

2024 年自然资源科学技术奖提名项目公示

报奖类别：科技进步奖

一、项目名称

《四川盆地三维地质结构构造特征研究》

二、提名者及提名意见

1、提名者：成都理工大学

2、提名意见

申报团队长期从事我国西部复合盆-山结构与油气成藏规律研究，创新建立了四川盆地三维地质结构构造特征理论体系，主要科学贡献表现在：

(1) 突破了“盆地深浅部构造耦合”传统模式，建立了我国西部叠合盆地三维地质结构新类型-四川盆地周缘活动下“蛋糕式”分层复合结构模型，揭示了“蛋糕式”分层复合结构和不同深度滑脱/解耦作用控制着盆地大型隆-坳结构形成演化过程。

(2) 突破了定性-半定量的地表古剥蚀厚度方法，首次定量建立了四川盆地多法热年代学年龄-速率-剥蚀量综合图谱，揭示了横跨扬子板块西缘南北向大型河流水系源-汇作用与盆-山结构对新生代盆地抬升剥蚀过程的控制性，探讨了克拉通盆地构造剥蚀与成盆演化耦合模式。

(3) 突破了定性-半定量构造油气成藏评价方法，建立了“双模-双法”定量构造演化与油气富集保存评价方法，揭示了四川盆地盆-山结构与深层油气富集保存耦合模式，为四川盆地深层常规-非常规油气勘探部署提供重要的基础参数。

同意提名该项目为 2024 年自然资源科学技术奖。

三、项目简介

受控于欧亚板块与印度板块碰撞过程，我国西部发育了现今全球最大的弥散型陆内构造变形域及其盆-山体系，形成了以塔里木、鄂尔多斯和四川盆地为代表的板内多阶段克拉通盆地。本项目组长期围绕四川盆地三维地质结构-构造、抬升剥蚀与盆地演化、深部油气富集保存规律等关键科学问题，采用构造地质和石油地质学、地球物理与地球化学、物理和数值模拟新技术新理论攻关研究，取

得了系列创新成果。

(1) 突破了“盆地深浅部构造耦合”传统模式，建立了我国西部叠合盆地三维地质结构新类型-四川盆地周缘活动下“蛋糕式”分层复合结构模型，表现为盆地周缘活动、内部稳定、早期和晚期构造解耦，不同构造期弱拉张与弱挤压过程高角度叠加与分层解耦，揭示了“蛋糕式”分层复合结构和不同深度滑脱/解耦作用控制着盖层内大型隆-坳结构的形成演化，从而决定着早期构造的油气富集保存性，为四川盆地深层油气勘探选区和中国南方大陆构造与盆地成因演化机制提供了新的理论依据。

(2) 突破了定性-半定量的地表古剥蚀厚度方法，首次定量建立了四川盆地多法热年代学年龄-速率-剥蚀量综合图谱，刻画了晚中-新生代盆地地表剥蚀量普遍大于~2000-3000 m、新近纪剥蚀普遍大于~1000 m，且盆地空间上 SW 方向具逐渐增大变化趋势，揭示了横跨扬子板块西缘南北向大型河流水系源-汇作用与盆-山结构对新生代盆地抬升剥蚀过程的控制性，建立了克拉通盆地构造剥蚀与成盆演化耦合模式，为四川盆地新生代演化动力学和油气晚期成藏过程提供了定量依据。

(3) 突破了定性-半定量构造演化与油气富集保存条件评价，建立了“双模-双法”定量构造演化与油气富集保存评价方法，揭示了叠合盆地系统中断层多期活化与无序冲断变形控制影响着以下古生界烃源岩为主的多源供烃、以断裂-不整合面复合输导系统和以中下三叠统膏盐层多级封盖特征的多期油气立体成藏，建立了四川盆地复合盆-山结构与深层油气富集保存耦合机制，为四川盆地深层常规-非常规油气勘探部署提供重要的基础参数。

项目 7 篇代表性论文 SCIE 数据库他引 430 次，1 篇代表性论文 CNKI 数据库他引 173 次。成果已推广应用到四川盆地及其周缘深层震旦系灯影组、志留系龙马溪组页岩气、二叠系煤系气等勘探选区与高效开发，对四川盆地油气资源勘探开发具有重大促进作用，经济和社会效益显著。

四、主要完成人

邓宾，刘树根，李智武，李金玺，吴娟，杨荣军，宋金民，叶玥豪，焦堃，孙玮

五、完成单位

成都理工大学，西华大学，中国石油勘探开发研究院