

**国外**

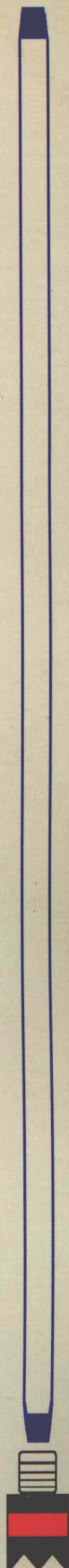
# 钻井承包和管理方法研究



# CONTRACT



中国石油天然气总公司信息研究所  
一九九八年三月



## 国外钻井承包和管理方法研究(内部发行)

---

开本 787 × 1092 毫米 1/16 · 印张 8

字数: 20万 印数: 1000册

油所(单)9804

1998年6月印刷

编辑: 中国石油天然气总公司信息研究所

出版: 中国石油天然气总公司信息研究所

地址: 北京安外安华里二区3号楼

邮编: 100011 工本费: 50元

---



# 目 录

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| <b>第一章 国外钻井工业发展简况</b> .....          | 1   |
| 第一节 美国钻井工业发展的基本情况 .....              | 1   |
| 第二节 美国钻井承包管理的基本情况 .....              | 5   |
| <b>第二章 九十年代油公司上游业务经营方法的转变</b> .....  | 9   |
| 第一节 核心业务与非核心业务 .....                 | 9   |
| 第二节 综合服务 .....                       | 13  |
| 第三节 联盟 .....                         | 18  |
| <b>第三章 鼓励性承包</b> .....               | 26  |
| 第一节 鼓励性承包 .....                      | 27  |
| 第二节 风险分析与评估 .....                    | 33  |
| 第三节 鼓励性承包的应用 .....                   | 36  |
| <b>第四章 九十年代钻井承包管理方法</b> .....        | 40  |
| 第一节 壳牌国际石油公司的“九十年代钻井承包”战略 .....      | 40  |
| 第二节 壳牌英国勘探与生产公司的“九十年代油井工程”战略 .....   | 46  |
| 第三节 英国石油公司的“油井工程和作业”战略 .....         | 51  |
| <b>第五章 新型钻井承包管理方法的共同特点及应用</b> .....  | 55  |
| 第一节 新型钻井承包管理方法的共同特点 .....            | 55  |
| 第二节 新型钻井承包管理方法的应用 .....              | 56  |
| <b>第六章 钻井工程优化设计</b> .....            | 67  |
| <b>第七章 钻井项目管理</b> .....              | 80  |
| 第一节 项目管理的主要内容 .....                  | 80  |
| 第二节 钻井项目管理方法 .....                   | 87  |
| <b>第八章 钻井作业的健康、安全 and 环境管理</b> ..... | 99  |
| 第一节 安全管理体系 .....                     | 99  |
| 第二节 钻井安全作业 .....                     | 103 |
| 第三节 钻井安全技术培训 .....                   | 108 |
| 第四节 环境安全设计 .....                     | 110 |
| <b>第九章 质量管理</b> .....                | 115 |
| 第一节 全面质量管理及其含义 .....                 | 115 |
| 第二节 质量标准 .....                       | 116 |
| 第三节 改进质量过程是提高质量的有效途径 .....           | 125 |
| <b>参考文献</b> .....                    | 129 |

# 第一章 国外钻井工业发展简况

油价的剧烈波动对石油上游工业的作业活动有着巨大的影响。钻井作为油气勘探开发活动中的一个重要环节，其作业活动毫无疑问也会受到油价波动的影响。七十年代末八十年代初，国际原油价格飞涨，钻井作业活动异常活跃，美国的年钻井口数创造了有史以来的天量；八十年代中后期，油价迅速回落，钻井作业活动急剧萎缩；九十年代以来，油价持续在较低的水平徘徊，钻井作业活动也进入到相对稳定的时期。从近二十年来的情况看，钻井工业的发展似乎经历了繁荣——萎缩——调整的历程。

## 第一节 美国钻井工业发展的基本情况

美国是世界钻井工业最发达的国家，无论是年钻井工作量还是钻井技术都居世界领先地位，其钻井工业水平基本反映了当代国际钻井工业的先进水平。下面将从年钻井工作量、钻井成本和钻井技术发展特点等方面，简要介绍近二十年来美国钻井工业发展的基本情况。

### 一. 钻井工作量

美国是钻井大国，其年钻井工作量在当年世界总钻井数中占有相当大的比重。影响钻井工作量变化的因素很多，但油价的波动是个很重要的因素。近二十年来，美国年钻井工作量的变化可以很好地反映出油价波动对钻井工业的影响。在高油价时期，美国的钻井活动异常活跃，年钻井数保持在 50000 口以上，1981 年更是高达 89234 口，接近当年世界总钻井数的 80%，创造了有史以来的天量，这种状况一直维持到 1985 年。

1986 年是美国钻井工作量发生显著变化的一年，是钻井工业发展过程中的一个转折点。这一年，美国的钻井数锐减，仅钻井 39015 口，较上一年减少了 44.9%。此后的三、四年间，美国的钻井数以每年 3000 口左右的速度下降，1989 年的钻井数下降到 27668 口。1990 年，受中东局势紧张及其后的海湾战争的影响，美国的钻井数较上一年增加了 3520 口，达到 31188 口。然而，好景不长，在国际原油价格持续在较低水平徘徊的情况下，美国的年钻井数再度回落，但基本保持在 20000 口以上。图 1-1 中直观地示出了近二十年来美国钻井数的变化情况。

在我国，钻井工业是在很薄弱的基础上发展起来的，起步也比较晚，1949 年仅钻井 9 口。从 1950 年到 1979 年的三十年间，总钻井数只有 46926 口。八十年代是我国年钻井数迅速增加的十年，由 1980 年的 2774 口增加到 1989 年的 9214 口，平均每年增加 644 口。自 1990 年以来，我国年钻井数的增长势头减缓，基本在 9500 口左右波动。1996 年，我国共钻井 10162 口，是建国以来年钻井数最多的一年。图 1-1 中也示出了我国钻井数的变化情况。

从近二十年来动用钻机数看，美国的钻机市场经历了供不应求到供过于求的历程。七十年代末期，美国出现了钻机供不应求、钻井承包价格暴涨的局面。1979年美国动用钻机数为2176台，1981年高达3969台。当时美国有钻井公司一千多家，平均每个钻井公司只有3台钻机。从1982年起，美国动用钻机数开始减少，尤以1986年动用钻机数减幅最大，达到50.7%，仅为970台。此后几年，动用钻机数一直在900台左右。1992年以来，美国动用钻机数又减少了近200台，维持在700多台的水平。关于美国钻机市场情况，美国REED工具公司已连续进行了45次年度调查，其中的一项是关于钻机利用率的，图1-2中示出了1988~1997年美国陆上钻机利用率情况；从该图中可以看出，自1994年以来，美国钻机利用率逐步增大。需要说明的一点是，REED工具公司在进行年度钻机调查时，其统计方法与其它公司之间的差异较大，统计出的数据往往比较高，甚至高出很多；因此，在对这些数据进行分析时，应了解这一点。

在我国，从近二十年来动用钻机数变化情况看，基本可分为两个阶段。从1981年到1988年，动用钻机数处于稳步增加的阶段，由1981年的620台增加到1988年的975台。在经历了几年的小幅波动之后，从1991年起，动用钻机数开始减少，1995年仅动用钻机686台。1996年动用钻机数又有所回升，动用了735台钻机。

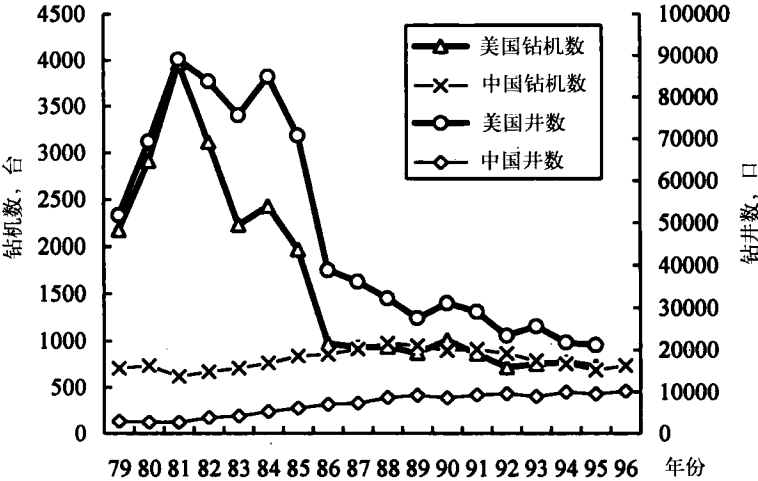


图 1-1 1979~1996 年美国和中国年钻井数和动用钻机数的变化情况

注：①图中美国的钻井数和动用钻机数分别取自美国《石油基础数据手册》1996年8月第三部分表2和表14。  
②中国的钻井数和动用钻机数取自中国石油天然气总公司钻井工程局编辑出版的《钻井年报》1996年

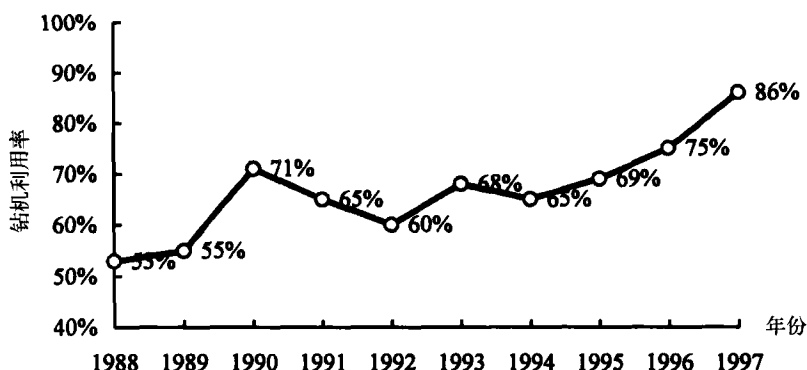


图 1-2 1988 ~ 1997 年美国陆上钻机利用率

注：图中数据取自美国《世界石油》杂志 1997 年 10 月号

## 二. 钻井成本

钻井是一项投资浩大的工程，其成本在油田开发成本中占有很高的比重。图 1-3 中示出了从 1979 年到 1994 年的 16 年间全美总钻井成本、平均单井钻井成本以及平均每米钻井成本的变化情况。从总钻井成本情况看，1982 年最高，为 394.28 亿美元；1981 年的总钻井成本较上一年增加了 60.8%，是增幅最大的一年，降幅最大的一年是 1986 年（降幅为 42.8%）；1987 年的总钻井成本较低，仅为 92.39 亿美元，从这一年起至 1994 年，美国的总钻井成本基本在 100 亿美元左右，上下波动幅度不超过 15%。就平均单井钻井成本而言，1987 年是最低的一年，为 27.96 万美元；此后的六、七年里，平均单井钻井成本逐步增加，1994 年达到 48.32 万美元，接近 1982 年的水平（51.44 万美元）。平均每米钻井成本以 1982 年为最高（356.73 美元）；1983 年以后，平均每米钻井成本变化幅度不是很大，除 1987 年以外（192.62 美元），其余 11 年的平均每米钻井成本基本维持在 250 美元的水平。

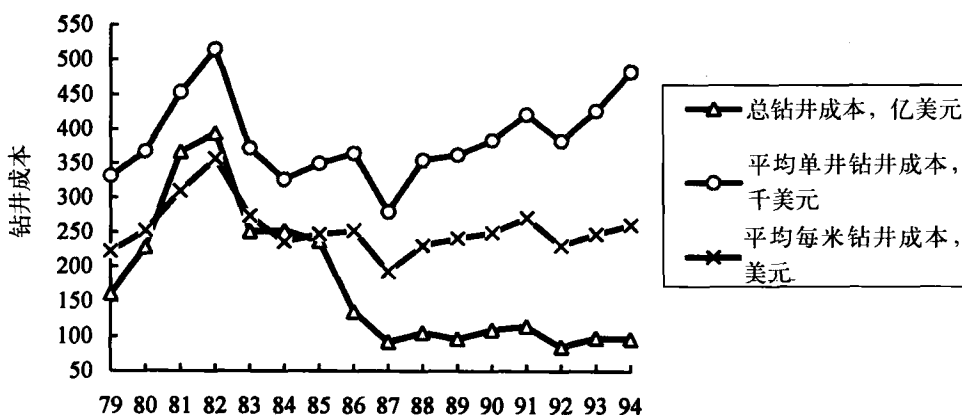


图 1-3 1979 ~ 1994 年全美钻井成本变化情况

注：图中数据取自美国《石油基础数据手册》1996 年 8 月第三部分表 11

在深井(井深超过4500米)方面,美国的平均单井钻井成本是世界上最低的。从1989年到1993年,美国的平均单井钻井成本在400万-700万美元之间,而世界其它国家的平均单井钻井成本却超过了800万美元。

从钻井成本构成看,钻井成本主要由支付钻井承包商费用和购买项目所发生的费用两部分组成,后者又可细分为套管和油管、道路和井场准备、钻井用材料和添加剂、监督和管理费等二十几个项目的费用。其中,支付钻井承包商的费用最高(在美国,1981-1990年,这项费用占总钻井成本的23%~33%),其次是套管和油管的费用、泥浆及添加剂的费用、道路和井场准备费用、水泥及注水泥服务的费用,等等。

### 三. 钻井技术发展的特点

近二十年来,虽然钻井工业的发展经历了繁荣——萎缩——调整的历程,但钻井技术却取得了长足的进步。钻井技术的发展呈现出以下特点:

1. 紧紧围绕提高油田勘探开发效益这一目标 八十年代中期迅速发展起来的水平井钻井技术是个典型例子,十几年来发展和应用已证实,水平井技术在提高油田开发效益方面发挥了重要作用。另外,几十年前就已有一些应用的几项钻井技术,比如大位移井钻井技术、小井眼钻井技术等等,在沉寂多年后,再度受到人们的高度重视,成为热门技术;之所以如此,正是因为这些技术的应用可以提高油田勘探开发效益,顺应了石油上游工业的发展潮流。从近两、三年的钻井技术发展情况看,欠平衡钻井技术、分支井钻井完井技术以及老井重钻技术有可能成为新的热点。

2. 新技术新工具不断涌现 MWD/LWD工具的出现,在提高水平井钻井效率方面发挥了重要作用;九十年代初期,安纳聚尔公司(Anadrill)等又推出了更先进的技术——地质导向技术。伴随德国大陆超深井钻井计划(KTB计划)而发展起来的VDS垂直钻井系统,具有良好的防斜打直作用;近些年来,贝克休斯英特克公司(Baker Hughes INTEQ)又在此基础上开发出SDD自动直井钻井装置。连续管钻井技术在老井重钻和欠平衡钻井等作业中的应用优势,正被越来越多的人所认识。新型泥浆体系的不断出现也有效地改善了钻井性能。目前,国外有不少的公司和研究机构正在研制和开发高压水射流辅助钻井技术以及旋转导向钻井系统,等等。总之,新技术和新工具不断涌现。

3. 向综合应用和集成系统方向发展 这在水平井钻井技术的发展中表现得最为突出。国外水平井钻井技术正在向集成系统方向发展:即以提高成功率和综合经济效益为目的,结合地质、地球物理、油层物理和各工程技术,对地质评价和油气藏筛选、水平井设计和施工进行综合优化。另外,小井眼水平井钻井、分支井钻井、大位移井钻井、短半径水平井钻井等技术都已投入实际应用,体现出水平井钻井技术向综合应用方向发展的特点。

4. 自动化(闭环)钻井技术的研究和开发活动得到加强 钻井技术的发展在经历了由经验化向科学化方向转变之后,自动化(闭环)钻井技术的研究和开发活动正得到加强。随着相关领域高新技术的不断涌现,自动化(闭环)钻井技术将逐步走向完善,应用也将增多。这项技术的主要优点是能节省作业时间,减轻劳动强度,既可严格按预定轨迹钻进,也可完全根据地下情况来钻进。

## 第二节 美国钻井承包管理的基本情况

### 一. 石油上游工业的两次转变

就钻井承包管理而言,五十年代和九十年代是石油上游工业的两个转折点。五十年代,美国的多数大石油公司认为自己管理钻井施工并不能充分发挥钻井效率,也不能获得最好的经济效益,因而决定改变此前自己拥有钻井队伍的做法(负责在油公司的作业区内从事钻井施工,钻井的辅助生产都是由专业服务公司进行专项技术服务),开始把钻井队伍从油公司手中分离出去,成立独立的钻井公司。到1975年,全美国的钻井能力基本能满足油公司的钻井施工需要,达到供求平衡,钻机利用率高达95%。

此后十年,受国际原油价格剧烈波动的影响,钻机供求平衡关系被打破,经历了钻机供不应求到供过于求的历程。八十年代中后期至九十年代初期,大量钻机剩余,钻井市场竞争十分激烈,多数钻井公司在不提钻机折旧、紧缩管理开支的情况下,以低价争取中标,以求勉强生存,保存实力;有些钻井公司则采取降低成本、避免债务、确保市场地位、留住关键人员和保存现金等做法借以生存,即难盈利,更谈不上发展。

此间,油公司也同样承受着经营环境变化所带来的压力。随着油气勘探开发难度的加大以及环境 and 安全等方面要求的日益严格,作业成本稳中上升,而油价却持续疲软,影响了油公司的盈利水平。面对这一压力,油公司不得不进行改革,以摆脱困境。在实施重组和缩小规模等措施过程中,逐步认识到:唯有加强与钻井公司和服务公司之间的合作,建立相互信任和相互尊重的工作关系,统一双方的目标,才能使双方均能获益,推动石油上游工业稳步健康的发展。可以说,九十年代是石油公司注重改革的年代,是石油上游工业的又一次重大转折。油公司越来越希望承包商提供更为广泛的服务;作为承包商,必须适应这种转变,在合作的基础上,努力满足油公司不同且不断变化的要求。

### 二. 美国钻井承包方式及应用

美国在七十年代只有日费制承包和进尺制承包两种基本承包方式。进入八十年代,总承包这种承包方式在钻井工程承包中得到应用。八十年代中后期以及九十年代初,石油上游工业经营环境发生了显著变化,油公司和承包商都同样面临着如何生存和发展的考验;在这一背景下,鼓励性承包应运而生。下面将扼要介绍上述三种基本承包方式;在第三章中,将详细介绍鼓励性承包。

#### (一)日费制承包

按这种承包方式开展钻井作业时,承包商提供钻机、井队,有时提供燃料、办伙食和某些特定服务项目;油公司提供所有其它项目,包括泥浆、套管、水泥、井口装置、钻头、运输等,并派现场监督监控钻井参数,比如:选择钻头、钻压、转速、泥浆性能和水力参数等。油公司根据钻机在井上的工作日数,按统一的日费率向承包商支付报酬。

油公司承担井上几乎所有的风险,包括:地层压力高于预测值、漏失、卡钻、打捞、实际钻速低于预期钻速以及气候等因素所造成的风险。虽然多数合同中规定,一定数量的时间损失由油公司支付,但设备故障造成钻机不能作业的风险由承包商承担。

在这种方式的承包中,油公司直接控制全部钻井活动,这对保证质量有利,但不利

于发挥承包商的积极性，作业效率较低。

## **(二)进尺制承包**

在这种承包方式中，油公司按每英尺进尺费率向承包商支付报酬。承包商通常提供钻机、燃料、水、钻头、下套管的工具和劳力，并为测井、下套管、固井注水泥和候凝等作业提供所需的钻机时间。油公司提供泥浆、套管、井口装置、水泥和测井等服务。

承包商承担在钻达合同规定井深以前不得不报废井（或进尺）的风险，出现这种情况时油公司不向承包商支付已钻进尺的费用。不过，在一些标准进尺制承包合同中，列有解除承包商遭受这类风险的条款，比如为处理漏失事故而停止钻进的时间超出了合同规定的限度（通常是24小时），那么超出时间的作业改按日费用标准支付报酬；另外，许多进尺制承包合同中都注明，如果承包商由于钻速慢，使得按进尺制费率标准折算的实际日收入低于日费率标准时，也改按日费率标准计酬。除了承担这类风险以外，承包商还承担由于己方设备发生重大故障、卡钻、钻具脱扣扭断、出现井下落物等复杂情况造成不能钻达总井深的风险。油公司监督泥浆性能，使其保持在合同规定的范围内，并承担孔隙压力异常、漏失、气候以及实际钻速低于承包商的估计值等因素所造成的风险。

采用这种承包方式可以刺激承包商尽可能提高作业效率。

## **(三)总承包**

在这种形式的承包中，油公司规定的项目有：测井要求、完钻井深处的最小井径、允许的最低泥浆性能以及必须符合技术规范最低要求的一些其它项目。除了在承包合同中专门列出的要求之外，油公司把监督权转让给承包商，以换取承包商去对付所有风险。在一些总承包合同中，由于气候，特别是龙卷风造成的时间损失仍由油公司承担。

承包商因为承担了所有风险，因而需要增大实际预测的成本，以便抵消潜在风险可能造成的损失。这些潜在风险包括：打捞、漏失、钻速慢和地层孔隙压力高于预测值引起的复杂情况等。承包商把对付这些潜在风险的可能费用附加到预测的实际成本中，再加上利润裕量，就得出了总承包的投标成本。不管实际钻井过程中是否会遇到这些潜在风险，油公司都支付了对付潜在风险的费用。油公司为此也换取了只支付固定总费用的保障，不再支付更多的费用。

承包商往往需要做出成本最低的井计划，以求中标，然后又必须以争取最大利润为目的来实际钻这口井。如果遇到复杂情况，承包商会牺牲井的质量。油公司必须在承包合同中十分严格地限定质量要求，而且往往需要在井场派驻代表，以确保井的质量符合要求。

## **(四)各种承包方式的应用情况**

上面介绍的三种钻井承包方式的应用范围并不一样。在新探区和环境恶劣地区钻井以及钻深井、超深井和海上油气井时，日费制承包方式运用得比较多。在那些能以足够精度预测钻井成本的地区，在一些情况下也采用进尺制承包。油公司一般愿意采用总承包方式，因为大部分风险已转移到承包商手中；而承包商更愿意采用进尺制承包方式，因为油公司也承担了一定的风险。

从1987年开始，美国REED工具公司在其钻机年度调查中，增加了一项内容——即

钻机承包方式，图1-4中示出了1989-1997年各种承包方式在承包的总钻机数中所占百分比。从该图中可以看出，总承包方式运用得比较少，基本在20%以内，日费制承包和进尺制承包的应用比例较大。另外，从1992年开始，日费制承包方式的应用比例逐步增加，1997年更是高达60%，笔者认为这其中可能包括了鼓励性日费制承包方式。

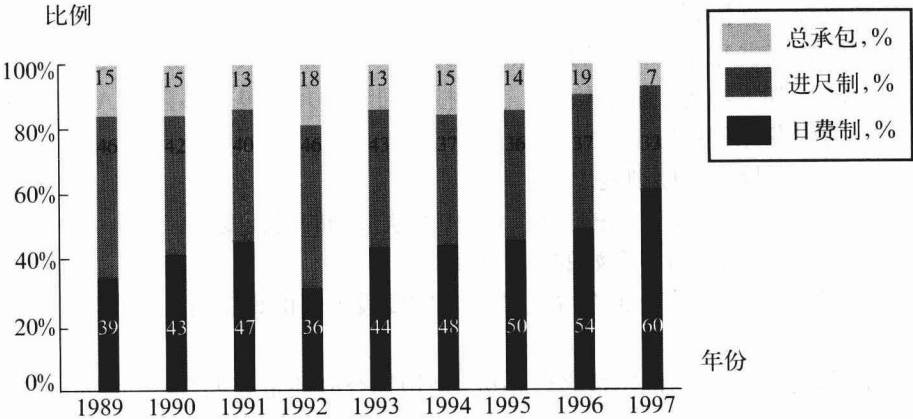


图1-4 1989-1997年美国动用钻机总数中各种承包方式所占比例

注：图中数据取自美国《世界石油》杂志1997年10月号

井的深浅对于承包方式的选择也有较大的影响。在美国，井深不同，进尺制承包和总承包两种方式应用的百分比相差较大，表1-1中列出了1989-1997年美国的情况。从该表中可以看出，这两种承包方式在井深为763~1524米的井中应用比例最高，其次是井深为1525~2286米的井和2287~3048米的井。从“合计”一栏数据中可以发现，自1992年起，这两种承包方式的应用比例逐渐下降，说明日费制承包方式应用比例在上升，和图1-4中的统计结果相符。此外，在不同地区，各种承包方式的应用比例也不同，这里不再一一介绍。

表1-1 1989-1997年在美国对于不同井深的井进尺制和总承包方式应用的百分比

| 井深范围<br>(米) | 对于不同井深的井进尺制承包和总承包方式应用的百分比 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|             | 1989                      | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
| 0-762       | 53.3                      | 48.9 | 47.4 | 71.0 | 42.9 | 42.1 | 40.0 | 12.5 | 11.1 |
| 763-1524    | 86.5                      | 80.0 | 81.5 | 85.8 | 87.6 | 81.3 | 76.6 | 73.7 | 68.6 |
| 1525-2286   | 73.4                      | 71.2 | 79.7 | 78.8 | 74.3 | 66.3 | 65.4 | 58.0 | 62.1 |
| 2287-3048   | 57.4                      | 44.6 | 54.8 | 63.1 | 61.2 | 46.5 | 46.5 | 52.9 | 36.7 |
| 3049-3810   | 42.6                      | 36.8 | 47.2 | 45.7 | 40.6 | 29.4 | 34.7 | 34.3 | 23.7 |
| 3811-4572   | 33.8                      | 22.4 | 32.2 | 25.5 | 16.4 | 26.5 | 15.7 | 23.4 | 6.7  |
| 4573-5334   | 22.6                      | 18.4 | 33.3 | 31.3 | 24.1 | 32.7 | 9.3  | 21.1 | 5.8  |
| 5335-6096   | 24.0                      | 17.9 | 17.6 | 27.8 | 4.5  | 24.1 | 11.1 | 10.0 | 3.8  |
| 6096以上      | -                         | 7.1  | -    | -    | -    | 33.3 | -    | -    | -    |
| 合计          | 56.6                      | 49.5 | 58.0 | 58.8 | 52.1 | 44.7 | 42.7 | 42.0 | 32.0 |

注：表中数据取自美国《油气杂志》1989-1997年12月的一期，由Smith工具公司统计和提供。

### 三. 组织招标、评标的程序和原则

一口井的井位确定以后，由油公司向当地政府部门申请钻井许可证、征购或租用土地，并负责钻前施工。招标工作的具体方式有两种：一是招标方式，油公司向多家钻井公司发标，经过评标后选定施工单位；二是议标方式，油公司选择当地有钻机、可信赖的钻机公司议标，直接签订钻井施工合同。

油公司的发标书和钻井公司的投标书都比较严格，加拿大有“加拿大钻井承包商协会（CAODC）”制定的统一标书格式，美国按“国际钻井承包商协会（IADC）”推荐的标书格式，组织发标和投标。

钻井公司参加投标的原则是：

- (1). 这口井是否符合本公司的长远目标和当地市场的潜在变化；
- (2). 考虑与油公司能否有良好的合作关系；
- (3). 自身的装备是否符合油公司的要求，需要投入新的设备时，看能否及时收回投资；
- (4). 钻井承包是一台钻机还是多台钻机，是短期合同还是长期合同，因为这与管理费用的高低密切相关；
- (5). 要考虑设备往作业区搬迁的费用，如果竞争对手在当地已有钻机，可能考虑不参加投标；
- (6). 选择并争取对公司有利的承包方式；
- (7). 若在国际上投标，要派先期人员进行调研、收集资料，而且必须雇佣当地的律师和会计师进行咨询；一般需费用 2 - 10 万美元，这些费用要摊入到投标钻井成本中；
- (8). 在计算投标成本时，要详细考虑各方面的因素，在合同中加以明确，防止吃亏；有时为打开市场，经理有权在投第一、二个标时可以不赚钱，但时间不得超过六个月；特殊情况下，比如需赔本去争取中标，须经董事会批准。

油公司评标的原则：

- (1). 钻井公司是否有良好的信誉，施工质量是否符合油公司的要求；
- (2). 设备状况良好，能保证连续施工；
- (3). 人员素质高；
- (4). 合作关系好，互相了解，互相信任；
- (5). 价格合理，但不一定是最低的；
- (6). 安全和环保记录好。

## 第二章 九十年代油公司上游业务经营方法的转变

七十年代末八十年代初，受国际原油价格飞涨的刺激，油公司纷纷作出多产油、快产油的经营决策，由于利润丰厚，油公司在开展上游业务过程中很少顾及作业成本。八十年代中后期以来，油价持续下跌，加上油田勘探开发难度的加大，作业成本稳中有升，使油公司上游业务的利润下降。为了生存和发展，油公司不得不加大控制成本的力度，控制成本也因此而成为新时期开展上游业务过程中必须考虑的重要因素之一。为了适应这种变化，油公司必须改变其上游业务的经营方法。

### 第一节 核心业务与非核心业务

核心业务应具有能为公司拓宽市场创造机会、在创造可观利润中发挥重要作用以及令竞争对手难以模仿等三个基本特征，是油公司必须经营的业务。在传统的上游业务经营方法中，油公司所开展的经营活动呈现出抓大放小的特点，大到发展战略的制订和实施，小到参与一项具体工程的设计以及组织和监督现场作业，核心业务不十分突出，使得公司规模偏大，加上油公司在许多技术领域未必占优势，加大了控制和降低成本的难度。进入九十年代以来，美国和欧洲的一些大石油公司纷纷进行改革，重新确定了自己具有竞争优势的核心业务，将非核心业务交由外部力量去完成。

关于核心业务，不同油公司有不同的认识和划分（见图2-1），但一个油公司至少应该将建立地震模型和地质构造模型以及勘探评价等任务作为其核心业务。详细计划和施工等业务活动通常均视为非核心业务，由承包商完成。至于图2-1中其他业务究竟应归属哪一类，油公司一般视自己的具体情况而定。

壳牌英国勘探与生产公司将其核心业务确定为勘探、评价、开发和采油，具体包括探区评估、战略性勘探、远景评价、油田开发方案、油藏管理、石油工程作业规范以及初步油井设计和高水平的作业质量管理等；英国石油勘探公司则将能增值的业务视为核心业务，具体到油井工程上，主要包括钻井管理和油井管理等。

对于服务公司来说，他们必须关注油公司上游业务经营方法的转变，适时调整自己的经营策略，尤其应关注油公司关于非核心业务的经营管理方法。1995年初，几家大石油公司曾通过座谈的方式就非核心业务及其经营管理进行了探讨，介绍了各自的做法，见表2-1~2-5。

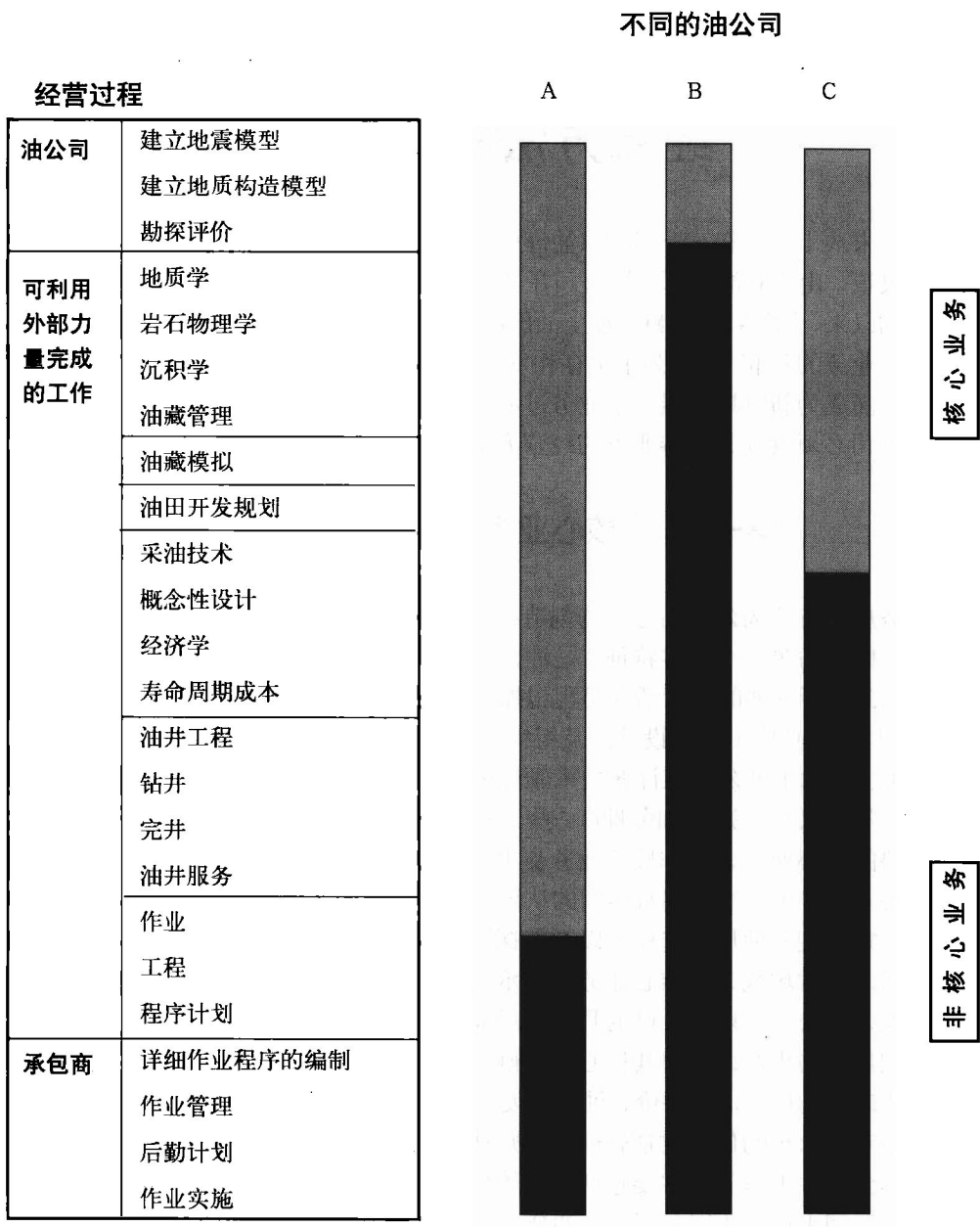


图 2-1 油公司的核心业务和非核心业务

表 2-1 核心业务和非核心业务的划分

| 油公司               | 核心业务与非核心业务的划分                                                                                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 英国石油公司            | 早在 1991 年的时候, 公司就做了一次大胆的尝试, 将会计方面的业务交给外部力量完成, 取得了成功, 而且使公司明白了会计与管理控制之间的差异。另外, 公司还将开发 Machar 油田的项目管理工作和另一油田的油藏工程方面的业务交由其他公司承担, 均取得了成功。                                                 |
| 泛加拿大石油有限公司        | 公司已将生产设施的设计、制造和建设方面的部分业务承包出去, 但钻井或完井作业仍由公司承担。公司已与道威尔公司在增产作业方面建立了战略联盟关系, 充分利用后者在技术上的优势, 以避免在设计、施工和评价等环节重复投入人财物。                                                                        |
| 壳牌英国勘探与生产公司       | 公司已将钻井工程、完井和油井服务综合在一起, 组建了油井工程组, 其核心、非核心业务以及承包非核心业务的程序均以此为基础。根据这一模式, 项目管理仍是核心业务, 任何承包出去的项目均由公司的一名油井工程师任项目经理。这种做法并不一定适合壳牌其他的作业公司。                                                      |
| 菲利普斯石油公司          | 油藏管理仍是公司的核心业务。公司已在钻井方面做了一些尝试, 在公司缺乏基础设施的地区, 通过建立联盟或签定综合服务合同, 将大部分业务交由钻井承包商或服务公司管理。在巴布亚新几内亚, 联盟前所钻的一口井耗资 1700 万美元, 而联盟后紧接着所钻的一口井的成本仅为 810 万美元。                                         |
| Lagoven 公司 (委内瑞拉) | 公司正准备将所有非核心业务承包出去, 包括从油井建设和维护到后勤服务和支服务直至生产设施的设计和制造等所有业务, 并正与第三方 (包括服务公司) 联合进行油藏管理。在项目管理方面, 公司没有采取完全承包出去的做法, 而是由公司人员作为项目经理确保其领导地位。具体运作时, 邀请钻井承包商和服务公司共同组成工作组, 以较高的成本效益完成油井建设计划的设计和和实施。 |

表 2-2 非核心业务的管理

| 油公司               | 如何管理将承包给他方的项目, 钻井承包商、服务公司等在项目中的地位                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 英国石油公司            | 希望由服务公司作为主包商, 针对所需要的服务, 选择最佳承包商。另外, 也根据综合服务和联盟的方式开展业务活动。在联盟协议中, 要求联盟伙伴了解项目的实际成本, 做到共享收益 / 共担风险。目标成本由公司制定。                                                      |
| 莫比尔加拿大石油公司        | 这方面的进展远不及英国石油公司。不过, 对于边远地区的作业, 一般由钻井承包商作为主包商, 而在其它地区, 服务公司是主包商。                                                                                                |
| 壳牌英国勘探与生产公司       | 在北海开展的作业活动中, 钻井承包商是主包商, 他们与油井服务承包商组成了联盟。运作时, 公司提出概念性设计, 由联盟伙伴共同制定详细计划。对于总承包合同, 若公司不能清楚地阐明其需求, 则不采用这种合同, 因为这样做不太公平, 而且与油公司所提倡的双赢互利的原则相矛盾。                       |
| 菲利普斯石油公司          | 公司在中国开展的开发活动中, 由服务公司作为主包商, 由其选择钻井承包商。另外, 也采用由钻井承包商、服务公司和油公司组成联盟的方式。在边远地区作业时, 由熟悉当地作业特点的钻井承包商作为项目经理。若在边远地区钻探井, 一般不采用总承包方式, 因为承包商不愿承担过高的风险。公司在墨西哥湾和美国陆上常采用总承包合同。 |
| Lagoven 公司 (委内瑞拉) | 与油藏工程联系最为密切的人将起主导作用, 钻井必须满足他们的要求。不过, 若一个项目由众多特定的任务组成, 那么提供最具价值 (成本不一定最高) 服务的一方将作为主包商。                                                                          |

表 2 - 3 充分利用服务公司的技术优势和人力资源

| 油公司              | 关于在油公司办公室安排服务公司人员这种做法的态度以及对这些人员专业技术的要求                                                                                                                       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 莫比尔加拿大石油公司       | 公司在这方面的工作很有成效。来自服务公司的工程师,就象本公司雇员一样,参加有关的会议和油藏管理组。这是优化资源配置的一种有效形式,服务公司的工程师可以做他们更擅长的工作,公司雇员可从中解放出来,承担对公司意义更大的工作。                                               |
| 泛加拿大石油有限公司       | 三名来自道威尔的工程师自 1991 年以来一直在公司内工作,他们参与公司项目的计划、设计和实施等活动。为尽可能高效作业,公司已授予他们一些决策权;这样做,一则可以了解道威尔的工作方式,帮助他们将重点转移到对油藏的研究,促成双方目标的实现;另外,还可以了解斯伦贝谢下属的其他子公司,以改进公司不擅长领域的作业活动。 |
| 壳牌英国勘探与生产公司      | 主承包商可以访问公司有关井眼工程的数据库。有时,公司的高级工程师也深入到主承包商的办公室,组织一些项目。                                                                                                         |
| Lagoven 公司(委内瑞拉) | 只要能密切配合,公司就充分地利用服务公司的专业技术。公司常常邀请他们来研究我们的资料,了解油藏,找出提高产量的办法。                                                                                                   |

表 2 - 4 新型合作关系

| 油公司              | 承包商与油公司之间的新型合作关系                                                                                                               |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 莫比尔加拿大石油公司       | 从传统的日费制承包到总承包之间,油公司和承包商或服务公司之间有多种合作关系,包括战略联盟、综合服务和鼓励性承包等方式。公司在战略联盟方面取得了较大的成功,并正在推广综合服务这种合作方式。同时,公司还发现,加强公司内部的合作具有同等重要性,可以避免内耗。 |
| 英国石油公司           | 合伙形式多种多样,关键是要制定共同的目标,实现双赢互利的目的。                                                                                                |
| 壳牌英国勘探与生产公司      | 在与主承包商和其他服务公司合作时,必须保持较大的灵活性;而且公司内各部门之间的合作也很重要。只有石油工程、合同及采购等部门全身心的投入,才能充分挖掘降低成本的潜力。                                             |
| Lagoven 公司(委内瑞拉) | 已建立了各种合作关系。单从获取新技术的角度讲,鼓励性承包,通过灌输协同工作的思想,强调每个人的努力,可以更好地运用常规技术,更快地适应新技术——不是因为技术转让的步伐加快,而是因为伙伴们都了解,这样做对经营活动有好处。                  |

表 2 - 5 新型合作关系在科研领域中的应用

| 油公司              | 新型合作关系在科研、共享技术和知识产权等领域的应用情况                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 莫比尔加拿大石油公司       | 虽然公司很少做一些纯科研项目,但一旦有这种项目,一般都与大服务公司联合进行。                                    |
| 泛加拿大石油有限公司       | 公司内部并未设科研机构,但每年都有科研预算。通过与其他科研组织组成联盟,进行一些科研。比如,与道威尔公司之间的联盟等。               |
| 壳牌英国勘探与生产公司      | 技术革新者、技术专家及技术用户之间必须加强对话,联合进行科研工作,包括资金上的合作,等等。                             |
| 菲利普斯石油公司         | 一个油公司不可能从事所有科研工作。阿莫科公司的钻井科研部门已与我们和科内科公司组成了联盟,进行交流。公司可以利用他们的设施进行科研工作,共担成本。 |
| Lagoven 公司(委内瑞拉) | 公司下属的一家从事科研工作的分公司已与一些油公司、大学和服务公司联合进行一些科研项目,在相互协商的基础上,共同出资。                |

从上文及表 2-1~2-5 中可以发现，不同的油公司在核心业务和非核心业务方面并没有统一的划分标准，但他们的经营方法是基本一致的。英国石油勘探公司和壳牌英国勘探与生产公司正倾向于将资源集中在预先计划、项目管理和作业性能改善等过程，不希望过多地介入承包商或服务公司有能力和详细设计或施工等过程；不过，确保所有工作必须满足相应的标准依然是他们的责任。

针对油公司上游业务经营方法的转变，服务公司纷纷作出响应。一些服务公司已完成改组计划，招聘了一些工程技术专家，以适应油公司对他们提出的新的要求。油公司裁员现实，虽为他们充实力量提供了机会，但从长远观点看，服务公司应担负起培养工程技术专家的重任。

将非核心业务交给服务公司实施和管理，要求在油公司和服务公司之间建立新的关系。在传统关系中，油公司和服务公司之间保持着一定的距离，双方的合作和信任程度很有限，油公司发包工程、制定作业计划和规范，并组织监督施工，服务公司按要求各自施工，双方很少就如何使工程或项目本身增值进行有效地合作，各顾各的利益。这种关系所带来的负作用在高油价时期并不突出，但在油价持续疲软、勘探开发难度加大的时代，双方的利益很难得到保障。因此，自八十年代中后期以来，油公司和服务公司之间出现了多种合作关系，其中，综合服务和联盟是两种主要的合作关系。图 2-2 中描述了油公司和服务公司之间关系的发展趋势。

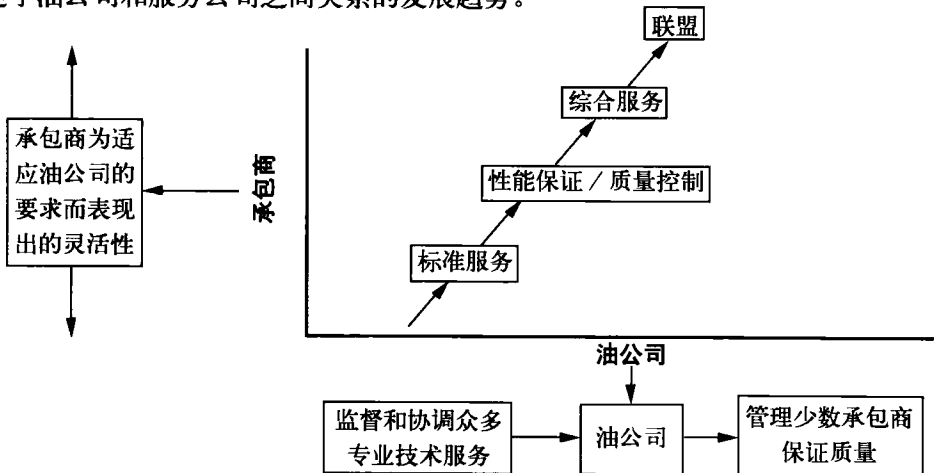


图 2-2 油公司和服务公司之间关系的发展趋势

传统关系中，油公司需监督和协调众多专业技术服务。如今，油公司侧重核心业务，只管理少数几个承包商。承包商在适应油公司要求方面越来越灵活，从而形成新型合作关系，比如综合服务和联盟。

## 第二节 综合服务

### 一. 综合服务的特点和形式

综合服务是指，针对某一项目，把承包商和第三方服务的专业技能结合在一起，组

成工作组，在一个合同下完成有关的全部作业，工作组的管理由向油公司汇报的项目经理负责，图 2-3 中示出了传统关系与综合服务之间的差异。与组合服务（service bundling）——另一种合作关系相比，综合服务合同涉及的工作范围更广。前者也是将几项服务纳入到一个合同中，但更侧重于油公司与承包商之间的接触方式（points of contact）（见图 2-4），油公司仍需提供各种技术规范，服务公司只是施工；后者则还要求服务公司参与到项目的初步设计、过程计划和评价等过程中来，目标是向油公司交付最终产品——近海平台或井或一些复杂的项目。

对油公司来说，综合服务合同大多是针对项目的，油公司只与少数几个承包商接触，通过综合服务这种方式来改进资源的利用、综合各种所需技术、降低风险和得到更好的质量、健康、安全和环境保障。有些情况下，油公司和服务公司也通过这种方式建立长期合作关系，就象伙伴和联盟关系一样，使合作程度得到进一步的提高和拓宽。

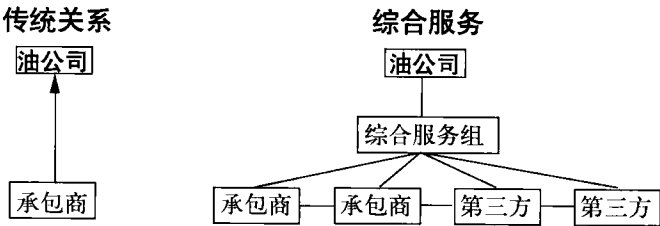


图 2-3 油公司与服务公司之间传统关系和综合服务

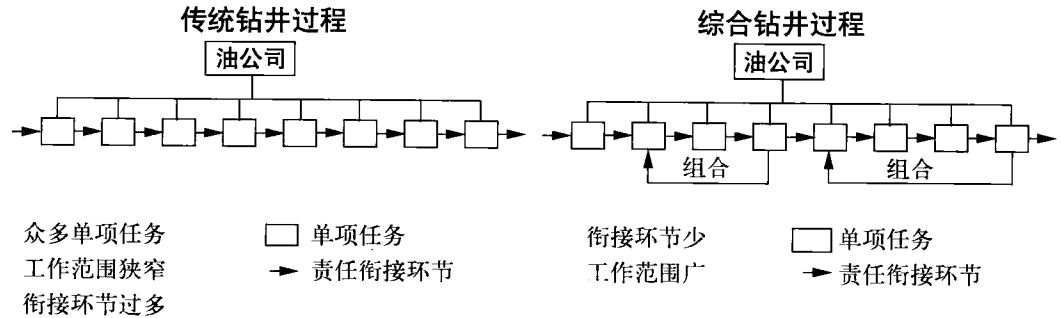


图 2-4 传统钻井过程与综合钻井过程

综合服务项目可简单，也可复杂。根据服务的综合程度，可划分为三种不同类型，见图 2-5。

第一种类型——提供服务。主要的服务公司与第三方之间的作业关系由现场协调员进行协调。这是最简单的一种类型。

第二种类型——项目管理。服务公司责任增大，要求参与项目管理，并根据油公司所提出的作业要求进行详细设计。但初步设计的工作通常仍由油公司承担。

第三种类型——向油公司交付产品。除了参与项目管理外，还要求服务公司设计最佳的工艺。另外，在施工过程中，综合服务油井工程师需监测作业过程，确保技术的完整性和收集有关作业性能和效率等方面的资料，不断改进作业过程。