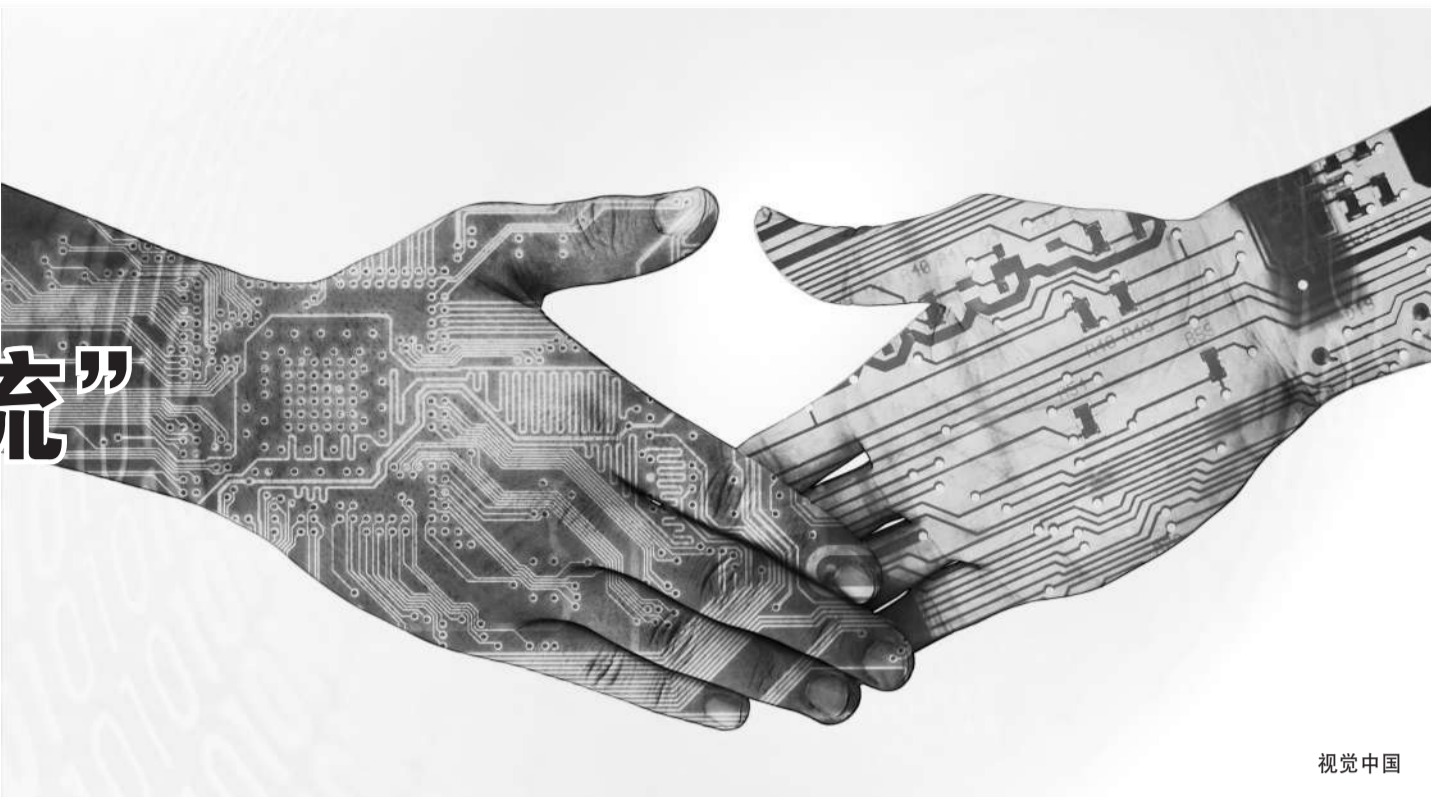


# 国字号牵手高通，引来“洪水”还是“清流”

本报记者 刘艳



视觉中国

日前,北京建广资产管理有限公司(以下简称“建广资产”)、联芯科技有限公司(大唐电信科技股份有限公司)与美国高通日前宣布合资设立领盛科技(贵州)有限公司(以下简称“领盛科技”),北京智路资产管理有限公司(以下简称“智路资本”)等几家国内企业与高通(中国)控股有限公司(美国高通技术公司下属子公司,以下简称“美国高通”)宣布联合创立合资公司的消息自发布后,引发了业内对我国集成电路产业发展及创新路线的大讨论。

## 合资项目引发行业热议

联芯科技、建广资产、智路资本等国内企业与美国高通日前宣布合资设立领盛科技(贵州)有限公司(以下简称“领盛科技”),聚焦消费类手机市场,合资公司在初始阶段将面向中国市场主打中低端智能手机与终端芯片业务。

高通则是移动互联网时代全球最顶尖的半导体芯片厂商。就是这样一个中方控股占76%的项目,引发了关于集成电路产业开放合作、公平竞争与自主创新的大讨论。在质疑观点中,“高通利用技术合作释放低端技术,对立足中低端芯片行业、努力迈向中高端的中国自主芯片企业,或带来巨大冲击”,这一声音是最直接的担忧。

## 发挥聚合效应需“众人拾柴”

集成电路芯片是信息时代的核心基石,代表着当今世界微细制造的最高水平。曾经,我国的芯片产业技术薄弱,每年都要进口大量芯片产品,总进口数据连年超过石油进口数据,还常年面临美国种种严酷的封

锁。经过几代人的努力,我国的芯片产业虽然取得了长足的进步,但还存在差距。为促进国内集成电路产业发展,2014年10月,国家集成电路产业投资基金(大基金)正式设立,首期募资规模1387.2亿人民币。

市场的潜力巨大。无论从竞争角度还是从普惠角度看,企业关注这块市场天经地义。”

据悉,领盛科技的产品是典型的“中国设计”和“中国制造”,体现芯片创新水平的设计和制造环节将由中国团队和企业承接。

柏松说:“(中方企业对)这个项目的‘自主可控’是有把握的,‘对中国自主芯片企业会产生冲击’这种说法有点牵强。但是,高通参与合资企业、中国资本控股会给领盛带来许多商业化支撑的想象空间,形成压力是无法避免的。但现在又有哪个行业能回避市场竞争?”

据该基金相关负责人介绍,截至2016年底,国家集成电路投资基金已进行40笔投资,承诺投资额也已接近700亿元,已投资项目带动的社会融资超过1500亿元。除以大基金为代表的国家基金外,北京、上海、天

津等地也陆续出台金额不等的集成电路产业基金,以扶持当地产业发展。

在政策、资本的双重驱动下,过去3年,我国集成电路产业进行约百起并购整合,产业聚合效应正逐渐显现。

据中国半导体行业协会统计,2016年中国半导体集成电路芯片产业销售额达到4335.5亿元,其中设计业首次超越封装业成为产业最大

部分,这也被视为我国集成电路向好发展的良性讯号。在2014年至2016年,中国集成电路设计公司数量从681家增至1362家。

柏松认为:“如此庞大的产业市场规模,单靠一两家企业难以实现。”

于是,由中方主导,与外资合作,引进跨国公司的先进技术进行联合创新成为易通行之路。

例如,紫光旗下展锐(展讯和锐迪科公司)引美国英特尔公司入股(英特尔占20%的股份),并通过技术交流和资源共享来推进双方的持续合作,使用英特尔的X86技术来研发手机芯片。高通与贵州省组建的合资公司贵州华芯通半导体技术有限公司,利用高通的服务器芯片技术,研发出适合中国市场的国产化服务器芯片。

## 中国市场不能只唱“独角戏”

上海复旦微电子集团董事长总经理施雷说:“中国半导体若封闭,未来可能要付出万亿美元代价。”因此,我国未来即便拥有再强大的自主技术,也不可能只有单一的竞争主体,半导体产业亦如此。

在我国集成电路产业实现跨越式发展的过程中,营造一个开放合作、公平竞争的产业环境,促进全球范围内的分工协作共享,互通有无、优势互补,在公平竞争中实现产业繁荣,是可行的路径。

柏松分析:“虽然我国电子信息产业规模多年位居世界第一,但主要以整机制造为主,集成电路、半导体等产业和欧美企业相比还存在较大差距。现阶段从核心人才到基础技术,我们仍处于学习和跟进的阶段。”

仅从智能终端产业看,我国在核心芯片、关键器件领域仍难摆脱对国外技术的“依赖”,关键元器件产业整体处于研发跟进阶段。虽然国内半导体企业近年来奋起直追,联芯科技、华为海思、展讯等表现不俗,但与国际领先企业相比仍存在不小差距。

并且,当前我国企业的手机芯片设计主要是在跨国企业的核心技术基础上进行产品层面的自主研发和技术创新。

“这也说明集成电路产业是一个全球化产业,单一国家不可能自成体系。所以,现阶段谈我国集成电路产业创新发展,不是某一个技术节点的问题,很多突破远非单个企业所能为,所以更不能脱离开放合

作谈自主创新。”柏松说。

在《国家集成电路产业发展推进纲要》中,对中国集成电路产业下一步发展提出指导意见,包括:充分利用全球资源,推进产业链各环节开放式创新发展,加强国际交流合作,提升在全球产业竞争格局中的地位和影响力。

## ■ 聚焦

# 太行山巅的科技大战

## ——记煤层气国家科技重大专项攻关团队

左银卿 那松波



团队在分析井情——朱庆忠(左一)



项目组研究人员在进行研究探讨——朱庆忠(右四)

70年前发生在太行山上的上党战役,决定了中国革命的重要走向。70年后的今天,同样发生在太行山上的煤层气科技大战,为煤层气这种重要清洁能源的未来划定了一个战略性的发展标记。而刚刚获得中国石油和化工自动化行业科学技术一等奖的中国石油华北油田公司(简称“华北油田”)《山西沁水盆地高煤阶煤层气水平井开发关键技术研究与应

## 地质条件差异、核心技术未破、基础支撑不牢成新考验

我国煤层气资源潜力巨大,开发利用前景广阔,2000米以浅的煤层气30万亿立方米,高、中、低煤阶煤层气分别占34%、31%和35%,其中沁水盆地煤层气资源总量4万亿立方米,占高煤阶煤层气资源的39%,是全国煤层气资源的14%,是我国最重要的整装煤层气资源区。自2008年开始,国家依托“大型油气田及煤层气田”科技重大专项,首选煤层气资源丰富、中国勘探开发最早见到成效的沁水盆地,开展具有历史意义的示范工程。

一方面,开发对象发生变化,地质条件差异较大,煤层气富集高产区难以掌控。从各气丰度上来看,尽管沁水盆地“满盆皆气”,但区域差异很大,樊庄区域每吨煤含气量在22立方米左右,而沁南、夏店等区域含气量仅为10—20立方米,有些甚至低于10立方米。从

煤岩特性上来看,樊庄“过火煤”(即经过火山烘烤)煤质较硬,更利于钻井、压裂和井筒支撑,郑村和成庄区块紧挨樊庄,地质情况类似,而距离樊庄稍远的长治区域煤质却较软。除此之外,从埋藏深度、物性、煤体结构、应力大小等方面,其他区域与樊庄相比,都有不同程度的差别,由此可见煤层地质特征的变化对产量的影响较大,开发技术也要适应主体改造对象的基本特征。

另一方面,煤层气开发技术不适应特有的地质特征变化,核心技术未破。在快速发展的前几年,形成了整体推进以直井压裂为主,以裸眼多分支水平井为辅的单一开发方式,支撑了煤层气开发建产。其中樊庄区块内部存在近1/3的低产区,当开发煤储层更为复杂的后续区块时,由于对煤储层的复杂性及主控地质因素认识不足,采用了同一技术系列,开采效果不佳。同时,近2/3的低产区,在我国煤层气开发的其他地区,例如柿庄、古交、和顺等也存在类似的问题。

在指导方法上,理论研究不足,基础支撑不牢。煤层气已有的常规技术在新区域的不适应性,越来越显示出基础研究的薄弱。对煤

层气的成藏理论、开发理论、开发规律认识不到位的问题日益凸显——煤层作为有机质岩石,相适宜的增产方式是什么?如何科学排采管控?能传导多远?等等。通过分析发现,煤体结构、地应力、流体可导性、构造特征、煤岩变质程度等储层特点的差异,都会影响着煤层气的开发方式。

## 创新地质与开发理论、改变水平井设计理念、自动与智能系统出新方法

突出创新、效益和适用性,按照“创新地质认识、攻克瓶颈技术、提高单井产量、形成配套系列”的原则,经历了示范推动、技术创新、创新驱动阶段,华北油田的科研团队取得了关键技术实质性进展与突破,针对沁水高煤阶特点,形成了以“基于疏导理论的开发优化设计技术”为标志的重大技术成果。

理论上,创新提出高煤阶煤层气“四元”成藏地质理论,建立“剔除法”富集区评价技术,揭示流固耦合控制机理,建立“三要素”量化高产区评价技术,促成了煤层气勘探评

价方式及产能建设思路的重大转变。而且,提出高煤阶储层疏导式开发理论,形成基于疏导理论的开发技术系列(低前置比快速返排煤层压裂工艺技术、复合造穴压裂增产技术),促成了工程技术由改造向疏导转移的新理念。

技术实现上,创新“主支疏通、分支控面、脉支增产”仿树形水平井设计理念,成熟应用可控水平井钻井技术,配套了登梯法井眼轨迹控制技术、“接力式”辅助携岩并眼清洁技术、定点悬空侧钻技术、化学挤注固壁技术等特色技术,形成了完整煤层气水平井钻井技术系列。同时,构建煤层气随钻导向地层判别新模式,自主搭建定导一体化远程实时监控指挥平台,研发低成本地质导向新装备,形成煤层气水平井定导一体化地层判别技术系列。

操作实践上,第一次采用量化煤层气排采控制技术,实现数据录取、分析、参数调整自动化,研发高性能智能控制器,初步实现智能化排采控制,控制精度达到了流压在±0.005MPa/d,套压控制在±0.01MPa,水计量达到0.001m<sup>3</sup>/d,流压稳定率达到91.5%。完善了集输系统运行优化技术,提高集输系统运行效率。创新形成了单体设备和站场整体撬装工艺、负(低)压抽排技术,对降低运行成本、低产井增产提供了经验借鉴。

## 改变产能建设模式、改变排采控制工艺技术、以积极态度对待瓶颈制约

项目的实施,促成了煤层气勘探评价、产能建设思路的重大转变和疏导式工程设计新理念的成形,在沁水盆地实现成果转化,建成了我国的煤层气生产与科研示范基地,煤层气探明储量及产量大幅攀升,2011—2015年,共新增探明储量1698亿立方米,综合建产5.02亿立方米,累积产气5.06亿立方米。共新增销售额8.55亿元、利润1.74亿元、净利润1.3亿元,实缴税金0.47亿元,节约钻井、排采等投资费用2.1亿元,产生了良好的经济效益和社会效益,为我国煤层气产量上40亿立方米发挥了重要的支撑作用。

识到在地质条件差异较大的背景下,我国煤层气的后续开发遵循“创新、非常规、高效”将有可能破解我国煤层气开发的技术难题,但需要经历反复失利的考验,需要时间的检验。提出首先必须改变产能建设模式,提高产建效率,是以改进地质研究,深化成藏及控制机理研究,在“甜点区”科学设计井位和井型为前提,提出辩证思维的方式,构建主体技术。提高煤层气单井产量首先要考虑目前压裂工艺的利弊,煤层气开采应用辩证思维的方式来研究主体技术,充分考虑煤层有机成分占主体的地质特性,工程技术由过去的改造向疏导地层的方式转变。提出改变排采控制工艺技术,提高投资效益。研究煤层气气机理及开采过程中煤储层的应力应变及动态渗透率的变化规律,现场试验与室内实验紧密结合,科学化排采控制技术,提高排采效率。改变排采工艺,解决抽油杆与油管的偏磨等问题。

朱庆忠作为项目负责人是中国石油华北油田公司副总经理,博士,教授级高级工程师,曾获全国劳动模范,河北省十大杰出青年荣誉称号。长期从事油气田开发、储气库、煤层气勘探开发地质与工程技术综合研究及综合管理等工作,公开发表论文二十多篇。“他领导的煤层气国家科技重大专项攻关团队”2016年荣获中国石油天然气集团公司“科技工作创新团队”荣誉称号。

研究团队应用项目成果,申请发明专利50件(授权6件),申请实用新型专利17件(授权16件),授权软件著作权3套,出版专著2部,发表重要论文33篇,发布行业标准1项、企业标准78项。项目成果通过发表学术论文、出版专著、国内与国际研讨会并编写有形化技术手册、发明专利、编制行业标准等形式进行广泛宣传与推广,使我国高煤阶煤层气的勘探开发从依赖、照搬国外技术到理论初步形成、关键技术系列基本完善,填补了国内空白,引领了我国高煤阶煤层气勘探开发理论创新、技术进步。项目取得的成果应用于沁水盆地南部不同地质特征和不同深度区域,目前推广应用于冀中地区大城、二连地区吉林嘎朗图等中、低煤阶领域,为进一步扩大煤层气开发区域,奠定了坚实的技术基础。