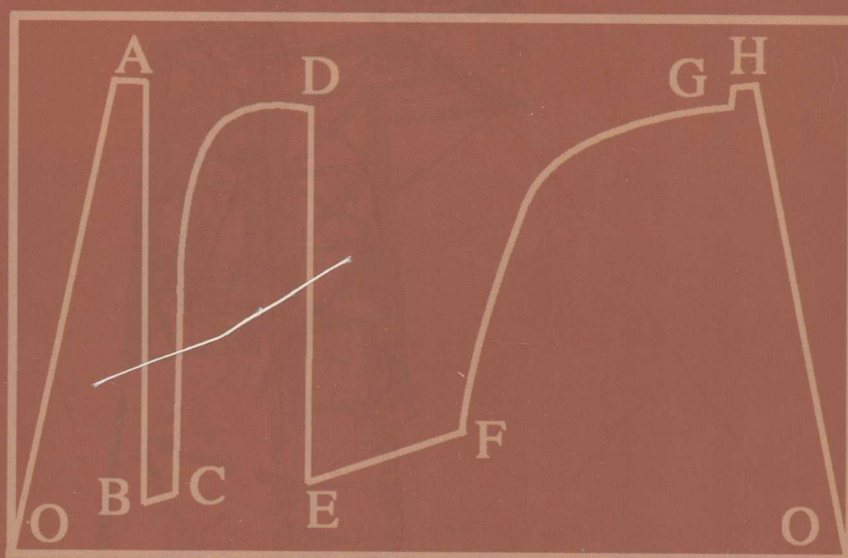


中石化油气勘探开发工程监督系列培训教材

试油测试工程监督

SHI YOU CE SHI GONG CHENG JIAN DU

主编 沈 琛



石油工业出版社

中石化油气勘探开发工程监督系列培训教材

试油测试工程监督

主编 沈 琛

石油工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

试油测试工程监督/沈琛主编.

北京:石油工业出版社,2005.8

(中石化油气勘探开发工程监督系列培训教材)

ISBN 7-5021-5159-1

I. 试…

II. 沈…

III. 试井-监督管理-技术培训-教材

IV. TE353

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 084012 号

出版发行:石油工业出版社出版

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www.petropub.cn

总 机:(010)64262233 发行部:(010)64210392

经 销:全国新华书店

排 版:北京乘设伟业科技排版中心排版

印 刷:石油工业出版社印刷厂

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

850 × 1168 毫米 开本:1/16 印张:38.25

字数:1047 千字 印数:1—1000 册

定价:118.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

《中石化油气勘探开发工程监督系列 培训教材》编写指导委员会

主 任：王志刚

副 主 任：沈 琛 王者顺

委 员（按姓氏笔画排序）：

牛新明 余刘应 张玉珍 李宝同 李林新 陈光明
周子明 孟繁莹 尚会昌 姚 江 赵 冲 秦建民
曾庆坤 靳 辛 翟庆龙 谭忠阁

《试油测试工程监督》编审委员会

主 编：沈 琛

副 主 编：黎 洪 靳 辛 余刘应 宋浩生

审核人员（按姓氏笔画排序）：

马腾飞 王世泽 王绍光 张国强 张建忠 汪德彰
周广清 赵 冲 耿元根 聂国庆 徐 健 鹿天柱
寇永强 盖永琦

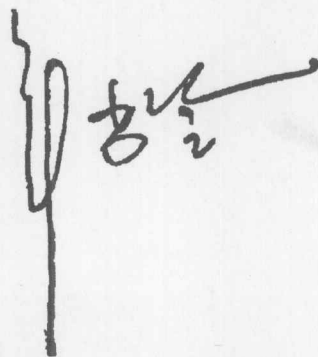
序

随着中国加入 WTO 和中国石油化工股份有限公司在海内外的成功上市,我们面临着更加开放的石油市场,完善股份制石油企业的公司内部治理结构,进一步提升油田企业的持续发展能力和核心竞争力,是我们一项长期的任务。

实施油气勘探开发工程监督对于保障投资主体利益,有效监控施工质量、工程进度,降低成本,提高效益,减少风险,发挥着不可替代的作用。目前,我国的油气勘探开发工程监督工作仍处于起步阶段,培养造就一支适应股份公司油田企业管理需要的高素质工程监督队伍,并能更好地参与国际石油工程项目的监督工作,是历史赋予我们的重任。

为适应中国石油化工股份有限公司参与国际石油市场竞争以及不断开放的油气勘探开发工程市场的要求,必须建立起完善配套的中国石油化工股份有限公司石油工程监督机制。同时,油气勘探开发工程项目投资大、风险高、技术性强、专业面广,要使监督人员胜任这项工作,必须对监督人员进行系统严格的业务培训,这是保障监督机制高效运转的基础。为此,中国石油化工股份有限公司油田事业部组织油田企业生产、科研一线的专家编写了《中石化油气勘探开发工程监督系列培训教材》,内容主要包括石油工程监督管理、项目管理、现代生产管理、成本管理、工程现场施工质量控制、专业新技术、质量管理体系、HSE 及法律法规等。该系列教材在结构和内容安排上,重点突出了工程监督管理,吸收了中国石油化工股份有限公司油田企业在石油工程监督方面的大量案例和石油新技术的应用成果,做到了管理知识与生产技术的有机结合,汇集了众多专家教授的聪明才智和他们多年来在油气勘探开发工程监督工作方面的实践经验,是一套内容新、针对性强、比较实用的油气勘探开发工程监督培训教材。它们的陆续出版发行,必将进一步推动油气勘探开发工程监督工作的深入发展。

希望各油田企业要从提高企业管理水平和增强国际石油市场竞争力的高度出发,进一步加大在石油工程监督人才培养方面的投入,加快石油工程监督人员的培养步伐,尽快使中国石油化工股份有限公司建立起一支懂得现代石油经营管理、谙熟国际惯例、熟悉勘探开发前沿技术的工程监督人才队伍,为实现中国石油化工股份有限公司的持续、快速发展做出贡献。



2004 年 2 月 25 日

前言

近年来,随着石油工业的迅猛发展和新工艺、新技术的推广应用,油气勘探开发的技术领域和涉及范围日益扩大,油气藏类型日趋复杂,深层、低渗透、特超稠油等复杂类型油气藏逐步成为油气勘探开发的主战场。恶劣的地理条件和复杂的油藏类型,对油气勘探开发工程提出了更高的要求,同时也有力促进了勘探开发工程技术和管理水平的发展和进步。

试油测试作为油气勘探开发的关键环节之一,不仅为评价构造和圈闭提供了可靠的数据资料成果,而且为有效开采油气藏提供了直接的依据,将探明油气储量同油气田开采紧紧相连,把打开油气层同保护油气层紧密地结合。因此,试油测试工程的质量优劣和顺利实施,对提高油气勘探开发工程质量和综合效益具有十分重要的意义。试油测试工程监督作为油气勘探开发甲方的代表,主要负责试油测试过程中的现场生产组织和质量监控工作,以确保试油测试工程按照预定方案顺利实施,保质、保量地按时完成试油测试任务。为满足油气勘探开发试油测试生产需要,建立一支高素质的试油测试监督队伍,根据中国石油化工股份有限公司的要求,我们组织编写了《试油测试工程监督》一书。本书以试油测试工艺技术及相关知识作为主要内容,以监督什么和如何做好监督作为重点,在努力做到各部分内容系统全面的基础上,力求达到技术、管理和监督的有机统一,知识、能力和实践的融合集成。寄希望于通过本书的编写,为试油测试工程技术监督人员提供一本有益的参考书。

全书共分 19 章,由沈琛、黎洪、余刘应、宋浩生负责统编和总审定;王绍光、周广清、赵煊负责总校核;张太斌、赵煊负责全书的编排工作。各章主要编写及审核人员如下:第一章由宋浩生、张建忠、赵煊编写;沈琛审核;第二章由黎洪、董学让编写,余刘应审核;第三章由邱明文、吴海林、刘殷涛编写,靳辛审核;第四章由赵煊、崔滨源编写,宋浩生审核;第五章由周广清、朱建新、张林编写,盖永琦审核;第六章由卞世举、王建东编写,王绍光审核;第七章由王绍光、黎石松编写,鹿天柱、张厚东审核;第八章由田家湖、唐瑞江、张红编写,张建忠审核;第九章由李刚、胡顺渠、陈琛编写,王世泽审核;第十章由鲁宜全、郭新江、罗意、罗金丽编写,聂国庆审核;第十一章由张太斌、江健、吴平、黄建林、王强编写,徐健审核;第十二章由吴建平、高斌、卫然编写,黎洪审核;第十三章由唐瑞江、李勇编写,张国强审核;第十四章由寇永强、卢云霄、林惠星编写,黎洪、陈东审核;第十五章由李云、卢云霄、孙文森编写,寇永强、汪德彰审核;第十六章由杨洪建、刘长编写,余刘应、赵冲审核;第十七章由孙雅芳、刘伟编写,马腾飞、孙永山审核;第十八章由刘庆龙、崔德明编写,邱明文、王善光审核;第十九章由肖珂、毛克宇、陈锡武编写,周广清、谢云、张荣升审核。

在本书编写过程中,得到了胜利油田有限公司勘探项目管理部、勘探监理部、西南分公司工程设计院、江汉油田测井处、胜利油田高级人才培训中心的大力支持,并参考了许多学者、专家的科研成果,在此一并表示感谢。

编写监督培训教材是一项探索与创新的工作,由于编者水平有限,书中错误和不足在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2005年5月

目 录

第一章 试油测试监督概述	(1)
第一节 试油测试监督的工作性质和作用	(1)
第二节 试油测试监督的职责、权利和义务	(4)
第三节 试油测试监督队伍管理	(5)
第二章 试油测试油气层保护	(7)
第一节 油气层伤害的原因和类型	(7)
第二节 油气层伤害的评价方法	(14)
第三节 试油测试油气层保护技术	(24)
第三章 试油常用设备及工具	(28)
第一节 试油提升设备	(28)
第二节 油气井井口装置	(37)
第三节 井控设备	(44)
第四节 常用井下工具及其使用	(49)
第四章 试油测试准备与开工验收	(58)
第一节 试油测试队伍资质审查与验收	(58)
第二节 试油测试项目施工准备及监督	(59)
第三节 试油测试施工项目开工验收	(62)
第五章 射孔工艺及监督	(64)
第一节 基础知识	(64)
第二节 射孔工艺及施工监督	(71)
第三节 射孔优化设计	(91)
第六章 常规试油工艺及监督	(96)
第一节 常规试油工序和监督	(96)
第二节 油气水产量的计量	(123)
第三节 现场油、气、水的取样及化验	(141)
第七章 地层测试工艺及监督	(149)
第一节 地层测试概述	(149)
第二节 地层测试工具	(150)
第三节 地面流动控制装置	(155)
第四节 地层测试工艺	(158)
第五节 地层测试设计	(164)
第六节 地层测试压力卡片分析	(169)
第七节 地层测试产量、压力和温度的求取	(183)
第八节 地层测试监督与质量监控	(184)

第八章 稠油试油工艺及监督	(188)
第一节 稠油的特点和分类	(188)
第二节 稠油泵抽工艺技术	(192)
第三节 稠油层化学试油工艺	(200)
第四节 稠油热力试油工艺技术	(205)
第五节 稠油试油资料录取及要求	(217)
第六节 稠油试油现场施工监督	(222)
第九章 气井试气工艺及监督	(227)
第一节 天然气的物理化学性质	(227)
第二节 常规试气工序及监督	(236)
第三节 试气地面控制系统	(242)
第四节 工程控制参数的计算	(256)
第五节 气井产量计算	(266)
第十章 试井工艺及监督	(276)
第一节 试井概述	(276)
第二节 电子压力计试井工艺及监督	(281)
第三节 气井试井工艺及监督	(292)
第四节 试井分析	(298)
第五节 试井软件及应用	(317)
第十一章 特殊井试油测试工艺及监督	(323)
第一节 高温高压气井试气工艺及监督	(323)
第二节 水平井试油工艺及监督	(343)
第三节 含硫气井试油工艺及监督	(352)
第四节 浅海试油工艺及监督	(364)
第十二章 防砂工艺及监督	(374)
第一节 防砂工艺	(374)
第二节 防砂监督	(379)
第三节 防砂效果评估	(392)
第十三章 封窜堵水工艺及监督	(402)
第一节 找水工艺	(402)
第二节 封窜技术及监督	(405)
第三节 机械堵水技术	(409)
第四节 化学堵水技术	(413)
第五节 现场施工监督	(420)
第十四章 酸化工艺技术及监督	(426)
第一节 酸化机理	(426)
第二节 酸化工艺	(431)
第三节 酸化设计与施工监督	(448)
第十五章 压裂工艺技术及监督	(466)
第一节 压裂机理	(466)

第二节 压裂工艺	(470)
第三节 压裂设计	(484)
第四节 压裂施工监督	(493)
第十六章 QHSE 管理	(503)
第一节 QHSE 管理体系简述	(503)
第二节 试油测试 QHSE 管理体系的建立和运行	(506)
第十七章 项目管理	(515)
第一节 项目管理简述	(515)
第二节 成本管理	(526)
第三节 合同管理	(541)
第十八章 标准化管理	(548)
第一节 标准化管理简述	(548)
第二节 试油测试标准	(552)
第十九章 相关技术	(559)
第一节 钻井、完井	(559)
第二节 测井技术	(572)
第三节 录井技术	(585)
参考文献	(598)

第一章 试油测试监督概述

随着经济科技全球一体化的发展,我国石油工业管理逐渐与国际先进管理理念接轨。作为工程项目管理的重要一环——监督行业,在我国石油工业中得到了迅速发展和完善。石油工程监督,正凭借其不可替代的种种优势,引起石油工程项目管理层的高度重视,发挥着越来越重要的作用。试油测试监督,便是其中一个重要的专业类型。

作为技术含量和素质要求都很高的新兴职业,广大试油测试监督人员必须树立先进的监督理念,充分认识试油测试监督工作的重要性,了解监督工作的性质和意义,牢记岗位职责、权利和义务,自觉提高自身的素质,做一名合格的试油测试监督。

第一节 试油测试监督的工作性质和作用

监督的字面含义十分丰富。“监”在中国古代汉语中作为名词使用时,是可以照影的明亮铜镜,而作为动词使用时,则含有对镜审视察看之意。“督”则有管理、负责的意思。综合起来,“监督”就是以准则为一面镜子,对特定行为进行对照、审察,以便找出问题,加以管理纠正。

我们现在说的监督,通常是指有关执行者根据一定的行为准则,对某些行为进行监督管理,使这些行为符合准则要求,并协助行为主体实现其行为目的。它包括咨询、顾问、监督、管理、协调、服务等含义。从这个概念来说监督活动的实现,需要具备的基本条件如下:应当有明确的监督“执行者”,也就是必须有监督的组织部门;应当有明确的行为“准则”,它是监督的工作依据;应当有明确的监督“行为”和被监督的“行为主体”,它是监督的对象;应当有明确的监督目的和行之有效的思想、理论、方法和手段。

工程监督的作用是依据有关行政法规和技术标准,综合运用法律、经济、行政和有关政策,约束施工单位行为的随意性和盲目性,确保其行为的合法性、规范性、有效性、科学性。在石油勘探开发项目运作过程中,其作用是对勘探开发工程的投资、质量、进度、安全、环保等方面进行有效控制,实现合同的要求,实现投资项目最佳综合效益。

我国石油系统的勘探开发项目监督工作起步较晚,在 20 世纪 90 年代初开始实行的勘探开发项目监督制度,是伴随社会主义市场经济逐步发展起来的,是在勘探开发项目管理的基础上不断发展和完善的。勘探开发项目监督是指勘探开发监督单位受勘探开发项目法人的委托,依据法律法规和有关文件、监督合同及项目相关合同,对其勘探开发项目实施的监督管理。勘探开发项目监督的主体是监督单位,客体是项目,它是项目管理的一种方式。勘探开发项目监督的主要内容是控制项目投资、质量和进度;进行项目合同管理;协调有关施工单位之间的关系。简称为“三控制”、“一管理”和“一协调”。

目前试油测试监督主要进行的是质量控制、成本控制和组织协调,它是勘探开发监督的一个重要组成部分,是指受投资方(甲方)委托和授权,由专门的勘探开发监督部门派驻到试油测试施工现场的监督人员,依据石油勘探开发法规、标准、地质方案、施工设计以及合同条款对石油勘探开发中的试油测试施工过程、工序措施、资料录取、施工质量进行全面有效地监督管理,从而达到满足设计及合同要求,完成勘探开发任务,提高勘探开发效益的目的。

试油测试监督是石油勘探开发过程中对施工质量进行监督管理的一种特殊活动,具有科学性、公正性、独立性、服务性等特点。

我们把专门从事试油测试施工项目监督的监督工程师(地质师)称为试油测试监督。试油测试监督是一种岗位职务,根据《中国石油化工股份有限公司勘探开发工程监督管理办法》,监督资格从低到高分为三级、二级、一级。为了区分不同的专业监督,在监督名称前可以冠以本专业的名称。如:一级试油测试监督。

试油测试监督管理是勘探开发项目管理的一个重要组成部分,涉及的范围广、内容多,有质量、技术、资料、生产、设备、成本、人员、安全、环保管理等内容,监督对象不仅针对试油队,还包括测试队、试井队、钻井队、测井队、射孔队、特种施工车辆等施工单位。其中试油测试监督的质量管理既是重点,又是关键,它是降低成本,取全、取准试油资料,确保勘探开发取得实质性成果的重要保证。质量监督是监督工作的核心内容,贯穿于试油测试施工的全过程,同时,参加试油测试施工地质方案设计讨论、招标议标、完井试油测试监督报告的编写等也是试油测试监督人员搞好监督工作的重要内容。试油测试监督管理可以分为设计学习准备阶段、住井(巡井)过程监督控制阶段、完井资料整理验收阶段、试油测试监督报告编写阶段等。

一、试油测试监督的有关概念

试油测试监督是指石油勘探开发项目运作中,接受投资方的聘任并按投资方的授权和委托,经过选拔、培训、考核,取得试油测试监督资格和注册的,主要对试油测试工程的投资、质量、进度、安全、环保等方面进行监督管理的试油测试监督工程师。

试油测试监督工作的原则:坚持“质量第一、找油至上”原则;坚持实事求是原则;坚持独立监督、严格管理原则;坚持责、权、利统一原则;坚持科学试油原则;坚持公平公正、合法有效、效益优先原则;坚持投资方利益与施工方利益相统一原则;概括起来就是:“公平、公正、合理、合法、独立、客观、科学、诚实、信用”。

试油测试监督工作的基本依据:试油测试地质方案(设计)、工程设计、标准、合同、设计变更指令等。

试油测试监督的工作目标:确保试油测试施工质量;取全、取准各项试油测试资料;达到设计和合同要求;符合技术、质量标准。

试油测试监督的范围:从时间上说,是从明确承担试油测试项目监督任务开始至施工全部结束,完成试油测试监督报告并报投资方验收的全过程。从试油测试监督的内容来说是多方面、全方位的:包括试油测试队伍的资质情况;试油测试设备状况、安装情况及运行情况;化验仪器、药品配备情况;技术储备及技术管理情况;现场管理及后勤保障情况;资料录取情况;技术措施制定实施情况;成本管理情况(材料、工具、器材消耗情况,服务车辆使用情况,道路、井场维修工作量以及工农关系情况等);其他如测试队、射孔队、原钻机试油过程中的钻井队等施工队伍工作情况的监督与管理。

试油测试监督的监督方式:由勘探开发监督部门根据试油测试施工的具体情况指派试油测试监督住井全过程实施监督。监督部门有关负责人员针对现场具体情况,采取巡回监督方式对重点工序、特殊大型施工进行监督指导。

试油测试监督应具备的工作条件:试油测试监督工作除监督本人要具备高素质外,还应当提供必要的通讯工具、交通工具、化验检测仪器(有害气体检测仪器等)、办公设备以及劳保待遇等。

二、试油测试监督的资质条件

合格的试油测试监督,应具备以下资质条件:

(1)认真贯彻国家的法律、法规,执行企业的技术标准、管理规定等。

(2)具有强烈的责任心和事业心,具有较高的技术素质和业务管理水平,坚持原则、敢于负责,善于协调处理各方面的关系。

(3)具备中国石油化工集团公司试油测试监督任职资格。

(4)具备相关的培训资格证书(QHSE管理、有害气体施工管理、井控管理、海上作业四小证等)。

(5)具有比较丰富的现场工作经验,能独立组织完成试油测试各项施工工序,具有石油工程(地质)或相关专业的大专以上学历和中级以上技术职称任职资格。

(6)熟悉石油勘探开发专业的基础理论、基本知识、操作规程和技术标准,熟练掌握试油测试工艺技术,熟练掌握试油测试资料录取的标准和方法,具备分析判断解决复杂问题的能力,同时具有一定的生产管理、经营管理的相关业务知识。

(7)了解钻井、测井、采油、作业等相关专业的基本知识、技术标准。

(8)具有较强的生产组织、协调管理能力,把握大型施工、特殊施工、重点工序施工关键环节的能力,协调各方认真执行设计、合同和标准。

(9)掌握试油测试队伍资质验收的标准。

(10)公道正派,爱岗敬业,具有良好的职业道德。

(11)具有一定的计算机操作水平和语言、文字表达能力。

(12)身体健康。

试油测试监督是一个要求全面掌握试油测试地质、工程、机械、管理、经营等多种知识的职业,因此,一个合格试油测试监督的资质要求是很高的。

三、试油测试监督的作用和意义

石油工程开展监督工作是完善监督制约机制的一个重要组成部分,要充分认识勘探开发监督工作的重要性。

首先,建立监督机制是市场经济发展的需要。随着我国社会主义市场经济体制的建立和不断发展,监督制约机制也需要不断完善。在市场经济的条件下,投资方与施工方是对立统一的组合体。投资方希望少投入多产出,以尽可能少的投入完成尽可能多的工作量;而施工方是以获取利润最大化为最终目的,这一矛盾的固有性质决定了在利益驱动下发生经营活动投机性的可能,监督这个环节就必不可少。

其次,完善监督机制是保证石油工程质量的需要。目前石油工业对工程质量要求越来越高。而在高新技术的应用中,是以质量作保证的,没有质量的保证再好的技术也无法获得理想的效果。要提高工程质量需要一个保证体系,这个体系可以通过完善监督机制来实现。

再次,完善勘探开发监督机制是严格控制成本、提高勘探开发效益的需要。石油工程的一个显著特点是不确定因素多。方案设计在实施过程中,由于人为的因素、地面的因素、地下的因素在不断变化,相应的工作量也在不断变化,发生的工程费用也在相应的变化。如何准确地把握这些变化的过程,需要一个全过程的监督来完成。勘探开发工程投资一个项目在实施过程中成本增减十分常见,投资的变化是否有必要,需要详细掌握现场施工情况的监督来确认。因此通过完善监督机制,加大监督力度,可以使项目成本更真实,进而提高勘探开发的综合效益。

只有做好试油测试监督工作才能把好试油测试关键环节,保证每道工序施工质量合格,取全、取准各项试油资料数据,为准确地计算地质储量、评价产能、制定开发方案提供可靠依据。

要提高勘探开发效益,用最小的投资,完成最大的工作量,实现“投资、储量(产量)、工作量、成本、效益”五统一,监督工作是必不可少的一环。要充分发挥监督工作的作用,就要进一步强化监督部门的职能,对生产运行、作业施工、工程质量、材料质量、工程预(结)算等方面进行全方位监督。要树立监督部门的权威性,对各单位、各部门、各单项工程的考核,要以监督部门出示的报告为

依据。通过加大监督力度,增强质量意识,最终实现从监督执行到主动实施的转变,从而达到以质量增效益的目的。

加强勘探开发监督工作,要求监督系统要进一步加强自身建设,完善各项管理制度,提高素质,努力培养和造就一支高层次复合型的监督队伍。要解决这个问题,就必须加快对高素质、复合型监督人才的培养,达到监督人才资源的综合利用。同时,要坚持公平、公正的原则,维护投资、施工双方的利益。还要注意管理创新,要向管理要效益。要学习和借鉴国内外同行先进的管理经验和工作方法,结合我们自身的特点,探索和建立具有试油测试特色的监督模式。

第二节 试油测试监督的职责、权利和义务

要做一名合格的试油测试监督,必须首先明确试油测试监督的职责、权利和义务。只有明确并严格履行试油测试监督的职责,将其与权利和义务有机地结合起来,才有可能科学有效地开展试油测试监督工作。

一、试油测试监督工作职责

(1) 试油测试监督是受投资方聘用的,派驻到试油测试施工现场的全权代表,协调各施工单位施工,对试油测试工程的质量、进度、成本、安全、环保等负责监督。

(2) 试油测试监督依据地质方案、工程设计、技术标准、操作规程和合同对试油测试施工全过程进行监督。

(3) 试油测试监督应参与试油测试地质方案、工程设计的研究制定,具体掌握施工技术要求和取资料要求。

(4) 在试油测试开工前组织有关技术人员,到试油测试施工现场作好地质方案、工程设计交底并负责开工验收工作。

(5) 在试油测试施工和原钻机试油测试期间负责向施工队伍下达监督指令。

(6) 试油测试监督应详细填写监督日志,详细记录工程进度、质量,资料数据录取、材料器材工具使用以及配合施工单位的工作情况,以便于对其进行考核评价。

(7) 试油测试监督应及时分析施工动态,根据现场情况及时提出下步施工建议,为投资方负责,在保证质量(资料录取)的前提下,提高试油速度,降低试油成本。

(8) 试油测试监督应按规定按时向生产主管部门汇报现场生产情况,如有特殊情况要及时汇报请示。

(9) 在试油测试现场发生异常情况需要超出设计范围施工时,若属于紧急情况则应采取应急(避险)措施,并立即向生产主管部门汇报;在时间允许的情况下,则应先汇报现场情况,提出处理建议,待批准后,下达措施更改指令,组织实施。

(10) 试油测试施工结束,在规定时间内向监督管理部门提交试油测试监督报告,经监督管理部门验收后正式提交投资方。

(11) 根据监督日志对试油测试队及配合单位施工情况提出考核评价意见,并提出结算意见(包括奖惩意见)。

二、试油测试监督的权利

(1) 有监察督导的权利,即监督权,对施工、用料、器材、设备、资料录取、化验等一切与试油测试工程有关的活动,皆有权实施监督,任何单位、任何个人不得以任何理由(例如保密等)拒绝试油测试监督的现场监督。

(2) 对施工方有依据设计和投资方要求下达监督指令的权利。

- (3)对施工单位的施工过程、施工措施、施工进度和施工质量进行检查考核。
- (4)根据现场具体情况对施工方案、设计提出修改建议。
- (5)对施工方出现的违章操作,不执行设计、标准,使用不合格材料、工具器材等影响施工质量的行为有权做出现场处罚决定、停工整改决定、更换队伍建议。
- (6)现场发生紧急情况时,试油测试监督有权在现场做出决策,进行处理。
- (7)试油测试监督现场签字确认的工序、用料等施工成本内容,特别是设计以外追加或减少的内容,在监督报告体现后,应作为验收和结算的依据。

三、试油测试监督的义务

- (1)努力学习技术,提高业务水平,掌握新技术、新理论,履行好监督职责。
- (2)尽职尽责地为投资方利益负责,确保施工质量,努力降低成本。
- (3)真实客观反映施工方及其他配合施工队伍的施工、投入情况,为合理公平的结算提供可靠依据。
- (4)有为各有关方保守经营、技术、设备、管理等方面秘密的义务。
- (5)有自觉执行设计、合同的义务。
- (6)有及时向投资方汇报试油测试进度、情况的义务。
- (7)有及时向投资方提出修改施工方案、设计、措施的义务。
- (8)发生紧急情况时有尽最大努力把损失降低到最小的义务。

第三节 试油测试监督队伍管理

试油测试监督队伍的建设和管理,关系到试油测试工程项目是否能够优质高效地运行。建立起一套由监督部门有序管理,试油测试监督自我约束的试油测试监督队伍管理体制是十分重要的。这里简单介绍试油测试监督的职业道德、工作纪律以及管理与考核的基本原则。

一、试油测试监督的职业道德

试油测试监督的职业道德,是一名合格的试油测试监督应该具有的,能够达到自我约束、自我要求目的的工作道德准则:

- (1)热爱祖国,热爱石油勘探开发事业,热爱试油测试监督工作。
- (2)按照“公平、公正、合理、合法、独立、客观、科学、诚实、信用”的原则执业。
- (3)认真贯彻执行国家和中国石油化工股份有限公司有关石油勘探开发的法律、法规、标准和制度,履行监督合同规定的职责和义务。
- (4)努力学习专业知识及相关专业知识,不断提高业务水平和监督工作水平。
- (5)坚持原则、秉公办事,对各施工单位一视同仁,保持监督的独立公正形象。
- (6)不与被监督单位发生任何影响公正执行公务的利益关系。
- (7)遵守有关保密法规,对在工作中获得的资料信息严格保密。

二、试油测试监督的工作纪律

试油测试监督的工作纪律,是规范试油测试监督工作态度和方式的纪律要求,它具有必要性和强制性,是试油测试监督必须遵守的规则。如果违反,应当受到纪律处分。

(1)在国家法律、法规、政策、规定和行业、企业的规程、标准、规定的范围内开展试油测试监督工作。

(2)自觉履行监督职责和监督合同中所承诺的义务。

(3) 不得接受与监督工作有关的,来自任何方面、任何形式的馈赠。

(4) 不弄虚作假。

(5) 坚守岗位,不得擅自脱离岗位。

(6) 自觉遵守汇报、请示制度,现场监督权限之外的决策必须请示汇报。

(7) 自觉遵守保密制度。

三、试油测试监督的管理与考核

试油测试监督的管理考核,正处于与国际监督管理方法接轨的时期,目前的管理与考核办法和要求,基本上是以各油田勘探开发项目的质量管理要求为标准,以完成勘探开发项目的各项监督任务为目的,从而提出的对监督选拔、聘任、使用、培训、考核等的系列管理办法。一般遵循以下原则:

(1) 由勘探开发监督管理部门对试油测试监督进行管理。监督管理包括:选拔、聘任、使用、培训、考核等内容。

(2) 选拔试油测试监督按照试油测试监督资质条件进行。根据试油测试施工的难易程度选用不同级别的监督,对难度大的试油测试施工必须委派经验丰富,责任心强的监督担任。

(3) 聘任试油测试监督根据可供选拔的人员情况,在具备试油测试监督资质的人员中聘任,并签订聘任合同书。

(4) 试油测试监督的使用,在根据试油测试情况确定监督人员后,监督部门应与试油测试监督人员签订试油测试项目的监督合同。

(5) 试油测试监督的培训,监督部门应针对快速发展的试油测试工艺技术,及时对试油测试监督人员进行培训,以保持监督人员素质的不断提高。

(6) 试油测试监督的考核,应定期或根据监督任务完成情况对监督人员的政治思想、业务技术、工作业绩等做出客观、全面、准确地评价。监督管理部门要注重投资方和施工方的意见反馈,进行细致科学地调查研究,建立、健全信息资料管理办法,建立量化考核指标,把考核结果作为监督、聘用、晋升、奖惩的依据。

第二章 试油测试油气层保护

试油(气)测试施工过程中,如果没有采取有效的油气层保护措施,油气层就可能受到严重伤害,使一些油气层被误认为干层或不具有工业开采价值,延误新的油气层或油气田的发现。此外,施工作业中,如果油气层受到入井液体的伤害,也会影响到油气层渗透率、孔隙度、油水饱和度等地层参数的解释精度,从而影响对油气层的正确评价和储量的准确计算。因此,在探井的施工过程中,油气层保护工作的好坏直接关系到能否及时发现新的油气层和油气田,以及对油气田的正确评价。

第一节 油气层伤害的原因和类型

油气层伤害的实质就是有效渗透率的下降。有效渗透率的下降包括绝对渗透率的下降(即渗透空间的改变)和相对渗透率的下降。渗透空间的改变包括:外来固相侵入、水敏性伤害、酸敏性伤害、碱敏性伤害、微粒运移、结垢、细菌堵塞和应力敏感性伤害;相对渗透率的下降包括:水锁、贾敏、润湿反转和乳化堵塞等。

油气层伤害机理就是油气层伤害的产生原因和伴随伤害发生的物理、化学变化过程。机理研究工作必须建立在岩心分析技术、室内岩心流动评价实验以及有关现场资料分析的基础上,其目的在于认识和诊断油气层伤害原因及伤害过程,以便为推荐和指定各项保护油气层和解除油气层伤害的技术措施提供科学依据。

一、油气层伤害的原因

在油气层被钻开之前,它的岩石矿物和流体是在一定物理、化学环境下处于一种物理、化学的平衡状态;在被钻开以后,钻井完井、射孔、试油和增产等作业过程都可能改变原来的环境条件,使平衡状态发生改变,导致油气层伤害。所以,油气层伤害是在外界条件影响下油气层内部性质变化造成的,即可将油气层伤害原因分为内因和外因。凡是受外界条件影响而导致油气层渗透性降低的油气层内在因素,均属油气层潜在伤害因素(内因),它包括岩石骨架、孔隙结构、敏感性矿物、岩石表面性质和流体性质。在施工作业时,任何能够引起油气层微观结构或流体原始状态发生改变,并使油气井产能降低的外部作业条件,均为油气层伤害外因,它主要指入井流体性质、压差、温度和作业时间等可控因素。为了弄清油气层伤害机理,不但要弄清油气层伤害的内因和外因,而且要研究内因在外因作用下产生伤害的过程。

1. 储集层潜在伤害因素

储集层潜在伤害因素与其岩石学特征(重点是敏感性矿物)、储渗空间特性、岩石表面性质和流体性质有关。油气藏类型不同,储集层的岩石骨架和填隙物等岩矿组织结构、储集层孔隙结构和喉道特征,以及储集层中的流体类型、成分、含量和流体压力等也不尽相同。这些储集层的主要特征,它们都是影响和决定储集层伤害的内在因素。

1) 储集层岩石的物质组成

储集层是油藏开发目标——油、气的唯一载体,因此其岩石学特征是油气层保护的基础。砂岩储层包括4种基本组成部分,即碎屑颗粒、杂基(基质)、胶结物和空隙。杂基和胶结物又合称为填隙物。