



一支能打硬仗的团队

——记贵州遵义安页1井页岩气团队

□ 文图 / 刘艾瑛 吴昊

近日，一则消息令人振奋：贵州省遵义市正安县安页1井一举获得四个地质层系的天然气历史性、里程碑式的重大突破，其中一个层系经气量测试，每日稳产超10万立方米，属高产天然气井，谱写了南方复杂地质构造区和贵州省油气勘查的新篇章，具有里程碑式的意义。这是践行“责任、创新、合作、奉献、清廉”新时期地质工作者核心价值观的生动实践。

丰硕成果的背后，必然有一支能打硬仗的团队，这便是中国地质调查局油气资源调查中心页岩气资源调查评价团队（以下简称“页岩气团队”）。

责任：铁肩勇担国家使命

我国地质构造复杂，页岩气成藏条件也极为复杂，相比之下，美国页岩气因成藏条件好及易开采，被称为“天生丽质”，我国页岩气地质勘探难度远大于美国。而且，我国的页岩气勘探开发工作起步也远晚于美国，加之国外的技术封锁，我国根本不可能照搬美国的勘探模式，只能自己探索创新，所以这注定将是一条布满荆棘的道路。

南方常规油气资源蕴藏丰富，发育多套组合、多种气藏类型，但多年来油气调查工作仅在四川盆地的个别层系取得突破，盆地外围仅获得低产气流或页岩气显示。2009年至2011年，美国壳牌、雪佛龙以及中国石油、中石化等国内外企业在扬子地区部署了12口井，效果均不理想，于是总结提出有利沉积相带和正向构造的“二元富集理论”，认为四川盆地之外的复杂构造区不利于页岩气的富集成藏。中国石油、中国石化都是我国油气巨头公司，领跑我国页岩气商业开发。两家公司得出的一致结

论，无疑给四川盆地之外复杂构造区寻找富藏页岩气判了“死刑”。

想在判“死刑”的区域找到富藏页岩气谈何容易？页岩气团队以问题为导向，提出“四川盆地外是否具有资源潜力”“残留向斜是否具备成藏条件”等这些关乎我国页岩气资源勘探开发前景的关键问题。团队围绕沉积和构造两大主控因素，以重庆涪陵、四川长宁和云南昭通页岩气田为基点，结合四川盆地周缘复杂构造区的地质特点，提出了川东南—黔北等页岩气调查有利区，并进行了精心部署和科学论证。在四川盆地外复杂构造区，针对龙马溪组页岩，页岩气团队开展了精细的沉积岩相、古生物、有机地化和地质构造调查，从富硅富有机质泥页岩厚度、有机质丰度、热演化程度、埋深、构造稳定性等关键参数入手，对页岩气成藏条件进行了综合对比，提出了注重沉积与构造保存的选区评价思路，评价出武隆、道真、安场、桑柘坪、濯河坝、龚滩等一批残留型向斜有利目标区。其中，安场向斜构造抬升相对较晚，后期构造活动较弱，有利于油气保存。按照开拓新区、扩大勘查范围的指导思想，结合矿业权空白区和黔北页岩气勘查综合示范区情况，页岩气团队认为，优选安场向斜有利区实施战略选区调查，这为日后油气勘查取得突破性重大成果奠定了基础。

在中国地质调查局组织实施南方页岩气基础地质调查和安页1井部署过程中，页岩气团队通过对南方复杂构造区页岩气成藏条件的系统研究，总结出“深水陆棚相是页岩气形成的物质基础，稳定的构造是页岩气保存的关键因素，地层超压是页岩气富集高产的必要条件”三位一体的页岩气成藏富集

理论，其中“构造保存与地层超压”是中国特色的页岩气成藏的关键要素，完全不同于北美的“沉积主控”页岩气成藏理论，针对我国页岩气找矿工作指导性更强；还提出“逆断层封堵向斜成藏、常规与非常规共生共存”的复杂地质构造区油气成藏理论，突破了在盆地、在正向构造找油气的传统认识，对我国南方页岩气及油气的综合勘查开发具有重要的借鉴和指导意义。

合作：为共同的目标而奋斗

合作是新时期地质工作者核心价值观的重要内容，也是衡量团队凝聚力的一个重要指标。一团和气不能称之为合作良好，为了一项项技术、一个个方案，页岩气团队成员们会进行充分的交流沟通，甚至是激烈的争论，只为汇众智、聚合力，选择更佳的技术、方案，早日实现油气勘探的突破性进展。这才是合作的真正内涵，只为一个共同的目标。

“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索”。团队带头人翟刚毅深入研究自雪峰山古陆向西至四川盆地的构造变化特点，结合系统的页岩气地质调查，创新性地提出了五种页岩气控藏模式，即“简单背斜控藏型、逆断背斜控藏型、残留向斜控藏型、逆断向斜控藏型、基底隆起控藏型”，还创新性地提出了具有自封闭条件的向斜应该具备成藏条件，丰富了页岩气成藏富集理论。在部署论证安页1井井位时，为了解决地震解释的意见分歧，他亲自带队赴川庆物探公司，经过多次交流、讨论、论证，严把每个环节关口，精益求精，最终落实了真实构造情况，为安页1井最终钻井井位的确定提供了真实可靠的资料。在很多人不看好地震预测地层压力的情况下，翟刚毅大胆尝试，果断决策，将安页1井部署在NW007地震线西侧压力高异常区，为该井获得高压高产天然气奠定了基础。在他主导下，一些新技术、新方法相

继应用于安页1井的井位论证，而且均取得了突破性进展。

团队另一位带头人包书景，虽已人到中年，但在钻遇高产天然气流关键时期，仍像小伙子一样奋战在一线，起早贪黑，抬岩芯，磨薄片，细观察，勤分析，尤其在制定石牛栏组压裂试气方案时，在现场亲自磨制薄片，进行鉴定，带队踏勘野外剖面。这一切，都是为了更好地了解地层岩矿特征和储层类型，有针对性地选择科学的施工工艺。

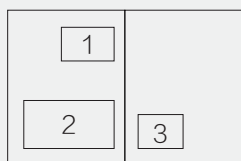
为确保油气及时发现，泥浆密度和录井数据的准确性至关重要，这也是总工程师庞飞始终放心不下的关键问题。为此，他像钉子一样牢牢坚守在一线，钻井平台、泥浆罐、录井房、实验室……处处可见他忙碌的身影。他还常常半夜跑到录井房查看录井曲线，用蒸馏水校正测量仪器数据，亲自从泥浆罐取样测量密度，一丝不苟，即使在南方腊月的冰雨天气，依然如此。

页岩气团队的强大，不仅表现在带头人的以身作则上，更因为他们有一个坚强的党支部。

今年7月1日，中国共产党刚刚迎来95岁生日，今年也恰是中国地质调查工作的百年华诞。安页1井野外临时党支部在今年被批准成立，也就显得更有意义了。临时党支部完全按照中国地质调查局党支部标准化要求来建设，党员活动室窗明几净，墙上整齐地贴着各项党的规章制度，虽然是野外临时党支部，但支部建制依然是非常规范，井然



＞页岩气资源调查评价团队



- 1 页岩气储层评价与预测团队
- 2 翟刚毅等在安页 1 井现场进行岩芯元素扫描
- 3 试气点火 气势如虹



有序。

在党员活动室采访时，记者看到党员徐秋枫正和两个师弟探讨问题。记者一打听才知道，因为中国地质调查局有很多留学归国人才，很多人出国前在学校就是预备党员，但出国后因联系不到党组织，一直没有进入转正程序，虽然已经过去几年，但回国到中国地质调查局工作后还是预备党员。因情况

特殊，所以已有几年党龄的徐秋枫正在给两个师弟讲解这种情况的预备党员如何转正。

党支部还充分发挥传帮带作用，并有一个显著特征——老同志带新同志，老党员帮新党员，职位越高的干部，越是冲在最前沿。一位普通员工说：“我们还有休息日，但领导几乎没有休息日，五天工作日是在项目现场解决问题，周末两天休息日则多是



参加学术研讨会，是‘5+2’的工作模式，而且每天夜深人静时还要查资料作研究，因此多是深夜一两点之后才能休息。”

对于这样一个团队，经常和团队打交道的合作方——贵州黔南页岩气开发有限责任公司董事长张福由衷地赞叹道：“这是一个很好的团队，有技术，有方向，而且能很好地把握政策。”

只要有方向，就有了合作共同追寻的目标。虽然页岩气团队成员分工不同，有思想碰撞，但始终密切配合，团结合作，只因每个人心中都固守着新时期地质工作者核心价值观。

奉献：舍小我取大义

探索创新是彰显个性，但页岩气团队同样也继承了老一辈地质工作者的“三光荣”传统，以忘我的奉献精神，舍小家为大家，深刻诠释了新时期地质工作者核心价值观。

由于常年在外做地调，翟刚毅患有髌关节滑膜炎，但他仍坚持亲自率队赴贵州、湖南、湖北、广西、云南等地开展野外调研与勘查。在一次野外调查工作中，需要爬到山顶才能看到露头，大家知道他有腿疾，都劝他不要爬上去，他却急了，坚定地说：“若不亲眼看到地质现象，不亲自鉴定地质特征，怎么能认识还原真实的地质面貌呢？地质人就没有怕苦怕累这一

说。”他仍像往常一样出色地完成了勘查任务，腿疾算什么？在他眼里勘探才是最大的事，这就是一个真正地质人的本色。每次在野外工作中，翟刚毅还总是将自己多年来积累的丰富的地调知识手把手地传授给年轻人，在他的指导和帮助下，团队里年轻人的工作能力不断提高。

包书景性格活跃，他有个独生女儿，但因为工作繁忙，鲜有时间陪伴女儿。2015年，女儿硕士毕业的日子，他没有忘记，更没有忘记之前对女儿的承诺——到法国巴黎出席她神圣的毕业典礼。但在当时，安页1井井位论证、井位设计也进入了关键阶段，资料收集整理、地震数据处理解释、油气成藏条件分析、页岩气形成富集机理研究、样品分析检测、野外井位踏勘等，各项工作千头万绪。在这关键时刻是坚守工作岗位，还是暂时请假兑现对女儿的承诺？包书景心中不免犹豫纠结。最终，他还是选择了坚守安页1井的岗位。虽然他没有见证女儿毕业典礼这一重要的人生时刻，但却见证了安页1井油气放喷的盛况。

庞飞因为常年驻扎在项目现场，难以照顾家庭，这也是他对家庭最愧疚之处。他还清楚地记得，开钻之时，孩子还不到1岁，在此后近1年时间里他只能借回京讨论方案的空隙回家看一下孩子，每一次都是来去匆匆。他很想念孩子，但始终不能陪伴在孩子身旁。每当离家孩子拽着他哭着喊“爸爸不走”时，每当在视频里看到孩子因发烧“哇哇”哭叫而自己却无能为力时，堂堂男儿再也抑制不住内心的情绪，转身的瞬间早已是泪流满面。

他们只是页岩气团队中的几个代表，更是众多中国地调人的一个缩影，中国地质调查局系统还有千千万万像他们一样的职工。他们拼搏进取，无私奉献，以自己的实际行动，舍小我取大义，自觉践行新时期地质工作者核心价值观。

创新：机制改革激发团队活力

创新是地质调查事业的核心，贯穿于工作





的各个环节，也是新时期地质工作者核心价值观的精髓。人才是所有科技创新的动力源泉，中国地质调查局人才机制的改革创新则更充分调动起不同类型、不同领域、不同层面各类人才的创造性，形成万众创新的良好氛围。

在中国地质调查局的指导支持下，页岩气团队通过3年的努力建设，初步建成了一支专业齐全、结构合理、创新进取、敢于担当的团队。团队成员涵盖了油气地质、地球物理、石油工程、测试分析等专业，由页岩气资源调查评价、储层评价与甜点预测、实验测试三部分专业人员组成。团队现有39人，其中，教授级高级工程师8人，高级工程师4人，博士16人，硕士23人。

2013—2016年，页岩气团队共承担项目16个，发表科技论文20余篇，获得实用新型专利5项，举办学术报告会议60余次。期间，团队于2014年获得中国地质学会和中国科学技术协会授予的“页岩气科学传播专家团队”称号，1人被授予“全国页岩气科学首席传播专家”，1人入选“国土资源部科技领军人才开发和培养计划”，3人入选“国土资源部科技杰出青年领军人才开发和培养计划”。同时还培养了一大批高素质的油气、页岩气地质调查和资源评价的技术骨干，为今后“四新”领域油气及页岩气发现和突破奠定了人才基础。

目前，页岩气团队已成功申报《大型盆地与煤层气》国家重大专项“页岩气资源评价与勘查技术攻关项目”，集中地调局系统页岩气调查力量，将继续攀登页岩气资源调查和理论研究科学高峰。

页岩气团队通过多种方式长期历练，已经锤炼成为一支尖兵铁旅，担当有为，不辱使命。7月28日，以安页1井重大突破为主题，中国地质调查局举办了今年第四次“中国地质大讲堂”，页岩气团队的翟刚毅、包书景、庞飞和任收麦四位同志分别作了主题报告。局有关领导对该团队取得的突破性重大成果表示了由衷地祝贺，并

致以崇高的敬意。局领导感慨，听完安页1井的情况汇报后收获很大，既进一步了解了安页1井取得的重大成果情况，又加深认识了该项成果的重大价值，同时总结学习了其成功经验，对于进一步推进页岩气油气资源调查评价具有重要指导意义。

中国地质调查局高度重视团队建设和人才培养，通过加大油气资源调查力度，初步形成了以局油气资源调查中心为核心层，大区地调中心和直属科研院所为紧密层，以石油公司、大专院校为协作层的油气调查队伍体系，初步形成了以局油气调查中心安页1井页岩气团队为代表的一批油气调查团队，培养了一批卓越、杰出和优秀的地质人才，为全面开展油气调查工作、在“四新”领域获得更多、更大的成果奠定了人才基础。

中国地质调查局油气调查队伍从无到有，圆满地实现了成立之初“一年有模样，两年成规模，三年上水平”的目标，有力推动了我国油气调查事业的跨越式发展，翻开了油气调查队伍建设的新篇章，也是新时期地质工作者核心价值观“责任、创新、合作、奉献、清廉”的集中体现。面对新形势、新任务和新要求，中国地质调查局以新时期地质工作者核心价值观为内生动力，创造了一个又一个奇迹，正朝着建设世界一流地质调查局的目标大步迈进。■

（作者单位：中国矿业报社）



李金发副局长进行野外地质剖面考察