“非线性变分不等式的若干研究”材料公示

**提名单位：**广西壮族自治区教育厅

**成果名称：**非线性变分不等式的若干研究

**类别和等级：**提名该个人、组织为自然科学奖一等、二等奖候选个人、候选组织

**候选个人（主要完成人）**：彭自嘉、刘振海、刘小佑、曾彪

**候选组织（主要完成单位）**：广西民族大学

**项目简介：**

该项目属于非线性偏微分方程、非线性分析、优化控制等数学分支的交叉领域，研究内容与力学、物理学、工程科学等学科紧密相连。变分不等式起源于上世纪四五十年代意大利著名数学家和物理学家A. Signorini提出的线性弹性体和刚体接触系统的力学模型，即著名的Signorini问题。随着科技发展，越来越多实际问题的数学模型被发现不是等式方程，而是变分不等式及其推广形式H-半变分不等式。本项目聚焦非线性变分与H-半变分不等式以及偏微分包含的数学基础理论，方法及其优化控制问题，开展创新研究。 (1) 率先研究并解决了双重非线性发展型H-半变分不等式的可解性难题，将线性抛物型变分不等式的经典理论推广到双重非线性发展型H-半变分不等式。(2) 创新了H-半变分不等式问题的研究方法，率先提出并有效地将Rothe方法应用于发展型H-半变分不等式问题，当前已成为不等式和发展包含问题的重要研究方法。(3) 建立了非线性准静态变分不等式解的存在性定理并应用于粘弹性接触力学问题。(4）解决了变分与H-半变分不等式的非凸、非光滑最优控制难题，建立了分数阶发展包含非凸控制问题的Bang-Bang原理和松弛定理。

本项目的研究内容均为国际上的前沿和热点问题，成果具有原创性、科学性和潜在应用价值。项目8篇代表作发表在本学科领域的高水平学术期刊：Math. Ann., Proc. Royal Soc. Edin. Sect. A Math., J. Optim. Theory Appl., J. Global Optim., ZAMM-Z. Angew. Math. Mech., Appl. Math. Optim., Israel J. Math., J. Math. Anal. Appl., 按照中国数学会Top期刊分类，T2以上期刊论文7篇，T3期刊论文1篇（高被引），研究成果被国内外同行在美国数学评论、德国数学文摘以及引文中评价和广泛关注，SCI他引100次。

**代表性论文（专著）目录：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 论文名称 | 刊名 | 作者 | 年卷页码） | 发表时间（年月日） | 通讯作者 | 第一作者 | 署名单位 | 他引次数 | 检索数据库 | 广西单位是否署名 |
| Boundary hemivariational inequality problems with doubly nonlinear operators | Mathematische Annalen | 彭自嘉, 刘振海, 刘小佑 | 2013, 365(4): 1339-1358 | 2013. 08.01 | 刘振海 | 彭自嘉 | 广西民族大学，中南大学 | 10 | Web of Science | 是 |
| On the 'bang-bang' principle for a class of fractional semilinear evolution inclusions | Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Section A-Mathematics | 刘小佑, 刘振海 | 2014, 144(2): 333-349. | 2014. 04.01 | 刘小佑 | 刘小佑 | 广西民族大学，中南大学 | 3 | Web of Science | 是 |
| Optimal control of elliptic variational hemivariational inequalities | Journal of Optimization Theory and Applications | 彭自嘉, Kunisch Karl | 2018, 178(1): 1-25. | 2018. 07.01 | 彭自嘉 | 彭自嘉 | 广西民族大学，奥地利格拉茨大学 | 10 | Web of Science | 是 |
| Evolution hemivariational inequality problems with doubly nonlinear operators | Journal of Global Optimization | 彭自嘉, 刘振海 | 2011, 51(3): 413-427.. | 2011. 11.01 | 刘振海 | 彭自嘉 | 广西民族大学，中南大学 | 9 | Web of Science | 是 |
| Existence of a class of variational inequalities modelling quasi-static viscoelastic contact problems | ZAMM-Zeitschrift fur Angewandte-Mathematik und Mechanik | 彭自嘉 | 2019, 99(5): e201800172 | 2019. 05.01 | 彭自嘉 | 彭自嘉 | 广西民族大学 | 0 | Web of Science | 是 |
| Optimal control of generalized quasi-variational hemivariational inequalities and its applications | Applied Mathematics and Optimization | 刘振海, 曾彪 | 2015, 72(2): 305-323 | 2015. 10.01 | 刘振海 | 刘振海 | 广西民族大学 | 19 | Web of Science | 是 |
| Existence results for a class of second order evolution inclusions and its corresponding first order evolution inclusions | Israel Journal of Mathematics | 刘小佑, 刘振海 | 2013, 194(2): 723-743. | 2013. 03.01 | 刘振海 | 刘小佑 | 广西民族大学，中南大学 | 2 | Web of Science | 是 |
| Relaxation in nonconvex optimal control problems described by fractional differential equations | Journal of Mathematical Analysis and Applications | 刘小佑, 刘振海, 符曦 | 2014, 409(1): 446-458 | 2014. 01.01 | 刘振海 | 刘小佑 | 广西民族大学，南华大学，绍兴文理学院 | 47 | Web of Science | 是 |
| 合计 | 100 | / | / |