

# 埡紫罗裂陷槽西北缘黔宁地 1 井钻获石炭系页岩气

高棚<sup>1</sup>, 林拓<sup>1</sup>, 苑坤<sup>1</sup>, 金春爽<sup>1</sup>, 陈相霖<sup>1</sup>, 王文彬<sup>2</sup>

(1. 中国地质调查局油气资源调查中心, 北京 100083; 2. 湖南省煤炭地质勘查院, 湖南长沙 410014)

**Carboniferous shale gas obtained by well QND-1 in the northwest of Yadu-Ziyun-Luodian Aulacogen**

GAO Peng<sup>1</sup>, LIN Tuo<sup>1</sup>, YUAN Kun<sup>1</sup>, JIN Chunshuang<sup>1</sup>, CHEN Xianglin<sup>1</sup>, WANG Wenbin<sup>2</sup>

(1. Oil & Gas Survey, China Geological Survey, Beijing 100083, China; 2. The Coal Geological Exploration Institute of Hunan Province, Changsha 410014, Hunan, China)

## 1 研究目的(Objective)

位于滇黔桂地区的埡都—紫云—罗甸裂陷槽(以下简称“埡紫罗裂陷槽”)是在古特提斯洋北缘形成的一条发育于晚古生代,并在印支期后消亡的裂陷槽。近年来,中国地质调查局在该区域开展页岩气调查工作,相继在裂陷槽内的紫云、水城等地区石炭系打屋坝组发现页岩气,其中黔水地 1 井直井压裂试气获得工业气流。面对埡紫罗裂陷槽内沉积相带变化复杂、富有机质页岩展布规律不清和页岩气构造保存关键因素不明等地质问题,研究人员通过地质与广域电磁法勘探结合基本摸清了埡紫罗裂陷槽的分布范围,但裂陷槽西北缘下石炭统打屋坝组富有机质页岩分布边界与含气性仍然不清。基于此,2021 年研究人员在贵州省威宁县金钟镇部署实施了页岩气地质调查井—黔宁地 1 井,获取埡紫罗裂陷槽西北缘的页岩气含气性等关键评价参数,为资源潜力评价和勘查区块出让提供有效的资料支撑。

## 2 研究方法(Methods)

在前期工作的基础上,优选了埡紫罗裂陷槽西北缘威水背斜核部部署实施了页岩气地质调查井—黔宁地 1 井。该井完钻井深 1133.05 m,完钻层位为下石炭统打屋坝组一段。对该井进行了全井段取芯,累计取芯进尺 1133.05 m,累计获得芯长 1110.16 m,平均岩芯收获率 97.98%。对该井全井段进行了岩芯录井、气测录井、荧光录井、综合录井等录井工作和补偿中子、三侧向电阻率、自然电位、井

径、自然伽马、补偿密度、声波时差、双侧向电阻率、自然伽马能谱等测井工作。此次研究获取了埡紫罗裂陷槽西北缘下石炭统打屋坝组页岩气相关评价参数,并建立了页岩气综合评价柱状图(图 1)。

## 3 研究结果(Results)

黔宁地 1 井钻遇地层层序正常,自上而下钻遇地层包括第四系(11.73 m)、石炭系南丹组(140.27 m)、石炭系打屋坝组四段(163 m)、打屋坝组三段(380 m)、打屋坝组二段(394 m)、打屋坝组一段(44.05 m)未穿。打屋坝组以黑色、灰黑色和灰色灰质泥岩和泥质灰岩互层、灰质泥岩、泥质灰岩、灰岩为主,为台盆相和深水盆地相沉积;钻遇泥岩累计厚度 149.13 m;干酪根类型以 II<sub>2</sub> 型为主,II<sub>1</sub> 型次之;TOC 在 0.33%~3.48%,平均为 1.02%;Ro 在 1.80%~2.46%,平均为 2.15%,整体上为过成熟阶段;脆性矿物总含量全部大于 30%,主体在 60%~95%;孔隙结构以粒间孔、微裂缝为主,次为晶间溶蚀孔。黔宁地 1 井共钻遇气测异常段 5 段,总厚度 48.40 m,总烃值在 1.22%~5.81%,C1 值在 1.20%~5.80%,气测显示效果较好。现场解析气量在 0.03~0.72 m<sup>3</sup>/t,总含气量在 0.14~3.31 m<sup>3</sup>/t,平均为 1.05 m<sup>3</sup>/t,整体上打屋坝组含气性较好。

## 4 结论(Conclusions)

(1)黔宁地 1 井钻遇地层层序正常,主要钻遇石炭系南丹组和打屋坝组,其中打屋坝组为台盆相和深水盆地相沉积,岩性从上到下由灰岩逐渐向泥岩过渡,灰质含量减少、泥质含量增加,累计钻遇泥岩

作者简介:高棚,男,1990 年生,博士,工程师,主要从事油气地质调查和沉积盆地构造热演化研究;E-mail:gaopeng@mail.cgs.gov.cn。

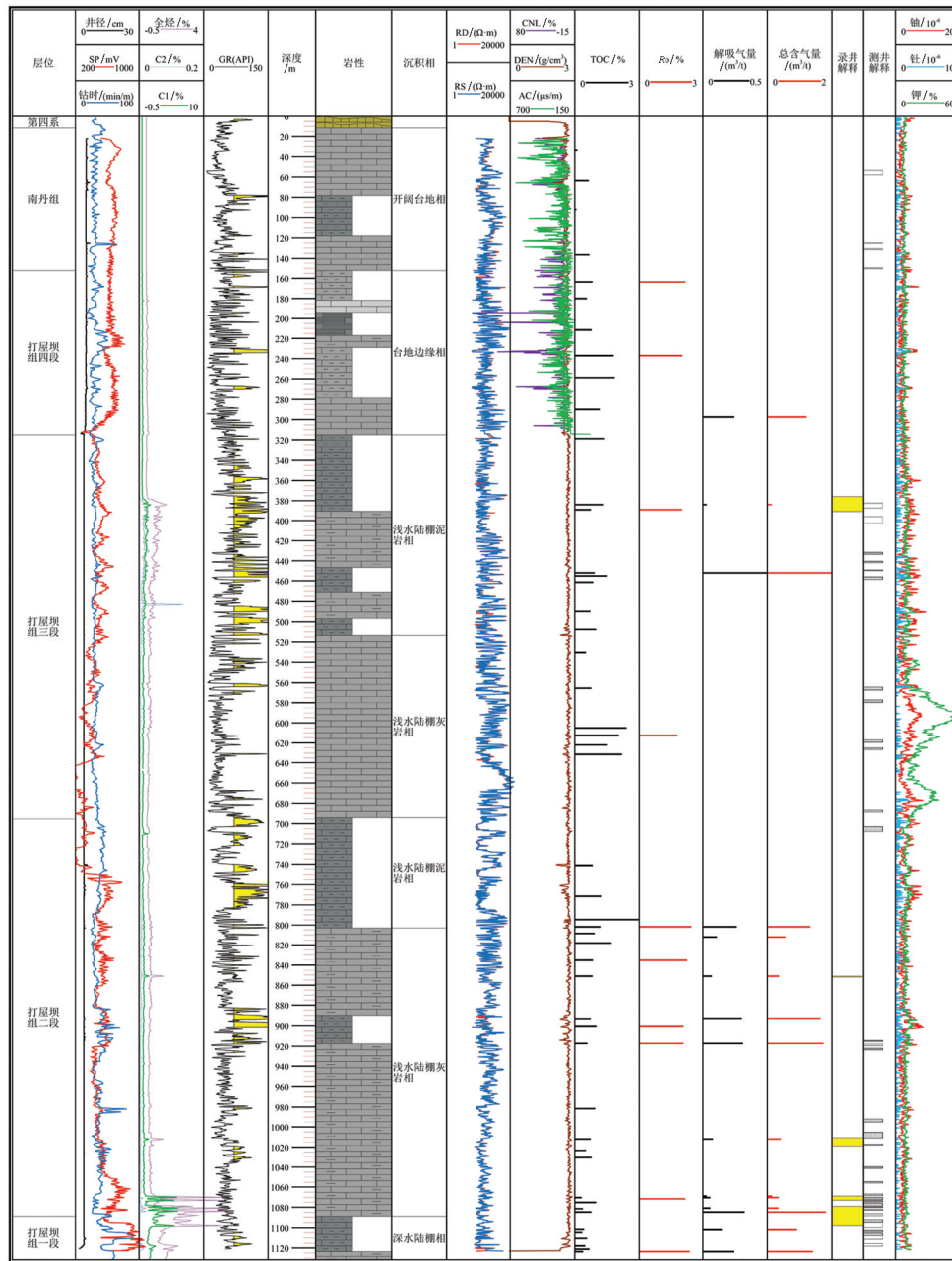


图1 黔宁地1井钻井地层综合柱状图

Fig.1 Comprehensive evaluation column of Carboniferous shale gas revealed by QND-1

厚度 149.13 m, 干酪根以 II<sub>2</sub> 型为主, TOC 平均为 1.02%, *R<sub>o</sub>* 平均为 2.15%, 脆性矿物主体在 60%~95%, 孔隙结构以粒间孔、微裂缝为主。烃源岩品质和储层特征良好, 显示出坭紫罗裂陷槽西北缘具备有利的页岩气地质条件。

(2) 黔宁地 1 井查明了坭紫罗裂陷槽西北缘打屋坝组富有机质页岩发育特征和含气性情况, 共钻遇气测异常段 5 段, 总厚度 48.40 m, 总烃值在 1.22%~5.81%, C1 值在 1.20%~5.80%, 现场解析

气量在 0.03~0.72 m<sup>3</sup>/t, 总含气量在 0.14~3.31 m<sup>3</sup>/t, 平均为 1.05 m<sup>3</sup>/t, 整体上含气性较好, 进一步证实了坭紫罗裂陷槽的页岩气勘探潜力, 为长江经济带上游滇黔桂地区石炭系页岩气调查突破提供了重要支撑。

## 5 基金项目(Fund support)

本文为中国地质调查项目“桂中—南盘江页岩气地质调查”(DD20190088)资助的成果。