

图片故事

那些因为普光气田而改变的生活

■ 本报记者 丁国明

日前,罗伟元家里来了客人,妻子杨中贵走进厨房,打开天然气炉,不一会儿,一壶香喷喷的绿茶就泡好端在了客人面前。“用管道天然气烧水又快又干净,比在老房子里住的时候方便多了。”杨中贵喜滋滋地说。快到中午了,罗伟元的妹妹罗碧元前去帮厨,她一边从电冰箱里取出冻鸡冻鱼,一边择着青菜,想起4年前烟熏火燎的情景,她深有感触地说,现在真的过上了城里人的生活了。

罗伟元的儿子罗建江在中国石化援建的砖厂工作,他上下班都骑摩托车。



2007年11月28日,罗伟元的妹妹罗碧元在自家的老房子里烧火做饭。



2011年11月26日,罗碧元在哥哥罗伟元家里帮厨做饭。



2011年11月26日,罗宇航在家里玩滑板。



罗伟元耕种的田地不远处就是普光天然气净化厂,旁边还有高速公路穿过,他希望普光的未来和自己家人的生活越来越美好。

让农民利益受损,中石化按照城镇建设相关标准为2500多户搬迁居民给予经济补偿,建设了“气都新村”。“气都新村”楼房鳞次栉比,造型新颖别致,电话、有线电视、互联网、管道天然气接入户内。小区建有农贸市场、休闲广场、医疗救护站和垃圾处理站,公共设施一应俱全。与此同时,中石化还援建了宣化县普光学校、宣化县医院土主分院、明月江大桥等民心工程,援建了普光镇石化砖厂、玩具厂、石料厂等安置农民就业的厂点。

2008年,罗伟元、罗碧元相继告别老房子搬进了“气都新村”,住进了面积100多平方米的三室两厅宽敞明亮的楼房。现如今,罗伟元与老伴儿同儿子住在一起,两个女儿已外嫁他乡。他把自家一楼的门面房进行了出租,他儿子罗建江也在石化砖厂找到了一份工作,而他自己还打理着全家人的10余亩田地,种植水稻、油菜、玉米以及一些蔬菜。罗碧元一家的土地都被征用了,属于失地农户,她把按人分得的两套安置房,一套用于出租,一套居住,丈夫张正沛还在“气都新村”里被安排了一份月薪600元的保洁员的工作。

闲下来的时候,罗伟元一家聚在一起,漫步在“气都新村”的休闲广场里,好不惬意。“妈妈走得有些早了,她没能享受到现在的美好生活,真是有些遗憾啊!”每当此时,罗伟元总要感慨地念叨。

今年67岁的罗伟元祖祖辈辈居住在四川省达州市宣化县普光镇铜坎村大巴山腹地的山坳里,母亲桂慧菊育有三儿两女,罗伟元排行老大,二弟和妹妹在外地生活。罗伟元曾经当过生产队队长,种田更是一把好手。2008年以前,他和父母弟妹一直住在上世纪20年代建造的木质结构简陋的老房子里,日复一日过着白天下地干活,晚上烧火做饭的山村生活。

2006年中国石化在普光地区发现中国储量最丰富的海相气田——普光气田;2007年国家确立了将四川东北地区的天然气输送到长江三角洲地区的“川气东送工程”,这是继西气东输工程之后建设的又一条大动脉。“川气东送工程”包括普光气田产能建设,普光天然气净化厂建设、川气东送管道建设等。经过几年的开发建设,目前已建成年产80亿立方米天然气的普光气田,建成占地3000多亩亚洲最大的天然气净化厂。

中石化在开发建设大气田的同时,还主动承担起社会责任。为了不



普光气田普302-2井试气作业现场 钟建堂/摄

平。将天然气中剧毒的硫化氢变害为宝,普光天然气净化厂年产硫磺210万吨,占到中国硫磺产量的45%,使中国硫磺产量翻番,减少了进口、降低了价格,缓解了中国化肥原料紧张局面,支持了中国的农业生产。

国内外权威专家对普光气田的安全高效开发给予了高度评价。气田投产四年来生产运行安全平稳,各项经济技术指标达到世界一流水平,得到了国外著名公司、国内业内院士和

专家的高度评价。对比世界前三大高含硫气田主要技术指标可以看到,中国石化普光气田开发井成功率、腐蚀速度、天然气净化率、硫磺回收率等主要技术指标处于领先水平。

此外,中国石化还有“聚丙烯分子链结构调控新技术及应用”项目获2012年国家技术发明二等奖、“高应力强水敏深井筒稳定关键技术及工业化应用”项目获国家科技进步二等奖。

普光气田横空出世

■ 本报记者 丁国明 李文新

普光气田位于四川省达州市宣化县普光镇,至2011年探明地质储量达到4122亿立方米,是中国已发现的最大规模海相整装高含硫气田。普光气田属超深、高含硫、高压、复杂山地气田,气藏深度达5974米,硫化氢平均含量达15%,二氧化碳平均含量达8%、平均气层压力56兆帕。

普光气田地下情况复杂,地层可钻性差,且存在多套压力系统,具有“喷、漏、塌、卡、斜”等特点,钻井施工风险大、速度慢,初期探井平均钻井周期达769天,最长的钻井周期达3年之久。

令人“谈气色变”的是这里的海相地层中高含硫化氢。硫化氢平均含量达到15万ppm,而1000ppm就足以令人迅速窒息。人们常形容硫化氢是地下的毒蛇猛兽,一旦控制不了,就会喷出伤人,因此给钻井完井、试气投产、集输净化等生产作业环节带来重大安全风险。

围绕“本质安全,优质高效”开发建设普光气田,中国石化依托国家科技重大专项攻关平台,启动了一系列科技攻关计划,强化联合攻关,加快技术集成创新,形成了特大型高含硫气田高产高效开发、腐蚀防护、超大规模深度净化、安全控制及关键抗硫管材国产化等五项核心技术,在国内首次建立了较为完善的高含硫气田开发与生产的工程技术标准体系。

一路高歌猛进

技术创新,犹如长缨在手。普光气田的开发建设一路奏响凯歌。

2005年12月28日普光气田第一口开发井开钻,2008年7月30日第一口开发井开始试气作业投产。气田40口开发井均钻遇优质气层,成功率100%,单井平均气层厚度309米,平均无阻流量487万立方米/天。

普光气田地面集输工程共建设集气站17座、污水站1座,完成隧道穿越5处,架设悬索、桁架等25处,铺设集输管道69.96千米,一次焊接合格率达95.5%,超过国优工程(93%)标准,集输系统腐蚀速率控制在0.059毫米/年以下(行业标准0.076毫米/年),系统运行效率达到国际先进水平。

普光天然气净化厂共建设6个联合装置12个系列,占地226.8公顷。前期场平工程搬走8座山峰,改道1条河流,累计挖、填土石方达4403万立方米。6个联合装置共打桩5888根,安装钢结构2.85万吨,设备2665台(套),电气仪表2.7882万台(套),完成工艺管道736.63千米,铺设电线电缆3048千米。建成了亚洲第一、世界第二的高含硫气田净化厂,具备年处理120亿立方米高含硫天然气、年产硫磺210万吨的能力,天然气净化率达99.99%,净化气优于国标《天然气》一类气标准,总硫回收率达99.9%,硫磺产品纯度99.9%,优于国标《工业硫磺》一等品标准。

普光气田日产量达3000万立方米,单井日产量达80—120万立方米,预计气田采收率达70%;气田各项经济技术指标达到国际一流水平,中国第一个年产量超百亿立方米的大型超深高含硫气田横空出世。



普光气田集气总站 钟建堂/摄

科技创新领先

经过多年的发展,中国石化科技创新基础日益完善,初步建成“一个整体,三个平台,统一计划,集成开发”的科技体制。构筑形成了油气勘探开发、石油炼制、石油化工三大技术平台,拥有8家直属研究院、5家直属工程设计单位和一批企业研究机构。科技投入持续加大,初步具备了世界先进水平的科研条件。

围绕国家重大战略需求和关键科学问题,中国石化承担了国家科技重大专项、国家重点基础研究发展计划(973计划)、重大产业技术开发专项、国家高技术研究发展计划(863计划)、科技支撑计划、自然科学基金等多个国家级科研项目,建设了2个国家重点实验室、5个国家工程研究中心、4个国家认定企业技术中心以及2个国家能源局技术研发中心和应用技术推广中心,形成了一批以两院院士、集团公司首席专家、高级专家和直属单位首席专家为代表的领军人才和学术带头人。涌现的重大科技成果为石油石化行业和国民经济发展做出了重要贡献,科技创新对转变公司发展方式的支撑和引领作用逐步提升。截至2012年,中国石化累计申请国内外专利27896件,获得专利授权13794件。

统筹组织具有战略意义的核心关键技术开发、成熟技术推广、应用基础与战略性新技术研究,加强理论与技术创新,在海相成藏理论、大幅度提高油田采收率、油气的煤炭替代、非常规能源和生物能源等革命性技术方面取得重大突破,拥有一批具有国际竞争力的核心技术和专项技术。科技水平总体进入世界先进行列。油气勘探开发理论与配套技术取得突破,支撑了国内油气储量、产量的不断增长;掌握了世界先进水平的炼厂全流程工艺技术,形成炼油技术平台;石油化工集成技术创新速度加快,依靠自主技术的建设能力不断增强;公用工程技术水平不断提升以市场为导向,产学研紧密结合,新产品开发力度持续加大,产品结构不断优化;积极开发替代能源、新材料技术,引领企业发展;在发展低碳经济、应对气候变化上进行了积极探索与实践。

近三年来,中国石化累计申请国内外专利11832件,获得国内外专利授权4263件,各项专利指标持续保持央企领先地位,累计获得国家技术发明奖和科技进步奖28项,其中国家科技进步特等奖1项、一等奖2项,技术发明二等奖3项;获中国专利金奖4项,专利优秀奖14项。三年实现对外技术许可收入23.7亿元,技术贸易收入66.2亿元。

自主创新推动中国石油工业做世界排头兵

中国石化首获国家科技进步特等奖

(上接G01版)

普光高含硫气田安全高效开发技术的应用前景广阔。中国海相高含硫天然气资源十分丰富,探明储量已超过1万亿立方米,该项目形成的理论、技术和标准极大地推动了中国高含硫天然气的开发步伐,为“盘活”国内更多的高含硫天然气资源开辟出了一条成功的路径,更多的高含硫天然气储量将陆续建成产能,可有效缓解国内天然气供应紧张的局面。目前,在国内,该创新技术已全面应用到中国石化大湾、元坝、兴隆等高含硫气田开发建设中,预计2015年可为中国新增天然气产能100亿立方米/年。在国外,哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦等中亚地区国家高含硫天然气资源十分丰富,该地区高含硫气田的开发利用将增加全球天然气供应量,对优化全球能源消费结构具有重要意义。

2005年,中国石化启动了高含硫气田安全高效开发关键技术研究,2006年全面开展了普光气田开发建设,毅然挑战特大型、超深、复杂山地高含硫气田开发这一世界级难题,并将其作为国家“十一五”重点工

程——“川气东送”工程的主供气源。

经过近七年的技术攻关和工业化应用,工程建设者们攻克了新中国成立以来几代石油人努力探索的高含硫气田安全高效开发技术,实现了普光气田的安全高效开发,创新形成了“特大型超深高含硫气田安全高效开发技术”成果,并在普光气田实现了工业化应用,是中国石油工业的一大创举,使中国成为世界上少数几个掌握开发特大型超深高含硫气田核心技术的国家,对国家天然气发展战略产生了重要影响。形成的理论、技术、标准对推动中国乃至世界天然气工业的发展做出了重要贡献。

普光气田投产社会经济效益显著。2012年普光气田生产天然气100.8亿立方米,约占中国天然气年产量的1/12。为“川气东送”沿线六省二市70多个城市提供了优质清洁能源,促进了这些地区的产业结构调整 and 区域经济社会发展。每年可减少二氧化碳排放量1680万吨,减少二氧化硫、氮氧化物等有害物69.8万吨。