

依托钻探工程技术 跨进石油钻井领域

李文忠

(西北有色地质勘查局陕北石油钻井指挥部, 陕西 延安 716000)

摘 要:简要回顾了 20 年来西北有色地质勘查局紧紧依托钻探技术进步, 适时抓住陕北石油钻井市场的发展机遇, 不断完善设备和技术配套, 为跨进石油钻井领域促进产业规模不断扩大而采取的具体措施, 走出了一条地勘队伍调整和产业结构调整的成功之路。

关键词:钻探技术; 石油钻井; 陕北石油

中图分类号: P634; TE2 **文献标识码:** C **文章编号:** 1672-7428(2007)S1-0038-04

0 引言

1987 年的初春, 在绝大多数地勘单位指令性计划逐年减少, 特别是钻探工程量突然骤减的情况下, 大多数地勘单位的钻探队伍没活干, 职工安置和队伍稳定成了头等大事, 面对严峻的现实, 我局不等不靠, 而是积极地跑市场、抓信息、找出路, 主动与当时的延长油矿管理局联系, 争取承揽石油钻井的任务, 开始甲方对我们能否打好油井抱着怀疑的态度, 其实我们自己也没有十分的把握。经过认真考察和反复论证后, 局里决定: 只要有 30% 的把握就干, 并与甲方签订了首批 170000 m 为期 4 年的石油钻井合同。全局上下总动员, 选调精兵强将组建陕北石油钻井指挥部, 抽调 3 个整建制的钻探分队挺进陕北石油钻井市场。

光阴似箭, 岁月如梭, 转眼间走过了 20 年的艰苦创业历程。此间, 我们抓住了石油钻井市场的发展机遇, 始终坚持技术进步, 不断完善设备配套并及时更新换代, 适度扩大队伍规模, 不断提高钻井技术水平, 开动钻机最多时达 30 多台, 初期安排 600 多名职工上岗, 极大地缓解了全局职工就业的压力, 保持了全局职工队伍的稳定。

20 年来, 累计完成工程量 2920346 m, 竣工油井 3732 口, 实现收入近 8 亿元, 安排了近 500 名农民工就业, 向地方政府直接交纳各种税费 8000 余万元, 在促进地勘单位产业发展的同时, 也取得了显著的社会效益。仅我们打的油井, 按每口油井平均每年产油 200 t 计算, 累计生产原油 640 万 t, 按每吨原油平均价格 2000 元计算, 累计创造财富 128 亿元, 为陕北石油工业的发展及当地经济社会的繁荣

做出了巨大贡献, 曾经多次受到陕西省委、省政府和延安市政府的表彰。

然而对我们来讲更大的收获是: 经过 20 年锤炼和打拼, 在陕北石油钻井市场, 我局的石油钻井产业发展成为地勘单位当中规模最大、管理正规、技术过硬、信誉一流的专业石油钻井队伍, 并且能够承担国内外 4000 m 深度的油井和气井施工。

1 20 年简要回顾

1.1 艰难起步阶段(1987~1991 年)

地勘单位涉足石油钻井行业, 一切都要从零开始。首先面临的最大问题就是设备如何选择, 当时地勘单位都十分困难, 不可能投入大量的资金购买正规的石油钻井设备, 只有利用原有的岩心钻探设备进行改造, 我局重点改造了 XB-1000A 型钻机, 配备 600/30 或 850/50 型泥浆泵, AJ-24A 型钻塔, 使用 $\varnothing 50$ mm 或 $\varnothing 60.3$ mm 钻杆。

其次是对石油钻井的技术要求和工艺不熟悉, 为此我们派出技术人员和技术骨干到正规油田学习, 同时又聘请专家举办培训班, 采取走出去请进来、外出学习与内部培养相结合的方式, 尽快熟悉和掌握石油钻井工艺。

1987 年抽调了 382 名职工奔赴延安, 组建 3 个石油钻井分队并拥有 10 个井队, 开始走上了石油钻井领域的艰苦创业之路。当年就完成工程量 37500 m, 竣工油井 65 口, 实现收入 350 万元。取得了首战告捷的优异成绩, 更加坚定了我们开拓石油钻井市场的信心。

在这一阶段主要施工半裸眼井, 井深大约 500

收稿日期: 2007-05-30

作者简介: 李文忠(1957-), 男(汉族), 辽宁兴城人, 西北有色地质勘查局工程处处长兼局陕北石油钻井指挥部指挥、高级工程师, 探矿工程专业, 从事探矿工程施工组织及技术指导工作, 陕西省西安市雁塔中路 78 号, wzl369@yahoo.com.cn。

~600 m,即采用 $\varnothing 311$ mm 钻头钻入表土层 10~20 m,下 $\varnothing 245$ mm 表层套管,再用 $\varnothing 190$ mm 三牙轮钻头钻进至油层顶部,下入 $\varnothing 140$ mm 技术套管并用水泥固井,然后采用 $\varnothing 118$ mm 三牙轮钻头裸眼钻进至完井。在 $\varnothing 118$ mm 井段要下入封隔器,为后期压裂采油做准备。在 $\varnothing 118$ mm 井段技术要求十分严格,井壁要圆滑平整且井径不能超过 130 mm,否则封隔器就不容易坐牢并影响后期压裂和采油。当时由于设备配套不完善,钻具结构与钻孔结构级配不合理,钻杆强度低等原因经常发生钻杆折断事故,艰难地走过了这一阶段。

这阶段的 5 年间,完成工程量 248331.17 m,竣工油井 429 口,实现收入 2357 万元。平均台年进尺 4869.25 m,平均台年竣工油井 8.41 口,平均台年收入 46.22 万元。

1.2 快速发展阶段(1992~1996 年)

队伍规模不断扩大,由 1992 年的 14 个井队发展到 28 个井队,大量添置了水源 1000 m 钻机,配备 850/50 型泥浆泵,全部更换为 $\varnothing 73$ mm 或 $\varnothing 89$ mm 钻杆,设备配套和钻具级配趋于合理,钻井工艺和操作水平日趋成熟。这期间施工的油井均为全套管井,井深大都在 800~1000 m。

这阶段的 5 年间,完成工程量 620267.67 m,竣工油井 833 口,实现收入 19864 万元。平均台年进尺 5588 m,平均台年竣工油井 7.50 口,平均台年收入 178.96 万元。设备优势得到较好发挥并取得良好经济效益,形成了年收入近 5000 万元的新兴产业和多种经营新的经济增长点。

1.3 巩固调整阶段(1997~2000 年)

钻机规模稳定在 28 台,全部淘汰 XB-1000A 型老千米钻机,实现了水源钻机系列化(以 1000 m 钻机为主,轻 2000 m 钻机为辅),此间钻井任务接近饱和,除了给延长油矿管理局和延安各县钻采公司打井外,还承担了给众多石油开发公司及外来投资方的打井任务,不但施工半包井,而且还有相当一部分是全包井。对于施工队伍来讲,这一阶段是陕北石油钻井市场最好的时期,任务饱和,不愁没活干。

这阶段的 4 年间,完成工程量 872618.5 m,竣工油井 1059 口,实现收入 25385.24 万元。平均台年进尺达到 7722.29 m,平均台年竣工油井 9.37 口,平均台年收入 224.70 万元。特别是 2000 年达到了最高峰,开动 28 台钻机,完成工程量 281494 m,平均台年进尺突破万米,竣工油井 349 口,实现

收入 8000 多万元。还组建了 2 个由职工参股的石油开发公司,开发油井 30 口,在 2~3 年的经营时间内实现收入近 5000 万元,单位和职工均获得了较好的回报。

1.4 充实提高阶段(2001~2006 年)

随着国家对陕北石油开发市场的治理整顿和山川秀美工程的实施,2001 年开始清理个体和外来投资方的石油开发。当时浅井和直井任务大量减少,逐步被丛式井取代,中深井任务还有一定市场。面对石油钻井市场的变化,为了适应丛式井和中深井市场的需要,我们适时加大了设备更新力度,实现了钻井设备能力的提高。2001~2006 年,先后购置了 1 台 3000 m、3 台 3200 m、1 台 4000 m、3 台 2600 m 和 9 台水源重型 2000 m 钻机并配套了水泵及动力,改造了 5 台水源 1000 m 钻机,全面提升了施工中深井和丛式井的能力,同时添置了 6 台套施工丛式井的设备仪器,熟练地掌握了丛式井钻井工艺。钻具级配和钻井工艺标准全部与石油钻井标准接轨,使用 $\varnothing 168$ mm 钻铤和 $\varnothing 127$ mm 钻杆,实现了喷射钻井,钻井效率明显提高。

这阶段的 6 年间,完成工程量 1177728 m,竣工油井 1414 口(其中丛式井占 65% 以上),实现收入 29774.87 万元。平均台年进尺 10241.11 m,平均台年竣工油井 12.30 口,平均台年收入 258.92 万元,向建设正规化石油钻井队伍方面迈出了更加坚实的一步。

2 促进产业发展的几项措施

2.1 建立精干高效的组织管理体系

1987 年初,当我们与延长油矿管理局签订首批 17 万米为期 4 年的石油钻井合同之后,就立即成立以副局长任指挥、2 名处级干部任副指挥及一名处级干部任总工程师的石油钻井指挥部,并成立以 3 名副大队长兼分队长的 3 个石油钻井分队,建立了坚强有力的组织管理体系。同时提出:“干四年、想八年、看十二年”的奋斗目标。

1997 年在延安成功地召开了“西北有色陕北打油十周年座谈会”,陕西省副省长曾慎达和延安地委、行署的领导,延长油矿管理局及各县钻采公司的领导,还有各石油开发公司的代表计 140 余人参加了会议。特别是省、地两级领导对我们的工作给予充分肯定,同时又提出了殷切的希望和要求,延安地委和行署赠送锦旗:“开发陕北石油成绩卓著,支援老区建设一心一意”,这是对我们最大的鼓舞和鞭

策。在这次会议上,我们又提出了新的发展目标:与陕北的石油工业同步发展,为建设一支高素质、正规化的石油钻井队伍而努力奋斗。

如今第二个 10 年也已经成为历史,我们的预期目标也已经达到。20 年来,尽管指挥部的领导完成了几次新老交替,职工换了一批又一批,但“用延安精神创业,靠铁人精神打钻”的优良传统却代代相传并不断发扬光大,在市场经济的考验中依然保持着良好的队伍素质、过硬的技术本领、一流的管理和服务水平,受到众多甲方的好评。

2.2 与甲方建立真诚的长期合作伙伴关系,随时掌握市场变化,适时进行设备更新换代

要想长期占领市场,首先要认真调查了解和分析市场,并不断地研究市场的变化,然后结合自身实际情况,确定下一步发展目标。要想了解到准确的市场信息,就必须与众多甲方保持密切联系、经常交流与沟通,建立真诚合作伙伴般的互补关系,特别是当甲方遇到困难的时候,要积极主动地为其排忧解难,切实帮助解决实际问题。

比如在开发新区打探井方面:因为新区困难多,路况差,搬迁距离长,打探井取心井段长,钻井效率低而且成本高,当甲方让许多井队施工都不愿意干的情况下,一旦甲方找到我们,我们便不讲条件地积极承担,真心实意地为甲方着想,在这个时候甲方会真诚地感谢你,而且会把下一步发展的真实信息告诉你。

再比如 1995~1999 年,在陕北这块热土上,石油开发达到了史无前例的程度,短短的 5 年时间,成立了 150 多家石油开发公司,这些公司来自国内外,政府、机关、银行、部队、学校、国有企业、个体户(现称民营企业)、外商等等,可谓全民皆油,当时的投资方多,要打的油井也多,许多投资方为了早打井早采油,只能靠提高钻井价格吸引井队,所以这个时候多数单位将钻机全部撤离了延长油矿管理局及各县钻采公司,去帮那些石油开发公司打井。面对这种局面,我们没有只顾眼前利益,只是抽调 50% 左右的钻机给那些公司打井,将另一半钻机稳定在延长油矿管理局及各县钻采公司,占领这块稳定的市场,让甲方明白我们没有见利忘义,而是关系更加密切。2000 年国家开始对陕北石油开发进行整顿,停止对所有开发公司新井位的审批,此时很多井队没活干,再想回到延长油矿管理局及各县钻采公司却遭遇了“红灯”,对当初擅自撤离的井队不准回来,很多井队只好放假回家,而我们的井队基本没有受到影响,

确保了石油钻井产业持续稳定的发展。

20 年来我们的每一步发展,每一次设备更新换代都是根据市场的变化(即甲方的要求)而作出的正确选择,前提是必须满足市场要求,说白了就是在有把握签定合同的情况下,再组织添置新的大型设备,充分提高设备利用率并发挥优势,促进整个产业形成良性循环。

2.3 加强队伍技术培训,提高操作技术水平

多年来,我们一直把技术培训工作作为产业发展的基础工作来抓,并制订各岗位详细的培训计划,在培训内容方面缺什么补什么,在培训方式上采取走出去请进来的方针,每年都组织技术人员和技术骨干到大油田参观、考察、委托代培,不但培训井队长和司钻,也把泥浆工程师和钳工、柴修工等送出去培训。还从大油田内退职工中聘请 30 多位经验丰富的井队长、司钻和大班等技术骨干,采取一对一的传帮带,这些人有的在我们这里工作 10 多年了,极大地促进了我们管理水平和技术水平的提高。同时认真抓好不定期的机班长培训和每年冬季放假期间的冬训工作,聘请高校和科研单位的教授、专家给我们的老总、高工讲课,既讲理论又讲实际经验,把理论与实际紧密结合起来,把业余培训与脱产学习有机地结合起来,把分层次的技术培训工作经常化、制度化。

2.4 引进先进技术、先进工艺,开展小改小革创新活动

我们先后与西安石油大学、江汉钻头厂、煤炭科学研究总院钻探研究所等科研单位合作,共同研究和开发适合陕北地区钻进的钻头及冲洗液,并进行试验与推广,促进了钻头选型及冲洗液配制与现场管理水平的提高。针对处理卡钻、埋钻事故时钻杆反不开的问题,自行研制的“反管器”安全好用,再紧的钻杆都能反开,解决了处理事故过程中的一大难题,深受现场操作者的好评。为解决钻杆接头焊接过程中的加温问题,自行研制“感应加温器”,确保了钻杆接头的焊接质量,既满足了生产需要又降低了成本,实现了各种规格钻杆接头的全部自行焊接。为了提高钻机整体的稳定性,自行设计加工了数十套各种类型的钻机底座。还利用废旧管材自行设计加工了上百栋活动板房,使职工全部住进了活动板房,改善了职工生活条件。

2.5 制定各项技术规程,不断推广优化钻井技术

坚持不断总结技术工作中的经验和教训,借鉴并参照石油行业标准,先后制定了《钻井技术规

程》、《钻井安全技术规程》、《钻头使用标准》、《冲洗液使用标准》、《钻具结构级配标准》、《大庆 130 钻机管理规定》、《石油钻井工》等 7 个标准和规程,并以文件下发,要求所属单位必须严格执行并作为新上岗人员必备的培训内容。通过检查评比,对于未达标的井队限期整改,整改后仍不合格的,停产整顿直至合格后才能恢复正常生产。

20 年来我们就是依据这些技术标准和规程,指导和规范井队的软硬件设施建设,使其更加合理,更适合陕北石油钻井市场的发展要求。

2.6 开拓进取,敢为人先

不断开拓进取,敢为人先,这就是我们进入石油钻井领域所坚持的基本方针,20 年来我们不屈不挠,积极开拓进取,创造了地勘单位陕北打油六项第一:钻机数量第一;第一家组建石油 1500 m 钻机;第一家组建石油 3200 m 钻机;第一家组建石油 4000 m 钻机;第一家施工全包井;第一家施工丛式井。所有这些源于我们对石油钻井市场发展的准确把握和超前的技术储备,使我们赢得了市场发展的机遇,营造了产业良性发展的局面。

目前,我们除从事石油钻井施工外,也从事天然气井和煤层气井的施工,为国家能源工业的发展进行不懈的努力。

3 结语

国务院《关于加强地质工作的决定》(简称《决定》)于 2006 年元月颁布实施,《决定》明确指出地勘行业存在的问题:当前地质工作与经济社会发展的要求不相适应,存在体制不顺、活力不足、投入不够、功能不强和人才缺乏等问题,特别是矿产资源勘查滞后,重要资源可采储量下降,难以满足现代化建设的需要。同时更加明确了下一步改革发展的任务:能源矿产是重要的战略资源,必须放在地质勘查的首要位置。按照深化东(中)部、发展西部、加快海域、开辟新区、拓展海外的方针,尽快探明一批新的矿产地。按照以人为本、全面协调可持续发展的要求,统筹地质工作部署与经济社会发展需要,统筹公益性地质调查与商业性地质勘查,统筹矿产地质勘查与环境地质勘查,统筹国内地质事业发展与地质领域对外开放。深化体制改革,大力推进地质勘查管理体制和运行机制转变,加快构建与社会主义市场经济体制相适应的地质工作体系。

《决定》为地勘单位的发展提供了机遇,同时也提出了新的挑战。为此,地勘单位必须认真学习、深刻领会并全面贯彻《决定》精神,及早确定改革发展思路,明确发展方向和目标,结合自身实际,积极参与市场竞争,走出一条地勘单位改革发展的成功之路。