



大庆科技 与管理 改革

何思孝
·
主编

石油工业出版社

《大庆科技管理与改革》

主 编：何思孝

副 主 编：黄 昆 孟宪臣 蒋承藻

慕松林

编写人员：孙英杰 张大夫 孔宪阳

王雪飞 孙 岩 胡志文

责任编辑：张大栋

封面设计：陈宏宾

目 录

大庆油田的科技管理与改革.....	(1)
一、大庆油田的发展与科技进步.....	(1)
二、大庆科技进步的组织管理体系.....	(9)
三、科学的科技管理方法	(14)
四、体现战略思想的科技规划和计划	(22)
五、配套、实用、大面积的新技术推广	(26)
六、成果的鉴定与奖励	(31)
七、科技情报管理	(35)
八、科研装备管理	(39)
九、专利管理	(42)
十、加强群众性科技活动	(44)
十一、科技工作总结与表彰	(45)
十二、行之有效的科技改革措施	(47)
十三、今后十年的展望	(55)
大庆石油管理局关于深化科技体制改革的实施办法 ..	(56)
大庆石油管理局关于加强技术市场管理的暂行规定 ..	(60)
大庆石油管理局关于技术交易活动中介方的有关规定...	(68)
大庆石油管理局关于在职科技人员业余兼职和 咨询服务的暂行规定.....	(71)
大庆石油管理局关于加强科研生产联合体管理的 暂行规定	(74)

大庆石油管理局关于加强技术市场管理的 暂行规定	(78)
大庆石油管理局关于加强科技生产联合体管理的 暂行规定	(85)
大庆石油管理局科研项目分类评价指标体系及评审 暂行办法	(90)
大庆石油管理局合理化建议及技术革新管理 暂行办法	(95)
大庆石油管理局配套技术项目管理暂行办法.....	(100)
大庆石油管理局科技生产联合体管理暂行规定.....	(104)
科技体制改革实施办法.....	(109)
科技发展计划项目管理规定.....	(115)
对外科技协作项目管理规定.....	(118)
科技成果鉴定办法实施细则.....	(122)
非专利科技成果保护办法.....	(131)
科技成果奖励实施细则.....	(133)
技术市场管理规定.....	(138)
科技生产联合体管理规定.....	(145)
大庆石油管理局专利管理办法.....	(152)
科学技术发展基金管理暂行办法.....	(162)
深化科技体制改革实施办法.....	(168)
科技成果有偿使用暂行规定.....	(180)

大庆油田的科技管理与改革

一、大庆油田的发展与科技进步

1. 石油工业科技工作的特点

石油是不可再生资源，石油开采业与其它行业不同，石油科技发展的自身特点和规律，决定了石油企业必须紧紧依靠科技进步，健全科技进步管理体制，坚持一切经过试验的原则，抓住生产中的关键问题，组织科研攻关，通过实践、认识、再实践、再认识，不断总结经验，探索油田开发规律，指导油田开发。

(1) 石油开采业投资多、风险大，受它本身兴衰周期的约束和影响。一般来说，一个油田大约能开采几十年到上百年，生产旺盛期大约有二、三十年的时间，原油产量随时间呈“倒盆”形曲线变化。到油田开发后期，产量开始递减，投入增加，产出值减少。这种客观规律不能改变，但生产旺盛期的长短，最终采出石油的多少，经济效益的高低等都与科学技术水平密切相关。因此，必须应用科学的理论和方法，不断地研究适合于油田不同开采阶段的配套应用技术，控制油田含水上升速度和减缓产量递减，努力延长油田稳产时间，最终实现少投入、多产出，合理、高效地开发油田。

(2) 石油科学技术的应用有很强的地域性，它受油田地面和地质条件的影响很大。必须针对不同的地质、地理条件，研究形成和适当选择技术组合。不同的地质条件，要选用不同的钻井工艺和钻具组合；有些油藏适合于早期注水，

有些油藏则没有早期注水的必要；有的宜用边部注水，有的却应当面积注水。油田投入开发以后，地下资源和地质情况发生着变化，尤其是多油层非均质砂岩油藏，不同的油层，其大小、厚薄、渗透率和孔隙度高低，原始地层压力等各不相同，投入开采后，各油层的“出力”情况和资源动用程度差异很大。开采到一定时期，原先的主力油层，需要有别的动用程度差的油层来接替。随着原油的不断产出，油井产出液中含水量逐渐上升，从不含水进入低含水到中含水、高含水采油阶段。因此，一个油田投产时的开发方案，也不是一成不变的，要随生产的进程不断地进行调整和改造，采油工艺技术也要相应地更新发展。

(3) 石油工业的发展将取决于信息技术的发展和水平，信息技术将成为石油科技的主导技术。石油天然气属于流体矿床，开采石油天然气与开采其它固体矿床绝然不同。固体矿藏形成后，原地不动，一般不会破坏消失，而且可以直接到地下去开采。开采石油则不一样，石油形成后，要经过多次运移，可以被破坏而消失，或运移到别的地方去再聚集起来。开采石油只能通过钻井、采油等手段把地下的石油开采出来，流体矿床这一特点就决定了石油开采的复杂性。特别是油藏埋藏地下，类型多、变化大、不能直接观察研究，要想合理开发油田，首先必须正确认识油田（藏），正确认识油田是合理开发油田的前提和基础。几十年来，随着计算机技术的发展，应用信息技术认识地下已形成了一大技术体系。办法是运用多种技术手段获取地下信息，即信息采集技术；运用现代处理技术，对采集到的巨大信息量进行加工，去掉假的、无用的信息，得到真实有用的信息，即信息处理

技术；最后，把经过处理后的信息以地质理论为指导，加以汇集和综合分析，得出对地下客观的认识，进而指导油田勘探开发工作。五十年代以来，电子技术、计算机技术等新技术的发展，使信息技术形成了一门横向交叉学科和新兴技术群，发展速度越来越快，在石油科技中的作用也越来越重要。

(4) 油田开发具有较强的综合性，现代科学技术的交叉渗透和综合化趋向在石油科技领域日益明显。石油工业包括石油勘探、油田开发、钻井、测井、采油、地面建设、储运等许多环节，除此之外还包括供水、供电、机修、运输、通讯、供应等辅助生产环节。各部门、各生产环节之间相互交错、相互渗透、相互促进、相互制约，需要多学科、多专业相互配合，协同作战。石油科技这种多学科、多专业、多技术的系统性和综合化趋势，要求石油科技进步必须运用系统分析的方法来统筹考虑，应用系统工程的方法来组织科技攻关。不能停留在原有的专业划分上和只抓单项技术的研究与开发上，要注意专业的交叉、延伸和结合，要注重技术发展的成龙配套。

总之，石油工业是一个知识密集型、技术密集型、资金密集型行业，石油工业的性质和自身特点决定了它必须紧紧依靠科技进步的必然性。

2. 大庆油田的发展与科技进步

回顾大庆油田 35 年发展历程，大庆油田高速度的发展和高水平的开发建设，就是油田科学技术不断发展的历史。没有科技进步对大庆发展建设的巨大作用，也就不可能有大庆油田的过去和现在。

(1) 大庆油田的发现

十九世纪以来，世界上开采的油田，主要是海相地层。围绕石油生成、运移和聚集过程，出现了占统治地位的海相生油理论。我国大部分沉积盆地是中、新生代河流湖泊升降产生的沉积盆地，属于陆相地层。陆相地层有没有石油，能不能构成陆相油田，本世纪初，曾有一些外国地质学家从海相生油理论的片面性出发，对我国的含油远景作出了不符合实际的评价。认为“从岩层类型及其年代来看，中国东北部的绝大部分是不可能石油的”，一度出现过陆相无油和“中国贫油论”。这种说法虽然算不上科学理论，但毕竟是一种社会舆论，它对中国石油工业的发展起着阻碍的作用。

1941年，我国地质学家潘忠祥教授首先提出陆相生油学说，认为“石油不仅来自海相地层，陆相沉积也可以形成具有商业价值的油藏”。地质学家李四光以陆相生油学说为基础，发展了石油地质理论，全面系统地论证了在华夏体系沉降带有良好的生油、储油条件，指出了我国寻找天然气、石油的广阔远景，并提出在松辽平原、华北平原等地开展石油普查的意见，为发现大庆油田作出了科学预见。基于陆相生油理论的创立，国民经济的迫切需要，以及松辽平原优越的经济、地理环境，中央及时地作出了勘探工作“战略东移”的重大决策。从1955年松辽平原的石油勘探工作全面展开，到1959年9月松基三井喷出了工业油流，只用了短短的四年的时间。陆相地层的特大油田——大庆油田的发现是陆相生油理论的伟大实践，它丰富和发展了陆相生油理论，扩大了石油勘探领域，为世界石油勘探事业作出了贡献。同时也说明了科学理论对于认识自然、改造自然所起的巨大作

用。勘探技术的发展，丰富了找油的手段，缩短了勘探周期，提高了勘探效率。

(2) 大庆油田的开发

大庆油田含油面积大，油层多、非均质性严重、天然能量小。根据这一特点，油田从投产开始就选择了早期注水、保持油层原始压力的开采方式，制定了“早期内部注水保持压力采油”的开采原则。

油田注水后很快出现了“三大矛盾”，即层间矛盾、平面矛盾和层内矛盾。它的危害是降低无水采收率，导致含水上升过快，产量迅速递减，影响油田开发效果，降低最终采收率。对于多油层，非均质油田，这些矛盾是客观存在的自然规律，贯穿于油田开发始终。人们不能消灭它，但必须高度重视，适时采取措施，因势利导，变有害为有利。

针对油田出现的“三大矛盾”，开发初期，通过“旋回控制、分析对比”这个适合大庆油田特点的小层对比方法，提出并建立了油砂体理论的概念，创立一套陆相油田分小层分析研究油层的方法。它代替了以往那种对地下油层的笼统认识，揭示了地下油层的本来面目，为合理开发油田建立了正确的地质理论基础。这项油田地质研究上的突破，为油田早期注水开发提供了理论储备，为1960年开始的笼统注水过渡到分层配注提供了理论和实践依据，进而形成了适应于油砂体的“六分四清”采油工艺技术。即分层注水、分层采油、分层测试、分层改造、分层研究、分层管理和分层压力清、分层产量清、分层注水清、分层含水清。“六分四清”工艺的实施是对早期笼统注水的一种变革和取代，在油田普遍推广后，取得了较好的效果，至今仍在为油田高产稳产发

挥着重要作用。同时，大庆油田从开发初期就有针对性的、抓住生产中的关键问题组织科学试验，提前暴露矛盾，不断总结经验。1960年在油田中区开展了以注水为中心的十大开发试验和以采油工艺、油田建设为主体的14项科研攻关项目；1965年开展了小井距注水开发全过程试验；1970年中区西部提高采油速度和分层开采，接替稳产试验；1974年厚油层开发试验等。这些现场试验的开展，为进一步探索油田开发规律，提前预测油田开发趋势，提前做好工艺准备，提前进行开发方案设计，指导整个油田开发起到了重要作用，促进了油田科学技术的不断进步。这段时间重点发展了动态监测、分层开采和综合调整三大技术，使油田的“三大矛盾”得到了缓解，油田产量不断上升，1976年原油产量突破了五千万吨大关。

(3) 大庆油田的高产稳产

大庆油田1976年原油产量上升到5000万吨，以后每年原油产量都有所增加，1994年产油量达到5600万吨，到1995年，将实现5000万吨以上连续稳产20年，创造了我国油田开发长期稳产高产的新记录。

大庆油田稳产20年以来，油田科技工作逐步完善、发展、配套，探索建立了一套以服务油田生产为目的，以科技先行为主要特征的科技运行机制。“六五”期间组织开展了“油田高含水期采油方式”18个课题的配套技术攻关；“七五”期间组织开展了“高含水后期增加可采储量技术研究”等8个系统工程配套技术研究；“八五”期间，为了确保油田持续高产稳产，共开展了表外储层工业性开采、井网加密、注采系统调整、注聚合物驱油等13个方面52项试验和

“高含水后期低渗透难采储层挖潜技术”等 10 项配套技术研究。先后进行了几次全局大的技术政策调整。从“五五”期间的自喷开采为主，到“六五”期间由自喷开采转为机械采油；从“七五”对开采层井网、油田压力系统、分区采油速度的调整，直到“八五”期间的注水、产液、储采三个结构调整。在油田科技发展中较好地处理了当前与长远、实用性与预见性的关系，形成了油田科技“配套、超前、经济、实用”的特点。

特别是进入“八五”以来，随着油田综合含水的不断上升，继续稳产的难度越来越大。为了落实总公司“稳定东部，发展西部”的战略部署，大庆油田在大量科学研究和先导性现场试验的基础上，集中各方面专家的意见，提出了在“八五”期间实施“稳油控水”的开发方针。并相应提出了在搞好分层注水的基础上，优化注水、产液和储采结构的三个调整；堵水、转轴和换泵、压裂、钻调整井的“3、6、9、10”措施增油工程；在确保原油稳产的基础上，实现油田综合含水上升值“巧干三年不过一”；集中力量，主攻“薄层固井、防窜封窜”、“水淹层测井解释”和“大排量机采井找水堵水”三大技术难题，进而全面推进油田综合地质研究工作，确保原油稳产。即“攻三难、过三关、一推进、保稳产”。这些重大技术决策的贯彻实施，实现了油田“稳油控水”的目标，形成了以“稳油控水”为核心的 35 项配套技术，改善了油田开发效果，取得了显著的经济和社会效益。

3. 大庆油田科技发展能力及水平

大庆油田科技工作是同油田开发建设相互促进、共同发

展的。油田开发建设 35 年来，科技队伍不断壮大，科学实验手段和仪器装备水平逐步提高。

60 年代油田会战初期，仅有科技人员二千多人，占职工总数 4.7%；70 年代初期科技人员增加到五千多人；党的十一届三中全会以后，大庆油田科技队伍迅速发展，80 年代初期科技人员发展到 3 万多人，占职工总数的 14% 左右；目前，全油田科技人员已发展到 6 万多人，占职工人数的 25%，其中直接从事科技工作的技术人员 8626 人。大庆科技队伍的发展壮大，科技人员占职工总数比例的明显增加，显示了大庆科技进步实力的增强。

大庆开发建设 35 年来，油田科学实验技术装备水平和实验手段不断提高。油田会战初期，大庆的科学实验仪器装备只能开展一些宏观的，定性的和常规方面的实验分析工作。改革开放以来，随着油田科学技术的迅速发展，科研实验装备经过两次大的更新，先后从美国、日本、西德等国家引进了部分具有国际先进水平的仪器设备。目前油田主体科研院所已建成综合性分析实验室 83 个，实验室专业技术人员 722 人，其中具有高级职称的 181 人，中级职称的 244 人。实验室仪器设备共有 1423 台（套），价值 9857 万元人民币。其中引进仪器设备 645 台（套），价值 6611 万元人民币。形成了实验分析从宏观发展到微观，从定性发展到定量，从馏分测定发展到分子参数测定，从局部分析发展到微区分析，数据处理从人工计算发展到大型计算机自动化处理，基本上满足了油田勘探开发、科研和生产的需要。同时，相继组建了国家级、总公司级质量检验检测中心（站）6 个，可以对外开展 36 大类，362 个项目的质量检测工作。

油田的实验和检测手段得到了进一步的完善配套。

35年来，在整个油田开发建设过程中，大庆油田始终坚持依靠科技进步，逐步探索了一整套勘探开发大型砂岩油田，保持长期高产稳产的地质理论和工艺技术系列，使油田开发的整体水平进入了世界先进行列。

二、大庆科技进步的组织管理体系

科学技术的进步在很大程度上取决于组织与管理的完善，只有组织与管理协调有效，才能做到人尽其才，物尽其用，提高工作效率，保证科技目标的实现，促进科学技术的发展。大庆科技进步的组织管理体系，是随着油田发展而逐渐健全和完善的。逐步形成了一套以遵循科技进步的发展规律为前提，以服务油田生产为目的，以科技先行为主要特征的科技组织管理体系。

1. 科技领导机构与职能

大庆油田从投入开发初期，各级领导就十分重视科技工作，始终把科技进步放在油田发展的首位，逐步建立了强有力的科技领导体制。大庆油田科技进步领导机构是科技领导小组和科学技术委员会。科技领导小组和技术委员会是全局科技工作的最高领导和决策机构，局长兼任领导小组组长和技术委员会主任，主管副局长和总工程师任副组长和副主任，副局长和各专业副总工程师，主要院所所长及有关主管技术的领导、专家为技术委员会的成员。局技术委员会下设勘探、开发、钻井、采油、测井、地面工程、机械等15个专业技术委员会，各专业主管副局长和正副总工程师任主任委

员。局属各研究院、所、厂（公司）等二级单位也都相应的成立了技术委员会，建立健全了局长领导下的总工程师技术负责制，各级总工程师既负责生产又负责技术，根据油田生产需要，组织科技发展工作。局科技领导小组和技术委员会的主要职能：一是根据党的科技方针政策，按照大庆的实际情况，组织领导确定油田整体科技工作的奋斗目标，制定中长期发展规划，审定年度科技进步工作计划，确定年度科技经费和批准用款计划；二是根据国家和上级主管部门有关科技体制改革的方针、政策、法规，结合油田的具体情况，研究制定符合油田不同时期的科技体制改革实施办法；三是组织重大技术项目论证，审定重大科技成果，审查较大的科技引进、技术改造项目；四是统一组织领导和协调各处、室和局属二级单位的科技工作，组织和使用全油田的科技力量，全面推进全局科技进步工作。

2. 科技管理机构与职能

大庆科技管理机构由三个层次组成。

科技管理机构的第一层次是大庆石油管理局科技处。它是局技术委员会日常科技工作的职能机构，其主要职能是：

（1）根据国家和上级主管部门科学技术发展的方针、政策，提出大庆的执行原则和具体实施办法，并向局科技领导小组和技术委员会提出报告或建议；

（2）组织编制大庆油田科学技术发展的中长期规划（包括科研攻关、新技术推广、科研装备、实验室、科技情报调研），并负责组织实施、分配和管理科技经费；

（3）负责组织有关专家对科研、新技术推广、情报调研、技术革新、科研装备、实验室建设及改造项目进行技术

经济论证、成果验收、鉴定和技术评价；

(4) 组织研究提出科学技术体制改革和管理工作的办法和原则，及时总结改革与管理工作中的经验，结合国家及上级主管部门有关新的精神和规定，不断地进行补充，修改和完善；

(5) 负责局科技成果申报、登记、奖励、归档、保密和交流工作，负责组织申报国家、省和总公司科技进步奖、发明奖和自然科学奖的获奖工作；

(6) 组织调查研究国内外科学技术发展趋势及科技进步对大庆经济、生产建设影响的预测，了解、掌握国内外科技发展动态，提出优先发展的领域和重大研究课题；

(7) 对涉及专业、单位较多，对生产建设有重大影响的系统工程项目，会同有关部门集中组织力量攻关，重点协调并优先保证经费和物资供应；

(8) 负责专利事务代理，专利技术实施。负责组织编制局抗震防灾规划、年度计划，并组织实施。

科技管理机构的第二层次是局属各二级单位（包括专业研究院、所、厂、公司）的科技科。主要职能是根据局科技发展规划、计划的要求，组织制定本单位的科技发展规划和科技计划，明确发展方向、主攻目标，并组织实施。负责向上级科技主管部门汇报本单位科技计划执行情况及科技工作总结。

科技管理的第三层次是局属各二级单位的生产大队、车间、研究所（室）等，这些部门都设有专人负责科技管理工作，配合上级科技管理部门，协调完成本部门承担的科技工作任务，积极推广应用新技术新工艺，不断提高生产管理水

平。

大庆油田科技系统组织管理机构的整体职能是比较健全的，经过多年的不懈努力，基本形成了局、厂（院、所）、矿、（室）和生产小队的四级科技组织管理网络体系。全面协调组织大庆油田的科技力量，有效地调动科技人员的积极性、创造性，充分挖掘现有技术装备和资金的潜力，在为推进大庆科技进步工作中起到了重要的作用。

3. 科学研究开发体系

随着油田生产建设的发展，经过三十多年的不懈努力，大庆油田的科研机构不断发展，科研水平不断提高。目前已形成了与油田生产紧密结合，专业基本配套，结构比较合理，具有较强攻关能力的，以“二院三所”为研究主体，以厂（公司）研究所、工程、地质、试验大队为辅助的科技发展研究体系，在大庆石油勘探开发和生产建设中日益发挥其重要作用。

大庆油田勘探开发研究院现有职工 2660 人，其中技术干部 1180 人，占职工总数的 45%，是一所学科齐全、专业配套、技术力量雄厚、具有较强的综合研究能力和先进的分析、实验手段的油气勘探、开发和计算机技术的综合性大型石油科研机构。建院三十多年来，始终坚持以寻找油气地质储量，确保油田高产稳产为目标，主要承担油气资源，盆地与凹陷、区带、圈闭和油气藏评价，为油气勘探规划和实施方案提供不同级别的油气地质储量；承担油田开发设计、开发分析，开发调整、提高采收率方法研究和油田开发规划方案的编制；建有勘探、开发地质资料数据库和相应的软件包，承担油田地震资料处理和油藏数值模拟计算工作。该院

三十多年的科研成果，对于形成、发展中国的油气勘探和油田的开发理论和技术，做出了重大贡献。

大庆油田建设设计研究院，现有职工 2695 人，其中技术干部 1971 人，占职工总数的 73%。该院具有国家甲级工程设计证书，甲级工程勘察证书和一、二、三类压力容器设计证书，还担负着“国家原油大流量计量站”，“中石油天然气总公司计量测试研究所”和“中国石油天然气总公司油田原油评价中心”的职能。经过三十多年的建设发展，已成为集规划、勘察、设计、科学研究于一身的综合性油田设计研究单位。承担油田地面建设中长期及年度规划编制，可行性研究、项目经济评估，工程概算编制、工程地质勘察、总体设计、工程施工投产等项工作。在中国石油天然气总公司所属 9 个甲级设计院中，是规模最大、技术力量最雄厚的，是 1991 年被石油天然气总公司指定的油田方面的行业性指导院。

大庆生产测井研究所，现有职工 1130 人，其中技术干部 577 人，占职工总数的 51%。该所是中国石油天然气总公司生产测井中心，建所三十多年来，逐步完善了生产测井技术，形成了油气水井生产动态测井、井身结构工程技术状况测井、生产层参数评价测井三大主体测井系列，为制定油田开发方案提供了决策依据，为监测油田生产动态提供了准确的测井资料。形成了科研、生产、制造、培训、服务“五位一体”的运行机制和特色，带动了全国各油田生产测井技术的发展。

大庆钻井研究所，现有职工 340 人，其中技术干部 238 人，占职工总数的 70%。主要担负油田调整井、开发井、