

# 浅谈钻井安全生产与标准化

许素莉 朱景萍 张永忠

(大港油田集团钻采工艺研究院)

**摘 要** 21 世纪安全问题已经成为社会各界的关注焦点。安全生产已经越来越成为各行各业持续、稳定发展的醒目主题。2004 年以来,集团公司加大了安全管理力度,作为石油天然气开采作业行业的重要领域,确保钻井工程安全生产是集团公司实现安全生产目标的关键。而标准作为企业管理的重要技术基础,已经成为重要的市场竞争手段,谁掌握了先进的标准,谁就掌握了竞争的主动权。本文详细论述了标准在钻井安全生产中的作用及钻井安全生产标准化的必要性,分析了 CNPC 钻井安全生产方面执行标准现状,最后从制度、人员、规程及标准的修订等五个方面提出了推行钻井安全生产质量标准化建设的建议。

## 一、前言

21 世纪安全问题已经成为社会各界的关注焦点。在社会全面发展和社会主义市场经济体制更加完善的进程中,社会和经济的安全保障问题占据了极其重要的位置。党的十六大提出全面建设小康社会的奋斗目标,并要求进一步建成完善的社会主义市场经济体制,同时还作出了更具活力、更加开放的经济体系的战略部署。其中,社会全面发展的内容,就包括建立一套完整、有效的安全生产保障体系。安全生产已经越来越成为各行各业持续、稳定发展的醒目主题。

石油天然气工业中钻井工程是勘探开发石油天然气的主要手段之一,是高投入、高风险和高技术水平的特殊作业。由于钻井工程常年在野外施工,环境恶劣,后勤保障条件差;涉及交通运输、机械、电工、化工、工业安装等不同行业,生产过程中潜伏着众多不确定性和不可预见性的风险和安全隐患,一旦发生钻井工程安全事故,不仅造成资源浪费,而且企业的利润和信誉的损失也十分惊人。重庆的 12.23 重大钻井事故的发生是个最典型的实例,也给石油人敲响了警钟。因此,加强钻井作业标准化建设是减少各种事故的发生,降低钻井作业风险,提高钻井队伍的市场竞争力的有效措施。

## 二、科学认识标准在钻井安全生产中的作用

### 1. 企业标准化的作用

标准化是指在一定范围获得最佳秩序,对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则活动。这个活动包括标准制定、批准、发布、实施及信息反馈的全过程。它以实现获得最大社会效益为最终目的。对企业来说,就是要实现获得最大利润及利于环保的目的。

### 2. 标准化对钻井安全的作用

安全生产管理是企业管理的基础,因此要科学认识标准化在企业管理中的地位作用。标准作为企业管理的重要技术基础,已经成为重要的市场竞争手段,谁掌握了先进的标准,谁就掌握了竞争的主动权。但标准化工作不是一通百通、包治百病的灵丹妙药。标准化重要性不是行政机关喊出来的,而是由其科学性决定的,是被企业管理实践证明的。

### 1) 标准化是钻井安全生产的可靠保证

贯彻实施钻井的相关标准,可以减少各类事故的发生。实现钻井安全作业是一项庞大的系统工程,而其中每一个环节都渗透或包含着标准化的内容和要求。近几年,由于国外钻井行业普遍运用标准化的原理,把钻井安全作业与标准化紧密地结合起来,使钻井事故损失、事故频率呈明显的下降趋势。国外钻井公司一般都注重从制定严细的安全操作规程入手,推行标准化操作,把对生产人员的培训视为钻井安全作业的先决条件,同时强化安全管理,奖罚分明,促使各项法规、标准、规程付诸实施。

### 2) 标准化可以提高钻井作业人员的业务素质

人是社会生产力诸因素中最积极、最活跃的因素,是生产活动中的主体,人力资源是企业最为重要的资源,而支持人劳动的,是人的身心健康,如何调动员工的积极性和创造性,使员工乐于在本岗位安心工作,减少人为不安全因素造成各类事故的发生,提高劳动生产率,是企业增加效益的有效途径之一。有关资料表明各种事故的发生,在很大程度上与人有关,如人的行为会构成物的不安全状态,会造成管理上的缺陷,会形成事故隐患并可能触发事故。在日本 10 万件工伤事故中,人的不安全行为造成的占 94.5%;国内外的统计表明,大多数工伤事故的直接原因都是由于人的不安全行为造成的。

钻井工作是一项很艰苦的工作。钻井工人在险恶的自然环境和简陋的生产条件下工作;劳动强度大,有员工不安心工作的现象,各种安全的事故常有发生。只有通过贯彻实施标准化管理给员工创造一个良好的健康、安全环境,使员工安心工作,增强员工的主人翁责任感,才能大大减少人为事故的发生,提高企业劳动生产率。

### 3. 贯彻标准化可以实现钻井安全生产的科学管理

石油钻井作业所处的工作、生活环境与当地群众密切相关,多年来的钻井实践工作经验告诉我们,钻井企业在健康、安全与环境保护方面发生的事故,影响了企业的生产经营活动和当地群众的生活,有的造成作业施工停止,有的甚至影响了油气田整体开发方案,已经付出了巨大的代价。如井喷失控事故的发生,将会使油气资源受到严重破坏,还易酿成火灾,造成人员伤亡、设备毁坏、油气井报废、自然环境污染,形成钻井工程中性质严重、损失巨大的灾难。因此石油钻井企业贯彻实施标准,一方面可以提高健康、安全与环境质量管理水平,树立良好的企业形象,另一方面能预防和减少事故的发生,提高钻井经济效益,从而满足员工、社会对健康、安全与环境的要求,使钻井企业的经济效益、社会效益与环境效益有机地结合起来,使企业全面发展壮大。

### 4. 对安全生产事故起到预防作用

由于安全生产事故起因有两个,即“人因”和“物因”。因此,在钻井生产中推行标准化作业,对改善人的行为和创造安全的工作环境有积极的意义,尤其在解决人失误方面,更有针对性。如果一名员工在生产作业中严格按照钻井安全生产的各项标准规范进行操作,就不会出现“三违”现象,从而在工作中会减少失误,更不会冒险作业。另一方面,通过安全设施设备、防护用品等的标准化配置以及安全工程技术手段的应用,创造良好的工作条件,消除事故中的“物因”隐患。

通过近几年“两书一表”的现场执行效果来看,它能够促进实现钻井安全作业的程序化、标准化管理,使安全管理始终在可控、在控状态,能够有效地提高钻井安全生产水平。同时,标准规范的执行也大大推动了培训工作的开展,新学员或技术水平低的职工,可以通过已执行标准、规范的学习,了解熟悉整个工作全过程管理,使操作井然有序,减少事故了的发生。

### 5. 使安全管理实现科学化、程序化

过去,现场事故的发生概率,与操作人员的经验有直接关系,熟练工人一般发生事故的可能性小。现在集团公司通过在每口井上实施了 HSE 作业计划书后,明确岗位工作任务、工作程序、工作要求、工作可能面临的风险,建立危害控制、削减清单和补救措施清单,写明在施工作业中识别、控制、消除危害的方法。针对风险评价所列措施清单,把每项控制措施和补救措施分配到每个岗位。通过项目 HSE 资源配置,HSE 培训,

应急计划,现场 HSE 监督实现对事故的事前控制。这一系列的工作都是对每一口井的 HSE 管理工作的规范,真正使现场的钻井作业科学化、程序化、标准化。

### 三、钻井安全生产标准化的必要性

有关安全生产保障体系的建立,是一项复杂的系统工程,涉及开拓、运作、管理、监控及动态发展,保障体系的规范化操作是保证系统良好运行的前提,标准化是体系建设的重要环节。以近年来安全生产监督管理工作重点为例,到处都能感觉到标准化工作的重要性。

“安全第一,预防为主”建立有效的安全生产监控体系,是安全生产监督管理的长期方向。2006 年集团公司安全环保重点工作一是扎扎实实组织好“安全环保基础年”活动,筑牢安全环保工作基础。二是突出工作重点,严肃事故责任追究。三是全面建立安全生产巡视制度,及时纠正违章。四是完善应急预案体系,提高应急管理能力。钻井各部门按照集团公司安全生产的要求,严格执行国家法律、法规,集团公司的各项安全生产作业规程,显然离不开技术法规和技术标准的支持。其实,纵观全局,要真正搞好安全生产,又有那项工作不涉及技术规范和技术标准的应用?

危险源辨识的依据是标准,各种类型的安全评价要大量参照技术标准;钻井安全生产标准化是“强三基,反三违”的一项重点内容,也是夯实基础、提高现场管理水平的有效手段。建立安全生产巡视制度,实现安全生产监督管理必然要健全技术法规和安全标准体系,并依据标准形成技术支撑。钻井生产作业过程中涉及材料及工具的生产、经营、储存、运输及使用的管理,从分类、标识到说明也必须按标准进行;而建立钻井安全健康管理体系本身就是执行标准的过程。至于安全检查、监察、检测、监测、验收等等更是离不开安全技术标准的衡量。

### 四、CNPC 钻井安全生产方面执行标准现状

CNPC 在多年的实践当中,不断摸索总结出一些安全管理工作方法,全面推行了钻井作业标准化,如石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南(标准 SY/T 6283—1997),详细规定了陆上石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系的方针、目标、机构和职责等要素的建立与实施指南;钻井作业安全规程标准(SY 5974—94)规定了石油、天然气钻井主要作业岗位的操作及岗位之间配合的安全要求。包括钻台、二层台、井口操作及配合吊车吊装、起停泵,钻作业程序中岗位之间配合及安全操作;石油天然气钻井井控安全技术考核管理规则(标准 SY 5742—1995),石油钻井队安全生产检查规定(标准 SY 5876—93),规定了石油钻井队现场安全生产检查的内容和要求,并对其他作业亦提出了安全检查要求。这些标准实施的主要表现形式是“两书一表”,即“项目 HSE 计划书”、“岗位作业指导书”和“HSE 现场检查表”。作业指导书,是实现钻井安全生产控制中的一项重要措施。其执行被认为是刚性的,要做到一切工作均要有作业指导书。

CNPC 所属钻井公司的现场钻井作业中,在 HSE 管理中严格落实“两书一表”制度,将责任落实到人。生产组织和作业过程中自觉遵循“两书一表”和 HSE 管理体系的相关规定和要求,建立了井队 HSE 组织机构,各岗位负责本岗位的安全落实。同时,建立了风险识别系统,制定和完善了各种工况下可能发生的突发事件应急预案,包括井喷失控着火、硫化氢气体泄漏、人身伤害、疾病、火灾、交通事故、战争等可能发生的紧急事故的应急预案。

随着技术的进步和科技水平的提高,不断地更新作业标准及规程,逐步完善了钻井安全生产的作业规程和标准体系。在实施 HSE 管理过程中,安全规章制度与 HSE 管理体系文件进行了有效整合,逐步将这些制度修改为 QHSE 作业文件,在日常生产中实施,并在执行中不断完善,为钻井安全生产起到了指导作用。比如,1988 年制定了适合我国国情的第一个《石油与天然气钻井井控技术规定》。经过 10 多年的实践,而后在 1992 年、1997 年、2000 年进行了三次修改补充、完善,对做好井控工作发挥了重要作用,基本取得了行业的

共识,这也标志着我国井控工作已走向正规化、规范化和标准化。

## 五、推行钻井安全生产质量标准化建设的建议

### 1. 整合规章制度

安全生产质量标准化对于钻井行业而言,安全生产质量标准化就是企业自觉贯彻落实安全生产法律法规和国家、行业的标准规范,建立健全包括企业内部安全生产日常管理、施工现场安全生产过程控制等在内的每个环节、每个流程的安全生产工作标准、企业规程和责任制,实现与安全生产相关联的每个层级、每个岗位管理的标准化和规范化。安全生产质量标准化除重视施工现场的安全防护和场容场貌外,还应关注企业本身的安全生产管理模式,更应关注施工工艺或工人操作的标准化,以达到本质安全水平的目的。

实现现代化的科学管理,集团公司应建立一个具有普遍指导意义的、符合有关法律法规、内容全面和系统的,并接近国际钻井标准作业要求的钻井安全系列操作规程。规程应结构严谨,内容简明,通俗易懂。各地区公司可以此为基础,结合本地区的特点,制定及细化“规程”。做到既有统一性又有一定灵活性。“规程”应包括四个方面基本内容:(1)作业人员的职责;(2)设备与工具的安全;(3)井场作业安全程序;(4)事故预防步骤与要求。

在操作中要维护“规程”的严肃性。“规程”可以制定很多,若不执行就失去了制定的意义。因此,有了“规程”还要有一整套保证其实施的制度和手段,强制性加以执行。“规程”的严肃性首先体现在其内容上,每一条款都必须科学、严谨,具有很强的可操作性,未被确认的内容不能写入“规程”中,这样才能保证“规程”有权威、有信誉;其次,在对事故进行调查和处理过程中,应把是否执行安全操作规程作为一条原则和条件。如果岗位因没有“规程”而肇事,就应追究领导者的责任;对于那些无视“规程”、违反“规程”的肇事者,除了实行人道主义的救死扶伤外,还要视其情节给予行政的或经济的处罚,直至取消作业资格。不这样,难以维护“规程”的权威性和严肃性;对于执行“规程”而发生事故者,应对受伤者予以较优惠的赔偿,安全管理部门则应把主要精力放在对“规程”的修改完善上,杜绝类似事故的发生。

### 2. 现场使用工具实行准入制度

井场使用的设备和工具,要建立产品质量、安全的认证制度。符合使用单位提出的最基本的质量和安全要求(或标准)的生产厂及其产品,由有关权威部门进行安全、质量认证后,发给安全、质量认证证书,证书有规定的有效期。对设备和工具要把握两个方面:一是设备与工具应符合的标准和安全要求,二是现场如何正确使用好这些设备与工具。钻井公司、“权威机构”以及生产厂家,相互间的认可以标准为依据,形成了一个标准认可“闭合体”(见图1),其标准在闭合循环体中起着桥梁作用,支撑着整个服务及钻井各种作业活动的正常进行。

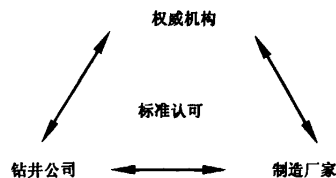


图1 标准认可闭合体

同时各钻井公司应建立井场上常用设备与工具的安全操作标准。它主要包括:(1)设备与工具的使用条件或安全要求;(2)设备与工具的保养和维护;(3)设备与工具的正确选择;(4)设备与工具的正确使用步骤。

### 3. 对操作人员实行标准化管理

首先,操作人员必须有资格,包括操作经验和证书。有经验者,才能拥有证书。资格证书和操作证书应由权威机构发放或认可的并设置有效期,到期后若继续从事原岗位工作,必须参加培训再取证。所有新招来的员工,无论他过去的经验如何,必须经过培训、取证后才能上岗。

其次,必须全面和具体制定钻井人员的岗位职责标准,包括钻井监督、队长、司钻、副司钻、井架工及柴油机司机的岗位职责。其他工种,给出操作中的注意事项、要求和步骤,使每个岗位人员都知道自己应做些什么和怎样做及应负的责任,用严格适用的制度、国际国内通用的标准来约束员工的行为。

#### 4. 对现有制度、规程及标准的修订及系列完善

标准、规范也需要随着技术的进步而进一步进行修改和完善,一是对现有规程及标准进行系统完善,对一些刚性不强、操作性不强或与新技术应用不相适应的标准及规程要进行整改和修订;二是对事故隐患、事故预防、风险评价、风险削减措施、应急预案、安全监督、安全检查包括井控检查等,相应建立行业的标准化体系,规范运作,统一管理。加强演练和与当地政府、居民的交流沟通。

#### 5. 完善“三标”标准

“三标”标准包括:“基层管理标准化、作业现场标准化、岗位操作标准化”三个方面。其中:“基层管理标准化”要明确 HSE 目标、HSE 职责、风险管理、设施管理、资源管理、检查与考核等基层管理标准和考核要求;“作业现场标准化”明确作业现场布局、生产设备设施、HSE 设备设施、清洁文明生产等场地、设备的标准和考核要求;“岗位操作标准化”明确各岗位操作的一般要求、各种工况操作要求、特殊作业操作要求、应急响应处置要求等岗位行为标准和考核要求。随着“三标”标准的完善,使集团公司基层安全质量标准化建设走上标准轨道。

抓安全不能只靠口号,更不能靠搞运动。因此,标准化主管部门要通过宣传贯彻国家及行业的法律法规,引导钻井企业正确认识标准化工作的地位作用,变被动行为主动实践,变要他抓为他要抓,使钻井作业者成为标准化工作的“主角”。钻井行业只有下大功夫建立完善各项作业标准规范,严格执行安全制度,按照程序化、标准化、量化的原则抓安全,才能从根本上改变时松时紧、时严时宽的旧习惯,才能真正做到预防为主。建立严密的、严谨的、不断发展更新的钻井安全生产作业标准规范,是钻井安全生产的基石。

#### 参 考 文 献

- [1] 杨继昆,杨海滨. 标准化是钻井安全作业的可靠保证. 石油工业技术监督,1993. 1 期
- [2] 马时雨,杨民育. 国外钻井现场 HSE 管理的实践与认识. 天然气工业,2005. 25 卷 4 期
- [3] 王建勋,时晓. 中原沙特钻井队是如何做好安全工作的. 石油工业技术监督,2003. 19 卷 12 期