



- ▶ 新闻动态
- ▶ 图片新闻
- ▶ 头条新闻
- ▶ 综合新闻
- ▶ 学术活动
- ▶ 科研动态

- 首页
- 机构概况
- 机构设置
- 科研成果
- 研究队伍
- 研究生培养
- 国际交流
- 人才招聘

现在位置: [首页](#) > [新闻动态](#) > [科研动态](#)

系统所姚鹏飞研究员对高维拟线性波方程可控性研究取得重要成果

2009-12-30 | 编辑:

(2009-12-29)为解决变系数波方程可控性的著名难题,我院系统控制重点实验室姚鹏飞研究员首次创造性地引入黎曼几何方法,并取得重要突破。在他最近的论文 *Boundary controllability for the quasilinear wave equation*, *Appl. Math. Optim.*,2009, DOI 10. 1007/s00246-009-9088-7 中,姚鹏飞将黎曼几何方法与非线性偏微分方程理论相结合,首次给出了高维拟线性波方程在任意平衡态附近的局部可控性,以及从一个平衡态到另一个平衡态全局可控性结果。

在该难题的研究道路上,国际数学联盟前主席、法国科学院前院长J.L.Lions曾将波方程的可控性问题转化成观测性不等式,但该不等式在变系数情况下无法验证;Ralston和Lebeau等人将波方程可控性转化成几何光学条件,但该条件在变系数情况下仍无法验证。姚鹏飞曾在1999年引入黎曼几何方法后首次给出了变系数波方程可控性(易于验证)的曲率条件,随后姚鹏飞又将黎曼几何方法用于薄壳的建模与控制,并首次给出了一般薄壳的位移动力学方程和边界可控性结果。近年来,黎曼几何方法已发展成为薄壳建模与控制研究的基本工具,并被国际同行广泛应用,取得了一系列重要结果。

姚鹏飞研究员的成果得到国际同行的广泛赞誉和高度肯定。美国著名分布参数系统控制学家Lasiecka, Triggiani等人在 *IMA Vol. in Math.its Appl.* 137, 73--182 (2004, Springer)中指出:“虽然非线性常微分方程理论与微分几何相互有益的关系已经被确立至少有30年之久,但微分几何与偏微分方程控制之间类似的互益关系却是一个新的课题…。在偏微分方程控制理论中,微分几何方法的卓著的使用是新颖的…,这个方法起源于姚(鹏飞)”。此外,国际数学联盟前主席、法国科学院前院长、中国科学院外籍院士J. L. Lions在与法国科学院院士R. Glowinski等人的合作文章(*Comput. Appl. Math.* 21, 2002)中评论到:“在现有大量关于波方程边界精确可控性理论文献中,仅有极少数文章具有可计算性,本文的主要目的是数值地研究变系数波方程的能控性,包括研究姚鹏飞(1999)所讨论的不能控情形”,“从精确可控性的观点看,一个重要的公开问题是给出不能控的具体例子;姚(1999)的工作正是这样做的。”

由于在用几何方法解决分布参数系统控制问题方面做出的突破性贡献,姚鹏飞研究员应邀于2009年12月在上海召开的美国IEEE第48届控制与决策会议上作了题为*Differential Geometric Approach in Modeling and Control of Vibrational and Structural Dynamics*的半大会报告(Semi-Plenary Lecture)。IEEE-CDC是迄今国际控制领域规模最大和最具影响力的两个顶级会议之一,每四年在美国之外的国家召开一次。本次CDC大会与中国控制会议(CCC)联合召开,是CDC历史上参会人数最多、规模最大的一次盛会,近百个国家和地区的两千多人参加了会议的有关活动,创造了多项纪录,赢得了广泛赞誉。

[\[关闭窗口\]](#)

研究院十年庆典

研究院电子政务平台

用户名:

密码:

中科院邮件系统

国家自然科学基金委

SEARCH

院长信箱

地理位置