附件：

“白矮星及大质量恒星的深层次物理规律”

成果简介

一、成果基本情况

成果名称：白矮星及大质量恒星的深层次物理规律

完成人：陈彦辉，丁彩云，那维炜，舒虹

完成单位：楚雄师范学院

提名单位：楚雄彝族自治州科学技术局

申报类型及等级：2024年度云南自然科学奖三等奖

二、成果简介：

恒星结构与演化理论把主序星分为小质量恒星、中等质量恒星和大质量恒星。绝大多数中小质量恒星都将演化成为白矮星。而大质量恒星的演化归宿为超新星爆炸。该研究成果将以通过结题验收的 3 项国家自然科学基金项目（11803004、11563001、11663001）为依托，总结研究发现的白矮星及大质量恒星的深层次物理规律。

该研究成果包含DA型脉动白矮星（DAV）的脉动周期变化率、DAV和DBV白矮星中的屏蔽库伦势、DOV白矮星的混合大气物态结构、大质量恒星的对流和磁场等深层次物理规律。对DAV白矮星的脉动周期变化率研究表明用DAV白矮星的脉动周期变化率限制暗物质候选体粒子轴子并非100%有效。对DAV和DBV白矮星中的屏蔽库伦势研究表明白矮星内部屏蔽库伦势物理规律具有潜在应用价值。创造性的获得了演化具有混合大气物态结构的高温DOV白矮星科学方法。大质量恒星的对流和磁场均会有力影响恒星的物态结构和热力学参数，进而影响恒星结构与演化以及恒星脉动现象。

主要完成单位及完成人情况

（一）主要完成单位

楚雄师范学院

（二）主要完成人

第一完成人：陈彦辉，教授，工作单位为楚雄师范学院（完成单位为楚雄师范学院），职务：无。

第二完成人：丁彩云，讲师，工作单位为昆明理工大学（完成单位为楚雄师范学院），职务：无。

第三完成人：那维炜，副教授，工作单位为玉溪师范学院（完成单位为玉溪师范学院），职务：无。

第四完成人：舒虹，讲师，工作单位为楚雄师范学院（完成单位为楚雄师范学院），职务：无。

四、代表性论文目录：

该研究成果包含的8篇代表性论文均发表在国际SCI收录杂志上，累计影响因子为37，他引总次数为12次。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称/刊名/作者 | 卷页码 | 发表时间 | 通讯作者 | 第一作者 | 他引总次数 | 署名单位是否包含国外单位 |
| 1 | The rate of period change in DAV stars/ Research in Astronomy and Astrophysics/陈彦辉、丁彩云、那维炜、舒虹 | 11卷65 | 2017年7月 | 陈彦辉 | 陈彦辉 | 1 | 否 |
| 2 | Application of screened Coulomb potential in fitting DBV star PG 0112+104/ Monthly Notices of the Royal Astronomical Society/陈彦辉 | 475卷20页 | 2018年3月 | 陈彦辉 | 陈彦辉 | 1 | 否 |
| 3 | Application of the screened Coulomb potential to fit the DA-type variable star HS 0507 + 0434B /Monthly Notices of the Royal Astronomical Society/陈彦辉 | 495卷2428页 | 2020年6月 | 陈彦辉 | 陈彦辉 | 1 | 否 |
| 4 | Asteroseismology of the DAV star R808 /Monthly Notices of the Royal Astronomical Society/陈彦辉、舒虹 | 500卷4703页 | 2021年2月 | 陈彦辉 | 陈彦辉 | 0 | 否 |
| 5 | Asteroseismology of the DOV star PG 1159−035 /Monthly Notices of the Royal Astronomical Society/陈彦辉 | 488卷2253页 | 2019年9月 | 陈彦辉 | 陈彦辉 | 0 | 否 |
| 6 | Turbulent properties of Helium convective shells of massive stars/ Monthly Notices of the Royal Astronomical Society/丁彩云、陈彦辉 | 503卷6136页 | 2021年6月 | 丁彩云陈彦辉 | 丁彩云 | 0 | 否 |
| 7 | Properties of semi-convection and convective overshooting for massive stars/ Monthly Notices of the Royal Astronomical Society/丁彩云、李焱 | 438卷1137页 | 2014年2月 | 丁彩云 | 丁彩云 | 8 | 否 |
| 8 | Effects of magnetic fields on equation of state of rotating stars/ SCIENCE CHINA Physics, Mechanics & Astronomy/那维炜、林桂芳、黄润乾 | 58卷029501 | 2015年2月 | 那维炜林桂芳 | 那维炜 | 1 | 否 |