

致密油迎来工业化起步

■本报记者 贡晓雨

5月26日,长庆油田在陕北姬塬发现我国第一个亿吨级大型致密油田——新安边油田,提交致密油探明地质储量1亿吨。作为世界第一个陆相致密油田,其在非常规油气中的地位如何?经济意义有多大?开采关键技术有哪些?带着这些问题,《中国科学报》记者专访了国家能源致密油气研发中心主任、国家“973”计划致密油(页岩油)项目首席科学家邹才能教授。

致密油,这一名词2010年第一次出现在国内的专业杂志上,不到5年时间,我国首个亿吨级致密油田即被发现。“致密油正式成为非常规油气新类型以来,新安边油田是致密油田的第一个名字,这也是世界第一个陆相致密油田,将成为我国石油发展史上一个重大的里程碑事件。”邹才能介绍说。

虽然潜力很大,但与美国海相致密油相比,我国陆相致密油开采面临着诸多普遍性难题:储层分布稳定性差、非均质性强、流动机制复杂,研究难度大、工业化推广挑战多。

“科技攻关之外,政策扶持、人才储备,也是影响致密油田实现效益产出的因素。”邹才能说。

现实的石油接替资源

作为一种典型的非常规石油资源,致密油的聚集机制、富集规律、资源分布、评价方法与常规油气有很大差异,传统的成藏理论与资源评价方法受到挑战。

致密油以致密砂岩油、致密灰岩油为主,主要夹在或紧邻优质生油层系的致密储层中,一般未经过大规模长距离运移。

鄂尔多斯盆地致密油资源丰富,具有很大的勘探开发潜力,但与以往开发的特低渗、超低渗油藏相比,其成藏机理更复杂,孔隙更细微,填隙物含量更高,开发难度更大。“虽有先天不足,但相较于松辽、准噶尔、三塘湖、渤海湾等致密油资源区,长庆油田的地下条件相对较好,储层较厚、相对稳定,具备富集致密油的有利条件。”邹才能说。

“其他盆地也都在进行致密油工业化开发试验。”邹才能介绍说,“中国陆上非常规石油资源量很大,致密油是最现实、最丰富的,初步预计全国地质资源量超过200亿吨。”

致密油作为中国非常规能源里的新类型,已经进入石油工业,是非常现实的石油接替资源,邹才能认为随着勘探开发力度和技术应用的进一步加大,致密油将会为我国原油产量的增加发



致密油田开采现场。

图片来源:百度图片

挥重要作用。

然而,相比当下火热的页岩气,我国的致密油看似有些“力不从心”。“低油价背景下,致密油还处于工业化起步阶段,致密油要达到‘储量向产量、产量向效益’的转变,必须加强理论技术创新和政策扶持力度。”邹才能说。

技术瓶颈待解决

致密油与页岩气一样,需要根据单井累计产量确定效益成本,也就是说一口井要产石油1~1.5万吨以上才能实现经济效益,而就目前的开采技术,很难达到这一产量。

即使我国的致密油开采技术水平足以支撑其大规模稳产,其成本也将维持在80~100美元/桶,而目前美国的致密油已实现了工业化开发和快速发展,一般成本在60美元/桶左右,是效益的平衡点。

据了解,美国是全球开发致密油最成功的国家。数据显示,2014年美国致密油产量为超过2亿吨,预计2020年占美国内石油总产量1/3,是美国“能源独立”战略的重要推手。

“美国海相致密油勘探理论和方法并不适用于中国。”邹才能介绍说,与北美海相致密油相

比,我国陆相致密油具有更加复杂的特性。

据介绍,中国致密油以陆相沉积为主,生油岩主要发育在中、新生代;致密储集层非均质性强,横向变化大,孔隙度相对较低,以微米级孔吼系统为主,其中致密砂岩多为薄互层,致密碳酸盐岩厚度更薄;中国致密油主要分布于拗陷区及斜坡带,分布面积、规模相对较小;压力系数变化大,致密油层既有超压,也有负压,而国外构造稳定,致密油层厚度较大,以超压为主、容易开采,产量较高。

每一项地质特征都为致密油的开采增加一重难度,“致密油单井一般没有自然产能或自然产能低于工业油流下限。”邹才能说,“为保证工业性石油产量,需要一定的油价条件和技术措施。”

从整个我国陆上致密油技术看,需要更新的压裂技术来弥补。“虽然资源量很可观,但是如何将石油拿出来,压裂液的用量、压裂效果、压裂方式、压裂规模等,都是现在致密油面临的技术问题。”邹才能说。

攻关不能停步

既然致密油开采的技术挑战如此巨大,而自去年以来原油价格一直走低,那么现在是开发非

常规致密油的好时机吗?

邹才能给出的答案是低油价背景下更应该加强理论创新、技术攻关,靠科技发展走低成本之路。“美国的石油勘探技术之所以强大,是因为他们的技术创新在任何时候都没有停步。”针对我国致密油的重大科学难题,科技部专门设立了致密油“973”项目进行攻关研究。

据了解,邹才能带领超100人的国家致密油“973”攻关团队,在致密油攻关中取得了一系列创新性进展,特别是在“湖盆中心细粒沉积模式与分布、纳米孔发现与非常规储层表征、连续型油气聚集机理、致密油‘甜点区’预测技术、致密油资源空间预测方法、水平井体积驱油压裂技术、平台式工厂化生产模式、致密油国家评价标准”等方面有重要成果,在引领我国致密油发现和开发过程中发挥了积极作用。

邹才能认为,所有的非常规能源都应该战略性、超前性储备技术和人才,同时也需要国家在适当的时间给予扶持。

不同于页岩气开采每立方获得4角钱补贴,我国还没有关于致密油补贴的相关政策。“非常规石油的开采对于技术和成本要求都非常高,目前大部分企业甚至是大型油田在面临致密油开采时都面临成本高的困境。”邹才能认为在低油价下,如果国家及时给予补贴,对引领致密油持续发展更具有现实意义。

呼吁政府补贴致密油的同时,邹才能为非常规油气勘探的人才培养也兢兢业业地做着力所能及的事,以他为主执笔的《非常规油气地质学》已经成为部分高校石油专业研究生的必修或选修教材。“非常规油气地质学研究的意义在于要用非常规思想,不断探索新理论、新方法、新技术、新管理,解决非常规油气勘探开发快速发展的理论技术问题和生产需求。”他在前言中写到。

科技、政策、人才,致密油生产的三个重要因素缺一不可。我国的致密油要达到规模化开发和快速发展,“或许还要等上3~5年的时间。”邹才能说。

名词解释

非常规石油是指用常规技术不能开采的石油,包括储集层中的致密油、重质原油或超重质原油、油砂,以及在烃源岩中的油页岩、页岩油。按干酪根熟化的程度,烃源岩又分为未成熟的烃源岩(即油页岩)和成熟的烃源岩(聚集页岩油)。

烃源岩是富含有机质的沉积物,可以沉积在各种环境,包括海洋、湖泊、沼泽等,沉积的富有机质页岩随着埋藏深度的加大,可以转化成石油,所以烃源岩也称为“生油岩”。

在烃源岩中,成熟的烃源岩内聚集的石油形成页岩油。如果页岩油运移出烃源岩,进入有盖层的常规渗透性储层,在圈闭中聚集,就成为常规石油。如果页岩油运移到就近的致密地层滞留,被称为致密油。二者的根本区别是,常规石油是在圈闭中成藏,靠天然能量开采;致密油是大面积连续聚集,需要人工能量开采。

页岩油:滞留在成熟生油岩内的石油聚集。

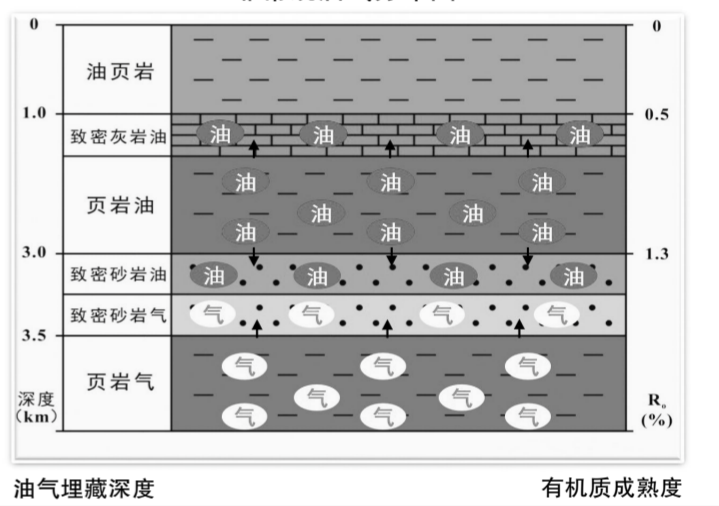
致密油:经过短距离运移致密砂岩与致密页岩中的石油聚集。

页岩气:滞留在页岩中的天然气聚集。

致密砂岩气:经过短距离运移致密砂岩中的天然气聚集。

油页岩:未成熟的富有机质页岩。

非常规油气分布图



数字

黑龙江省煤炭产量
同比下降

8.8%

据发改委消息,1~4月,黑龙江省煤炭产量1987万吨,同比下降8.8%;煤炭销量1530万吨,下降12.2%;煤炭库存749万吨,同比增长11.5%。

作为全国煤炭生产和调出大省之一,黑龙江省现已探明储量236.7亿吨,其中保有储量219.8亿吨,占东北三省总储量的73%。但由于煤田形态和构造复杂,开采条件差,煤矿数量达800多处,其中多数是30万吨及以下的小型矿井,占煤矿总数的95%。

黑龙江省政府办公厅在2014年下发了《关于黑龙江省煤矿整顿关闭工作的指导意见》,明确提出从2014年下半年开始,利用2年左右时间,全面完成煤矿整顿关闭工作,全省矿井数量控制在600处以内。

北京计划
新建充电桩

2000根

近日,北京正在编制《北京市电动汽车充电基础设施规划规程》(简称规程),今年下半年将编制完成并征求意见,预计年底正式发布。

北京去年建成约2200根随车自用充电桩,安装在车主个人停车位上;同时还建成了约1500根社会公用充电桩,半数以上布局在四环路以内,平均服务半径为5公里。

今年,北京计划新建充电桩2000根,达到六环内公用充电设施平均服务半径5公里的水平,北京的充电桩将“加密”布局。

根据规程,居住建筑应将18%的配建停车位作为电动车停车位,同时针对新建办公建筑、商业建筑、公共建筑等,提出15%至25%的充电停车位的配建指标。(陶朵朵)

酷技术



心脏也能“发电”

未来,如果身体植入了生物电子芯片或者佩戴了可穿戴设备,你的心脏可能将为这些电子配件提供源源不断的电力支持,达到“生命不息,电力不止”的境界。

这是近日发表在美国《国家科学院院刊》上的一项研究结果。研究人员创造了一个十分薄的柔性电子设备,能够从人体的自然运动——例如心脏跳动收获机械能。除了在材料上取得突破,该研究表示,还能建立一套精确的分析模型,预测可以开发的电量。

这个新设备有多个应用程序,可以满足生物医学电子植入物和可穿戴健康设备的电源要求。

这项研究中的柔性电子设备使用

的是压电陶瓷材料与锆钛酸铅(PZT),当机械运动产生时,就可产生电力。在美国能源部的支持下,通过设计方法与材料加工方法的创新,PZT薄膜集成到附着于电子电路和毫米级电池的柔性塑料基板(聚酰亚胺)上,成为既能产电又能储能的装置。当植入在移动的表面,如心脏肌肉,这个装置就能产生电能,为心脏起搏器和生物传感器装置提供足够的能量。

研究小组还建立了能够预测产能效率的理论模型,并在实验室环境下,在活体动物中的实验表明,该柔性电力装置能够产生稳定、可持续的生物电能。(李勤编译)

简讯

中国煤控项目在京发布研究报告

本报讯 近日,在国际环保组织自然资源保护协会(NRDC)协助下,中国煤控项目在京发布最新研究报告《基于煤炭消费总量控制的煤炭行业可持续发展研究》。本课题由煤炭科学研究总院承担完成。

报告指出,根据中国煤炭消费形势预测,煤炭在我国能源消费结构的比例和消费总量将会降低,但一段时期内煤炭作为我国的主体能源的地位不会发生变化。煤炭消费总量控制将对煤炭开采的安全生产水平、职工健康水平及生态环境保护起到正面效应。课题预测,在煤炭消费总量控制的推动下,2030年我国煤炭科学产能比例将达到100%,对环境生态的影响将

会明显减弱。

会上提出了促进煤炭行业可持续发展的政策建议:必须从源头控制煤炭的生产总量,通过淘汰落后产能,提高科学产能比例,化解过剩产能,结合当前形势,构建煤炭消费总量控制的煤炭产能倒逼机制等。

课题同时呼吁要加快《煤炭法》的修订进程,尤其是增加煤炭行业在环保、资源节约、公众身体健康和气候变化改革目标;呼吁国家尽快出台扶持煤炭产业转移的政策规定;制定符合煤炭行业特点的税费政策;对煤炭科学开采和高效洁净利用等技术领域给予政策支持。(郭爽)

西门子助德国电厂刷新世界纪录

本报讯 近日,西门子H级燃气轮机已在

与能源产业结合,助力智能化的能源生产、消费和管理。”

据悉,联合实验室现阶段的主要工作包括产品展示、验证和市场推广等三个方面。实验室将利用英特尔提供的软件和硬件环境,配合能源网关解决方案和端到端物联网云平台的技术优势,对基于ISO/IEC/IEEE 18880标准的行业技术和解决方案进行整合、展示和推广,同时,也协助产业链合作伙伴前端和后端接入进行方案验证,其目标覆盖工业、楼宇等多重能源关键领域。

智慧能源联合实验室副主任、英特尔中国区物联网市场高级业务拓展经理沈威告诉记者,在物联网时代,网关是连接互联网和传统设备,如电表、发电设备等的基础。未来英特尔将和联盟合作伙伴一起,由英特尔提供技术平台,联盟合作伙伴提供能源行业专有技术,从而形成整合的专注智慧能源行业的端到端物联网解决方案。(计红梅)

Lausward 联合循环电厂按照计划首次点火。Lausward 是德国杜塞尔多夫市的传统供电中心,位于此地的 Lausward 联合循环电厂预计于2015年年底投入商业运营。

据悉,全新 Lausward 燃气蒸汽联合循环发电机组的装机容量达595兆瓦,净效率将超过61%,在这两方面都将刷新世界纪录。此外,电厂生产的部分蒸汽将用于杜塞尔多夫市的区域供热系统。整合机组可提供高达300兆瓦的热能,用于区域供暖。这将使全厂热效率提高到大约85%。这些创纪录的数字将使该电厂成为全球最高效、最环保的电厂。

西门子股份公司发电与天然气集团项目管理业务部负责人 Lothar Balling 指出,在电厂建设期间,超过700天、180万工时无任何事故报告,这使电厂的建设在职业健康与安全方面也堪称典范。(陈欢欢)