

报告编号：SH-2025-SY-XZPJ-0401

版次：第六版



山东华曦石油技术服务有限公司  
井下作业（注气（蒸汽））  
安全现状评价报告

山东实华安全技术有限公司

资质证书编号：APJ-（鲁）-013

二〇二五年十二月



# 安全评价机构资质证书

统一社会信用代码: 91370502771048002E

机构名称: 山东实华安全技术有限公司  
注册地址: 山东省东营市开发区东三路 111 号 5 幢 807 室  
法定代表人: 任红艳  
证书编号: APJ-(鲁)-013  
首次发证: 2025 年 03 月 19 日  
有效期至: 2030 年 03 月 18 日  
业务范围:

陆地石油和天然气开采业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学产品及医药制造业\*\*\*



山东华曦石油技术服务有限公司  
井下作业（注气（蒸汽））  
安全现状评价报告

法定代表人：任红艳

技术负责人：安风菊

项目负责人：吴佳东

报告完成日期：2025年12月9日

（安全评价机构公章）



评价人员签字表



项目组	姓 名	专业能力	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目 负责人	吴佳东	安全	1500000000201083	025862	吴佳东
项目组 成员	周菲菲	安全	1500000000301536	025976	周菲菲
	刘星	采油	03320241037000003750 (注册安全工程师证号)	37250408483 (执业证号)	刘星
	程燕	储运	1100000000303278	020694	程燕
	柳绪颂	机械	201810033370001688 (注册安全工程师证号)	37200240335 (执业证号)	柳绪颂
	王秀娟	电气	1700000000301124	030620	王秀娟
报告 编制人	吴佳东	安全	1500000000201083	025862	吴佳东
报告 审核人	葛孚学	机械	1700000000200683	032788	葛孚学
过程控制 负责人	邓清	电气	1600000000200835	019130	邓清
技术 负责人	安风菊	采油	1500000000100015	016517	安风菊

## 前 言

山东华曦石油技术服务有限公司（以下简称“山东华曦公司”）成立于 2014 年 5 月，位于东营市东营区北一路 730 号，注册资本 1000 万元，主要从事与稠油热采有关的工程施工，新工艺研发，推广及应用。公司先后通过安全生产许可及质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系认证，保障安全、环保、职业健康的高质量发展。公司现有职工 38 人，其中管理人员 3 人，财务人员 3 人，委派借调至北京华曦油服石油技术有限公司（以下简称“北京华曦公司”）工作 26 人。公司业务主要集中在胜利油田草桥油区。公司目前拥有 1 套注汽锅炉设备，公司成立一个注汽作业队，队伍人员 6 人。公司以“做一流的稠油热采注汽服务商”为发展目标，力争为油田开发建设提供优质、专业的施工技术服务。

山东华曦公司于 2023 年 1 月 10 日取得安全生产许可证，2023 年 10 月山东华曦公司进行法人变更，原法定代表人崔华，变更后法定代表人高峰，2023 年 10 月安全生产许可证随之变更，安全生产许可证编号：（鲁）FM 安许证字〔2023〕05-0051 号，许可范围：井下作业（注气（蒸汽）），该证书于 2026 年 1 月 9 日到期。根据《中华人民共和国安全生产法》的规定，按照《安全生产许可证条例》（国务院令〔2004〕397 号发布，国务院令〔2013〕638 号、国务院令〔2014〕653 号修正）对生产企业的要求以及《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令〔2009〕20 号发布，安监总局令〔2015〕78 号、应急部公告〔2018〕12 号修正）的要求，受被评价单位的委托，山东实华安全技术有限公司承担了山东华曦公司的安全现状评价工作。

山东实华安全技术有限公司在被评价单位对其提交资料真实性负责的前提下，遵循国家和省有关法律、法规和政策要求，按照科学、客观、公正的原则开展评价工作。

安全评价人员和相关专家在认真研究分析被评价单位提供的文件资料和现场收集到的相关资料、信息并进行现场检查的基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《石油天然气开采企业安全现状评价技术规范》（SY/T6778-2024）等有关规定和标准，编制了安全现状评价报告。本报告对被评价单位的安全管理状况给予客观的评价，对存在的问题提出相应的安全对策措施及建议，为被评价单位的运行管理给予指导，并为应急管理部门进行监督检查以及安全生产许可证颁发提供必要的条件。

在此次安全现状评价过程中，得到了山东华曦公司领导和员工的大力协助，认真准

备评价有关的技术资料，积极配合评价项目组进行现场检查和调研，在此表示衷心的感谢！

评价项目组

2025 年 12 月

## 目 录

<b>1</b>	<b>概述 .....</b>	<b>1</b>
1.1	评价目的 .....	1
1.2	评价范围 .....	1
1.3	评价依据 .....	1
1.4	评价程序 .....	9
<b>2</b>	<b>企业概况 .....</b>	<b>11</b>
2.1	企业基本情况 .....	11
2.2	设备设施及生产作业现状 .....	11
2.3	安全管理现状 .....	11
2.4	变更情况 .....	12
2.5	自然及社会环境概况 .....	12
<b>3</b>	<b>评价单元划分及评价方法选择 .....</b>	<b>16</b>
3.1	评价单元划分 .....	16
3.2	评价方法选择 .....	16
<b>4</b>	<b>风险辨识与分析 .....</b>	<b>18</b>
4.1	主要危险物质辨识与分析 .....	18
4.2	设备设施及生产作业风险辨识与分析 .....	24
4.3	危险化学品重大危险源辨识 .....	30
4.4	自然和社会环境危险因素分析 .....	31
4.5	事故案例分析 .....	32
<b>5</b>	<b>设施设备及生产作业单元评价 .....</b>	<b>38</b>
5.1	CQC13-P54 井注汽作业现场检查 .....	38
<b>6</b>	<b>安全管理单元评价 .....</b>	<b>39</b>
6.1	安全管理现状 .....	39
6.2	安全检查表法评价 .....	46
6.3	安全生产条件符合性及重大安全风险隐患分析评价 .....	47
<b>7</b>	<b>安全对策措施及建议 .....</b>	<b>50</b>

7.1	本次评价发现的问题、整改建议以及复查情况 .....	50
7.2	安全对策措施及建议 .....	51
<b>8</b>	<b>安全现状评价结论 .....</b>	<b>52</b>





# 1 概述

## 1.1 评价目的

1、按照《安全生产许可证条例》（国务院令〔2004〕397号发布，国务院令〔2013〕638号、国务院令〔2014〕653号修正）、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令〔2009〕20号发布，安监总局令〔2015〕78号、应急部公告〔2018〕12号修正）的规定，陆上石油天然气企业必须进行安全现状评价，通过评价做出客观的评价结论，明确被评价单位是否具备陆上石油天然气企业的各项安全生产条件，为应急管理部门实施监督管理提供依据。

2、通过对山东华曦石油技术服务有限公司井下作业-注气（蒸汽）项目现有的生产设施、设备的实际运行状况及管理状况的调查、分析，识别作业过程中存在的主要危险、有害因素，对企业在安全生产作业、安全管理方面与标准和法规的符合性进行评价，对不符合国家标准的作法提出整改建议并补充相应的安全对策措施。

## 1.2 评价范围

根据企业石油天然气服务业务情况，并与企业协商确定，本次安全评价范围为：山东华曦石油技术服务有限公司井下作业-注气（蒸汽）项目有关的设施、设备的实际运行状况以及安全管理状况，通过对危险有害因素和企业现有的安全技术设施的分析，确定该公司是否具备从事井下作业-注气（蒸汽）项目的各项安全生产条件。具体评价范围见表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 评价范围一览表

涉及企业机密，不予公开。

本次评价范围仅包含陆上石油天然气技术服务部分，不涉及海洋石油天然气技术服务部分。凡涉及该公司的环保问题、职业卫生评价、办公生活设施、厂外运输、物料输送以及其他厂区、其他项目等，则应执行国家有关规定和相关标准，不在本评价范围。

企业安全生产许可证延期申请范围为：井下作业-注气（蒸汽），本次安全评价范围与企业安全生产许可证延期申请范围一致。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 法律、法规

1.《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第 70 号，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第一次修正，2014 年 8 月

31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第二次修正，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议第三次修正，中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号公布，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2. 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，主席令〔2024〕第 25 号公布，自 2024 年 11 月 1 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〔1998〕第 4 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第二次修正，主席令〔2021〕第 81 号修订，自 2021 年 4 月 29 日起施行）

4. 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第 94 号，第八届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 1997 年 12 月 29 日通过，2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，自 2009 年 5 月 1 日起施行）

5. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 60 号，2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，根据 2011 年 12 月 31 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国职业病防治法〉的决定》第一次修正，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正，根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第三次修正，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

6. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令〔2013〕第 4 号，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于 2013 年 6 月 29 日通过，自 2014 年 1 月 1 日起施行）

### 1.3.2 行政法规

1.《安全生产许可证条例》（国务院令[2004]第 397 号，根据 2013 年 7 月 18 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订，自 2014 年 7 月 29 日起施行）

2.《工伤保险条例》（国务院令（2003）375 号发布，国务院令（2010）586 号修正，自 2011 年 1 月 1 日起施行）

3.《危险化学品安全管理条例》（2002 年 1 月 26 日中华人民共和国国务院令 第 344 号公布，2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议修订通过，根据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订，中华人民共和国国务院令 第 645 号发布，自 2013 年 12 月 7 日起施行）

4.《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过，2007 年 4 月 9 日中华人民共和国国务院令 第 493 号公布，自 2007 年 6 月 1 日起施行）

5.《特种设备安全监察条例》（国务院令[2003]第 373 号公布，国务院令[2009]第 549 号修订，自 2009 年 5 月 1 日施行）

6.《生产安全事故应急条例》（国务院令[2019]第 708 号公布，自 2019 年 4 月 1 日施行）

### 1.3.3 部门规章、地方政府规章

1.《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令[2006]第 3 号，国家安全监管总局令[2013]第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安监总局令[2015]第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

2.《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令[2007]第 16 号，自 2008 年 2 月 1 日起施行）

3.《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（2009 年 6 月 8 日国家安全监管总局令 第 20 号公布，根据 2015 年 5 月 26 日国家安全监管总局令 第 78 号修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行，应急管理部公告（2018）12 号修正，自 2018 年 12 月 4 日起施行）

4.《安全生产培训管理办法》（2012 年 1 月 19 日国家安全监管总局令 第 44 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 日国家安全监管总局令 第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

5.《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（2013年8月23日国家安全生产监督管理总局令第62号公布，自2013年10月1日起施行；根据2015年5月26日国家安全生产监督管理总局令第78号修正，自2015年7月1日起施行）

6.《生产安全事故应急预案管理办法》（2016年6月3日国家安全生产监督管理总局令第88号公布，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正，自2019年9月1日起施行）

7.《防雷减灾管理办法》（2011年7月21日中国气象局第20号令公布，根据2013年5月31日公布的《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》修订，自2013年6月1日起施行）

8.《危险化学品目录（2022版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委员会、国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局公告[2022]第8号，自2023年1月1日起施行）

9.《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号，自2022年12月12日起施行）

10.《安全生产责任保险实施办法》（应急〔2025〕27号，自2025年3月29日起施行）

11.《注册安全工程师分类管理办法》（安监总人事[2017]118号，自2018年1月1日起施行）

12.《注册安全工程师职业资格制度规定》（应急[2019]8号，自2019年1月25日起施行）

13.《注册安全工程师管理规定》（2007年1月11日国家安全生产监督管理总局令第11号公布，自2007年3月1日起施行；根据2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号修正，自2013年8月29日起施行）

14.《应急管理部办公厅关于石油天然气企业安全生产许可的复函》（应急厅[2021]244号，自2021年10月8日起施行）

15.《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010年5月24日国家安全监管总局令第30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日国家安全监管总局令第80号第二次修正，自2015年7月1日起施行，应急管理部公告〔2018〕12号修正，自2018年12月4日起施行）

16.《特种设备作业人员监督管理办法》（原国家质量监督检验检疫总局令第70号公布，2011年5月3日质检总局令〔2011〕140号修正，自2011年7月1日起施行）

17.《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007年3月28日国务院第172次常务会议通过，2007年4月9日中华人民共和国国务院令493号公布，自2007年6月1日起施行）

18.《生产安全事故信息报告和处置办法》（2009年6月16日国家安全生产监督管理总局发布，国家安全生产监督管理总局令〔2009〕第21号，自2009年7月1日起施行）

19.《安全生产责任保险实施办法》（2025年3月29日应急管理部、财政部、金融监管总局、工业和信息化部、住房城乡建设部、交通运输部、农业农村部发布，应急〔2025〕27号，自2025年3月29日起施行）

#### **1.3.4 地方政府法规、规章和规范性文件**

1.《山东省安全生产条例》（2017年1月18日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，山东省人民代表大会常务委员会公告〔2021〕第185号修正，自2022年3月1日起施行）

2.《山东省消防条例》（1998年11月21日山东省九届人大常委会第5次会议通过，根据2004年7月30日山东省十届人大常委会第9次会议《关于修改〈山东省水路交通管理条例〉等十二件地方性法规的决定》修正，2011年1月14日山东省十一届人大常委会第21次会议修正，根据2015年7月24日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改〈山东省农村可再生能源条例〉等十二件地方性法规的决定》修正，自2015年7月24日起施行）

3.《山东省特种设备安全条例》（2015年12月3日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，自2016年3月1日起施行）

4.《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（2013年3月1日山东省人民政府令第260号；2024年1月4日山东省人民政府令第357号《山东省人民政府关于修改和废止部分省政府规章的决定》第三次修正，自2024年1月4日起施行）

5.《山东省非煤矿山企业安全生产许可证实施方案》（2009年12月31日山东省安全生产监督管理局公布，鲁安监发〔2009〕133号，自2009年12月31日起施行）

6.《关于印发山东省生产经营单位全员安全生产责任制清单的通知》（山东省人民政府安全生产委员会办公室 2021 年 8 月 27 日公布，鲁安办发[2021]50 号，自 2021 年 8 月 27 日起施行）

7.《山东省生产安全事故应急办法》（2020 年 12 月 29 日山东省政府第 97 次常务会议通过，山东省人民政府令[2021]第 341 号，自 2021 年 4 月 1 日起施行）

8.《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》（2011 年 6 月 22 日山东省人民政府令第 236 号公布，根据 2021 年 7 月 2 日山东省人民政府令第 342 号《山东省人民政府关于修改〈山东省生产安全事故报告和调查处理办法〉的决定》第一次修正，根据 2022 年 4 月 25 日山东省人民政府令第 349 号《山东省人民政府关于修改和废止部分省政府规章的决定》第二次修正，自 2022 年 4 月 25 日起施行）

9.《山东省生产安全事故隐患排查治理办法》（2022 年 2 月 15 日山东省政府第 145 次常务会议通过，山东省人民政府令[2022]第 347 号，自 2022 年 5 月 1 日起施行）

10.《山东省安全生产风险管控办法》（2020 年 1 月 6 日山东省政府第 60 次常务会议通过，山东省人民政府令[2020]第 331 号，自 2020 年 3 月 1 日起施行）

11.《关于印发〈山东省非煤矿山企业安全生产风险分级监管暂行办法〉和〈山东省非煤矿山企业安全生产风险分级标准（试行）〉的通知》（2015 年 12 月 2 日山东省安全生产监督管理局公布，鲁安监发[2015]151 号，自 2015 年 12 月 2 日起施行）

12.《山东省企业安全生产“晨会”制度规范（试行）》（2022 年 3 月 3 日山东省人民政府安全生产委员会办公室公布，鲁安发[2022]4 号，自 2022 年 3 月 3 日起施行）

13.关于印发《关于规范和加强安全生产安全生产培训考核工作的实施意见》的通知（2022 年 4 月 6 日山东省应急管理厅公布，鲁应急发[2022]6 号，自 2022 年 6 月 1 日起施行）

14.《山东省生产经营单位劳务派遣人员和灵活用工人员安全管理办法》（2022 年 5 月 17 日山东省人民政府安全生产委员会办公室、山东省应急管理厅公布，鲁应急发[2022]7 号，自 2022 年 6 月 18 日起施行）

15.关于印发《重点行业领域重大安全风险隐患清单》的通知（2022 年 6 月 2 日山东省人民政府安全生产委员会公布，鲁安发[2022]11 号，自 2022 年 6 月 2 日起施行）

16.《山东省生产安全事故应急预案管理办法》（2023 年 6 月 16 日山东省人民政府安全生产委员会办公室、山东省应急管理厅公布，鲁应急发[2023]5 号，自 2023 年 7 月 31 日起施行）

17.关于印发《山东省安全生产培训考核管理规定（试行）》的通知（2023 年 6 月 16 日山东省应急管理厅公布，鲁应急发[2023]6 号，自 2023 年 7 月 20 日起施行）

### 1.3.5 国家标准

- 1.《安全色和安全标志》（GB2894-2025）
- 2.《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- 3.《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- 4.《防止静电事故通用导则》（GB12158-2024）
- 5.《危险货物品名表》（GB12268-2025）
- 6.《石油与石油设施雷电安全规范》（GB15599-2009）
- 7.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 8.《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- 9.《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）
- 10.《陆上石油天然气开采安全规程》（GB42294-2022）
- 11.《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 12.《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）
- 13.《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 14.《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）
- 15.《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）
- 16.《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 17.《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）
- 18.《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- 19.《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
- 20.《火灾分类》（GB/T4968-2008）
- 21.《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 22.《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 23.《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）
- 24.《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- 25.《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 26.《工业锅炉水质》（GB/T1576-2018）



### 1.3.6 行业、地方标准

1. 《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）
2. 《石油行业安全生产标准化 井下作业实施规范》（AQ2041-2012）
3. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
4. 《陆上石油天然气井下作业安全规范》（AQ2084-2025）
5. 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）
6. 《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T 9009-2015）
7. 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》（YJ/T 9011-2019）
8. 《稠油注汽系统设计规范》（SY/T 0027-2024）
9. 《油田注汽锅炉制造安装技术规范》（SY/T 0441-2018）
10. 《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）
11. 《井下作业安全规程》（SY/T 5727-2020）
12. 《石油与天然气井井控安全技术考核管理规则》（SY/T 5742-2019）
13. 《油田专用湿蒸汽发生器安全规范》（SY/T 5854-2019）
14. 《油田注汽锅炉及配套水处理系统运行技术规程》（SY/T 6086-2019）
15. 《蒸汽吞吐作业规程》（SY/T 6089-2012）
16. 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T 6276-2014）
17. 《硫化氢环境人身防护规范》（SY/T 6277-2017）
18. 《油气田防静电安全技术规范》（SY/T 7385-2024）
19. 《稠油注汽热力开采安全技术规程》（SY/T 6354-2022）
20. 《石油天然气生产专用安全标志》（SY/T 6355-2017）
21. 《石油天然气作业场所劳动防护用品配备规范》（SY/T 6524-2017）
22. 《石油天然气工程可燃气体和有毒气体检测报警系统安全规范》（SY/T 6503-2022）
23. 《硫化氢环境井下作业场所作业安全规范》（SY/T 6610-2017）
24. 《石油设施电气设备场所 I 级 0 区、1 区和 2 区的分类推荐作法》（SY/T 6671-2017）
25. 《井下作业井控技术规程》（SY/T 6690-2024）
26. 《硫化氢防护安全培训规范》（SY/T 7356-2017）
27. 《硫化氢环境应急救援规范》（SY/T 7357-2017）

28. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（行业标准第 1 号修改单）（TSG 21-2016/XG1-2020）
29. 《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）
30. 《锅炉安全技术规程》（TSG 11-2020）
31. 《压力容器定期检验规则》（TSG R7001-2013）
32. 《电力安全工器具预防性试验规程》（DL/T 1476-2023）
33. 《石油天然气开采企业安全现状评价技术规范》（SY/T 6778-2024）
34. 《非煤矿山企业生产安全事故隐患排查治理体系细则》（DB37/T 3013-2017）
35. 《非煤矿山企业安全生产风险分级管控体系细则》（DB37/T 2972-2017）

### 1.3.7 建设项目有关技术文件、资料

- 1) 山东华曦公司井下作业项目安全现状评价技术服务合同
- 2) 山东华曦公司提供的生产经营和安全管理等相关资料。
- 3) 其他与该项目安全评价有关的技术资料。

## 1.4 评价程序

评价报告的编制程序包括以下几个步骤：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元、定性、定量分析与评价；提出安全对策措施建议；做出安全评价结论；编制安全评价报告；总结安全评价过程与结果，编制安全评价报告。本次评价工作程序如下图所示。

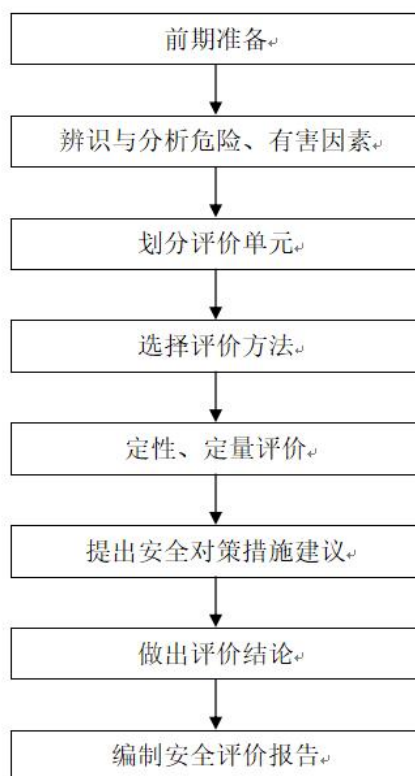


图 1.4-1 安全现状评价程序框图

## 2 企业概况

### 2.1 企业基本情况

#### 2.1.1 企业简介

涉及企业机密，不予公开。

#### 2.1.2 机构设置

涉及企业机密，不予公开。

#### 2.1.3 上次评价至本次评价的变化

涉及企业机密，不予公开。

### 2.2 设备设施及生产作业现状

#### 2.2.1 主要设备设施

涉及企业机密，不予公开。

#### 2.2.2 施工作业工艺

##### 2.2.1.1 作业类型

山东华曦公司井下作业类型主要是油井注蒸汽。

涉及企业机密，不予公开。

##### 2.2.1.2 作业流程

涉及企业机密，不予公开。

#### 2.2.3 施工作业队伍

涉及企业机密，不予公开。

#### 2.2.4 供配电、消防等公用工程

涉及企业机密，不予公开。

### 2.3 安全管理现状

#### 2.3.1 安全管理机构设置及安全管理人员配置

涉及企业机密，不予公开。

## 2.4 变更情况

涉及企业机密，不予公开。

## 2.5 自然及社会环境概况

涉及企业机密，不予公开。

### 2.5.1 东营市

#### (1) 自然环境

##### 1) 气象条件

东营市属暖温带季风型大陆性气候，气候温和，四季分明。春季回暖快，降水少，风速大，气候干燥；夏季气温高，湿度大，降水集中，有时受台风侵袭；秋季气温急降，雨量骤减，秋高气爽；冬季雨雪稀少，寒冷干燥。气象条件如下：

年平均气压.....101.69kPa

年平均气温.....12.4℃

极端最高气温.....39.7℃

极端最低气温.....-21.0℃

平均最低气温.....-7.9℃

平均年降水量.....480.2mm

最大风速.....26m.s

最大积雪深度.....8cm

最大冻土深度.....71cm

常年风向.....SSE

##### 2) 水文条件

黄河贯穿东营市，是重要的过境河流，黄河以北属海河流域，黄河以南属淮河流域。

黄河水系：黄河东营段上起滨州界，自西南向东北贯穿东营市全境，在垦利区东北部注入渤海，全长 138km。河道是黄河下游之窄河段，两岸堤距 0.5-5km，河道曲折系数 1.2，比降为 1/10000，属弯曲型单式河道。渔洼至入海河口段长 70km，河道淤积延伸，改道频繁，堤防纵横交错，堤距宽窄不一，属于强烈堆积型河流。

海河流域水系：位于黄河以北，包括河口区和利津县，水系主要有潮河及其支流褚官河和太平河、马新河、沾利河、草桥沟及其支流草桥沟东干流、挑河、神仙沟及其支流新卫东河等 14 条河道组成，境内总长度 475.58km，流域面积 2785.55km<sup>2</sup>。

淮河流域水系：位于黄河以南，多为东西走向，共有小清河、支脉河、广利河、永

丰河等 25 条河流。

地下水矿化度较高，大部分地区难以直接利用。水位受降水、蒸发和黄河水侧渗等因素影响，有明显季节性变化。东营港潮汐为正规日潮，极端高潮位 3.40m（50 年一遇），极端低潮位 1.10m（50 年一遇）。海水水温年均 14.9℃，盐度一般为 24‰。

### 3) 地质条件

东营市地处华北坳陷区之济阳坳陷东端，地层自老至新有太古界泰山岩群，古生界寒武系、奥陶系、石炭系和二叠系，中生界侏罗系、白垩系，新生界第三系、第四系；缺失元古界，古生界上奥陶统、志留系、泥盆系、下古炭统及中生界三叠系。凹陷和凸起自北而南主要有：埕子口凸起（东端）、车镇凹陷（东部）、义和庄凸起（东部）、沾化凹陷（东部）、陈家庄凸起、东营凹陷（东半部）、广饶凸起（部分）等。

东营市地势沿黄河走向自西南向东北倾斜。西南部最高高程为 28m（大沽高程，下同），东北部最低高程 1m，自然比降为 1/8000～1/12000；西部最高高程为 11m，东部最低高程 1m，自然比降为 1/7000。黄河穿境而过，背河方向近河高、远河低，背河自然比降为 1/7000，河滩地高于背河地 2～4m，形成“地上悬河”。东营市微地貌有 5 种类型：古河滩高地，占东营市总面积的 4.15%，主要分布于黄河决口扇面上游；河滩高地，占东营市总面积的 3.58%，主要分布于黄河河道至大堤之间；微斜平地，占东营市总面积的 54.54%，是岗、洼过渡地带；浅平洼地，占东营市总面积的 10.68%，小清河以南主要分布于古河滩高地之间，小清河以北主要分布于微斜平地之中、缓岗之间和黄河故道低洼处；海滩地，占东营市总面积的 27.05%，与海岸线平行呈带状分布。

### 4) 地震及抗震设防烈度

地震烈度为 7 度，设计基本地震加速度速度值为 0.10g，所属的设计抗震分组为第三组。

## （2）社会环境

施工作业区域内资源优势明显，自然条件优越。土地资源、水力资源丰富。地下资源主要为石油、天然气。油区内公路纵横交错，生产专用路四通八达，交通便利。无线、有线通讯、信息网络覆盖整个油区，通讯便捷，区域内生物、水土等资源丰富。

## 2.5.2 滨州市

### （1）自然环境

#### 1) 气象条件

滨州市属温带大陆性季风性气候区，四季分明，冬季寒冷少雪，天气干燥，夏季炎

热多雨，蒸发量大；春季多风沙，秋高气爽。

年平均气压.....	101.59kPa
年平均气温.....	12.6℃
极端最高气温.....	39.9℃
极端最低气温.....	-20.2℃
年平均降水量.....	534.1mm
最大日降水量.....	209.7mm
最大积雪厚度.....	15cm
最大冻土深度.....	60cm
累年最大风速.....	25m/s
累年平均最多风向.....	SSE

## 2) 水文条件

滨州市河流发达，分属黄河流域、海河流域、淮河流域。黄河横贯全市中部，境内长度 94km。淮河流域有小清河、杏花河、胜利河等河流。海河流域有徒骇河、马颊河、德惠新河、漳卫新河 4 条过境河道，市内有秦口河、潮河 2 条主要排涝河道。

境内多年平均降水量为 573.1mm，降水量年际变化大，6-9 月降水量约占全年的 75.6%，总趋势自西南向东北递减。多年平均径流量  $5.54 \times 10^8 \text{m}^3$ ，径流量主要集中在汛期，汛期径流量占全年径流量 85%以上。境内暴雨一般发生在 5-10 月，以 7 月中旬至 8 月中旬最为集中，多年平均暴雨日数在 1.5-2.7 天，多为短历时暴雨，洪水也多发生在 7 月中旬至 8 月中旬。

境内土质多为壤土或轻壤土，河流泥沙粒径较细，多年平均侵蚀模数为  $28.7 \text{t/km}^2$ ，由西南部到东北部依次增大，泥沙主要来源于流域产沙和引黄客沙。

滨州市地下水是重要的供水水源和战略储备水源。多年平均地下水资源量为  $65295.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，矿化度小于 2g/L 的地下淡水资源量为  $80214.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

## 3) 地质条件

滨州市处于华北新生代沉降区东南部的济阳拗陷中，新生代的下覆基岩是古生代的沉积地层和前震旦纪变质岩系，基本无中生代地层，新生代地层直接覆盖于古生代地层之上。

滨州市境内存在数条北东东向断裂，这些断裂将地层分割成几个小的断块，断块凹陷形成新生代凹陷盆地，沉积全套巨厚的新生代地层，地层为海相、湖相和冲积相碎屑

的互层沉积，含大量有机物，有利于石油生成。除邹平市南部山区外，全市表层大部为第四纪沉积覆盖。小清河以南处于鲁中山区北麓冲积平原的中尾部，是洪积和冲积平原的叠交地带，洪积冲积地层厚度一般在 100m-200m；小清河以北属黄河冲积沉积，厚度多在 200-400m 之间，其中小清河与黄河之间最厚达 400m。

#### 4) 地震及抗震设防烈度

地震烈度为 7 度，设计基本地震加速度速度值为 0.10g，所属的设计抗震分组为第三组。

#### (2) 社会环境

施工作业区域内资源优势明显，自然条件优越。土地资源、水力资源丰富。地下资源主要为石油、天然气。油区内公路纵横交错，生产专用路四通八达，交通便利。无线、有线通讯、信息网络覆盖整个油区，通讯便捷，区域内生物、水土等资源丰富。



### 3 评价单元划分及评价方法选择

#### 3.1 评价单元划分

##### 3.1.1 划分原则

评价单元是指在对企业危险、有害因素进行分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将整个系统划分成若干个有限的确定范围而分别进行评价的相对独立的装置、设施和场所。

划分评价单元的一般性原则是按生产工艺功能、生产设施设备相对独立空间、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显特征界限。

常用的评价单元的划分原则有：

- 1) 以危险、有害因素的类别为主划分；
- 2) 以装置和物质的特性划分。

通过对山东华曦公司生产运行过程中的危险、有害因素分析，结合企业的特点和具体情况，本次现状评价以危险、有害因素的类别为主进行评价单元的划分。

##### 3.1.2 划分评价单元

根据企业特点、危险有害因素的分布状况、便于实施评价的原则，本次评价划分为以下 2 个评价单元进行评价：

##### 1) 设备设施及生产作业单元

结合生产实际，主要针对山东华曦公司井下作业-注气（蒸汽）项目所用主要设备、设施；生产作业场所的内、外部安全生产条件进行评价。

##### 2) 安全管理单元

针对山东华曦公司的安全管理现状，主要从主要负责人、安全管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制的建立情况；安全生产管理机构及安全管理人员的配置情况；安全生产管理人员及特种作业人员的持证情况；安全投入、教育培训等各方面进行评价。

#### 3.2 评价方法选择

为了达到对企业进行系统、科学、全面的评价目的，针对企业主要危险、有害因素的分析，遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则，选择安全评价方法。根据企业特点，本次评价选用安全检查表法进行定性评价。

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便且广泛应用的系统危险性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽的分析和充分的讨论，列出检查单元和部位、

检查项目、检查要求、检查结果等内容的表格（或清单），在对所采取的安全防护设施及技术措施的全面性和可靠性进行逐项检查的基础上，对其与国家有关法律、法规、技术标准的符合情况做出分析和判断，发现存在的问题及潜在的危险，并据此提出安全对策措施及建议。

安全检查表以下列格式列出，对于符合要求的检查内容，在检查结果栏中标以“√”，对于不符合要求的检查项目在检查结果栏中标以“×”。见下表 3.2-1。

**表 3.2-1 安全检查表**

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果

## 4 风险辨识与分析

### 4.1 主要危险物质辨识与分析

涉及企业机密，不予公开。

#### 4.1.1 原油

原油是由各种烃类组成的一种复杂混合物，含有少量硫、氮、氧有机物及微量金属。外观是一种流动和半流动的粘稠液体，颜色大部分是暗色的（从褐色至深黑色）。根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）分析，原油的火灾危险等级为甲<sub>B</sub>类。

原油的主要危险性分析：

##### ① 易燃、易爆性

原油的闪点低，挥发性强，在空气中只要有很小的点燃能量，就会闪燃。原油蒸气和空气混合后，可形成爆炸性混合气体，遇火即发生爆炸。原油的爆炸范围较宽，爆炸下限浓度值较低，爆炸危险性较大。因此，应十分重视原油的泄漏和爆炸性蒸气的产生与积聚，以防止爆炸事故的发生。

原油蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。原油在着火燃烧的过程中，空气内气体空间的油气浓度，随着燃烧状况而不断变化，因此，原油的燃烧和爆炸也往往是相互转化、交替进行的。原油燃烧时，释放出大量的热量，使火场周围温度升高，易造成火灾的蔓延和扩大。

##### ② 毒性

原油及其蒸气具有一定的毒性，特别是含硫原油的毒性更大。油气若经口、鼻进入呼吸系统，能使人体器官受害而产生急性和慢性中毒。

如空气油气含量达到 0.28% 时，经过 12~14min，人便会感到头晕；如含量达 1.13~2.22% 时，便会发生急性中毒，使人难于支持；当油气含量更高时，会使人立即昏倒，丧失知觉。

油气慢性中毒的结果会使人患慢性病，产生头昏、疲倦、想睡等症状。若皮肤经常与原油接触，会产生脱脂、干燥、裂口、皮炎和局部神经麻木。原油落入口腔、眼睛时，会使粘膜枯萎，有时会出血。

原油危险、有害特性见表 4.1-3。

表 4.1-3 原油主要危险有害特性一览表

标识	中文名	原油	CAS	8002-05-9			
	分子式	无资料	危险货物编号	32003			
	分子量	无资料	UN 编号	1267			
理化性质	外观性状	红色、红棕色或黑色有绿色荧光的稠厚性油状液体。					
	主要用途	可分离出多种有机原料，如汽油，苯、煤油、沥青等。					
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。					
	熔点（℃）	6	燃烧热（kJ.mol）	无资料			
	沸点（℃）	自常温至500℃以上	饱和蒸气压（kPa）	无资料			
	相对密度（水=1）	0.78~0.97	临界温度（℃）	无资料			
	相对密度（空气=1）	无资料	临界压力（MPa）	无资料			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	可燃	危险特性		其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	建规火险分级	无资料					
	闪点（℃）	20~100					
	引燃温度（℃）	350					
	爆炸下限（V.%）	1.1					
	爆炸上限（V.%）	8.7	燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳。			
	稳定性	稳定	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳，砂土。			
	聚合危害	不能出现	禁忌物		强氧化剂。		
包装与储运	危险性类别	第3.2类中闪点易燃液体	危险货物包装标志		7	包装类别	I
	储运注意事项：	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。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。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。					
毒性与健康危害性	接触限值	无资料					
	毒性	LD <sub>50</sub> : 500~5000mg.kg（哺乳动物吸入）					
	健康危害	原油蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。					
	侵入途径	吸入、食入					
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	立即提起眼睑，用流动清水冲洗。					
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。					
	食入	误服者给充分漱口、饮水，就医。					

防护措施	工程控制	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护	高浓度环境中，应该佩带防毒口罩。必要时建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护	戴安全防护眼镜。
	防护服	穿相应的防护服。
	手防护	戴防护手套。
	其它	工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处置	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。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方掩埋；蒸发、或焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

#### 4.1.2 天然气

天然气的成分主要为低分子量的烷烃（如甲烷、乙烷）组成的混合物，不含硫化氢，其他成分含量低。根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），一般天然气的火灾危险性类别为甲<sub>B</sub>类，属易燃、易爆性物质。其爆炸极限范围较宽，一旦泄漏，很容易与空气形成爆炸性气体混合物，遇火源极易发生燃爆。

天然气的主要成分均属无毒、低毒或微毒，主要侵入途径是呼吸道、皮肤和眼睛。高浓度吸入会造成不同程度的伤害，皮肤、眼睛接触会引起刺激症状。有的低浓度长时间接触可引起神经衰弱症状。空气中浓度增加会使氧气含量降低，达到一定浓度时，会导致缺氧窒息。

天然气中甲烷含量可达 80%以上，甲烷的主要危险有害特性见下表。

表 4.1-4 甲烷主要危险有害特性一览表

标识	中文名	甲烷	CAS	74-82-8
	分子式	CH <sub>4</sub>	危险货物编号	21007
	分子量	16.04	UN 编号	1971
理化性质	外观性状	无色无臭气体。		
	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
	熔点（℃）	-182.5	燃烧热（kJ.mol）	889.5
	沸点（℃）	-161.5	饱和蒸气压（kPa）	53.32.-168.8℃
	相对密度（水=1）	0.42.-164℃	临界温度（℃）	-82.6
燃烧爆炸	相对密度（空气=1）	0.55	临界压力（MPa）	4.59
	燃烧性：	易燃	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆
	建规火险分级	甲		

危险性	闪点（℃）	-188			炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	引燃温度（℃）	538					
	爆炸下限（V.%）	5.3					
	爆炸上限（V.%）	15	燃烧（分解）产物		一氧化碳、二氧化碳。		
	稳定性	稳定	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。雾状水、泡沫、二氧化碳。			
	聚合危害	不能出现	禁忌物		强氧化剂、氟、氯。		
包装与储运	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体	危险货物包装标志		4	包装类别	无资料
	储运注意事项：	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。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。					
毒性与健康危害性	接触限值	苏联 MAC：300mg.m <sup>3</sup> 美国 TWA：ACGIH 窒息性气体					
	毒性	无资料					
	健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。					
	侵入途径	吸入					
急救	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。					
	眼睛接触	无资料					
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。					
	食入	无资料					
防护措施	工程控制	生产过程密闭，全面通风。					
	呼吸系统防护	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。					
	眼睛防护	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。					
	防护服	穿工作服。					
	手防护	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。					
	其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。					
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。						

### 4.1.3 硫化氢

硫化氢分子式为  $H_2S$ ，是一种易燃、有毒的无色气体，具有典型的臭鸡蛋味，有时存在于油气开采和气体加工的流体中。硫化氢沸点大约为  $60^{\circ}C$ ，对空气的相对密度 1.19，经常在通风条件差的环境、低凹处聚集。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。该气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

硫化氢的主要危险有害特性见表 4.1-5。

表 4.1-5 硫化氢主要危险有害特性一览表

标识	中文名	硫化氢	CAS	7783-06-4			
	分子式	H <sub>2</sub> S	危险货物编号	21006			
	分子量	34.08	UN 编号	1053			
理化性质	外观性状	无色、有恶臭的气体。					
	主要用途	用于化学分析如鉴定金属离子。					
	溶解性	溶于水、乙醇。					
	熔点（℃）	-85.5	燃烧热（kJ.mol）	无资料			
	沸点（℃）	-60.4	饱和蒸气压（kPa）	2026.5（25.5℃）			
	相对密度（水=1）	无资料	临界温度（℃）	100.4			
	相对密度（空气=1）	1.19	临界压力（MPa）	9.01			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	易燃	危险特性		易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	建规火险分级	甲					
	闪点（℃）	无意义					
	引燃温度（℃）	260					
	爆炸下限（V.%）	4.0					
	爆炸上限（V.%）	46.0	燃烧（分解）产物		氧化硫。		
	稳定性	稳定	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。			
	聚合危害	不能出现	禁忌物		强氧化剂、碱类。		
包装与储运	危险性类别	第 2.1 类易燃气体	危险货物包装标志		无资料	包装类别	O52
	储运注意事项：	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中					

		的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
毒性与健康危害性	接触限值	中国 MAC ( $\text{mg.m}^3$ ) : 10 中国 TLV ( $\text{mg.m}^3$ ) : 15 (10ppm) 前苏联 MAC ( $\text{mg.m}^3$ ) : 10 TLVTN: OSHA 20ppm, 28 $\text{mg.m}^3$ [上限值]; ACGIH 10ppm, 14 $\text{mg.m}^3$ TLVWN: ACGIH 15ppm, 21 $\text{mg.m}^3$
	毒性	LC50: 618 $\text{mg.m}^3$ (大鼠吸入)
	健康危害	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度 (1000 $\text{mg.m}^3$ 以上) 时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。
	侵入途径	接触、吸入
急救	皮肤接触	无资料
	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	无资料
防护措施	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。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。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	防护服	穿防静电工作服。
	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。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	



#### 4.1.4 高温高压蒸汽和烟气

##### 1、高温高压蒸汽

本工程注汽锅炉产生的蒸汽额定温度为 370℃，额定压力为 21MPa。供汽温度高、压力大，若系统泄漏，高温蒸汽喷触人体，会导致不同程度的烫伤甚至死亡事故发生。高压可以造成蒸汽管道、锅炉、蒸汽发生器以及换热设备发生爆裂，高压蒸汽泄漏喷射可导致高压伤害。

##### 2、烟气

烟气具有高温特点，因密封不严泄漏或保护层破损可导致人员灼伤。另外，烟道气中的有害物质可以使操作人员中毒和窒息。

#### 4.1.5 化验用化学试剂

涉及企业机密，不予公开。

### 4.2 设备设施及生产作业风险辨识与分析

#### 4.2.1 淘汰的落后工艺及设备辨识

根据《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017 年第二批）》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅[2020]38 号）和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅[2024]86 号），山东华曦公司从事井下作业-注气（蒸汽）不涉及淘汰落后的生产工艺及设备、淘汰的安全技术装备。

#### 4.2.2 生产作业过程风险辨识与分析

山东华曦公司井下作业-注气（蒸汽）项目涉及设备搬迁作业过程、注汽前准备工作、启炉过程、注汽过程、停注过程、水处理过程、注汽设备设施吊装作业等作业过程，上述作业过程中风险辨识与分析如下。

##### 4.2.2.1 设备搬迁作业过程中风险辨识与分析

设备搬迁和安装是将一整套注汽设备从某地搬迁至待作业井场，使之达到作业水平的一道工序。

（1）设备搬迁过程中运输车辆未采用专业司机驾驶，人员操作失误，导致翻车事故，造成设备损坏；

（2）搬家前检查过程中如搬迁人员操作失误，会造成设备损坏，人员挤压或砸伤；

（3）无固定设备得工具、绳索或绳索规格不全，有损伤，会导致吊装时设备固定

不牢，造成设备损坏及人身伤亡；

（4）未进行搬迁道路勘探，道路泥泞、积水、积雪、冰冻、沟壕、急弯、陡坡、沼泽造成翻车，压坏道路、桥涵，挂坏地面、空中设施，造成设备及误工损失；

（5）吊装设备时起重指挥人员无证，错误操作或违反起重作业安全规程；无专人指挥，操作人员随意操作。斜吊设备，绳套没有挂牢。挂绳时手没有及时拿开，绳套压在不能压挤的零件上。吊臂旋转重物下站人，受力绳索附近人员在走动或停留；或在吊杆旋转范围内走动或停留。设备棱角刃面挂绳套，吊小件物品、管材起吊四周站立有人等均会造成设备的损坏及人员伤亡。

#### 4.2.2.2 注汽前准备工作中风险辨识与分析

注汽前准备阶段需固定地锚、安装补偿器、注汽管线连接至井口并缠好钢丝绳，施工队负责将由甲方天然气管线软连接至井场用气的锅炉。天然气管线连接不良可能导致天然气泄漏，后期用气过程存在火灾爆炸的风险，注汽管线连接不良注汽过程存在物体打击、灼烫的风险。

注汽前准备涉及电气线路的连接，若电气设备、电气线路存在损坏，人员不具备电工作业的资质和能力，人员误操作，均会引起人员触电事故发生。

#### 4.2.2.3 启炉过程中风险辨识与分析

锅炉的燃烧机点火异常、人员误操作，会引起锅炉爆炸、灼烫等事故。

锅炉点火过程中，未提前进行吹扫、置换，盲目进行点火，天然气与空气混合发生闪爆事故。

机泵运转过程中，转动部位未有效防护、人员违章操作且劳保防护用品穿戴不齐可能发生机械伤害事故；配电系统检查过程中，存在人员触电风险。

#### 4.2.2.4 注汽过程中风险辨识与分析

注汽锅炉是热能转换设备，在运行中，不仅直接受火焰的加热，承受高温，而且内部承受一定的压力，属于具有爆炸危险的特种设备。注汽锅炉炉膛爆炸时，高温热水压力在瞬间内突然降到大气压力，体积急剧膨胀，释放出巨大的能量，爆炸产生金属碎片有时会飞出很远，打到人体发生人员击伤，造成物体打击事故；高温水、汽的扩散会发生人员灼烫和窒息；注汽锅炉采用天然气为燃料，如果因设备安装质量缺陷，管线、阀门发生泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源可引发火灾爆炸事故。

注蒸汽作业过程发生锅炉爆炸事故的原因往往如下：

1) 注汽锅炉易发生炉管过热、炉管爆破、锅炉缺水等恶性事故。在锅炉给水进入

锅炉进行高温加热，产生高温高压湿蒸汽的过程中，当锅炉给水不足或用汽量增大未及时给水时，锅炉可能发生缺水事故，此时盲目加水，过热的炉管会因急剧收缩而撕裂，水、汽冲出，发生锅炉爆炸事故。

2) 注汽锅炉运行压力超过最高许可工作压力，使允许应力超过材料的极限应力，造成锅炉爆管。注汽锅炉超压工况的出现常因安全泄放装置失灵、压力表失准、超压警报装置失灵、严重缺水事故处理不当引起。

3) 当锅炉给水质量较差时，可能造成锅炉炉管和各管线结垢、腐蚀，导致传热效率下降，影响锅炉的正常生产，会造成管线腐蚀减薄、炉管变形，甚至发生炉管爆裂事故。

4) 当蒸汽出口管线发生堵塞或安全阀失灵时，锅炉憋压严重时可能发生锅炉超过一定的压力极限值，发生物理爆炸。

5) 当炉膛温度低或风燃比不当时，使得燃料积聚，极有可能发生烟道二次燃烧事故；此外，锅炉还容易发生对流段积灰、炉膛超温、蒸汽干度不够等事件，影响高温蒸汽的正常生产和质量。

6) 燃气系统一旦发生泄漏着火事故，影响巨大。当燃气管线压力控制发生故障时，会造成炉膛燃烧不稳，造成熄火、回火、炉膛闪爆等恶性事故。

7) 锅炉开停工也具有一定危险，锅炉未进行吹扫或吹扫时间不足，使得锅炉内存在可燃气体，会造成锅炉闪爆。

8) 炉管内壁因结垢太厚或炉管中进入异物，受热面钢材因过热而致使强度降低，从而导致受压元件破坏。

9) 注汽锅炉至井口的注汽管道的承压强度下降，一旦受力超过其强度极限，在管道的薄弱环节和损伤部位可能发生爆裂事故；注汽锅炉至井口的注汽管道未可靠固定，在升压过程中发生摆动伤人；注汽锅炉至井口的注汽管道及锅炉内蒸汽的高温表面若隔热防护不可靠或高温表面裸露，人员在未加防护的情况下触及，可能发生人员烫伤事故。

注汽过程中，由于有盐池、卸水池等，存在淹溺的风险；注汽过程存在硫化氢溢出，导致中毒和窒息的风险；机械运转部位防护装置不全、人员劳保用品配备不齐，可能出现机械伤害事故。

注蒸汽过程中，由于蒸汽管线受高温氧化或被气体冲刷导致管壁变薄或穿孔造成管线发生刺漏，刺漏的高温蒸汽易对巡检人员造成灼烫伤害，若泄漏量较大且通风不良，易造成人员窒息的风险。

注汽管线连接部位发生松动、密封不严以及井口注汽闸门故障、大四通钢圈磨损进而发生蒸汽刺漏事故。

注蒸汽过程中，若井筒液柱压力不足以平衡地层压力，地层流体(如天然气、石油)会侵入井筒引发溢流。若注汽压力或速度过高导致地层流体突破压力平衡点，形成蒸汽超覆现象，引发井涌，严重可能会导致井喷事故。井喷事故不仅造成设备、财产损失、油气资源破坏。井喷及井喷失控造成大量天然气由井口喷出外泄，可燃气体在井口附近积聚，若遇到明火或高温源，可能会引发火灾爆炸。若喷出的油气含有大量硫化氢等有毒气体，可能导致人员中毒窒息。

注蒸汽过程中，油井管理单位未注意观察同层邻井的温度、套压等参数的变化，未采取必要的防护措施，若发生气窜，会导致邻井温度、套压等参数升高，可能引发同层邻井发生井控事件。

注蒸汽过程中，涉及污水、锅炉用水的拉运，若罐车驾驶员驾驶车辆时未发现车辆周围的现场巡检人员，可能会造成车辆伤害。

#### 4.2.2.5 停注过程中风险辨识与分析

停注过程需要操作人员按照要求逐步停运注汽设备，在停注过程中存在因设备、设施故障以及人员未按安全操作规程操作或操作失误等造成的火灾爆炸、锅炉爆炸、触电、灼烫、机械伤害等事故的风险。

#### 4.2.2.6 水处理过程中风险辨识与分析

水处理过程中会引发触电和其他伤害。

原因主要有以下几点：

1) 运行过程中树脂质量不合格；老化、失效；树脂未处理好；树脂未按照核定的装填量放入树脂罐；操作阀门打开过快；树脂罐存在破损；生水流经方向错误。

2) 反洗过程中未对装置进行检查，装置存在缺陷、损坏现象；反洗方向错误；污物未及时清除；树脂再生不充分。

3) 进盐过程中水处理设备损坏；管线连接不牢；管线破损；水处理参数设置不正确；水处理运行记录与水汽质量化验记录不齐全；停运未及时告知相关人员，设备损坏；盐水流经方向错误；盐水的流速不符合流程要求；出水质量不好；树脂再生不充分。

4) 置换过程中设备损坏；检查不彻底，设备存在损坏现象；罐内盐水没有及时排净；置换时间不符合要求。

5) 一、二级正洗过程中设备损坏；正洗频次不符合要求残存盐水未及时排除；未

按照运行顺序操作。

#### 4.2.2.7 其他作业风险辨识与分析

##### 1、交叉作业过程

交叉作业指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。包括平面交叉作业和立体交叉作业。因作业空间受限制，人员多，工序多，机械设备复杂，联络不畅等，所以作业干扰多，需要配合、协调的作业多，现场的隐患多，造成的后果严重。可能发生高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害、触电、火灾等。

交叉作业过程中若不能互相配合，可能出现因交叉作业引发的安全事故。若施工作业时未告知作业场所存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施，分工不明确，施工、作业人员安全意识淡薄，遵守施工安全管理规定，违章操作，防护措施不到位，安全监督失职等引起的施工安全事故。

##### 2、泄压、拆装作业

高温蒸汽若超压时，会通过出口安全阀进行超压排放，若安全阀排放口朝向设备，可加剧设备腐蚀，缩短设备使用年限，严重时，会发生更严重的设备事故。若朝向人行通道，高温蒸汽可能喷溅到人身无防护处，造成灼烫事故。

安装和拆卸设备及管线时，可因用力过猛，配合不当，造成人员伤害，人员抬管线时，可能因为手滑、绊倒等原因，发生管线砸伤人员的事故。

#### 4.2.3 设备设施的风险辨识与分析

##### 4.2.3.1 锅炉

锅炉若存在设计、制造或施工质量缺陷；超温、腐蚀或疲劳致材料强度降低；系统超压而安全泄压保护设施失效等，当系统压力超过容器、管线、管件的强度极限时，可发生设备开裂和容器爆炸的危险。伴随着开裂、爆炸，大量高温水和蒸汽外溢，可造成人员烫伤。

新装、大修或长期停用的锅炉，若使用前未烘炉，其炉膛和烟道的墙壁非常潮湿，一旦骤然接触高温烟气，将会产生裂纹、变形，甚至发生倒塌事故；若使用前未煮炉，蒸发面中存有铁锈、油污和其他污物，易腐蚀受热面，降低锅炉水和蒸汽品质。若蒸汽管道使用前未暖管，突然向冷态或较低温度的管道中供入蒸汽，会因热应力过大而损坏管道、阀门等部件，管道中的冷凝水未被驱出，易发生水击事故。

安全阀设计安装不合理、失灵、与设备主体连接松动，甚至脱落时，当锅炉内的压力失控时，安全阀不能打开，将产生爆炸事故；安全阀排放出口安装朝向人员行走的部

位时，在安全阀动作时，将造成人身伤害；其他安全附件如压力表、液位计、保护装置等设计安装不合理、失灵、损坏等未及时检修或未被发现时，会影响到系统的正常运行，若工艺指标失控，出现超温、超压，则会导致锅炉损坏、锅炉爆炸和人员伤亡等。

运行人员疏忽，或水位报警器及给水自动调节器失灵而又未及时发现等，易造成锅炉满水事故。运行人员疏忽；或水位报警器及给水自动调节器失灵而又未及时发现；给水设备或给水管故障，无法给水或水量不足；运行人员排污后忘记关排污阀或者排污阀泄漏等易造成锅炉缺水事故。若锅炉给水流量小于蒸汽流量，汽包水位低于正常水位，蒸汽流量减少，过热蒸汽温度升高，可导致过热器超温变形甚至损坏；若严重缺水可导致炉管烧坏，造成严重设备损坏；处理不当时甚至导致锅炉爆炸事故。因速度突然变化导致压力突然变化，形成压力波并沿管道传播而发生水击事故。发生水击时，管道承受的压力骤然升高，发生猛烈振动并发出巨大声响，常造成管道、法兰、阀门等损坏。

进行注汽锅炉检维修作业过程中，涉及到受限空间作业。如果在作业前没有进行充分的通风置换，或者通风设备出现故障，可能导致氧气含量降低。当氧气含量低于 19.5% 时，作业人员就会出现缺氧症状，如头晕、恶心、呼吸困难等，严重时迅速失去意识，甚至死亡。

#### 4.2.3.2 水处理设备

水处理设备损坏，可导致水中的钙、镁离子无法有效去除，会在锅炉受热面上形成坚硬的水垢，显著降低传热效率，增加燃料消耗，同时导致受热面局部过热，强度下降，可能引发鼓包甚至爆管事故。其次，未经处理的水中的溶解氧和二氧化碳会引起氧腐蚀和酸性腐蚀，加速锅炉金属构件老化，缩短使用寿命，增加维修成本，甚至引发锅炉泄漏、爆炸等安全事故，威胁人员生命安全。

#### 4.2.3.3 注汽管道及阀门

钢质管道输送的介质是蒸汽。输送过程中存在一定的压力和高温，正常情况下是在密闭的管线中输送，一旦发生泄漏等异常现象，发生灼烫事故或者高压流体、高压部件甩出伤人事故。

注蒸汽过程中，由于蒸汽管线受高温氧化或被气体冲刷导致管壁变薄或穿孔造成管线发生刺漏，刺漏的高温蒸汽易对巡检人员造成灼烫伤害，若泄漏量较大且通风不良，易造成人员窒息的风险。

注汽管线连接部位发生松动、密封不严以及井口注汽闸门故障、大四通钢圈磨损进而发生蒸汽刺漏事故，并影响生产运行。造成管道和阀门刺漏的原因主要有：

- (1) 设计误差：壁厚、材质、抗震设计、防腐层等设计不合理。
- (2) 施工焊接缺陷：防腐层损伤、管线本体机械损伤、焊接质量不符合要求等。
- (3) 操作与管理危险控制措施不充分：应急能力不足、操作规程不完善、工人技能低、违章指挥、违章操作、违章施工等。

#### 4.2.3.4 机泵

本项目涉及的机泵类等机械运转设备，若其外露的运转部件无防护罩或防护罩缺损，维修、检查时违章操作，未断电或监护不力导致设备意外启动等，人触及运转部件有可能造成绞手、卷入等机械伤害事故；或正常运转过程中，人员未按规定将长发束起或未按规定穿戴工作服装等，触及运转部件有可能造成卷入等机械伤害事故。

机泵类是现场施工的主要噪声源，对操作人员存在噪声危害。噪声危害主要是引起听觉功能敏感度下降，甚至耳聋，或引起神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病的高发。另外，噪声干扰信息交流，使操作人员误操作发生率上升，影响安全生产。泵类运转时是噪声源，人员长期在此环境内工作，存在噪声的危害。

空压机无备用设施，发生故障致空压机停运，可致气源不足而引起燃烧不充分，操作失控，从而导致事故发生。

#### 4.2.3.5 储水罐

注汽作业队施工现场设置有 2 个 40m<sup>3</sup>的储水箱，当储水箱内注满水的时候，若周围无警示标识及防护设施，操作人员疏忽大意会掉落储水箱内，发生淹溺事故。

### 4.3 危险化学品重大危险源辨识

#### 4.3.1 重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源的定义为：长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。重大危险源涉及到大量易燃、易爆或有毒物质，发生事故后将造成大范围灾难性影响。

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对重大危险源申报范围进行辨识。

重大危险源的辨识依据物质的危险特性及其数量。

辨识的方法如下：

- 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，若大于等于相应的临界量，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，若满足下式的规定，则定

为重大危险源。

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=1$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险物质相对应的生产场所或储存区的临界量，t。

#### 4.3.2 重大危险源辨识过程

山东华曦公司作业施工队，流动性很大，无固定的作业场所，从事的注汽作业施工过程中，使用天然气作为注汽锅炉的燃料，但不涉及天然气的储存，因此不构成重大危险源。

#### 4.3.2 重大危险源辨识结果

涉及企业机密，不予公开。

### 4.4 自然和社会环境危险因素分析

#### 4.4.1 自然环境危险因素分析

该企业主要服务于胜利油田作业区域，作业地点主要为东营市、滨州市，施工作业队伍长年处于野外作业环境中，易受到自然灾害如：雷电、大风、雨、寒冷、高温酷暑等的侵袭，发生一些灾害性的事故。

对项目施工影响较大的自然灾害有：雷电袭击、大风、暴雨和高温、低温、地震灾害等。

##### 4.4.1.1 雷击

雷电是大自然中的静电放电现象，建构筑物、输变电路和变配电装置等设施及设备遭到雷电袭击时，会产生极高的电压和极大的电流，在其波及的范围内，可能造成设备或设施的损坏，直接或间接地造成人员伤亡，引发火灾、爆炸事故的发生。

##### 4.4.1.2 大风

六级以上强风有造成设备及建、构筑物倾斜、倒塌，甚至造成设备、管道扭曲、破裂的危险，可导致物料泄漏、火灾、爆炸等事故。

##### 4.4.1.3 暴雨灾害

该公司井下作业项目在平原地带，地形高差不大，如果发生暴雨，或遭遇洪水，可能威胁工作人员的安全。

##### 4.4.1.4 高温、低温

温度的升高会引起爆炸性气体的爆炸浓度极限范围扩大，增加易燃、易爆介质的火灾、爆炸危险性。夏季高温环境下，野外作业的施工人员室外工作时间过长且无有效的



防暑降温措施，可能引起人员的高温中暑。

在极端低温条件下，若无有效的防冻保温措施，可引起管线中介质的冻堵，泵压升高，引起管线损坏、介质泄漏；人员在室外作业工作时间过长，可能引起人员冻伤。

无论是高温还是低温环境，都可影响人员的情绪、反应灵敏性，增加违章事故发生的频率，并可能成为引发其他事故的诱因。

#### 4.4.1.5 地震

地震是地球内部突然发生的一系列弹性波，具有突发性和难以预报的特点，地震产生的强烈振动除可直接导致建构筑物倒塌、电杆折断、容器管道破裂、火灾爆炸之外，还会伴随出现海啸、断层、地裂、山崩、滑坡及地面隆起和下沉现象。对石油工业生产来说，地震会造成油（气）井毁坏、管道及阀件断裂等震害，同时害往往伴随火灾、爆炸等严重的二次灾害的发生。

#### 4.4.2 社会环境危险因素分析

1) 注气作业施工可能会对周边社区的居民生活产生影响，如噪音、振动、粉尘等，从而引发居民的不满和投诉。如果处理不当，可能会导致社区与施工企业之间的矛盾激化，油区工农关系较复杂，在一定程度上会影响生产，井场征地面积受限，井场设备、导致油井因工农关系无法施工作业，进井路的生产车辆无法通行等。

2) 注气作业施工需要运输大量的设备、物资和人员，交通物流的顺畅与否直接影响施工的效率和成本。如果施工地区的交通条件较差，如道路狭窄、崎岖不平、桥梁承载能力不足等，可能会影响设备和物资的运输，增加运输成本和时间。

3) 农忙季节时农耕可能会对作业现场带来一定危险，车辆运输等都可能造成双方在交叉工作过程中带来相互的影响，增加了事故发生概率。另外，注气作业过程中存在与油井所属单位交叉作业，与周围井存在交叉作业的可能，作业期间可能存在安全生产的相互影响。

### 4.5 事故案例分析

#### 4.5.1 “2·28”起重伤害事故

##### 4.5.1.1 事故经过

2005年2月28日10时3分，某石油管理局井下作业公司大修作业队在塔里木轮南小区物资检查站东1公里处修井86队设备配套现场，准备进行安装作业。安装前，修井86队副队长李某主持召开了班前会。技术员吴某对当天工作进行了安排，要求：一班负责井架配套，二班负责柴油罐移位。会后，吊车到达设备配套现场，队长陈某安排

副队长李某组织吊装工作，二班班长齐某告诉吊车司机柴油罐需要摆放的位置（即事发地点）。随后，合同工付某拿来一根 $\varnothing 9.6\text{mm}$ 的钢丝绳交给班长齐某，由齐某将钢丝绳拴在球型高架罐的吊耳上，先将球型高架罐吊放至平卧位置再用 $\varnothing 19\text{mm}$ 钢丝绳将其整体移位至离原位置 10 米左右的指定地点。这时，合同工梁某从距高架油箱 15 米处拿来一根 4.1 米长（重约 44 千克，内径 40mm，外径 58mm）的支撑杆至安装处。李某指挥吊车司机用小吊钩挂上 $\varnothing 9.6\text{mm}$ 的钢丝绳起吊球型高架罐至高点，在距离高架油箱到位挡板约 10cm 处时，让吊臂停下，并和赵某、马某（副司钻）、付某三人在球型高架罐下安装支撑杆，发现球型高架罐未吊至到位挡板位置，支撑杆无法插入下部支撑孔。李某指挥吊车在升一点，吊车在提升时，钢丝绳突然被拉断，球型高架罐迅速坠落。将李某、赵某压在罐下，马某挤在罐右侧和配电箱之间。

#### 4.5.1.2 原因分析

##### （1）直接原因

吊装作业时，违章使用了打结且缺一股的钢丝绳套，导致钢丝绳抗拉强度降低，吊车在提升时钢丝绳突然被拉断，球型高架罐迅速坠落。

##### （2）间接原因

1、吊车司机违反吊装做作业规定，在被吊的球型高架罐上、下均有作业人员的情况下实施起吊。

2、指挥人员违反吊物下严禁站人的规定，在人员未离开球型高架罐底的情况下，仍然指挥吊车起吊。

3、高架油罐存在结构设计缺陷，致使吊装球型高架罐时，作业人员必须在罐下部安装支撑杆，致使作业人员处在危险区域内。

4、吊车摆放位置不当，致使吊车司机操作时，无法看清球型高架罐和到位挡板之间的距离，影响了司机的操作准确性。

##### （3）管理原因

1、对油罐存在的结构设计缺陷未进行认真的风险识别，且未制定有效的风险控制措施的情况下，盲目施工。

2、对大修 86 队现场设备配套工作监督管理不到位，现场未按要求派驻安全监督，造成现场施工作业时监督工作不落实。

3、对外部市场的安全管理工作未引起足够重视，造成管理较为混乱。

#### 4.5.1.3 防范措施

- 1、定期对作业区域内具有危险性的设备、作业工序进行危险性识别分析，无法降低其危险性的，制定相关的风险管控措施，保证施工作业能安全进行。
- 2、在吊装作业现场要派具有资质的专人进行指挥，施工人员和指挥人员要按章进行作业。
- 3、加强危险作业的管理，定期对危险作业人员进行培训学习。

#### 4.5.2 新疆油田分公司风城油田作业区“1·2”一般爆炸事故

##### 4.5.2.1 事故经过

1月1日12时10分，采油一站当日值班技术员吕某接到电话：7-6-1#锅炉故障停炉，预计3至5天恢复，该锅炉所带6座管汇存在冻堵风险，需现场落实保温措施。吕某立即汇报采油一站调度刘某，以及当日值班领导谢某与工程总监贾某。

12时30分左右，属地班长余某到达现场落实情况后，确认21-18#锅炉注汽管网与7-6-1#锅炉所带6座管汇有连通管线，该管线为21-18-1#锅炉至37#管汇注汽管线，可通过该管线对6座管汇通汽保温。

13时45分左右，为避免7-6-1#锅炉所带6座管汇约3.5km管线和53口油井冻堵，采油一站启动《新疆油田公司风城油田作业区采油一站现场处置方案》，调配应急作业车辆，准备应急解冻物资，协调应急人员赶往作业现场。

15时2分，作业人员陆续到达现场，根据管线冻堵情况组织作业人员开展应急解冻前准备工作。

15时30分左右，三达公司电焊车到达21-18#站后，将车停在37#管汇附近，余某组织三达公司电气焊工张某、程某“五交底”，申请办理一级动火作业许可证（编号：FCCYYZ-003），作业内容“安装1#、2#、3#放水阀”，随后安装了放水阀。

16时50分左右，由于冻堵管段较长，且解冻作业需连续进行以防止解冻过程中的管线再次冻凝，采油一站站长高某、工程总监贾某组织采油一站安全员吴某、杨某班班长杨某、密闭集输班副班长马某等6名业务骨干、班组长接续赶往现场应急处置。

17时10分左右，第一辆三盛公司蒸汽车到达现场后，吴某、杨某、马某等人使用蒸汽车产生的蒸汽从21-18-1#锅炉出口向管线中间开始解冻。

18时20分左右，第二辆新科澳公司蒸汽车到达现场后，采油二班副班长李某、采油三班副班长王某、采油四班班长唐某等人使用蒸汽车产生的蒸汽从37#管汇向管线中间开始解冻。

19 时 10 分左右，吴某、杨某、马某解开 21-18-1#锅炉出口约 10m 处的 1#张力弯。

20 时 30 分左右，吴某、杨某、马某解开 2#张力弯。

20 时 40 分至 21 时 30 分，吴某、杨某、马某轮换就餐。

21 时 50 分左右，因 3#张力弯为埋地管线，无法通过蒸汽直接解冻，采用热水对入地管线进行浸泡。

22 时 45 分左右，吴某、杨某巡线通过经验判断，3#张力弯解冻成功。

23 时 30 分左右，马某使用蒸汽对 4#张力弯进行解冻。此时，另一组人员从 37#管汇解冻至直角弯处。

23 时 50 分左右，马某继续向前解冻。

1 月 2 日 0 时左右，吴某、杨某巡线时，用手触摸管线支墩的方式判断 4#张力弯是否解冻成功。

0 时 10 分左右，余某看到吴某半蹲用手触摸管线支墩，杨某在吴某身后提供照明，突然看到蒸汽瞬间喷出，高某等其他人员听到声响，随即赶往响声来源处查看，发现距 21-18-1#锅炉约 94m 处管线发生爆管，爆裂管线将吴某、杨某、马某击伤。

#### 4.5.2.2 事故原因

##### （一）直接原因

蒸汽通过阀门内漏至事故管段，应急解冻过程中管内冻冰逐渐融化松动移动，加之内漏蒸汽持续聚集至脆性开裂处瞬间意外释放，造成 2 人死亡、1 人轻伤。

##### （二）间接原因

1. 注汽阀门内漏导致停用管线冻堵。注入蒸汽因含盐量高，导致注汽系统阀门结垢，关闭不严形成内漏，蒸汽进入停用管线，低温环境下冷凝结冰，造成管线冻堵。

2. 蒸汽管线在低温下发生脆性转变。该管道采用 20G 钢管，在低于 -20℃ 以上气温条件下发生脆性转变，材料冲击韧性和抗变形能力明显下降，在应力作用下，产生裂纹发生脆性断裂。

3. 超稠油注蒸汽开发缺少成熟经验。目前国内超稠油开发主要以辽河油田、新疆油田为主，都是利用过热蒸汽开发，具有国内同类油品黏度高、注汽压力高、注汽温度高三大特点，开发难度极大。风城稠油属浅藏稠油，油藏埋深 190-500 米，地层条件下原油黏度在 100 万厘泊以上，以固态赋存。在注蒸汽开发过程中，需采用高温高压过热蒸汽，注汽压力最高达 12MPa，注汽温度达到 300℃ 以上，注汽参数远高于普通稠油油藏。辽河油田油藏埋深 500~2600m，原油黏度最大达 50 万厘泊，注汽压力在 10MPa 以上，

注汽温度 300℃以上。辽河油田现场同类稠油开发注汽多以单井单注，采用活动注汽锅炉及管线敷设工艺，管道解冻以更换短距离活动注汽管线为主，因注汽工艺差异较大，可借鉴参考性不强；而新疆油田注汽管网采用固定式放射状布置，干支线大环网连通，起伏高程多变，工艺管理点多面广，工艺系统关联性强，管理难度较大，此次在低温条件下，对油田长距离注汽干线解冻作业和管材脆性转变缺少经验借鉴。风城油田作业区作为国家战略性资源开发单位，国家科技发展的保障单位，面对超稠油注蒸汽开发历程中各类复杂难题正不断探索和实践，持续弥补开发短板和攻克技术瓶颈。

#### 4.5.2.3 防范措施

##### （一）加强管道风险评价，提升本质安全水平

风城油田作业区要组织技术及设备专业人员，举一反三，全面排查现场存在的事故隐患。针对蒸汽管道，要组织相关技术专家开展全过程危害识别，全面开展风险评价，细化蒸汽管道分类管理，要认真分析、科学研究、借鉴国内外成熟经验，研究增加阀门及管线隔断的必要性，并结合现场实际情况落实本质安全措施，有效实现技防结合人防，提升本质安全水平。

##### （二）强化全员责任落实，进一步提升风险管控能力

风城油田作业区要深刻吸取事故教训，进一步强化全员安全生产岗位责任落实，提升管理人员安全生产管理水平。督促作业人员严格执行安全生产规章制度和操作规程，充分利用视频监控手段，强化现场监管和区域管控力度，严格落实风险分级管控和隐患排查治理制度，及时有效化解安全风险，提升风险管理能力。

##### （三）强化安全教育培训，提升现场事故处置能力

风城油田作业区要针对本次事故开展安全再培训、技能再提升工作，扎实开展包括实操练兵、案例警示在内的技能培训和教育，确保作业人员充分具备岗位日常操作能力，提升现场事故处置能力，确保异常情况及时发现及时处置，全面提升员工安全意识与专业技能。

##### （四）深刻吸取事故教训，全面落实安全监管责任

乌尔禾镇、柳树街街道办事处、百口泉产业园区管委会，各负有安全生产监管职能部门要深刻汲取事故教训，强化红线意识和底线思维，严格落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管”和“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，认真履行职责，深入开展风险分级防控和隐患排查治理工作，全面排查事故隐患，坚决打击安全生产领域各类违法违规行为，严防各类事故发生。

### （五）加大执法监察力度，倒逼企业落实安全责任

区应急管理部门要依法加强对非煤矿山生产经营单位的执法检查，加大对企业主要负责人及安全管理机构依法履职情况检查指导力度，规范检查内容，明确检查标准，提高执法检查的专业性、精准性和有效性，落实发现、纠正、整改、复查和跟踪等执法闭环管理措施。

#### 4.5.3 盲目加水太大意，锅炉爆炸把命丧

##### 4.5.3.1 事故经过

某年9月29日，某单位油气集输大队污水处理站锅炉房当班司炉工周某发现锅炉运行温度较低，需要提高燃气压力，在锅炉运行期间离开锅炉房，到卸油站通知某公司刘某，让刘某向二首站要求提高天然气压力，半小时后周某回到锅炉房，未观察锅炉液位，未仔细检查并判断缺水的严重程度，就手动开启锅炉的加水阀门进行加水，仅两、三分钟锅炉房一声巨响，1号锅炉发生爆炸，周某经抢救无效死亡。

##### 4.5.3.2 事故原因

（1）司炉工周某在锅炉严重缺水的情况下，盲目加水，致使锅炉爆炸，是导致事故发生的直接原因和主要原因。

（2）司炉工周某安全意识淡薄，值班期间擅自离开锅炉房，是导致事故发生的重要原因。

##### 4.5.3.3 防范措施

（1）加强特种设备操作人员安全培训，提高职工安全操作技能，严格遵守操作规程。

（2）通过技术改造、设备更新，实现锅炉低水位报警、自动加水，不断提高设备的本质安全度。

## 5 设施设备及生产作业单元评价

根据《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）、《井下作业安全规程》（SY/T5727-2020）、《稠油注汽系统设计规范》（SY/T 0027-2024）、等标准，评价组编制了井下作业现场安全检查表，对山东华曦公司注汽一队设备设施及生产作业现场进行了检查。检查情况具体如下。

### 5.1 CQC13-P54 井注汽作业现场检查

涉及企业机密，不予公开

#### 5.1.7 安全检查表法评价

根据《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）、《井下作业安全规程》（SY/T5727-2020）、《稠油注汽系统设计规范》（SY/T0027-2024）、《陆上石油天然气井下作业安全规范》（AQ2084-2025）、《油田专用湿蒸汽发生器安全规范》（SY/T5854-2019）、《陆上石油天然气开采安全规程》（GB42294-2022）等标准，对本项目生产单元进行安全评价，具体评价过程见下表。

**表 5.1-7 CQC13-P54 井注汽作业安全检查表**

涉及企业机密，不予公开。

#### 5.1.8 单元小结

注气（蒸汽）作业 CQC13-P54 井安全检查表共设 128 项检查内容，124 项符合要求，4 项不符合：

1. 锅炉安全阀附近安全标识“高温高压”破损，老化褪色；
2. 锅炉燃料气放空管线法兰（4 个螺栓）无静电跨接
3. 锅炉燃料气管线过滤器未静电接地
4. 锅炉控制室内，操作柜前绝缘地垫破损

评价组针对不符合项提出安全对策措施，山东华曦公司按照对策措施进行了整改，整改后，符合法律法规、标准和企业安全管理要求。

## 6 安全管理单元评价

### 6.1 安全管理现状

#### 6.1.1 全员安全生产责任制、安全管理制度及操作规程制订及执行情况

##### (1) 全员安全生产责任制

山东华曦公司各部门、各单位按照“三管三必须”的原则，落实各自业务范围和专业领域的安全生产工作，承担相应安全生产责任。

公司建立了总经理、安全员、各职能部门负责人及基层队员工的安全生产责任制，如总经理安全生产责任制、安全员安全生产责任制、生产部经理安全生产责任制、财务部主任安全生产责任制等。安全生产责任制目录见附件 3。

**表 6.1-1 全员安全生产责任制清单**

涉及企业机密，不予公开。

山东华曦公司现执行的安全生产责任制覆盖了总经理到基层员工的所有岗位，明确了责任范围、责任人员和考核标准，定期对安全生产责任制进行修订并重新发布。现有安全生产责任制内容、执行情况符合《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改）、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（省政府令[2024]第 357 号修正）、《山东省生产经营单位全员安全生产责任清单》（鲁安办发[2021]50 号）的要求。



## （2）安全管理制度

涉及企业机密，不予公开。

山东华曦公司在日常安全管理中严格执行安全管理制度，每年组织一次安全管理制度评审，确保安全管理制度的适宜性和时效性，根据情况定期对安全管理制度进行修订并重新发布。山东华曦公司现有安全管理制度符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（省政府令[2024]第 357 号修正）、《山东省安全生产条例》（山东省人民代表大会常务委员会[2021]第 185 号）、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局令[2015]第 78 号修改）的有关规定。

## （3）安全操作规程

涉及企业机密，不予公开。

山东华曦公司现有安全操作规程汇编成册并经批准后发布实施。公司日常对定期对员工进行安全操作规程培训，提高全员实操及应急能力，日常采用岗位员工自检、队长巡检、安全管理人员专项检查的方式加强现场监督管理，防止违章作业情况发生。山东华曦公司安全操作规程的制定和执行情况符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（省政府令[2024]第 357 号修正）中第八条的要求。

### 6.1.2 安全管理机构设置及安全管理人员配置

涉及企业机密，不予公开。

### 6.1.3 安全生产教育和培训

#### （1）主要负责人与安全生产管理人员

涉及企业机密，不予公开。

#### （2）日常培训

涉及企业机密，不予公开。

#### （3）特种设备作业人员、特种作业人员取证

涉及企业机密，不予公开。

**表 6.1-6 特种设备作业人员合格证明细表**

涉及企业机密，不予公开。

(3) 其他从业人员培训取证

山东华曦公司主要负责人、生产管理人员及一线作业人员积极进行培训取证，取得由中石化胜利石油工程有限公司培训中心组织的硫化氢防护技术培训证书、井控培训合格证、HSE 管理培训证书，具体持证情况见表 6.1-8，硫化氢防护培训合格证、井控培训合格证和 HSE 管理培训证书管理台账及部分证书复印件见附件 9。

**表 6.1-8 人员“三证”情况一览表**

涉及企业机密，不予公开。

#### **6.1.4 安全生产投入及使用**

涉及企业机密，不予公开。

#### **6.1.5 工伤保险及安全生产责任险缴纳情况**

涉及企业机密，不予公开。

#### **6.1.6 劳保防护用品配备**

涉及企业机密，不予公开。

#### **6.1.7 设备设施检测检验**

##### **6.1.7.1 特种设备检测检验情况**

涉及企业机密，不予公开。

**表 6.1-11 特种设备检验检测台账**

涉及企业机密，不予公开。

**6.1.7.2 安全阀、压力表、注汽管线等检测、检验情况**

涉及企业机密，不予公开。

**6.1.7.3 自给开路式压缩空气呼吸器、气体检测仪检测检验情况**

涉及企业机密，不予公开。

**表 6.1-15 绝缘手套、绝缘鞋检测、检验情况一览表**

涉及企业机密，不予公开。

### 6.1.8 应急管理

涉及企业机密，不予公开。

### 6.1.9 事故应急救援器材、设备的配备情况

涉及企业机密，不予公开。

### 6.1.10 危险作业管理

涉及企业机密，不予公开。

### 6.1.11 承包商管理

涉及企业机密，不予公开。

### 6.1.12 变更管理

涉及企业机密，不予公开。

### 6.1.13 安全标准化、双重预防体系建设及运行情况

涉及企业机密，不予公开。

### 6.1.14 交叉作业安全管理

涉及企业机密，不予公开。

### 6.1.15 生产安全事故及处理情况

涉及企业机密，不予公开。

## 6.2 安全检查表法评价

### 6.2.1 安全检查表

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 70 号发布，中华人民共和国主席令第 18 号、中华人民共和国主席令第 13 号、中华人民共和国主席令第 88 号修正）、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第 260 号发布，山东省人民政府令第 303 号、山东省人民政府令第 311 号、山东省人民政府令第 357 号修正）等法律法规的要求，编制山东华曦公司安全管理检查表。具体评价过程见表 6.2-1。

表 6.2-1 安全管理单元检查表

涉及企业机密，不予公开。

### 6.2.2 单元小结

安全检查表共列出 57 项检查内容，未发现不符合项。通过对山东华曦公司管理资料的检查，山东华曦公司组织机构健全、安全管理到位，满足安全生产要求。

## 6.3 安全生产条件符合性及重大安全风险隐患分析评价

### 6.3.1 安全生产条件符合性

根据《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令〔2009〕20 号发布，安监总局令〔2015〕78 号、应急部公告〔2018〕12 号修正）和本报告安全检查表的详细检查情况，对山东华曦公司井下作业-注气（蒸汽）项目是否具备非煤矿山企业的安全生产条件进行评价，评价结果汇总如下，见下表 6.3-1。

**表 6.3-1 非煤矿山企业安全生产条件评价表**

涉及企业机密，不予公开。

#### 评价小结：

经现场检查和评价，该企业涉及的井下作业-注气（蒸汽）项目取证安全生产条件有 11 项检查项为符合，无不符合项，1 项检查项为不涉及，因此山东华曦公司井下作业-注气（蒸汽）项目的安全生产条件符合《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》中规定要求。



**表 6.3-2 非煤矿山企业安全生产许可证审查书**

涉及企业机密，不予公开。

评价小结：

经过现场检查和评价，该企业涉及的井下作业-注气（蒸汽）项目有 10 项审查项为符合，无不符合项，3 项审查项为不涉及。

### 6.3.2 重大安全风险隐患分析

根据《重点行业领域重大安全风险隐患清单》（鲁安发[2022]11号），对本项目是否涉及重大安全风险隐患判定情况如下：

**表 6.3-3 重大安全风险隐患判定表**

涉及企业机密，不予公开。

经分析，该项目不存在《重点行业领域重大安全风险隐患清单》（鲁安发[2022]11号）规定的重大安全风险隐患。

## 7 安全对策措施及建议

### 7.1 本次评价发现的问题、整改建议以及复查情况

涉及企业机密，不予公开。

表 7.1-1 现场检查问题及整改情况

涉及企业机密，不予公开。

## 7.2 安全对策措施及建议

涉及企业机密，不予公开。

## 8 安全现状评价结论

根据山东华曦石油技术服务有限公司提供的有关资料，本次评价在主要危险、有害因素辨识、分析的基础上，依据国家有关法律、法规、技术标准的要求，运用安全检查表等评价方法，对本项目进行了安全现状评价，得出以下评价结论：

山东华曦石油技术服务有限公司井下作业-注气（蒸汽）项目作业过程中，涉及到的主要危险、有害物质有：原油、天然气、硫化氢、高温高压蒸汽、化验用化学试剂等。

设备设施及生产作业过程中存在的主要危险、有害因素：锅炉爆炸、中毒窒息、火灾爆炸、物体打击、机械伤害、高处坠落、灼烫、起重伤害、触电、车辆伤害、淹溺等。

自然环境条件对该项目的影响因素：雷击、地震、暴雨灾害、大风、高温和低温等。

通过重大危险源辨识，山东华曦石油技术服务有限公司井下作业项目未构成危险化学品重大危险源。

山东华曦石油技术服务有限公司井下作业-注气（蒸汽）项目在其营业范围内。其主要负责人、安全管理人员经培训并考核合格，持有安全合格证。与井下作业-注气（蒸汽）相关的特种设备作业人员持证上岗，均在复审有效期内；部分管理人员及操作人员均经过 HSE、硫化氢防护、井控培训合格后，持证上岗。

山东华曦石油技术服务有限公司按要求设置安全生产管理机构，并配备专职安全管理人员；建立健全本单位主要负责人（法人）、职能部门负责人、队长、一般从业人员等全体人员的安全生产责任制；安全管理制度和安全操作规程齐全；制定有应急救援预案并备案，建立了应急救援组织，配备有必要的应急救援器材、设备，制定有应急演练计划，并按照演练计划进行演练、评估。

山东华曦石油技术服务有限公司依法提取安全生产费用并使用；依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险和安全生产责任险；按规定为从业人员配备符合国家标准要求的劳动防护用品；定期对危险性较大的设备设施、安全设施及附件等进行检测检验。

**综上所述，山东华曦石油技术服务有限公司井下作业-注气（蒸汽）项目具备法律法规、标准规范规定的安全生产条件，满足安全生产的要求。**

山东华曦石油技术服务有限公司还应落实本次安全评价所提出的安全建议措施，在以后的生产运行过程中，应严格执行各项安全管理制度，落实安全生产责任制，严格遵守各项安全操作规程，持续保持安全生产条件，从组织、管理、制度、人员等各个层面确保安全生产。