

中国石化国际石油勘探开发有限公司



◎ 路保平 李国华 主编

俄罗斯萨哈林 海洋钻井总承包工程

中国石油大学出版社



俄罗斯萨哈林 海洋钻井总承包工程

路保平 李国华 主编

图书在版编目 (C I P) 数据

俄罗斯萨哈林海洋钻井总承包工程 / 路保平, 李国华
主编. — 东营: 中国石油大学出版社, 2009.2

ISBN 978-7-5636-2704-2

I. 俄… II. ①路…②李… III. 海上石油开采—对外承包—承包工程—项目管理—俄罗斯 IV. F451.262

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第005207号

书 名: 俄罗斯萨哈林海洋钻井总承包工程

作 者: 路保平 李国华

责任编辑: 潘海源 (电话 0532-86981537)

封面设计: 九天设计

出 版 者: 中国石油大学出版社 (山东 东营 邮编 257061)

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱: haiyuanpan@163.com

排 版 者: 九天设计

印 刷 者: 青岛星球印刷有限公司

发 行 者: 中国石油大学出版社 (电话 0546-8392565, 8399580)

开 本: 185×260 印张: 15.5 字数: 238千字

版 次: 2009年2月第1版第1次印刷

定 价: 50.00元

编写组成员

路保平	李国华	苏成坤	何文龙	钮红兵	王学明
陈振伟	王晨野	汪长永	陈 林	赵 欣	王金龙
余 造	汪龙杰	列·伊·加采夫	郝和伢	袁 朗	
崔 允	黄小兵	曲爱国	马爱山	李 邨	张子峰
褚道余	陆 健	白玉洪	陈保华	陈 龙	王开亮



项目主要参加人员

周佰修	路保平	李国华	苏成坤	何文龙	黄小兵
李 邨	赵 欣	王学明	陈振伟	隋学本	汪长永
陈 林	马爱山	陈保华	王晨野	曲爱国	陈 龙
刘任远	王开亮	孙瑛璇	朱 鲲	朱 敬	白冬子
万州亮	王金龙	张子峰	褚道余	陆 健	余 造
白玉洪	张志刚	汪龙杰	崔 允	张忠强	张太元

序

Preface



谨以此文献给萨哈林维宁钻井项目的组织者、实施者和所有关心支持项目的领导和同志们,正是由于你们的精心组织、实施参与和关心帮助,才使萨哈林维宁钻井项目得以顺利实施。

萨哈林维宁项目是中俄能源战略合作的第一个项目,事关中俄能源合作全局,该项目的实施,打破了中俄能源合作长期徘徊的局面,改写了中俄能源合作的历史,对实施国家能源战略,促进与扩大中俄能源合作,实现中石化国际发展战略目标,具有非常深远的意义。

萨哈林维宁南阿雅什1井钻井工程项目是中国石油化工集团公司第一次在俄罗斯承揽的海上钻井总承包项目,面对时间紧、作业窗口窄、人员少、任务重、国际海洋钻井以及总承包经验不足,地质环境复杂、环保要求高、作业难度和风险都很大等诸多不利因素,经过近一年的精心组织,克服各种困难,圆满完成了总承包任务,为中国石化在俄罗斯油气勘探领域赢得了良好的声誉,得到了业主方和各分包商的高度赞扬和好评,受到了国际同行的普遍关注,为中俄能源合作、中国油气勘探开发队伍进入俄罗斯能源市场开创



了良好的局面。

项目留下了许多宝贵的经验。本书对该项目的生产管理、新技术应用、地质、测试、人力资源、物流、HSE、合同、法律、成本、财税等方面进行了全面系统的回顾和总结,对项目运行中遇到的问题进行了认真的分析、讨论,内容翔实、丰富,是项目部成员辛勤劳动、实践和智慧的结晶,是一部项目管理全面、系统的总结,也是一部项目管理的实践指导书。

参与项目的每位成员都是打开俄罗斯能源市场的第一批涉足者和拓荒者,他们的经历、经验,尤其是俄罗斯海上作业经验填补了该领域实践的空白。项目管理中新技术的应用、团队管理等一些好的做法与经验,项目运行中解决问题的方法以及教训,都是项目管理的宝贵财富,值得从事海外项目的每一位同仁借鉴和参考。

俄罗斯油气资源丰富,中俄能源合作前景广阔,实施中石化“走出去”国际发展战略,需要更多这样的探索和尝试。

中国石化国际石油勘探开发有限公司副总经理:
萨哈林海洋钻井总承包工程项目钻井工程指挥部指挥:

彭小平

二〇〇七年元月二十日



目 CONTENTS 录

第一章 俄罗斯萨哈林海洋钻井总承包工程概述

1

- 一、萨哈林海洋钻井工程总承包商的由来 1
- 二、工程主要内容及难点 3
- 三、集成先进技术和科学管理方法实施工程建设 8

第二章 萨哈林海洋钻井总承包工程团队管理

39

- 一、项目人员的基本情况 39
- 二、项目工作对项目成员的挑战 40
- 三、一支优秀、高效的团队是确保项目顺利实施的保证 41

第三章 萨哈林海洋钻井总承包工程准备与工程管理

46

- 第一节 钻井平台准备与钻井生产组织 46
 - 一、统一认识 高度重视 46
 - 二、精心准备 周密部署 47
 - 三、团结协作 精心组织 48
 - 四、群策群力 硕果累累 53
- 第二节 HSE 管理 55
 - 一、俄罗斯法律法规对安全和环保的要求 56
 - 二、作业前的准备工作 59
 - 三、作业过程中的 HSE 工作 72
- 第三节 现场作业管理 79
 - 一、现场作业管理及其特点 80
 - 二、作业进度与时效分析 81
 - 三、各井段作业情况 82

四、技术和管理成果	86
第四节 新技术、新方法的应用	87
一、钻井工程的主要特点和难点	87
二、科学管理和新技术应用	89
第五节 油气测试	94
一、基本数据	94
二、测试作业	96
第六节 钻井地质及其成果	105
一、概况	105
二、区域位置及井位	106
三、油气地质背景	107
四、地层划分及油气录井	114
五、测井及综合评价	116
六、问题讨论	118

第四章 萨哈林海洋钻井总承包工程采办、物流及后勤供应管理

120

第一节 采办、物流及后勤供应管理	120
一、物资采办工作	120
二、设备物资动员	121
三、报关清关	124
四、物资供应	125
五、问题与建议	128
第二节 SSS 公司后勤保障工作	129
一、SSS 公司的历史和业务情况	130
二、南阿雅什 1 井后勤保障	130
三、问题与建议	132

第五章 萨哈林海洋钻井总承包工程法律和财税管理

134

第一节 钻井总承包合同谈判及经验分析	134
一、谈判概况	134
二、认识和体会	142
三、相关问题剖析	146

第二节 合同与法律事务管理	149
一、项目合同管理工作	150
二、相关法律事务工作	152
三、体会与建议	154
第三节 计划财务管理	156
一、概况	156
二、计划、财务管理	156
三、经营业绩	159
四、成本控制	159
五、经验与教训	161
第四节 成本控制与管理	162
一、成本的类型和控制思路	162
二、实现成本控制的前提—高素质人才的配备	163
三、成本控制的实现方法	163
四、预算与实际成本对比分析	165
五、成本分析结论和建议	167
六、费用控制的效果	170

附录 工程总结与成果提交

一 ROSNEFT 公司的感谢信	175
二 SSS 公司的感谢信	178
三 南阿雅什 1 井建井结果审核联合会议纪要	180
四 钻井工程及地质完井报告验收书	191
五 中国石化集团公司总经理助理兼国际石油勘探开发公司总经理周佰修 在工程总结会议上的致辞	193
六 俄罗斯国家石油公司 VENINEFT 公司总经理阿列克在工程总结会上 的讲话	195
七 中国石化国际石油勘探开发公司副总经理路保平在工程总结会上的总 结讲话	198
八 生产管理、工程技术难题研究探讨	209



第一章

俄罗斯萨哈林海洋钻井总承包工程概述

从2005年12月15日到2006年12月15日,受命于中国石油化工集团(以下简称SINOPEC),中国石化国际石油勘探开发公司(以下简称SIPC)联合中国石化国际石油工程公司(以下简称SIPEC)和中国石化上海海洋石油局(以下简称上海局)组建的萨哈林维宁项目钻井工程指挥部,在SINOPEC与俄罗斯国家石油公司(以下简称ROSNEFT)合作勘探的区块——俄罗斯萨哈林3号维宁区块(以下简称维宁区块)上,组织并进行了一场SINOPEC前所未有的攻坚战役——担任海洋钻井总承包商,组织SINOPEC、中国相关企业和世界各地的相关力量,在一个极窄的作业时间窗口里,集成应用科学、先进的管理方法和先进技术,克服无数的困难和艰难险阻,以著名国际服务公司建设同样工程一半的费用,按时、高质量地完成了一项特殊的工程——俄罗斯萨哈林海洋石油钻井总承包工程,赢得了ROSNEFT和国际同行的普遍赞誉与高度评价,谱写了一部SINOPEC人从事国际海洋石油钻井总承包工程的绚丽篇章。

一、萨哈林海洋钻井工程总承包商的由来

俄罗斯是我国的邻国,石油和天然气资源十分丰富,进入该国能源市场,创造合作开发油气的机会是我们国家能源战略的重点之一。但因种种原因,按照国家有关部门分工,负责开拓俄罗斯国家油气合作市场的中国公司,长期未能进入该国相关市场。在征得国家相关部门同意后,经过一段时间卓有成效的努力,中国石化首先获得了与俄

罗斯国家石油公司合作勘探开发俄罗斯萨哈林大陆架石油和天然气的机会。

维宁区块位于俄罗斯萨哈林岛东部海上，构造位置属于东萨哈林—鄂霍次克盆地，面积 5 300 km²，水深 0~200 m。该地区冬季气候寒冷，海面结冰，每年仅 6~10 月份可以施工。区块内已有探井 2 口，据 ROSNEFT 估算，维宁区块圈闭资源量较为客观。

2005 年 6 月 7 日，在曾培炎副总理访问俄罗斯期间，SINOPEC 与 ROSNEFT 签署了《合作谅解备忘录》；同年 7 月 1 日，在胡锦涛主席访问俄罗斯期间，陈同海总经理代表 SINOPEC 与 ROSNEFT 总裁巴丹奇科夫签署了萨哈林 3 号维宁区块《一号议定书》。依据《一号议定书》，合作区块 ROSNEFT 持股近半，SINOPEC 与萨哈林州政府公司各持股 1/4 强；同时约定如果萨哈林州政府公司退出该项目，则 ROSNEFT 和 SINOPEC 的持股比例相同。在项目勘探期，SINOPEC 将为 ROSNEFT 的股份提供融资贷款。

按照 2006 年工作计划，需要在区块内的南阿雅什地区钻一口探井，设计井深 3 225 m，井名为南阿雅什 1 井（以下称萨哈林海洋钻井工程）。这口井位于萨哈林岛东北海岸附近，鄂霍次克海域，距萨哈林岛岸边 28 海里，如图 1-1 所示。

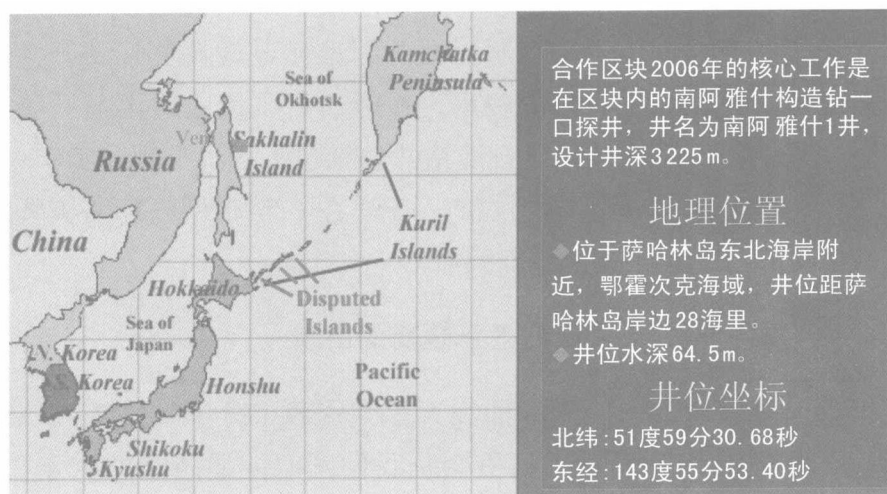


图 1-1 维宁区块与井位示意图

由于 ROSNEFT 在近十年时间内没有在海面上自己操作钻过一口井，不具备实际意义上的作业能力，因此，在运筹萨哈林海洋钻井工程准



备过程中, ROSNEFT 计划寻找一家知名的国际工程服务公司作为工程总承包商。通过调查、招标和询价, 他们选中了斯伦贝谢公司 (在萨哈林有 10 年的服务经历) 作为潜在的工程总承包商 (以下简称潜在总承包商), 并已准备与其进行工程总承包合同谈判。

2005 年 12 月 7 日, ROSNEFT 和 SINOPEC 在北京召开第一次联合管理委员会, ROSNEFT 根据萨哈林海域其他区块的钻井情况和对市场的评估, 结合潜在总承包商的投标报价, 正式提出这口井的工程总承包费用预算为 1.01 亿美元。我方对此提出明确反对意见, 认为其预算过高, 不能接受, 同时我方也明确表达了对潜在总承包商在工程施工依托的主体设备——钻井平台不落实的情况下承担萨哈林海洋钻井工程的担忧。在我方强烈建议下, ROSNEFT 不得不就我方在测算基础上提出的工程总承包新预算进行协商, 同意总承包费用预算为 4 900 万美元, 并由 ROSNEFT 首先征求潜在总承包商的意见, 如果其不能接受这一方案, 则 SINOPEC 以自己的管理力量和拥有的海洋钻井平台为基础, 负责总承包萨哈林海洋钻井工程。同时为打消 ROSNEFT 的顾虑, 创造我方工程施工力量承揽我方参股海外项目并提前收回投资的机会, 承诺萨哈林海洋钻井工程在双方商定费用范围内完成, 如果 SINOPEC 总承包过程中费用超支, 则由 SINOPEC 单方面承担超出部分的费用。ROSNEFT 与潜在总承包商协商的结果是, 潜在总承包商公司不接受 4 900 万美元的总承包价格条件, 因此 SINOPEC 成为萨哈林海洋钻井工程的总承包商, 全面负责萨哈林海洋钻井工程的施工和组织管理工作。

二、工程主要内容及难点

(一) 工程主要内容

(1) 实施海洋钻井一口, 设计井深 3 225 m, 设计井身结构如图 1-2 所示。

(2) 取心 126 m。

(3) 井壁取心 60 次。

(4) 自第一层中间套管起进行综合测井, 自表层套管起进行固井质量测井。

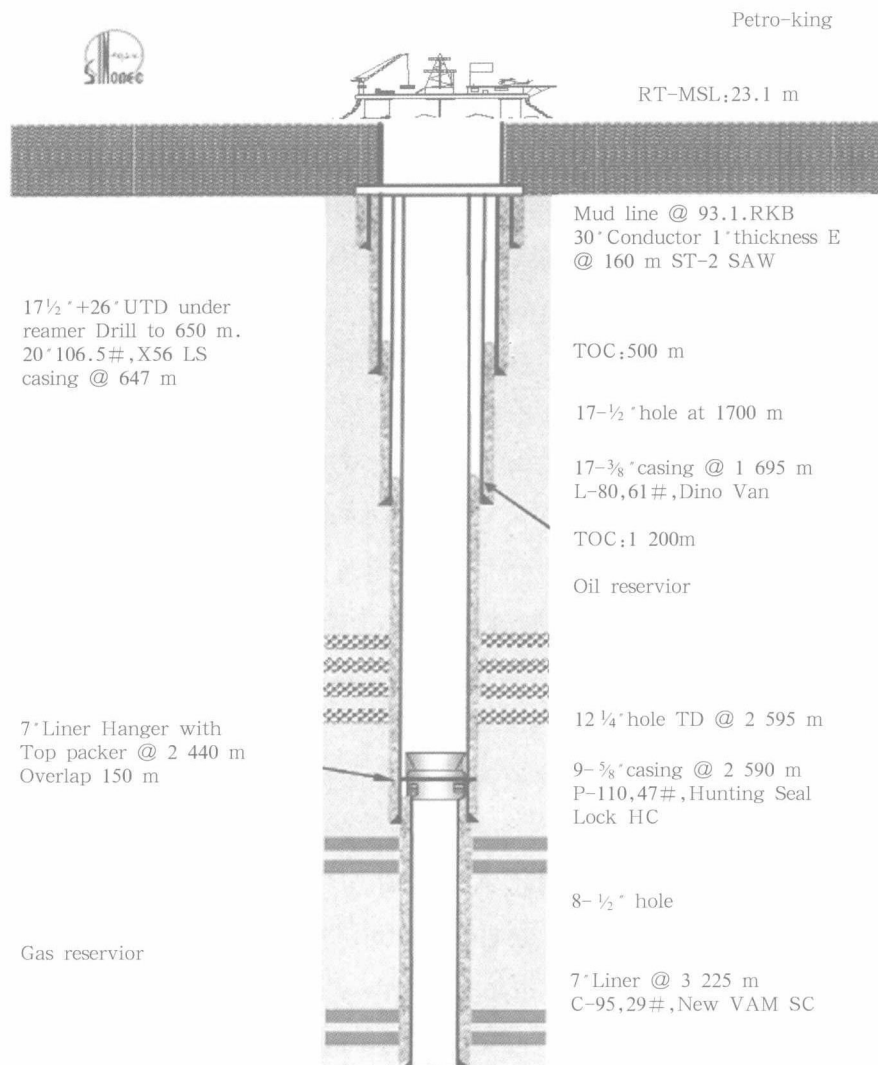


图 1-2 设计井身结构图

- (5) VSP 测井 (300 m 至井底)。
- (6) MDT 8 次。
- (7) 油气测试 4 个层位。
- (8) 弃井作业。
- (9) 钻井平台和运输船舶的适应性改造与动、复员。
- (10) 施工所需各类承包商、供应商、服务商的确定和管理。
- (11) 各类在萨哈林海域工程施工资质、许可的获取。
- (12) 岩屑、废泥浆及生活与工业垃圾的收集与储运, 工程 HSE 管



理。

(13) 海、陆、空物资和人员运输条件, 物资存储和人员食宿条件, 通信和交通条件的建立等。

(二) 工程主要难点

在俄罗斯萨哈林岛东部鄂霍次克海域出任钻井总承包商, 遇到了前所未有的困难。

(1) 冬季漫长、气候寒冷、海面长期结冰, 每年仅 6 月中旬至 10 月中旬可以施工, 且进入 10 月份后风大浪高、恶劣天气频发, 施工作业时间窗口非常窄; 同时, 我方钻井平台改造和俄方钻井许可证的办理, 又决定了 7 月底前无法开钻, 从而使施工作业时间窗口变得更加狭窄, 工程施工准备的任何疏忽和施工过程中的任何问题都可能导致 2006 年内无法完成工程施工, 而次年再上设备施工同一口井, 成本将会翻番, 且将给整个区块的部署带来不良影响, 甚至贻误战机。

(2) 施工海域环保要求非常高, 零排放, 钻井平台和运输船舶必须满足严格的环保要求。由于工程所租用的半潜式钻井平台无法将岩屑和废泥浆回注地层, 因此, 岩屑、废泥浆和其他工业及生活垃圾的收集、运输和上岸处理问题突出; 除爆炸物、放射性物资必须有运输、存放和使用许可证外, 工程所用的每一种化学品均必须有俄罗斯相关机构发放的使用许可证。

(3) 作业点位于俄罗斯领海之外 (距海岸超出 12 海里) 的俄专署经济区, 所有人员往来钻井平台均需持签证、护照, 俄罗斯籍以外的人员必须持多次往返签证, 而在俄罗斯办理多次往返邀请函审批程序复杂、周期长, 中外 350 余人中任何关键人员不能及时办理多次往返签证, 就意味着其不能及时上钻井平台工作, 都可能导致工程不能及时开工或停工; 所有从港口运往钻井平台的物资及其运送船舶, 在港口和钻井平台两地均需在海关的监管下办理进出境手续, 耗时长, 手续烦琐, 不确定因素多。

(4) 地层压力预测严重不准, 给钻井和试油气生产带来了许多难题。其中 $12\frac{1}{4}$ " 和 $8\frac{1}{2}$ " 井段预测最高地层压力系数分别为 1.17 和 1.63, 实钻过程中, $12\frac{1}{4}$ " 井段从 1 900 m 开始, 综合录井全烃显示逐渐增加, 到 2 300 m, 超过 60%, 泥浆中混有大量气泡, 伴间断性溢



流，为防止井喷，用密度 1.54 g/cm^3 的泥浆压井，但气侵仍然严重，由于 $13\frac{3}{8}$ " 套管鞋处的地层破裂压力系数为 1.57（业主预测大于 1.67），在压井过程中漏失泥浆 58 m^3 ，出现了上漏下涌的复杂局面，且当时井下钻具组合中有 MWD 和螺杆，堵漏作业严重受限； $8\frac{1}{2}$ " 井段气侵仍十分严重，井深 2 734.63 m，泥浆密度提高到 1.78 g/cm^3 ，井深 3 066 m，泥浆密度达到 1.87 g/cm^3 ，气测背景值仍居高不下，封井器的能力受到了挑战。本井所遇异常高压，萨哈林海域前所未有的。

(5) SINOPEC 要求出任钻井总承包商，明显出乎 ROSNEFT 的预料，其同意这样做实属无奈，其对 SINOPEC 能否胜任海洋钻井工程总承包商并组织完成此工程存有根本的疑虑和强烈的不信任。因此，由其负责起草的总承包合同采取一边倒的做法，把自己保护得严严实实，把可能预计到的风险尽可能推给我方。总承包合同谈判过程十分艰难，争论、斗争异常激烈，周期长达 5 个月。部分当地和当地的国际分包商也明显不看好我方，怀疑我们做海洋钻井工程总承包商的能力，在分包合同谈判过程中遇到了很多阻力和麻烦。

(6) SINOPEC 担任钻井总承包商也属无奈之举，为降低投资风险并力保完成当年工作计划不得已而为之，且来得突然，自身没有进行必要的前期准备，千头万绪的工作一夜间全面启动；对俄罗斯和萨哈林的相关法律、财税政策、地理与地质环境、人文环境、石油工业相关规范、总承包商的资质要求等缺乏了解；缺乏国际钻井总承包经验，没有国际海洋钻井工程总承包的经历；缺乏人才，尤其缺乏适合国际海洋钻井的管理和技术人才。

(7) SINOPEC 作总承包商，工程总承包费用只相当于潜在总承包商承揽同一工程报价的 $\frac{1}{2}$ ，而萨哈林海域每年施工的有效时间只有一年的 $\frac{1}{3}$ ，各类服务价格和物价均远高于其他地区，潜在总承包商在萨哈林海域有 10 年的服务经历，其报价也是有较强针对性的。一旦我们在工程分包和工程结算过程中超出预算，SINOPEC 就要按照承诺自行出资，未来无法回收。所以，同时为总承包商又是投资人代表的钻井总承包商面临着巨大的压力，承受着巨大的责任，业主和潜在总承包商也都瞪大了眼睛看着我们。

(8) 租用的上海局的勘探三号钻井平台必须进行适应性改造，其



中的防喷器、顶部驱动装置和隔水管系统等必须送新加坡原厂检测维修，7月上旬前无法提交给总承包商；上海局也没有整建制出国实施海洋钻井工程的经历，缺乏按国际惯例施工的经验。

(9) 钻井平台作业许可证和钻井技术方案审批要经过俄联邦和萨哈林州两级政府多个部门，审批程序复杂，加之相关机构办事效率低，ROSNEFT 实施上述工作难度加大、时间不确定，进而给整个工程的实施带来了很大的影响。

(10) 为满足环保要求而实施的许可证制度，剥夺了中国国内施工力量参加投标部分主体工程施工的机会，为此，中国海洋石油总公司则不再愿意仅仅承揽小工种的工程技术服务项目，致使小工种的工程技术服务队伍确定难度增加，力量分散，分包商队伍结构复杂，整个总承包项下签订了 35 份分包合同。

(11) 萨哈林当地持有许可证的主体工程服务队伍少，工程施工市场很不发育，缺乏竞争，少数持有许可证的分包商垄断经营，要价高，条件苛刻，分包合同谈判十分艰难，服务质量也不可靠。

(12) 萨哈林当地可利用资源极其有限，生产所需物资补给能力缺乏、加工能力低，稍有计划不周、采办不全，必将造成停产，而本次总承包工程对象只有一口井，物资采办多了易造成库存大，进而形成积压和呆坏帐，采购少了则物资无调剂余地。生产过程中曾发生因仅有的一只 26" 扩孔钻头打不开几乎造成停产的情况。

(13) 由于俄联邦及地方政策、法律变动频繁，作业点在 12 海里之外，政策特殊，加之从事相关咨询工作公司自身的问题，通过咨询搞清俄联邦和地方相关法律规定、财税政策、对总承包商的资质要求等非常困难，拖长了我方在当地公司注册工作的周期，进而影响到中方员工工作签证的办理，而办理工作签证难度大、周期长，一时难以拿下，致使岸上中方工作人员常常受到萨哈林州移民局的调查，给工作增添了很多麻烦，给员工的情绪造成了一些影响。

(14) 自然灾害频发，给钻井平台拖航、工程施工带来很多风险和麻烦。

租用的荷兰道格怀斯的干拖拖轮在从尼日利亚返回新加坡途中突遇风暴受损，无法按原定计划实施对勘探三号快速拖航，我们接到事