

MUD LOGGING
TECHNOLOGY

录井技术文集

(第三辑)

MUD LOGGING
TECHNOLOGY

MUD LOGGING
TECHNOLOGY

MUD LOGGING
TECHNOLOGY

MUD LOGGING
TECHNOLOGY

MUD LOGGING
TECHNOLOGY

MUD LOGGING
TECHNOLOGY



《录井技术》编辑部/编
石油工业出版社

内 容 提 要

本书收集了 2002 年度发表于《录井技术》期刊上的大部分论文,共 53 篇,由《录井技术》编辑部编辑而成。该文集分为论坛、研究与探讨、气测录井、地化录井、录井仪器等几部分,反映了国内综合录井技术发展及应用现状。本书内容丰富、涉及面广,理论与实践相结合,对录井生产及科研工作具有一定的指导意义。

图书在版编目(CIP)数据

录井技术文集.第3辑/《录井技术》编辑部编.
北京:石油工业出版社,2003.3
ISBN 7-5021-4179-0

I.录…

II.录…

III.录井-技术-文集

IV.TE242.9-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 012092 号

石油工业出版社出版
(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)
河北省徐水县印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 20 印张 500 千字 印 1—1500

2003 年 3 月北京第 1 版 2003 年 3 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-5021-4179-0/TE·2949

定价:40.00 元

《录井技术》第四届编辑委员会

顾问：茹克 高瑞琪 陈宝厚

名誉主任：赵政璋 李干生 钟树德 张大德

主任：吴永平

副主任：秦永和 杨勇 张运通 李丕龙 肖景华 周立宏
石丰甫

常务委员：(按姓氏笔划排序)

王光奇 王国民 王俊明 卫扬安 卢宏伟 纪伟
刘其春 华学理 张向东 周建生 赵平起 姚建国
高大岭 夏长淮 郭继和 路继臣 谢辉 熊腊生

委员：(按姓氏笔划排序)

马向阳 卫扬安 王光奇 王忠德 王国民 王晓春
王华崇 王俊明 王敦则 边军 叶德平 卢宏伟
石丰甫 白武厚 安文武 纪伟 刘其春 刘明德
吕复苏 许学良 华学理 李连锁 李淦 李玉桓
李丕龙 李学艺 李志强 李建发 李冠珠 李进兴
李干生 李荣顺 朱根庆 孟卫工 肖景华 吴永平
吴俊杰 张大德 张向东 张运通 张开金 何生厚
陈英毅 邵奎政 杨勇 杨仁政 周立宏 周建生
岳发辉 郭学增 郭继和 郑鸿稳 荣延善 姚建国
赵平起 赵政璋 胡可以 胡立新 项圣根 姜家俊
钟树德 段志斌 夏长淮 高大岭 倪振 秦永和
袁建新 徐传会 徐光国 陶海 谢辉 路继臣
窦辉 熊长善 熊腊生 潘晓辉

主编：安文武

常务副主编：耿子友 刘树坤

编辑：耿子友 刘树坤 姜萍

序

录井是一项随钻技术，起先它是勘探者的耳目，逐渐上升为勘探者的有力助手，现在已成为勘探者必不可少的决策依据。这种角色的提升，是油气勘探开发现实的需要和技术进步的结果。录井已从过去的手工操作、人工定性描述发展为应用多种仪器、装备，集数据采集、处理和解释为一体的石油勘探技术。现代录井技术是用物理的、化学的、计算机的和信息科学的各种先进方法和手段武装、丰富自己，涉及石油地质、钻井工程、地球化学、地球物理测井、传感技术、信息处理与传输等多个领域，是应用数学和计算机等多种现代科学技术的一种边缘专业技术，是当代高科技的产物，它在油气勘探中显示了愈来愈重要的作用和广阔的发展前景。

录井技术的发展是广大录井科技工作者多年不懈努力的结果，他们在环境较差的条件下默默耕耘、发奋图强，在改革开放的有利时机发展壮大自己。虽然录井技术近几年来取得了长足进步，但是随着油气勘探难度的加大，对录井技术的要求也越来越高，同时录井技术与相关勘探技术（物探、测井）发展速度相比仍有较大差距，这就要求广大录井工作者加倍努力、不断进取，促进录井技术的快速发展。

《录井技术》是由大港油田集团有限责任公司和中国石油大港油田公司联合主办、大港油田集团地质录井公司承办的一份专业性期刊。作为媒体，它在报道、传播、推广录井新技术、新方法和推动录井行业技术发展方面做出了重要贡献。目前，它已成为录井行业惟一份指导行业发展和推动技术进步的刊物。《录井技术文集》（第三辑）是《录井技术》编辑部应广大读者的要求，按照该期刊编委会的决议组织出版的。

《录井技术文集》（第三辑）的文章主要来源于 2002 年刊载于《录井技术》期刊上的文章，内容基本上涉及到了综合录井的方方面面，反映了录井技术发展及应用现状。本文集的出版对于广大科研人员和油气勘探开发现场技术与管理人员了解和掌握录井新技术十分有益，对于从事录井技术研究与开发的科研人员具有重要借鉴和指导作用。

吴永平

2003 年 1 月 18 日

目 录

·论 坛·

浅论石油企业的“人才”策略	江 杰 李海云 杨存戈 (3)
开创录井科研新思维, 促进录井科技大发展	刘志刚 王峭梅 湛鸿慧 (8)

·研究与探讨·

焉耆盆地地化—气测—体化解释评价研究	方锡贤 熊玉芹 胡 红 等 (15)
胜利油气区油气层综合解释	马光强 邴尧忠 史继禹 (26)
用环境指数量化储集层特征的方法	王志战 (35)
非均质储集层原油分布与产液特征探讨	马光强 邴尧忠 (39)
核磁共振岩石物性录井技术新进展	王志战 (46)
钻井液混油及加入有机添加剂对录井的影响及对策 ...	方锡贤 熊玉芹 王振平 等 (55)
钻井液等效氯根浓度的计算及应用	陈中普 高敬民 黄汉军 等 (64)
用深盆气成藏理论寻找淮北凹陷深层气	邴尧忠 (75)
塔河油田特殊钻井条件下的录井技术	孙锡忠 梁 波 (82)
轻烃分析技术及参数应用	李玉桓 夏 亮 (87)
浅谈新技术在综合录井仪中的应用	吴俊杰 杜国永 郭智杰 (95)
PDC 钻头地质录井方法探讨	贾世亮 孙玉华 王中慧 等 (100)

·气测录井·

气测全烃值响应方程的建立及现场应用分析	杨卫东 李 斌 吴淑文 (107)
气测七参数判别法在吉林探区的应用与完善	滕工生 张友军 王 颖 等 (115)
快速气相色谱及其在石油勘探中的应用	李江陵 武庆河 (120)
过平衡钻井状态下气测资料的校正实例	何 丽 李毅遼 孟宪军 (127)
四种类型储气层的气测井解释	纪 伟 宋义民 (132)
气测录井中全烃过早饱和的探讨	侯向辉 李文华 李进兴 (141)

·地化录井·

水淹层地化评价技术在枣园地区的应用	赵晓莉 范金花 赵廷生 (145)
-------------------------	---------------------

地化录井烃类恢复系数模拟实验研究	周金堂 周生友 吴义平 等 (152)
岩石热解录井技术在油气层评价中的优势	石苏伟 余明发 余晨玉 等 (159)

·荧光录井·

定量荧光录井技术应用研讨	王志战 熊正祥 (167)
--------------------	---------------

·录井仪器·

Datalog 综合录井系统	武庆河 (175)
ALS-2 TDC 工作站的多系统应用	张 炜 王 刚 (179)
快速气相色谱分析与实验	陈志敏 (183)
DR-100 和 DR-500 型数字岩石分析系统	余明发 石苏伟 李庆春 等 (189)
显微岩屑录井技术的应用探讨	赵廷生 赵晓莉 (194)
岩心图像扫描技术的开发及应用	杨玉臣 马玉忠 (197)
SDL-9000 采集处理系统扩容问题解决方案	宋庆彬 邓建华 (201)
CO ₂ 红外分析仪与录井仪连接使用方法	杨玉臣 汪玉泉 陈代伟 (206)
转盘扭矩测量和万向轴扭矩传感器	王 民 (209)
交流顶驱条件下扭矩、转盘转速的测量	何宝林 袁伯琰 张 莉 等 (213)
综合录井仪的电磁干扰及其抑制	王 军 (217)
SK-2DQF 二维定量荧光仪可靠性设计研究	朱宏亮 (222)
Advantage 综合录井系统	黎赵红 李洪周 (226)

·录井软件·

JHL-3000 综合录井网上远程解释软件	宫振远 石元会 石 泓 (233)
宏观岩心图像采集仪、图像库与分析系统	阮玉媛 李 富 孔郁琪 等 (237)

·地质研究·

埕北低凸起油气聚集特征	翟庆龙 邢恩选 张荣生 等 (243)
利用岩心资料判断古水流方向	窦 辉 张友军 孙凤春 等 (250)
岩溶作用对千米桥潜山储集层的影响	刘 华 姬月凤 马 红 (255)
埕岛地区下古生界潜山界面识别	于爱花 (263)
“最小含油圈闭”概念在油藏评价中的应用	马光强 徐晓明 朱兆信 等 (268)
大港油田高勘探程度区精细勘探方法	赵 斌 刘国全 (273)

·经验交流·

轻质油随钻录井识别的几点体会	赵廷生 赵晓莉 (279)
----------------------	---------------

气相色谱仪故障简易快速检查法 刘彦梅 (282)

浅谈简易评价井在油气层评价中的局限性 邴尧忠 马光强 (284)

SDL-9000 录井图绘制系统应用技巧实例 李文玉 (290)

浅谈录井技术在断块油气田勘探开发中的作用 孙玉华 贾世亮 岳艳丽 等 (294)

细小岩屑成因实例分析及其对策 贾发敬 刘国宏 刘在文 等 (298)

硅谐振式钻井液密度传感器调校方法 王丽娟 孙继森 孙世成 等 (303)

QC 方法在提高油气层解释符合率上的应用 方锡贤 姜延武 熊玉芹 等 (309)

· 论 坛 ·

浅论石油企业的“人才”策略

江 杰 李海云 杨存戈

(河南油田地质录井公司)

摘 要 随着市场经济的进一步发展,人才竞争将会更加激烈。根据石油企业目前的实际情况,分析了目前石油企业在招揽人才、用好人才等方面存在的不足,讨论了今后的人才竞争中,所应采取的一些方法和策略。

关键词 石油工业 企业 人才 人事管理 竞争 机制 策略

一、引 言

无论是从我国加入 WTO 之后企业所面临的新挑战,还是国内进一步的市场化改革,一场愈演愈烈的“人才战”早已烽烟四起,外企凭着雄厚的实力和成熟的人才理念,为实现人才的本土化,挖走国企大量的人才。民营、私营企业为了发展需要更是“绝活怪招”并用,使人防不胜防,加速了国企的人才流失。这几年,因为石油市场尚处国有垄断,石油的主业人才队伍才相对稳定,但人心已经开始波动,而在计算机开发和应用、电子电讯、医疗卫生、教师等专业已经出现人才流失现象,有的企业人才流失已经影响到正常的工作和业务开展。面对严峻的形势,因行业在国民经济中的战略地位,还没有完全进入市场化竞争的石油企业,应根据自己的实际情况,采取积极的人才策略。

二、因时制宜 切实可行

我国的石油企业目前还没有完全进入市场化的竞争态势,其内部管理和运行机制,基本上还没有完全摆脱计划体制的束缚,同时还因为自身的一些特殊条件限制,使石油企业在制定人才战略时不得不考虑这样几个因素:

(1) 虽经二十多年的改革,石油企业的用工制度还没有从根本上得到触动,干部与职工、正式工与其他用工身份决定报酬等,仍是计划经济的产物,招聘和辞退没有灵活的自主权,因而在整个系统用工制度与市场接轨之前,急用的人进不来、不用的人出不去的状况,还要存在一定的时间。人员过剩和人才缺乏的问题同样突出,严重地困扰石油企业乃至大多数国企目前的人才引进。而现在正是信息化、数字化、计算机应用等新知识、新技术对传统产业进行大规模改造的历史时刻,不但要留住人才,而且还要引进新兴专业和学科的人才。

(2) 分配中长期的平均主义大锅饭,使石油企业很难拿出一个符合市场供求关系,真正体现劳动力价值的人才待遇方案。即使一些临时性的激励措施,比如“特人特岗”、项目津贴、提成等,最后多数都变成了人人有份的“年终福利”,谁也不能也不敢多拿。但是,人们都能看到人才市场劳动力价值的差别,有的人给 10 多万元他都不敢有偿解除劳动合同,有的人一分钱不要便“人间蒸发”奔大钱而去。一方面市场存在,价格反差强烈,一方面石

油企业又不允许拿出高薪延揽人才。

(3) 企业改革发展的不同步、不平衡,使企业无法向人才提供更多优厚待遇。多数油城不是“城”,有的甚至建在偏僻的乡村,经济、文化教育等各种社会设施相对落后,给予个人发展空间和机会明显不足。目前,石油企业正在改“企业办社会”的大而全弊端,而成为单纯的经济组织,随着福利的社会化体制的建立和完善,养老保险、医疗保障和解决家属子女就业将失去优势。不要忘了,几乎所有油田在建设之初都有安排家属子女这一条优惠政策,不但稳定了军心,而且确实从一些较发达地区的城镇招来了那些想给众多子女找个商品粮户口甚至工作的人才。

受以上这些因素的影响,石油企业在目前既无灵活的用工制度,也无高额工资和其他优厚待遇的情况下,如何处理好目前减人增效与引进人才的关系,如何留人留心稳定队伍,如何为未来真正走向市场竞争做好准备,企业实施“人才战略”,笔者认为,还有必要研究人的多层次需要,根据企业的具体情况制定切实可行的人才方略。比如,石油企业没有高薪,但用人较为稳定,安全稳定也是人的一种需求;招聘专业高手相对困难,但企业在有的地方急需的恰恰是既懂专业又熟悉油田业务的实用型人才;还有以留人为主,招人次之,加强培训等等。当然,问题的最终解决还有待于整个企业体制的改革深化。

三、因人制宜 留住人才

石油企业人才策略的第一步应从留住现有的人才做起。就这几年石油企业人才流失的情况来看,很多人的出走,还真不单纯是为了金钱和待遇。因为人的需求是多方面的,对社会环境的反应及满意度是不一样的,人才流失因人而异。因此留住人才的关键是因人制宜,留人留心。

以感情留人。石油企业有一个好传统,这传统在我们共和国石油企业建立的第一天起就已存在,那就是“官兵一致”,企业领导、技术人员与一般职工的待遇差别不大,关系比较紧密。但是在今后市场经济条件下,在等价交换的规律面前,在激烈的人才竞争中,用感情去战胜大的“金钱”,还要求领导转变观念和作风,要深入科技人员的工作生活中去,交换意见,解决问题,联络感情,知人知心知情,更重要的是在石油企业这个“革命大家庭”里,营造出一种融洽、和谐、亲密的气氛,使人才对企业有认同感,工作起来心情舒畅,即使工资低一点也可以留住人才。虽说“士为知己者死”,并非现代社会普遍适用的做人准则和道德要求,但留人必须先留心。在我国很多成功的民营企业(尤其是乡镇民企)里,那些识字不多却思贤若渴的老总们用“三顾茅庐”的真诚,而使企业人才济济,感情留人的故事几乎贯穿了整个企业由小到大、由弱到强的历史。在著名的摩托罗拉,公司要求上级尊重下级,主管要关心员工,员工要关心家庭,总裁本人每周给高级主管发出一封信,把自己一周来家庭、工作中发生的事,以及自己的想法告诉大家,他从不托辞自己工作忙、责任重而放弃与下属交流,这是一个巨型跨国公司老总的用人之道,值得我们国企的领导人很好地学习。感情留人要侧重于对领导个人提出要求,因此可考虑把人才是否流失当作企业领导年度或任期的一项考核内容,从制度规定上保证企业领导能用“心”做人才的团结工作。

以事业留人。石油企业作为国家控股企业,它与国家、民族的利益联系得更直接,也更容易唤起职工的爱国心和民族感情,在企业里进行爱国主义教育,自觉把企业看成是民族工业的一部分,使人才有归属感、认同感。无论是在新中国建立之初,还是在改革开放后都有一些爱国学子,自愿放弃优厚待遇,而回来报效祖国,这说明国家的、民族的事业本身都有

不可替代的感召力，关键是给他们以事业，以及干事业的条件。同时，在这个事业里也要帮助每个人找到自己的位置，使个人得到相应发展，事业留人不是牺牲个人的发展。尤其是在今后这个更加个性化、多元化了的社会，给个人的成功和发展提供更多发展的机会，这就要求一个企业必须不断创新不断找到发展的新路子，这不仅对企业在市场竞争中有利，同时也更容易吸纳人才，过去我们多数企业产品几十年一贯制，老技术旧设备，既浪费人才也不需要人才。我们知道微软是世界公认的靠事业和提供干事业的条件和机会而吸纳人才的公司。它用不断地创新网罗全球的人才，无论你是顶级高手，还是业界精英，在微软都会找到自己需要竭尽全力方能有所收获的课题，而且全世界都在用微软的产品，自己也可能因此用自己的创造而影响千万人的工作和生活，这本身对于富于创造的人来说，就是一种巨大的挑战和诱惑。而微软的民主管理气氛，倡导冒险、不怕失败的企业文化及充足的课题经费保证，使全世界的人才或想要成为人才的人们趋之若鹜。

以培训留人。不少外企和民营企业在我国大多采用的挖人战术，非常急功近利，他们只对有经验的熟手感兴趣。对此，石油企业应采取相应的对策，把培训列入人才战略的重要部分。一是，可以通过培训使职工队伍的素质得到提高，解决新技术吸纳中人才缺乏的问题。当一个企业成为顶尖级企业时，它的人才就是最优秀的或比较优秀的了，靠挖人才解决不了问题，要想稳固自己在市场中的领先地位，就必须对自己的员工进行培训，这就是现代大企业投入大量经费进行培训的根本原因。二是，使职工个人感受到自己在这个企业可以得到提高，有前途、有奔头。培训当然需要时间和成本，也可能出现企业辛辛苦苦培养的人才被挖走等情况，但这都不能作为企业不重视培训的理由。企业要做的是针对不同情况制定不同的具体政策，比如，培训后的人才流失，要用经济的方法、合同的方法来管理，要“跳槽”可以，但要补偿培训费和其他损失，而这些补偿又给新的培训提供了费用。美国大通曼哈顿银行，总共8万员工，年培训费支出就达5000万美元。新员工工作半年可申请培训，费用全报，工作6年可到银行国外机构考察等等。这种培训既为员工将来个人的发展提供了保证，也为企业积累了知识。松下幸之助曾说：“松下电器公司是创造人才的地方，兼而制造电器器具”。丰田的口号是：“既要造车，也要造人”。日本企业总是把人看得那么重要，把人的潜质发掘和员工培训、员工个人的发展与公司的兴衰结合得那样紧，难怪日本企业的团队精神，被世人所称道。

以配置留人。连年的产业结构调整，国企大规模的减员增效，人才“高消费”的问题，在沿海一些外企和私企里非常突出。据说在有的城市人才市场上一般文职人员也须本科毕业，高知（或高能）低就问题非常普遍，这些人才在较低的岗位上绝不可能处于最佳工作状态，员工队伍难以稳定。领导着世界上也可能是最具科技前瞻性的微软，比尔·盖茨本人既不是博士，也不是硕士，只是哈佛的肄业生。一个好的配置方案，首先必须不拘一格选人、用人，不片面强调学历文凭职称。同时，石油企业工种繁多，技术要求差异很大，所以要搞好人才的优化组合，形成优势互补，人才概念要更加宽泛，高学历高职称是人才，技术能手、能工巧匠也是金不换。在沿海劳动力市场上，一个熟练的模具师傅的薪水并不比一些高级主管少。

以任能留人。石油企业用人体制的最大弊病，就是能上不能下，领导职务终身制，干部升迁和实际能力、工作业绩关系不大，这种体制十分压抑人才。虽然不能说是全部原因，至少很多人才的出走，是从不愿忍受平庸上司的窝囊气，不甘现状而一时冲动开始的。特别是在当今西方企业界，在规范的现代企业制度前提下，产权经营权早已分离，投资人选择

CEO，把企业交给他们经营，这不单是一种企业运作模式，而且几乎成为时尚，CEO 和球队的教练有几分近似，球队不出成绩教练就理当“下课”，出了成绩就会得到重用和奖励，不管你过去名气有多大，曾有过多大的功劳。在此情形下，企业里其他岗位的选贤任能就更是顺理成章的事了。经营奇才前通用电气公司总裁杰克·韦尔奇曾强调，通用不在意员工来自何方、毕业于何校，是何国籍，通用拥有的是知识界精英，年轻人在这里可以获得更多的提拔机会而非论资排辈。因此通用电气公司许多 30 岁出头的经理，在企业里挑大梁。选好用好人才的另一个问题就是淘汰庸才，给人才让路，真正做到人才各有其用，能者上，平者让，庸者让。立足企业内部的选贤任能，培养公司骨干，能够稳定优秀年轻人才，有利于鼓舞士气，提高工作热情，也有利于用人的准确、可靠。同是国企，河南漯河许继电集团的“末位淘汰制”搞得比较好，这个制度虽还不是市场经济的，但确实触动了国有企业用人的痼疾。这个集团认为一个企业员工淘汰率低于 2% 是死亡线，生存线是 6%，因此，他们规定了不同岗位上每年人员淘汰率：8 名集团领导淘汰 1 名，财务、销售人员淘汰 10%，员工淘汰 6%，技术人员每年转岗 7%。淘汰人员经过培训，可参加第二次的竞岗。这种制度与规范的市场用工制度相比，缺陷是明显的。但我国国企保持这个淘汰率，显然对员工队伍产生了一定的压力，其作用肯定是积极的，同时也在一定程度上为人才的脱颖而出留下了空间。

以差别留人。这里的差别，是指工资待遇上的差别，主要是强调待遇差别，而不重点强调工资差别，因为石油企业的工资制度改革还刚刚开始，大锅饭平均主义的根除还需要一定的过程。大范围地留住人才或招揽人才，在目前尚无法采用高薪的办法，但还是要分配中强调人才和一般用工的差别，这不但体现出企业对人才的尊重，对人才所做贡献的肯定，而且也是转变传统观念，在用工制度上和市场接轨的开始。石油企业目前实行的项目负责制和课题负责人制，用目标管理和成果奖励的方法，使人才的劳与资结合起来，并且多采取动态的考核兑现办法，不但师出有名，使人心服口服，而且要逐步加大这部分分配在工资中的比重。除了工资奖金之外，还应在其他方面给予人才以特殊关怀，比如每年安排人才度假疗养、例行体检、住房楼层优选和评先进等物质和精神方面特别的优惠和奖励。一些小小的差别，实际体现了对特殊人才特殊贡献的特别尊重和肯定，使人感到格外的温暖和受重视，差别留人实际上是感情留人的一种很具体的体现。

四、因事制宜 招揽人才

面对新技术的发展，石油企业不但人才缺乏，而且还面临市场激烈的人才竞争。因此，企业应根据经营管理的实际需要和技术进步的具体要求主动出击，反守为攻，针对不同的项目需要采取不同的形式，大力引进各种人才。

适度标准。在一些新学科初建时，石油企业应根据自身的条件和需要，适当降低学历、年龄等条件，招收部分专业技术过硬的中低层次人才、实用人才。这些人招得进、留得住，可即来即用，待遇问题较好商量，以此为骨干逐步奠定该学科的专业队伍，再经不断地培训和实践，从而有所提高，这也是一条切实可行的路子。像一些乡镇企业和民营企业一样，招人才并非名牌大学毕业生、知名专家才用，只求实用即可。像浙江万向集团，过去多是聘用国企退休的老工程师、技术专家，现在聘用的多是送大学培训的本地青年。四川希望集团的用人也是大同小异，都较好地解决了企业发展中急需人才的问题。

特人特薪。在一些事关企业经营大局或重大技术项目中，对一些企业急需的高级管理和

技术人才，应采取与国内市场甚至世界市场统一的价格，招揽人才，明码标价，价能统一，责权统一。目前，平安保险、中国海洋石油等国有大公司在决策高层已经采取了这样的人才战略，效果较好，迅速地解决了与世界市场接轨中严重缺乏高级人才的问题，同时，这些人才的引入又为企业培养出一大批人才。

长租短借。石油企业有很多急需上马的科技新项目，主要是短期要解决某个技术问题，不需要也不可能每个具体项目都要拥有一支庞大的专业队伍。同时，企业以各种形式邀请或聘用国内外专家长期或不定期地为自己出谋划策，指导高科技项目攻关，开展科技项目合作，这是经济全球化、网络化、信息化时代新的人才思路。这种方式，使企业节省了人才管理费用，减少了使用中的诸多麻烦，而能用到最好最超前的人才。我国几乎所有油田都有和大专院校、科研院所技术合作的历史，今后随着社会分工更加细化、教育与科研机构的社会化、市场化，这种合作机会将越来越多。

吐故纳新。当今社会，知识更新异常迅速，据认为现在电子、通讯、IT 产业知识更新更快，一个本科生大学毕业后，所学知识已有 1/3 接近淘汰。所以，石油企业要保证每年招收一定数量的本科生和硕士以及博士生，加快人才队伍的新老交替，做好人才队伍的战略储备，使石油企业的人才队伍保持新鲜的活力。

开创录井科研新思维，促进录井科技大发展

刘志刚 王峭梅 湛鸿慧

(中原油田地质录井处)

摘 要 录井行业技术进步如何适应石油勘探相关技术发展的挑战，从而更好地为石油勘探服务，是录井行业亟待解决的问题。该文根据国内录井科研现状分析了录井科研创新的机遇与优势和科研创新的四大技术体系，阐述了科研创新的指导思想、观念、机构、资源配置等方面需要解决的问题；强调了科研与生产实践相结合的几种形式。为录井行业开展科研攻关、加快技术进步步伐提供了指导性的依据。

关键词 科研 创新 录井 行业 对策 机制 资源配置 生产实践

录井科研近年来已取得长足的进步，但因种种原因，仍显底子薄、基础差。又因体制新，学科体系未建立，科研机构未成体系；加之其专业性强，资源量较小等等，造成录井科研、技术已面临油气勘探、开发技术的严峻挑战；更面临相关行业科研、技术发展的步步紧逼，录井科研、技术急需大发展。录井科研要发展，其科研指导思想、观念、体制、机构、资源配置等必先创新。

一、录井科研创新的难点及实施对策

1. 录井科研思想、观念要创新

录井从依附于钻井而逐渐发展成一个独立的行业，录井科研正是在一张白纸上描绘美丽的图画。录井科研重要、科研高价值、科研前景广阔在全行业各方面、各层次初具共识，但在具体实施与决策中，更多地偏生产、轻科研，偏现实、轻未来，偏实惠、轻潜力，偏效益、轻技术。即在对科研的普遍认识和具体实践之间存在距离。而其根本，还在于科研思想、观念缺乏创新意识、缺乏明天意识、缺乏瞻前意识。显然，科研要创新，必先思想创新、观念创新。首先是领导者雄才伟略，要有坚定的、明确的、实际的振兴录井、发展科研的长远战略和具体措施，要不失时机地谋划促进科研高速发展的有效体制、机制和具体实施的机构体系；二是主管者的高瞻远瞩，要站在全行业、全国乃至全球的高度和广度，明确科研发展的具体方向，确立科研发展的战略目标，制定具体的、切实可行的科技攻关规划、计划和实施原则；三是科研带头人开拓创新，敢用新理念，敢创新技术，敢闯禁区，敢选难题，敢选新题，敢攻难关。

2. 科技资源配置要调整，利用要优化

行业科技资源问题的关键不在于资源量而在于资源的合理配置及利用。一是资源内部结构不尽合理。实物资源相对较大，技术资源相对较小；硬技术资源相对较多，软技术资源相对较少。二是资源利用不尽完全。宝贵的人才资源投入生产的多，用于科研的少；从事技术支持的多，致力于技术开发的少。三是资源开发层次不匹配。高能资源少，低效资源多；单

一资源多，综合资源少。四是资源稳定性差。流出资源多、好，流入资源少、差；流出资源缺，流入资源剩。录井科技要发展，必须首先解决好有限科技资源的合理配置和高效利用。一是行业科技资源的结构平衡。要建立合理的人、财、物资源结构比例和配置原则，实现资源分布合理，使用协调。二是同类资源内部资源层次优化配置。确立高、中、低的合理比例，最大限度地发挥有限资源的最大效率、最大价值。三是在资源使用上下大功夫。物尽其用，财尽其力，人尽其能。尤其是人才资源，不可荒废，不可耽误，更不可流失。四是平衡资源流动。要吐故纳新，要吸收新鲜血液，吸引相关专业人才，要建立流动机制，实现资源动态平衡。

3. 科研机制宜改革

录井科研发展最核心的是科研机制问题。一是学科体系未形成，缺乏稳定的人才源头，导致基础理论、基础研究薄弱，难于形成体系。二是科研机构不健全，尤其缺少高层次、综合性、开放性的科研实体。在总公司、油田级科研院所中没有录井科研分支，专业化公司内部科研所、室科研方向不明了、目标不确定，主动性差、被动性大，力量较薄弱，技术较悬殊。三是科研政策针对性不强，激励性不够，管理、组织的灵活性不够。四是科技攻关乏力。多以经营目标为主，技术支持为主，而以科技开发为辅。录井科研要创新，完善科研机制是核心。一是建立录井学科体系，尽快与相关高校联合，设立录井专业学科，保障人才来源；二是尽快构成科研体系。在集团公司、油田级科研机构中设立录井科研分支，解决高层次科技攻关实施。加强各专业化公司录井科研所、室建设，充实科技资源，提高科研实力。三是调整科研政策。强化人才战略，刺激人才成长，保障人才稳定。激励技术创新，支持新技术开发、推广，鼓励成果转化应用。

4. 科技攻关应创新

由于市场、机制、历史、环境等诸多因素，制约了录井科技攻关的规划与实施。一是录井科研方向的盲目性、攻关实施的被动性，导致录井科研缺乏系统的科技发展中、长期规划，或有规划也难于实施、未予实施；二是科研攻关实施的重复性，造成有效资源的大量浪费或低效能发挥；三是科研运行的短期性、多变性，造成科研攻关深入性浅、技术性少、连续性差，致使部分项目攻而无果，攻而无用。录井科研要发展，科技攻关最重要。一是要准确地把握录井科技攻关方向，制定明确、具体、切实可行的科技攻关中、长期规划、计划并坚决组织实施；二是选准科技攻关目标，瞄准录井发展的核心技术、新技术和基础技术，确立科技攻关具体的技术体系、技术领域；三是科技攻关选题紧扣录井技术难点，组织实施遵循规划原则；四是科技攻关与生产技术相结合，吸收生产技术人员参加攻关，形成攻关、应用一体化。

二、录井科研创新的机遇与优势

1. 底子薄、起点低，发展空间大，面临机会多

一是传统录井技术正孕育大的变革，为录井科研创新提供动力。综合录井技术的普及，为录井信息化技术奠定了基础，涉及信息采集、处理、评价、应用中对象、方式方法、技术领域的众多技术难题，都赖以通过科技攻关来解决，都指望通过录井科研创新来实现。二是录井新技术，新录井项目、领域的开拓，为录井科研创新提供机会。随钻地震录井技术、随钻测量录井技术、钻具振动频谱技术、地质导向技术、定量荧光技术、快速热解色谱技术、信息网络化技术等等，都需要实施大量的、高技术的科研攻关。三是相关行业技术创新的促

进，为录井科研创造了条件。垂直地震技术的发展，井下成像技术的开发，PDC 钻头快速钻井技术的推广，大位移水平井技术的实施，欠平衡钻井技术的应用等等，均为录井技术提出了新课题，迫切地要求录井通过科技攻关而匹配。这既为录井科研开拓了新领域，更为录井科研创新引入了新思路。

2. 技术专，机制新、规模小，其实施灵活性强，应用价值高

录井科研的直接对象是地下油气层，录井科研依靠的是地下油气的直接信息，具有最先、最全、最清楚地下地质直接信息的独特的行业技术优势，其作用、价值不可替代，其技术专一性不可否认。录井是近年新发展的，具有行业新、机构新、体制新、设备新、技术新、历史负担轻、人员结构年轻等等独特优势，为录井科研轻装上阵、快速发展提供了独特的内外部环境条件。

三、录井科研创新的四大技术体系

1. 采集技术体系的攻关与创新

采集，是录井技术的基础，制约着整个录井技术的发展与更新。首先是采集对象的重大改变——实物采集向特性采集、介质采集、信息采集转变，它是采集技术能否实现根本性转变的核心；二是采集方式的变革，即由间断采集向连续采集，离散采集向系统采集，地面采集向地下采集，延时采集向实时采集，信号采集向数字采集的系统转变；三是采集技术的更新，即由人工采集向仪器采集、向自动化采集转变。要实现上述转变，就必须开展样品特性数字化技术、管理技术和仪器、设备、软件技术攻关。

2. 信息处理技术的飞跃

采集技术的根本性创新，必然要求传统的分析、鉴定技术向信息化处理技术转变。一是信息采集环境因素的处理。其涉及的动态变化因素众多，有地面、地下地质因素，施工作业技术、工艺、仪器、工具性能等等，都需要通过对原始采集信息进行系统化、统一化处理，以实现采集条件的同一化，信息数字的标准化。二是信息的实时化处理技术。这就必须实现对大量、离散信息的快速处理、高效管理和实时成果化技术；就必须针对地质信息开展数值分析技术、处理技术、计算机应用技术攻关。

3. 解释评价技术的创新

信息化采集、处理技术的实现，为油气层解释评价技术创新提供了信息技术基础。首先，评价方式将由定性评价转为定量评价；由经验性评价变为专家化评价；由人工型评价变为计算机自动化评价。第二，评价的对象将不仅仅是井口油气显示特征、井眼油气层特征，而将扩展到区块油气层性质，油气特征、能量、丰度等等。第三，评价成果将以准确、形象、实时为基本标准。显然，解释、评价方法技术的攻关，是解释评价技术创新的前提。解释评价成果的图形化技术、数字化技术也是攻关要点。

4. 应用技术的全面发展

地质信息应用的最大特点就是实时性。实时采集、处理、评价技术实现之后，还必须解决信息实时远程数字传输技术和实时决策反馈技术。地质信息的第二大特点是永久性。因此，就必须解决信息的永久性存储技术。以数字信息存储技术替代现行的纸介质存储技术是必然之路。地质信息的第三大特点是多渠道、重复性使用。地质信息网络化管理技术是最高效发挥地质信息作用的最好途径。开展地质信息应用技术攻关，是一个系统的数字化工程，需要科研人员不懈的努力与开拓。