

2020 年度国家自然科学奖提名公示信息

项目名称	环青藏高原盆山体系构造与大气田富集机理
提名者(一)	肖文交(中国科学院新疆生态与地理研究所、科学院院士、地质学)
提名意见(一)	<p>该项目主要完成人长期以来一直围绕环青藏高原盆山体系开展盆山体系结构、盆山耦合过程、褶皱冲断带变形结构和变形机制、盆山体系形成演化对大气田富集的控制机理的创新研究,取得了四个方面的重要发现。该成果从新的视野将青藏高原外围的我国中西部地区的新生代构造过程纳入到一个统一的构造体系“环青藏高原盆山体系”,构建了完全有别于伸展型的美国西部“盆—岭省”的一种新的盆山体系类型,是陆内挤压构造体制下盆山体系的典型代表,是大陆动力学领域的重要创新;而且项目所取得中国中西部地区新生代盆地方面的成果,很好地回答国际上对“中国型盆地”的成盆动力学机制和构造特征的困惑,是盆地构造理论和大陆动力学的重要创新;项目取得发现具有重要的科学价值。项目成果还为我国中西部地区的天然气勘探的重大突破提供重要的理论支撑,展现出了重大的应用价值和现实意义。八篇代表性论文总引用达 1541 次,主要完成人多次受邀在国内外重要的学术会议上作环青藏高原盆山体系的大会报告或专题邀请报告,并在多个重要的国际和国内会议上组织环青藏高原盆山体系的专题,得到了国内外自然科学界和石油行业界的高度认可。取得的四项重要发现对发展挤压构造体制下陆内成盆理论和褶皱冲断带构造变形理论,及其推动大陆动力学理论和天然气成藏理论的创新都具有重要的意义。</p> <p>对照国家自然科学奖授奖条件,决定提名该项目为 2020 年度国家自然科学奖二等奖。</p>
提名者(二)	翟明国(中国科学院地质与地球物理研究所、科学院院士、地质学)
提名意见(二)	<p>该项目围绕环青藏高原盆山体系结构、盆山耦合过程、褶皱冲断带变形结构和变形机制、盆山体系形成演化对大气田富集的控制机理进行了长期系统的研究,发现了挤压型盆—岭构造新类型,提出了环青藏高原盆山体系新概念;发现了大陆地壳挤压的远距离构造传播,前陆冲断带是上地壳陆内消减作用的新形式;发现了挤压型陆内深拗陷新类型,揭示了青藏高原北缘大幅度垂向运动的盆山过程;发现了环青藏高原盆山体系天然气大规模富集机理。环青藏高原盆山体系是完全有别于伸展型的美国西部“盆—岭省”的一种新类型,是陆内挤压构造体制下盆山体系的典型代表,取得四项重要发现具有重要的科学价值。八篇代表性论文总引用达 1541 次,主要完成人多次受邀在国内外重要的学术会议上作环青藏高原盆山体系的大会报告或专题邀请报告,并在多个重要的国际和国内会议上组织环青藏高原盆山体系的专题,得到了国内外自然科学界的高度认可。取得的四项重要发现对发展挤压构造体制下陆内成盆理论和褶皱冲断带构造变形理论,及其推动大陆动力学理论和天然气成藏理论的创新都具有重要的意义。</p> <p>对照国家自然科学奖授奖条件,决定提名该项目为 2020 年度国家自然科学奖二等奖。</p>

提名者（三）	邹才能（中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院、科学院院士、地质学）
提名意见 (三)	<p>该项目长期以来围绕环青藏高原盆山体系结构、过程和对大气田富集的控制机理等进行了系统性和创新性研究，发现了挤压型盆—岭构造新类型，提出了环青藏高原盆山体系新概念；发现了大陆地壳挤压的远距离构造传播，前陆冲断带是上地壳陆内消减作用的新形式；发现了挤压型陆内深拗陷新类型，揭示了青藏高原北缘大幅度垂向运动的盆山过程；发现了环青藏高原盆山体系天然气大规模富集机理。本人作为一名从事石油天然气研究和勘探的学者，充分认识到“环青藏高原盆山体系”这一概念的提出和理论体系的建立对中国中西部油气勘探的起到重要的理论支撑作用，得到石油行业的广泛认可；特别是发现天然气形成、分布在中新生界和古生界两个油气系统，大规模富集受控于环青藏高原盆山体系的构造格架和演化过程的认识直接指导了中国中西部前陆褶皱冲断和克拉通盆地内部的天然气勘探发现；项目成果具有极为重要的科学价值和应用价值。提交的八篇代表性论文总引用达 1541 次，主要完成人多次受邀在国内外重要的学术会议上作环青藏高原盆山体系的大会报告或专题邀请报告，并在多个重要的国际和国内会议上组织环青藏高原盆山体系的专题，得到了国内外自然科学界的高度认可。取得的项目成果对推动大陆动力学理论、挤压构造体制下陆内成盆理论和天然气成藏理论的创新都具有重要的意义。</p> <p>对照国家自然科学奖授奖条件，决定提名该项目为 2020 年度国家自然科学奖二等奖。</p>
项目简介	<p>板块碰撞和汇聚作用如何影响大陆内部变形是大陆动力学研究的重要内容。新生代早期印度板块与欧亚板块的碰撞激活了远离碰撞边界的大陆内部变形，强烈重塑了欧亚大陆内部构造格局，形成了一系列环绕青藏高原的陆内造山带和盆地群，贾承造（2005）将其定义为“环青藏高原盆山体系”。</p> <p>项目围绕环青藏高原盆山体系结构、盆山过程、褶皱冲断带变形特征与机制及对大型天然气田富集的控制作用进行了长期系统研究，取得了以下创新成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 发现了挤压型盆—岭构造新类型，提出了环青藏高原盆山体系新概念。环青藏高原盆山体系是一规模巨大、性质独特、变形强烈的新生代陆内挤压型构造变形域，是印度板块与欧亚板块碰撞的巨大水平应力向北和向东传递，导致古造山带强烈挤压隆升、向盆地内部大规模逆冲推覆及盆地挠曲沉降，形成典型的陆内挤压型盆山体系，是完全有别于伸展型的美国西部“盆—岭省”的一种新类型。 2. 发现了大陆地壳挤压的远距离构造传播，前陆冲断带是上地壳陆内消减作用的新形式。印度板块与欧亚板块的碰撞导致大陆地壳挤压不断向大陆内部远距离传播，其远距离构造传播作用表现为两个层次；第一个层次是挤压作用在整个盆山体系内的传播，其传播方式为高原向大陆内部逐渐转播，在高原北部从西昆仑造山带依次向北一直传播到 1600km 之外的阿尔泰山造山带；第二个层次是盆山体系内部造山带向盆地传播，塔里木盆地南北两侧的挤压变形分别从西昆仑造山带和南天山造山带向盆地内部传播，南侧挤压作用一直从小西昆仑造山带传播到盆地内部 200km 远的麻扎塔格。挤压作用从古老造山带向盆地内传播导致盆地内部强烈逆冲推覆和大规模的

上地壳缩短，形成了盆山接合部褶皱冲断带；褶皱冲断带吸收了上地壳近 30%的缩短应变，盆山接合部的褶皱冲断带变形成为上地壳陆内消减作用的主要方式；而盆地内的膏盐岩滑脱层、同沉积作用、古隆起和先存地形载荷对褶皱冲断带变形起到了重要的控制作用。

3. 发现了挤压型陆内深拗陷新类型，揭示了青藏高原北缘大幅度垂向运动的盆山过程。环青藏高原盆山体系内造山带快速抬升和盆地的快速沉降，形成了系列挤压型陆内深拗陷，塔里木盆地西南缘新生代的沉降幅度达到了 13km，西昆仑与塔里木相对垂向运动幅度最大约 19.5km，这一过程在新生代时期快速实现，形成了不同于板块汇聚边界弧后前陆盆地的挤压型陆内深拗陷的新类型。在整个环青藏高原巨型盆山体系中，整体表现为三种构造边界和成盆动力学机制：西段构造传播边界、中段高原增生边界以及东段走滑逆冲抬升边界；造山带快速抬升和盆地的快速沉降为主要形式的大幅度垂向运动盆山过程是驱动挤压陆内深拗陷形成的主要机制。

4. 发现了环青藏高原盆山体系天然气大规模富集机理。环青藏高原盆山体系是我国最大的天然气聚集域，研究发现天然气分布于中新世界和古生界两个油气系统，大规模富集受控于环青藏高原盆山体系的构造格架和演化过程；盆山体系中的陆内深拗陷控制了中新世界天然气生烃中心，前陆冲断带发育的成排成带大型构造圈闭有利于天然气大规模聚集，喜山期新构造运动控制了中-新生界天然气系统晚期成藏。

8 篇代表性论文发表在《AAPG Bulletin》和《中国科学--地球科学》等中外权威刊物上，论文被他引 1541 次；研究成果指导了我国中西部天然气勘探的重大发现。

主要完成人 (完成单位) 贾承造 (中国石油天然气股份有限公司)、陈汉林 (浙江大学)、贾东 (南京大学)、郭召杰 (北京大学)、宋岩 (中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院)

代表性论文 (专著) 目录

序号	论文 (专著) 名称/刊名/作者	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间 (年 月 日)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共同)	国内作者	他引总次数	检索数据库	论文署名单位是否包含国外单位
1	环青藏高原盆山体系构造与中国中西部天然气大气区/中国科学(地球科学)/贾承造、李本亮、雷永良、陈竹新 The structure of Circum-Tibetan Plateau Basin and Range System and the large gas provinces/Science China-Earth Sciences/JiaChengzao, Li Bengliang, Lei Yongliang, Cheng Zhuxin	2013 年 43 卷 1621-1631 页	2013 年 8 月 26 日	贾承造, 李本亮	贾承造	贾承造, 李本亮, 雷永良, 陈竹新	15	CNKI	否

2	中国塔里木盆地构造特征与油气/石油工业出版社/贾承造、王良书、郭召杰、魏国齐、贾东、杨树锋、陈汉林等 Tectonic Characteristics and Petroleum, Tarim Basin, China/Petroleum Industry Press/JiaChengzao, Wang Liangshu, GuoZhaojie, Wei Guoqi, Jia Dong, Yang Shufeng, Chen Hanlin etc.	1997年8月	1997年8月		贾承造	贾承造, 王良书, 郭召杰, 魏国齐, 贾东, 杨树锋, 陈汉林等	1177	CNKI	否
3	Longmen Shan fold-thrust belt and its relation to the western Sichuan Basin in central China: New insights from hydrocarbon exploration/ AAPG Bulletin/Jia Dong, Wei Guoqi, Chen Zhuxin	2006年90卷 1425-1477页	2006年9月	贾东	贾东	贾东, 魏国齐, 陈竹新	163	Web of Science 核心合集	否
4	Evaluating the role of syn-thrusting sedimentation and interaction with frictional detachment in the structural evolution of the SW Tarim basin, NW China: Insights from analogue modeling/ Tectonophysics/ Wang Cunyang, Chen Hanlin, Chen Xiaogan, Li Kang	2013年608卷 642-652页	2013年11月26日	陈汉林	王春阳	王春阳, 陈汉林, 程晓敢, 李康	13	Web of Science 核心合集	否
5	The Uplift history of the Haiyuan-Liupan Shan region northeast of the present Tibetan Plateau: Integrated constraint from stratigraphy and thermochronology/ Journal of geology/ Lin Xiubin, Chen Hanlin, Wyrwoll Karl-Heinz, Geoffrey E. Batt, Liao Lin, Xiao Jun	2011年119卷 372-393页	2011年12月15日	林秀斌, 陈汉林, Wyrwoll Karl-Heinz, Geoffrey E. Batt	林秀斌	林秀斌, 陈汉林, 廖林, 肖骏	19	Web of Science 核心合集	是
6	Source to sink relations between the Tian Shan and Junggar Basin (northwest China) from Late Palaeozoic to Quaternary: evidence from detrital U-Pb zircon geochronology/Basin Research/Yang Wei, Jolivet, Marc, Dupont-Nivet, Guillaume, GuoZhaojie, Zhang Zhicheng, Wu Chaodong	2013年25卷 210-240页	2013年4月	郭召杰	杨威	杨威, 郭召杰, 张志诚, 吴朝东	41	Web of Science 核心合集	是
7	中国中西部前陆冲断带构造特征与天然气富集规律/石油勘探与开发/贾承造	2005年32卷9-15页	2005年8月	贾承造	贾承造	贾承造	105	CNKI	否
8	Oil and Gas Accumulation in the Foreland Basin, Central and Western China/ActaGeologicaSinica-English Edition/Song Yan, Zhao Mengjun, Liu Shaobo, Hong Feng, Fang Shihu	2010年84卷 382-405页	2010年4月	宋岩	宋岩	宋岩, 赵孟军, 方世虎, 柳少波, 洪峰, 方世虎	8	Web of Science 核心合集	否
合计							1541		