

# 拟提名 2026 年度云南省科学技术奖（云南省自然科学奖一等奖）公示项目信息

## 一、项目名称

厚公共包层主序双星形成演化的观测与研究

## 二、提名者及提名等级

提名者：中国科学院昆明分院

提名等级：云南省自然科学奖一等奖

## 三、项目简介

厚公共包层主序双星是由两颗主序星组成的相接度大于 50% 的相接型密近双星系统，处于主序双星演化末端，并最终并合产生亮红新星。其形成演化的研究对探讨恒星间的强相互作用与奇特天体的起源等具有重要的科学意义。从 2007 年开始，在国家自然科学基金和云南省自然科学基金项目等的资助下，团队结合国内外巡天数据和地面望远镜组成的监测平台，对厚公共包层主序双星及其相关天体开展系统观测与分析研究，取得了如下的科研成果：

- 1、发现厚公共包层小质量比相接双星可并合产生亮红新星爆发，首次确认这类相接双星是亮红新星的前身天体。系统搜寻小质量比厚公共包层相接双星并进行统计分析，从观测上给出了最小质量比的下限，提出相接双星并合的两种机制，丰富人们对主序双星晚期演化和并合条件的理解。

2、发现一批不同质量比的浅度相接双星及其磁活动规律和分层多星环境，揭示磁滞和第三天体通过提取角动量在系统演化中起重要作用。发现处于热弛豫振荡（TRO）理论预言的罕见极短周期浅度相接双星，其正处于 TRO 循环膨胀阶段，为 TRO 理论提供了强有力支持。

3、通过大量样本统计，挑战了“磁活动机制是周期变化主因”的传统观点，提出周期性轨道变化更普遍、更可能的解释是第三体引起的“光时轨道效应”（LTTE），结合个例样本分析，区别磁活动和第三天体引起的轨道周期变化。

4、基于海量光谱和测光数据，给出了最大的具有丰富参数的双星物理参量星表；通过比较不同双星的分布，从观测上给出双星从分离到半相接再到相接，最终可能并合的演化路径。

该项目 20 篇核心论文（影响因子累计 106.5）受到 SCI 他引 736 次，其中 8 篇代表性论文（影响因子累计 45.3）受到 SCI 他引 440 次。这些核心论文均在 SCI 期刊上发表，研究成果被 Nature, NewAR, ApJ 系列, A&A 和 MNRAS 等重要期刊论文引用，产生了积极和广泛的国际影响；项目执行期间培养了国家杰青、省云岭学者和省中青年学术技术带头人等多名国家和省部级人才。毕业博士 20 名，多人获得中国科学院院长特别奖、朱李月华优秀博士生奖和云南省优秀

博士论文等奖励。开展了积极有效的“一带一路”国际科技合作，多次举办国际培训班，促进区域人才培养，建立了《南亚东南亚国家天文科技交流与教育培训基地》。

#### 四、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	论文署名单位是否包含国外单位
1	A low-mass-ratio and deep contact binary as the progenitor of the merger V1309 Sco	Research in Astronomy and Astrophysics	Zhu, Li-Ying; Zhao, Er-Gang; Zhou, Xiao	2016年16卷68-1至68-4页	2016年4月1日	Li-Ying Zhu (朱俐颖)	Li-Ying Zhu (朱俐颖)	赵二刚、周肖	52	否
2	Photometric Study of the Very Short Period Shallow Contact Binary DD	The Astronomical Journal	Zhu, L.; Qian, S.-B.; Mikulášek, Z.; Zejda, M.;	2010年140卷215-223页	2010年7月1日	L. Zhu. (朱俐颖); Mikulášek,	L. Zhu (朱俐颖)	钱声帮	42	是

	Comae Berenices		Zvěřina, P.; Diethelm, R.			Z.; Zejda				
3	Optical Flares and a Long-lived Dark Spot on a Cool Shallow Contact Binary	The Astrophysical Journal Supplement	Qian, S.-B.; Wang, J.-J.; Zhu, L.-Y.; Snoonthornthum, B.; Wang, L.-Z.; Zhao, E.G.; Zhou, X.; Liao, W.-P.; Liu, N.-P.	2014年212卷(4)1-15页	2014年5月1日	S.-B. Qian (钱声帮)	S.-B. Qian (钱声帮)	王晶晶、朱俐颖、王灵芝、赵二刚、周肖、廖文萍、刘念平	56	是
4	AD Cancri: A Shallow Contact Solar-Type Eclipsing Binary and Evidence for a Dwarf Third Component and a 16 Year Magnetic Cycle	The Astrophysical Journal	Qian, S.-B.; Yuan, J.-Z.; Soonthornthum, B.; Zhu, L.-Y.; He, J.-J.; Yang, Y.-G.	2007年671卷811-820页	2007年12月10日	S.-B. Qian (钱声帮)	S.-B. Qian (钱声帮)	袁金照、朱俐颖、何家佳、杨远贵	39	是

5	Deep, Low Mass Ratio Overcontact Binary Systems. XIV. A Statistical Analysis of 46 Sample Binaries	The Astronomical Journal	Yang, Yuan-Gui; Qian, Sheng-Bang	2015年150卷(69)1-6页	2015年9月1日	Yuan-Gui Yang (杨远贵); Sheng-Bang Qian (钱声帮)	Yuan-Gui Yang (杨远贵)	钱声帮	98	否
6	Deep, Low Mass Ratio Overcontact Binary Systems. XIII. DZ Piscium with Intrinsic Light Variability	The Astronomical Journal	Yang, Y.-G.; Qian, S.-B.; Zhang, L.-Y.; Dai, H.-F.; Soonthornthum, B.	2013年146卷(35)1-6页	2013年8月1日	Y.-G. Yang (杨远贵); S.-B. Qian (钱声帮)	Y.-G. Yang (杨远贵)	钱声帮、张立云、戴海峰	33	是
7	The most plausible explanation of the cyclic period changes in close binaries: the case of the RS CVn-type binary WW Dra	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	Liao, W.-P.; Qian, S.-B.	2010年405卷1930-1939页	2010年7月1日	W.-P. Liao (廖文萍)	W.-P. Liao (廖文萍)	钱声帮	86	否

8	Unbiased Distribution of Binary Parameters from LAMOST and Kepler Observations	The Astrophysical Journal Supplement	Zhang, Jia; Qian, Sheng-Bang; Wu, Yue; Zhou, Xiao	2019年244卷(43)1-19页	2019年10月18日	Jia Zhang (张嘉)	Jia Zhang (张嘉)	钱声帮、吴悦、周肖	34	是
---	--	--------------------------------------	---	--------------------	-------------	----------------	----------------	-----------	----	---

### 五、主要完成人基本情况

序号	姓名	职称	职务	工作单位	完成单位
1	朱俐颖	研究员	无	中国科学院云南天文台	中国科学院云南天文台
2	钱声帮	研究员	云南大学物理与天文学院副院长	云南大学	中国科学院云南天文台
3	杨远贵	教授	淮北师范大学督导员	淮北师范大学	淮北师范大学
4	廖文萍	副研究员	无	中国科学院云南天文台	中国科学院云南天文台
5	张嘉	助理研究员	无	中国科学院云南天文台	中国科学院云南天文台

6	周肖	助理研究员	无	中国科学院云南天文台	中国科学院云南天文台
7	赵二刚	助理研究员	无	中国科学院云南天文台	中国科学院云南天文台