 6.2-1）定性分析评价，通过事故树分析，得到 10 个最小径集：

$$P_1 = \{X_{22}\}$$

$$P_2 = \{X_1 X_2 X_3\}$$

$$P_3 = \{X_4 X_5 X_6 X_7 X_8 X_{12} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{18}\}$$

$$P_4 = \{X_4 X_5 X_6 X_7 X_8 X_{13} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{18}\}$$

$$P_5 = \{X_4 X_5 X_6 X_7 X_8 X_{12} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{19} X_{20} X_{21}\}$$

$$P_6 = \{X_4 X_5 X_6 X_7 X_8 X_{13} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{19} X_{20} X_{21}\}$$

$$P_7 = \{X_4 X_5 X_6 X_9 X_{10} X_{11} X_{12} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{18}\}$$

$$P_8 = \{X_4 X_5 X_6 X_9 X_{10} X_{11} X_{13} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{18}\}$$

$$P_9 = \{X_4 X_5 X_6 X_9 X_{10} X_{11} X_{12} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{19} X_{20} X_{21}\}$$

$$P_{10} = \{X_4 X_5 X_6 X_9 X_{10} X_{11} X_{13} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{19} X_{20} X_{21}\}$$

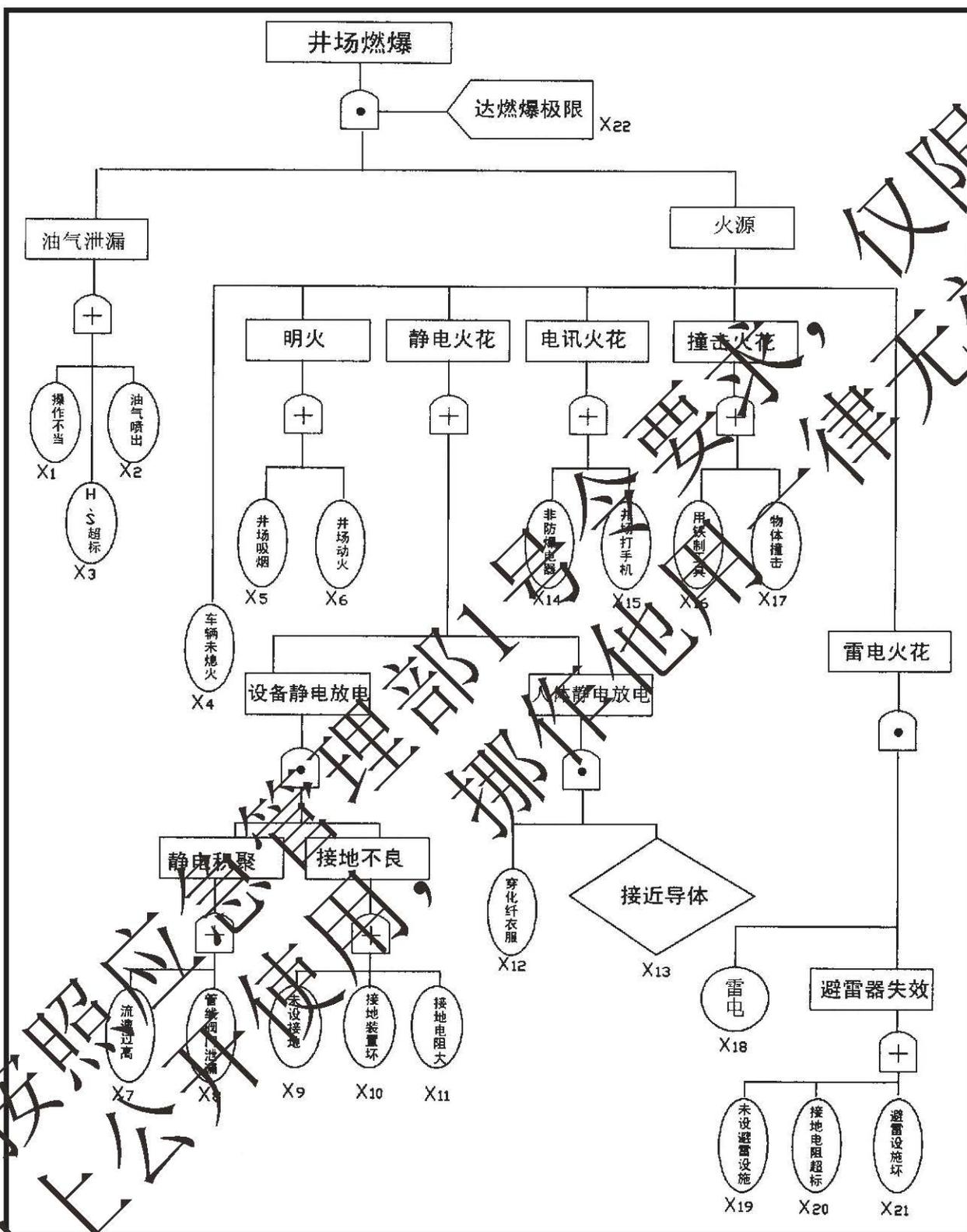


图 6.2-1 井场燃爆事故树

根据判别结构重要度近似方法，可得：

$$I_{\phi(22)} > I_{\phi(1)} = I_{\phi(2)} = I_{\phi(3)} > I_{\phi(4)} = I_{\phi(5)} = I_{\phi(6)} = I_{\phi(14)} = I_{\phi(15)} = I_{\phi(16)}$$

$$= I_{\phi(17)} > I_{\phi(18)} = I_{\phi(7)} = I_{\phi(8)} > I_{\phi(12)} = I_{\phi(13)} > I_{\phi(9)} =$$

$$I_{\varphi(10)} = I_{\varphi(11)} > I_{\varphi(19)} = I_{\varphi(20)} > I_{\varphi(21)}$$

由上述分析可知，火源与泄漏达到燃爆极限的有其构成了井场燃爆事故发生的要素。基本事件 X<sub>22</sub>（达燃爆极限）是单事件的最小径集，其结构重要系数最大，是井场燃爆事故发生的最重要条件。

对此，必须采取针对措施，如采用可燃气体报警器对可燃气体浓度进行监视，一旦接近危险极限立即进行报警，使现场操作人员及时采取有效控制措施，以消除事故产生的因素。

另外，从以下方面加强对作业井场的安全管理及监测：

- 1、加强作业井场原油及油气管理，不得出现泄漏；
- 2、在井场入口处醒目位置设置诸如“禁止明火”、“禁止使用通讯工具”等安全警示标志；
- 3、所有进入现场人员必须穿防静电工作服；
- 4、井下作业现场使用的工具必须符合防爆要求；
- 5、尽量避免金属物体剧烈撞击产生火花；
- 6、井场动火，必须首先签署动火令，做好防范措施后方可动火；
- 7、井场所用电器必须满足防爆要求；
- 8、进入现场的车辆必须加装阻火器；
- 9、做好防雷、防静电设施设备的日常检测维护，确保有效。

## 6.2.2 机械伤害事故树分析

机械伤害事故树分析过程为：

- (1) 画出事故树；
- (2) 求最小割集并进行结构重要度分析。

事故树见图 6.2-2。

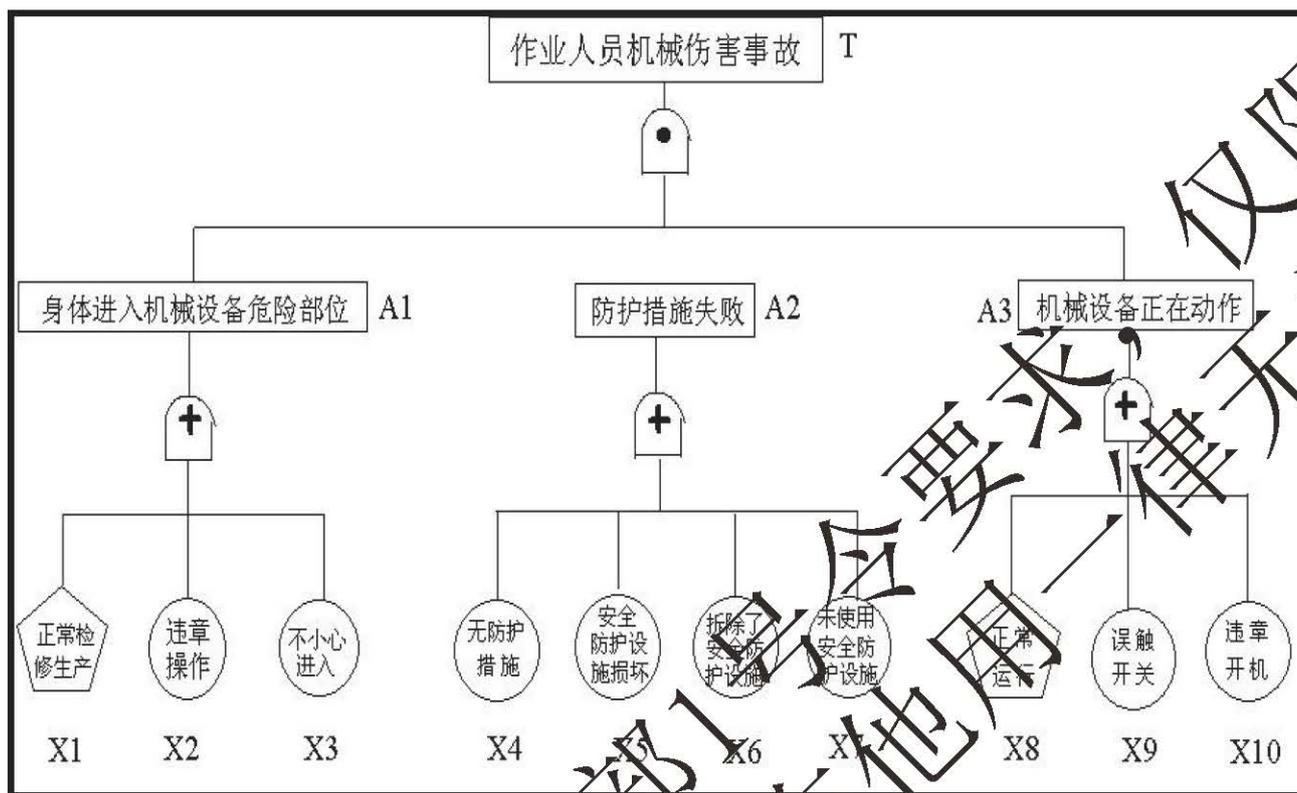


图 6.2-2 机械伤害事故树

该事故树的结构函数式为：

$$T=A1 \cdot A2 \cdot A3$$

$$= (X1+X2+X3) (X4+X5+X6+X7) (X8+X9+X10)$$

$$= X8X1X4+X8X1X5+X8X1X6+X8X1X7+X8X2X4+X8X2X5+X8X2X6+X8X2X7+X8X3X4+X8X3X5+X8X3X6+X8X3X7+X9X1X4+X9X1X5+X9X2X4+X9X2X5+X9X2X6+X9X2X7+X9X3X4+X9X3X5+X9X3X6+X9X3X7+X10X1X4+X10X1X5+X10X1X6+X10X1X7+X10X2X4+X10X2X5+X10X2X6+X10X2X7+X10X3X4+X10X3X5+X10X3X6+X10X3X7$$

得出最小割集 K：

$$K1=\{X8,X1,X4\}$$

$$K2=\{X8,X1,X5\}$$

$$K3=\{X8,X1,X6\}$$

- |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| K4={X8,X1,X7}   | K5={X8,X2,X4}   | K6={X8,X2,X5}   |
| K7={X8,X2,X6}   | K8={X8,X2,X7}   | K9={X8,X3,X4}   |
| K10={X8,X3,X5}  | K11={X8,X3,X6}  | K12={X8,X3,X7}  |
| K13={X9,X1,X4}  | K14={X9,X1,X5}  | K15={X9,X1,X6}  |
| K16={X9,X1,X7}  | K17={X9,X2,X4}  | K18={X9,X2,X5}  |
| K19={X9,X2,X6}  | K20={X9,X2,X7}  | K21={X9,X3,X4}  |
| K22={X9,X3,X5}  | K23={X9,X3,X6}  | K24={X9,X3,X7}  |
| K25={X10,X1,X4} | K26={X10,X1,X5} | K27={X10,X1,X6} |
| K28={X10,X1,X7} | K29={X10,X2,X4} | K30={X10,X2,X5} |
| K31={X10,X2,X6} | K32={X10,X2,X7} | K33={X10,X3,X4} |
| K34={X10,X3,X5} | K35={X10,X3,X6} | K36={X10,X3,X7} |

以上分析可知：共有 36 种引起机械伤害事故的途径，说明该事故发生的可能性较大。

### 结构重要度分析

按下面公式计算结构重要度系数： $I(i) = \sum_{X_i \in K_j(P)} \frac{1}{2^{x_j-1}}$

$$I(1) = I(2) = I(3) = I(8) = I(9) = I(10) = \left(\frac{1}{2^{3-1}}\right) \times 12 = 3$$

$$I(4) = I(5) = I(6) = I(7) = \left(\frac{1}{2^{3-1}}\right) \times 9 = 2.25$$

结构重要度顺序为： $I_{\phi}(1) = I_{\phi}(2) = I_{\phi}(3) = I_{\phi}(8) = I_{\phi}(9) = I_{\phi}(10) > I_{\phi}(4) = I_{\phi}(5) = I_{\phi}(6) = I_{\phi}(7)$

结论：该事故树有 36 个最小割集，其中任何一个基本原因事件发生都可能会导致顶上事件的发生。通过分析可知：在正常检修、生产时进入机械危险部位和机械正常运行的情况下，如果防护措施失效，就会导

致事故的发生。因此，加强生产作业中的安全防护是防止机械伤害事故的关键，即保持安全防护设施的完好，按规定使用安全防护用品等。还有禁止违章作业和冒险接触机械危险部位，操作时集中精力，防止非操作人员随意开机，做好正常检修设备时的安全防护措施等，对于预防机械事故的发生也很重要。

### 6.2.3 高外坠落事故树分析

通过事故树分析，找出导致高处坠落的基本事件，针对基本事件采取有效措施，预防高处坠落事故的发生。高处坠落事故树分析见图 6.2-3。

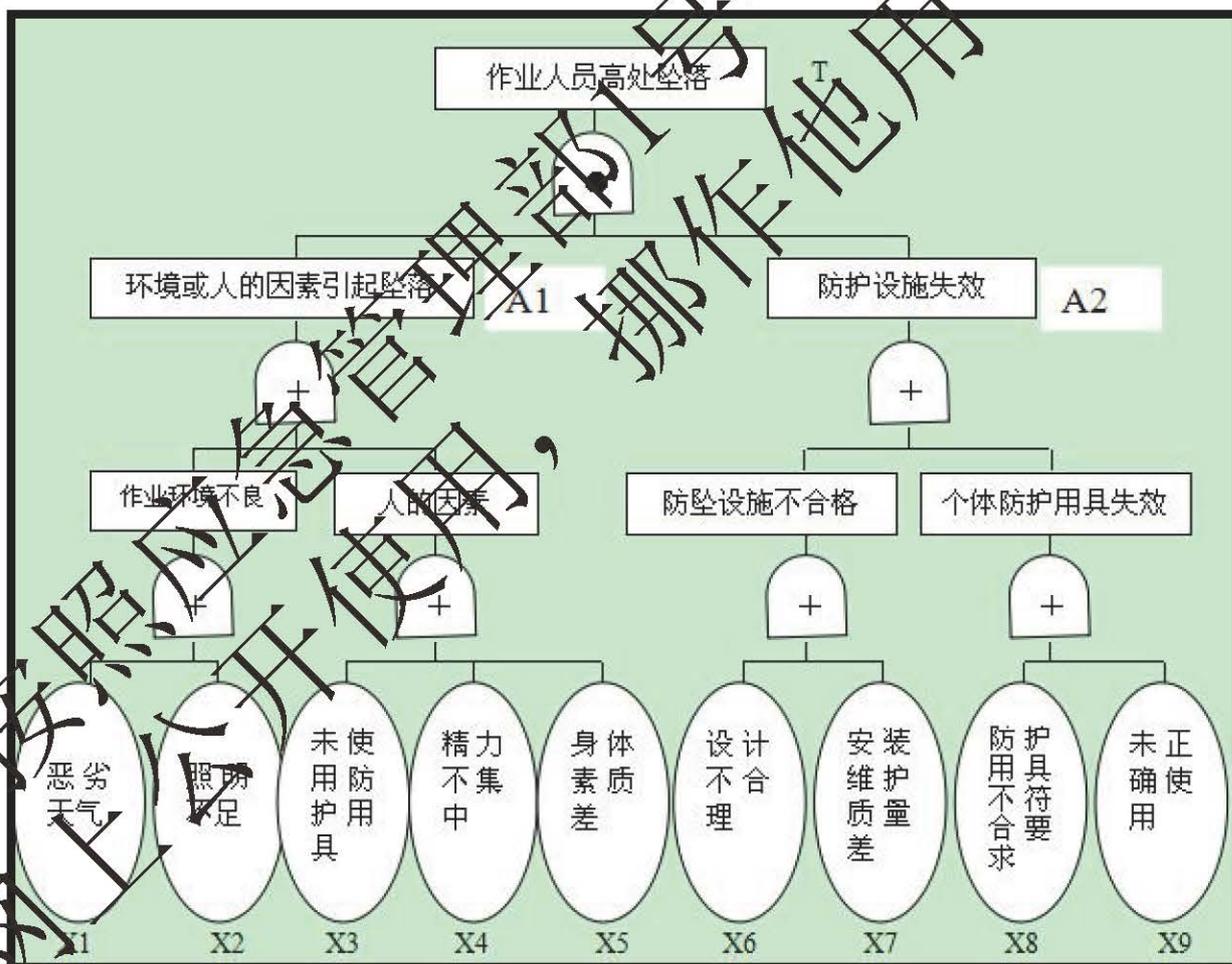


图 6.2-3 高处坠落事故树

其结构函数式为： $T=(X1+X2+X3+X4+X5) \times (X6+X7+X8+X9)$

得到二个最小径集，分别为： $P1 = \{X_1 X_2 X_3 X_4 X_5\}$   $P2 = \{X_6 X_7 X_8 X_9\}$

计算结构重要度，可得：

$$I_{\phi}(1) = I_{\phi}(2) = I_{\phi}(3) = I_{\phi}(4) = I_{\phi}(5) < I_{\phi}(6) \\ = I_{\phi}(7) = I_{\phi}(8) = I_{\phi}(9)$$

通过分析，高处坠落事故的主要致因因素有四个，一是作业环境不良，二是人的因素，三是防坠落设施不合格，四是个体防护用品失效。其中环境或人的因素、防护失效是导致坠落事故发生的重要因素。

安全对策措施：

- 1、选择和使用可靠的防坠落设备，配备合格的高处作业安全防护用具并正确佩戴和使用。
- 2、严禁工作人员带病、疲劳，情绪不稳定时登高作业，严禁有高处作业生理缺陷的人员登高作业。
- 3、定期检修、维护安全防护设施，保证其安全可靠。
- 4、登高作业前应采取防坠落安全措施。

### 6.3 事故统计分析

通过一定时间内我国石油天然气钻井作业所发生的 77 起人身伤亡事故(死亡 78 人)统计数据进行分析。

#### 6.3.1 事故类别分析

表 6.3-1 事故类别统计表

序号	类别	次数	死亡人数	占% (按死亡人数计)
1	物体打击	22	22	28.2051
2	车辆伤害	4	4	5.1282
3	机械伤害	20	20	25.6410

4	起重伤害	10	10	12.8205
5	触 电	8	8	10.2564
6	高处坠落	8	9	11.5385
7	爆 炸	1	1	1.2821
8	流体伤害	4	4	5.1282
9	合计	77	78	

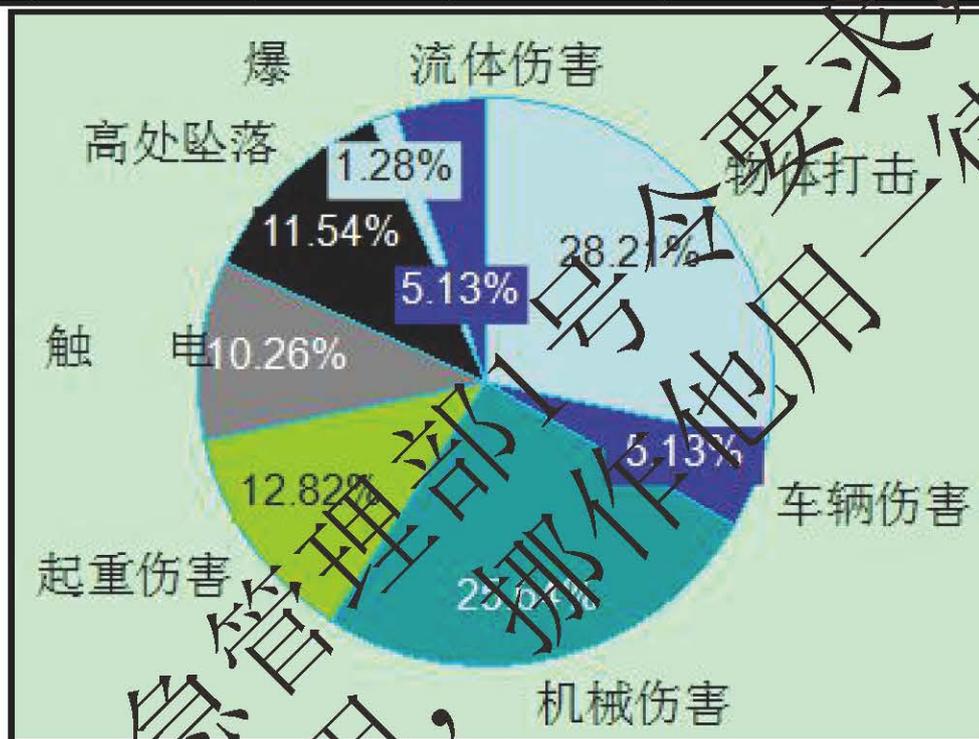


图 6.3-2 事故类别分布图

由表 6.3-1 可以看出，按死亡人数计，物体打击事故居首位；机械伤害事故居第二位；起重伤害事故居第三位；高处坠落事故居第四位；触电事故居第五位。以上五类事故死亡共 69 人，占死亡总人数的 88.46%。可以确定，上述五类事故是钻井作业系统安全管理控制重点。尤其是防止物体打击事故和机械伤害事故，是重中之重，必须引起管理者的高度重视。

### 6.3.2 事故原因分析

就事故死亡人数按事故发生的原因分类作表，其情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 事故原因统计表

序号	事故原因	死亡人数	占% (按死亡人数计)
1	无安全、保险装置	1	1.28
2	防护、保险等装置缺乏或缺陷	20	25.64
3	设备、工具、附件有缺陷	18	23.08
4	个人防护用品缺乏或有缺陷	7	8.97
5	光线不足或通风不良	1	1.28
6	无规程或制度不健全	1	1.28
7	劳动组织不合理	2	2.56
8	对现场缺乏检查或指导有错误	4	5.13
9	设计有缺陷	1	1.28
10	不懂规程与技术知识	2	2.56
11	违反操作规程或劳动纪律	21	26.92

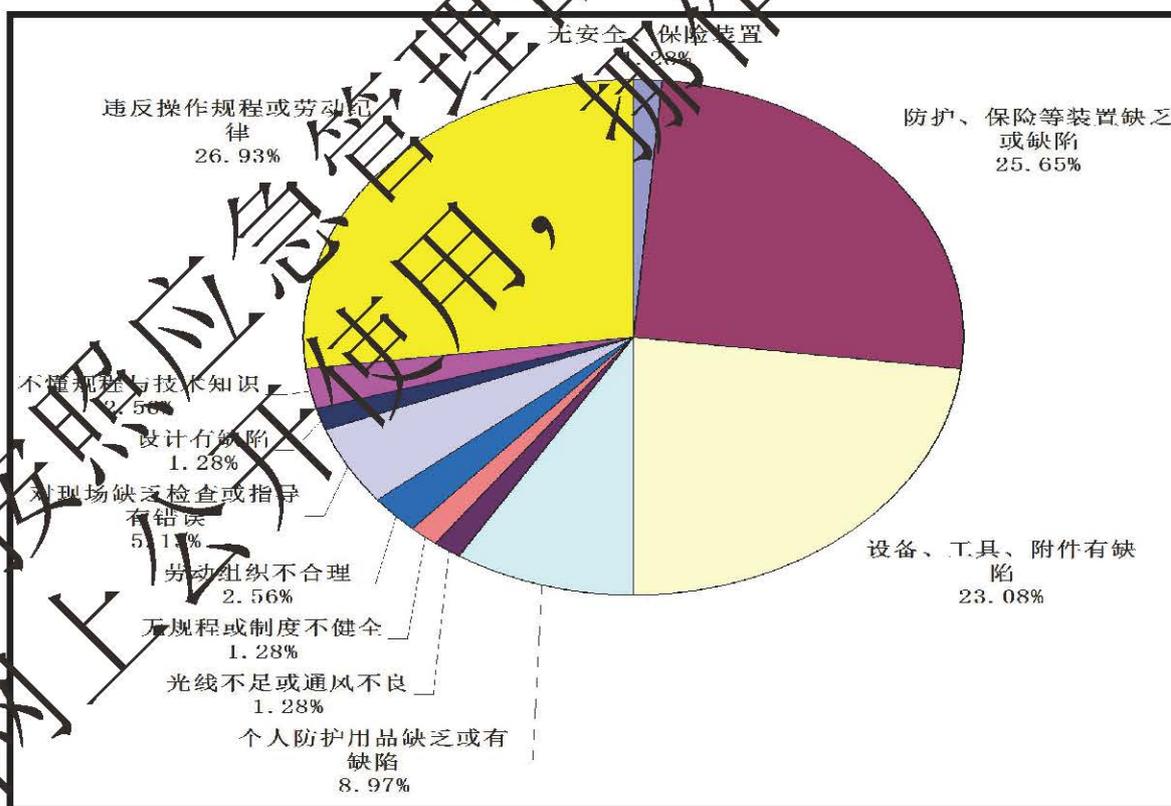


图 6.3-2 事故原因分布图

从表 6.3-2 可以看出，由于违章作业(违反操作规程或劳动纪律)造成的死亡人数占首位，说明严格执行各类规章制度，严肃劳动纪律，是搞好钻井作业系统安全生产的关键所在。

特别需要引以重视的是，因设备和设施方面的不足造成的事故占据非常大的比例。因此，在钻井作业系统安全管理工作中，一定要注重抓好设备本质安全，设备和设施本身的缺陷及缺乏安全、保护装置的问题，要组织进行全面的安全技术攻关和改进活动。同时，要注重加强设备的检修与维护保养，使之处于良好的运行状态。

另外，值得注意的是，由于职工个人防护用品缺乏或有缺陷的事故居第四位，亦应采取相应的控制措施。

### 6.3.3 事故作业种类分析

将事故时钻井队(或死者)作业种类分布情况作表 6.3-3。

表 6.3-3 事故作业种类统计表

作业种类	死亡人数	占%	作业种类	死亡人数	占%
搬迁	3	3.85	钻井过程	14	17.95
安装	10	12.82	起重吊物	6	7.69
拆卸作业	3	3.85	下套管	4	5.13
起钻作业	5	6.41	卸钻具与钻具下钻台	9	11.54
下钻作业	4	5.13	处理井下情况	3	3.85
检修保养	13	16.67	其他情况	4	5.13

表 6.3-3 表明，钻井队在正常钻井过程中发生死亡事故最多，共计死亡 14 人，占死亡总人数的 18.03%，其中接单根作业死亡 8 人，倒、开泵作业死亡 4 人，其他情况死亡 2 人。检修、保养作业时居第二位；

安装作业时后第三位；卸钻具及钻具下钻台时居第四位。以上四种作业，应作为加强石油钻井作业系统安全管理的重点。在钻井过程中，钻井队应把控制在接单根作业和倒、开泵作业时的安全生产纳入重点。在检修、保养过程中发生死亡事故之多，主要是由于缺乏监控措施，人员之间配合不当所致。对此，钻井队应在检修、保养工作中，采取得力的监控与控制措施，防止误操作现象的出现。

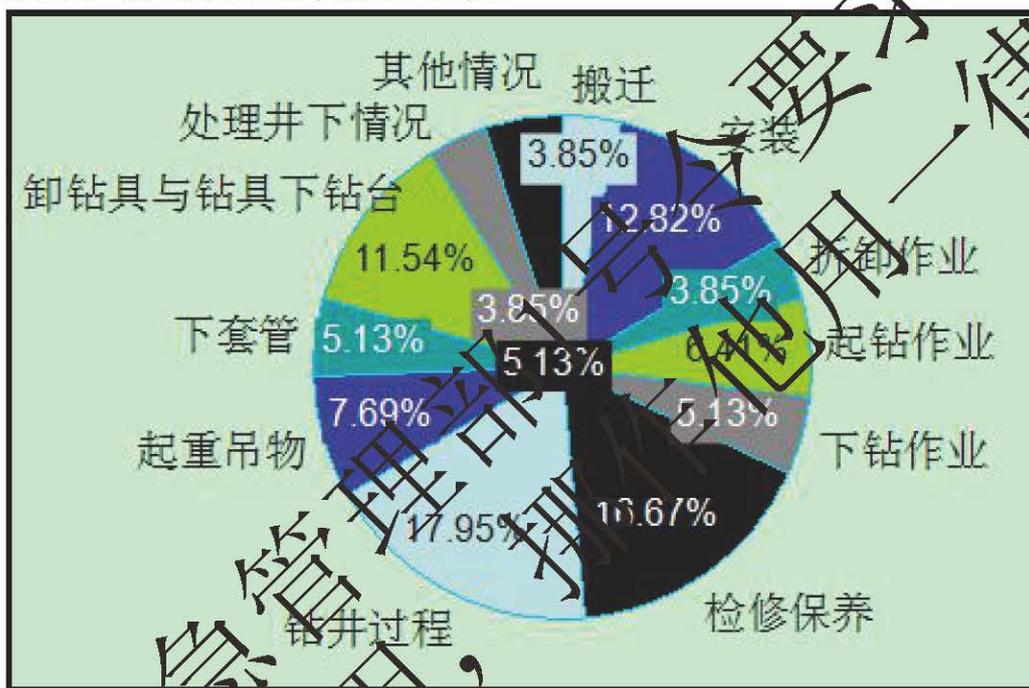


图 6.3-3 事故作业种类分布表

### 6.3.4 死者岗位分布情况分析

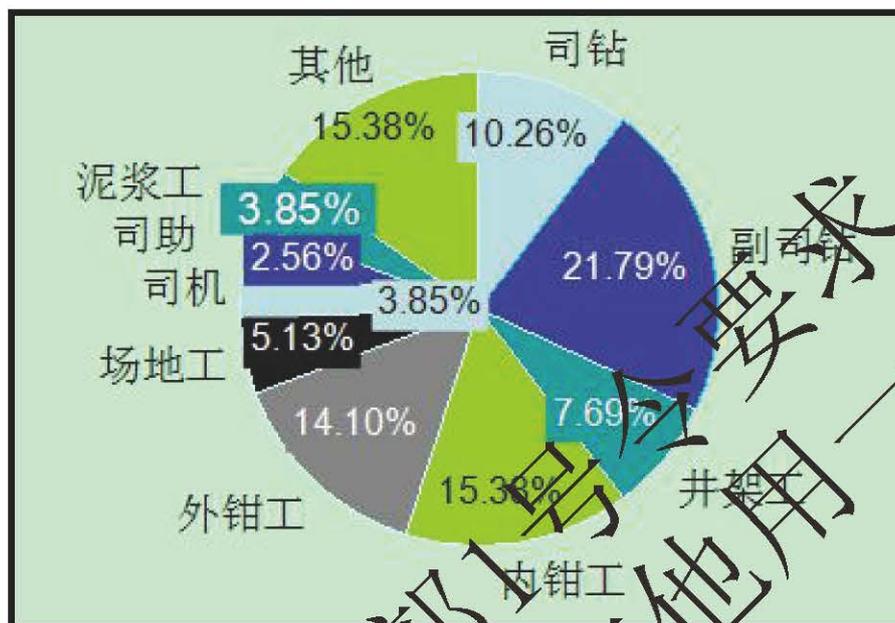
死者岗位分布情况见表 6.3-4。

表 6.3-4 死者岗位统计表

岗位类别	死亡人数	占%	岗位类别	死亡人数	占%
司钻	8	10.26	场地工	4	5.13
副司钻	17	21.79	司机	3	3.85
井架工	6	7.69	司助	2	2.56
内钳工	12	15.38	泥浆工	3	3.85

外钳工	11	14.10	其他	12	15.38
-----	----	-------	----	----	-------

注：本表死者岗位类别按其死亡时所在岗位进行统计，非按本人定员岗位作表，其他栏为井队工人、干部都可以从事的工作，表中岗位区分按现行岗位责任制规定进行。



分析表明，在钻井队的安全生产工作中，副司钻是第一要害岗位(原因：拉猫头和检修、开泵时事故多)，内钳工为第二要害岗位，外钳工为第三要害岗位(原因：内、外钳工从事最繁重的体力劳动，并长期工作在第一要害部位—钻台上)，司钻为第四要害岗位。此后，依次类推为井架工、场地工、司机、泥浆工和司助。值得提出的是，内、外钳工的死亡有许多是司钻、副司钻的错误操作造成的。分析钻井队安全生产要害岗位的顺序情况，有利于有针对性地加强对重点要害岗位的安全管理与控制，也有利于提高要害岗位工人对自身岗位危害性的认识，引以重视。

## 第七章 危险因素及安全措施

### 7.1 安全隐患的整改措施及建议

表 7.1-1 安全隐患的整改措施及建议汇总

序号	存在问题	整改措施及改进建议
1	泥浆罐区未设标志警惕语；可燃气体和有害气体检测标签未贴；	井场、钻台、油罐区、机房、泵房、危险品仓库、净化系统、远程控制系统、电气设备等处应有明显的安全标志牌，并应悬挂牢固。在井场入口、井架上、钻台、循环系统等处设置风向标。井场安全通道应畅通。
2	现场检查时钻井管材摆放不规范，要求三层，实际放置四层；	石油钻井专用管材摆放在专用支架上，高度不得超过三层，各层边缘用绳系牢或专用装置设施固定牢，排列整齐，支架稳固。
3	通往钻井平台梯子手扶不稳固，不符合以上要求；	各处钢斜梯宜与水平面成 40°~50°角，固定可靠；踏板呈水平位置；两侧扶手齐全牢固。
4	地面防喷器远程控制台有部分进线口老化，未用防火泥封堵；	防喷器远程控制台安装要求： a)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、腐蚀物品。 b)管排架与防喷管线及放喷管线的距离不得少于 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。 c)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。 d)电源应从配电板总开关处直接引出，并用单独的开关控制。 e)蓄能器完好，压力达到规定值，并始终处于工作压力状态。
5	现场未按照要求张贴井场安全逃生路线图；	应在井场醒目位置张贴井场安全逃生路线图。

### 7.2 安全管理相关对策措施

#### 7.2.1 安全管理对策措施

该公司必须对新员工进行入厂安全教育及三级安全教育培训，对教育效果进行考核评估。

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。

动火作业、有限空间作业、动土作业等高风险作业应全部实施工作票管理。

该公司必须分级设置专（兼）职应急指挥人员，赋予其现场临时处置权，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。

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。

该公司必须按照相关规程要求，对硫化氢监测仪定期校验，并进行检定。

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。

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，对检查中发现的事故隐患要立即整改。

该公司需使用空气填充泵时，必须到有相应资质和资格证的单位进行充气。

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后才能正式投入生产和使用。

因钻井作业流动性比较大，该公司需在施工前到相应施工区域管辖的应急管理局进行施工备案，明确双方安全责任。

该公司在具体施工过程中，必须根据每个井场所在地的地质条件和地层压力条件，编写的每口井的施工作业指导书和施工作业计划书。

## 7.2.2 落实企业主体责任

该公司的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：

1、组织或者参与修改该公司安全生产规章制度、操作规程和生  
产安全事故应急救援预案；

2、组织或者参与该公司安全生产教育和培训，如实记录安全生  
产教育和培训情况；

3、组织或者参与该公司应急救援演练；

4、检查该公司的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，  
提出改进安全生产管理的建议；

5、制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反安全操作规程的  
行为；

6、督促落实该公司安全生产整改措施。

## 7.2.3 安全标准化建设

该公司应采用“策划、实施、检查、改进”动态循环的模式，根  
据《企业安全生产标准化基本规范》的要求，结合自身特点，建立并  
保持安全生产标准化系统；通过自我检查、自我纠正和自我完善，建  
立安全绩效持续改进的安全生产长效机制。

## 7.2.4 自觉接受应急管理厅/局监督

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，按照应急管理局的要求定期向颁  
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。

## 7.3 安全技术对策措施

该公司安全生产许可证许可范围为石油天然气钻井、录井，本次申请办理安全生产许可证延期申请。评价组对该公司提供的石油天然气钻井、录井作业现场进行了现场勘查，针对勘查过程中存在的问题提出了以下安全技术对策措施，该公司需严格施行。

### 7.3.1 钻井、录井作业安全技术措施

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。

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，搞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，并履行钻开地层的批准手续。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。

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。

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。

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。

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。

高低压管汇、阀组按施工标准打 3 个基础，用地脚螺栓卡牢。

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。

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。

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。

钻台四周安装栏杆应完整齐全，井架梯子的扶手、栏杆齐全。

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。

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。

每根指梁应用三只直径 24mm“U”形卡子加固，用直径 12.7mm 钢索拴牢。

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。

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。

刹把灵活，气刹、电磁刹车灵敏，刹车后刹把与钻台面的夹角为

40-50 度，气压表完好、灵敏、正确。

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。

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。

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。

水龙带应采用直径 13mm 钢丝绳缠绕好做保险绳，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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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，应停止设备起吊拆卸及高处作业。

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。

该公司需配备两套点火装置，电子点火装置和机械式点火装置，并配备专人保管，定期检查能否正常使用，防止点火装置失效。

### 7.3.2 起吊作业安全技术对策措施

该公司起吊作业委托第三方进行作业，但该公司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起吊指挥培

训，在今后的作业过程中配备持证的起吊指挥人员。

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。

起吊指挥持证上岗，熟练应用起吊手势，熟悉起吊方案，掌握作业要点，按要求着装，精神良好，指挥信号明确。

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。

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。

起吊作业必须严格执行起吊作业计划，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，方可正式指挥起吊；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。

起吊工、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。

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。

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倍以上；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。

起吊作业过程中，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。

起吊作业过程中，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。

保证起吊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。

### 7.3.3 坐岗观察作业安全技术措施

1、坐岗观察正常作业过程（指作业过程中井口液面无变化）每30min记录一次，如果出现异常情况，则根据严重程度确定记录时间，记录时间为30S-3min，必须记录清楚异常情况的峰值；异常情况趋于稳定状态后，每5-7min记录一次，观察结果记录在坐岗记录中。

2、开发井从钻开油气层前100米，探井从安装防喷器到完井，均应安排专人24小时坐岗观察溢流，坐岗由钻井人员、泥浆人员和地质录井人员负责。

3、从三开开始（侧钻井从开窗至固井阶段），坐岗人员要坐岗观察溢流显示情况。

(1) 进入设计油气层（含浅层气）前100m-150m开始，或施工过程中提前发现油气水层后，坐岗人员要按坐岗要求认真填写坐岗记录。

(2) 配备灌钻井液计量检测罐的钻井队，坐岗人员在起下钻时，要在计量罐处坐岗，观察钻井液变化情况，其它情况在循环罐和振动

筛处坐岗观察钻井液变化和油气侵情况；

(3) 发现溢流、井漏及油气显示等异常情况时，坐岗人员应立即报告司钻。

#### 4、坐岗人员

(1) 钻进时，顶驱钻机由场地工坐岗，非顶驱钻机由井架工坐岗；

(2) 循环调整钻井液、处理井下事故和复杂时由场地工坐岗；

(3) 起下钻、空井、电测、下套管由场地工、泥浆工坐岗；

(4) 固井作业时由井架工坐岗。

5、坐岗记录包括时间、工况、井深、起下立柱数、钻井液灌入量、钻井液增减量、原因分析、记录人、值班干部验收签字等内容。

6、综合录井队当班人员，要随时记录各项工程、气测和钻井液参数变化及已钻开油气水层的活跃程度，并对有毒有害气体连续监测。气测录井队当班人员，要随时采集气测数据，特别是全烃含量、单根峰、下钻循环后效监测情况。常规地质录井当班人员，要及时发现油气显示情况。当班人员发现溢流、井漏等异常情况，应立即通知当班司钻和现场监督。

### 2.3.4 溢流、井涌、井喷的预防与控制安全技术对策措施

#### 1、溢流、井涌的预防控制措施：

(1) 准确掌握地层的压力，根据压力预测曲线、监测资料及安全附加值确定新探区或新区块钻井的钻井液密度。

(2) 根据邻井及注采动态压力资料确定开发区钻井液密度。

(3) 掌握该区块的浅气层情况，防止浅气层造成井喷。

(4) 确定合理的井身结构，避免一口井的裸眼井段有超过两个不同压力梯度的地层。

(5) 混油或泡油时，应事前核对井底压力和地层压力之间是否平衡。若不平衡则应先加重再向井内混油或泡油。

(6) 起钻前处理好钻井液，保持井眼畅通，防止抽汲。

(7) 起钻时控制起钻速度，尤其是钻头在井底时，防止抽汲。

(8) 起钻时及时灌满井口。

(9) 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，以便能应付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，要坚持压而不死，轻而不溢的原则。

(4) 严格执行安全操作规程，起下钻时，认真灌注压井液，保持足够高的液面。

(5) 坚持按《起下管柱操作规程》作业，控制起升速度，以免产生抽汲作用。

(6) 泥浆坐岗工必须做好对泥浆液面的观察，记录资料要准确，若泥浆液面异常，要尽快通知当班领导。

### 3、井喷的控制

(1)控制井喷的关键是井控装置。在作业中，井喷多发生在起下钻过程中。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)起下钻前，要作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，要连接好二根油管备用，以便井喷时压井之用。尽量减少在井  
口工作时间。起下钻最好连续作业，若因故停工必须装好井口。

### 4、井喷抢救过程人员安全措施

(1)全体抢救人员要穿戴好各种劳保用品，必要时戴上正压式  
空气呼吸器。

(2)利用测试仪器，及时检测井场各种气体的浓度，做好记录，  
定时向抢险指挥人员报告，一有危险立即组织撤离。

(3)消防车辆及消防设施要做好应急突发事件的一切准备。

(4)全体抢救人员要服从现场指挥的统一指挥，随时做好逃生  
准备，一旦发生爆炸、火灾等意外事故，人员、设备要迅速撤离现场。

(5)在高含油气区域抢险时间不宜过长，现场急救队要随时观  
察抢险过程中因中毒或其他原因受伤人员，并及时转移到安全区域。

(6)井喷制止后，要认真做好事故的善后工作，认真分析原因，  
接受教训，并做好资料的收集归档工作；组织人员清除地面污染，恢  
复地貌。

### 7.3.5 防雷和防静电安全技术对策措施

1、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。

2、发电房、发电机外壳，配供电房、配电箱、金属构架接地电阻不大于  $4\Omega$ 。

3、井场、值班房、钻台、井架、钻台偏房、净化系统的电气设备、照明灯具、电气开关、配电箱（箱）及供电、配电线路符合防爆要求，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，房屋接地电阻应不大于  $10\Omega$ ，电气设备接地应不大于  $4\Omega$ 。

4、按规定委托有资质的单位定期进行防雷防静电检测。

### 7.3.6 防火防爆安全技术对策措施

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、钻台、循环系统、油罐等禁火区必须挂禁火标志牌。

4、值班房、发电房、配电房、油罐离井口不少于 30 米，井场与上级调度部门保持畅通的通讯联络。

5、柴油机排气管每 10-15 天清理一次，消除内部积炭，以防止在气层钻进中排气时喷出火星。

6、钻台及机泵房无油污，钻台上下及井口周围禁止堆放易燃易爆物品及其他杂物。

7、在高压油气层钻井作业中，井场不允许动用明火。特殊作业需要动火，必须严格执行工业动火管理规定。

8、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、触电保护装置和小于 10Ω的接地装置。

9、钻井作业过程中，控制好着火源（如明火、摩擦与撞击火花、电气火花、静电火花、雷击、化学反应热、光辐射等），当铁器之间相互摩擦、撞击时，都可能产生火花，引起火灾爆炸事故，使用工具时不得严重碰撞。搬运盛装可燃气体或液体的金属容器时，不得抛掷、拖拉、振动。

10、在使用、运输和储存氧气瓶时要注意防火防爆，使用时禁止敲击、碰撞，瓶阀冻结时不得用火烤烘，气瓶不得靠近火源，与明火距离不得小于 10 米。夏季防止烈日暴晒，瓶内气体不得用尽，最低要保持 0.05Mpa，氧气瓶阀不得沾油脂。

11、严格落实执行“三不用火”制度。办理了动火作业许可证后，

要做到在批准的时间、地点、范围内用火，用完火后对现场进行检查，确认无余火，高温物体冷却后，方可结束。

### 7.3.7 防硫化氢安全技术对策措施

1、所有生产作业人员都应该接受硫化氢防护技术的培训。来访者和其他非定期派遣人员在进入硫化氢危险区之前，应接受临时安全教育，并在接受过培训的人员随同下，才允许进入危险区。

2、在有可能形成硫化氢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、井场硫化氢检测超标时或泄漏严重时，要用手摇报警器报警。

4、在作业现场有可能出现硫化氢气体的部位安装固定式硫化氢探测仪，配备便携式硫化氢探测器；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、钻台上下、循环罐、放喷管线出口等有毒有害气体易聚集的场所应随时监测，要安装防爆排风扇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、循环系统出口等处设置风向标，井场入口要有明显的警示标志。井场必须配置报警系统，每个井场设一个安全集合点，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步施工。

8、在含硫化氢等有毒有害气体井作业，作业班每人应配备一套正压式空气呼吸器，并做到人人会使用、会维护、会检查。施工队伍配备充气泵一套。

9、在硫化氢等有毒有害气体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 $100\text{m}$ 进行硫化氢监测并向上级报告监测结果。

10、在含硫化氢等有毒有害气体井作业时，应采取一人作业，一人保护的措施，保证作业人员安全。

11、在含硫化氢矿区进行钻井作业应当对所有生产作业人员和现场监督人员进行硫化氢防护的培训。培训内容应当包括课堂防护知识和现场实际操作。培训应当由具有资质的培训机构承担，并符合培训时间规定。

12、在含硫化氢环境中进行生产作业，应当配备固定式和携带式硫化氢监测仪。硫化氢监测仪应当按照有关规定进行定期校验和鉴定。硫化氢重点监测区域应当设有醒目的标志，并设置硫化氢监测探头和报警器。

13、硫化氢监测仪发出不同级别的警报时，该公司需做出相应的应急措施。

(1) 当硫化氢监测仪发出第一级报警时，硫化氢浓度达到

15mg/m<sup>3</sup>(10ppm)的阈限值时，应启动应急程序，现场应：(a) 立即安排专人观察风向、风速以便确定受侵害的危险区。(b) 切断危险区的不防爆电气的电源。(c) 安排专人佩戴正压式空气呼吸器到危险区检查泄漏点。(d) 非作业人员撤入安全区。(2) 当硫化氢监测仪发出第二级报警时，硫化氢浓度达到 30mg/m<sup>3</sup>(20ppm)的安全临界浓度时，按应急程序，该公司应：(a) 戴上正压式空气呼吸器。(b) 向上级（第一责任人及授权人）报告。(c) 指派专人至少在主要下风向距井口 100m、500m 和 1000m 处进行硫化氢监测，需要时监测点可适当加密。(d) 实施井控程序，控制硫化氢泄漏源。(e) 撤离现场的非应急人员。(f) 清点现场人员。(g) 切断作业现场可能的着火源。(h) 通知救援机构。(3) 当硫化氢监测仪发出第三级报警时，组织人员立即撤离现场，并向当地政府报告，关停生产设施；设立警戒区，任何人未经许可不得入内。

14、该公司在含硫化氢环境中进行生产作业，应当配备相应的防护装备，并符合下列要求：

- (1) 在钻井作业中，配备正压式空气呼吸器及与其匹配的空气压缩机。
- (2) 有专人管理硫化氢防护装置，确保处于备用状态；
- (3) 进行检修和抢险作业时，携带硫化氢监测仪和正压式空气呼吸器。

15、在含硫化氢的矿区，场地及设备的布置应当考虑季节风向。在有可能形成硫化氢和二氧化硫的聚集处，应当确保有良好的通风条件，设置警示标志，使用防爆通风设备，并设置逃生通道及安全区。

16、在含硫化氢环境中进行钻井所使用的材料及设备，应当适合于含硫化氢环境。

17、在含硫化氢环境中进行钻井作业时，该公司应当制定防硫化氢应急预案。钻井作业的防硫化氢应急预案，应当规定点火程序和决策人。

18、该公司在含硫化氢的矿区进行钻井作业，应当符合下列要求：

- (1) 地质及工程设计考虑硫化氢防护的特殊要求；
- (2) 采取防喷措施，防喷器组及其管线阀门和附件能够满足预期的井口压力；
- (3) 井场内禁止烟火，并采取控制硫化氢着火的措施；
- (4) 使用适合于含硫化氢地层的钻井液，并监测、控制钻井液pH值；
- (5) 在含硫化氢地层取芯和进行测试作业时，采取有效的防硫化氢措施。

### 7.3.8 交叉作业安全技术对策措施

1、该公司各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、用火作业现场禁止交叉作业。

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

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

6、钻井作业期间存在第三方测井作业，公司应要求测井单位对测井过程中辐射进行分析和检测，以及做好日常的防护。

### 7.3.9 受限空间作业安全技术对策措施

1、作业前 30min 内，应对受限空间进行气体采样分析，分析合格后方可进入。

2、在缺氧或有毒的受限空间作业时，应佩戴隔离式防护面具，必要时作业人员应拴带救生绳。

3、在易燃易爆的受限空间作业时，应穿防静电工作服、工作鞋，使用防爆型低压灯具及不发生火花的手持工具。

4、在有酸碱等腐蚀性介质的受限空间作业时，应穿戴好防酸碱工作服、工作鞋、手套等护品。

5、在产生噪声的受限空间作业时，应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具。

6、受限空间照明电压应小于等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于等于 12V。

7、使用超过安全电压的手持电动工具作业时，应配备漏电保护器。在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠。

8、受限空间作业，在受限空间外应设有专人监护。

9、进入受限空间前，监护人应同作业人员对照《作业许可证》逐一检查应采取的安全措施，统一联系信号。

10、监护人员不得脱离岗位，并应掌握受限空间作业人员的人数和身份，对人员和工器具进行清点。

## 7.4 职业卫生对策措施

### 7.4.1 职业卫生管理

1、根据《中华人民共和国职业病防治法》等其他法律、法规、标准和规范的要求，建设单位应加强职业卫生管理的各项工作。

2、建设单位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。依据《中华人民共和国职业病防治法》等的规定，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。

4、该公司职业卫生档案不规范、内容不完整，应根据《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家安监总局第47号令）第三十四条的要求，立即补充完善职业卫生档案（一人一档）并存档。

职业卫生档案资料应包含以下内容：

- （一）职业病防治责任制文件；
- （二）职业卫生管理规章制度、操作规程；
- （三）工作场所职业病危害因素种类清单、岗位分布以及作业人员接触情况等资料；

(四) 职业病防护设施、应急救援设施基本信息，以及其配置、使用、维护、检修与更换等记录；

(五) 工作场所职业病危害因素检测、评价报告与记录；

(六) 职业病防护用品配备、发放、维护与更换等记录；

(七) 主要负责人、职业卫生管理人员和职业病危害严重工作岗位的劳动者等相关人员职业卫生培训资料；

(八) 职业病危害事故报告与应急处置记录；

(九) 劳动者职业健康检查结果汇总资料，存在职业禁忌证、职业健康损害或者职业病的劳动者处理和安置情况记录；

(十) 建设项目职业卫生“三同时”有关技术资料，以及其备案、审核、审查或者验收等有关回执或者批复文件；

(十一) 职业卫生安全许可证申领、职业病危害项目申报等有关回执或者批复文件；

(十二) 其他有关职业卫生管理的资料或者文件。

6、该公司未进行职业病危害申报。应及时、如实向当地应急管理局申报职业病危害，并接受应急管理局的监督管理。

#### 7.4.2 职业卫生防护

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

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

3、对职业病防护设备、应急救援设施和个人使用的职业病防护用品，用人单位应当进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于正常状态，不得擅自拆除或者停止使用；若检查发现有失效或损坏的防护用品，必须立即更换新的。

4、用人单位应定期对作业场所职业病危害因素进行检测，并将检测结果公示且归入该公司职业卫生档案。

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

6、该公司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。

#### 7.4.3 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。

## 第八章 安全现状评价结论

通过对银川高新区致远工程服务有限公司石油天然气钻井、录井作业危险、有害因素的辨识、分析，采用不同的评价方法进行了评价，具体情况汇总如下。

### 8.1 安全状况评述

银川高新区致远工程服务有限公司依法设立，营业执照、资质证书等证件合法、有效；公司是一家多种经营的企业，其中石油天然气钻井、录井业务主要是为中国石油长庆油田分公司提供服务，主要作业区域位于宁夏回族自治区盐池县、内蒙古自治区乌审旗境内，现共有一个钻井队及录井队。公司主要负责人、安全生产管理人员经过培训取得安全管理资格证，并按照规定参加了复训，证件合格有效；特种作业人员持证上岗；公司设有安全管理机构，全面负责安全生产管理，规章制度较为健全，为员工购买了保险，企业购买了安全生产责任险，执行“三级”教育制度，公司安全生产管理整体情况良好。公司下属钻井队、录井队作业人员按要求取得井控证、HSE证、H<sub>2</sub>S证、司钻证、特种作业证，持证上岗；作业队所属设备：井架、井控设备、正压呼吸器、四合一检测仪、消防器材按要求进行了检验，检验合格；井场井场布局、设备维护、作业过程基本符合《石油天然气安全规程》、《石油与天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产管理规定》、《钻井井场、设备、作业安全技术规程》和《录井作业安全规程》等规程、标准的要求。

评价单位对于在评价过程中发现的不符合安全生产规定的问题和安全隐患以书面《整改建议》的方式及时反馈给了银川高新区致远工程服务有限公司，公司对此给予了高度重视，召开专题安全生产会

议，对存在的问题逐项指定专人进行整改。

## 8.2 企业应重点防范的危险有害因素

根据对该公司石油天然气钻井、录井作业的评价，潜在的主要危险、有害因素有：物体打击、高处坠落、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、火灾、其他爆炸（由井喷事故引起的）、触电（包括雷击）、容器爆炸、噪声、淹溺、洪水、山体滑坡、中毒窒息、高温、其他伤害（信号、标志缺失导致的伤害；作业场地环境不良、人的行为性伤害）。

结合石油天然气钻井、录井作业事故树分析、典型事故案例统计分析，在钻井、录井作业过程中对物体打击、机械伤害、起重伤害、高处坠落、触电、车辆伤害、容器爆炸、中毒和窒息、火灾等是危害程度较大、危险等级较高的危险有害因素，对于这些危险有害因素应采取安全对策措施重点防范；其他危险因素虽然引发事故的严重性较小，但也存在引发事故的可能，也应采取相应的安全对策措施注意防范。

## 8.3 安全现状评价结论

银川高新区致远工程服务有限公司石油天然气 50626 钻井队、40568 录井队现状符合国家相关法律、法规、规程、标准等的安全要求，公司对其在评价过程中检查出的安全隐患和暴露出的问题及时进行了整改，同时加大了安全检查力度。公司认真落实安全规程要求及相应的安全对策措施后，评价认为：银川高新区致远工程服务有限公司石油天然气 50626 钻井队、40568 录井队现状具备安全生产条件。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2021 年 1 月 27 日



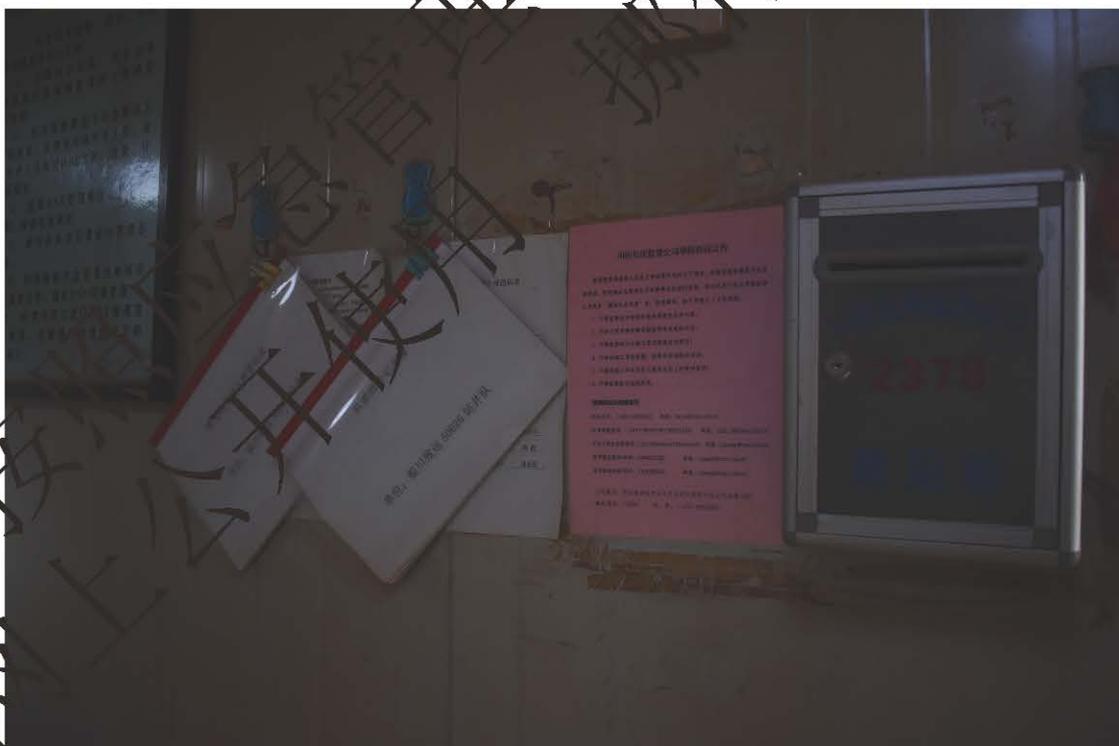
工作人员前往现场检查



工作人员前往现场检查



安全责任上墙



安全责任上墙



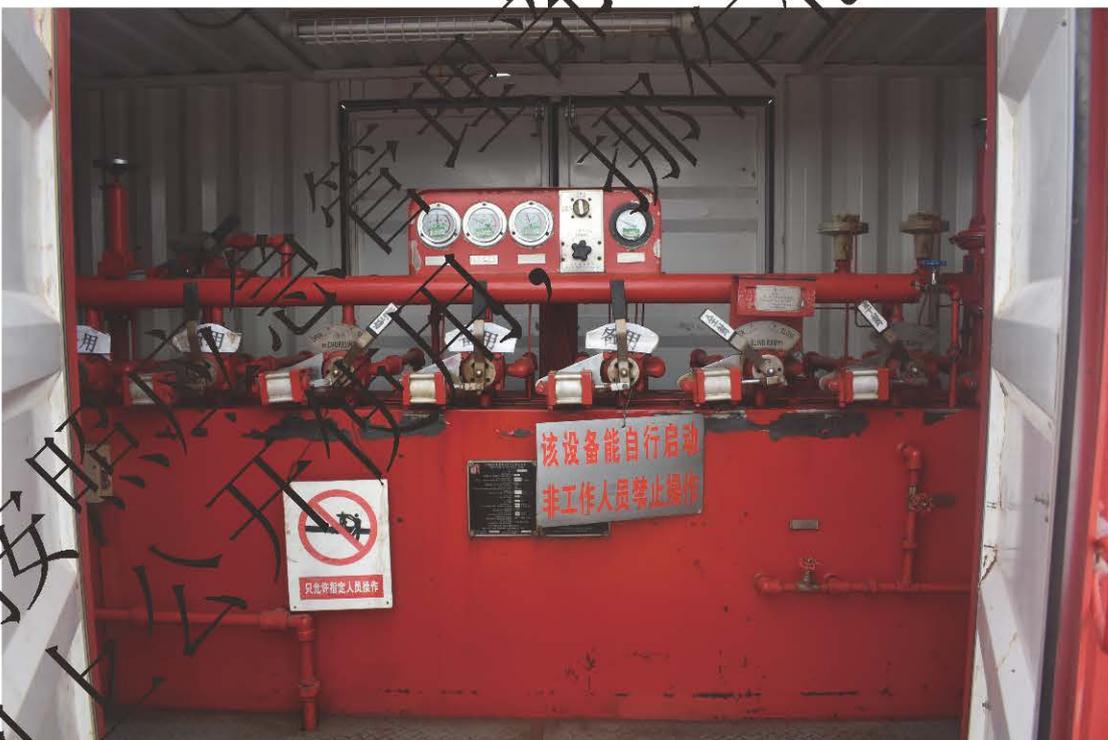
消防器材



消防器材



消防房



地面防喷器控制装置之远程控制台



录井房



录井房

此件按照应急管理总局要求，挪作他用，概不承认，无效。

附件

附件一（公司安全管理）

附件二（石油天然气钻井）

附件三（录井）

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

附件一（公司安全管理）

- 附件 1 安全现状评价委托书复印件
- 附件 2 整改建议书复印件
- 附件 3 安全隐患整改回复复印件
- 附件 4 现场复查情况
- 附件 5 企业法人营业执照复印件
- 附件 6 安全生产许可证复印件
- 附件 7 公司主要负责人及安全管理人员安全管理资格证复印件
- 附件 8 成立安全管理、应急救援机构及配备专兼职安全员文件复印件
- 附件 9 公司安全管理制度、岗位责任制、操作规程目录复印件
- 附加 10 安全技术措施专项经费提取计划及备案资料复印件
- 附件 11 保险证明文件复印件
- 附件 12 职业危害日常检查报告复印件
- 附件 13 职业健康体检报告复印件
- 附件 14 劳动防护用品发放记录复印件
- 附件 15 作业人员证件（司钻、电工作业、高处作业、焊接与热切割、HSE 井控、H<sub>2</sub>S 防护、）复印件
- 附件 16 应急预案备案登记表、演练记录复印件
- 附件 17 事故应急救护协议复印件
- 附件 18 员工劳动合同及招入备案证明

附件二（石油天然气钻井）

附件 19 作业人员证件（HSE、井控、H<sub>2</sub>S 防护、）复印件

附件 20 防雷防静电检测报告复印件

附件 21 吊卡、吊环、游车大钩、水龙头、天车、液压大钳检测报告  
复印件

附件 22 井架检测报告复印件

附件 23 井控设备检测报告复印件

附件 24 正压式空气呼吸器检测报告复印件

附件 25 气体检测报警仪检测报告复印件

附件 26 指重表、压力表合格证及检定证书复印件

附件 27 储气罐、安全阀检测报告

附件 28 节流管汇、压井管汇试压合格证

附件 29 柴油机和泥浆泵合格证

附件 30 转盘合格证

附件 31 安全卡瓦、液压钳、点火装置合格证

附件 32 井队搬迁运输合同

附件 33 坐岗记录

此件按照《信息安全等级保护管理办法》第 4.1.1 条要求，仅限于内部使用，不得作他用，否则无效。

附件三（录井）

附件 34 作业人员证件（HSE、井控、H<sub>2</sub>S 防护、）复印件

附件 35 综合录井仪年检合格证及检验报告复印件

附件 36 四合一气体检测报警仪检测报告复印件

附件 37 正压式空气呼吸器检测报告复印件

附件 38 坐岗记录

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。