



007 银额盆地新层系油气资源调查报告

银根—额济纳旗盆地(以下简称银额盆地)位于内蒙古自治区西部,面积约12.3万平方千米,是我国内陆地区油气地质工作程度极低的大型沉积盆地(图1)。前人在银额盆地的油气勘探主要以中生界为目的层,但一直未取得突破,甚至一度放弃,关键地质问题研究薄弱,缺乏统一认识。

2007年以来,中国地质调查局在银额盆地累计投入2.56亿元,以石炭系—二叠系为主要目的层开展油气地质调查与评价,取得了以下4方面成果认识:一是首次确认银额盆地为石炭系—二叠系大型含油气盆地,明确了资源前景。二是优选并提交了6个有利勘查区块,由国土资源部竞争性出让。三是引领中石化中原油田分公司和延长石油分别在各自中标的务桃亥和温图高勒两个勘查区块取得高产工业油气流,实现了银额盆地新区、新层系具有战略意义的油气勘探重大突破。四是坚持地调与科研结合,依据坚实的地质调查成果提出了3项地质新认识和1项地球物理方法技术组合。

专家组对银额盆地油气基础地质调查成果鉴定认为,中国地质调查局通过十年持续艰苦探

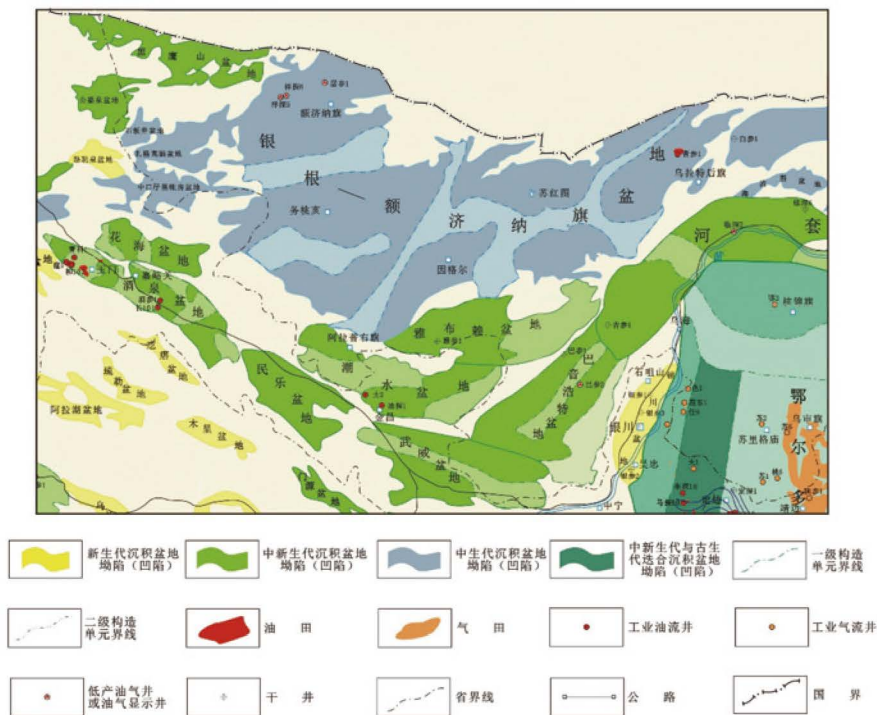


图1 银额盆地位置图



索，充分发挥基础地质优势，坚持理论和技术创新，调查研究与勘探实践紧密结合，首次确认银额盆地为我国北方重要的石炭系—二叠系大型含油气盆地，填补了银额盆地及周缘基础地质与油气地质研究的多项空白，对中国北方（所属中亚构造域范围，以下同）石炭系—二叠系油气勘探有重要指导作用。实现了银额盆地新区、新层系油气勘探具有战略意义的重大突破，是公益性地质调查引领商业性油气勘探实现重大突破的成功典范。

一、首次确认银额盆地为石炭系—二叠系大型含油气盆地，预测油气远景资源量 22 亿吨，开辟了我国北方 114 万平方千米的勘查新区，有望重塑我国北方油气勘查新格局

发挥基础地质优势，突破前人以中生界为目的层系的传统勘探思路，聚焦石炭系—二叠系新层系，通过岩石学、变形特征与构造演化、地层埋藏史等研究，创新性提出了石炭系—二叠系不存在区域变质的新认识，首次发现了石炭系—二叠系阿木山组（200 米）、埋汗哈达组（60 米）、阿其德组（120 米）和哈尔苏海组（150 米）4 套厚度大、空间分布稳定、有机质含量高、演化程度适中的良好烃源岩，确认了石炭系—二叠系作为油气勘探新层系的广阔资源前景，开创了我国北方石炭系—二叠系新层系油气勘探的新局面。

基于大量地层、古生物、构造演化、火山活动和同位素定年等工作，建立了石炭纪—二叠纪层序地层对比格架，查明石炭系—二叠系内部不存在区域不整合，揭示了盆地时空演化特征，重建了岩相古地理格局，首次确认了银额盆地为大型石炭纪—二叠纪含油气盆地，预测远景资源量达 22 亿吨，开辟了油气勘查新区。同时，通过银额盆地与新疆北部、内蒙中东部及吉黑地区对比研究，证实我国北方石炭纪—二叠纪具有类似的构造与盆地形成演化背景，开辟了 114 万平方千米的勘查新区。

二、为国土资源部提供 6 个有利勘查区块，指导和引领了拐参 1 井、延哈参 1 井钻获高产工业油气流，实现了银额盆地 60 多年来首次油气勘探重大突破

2013 年，中国地质调查局基于大量已有地质调查成果为国土资源部开展的油气探矿权竞争出让工作提供有利勘查区块，服务油气勘查开采体制改革。2007 年以来中国地质调查局在银额盆地累计完成 1/1000 地质剖面测量 155 千米、面积性高精度重磁测量与土壤油气化探 9750 平方千米、综合物化探剖面测量 2285 千米、二维地震 980 千米，实施了地质调查井 4 口（总进尺 7600 米），其中在居延海坳陷施钻的额探 1 井钻遇含油显示层 3 层（厚 3.92 米），施钻的额探 2 井、路 1 井钻遇二叠系不同程度的含气显示。通过这些基础性油气地质调查工作，确定了油气资源远景区并优选出 6 个油气勘查区块，总面积 30512.8 平方千米（图 2）。

2015 年，延长石油在温图高勒勘查区块哈日凹陷首钻（延哈参 1 井）获得日产 9.15 万立方米的高产工业气流，并产少量凝析油（图 3）。2016 年，中石化中原油田分公司在务桃亥勘查区拐子湖凹陷实施的第一口参数井（拐参 1 井）获日产原油 51.67 立方米、天然气 7290 立方米的高产工业油气流（图 4）。经油源对比，上述两口高产井油气均源于石炭系—二叠系，实现了自 1955 年以来银额盆地 60 年来具有战略意义的油气勘探重大突破。

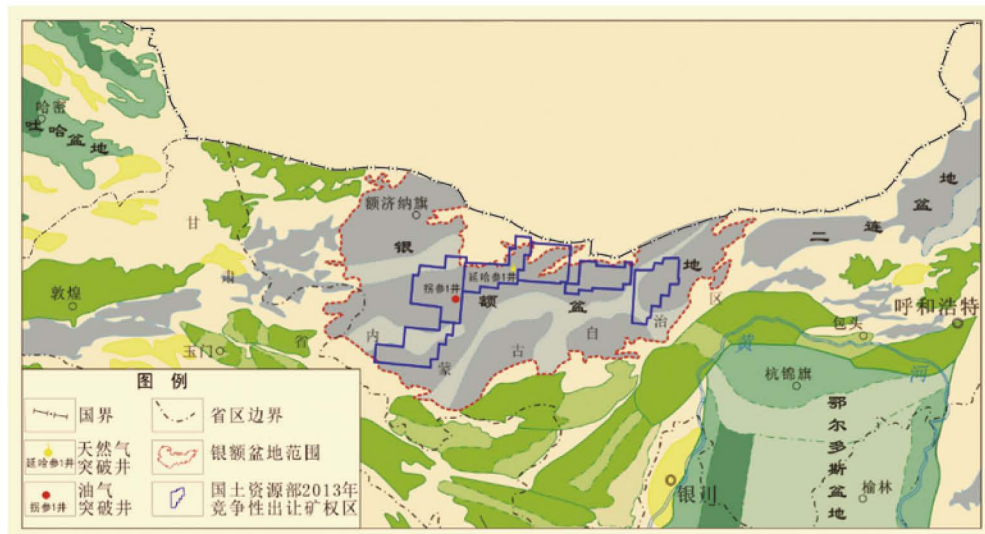


图2 国土资源部竞争性出让勘查区块位置图



图3 延哈参1井试气现场
(火焰高约8米)



图4 拐参1井自喷轻质原油照片

三、地质调查与科研结合，创新性提出了3项油气地质新认识

一是提出了中国北方石炭系—二叠系不存在区域不整合的新认识。通过开展大量的生物地层学和年代地层学工作，建立了石炭纪—二叠纪层序地层剖面与地层对比格架，并与新疆北部、内蒙中东部及吉黑地区对比研究，证实了中国北方石炭系—二叠系内部不存在区域不整合，沉积连续，没有发生构造抬升和剥蚀作用，具有良好的油气地质条件与资源前景。

二是提出了中国北方石炭系—二叠系不存在区域变质的新认识。基于岩石学、变形特征与构造演化、地层埋藏史等研究，创新性提出了石炭系—二叠系不存在区域变质的新认识，首次发现4套优质烃源岩，厚度大、横向分布稳定、有机质丰度为中等—高、干酪根类型以Ⅱ型为主。延哈参1井和拐参1井获得的工业油气流源于石炭系—二叠系，证实了石炭系—二叠系是我国北方又一重要油气调查新层系。

三是提出银额叠合盆地深层油气成藏新认识。针对关键成藏地质问题进行攻关，提出银额盆地在石炭纪—二叠纪是板内盆地演化背景下形成的大型裂谷盆地，广泛发育的浅海陆棚相暗色泥页岩为良好烃源岩。沉积期后的差异性构造改造过程中，中生代盆地覆盖区的石炭系—二



叠系构造变形弱，其埋藏与热演化过程有利于叠合盆地深层（石炭系—二叠系）油气藏的形成与保存，建立了油气成藏模式，对中国北方叠合盆地深层油气勘查具有重要指导作用。

四、通过实验研究与实践探索，建立了1套先进适用的“非震+地震”综合物探方法组合

银额盆地大范围分布火山岩，常规手段获取的地震资料信噪比低，且叠合盆地深层反射信息弱，对石炭系—二叠系分布解译十分困难。在深入研究不同地层单元的岩石物性特征，明确不同构造单元的地球物理响应的基础上，建立了“首先部署重磁电综合物探剖面控制盆地主要构造单元，再部署二维地震获取重点目标区石炭系—二叠系反射信息”的“非震+地震”综合物探方法组合。

围绕适合银额盆地特殊地质条件的物探技术进行攻关。通过提高覆盖次数、强化激发与接收参数等提高二维地震资料信噪比，再通过地震资料处理过程中与重磁电资料相互约束，有效解译了重点目标区石炭系—二叠系分布，为银额油气地质条件与资源潜力评价和油气勘探的发现奠定了基础。

五、“十三五”工作部署

一是全面开展中国北方石炭系—二叠系油气基础地质调查与资源潜力评价，争取实现点上突破和面上展开。中国北方石炭系—二叠系具有相同的盆地演化与沉积充填背景，借鉴银额盆地油气基础地质调查的成功经验，全面开展中国北方石炭纪—二叠纪沉积盆地演化、油气地质条件研究与资源潜力评价，争取实现点上油气调查突破和面上展开，寻找新的油气远景区与战略接替区。

二是优选提供勘查区块，服务油气勘查开采体制改革工作，加快推进银额盆地油气勘查示范基地建设。银额盆地还分布有乌力吉凹陷等一系列油气地质工作程度极低的构造单元，将通过加强油气基础地质调查工作提供更多的有利勘查区块供国土资源部招标。全面跟踪已出让矿权区块的商业勘探，为勘探企业提供地层对比、油源分析、沉积体系分析等综合研究服务，促进银额盆地新区早日成为油气勘查示范基地。

三是加强地质科技创新，建立中国北方石炭系—二叠系油气地质理论体系和勘查技术体系。通过地质调查与科学研究的结合，基础地质与油气地质的结合，深化中国北方石炭纪—二叠纪构造背景、盆地形成演化、沉积充填研究，以及石炭系—二叠系沉积之后的区域构造改造研究，建立与油气勘探成果相适应的基础地质与油气地质理论，为中国北方石炭系—二叠系油气地质条件评价提供理论支撑。深入探索研究适合北方石炭系—二叠系油气地质条件的地球物理方法技术组合，为叠合盆地深层油气资源调查与勘探突破奠定基础。

主要执笔人：许光、汪大明、卢进才、高振记

主要依托成果：天山—兴蒙构造带油气基础地质调查工程所属项目成果

主要完成单位：中国地质调查局西安地质调查中心

主要完成人：卢进才、魏建设、姜亭