

# 山西非常规气田井控管理现状与提升对策

王海升

中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司 天津 300452

**摘要:** 井控管理工作是油气田安全管理重中之重,当油气田发生井喷事故后,整个油田建设秩序都将打乱,对于作业设备具有较强的破坏能力,喷出的油气造成严重的环境污染,还易发生火灾爆炸事故,是油气田不能承受之重。山西非常规油气开发井控现状提高明显,但在一线生产环节仍存在较多问题。本文重点研究山西非常规井控工作的背景、现阶段的问题、管理难点和提升对策<sup>[1]</sup>。

**关键词:** 非常规;井控管理;井控风险;管理现状

## Current situation and improvement countermeasures of well control management in Shanxi unconventional gas fields

Haisheng Wang

CNOOC Energy Development Co., Ltd. Engineering Technology Branch Tianjin 300452

**Abstract:** Well control management is the top priority of the safety management of oil and gas fields. When a blowout accident occurs in the oil and gas field, the whole construction order of the oil field will be disrupted, and the operation equipment will have a strong destructive ability. The gushed oil and gas will cause serious environmental pollution, and it is also prone to fire and explosion accidents, which is an unbearable burden for the oil and gas fields. The current situation of well control for unconventional oil and gas development in Shanxi has improved significantly, but there are still many problems in the first-line production. This paper focuses on the background, current problems, management difficulties and improvement measures of unconventional well control work in Shanxi.

**Key words:** unconventional; Well control management; Well control risk; Management status

### 引言

井控管理工作是油气田安全管理重中之重,井喷控制是现代石油企业安全生产环节中非常重要的一环。当油气田发生井喷事故后,整个油田建设秩序都将打乱,对于作业设备具有较强的破坏能力,喷出的油气造成严重的环境污染,还易发生火灾爆炸事故。油田井控安全管理是降低井喷事故发生的有效途径,保证油田的经济效益,促进油田油气开发<sup>[2]</sup>。较油田相比,气田的井控管理工作更具挑战。山西非常规气田作为我国天然气重点开采地区,在国内天然气供应上具有不可或缺的地位。怎样做好山西非常规气田井控管理工作,保障气田安全有序开发,是非常规气田开采的基础保障。本文重点研究山西非常规井控工作的背景、现阶段的问题、管理难点和提升对策。通过系统的分析山西非常规气田井控管理现状,深入研究井控管理工作背景和困难,以2020年至2022年三年井控隐患排查数据为基础,科学分析井控管理工作的困局原因和提升对策。

### 一、山西非常规气田井控风险与管理现状

#### 1.1 山西地区非常规气田井控风险情况

山西地区非常规气田以煤层气、致密砂岩气为主。其中煤层气区块主要集中在沁水盆地,因煤层气属于吸附气,且多年开采未见含硫地层,因此井控风险较低。致密砂岩气区块集中在山西临县、兴县地区,是高压产气层,部分地区砂岩气在地表露头,点火可燃,是山西地区井控工作重点防范区块。2014年区块开发初期,山西临兴地区发生过浅层气井涌,该井通过科学处置压井成功。山西地区非常规井控风险主要在临兴地区,包含储层致密气和浅层气。山西地区非常规井控风险已发生可以记录B类事件,且具备发生A类、C类事件的可能性。

#### 1.2 山西地区非常规气田井控管理现阶段成果

##### 1.2.1 完善的管理制度与执行标准

山西临兴区块通过近10年的井控管理提升,逐步完善了井控管理相关制度,油田公司在井控管理结构、责权分化、管理细则、现场作业要求(井控设计、设备安装、试压和演习等)、井控巡视和整改制度方面都趋于完善,科学的制度建设是井控工作高效开展的保障,是8年来区块未再次发生可记录井控事件的制度基础。

山西非常规气田井控管理已具备符合行业标准的、

科学合理的、针对性强的井控管理企业执行标准。该标准在日常井控管理工作中表现出较强的适用性和规范性,可满足山西非常规井控管理的需要。

### 1.2.2 人员井控持证率达标

通过科学的制度建设,要求区块作业队伍关键岗位井控证 100% 持证,并作为口井开钻的必要条件予以执行。2020 年以来,工区作业队伍准入标准不断提高,人员素质也有较提升,配合指定培训机构的人员井控技能培训和取证,实现了作业者(现场操作人员)井控技能的管控。

### 1.2.3 井控巡检制度助力现场管理

对于井控标准的落地,工区采用开钻前巡视的办法,通过对钻前井控设备现状和资料的检查,管控好一线井控工作的最后“一厘米”,杜绝井控隐患的带病开钻,实现管控在前。井控巡视将问题划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险,对井控问题科学分级管控。

## 1.3 山西地区非常规气田井控管理目前问题

### 1.3.1 井控管理制度现场执行不到位

科学的井控管理制度是井控高效开展的保障,制度在管理层执行较好,在现场一线执行力减弱,表现为作业标准降低、弄虚作假和制度选择性执行。现场制度的执行者是作业人员,第一层管理执行者也是作业人员,存在既是运动员也是裁判的问题。现场监督要统筹安全生产、作业效率和经济效益,矛盾管理下难以直面井控管理问题。这造成井控管理制度在一线执行中的缺失或执行标准下降。

### 1.3.2 人员技能现场考核不达标

在人员持井控证情况下,2022 年对工区部分作业队伍的关键岗位(队长、技术员、司钻等)进行井控技能摸底考核(笔试答卷),及格率在 30% 以下,反映出井控持证不等于具备井控技能的情况。分析原因主要有两个方面,一是取证应试性还是存在,背题可以通过取证考试,但证件不等于掌握技术能力;二是培训内容与实际工作的关联性不够强,培训的知识 and 技能在实践中得不到应用,实际需要的井控技能在培训中仅是一小部内容,培训强度不够。

### 1.3.3 井控设备同样问题反复出现

井控设备同样问题反复出现是近年来井控巡视的常见情况,通常表现为部分井控设备的缺失或功能障碍、对设备行标的执行降低、设备未年检和资料造假等情况。巡视问题的反复出现与井控管理低成本投入有不可分割的关系。造成作业者被动迎检,查出哪项改哪项的局面,未检查出的问题将减少井控管理的投入。区块在低成本开发下,造成作业者普遍采取针对性应试整改,造成管理者较高的管理成本投入和较大的井控安全风险。

## 二、山西非常规气田井控工作中的特点和难点

### 2.1 非常规井控工作的背景

#### 2.1.1 油气价格差异

相较于石油的销售价格,天然气在国家补贴的情况下,仍表现出疲软的态势。近年来碳中和碳达峰概念的提出,增强了天然气开发的热度,但在价格和利润表现上仍与传统石油、煤炭存在较大差距。这导致山西致密砂岩气开发的成本投入受到严格控制,在整体投入规划不高的情况下,单井的建造成本被摊薄,井控安全管理的投入随之减低。

### 2.1.2 工区建设历史问题

山西临兴致密气开发可追溯至 2013 年,2012、2013、2014 年是国际油价低迷期,区块在此时介入开发,不可避免的受到经营政策的影响,早起单井开发的投入较油气价格高峰时有很大差距。加之源头降本的政策持续,每年将按固定百分比进行成本削减,以完成经营和降本指标,使得单井投入逐年压缩。

### 2.1.3 结果导向工作思维

2014 年在山西临兴工区发生了可记录井控事件,得到区块经营者高度重视,对井控管理工作不断加强。通过采用管理责任落地、监督负责制、井控巡视等手段,取得了一定的效果,2014 年以来未再发生井控可记录时间。这可能导致经营者安于现状,将管理重点放在作业效率和经济指标上。隐患往往产生于疏忽,疏忽时间久了就会有隐患。目前的井控安全现状未能全面的、真是的反应井控管理成果。

## 2.2 井控安全管理与现场执行的矛盾

好的制度需要严格的执行,但就现场巡视成果来看,井控安全管理与现场执行层面存在较大矛盾。这矛盾一是前文提到的“选手与裁判问题”;二是口井低成本投入与高成本井控应试问题;三是人员技术培训与现场实践匹配的问题。这三个主要矛盾导致管理制度的落地困难、设备价值投入的减少和人员实践技能的缺失。

## 2.3 井控管理问题复犯率与执行难点

山西致密气的井控管理问题复犯率高,表现为常规问题反复出现,通病问题多的情况。这除了作业者井控应试性管理的难点外,还与工区作业方更换频繁、作业队伍人员不稳定有很大关联。工区内很少有企业能坚持 3 年以上,作业队伍人员更是每年换新成常态,这减弱了管理成果的表现。一个人很少在一个坑里跌倒两次,但是一个坑可以跌倒很多人,就是这样一个道理。

## 三、山西非常规井控管理提升方向与对策

### 3.1 井控安全管理的经济结构设计

低成本投入和作业者应试性管理是井控管理工作中的难点,可通过重新设计井控安全管理的经济结构,在不增加口井生产成本的情况下,强制增加井控投入,弱化作业者敌视投入的态度。如将井控设备改为由管理者(甲方)进行投入,统一执行标准,用规模化降低井控设备成本。在不影响口井成本情况下,将该部分预算在整体开发投入下拿出,进行单独经营,以便保障井控设备的执行标准,强制性减弱作业者对井控管理的影响。

### 3.2 井控设备管理提升规划建议

严格执行工区的设备准入标准,将井控设备考核的重要性提前,可与钻井设备性能同等重要。对存在井控安全隐患的设备在未达标前有一票否决权,可禁止设备入场。在作业中,对井控设备的较大隐患应加大处罚力度,使作业者平衡处罚和整改经济性下,自愿选择整改。

### 3.3 现场井控技能提升对策

人员井控证取证应试和提高井控实践技能是个连环问题。根本办法还是在取证培训上下功夫,应系统的、全面的、有针对性的梳理陆地非常规井控作业队伍应具备的技能,编制与之相对应的培训课件。在取证考试上,应试答题的考试方式已经显得不能满足实践需要,应增加对应岗位的实操技能考核和预案演练考核,不拘形式的进行技能考核提升。

### 3.4 井控管理制度的落地

好的制度需要好的执行,好的执行需要专职的人员来做。能否在工区内增加专职井控监督,用来监督一线井控制度执行情况,包括设计的执行、井控设备的状态、试压以及预案演练等。逐步减少井控隐患“防治”的治

的次数,在初期一次性解决问题。监督可按作业井井控风险等级进行工作,重点井驻井管控,一般风险井巡井检查,专职督促井控最后一厘米工作。

## 四、结语

本文对于陆地(山西)非常规井控安全管理简单研究,如果想要提升井控安全管理工作成效,就应该让井控工作在健康、健全的管理机制内开展,保证整个井控工作是在安全有效的监督下进行。油田井控管理人员能加关注对于一线管理的重视,提升作业者工作水平,让作业者在实践中提高风险意识。油田安全是油田经济建设的前提,油田井控安全管理是保证油田在油气开发顺利进行的保证。

## 参考文献:

- [1] 刘群,王剑,由志军. 油气田钻井井控安全管理对策[J]. 现代职业安全,2021(11):70-71.
- [2] 李发智. 浅谈油田井控安全管理的实践方向[J]. 化工管理,2016(27):58.