



泛太平洋地区第四届流变学国际会议 会议纪要

大会报告人的基本情况及其中英文的大会报告题目：

① Prof. L.G. Leal (USA) , 《国际流体力学》杂志主编，国际流变学专业委员会驻 IUTAM 的代表，美国加利福尼亚大学化学工程系教授。报告题目：液滴聚散在聚合物共混中的应用研究 (Studies of Droplet Coalescence and Breakup with Application to Polymer Blending)

② Prof. A. Ya. Malkin (Russia) 俄罗斯科学院院士、俄罗斯科学院石油化学合成研究所教授。

报告题目：超浓缩乳液流变学 (Rheology of Super-Concentrated Emulsions)

③ Prof. Gareth H. Mckinley (USA) 《非牛顿流体力学》国际杂志主编，美国麻省理工大学 (MIT) 机械工程系教授；报告题目：在微观射流收缩/扩张形态中的聚合物溶液的外延流动 (Extensional Flows of Polymer Solutions in Microfluidic Converging/Diverging Geometries)

④ Prof. Ken Walters (UK) 英国皇家科学院院士，《非牛顿流体力学》国际杂志的创始人兼第一任主编，英国威尔士大学数学物理研究所教授，第十三届世界流变学国际学术大会主席。报告题目：流变仪器的发展历史、现状和发展趋势 (Something Old, Something New, in Rheometry)

目前本领域国际上的发展现状和趋势：

随着科学技术的迅猛发展和生产力的不断提高，流变学终于在 1929 年形成独立学科。这一年，在 E.C.Bingham 教授倡议下，美国首先成立了流变学学会，同年，流变学家协会会志创刊。1932 年，荷兰皇家科学院成立黏度协会，1950 年改称荷兰流变学学会。1940 年，英国成立流变学家俱乐部，也于 1950 年改称英国流变学学会。此后，德、法、日、瑞典、澳、捷、意、比、奥地利、以色列、西班牙、印度等国先后成立各自的国家流变学学会。为进行国际间的学术交流，首届国际流变学会议于 1948 年 9 月在荷兰召开。以后每隔五年，在不同的

会员国召开一次会议。到 1961 年，国际流变学学报创刊(1975 年下半年又从季刊改为月刊)。Truesdell 在 1963 年的第四届国际流变学会议上介绍了流动和变形的理性力学(rational mechanics)，奠定了现代流变学的理论基础，认为客观性公理和熵增(含熵的负增长)公理是物体本构关系应满足的最一般原理。随着理性力学从小形变理论到有限形变理论、从物性的线性理论到非线性本构理论、从宏观模型理论到微结构理论。流变学相应地从连续介质观点研究材料流变性质的宏观流变学发展到应用统计物理学方法研究材料内部微结构的介、微观流变学。1968 年在日本召开的第五届国际流变学会议上，决定以后每隔四年召开一次会议。到 2000 年在英国剑桥、2004 年在韩国汉城召开第十三、十四届会议时，有来自 50 多个国家的近 700 名与会代表。近 10 年来，还先后成立有北美洲流变学联合委员会、欧洲流变学联合委员会和泛太平洋地区流变学联合委员会。几乎每一两年就有一次国际流变学会议，可见国际上关于流变学的研究十分活跃。主要体现在下面三个方面：

1、流变学研究队伍日趋壮大。

日本从 1992 年的 500 名会员发展到 2004 年的 1093 名；美国从 1992 年的 1100 名会员发展到 2004 年的 1700 名；英国和韩国 2004 年的会员人数分别为 454 名和 540 名；我国从 1992 年的 300 名会员发展到 2005 年的 1000 多名。

2、流变学学术交流日趋频繁

自 1948 年 9 月在荷兰召开首届世界流变学国际学术大会以来，共召开了十四届世界流变学大会。世界流变学大会自 1968 年以来由原来的 5 年一次改为每 4 年举行一次；世界流变学会下辖欧洲区、北美区和亚太区三个大的地区流变学会。地区流变学会同样每 4 年举行一次年会，但交叉穿插举行。此外，还有国家之间双边国际会议，如 1991 年在我国北京召开的中日双边流变学国际会议。定期或不定期的流变学分支学科国际会议，例如：1997 年国际理论与应用力学联合委员会 (IUTAM) 在中国北京举行了“带缺陷物体流变学 (RBD' 97)” 专题研讨会；2003 年 2 月在瑞士苏黎克召开了“第三届国际食品流变学及其结构” 专题研讨会；2003 年 8 月在波兰召开的“第二届工程流变学国际会议

(ICER2003)” 等等。流变学研究开展越早的国家，学术交流越活跃、越频繁。英国每 4 个月召开一次流变学全国学术会议；澳大利亚、日本、韩国、瑞士、荷

兰每半年召开一次流变学全国学术会议；美国、法国、西班牙、比利时、斯洛文尼亚每年召开一次流变学全国学术会议；德国、俄罗斯、意大利、捷克等每 2 年一次；我国每 3 年一次，而加拿大则不定期地召开流变学全国学术会议。

3、流变学研究领域日趋广泛

2004 年 8 月在韩国汉城召开的第十四届世界流变学大会上，到会宣读和墙展论文数多达 554 篇，与会代表来自 50 多个国家近 700 人。研究成果涉及到“计算流变学”、“流动稳定性”、“泡沫、乳胶和表面活性剂”、“食品和生物材料流变学”、“材料加工流变学”、“微结构模型”、“纳米流变学和微观流体”、“非牛顿流体流变学”、“聚合物熔体”、“聚合物溶液”、“流变仪器和实验方法”、“固体和复合材料”、“悬浮体和胶质”、“应用流变学和其他”等分支学科。

与国际同行相比，我国在该领域的发展状况：

1、我国流变学研究的发展简史

流变学是研究物质的流动与变形的学科。早在两千多年前，我们的祖先就有了材料变形的认识和历史记载。然而，流变学作为一门独立的学科却是非常近代的事件。1929 年，美国率先成立了流变学会并创办了会刊；1932 年荷兰成立了粘度协会，并于 1950 年改名为流变学学会；1940 年英国成立流变学家俱乐部，同样于 1950 年改名为流变学学会；之后，德国、法国、日本、意大利、以色列、印度等国家先后成立了流变学会。1945 年 12 月国际科学联合会（Inter. Council of Scientific Unions）组织了一个流变学联合委员会，她就是 1953 年组建的国际流变学委员会的前身，并分别于 1973 年和 1974 年被接纳为国际纯粹和应用化学联合会、国际理论和应用力学联合会的分支机构。截止到 2000 年，国际流变学会共有 22 个成员国；到 2004 年，为 23 个，新增的成员为葡萄牙。值得指出的是：①、只有流变学研究小组的国家不能成为国际流变学会会员；②、这个数字不一定是递增的，有的国家可能中途退出。我国尽管在 20 世纪 60 年代开始有流变学的自发研究者，如袁龙蔚的《流变学概论》在 1961 年由上海科技出版社出版；江体乾于 1962 年在《物理学报》上发表了“关于非牛顿流体边界层的研究”文章，1965 年中国科学院岩土力学研究所的研究人员翻译出版了雷

纳 (Reiner) 著的《理论流变学讲义》。上述研究人员是开创我国流变学研究领域的奠基者和创始人之一。1978 年在北京制定全国力学规划时包括流变学的发展规划, 规划指出流变学是必须重视和加强的薄弱领域。之后, 各地纷纷成立流变学的专门研究机构, 如湘潭大学和华东化工学院分别于 1980 年和 1982 年成立了流变学研究室, 前者于 1985 年升格为研究所; 1999 年改名为基础力学与材料工程研究所。2005 年罗迎社教授在长沙、中南林业科技大学组建成立了一个专门从事流变学的正处级研究机构-流变力学与材料工程研究所。1985 年, 由北京大学陈文芳教授和湘潭大学袁龙蔚教授等人发起成立了中国流变学专业委员会, 仿效国际做法, 该委员会隶属于中国化学会和中国力学学会领导, 对外称中国流变学会, 并于当年在长沙召开了第一届全国流变学学术会议, 1988 年我国成为国际流变学会成员国之一。

2、我国流变学研究的发展现状和研究特色

流变学是介于物理、化学、力学、医学、生物和工程技术之间的一门边缘交叉学科。据不完全统计, 由它所衍生的分支学科有 20 多个。按它所研究的流变对象划分有: 非牛顿流体流变学、粘弹性流变学、高聚物流变学、多相流变学、含缺陷物体流变学、石油流变学、生物流变学、地质流变学、岩土流变学、食品、化妆品和药品流变学、血液流变学和电-磁流变学等; 按物质的流变过程划分有: 流变断裂学、流变冶金学、铸造流变学和材料加工流变学; 按研究方法划分有: 理论流变学、计算流变学、实验流变学; 按行业划分有: 工业流变学、农业流变学; 按流变物质的尺度划分有: 宏观流变学、细、微观流变学、纳米流变学以及跨尺度流变学等等。自从流变学委员会成立以来, 分别于 1985 年在长沙、1987 年在成都、1990 年在上海、1993 年在广州、1996 年在北京、1999 年在武汉、2002 年在廊坊召开了第一至第七届全国流变学学术会议, 2005 年 8 月在中国力学学术大会上设立了“流变学进展”分会场。由此可见我国流变学研究的发展概况和与国际流变学研究的接轨情况。20 世纪 90 年代以后, 国内一些流变学分支学科开始主办和形成具有自身学科特色的系列学术年会, 如 1995 年在上海、1997 年在西安、2000 年在合肥和 2005 年在重庆召开的电-磁流变学全国会议; 生物流变学系列全国会议, 1996 年在湘潭大学召开的全国首届含缺陷物体流变学学术会议。通观上述系列学术会议, 几乎涉及到了上述所有学科领域。不少的

流变学学者在国内外学术刊物发表了大量的学术论文和出版了相关的流变学专著和教材。如袁龙蔚在国际上开创了流变断裂学和缺陷体流变学新分支学科，为此国际理论与应用力学联合会（IUTAM）于 1997 年在我国北京召开了含缺陷物体流变学专题研讨会，流变断裂学理论被成功地应用到湖南柘溪水库大坝的裂纹成因分析和加固处理中去，从而多次获得省部级奖和国家科技进步奖，发表学术论文近 100 篇，出版专著 4 部。江体乾对于化工工业流变学的研究，特别是在非牛顿流体边界层和墙滑移方面的研究较为突出。孙钧、刘毅和章根德在岩土流变学方面、徐僖在高分子流变学方面、陈克复在食品流变学及其测量方面、金日光在高聚物流变学及其加工、近年来在生物流变学方面、韩式方在非牛顿流体及其计算流变学方面、许元泽在复杂高分子结构流变学方面、周持兴在聚合物加工特别是熔体振动流变学方面、杨挺青在粘弹性理论及其应用方面、张淳源在粘弹性断裂力学方面、黄筑平在考虑界面和表面效应的细观流变学方面、赵晓鹏、黄宜坚在电-磁流变学方面、解孝林在高分子共混纳米复合材料的流变特性方面、亢一澜在聚合物材料力学性能的时间效应和湿度影响方面、罗迎社在材料特别是金属的流变加工、粘性测量、本构模型及其工程应用方面、张家泉在合金固液共存结构粘弹塑性流变特性研究等等方面持续不断地开展研究，均取得了可喜的进展。还有很多流变学研究同仁在各个不同的领域开展流变学的理论和应用研究，均对我国流变学学科的发展起到了积极的推动作用，本文限于篇幅，难免挂一漏万。1991 年中日双边流变学国际学术会议在我国北京成功召开；我国第六届（1999）、第七届（2002）流变学学术年会各有愈百篇论文的英文摘要由英联邦刊物 *Rheology Abstracts* 收录，今年我国在上海成功地主办了亚太地区第四届流变学国际学术会议，有来自 20 多个国家或地区的 200 多名代表出席，交流流变学研究领域的最新成果，所有这些都标志着我国流变学研究经过 20 年的发展，已经进入成年期，正在冲出亚洲，走向世界。

3、我国流变学研究存在的差距及主攻方向

但我们应该看到，我国流变学研究与先进国家相比，尚存在一定的差距。由我国学者提出的具有自主知识产权的新理论成果尚不多见。高档流变仪器的开发基本上还是空白；流变计算模拟软件还停留在小作坊形式，距离产业化和商品化还有一段距离；在国际著名流变学刊物上发表的论文数量偏少；在大型国际学术

活动中的身影（声音）太少，与大国的形象不太相称；我国还没有主办过世界级的国际流变学学术会议。在新世纪我们既面临新的机遇，也面临新的挑战。

此次会议的收获：

由中国化学会、中国力学学会所属中国流变学专业委员会主任、中南林业科技大学校长助理、流变力学与材料工程研究所所长、博士生导师罗迎社教授担任大会主席的第四届泛太平洋地区流变学国际学术会议（**The 4th Pacific Rim Conference on Rheology**, 简称 **PRCR4**）于 2005 年 8 月 7-11 日在上海浦东紫金山大酒店如期召开。此次国际学术大会由中国力学学会、中国化学会、中国流变学专业委员会举办；湘潭大学、华东理工大学、复旦大学、北京石油大学、中国石化总公司廊坊分院和应用流变学国际杂志社《**Applied Rheology**》等单位负责承办。国家自然科学基金委员会、中国科学技术协会提供了资助。会议包括 4 个大会特邀报告、28 个专题邀请报告、156 个分会报告、30 个墙报、半天时间技术参观等多种交流形式以及 8 个流变测量仪器公司参展。会议取得了圆满成功。

这次会议是目前为止在我国召开的流变学领域最大规模和最高级别的的国际学术会议，共收到论文 331 篇，经过国内外专家评审和作者修改，收入论文集论文 253 篇，论文集由科学出版社（**Science Press USA Inc.**）驻美国国际分社正式出版。 参会代表 230 人，其中外宾 107 人，分别来自美国（20 人）、俄罗斯（4 人）、澳大利亚（4 人）、加拿大（2 人）、日本（29 人）、墨西哥（9 人）、韩国（17 人）、德国（6 人）、英国（3 人）、捷克（1 人）、法国（1 人）、伊朗（2 人）、意大利（1 人）、波兰（1 人）、新加坡（1 人）、斯洛文尼亚（4 人）、瑞士（3 人）；中宾 123 人（含台湾 4 人，香港 2 人）。外宾中有 4 位国际刊物的主编，他们分别是《流变学学报》主编 **Prof. H. Henning Winter (USA , Editor of Rheologica Acta)** ；《非牛顿流体力学》国际杂志主编 **Prof. Gareth H. McKinley (USA , Editor of Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics)** ；《流体力学》国际杂志主编 **Prof. L.G. Leal (USA , Editor of Journal of Fluid Mechanics)** and 《应用流变学》国际杂志主编 **Prof. Peter Fischer (Switzerland , Editor of Journal of Applied Rheology)**. 据不完全统计，论文作者和参会代表中共有中外院士 8 人。他们分别是英国皇家科学院院士 **Prof. Ken Walters , F.R.S (UK)** and **Prof. Roger I. Tanner, F.R.S. (Australia)** ；

俄罗斯科学院院士 Prof. A. Ya. Malkin 和美国工程院院士 Prof. Chris Macosko. 中国科学院院士有： 四川大学的徐僖教授； 同济大学的孙钧教授； 清华大学的杨卫教授； 华南理工大学的中国工程院院士陈克复教授。 出席大会的还有连续 3 届的国际流变学会主席，他们是第 12 届世界流变学会主席 Prof. Daniel De Kee (USA)； 第 13 届世界流变学会主席 Prof. Ken Walters , F.R.S (UK) 和第 14 届世界流变学会主席 Prof. Jae Chun Hyun (Korea)； 任职世界流变学会秘书长长达 16 年之久的 Prof. David F. James (Canada) ， 以及各国历届的流变学会主席 20 多位。我国从 1994 年在日本京都召开的首届亚太地区流变学国际学术会议（PRCR1）开始申请主办 PRCR 系列学术会议， 直到 2001 年罗迎社教授代表中国流变学会在加拿大温哥华召开的第三届亚太地区流变学国际学术会议（PRCR3）上申请成功， 2005 年 8 月在我国上海成功地召开了 PRCR4， 从开始申请到主办成功历时 11 年（1994-2005）。

无论在会议期间还是会议之后，无论是国外代表还是国内代表，均对会议的成功主办给予了很高的评价。他们认为会议组织工作严密、日程安排周到细致、被邀请代表级别高、学术报告水平高、中外代表比例恰当，充分展示了中国流变学领域的研究实力，给中外代表流下了极其深刻和难忘的印象。此次会议的成功召开积极宣传了中国的流变学事业，对我国流变学学科的发展必将起到积极的推动作用。

是否有计划举办下一届会议、时间：

计划申报 2016 年的第 17 届世界流变学国际学术会议。

附注： 世界流变学国际学术会议每 4 年一次，在 3 个大区轮流。

2004 年在亚洲（韩国汉城）；

2008 年在美洲（美国加利福尼亚）；

2012 年在欧洲；

2016 年轮到亚洲。

此次会议在组织管理上的经验或不足：

经验：①、在国内本专业领域内充分发动，投稿踊跃，国内作者超过了历届国内年会的投稿量；

②、国内多所大学合作承办，既广辟了财源，又调动了多方面的积极性；

- ③、各轮通知和论文集的内容组织、排版质量和印刷质量精益求精；
- ④、会前在同一城市上海主办了“流变实验技术国际研讨班”，对 PRCR4 的成功主办起到了积极的推动作用。
- ⑤、大会组委会和会务组集思广益，团结协作，不计个人得失，对 PRCR4 的成功主办起到了组织保障作用。

不足：

- ①、会议专门网页由静态改为动态、由会务组所在单位中科院力学所办公室制作改为大会主席所在单位湘潭大学制作，走了弯路，增加了工作量；
- ②、对流变仪的外商参展的宣传力度不够大，仅有 7 家参展商；
- ③、由于会务组所在单位中科院力学所办公室在北京，大会主席罗迎社教授原所在单位在湖南湘潭，大会主办地在上海浦东，三地办会，协调工作量大，增加了办会成本。

其它需要总结的内容：对世界流变学专家教授要求大会提供资助缺乏足够的思想准备。