

清洁能源的未来——中石油西南油气田分公司

之蜀南气矿威远页岩气项目（Q石化化工）

中国石油天然气集团公司（China National Petroleum Corporation，英文缩写“CNPC”，中文简称“中国石油”）是国有重要骨干企业，是以油气业务、工程技术服务、石油工程建设、石油装备制造、金融服务、新能源开发等为主营业务的综合性国际能源公司，是中国主要的油气生产商和供应商之一，2012 年在世界最大 50 家石油公司综合排名上升至第 4 位，财富 500 强位居第 6 位。公司实施资源战略、市场战略和国际化战略，目标是到 2015 年基本建成综合性国际能源公司，2020 年全面建成世界水平的综合性国际能源公司。业务领域涵盖：

- 油气业务：勘探与生产、炼油与化工、销售、天然气与管道；
- 工程技术服务：物探、钻井、测井、井下作业；
- 石油工程建设：油气田地面工程、管道施工、炼化装置建设；
- 石油装备制造：勘探设备、钻采装备、炼化设备、石油专用管、动力设备；
- 金融服务：资金管理、金融保险；
- 新能源开发：非常规油气资源、生物质能等可再生能源。



页岩气是指赋存于富有机质泥页岩及其夹层中，以吸附和游离状态为主要存在方式的非常规天然气，成分以甲烷为主，是一种清洁、高效的能源资源和化工原料，主要用于居民燃气、城市供热、发电、汽车燃料和化工生产等，用途广泛。

世界上对页岩气资源的研究和勘探开发最早始于美国，进行页岩气开采大约有 80 多年历史，依靠成熟的开发生产技术以及完善的管网设施，美国的页岩气成本仅仅略高于常规气，这使得美国成为世界上唯一实现页岩气大规模商业性开采的国家。美国的“页岩气革命”已经动摇了世界液化天然气市场格局，并且这一影响还将愈发显著，进而改变世界能源格局。凭借页岩气产量迅速提升一举成为能源出口国，按照美国能源信息署（EIA）的数据，美国的页岩气井口产量，从 2007 年的 702 亿立方米增长到了 2016 年的 5855 亿立方米，年均复合增长率 23.62%，占美国天然气总产量的比例由 8.07% 上升到 50.81%，占据美国天然气供应的半壁江山。

世界页岩气资源量为 457 万亿立方米，同常规天然气资源量相当，其中页岩气技术可采资源量为 187 万亿立方米。全球页岩气技术可采资源量排名前 5 位国家依次为：中国（36 万亿立

方米，约占 20%)、美国 (24 万亿立方米，约占 13%)、阿根廷、墨西哥和南非。中国页岩气资源丰富，技术可采资源量为 36 万亿立方米，是常规天然气的 1.6 倍。2017 年中国全年能源消费中煤炭占能源总量的 60%，水电 10%、核电 5%、石油 8%、天然气 11%、风电等其他可再生能源占能源总量的 6%。随着煤炭对环境污染和对清洁能源特别是天然气的日益重视，加大天然气（含页岩气）等清洁能源的开采和利用成为必然。

中国石油天然气集团公司是国内重要的天然气生产企业，供气量占全国市场份额的 68.4% (2016 年)。四川页岩气资源量占全国的 20.5%，四川的页岩气勘探开发关键核心技术水平、装备制造、油田服务能力、体制机制创新程度、产量等，也居全国前列。中石油西南油气田分公司负责川渝地区油气勘探和开采任务，2017 年天然气产量 210.2 亿立方米，蜀南气矿天然气产量为 36 亿立方米，其中页岩气（长宁-威远国家级页岩气示范区）产量突破 25 亿立方米。威远页岩气田位于四川省威远县境内，地处长宁—威远国家级页岩气示范区开发核心区，页岩气是中国石油天然气新的增长极，预计 2020 年产量将达到 120 亿立方米，其中，威远区块将钻获 684 口井，建成 112 个页岩气生产平台，年产量达 50 亿立方米。



中石油西南油气田公司通过探索出一套页岩气规模效益开发方法，包括页岩气综合地质评价技术、水平井体积压裂技术、水平井组工厂化作业技术、地面采输技术等积累了地质工程一体化、高产井培育等页岩气规模效益开发先进经验；初步建成长宁-威远国家级页岩气示范区等，培育了一批高产井。采用“工厂化”作业平台的开发模式，页岩气单井钻井成本由 1.3 亿元缩减至 5000 万元，为页岩气的大规模开发和商业打好了坚实的基础。在未来几十年里通过技术创新降低开采成本后，丰富的储量使得中国页岩气产量最终将超过美国，也将会改变世界第一大能源消耗国中国的能源供给格局。



页岩气作为天然气的一种，随着环保和开采技术的逐步提高，其产量会逐步提高，是天然气长期稳定供应不可替代的气源之一。天然气（包括页岩气、煤层气、油田伴生气等）在开采后会含有 H_2O 、 CO_2 、 H_2S 等杂质成分，其中 H_2O 会和天然气形成一种固态结晶体的水合物，这种物质会引起管线、节流阀、各种阀门及仪表的堵塞，降低管线的流动能力或产生物理性破坏，因此需净化天然气中的水分；除此之外 CO_2 、 H_2S 等酸性气体也会在天然气输送和使用过程中会产生很多危害，也必须进行净化脱除。在常用溶剂吸收再生法天然气净化工艺中，艾克森的换热设备经常被用于贫富液换热器、贫液冷却器，再生塔塔顶冷凝器等进行工艺物料的加热或冷却，为确保整个系统的稳定运行起到关键的作用。不仅天然气杂质净化中用到溶剂吸收再生法，其它工业气体比如焦炉气、水煤气、合成气、电厂烟气等也含有 H_2O 、或 SO_2 和 CO_2 等杂质组分，这些工业气体在脱除这些组分时也会用到，同样也会有贫富液换热器、贫液冷却器，再生塔塔顶冷凝器作为其核心工艺的主要设备，艾克森拥有丰富的产品应用经验。

上海艾克森集团有限公司是专业从事换热设备研发、制造、销售及服务的换热解决方案提供商，公司通过 ISO9001: 2000 质量体系认证、ISO14001: 2004 环境质量体系认证、OHSAS18001: 1999 职业健康安全体系认证，是板式热机组国家标准起草单位。艾克森总部位于上海黄渡工业园，拥有共计 10 多万平方米的生产规模，是全球最大的换热设备生产基地之一。遵照全球统一的 AS 标准生产包括板式换热器、板壳式换热器、全焊式换热器、蒸发器及冷凝器、板式换热机组、工艺水冷却系统、余热回收系统在内的全系列换热设备，同时也提供符合 ASME、PED-CE、API、JIS、IEC、DNV、ABS、BV、CCS、GB 等国际规范和标准的产品。