****

热烈祝贺 江苏大学

流体机械及工程

被评为国家重点学科！

****

辉煌四十年　再攀新高峰

——国家重点学科流体机械及工程历史与展望

施卫东，袁寿其，金树德

（江苏大学流体机械工程技术研究中心）

摘　要：介绍了江苏大学流体机械及工程学科的历史及成长为国家重点学科的发展过程，分析了主要依托单位具有的优势条件，阐述了该学科目前主要研究方向及发展前景，提出了今后重点研究的领域及急需解决的关键技术。

关键词：国家重点学科，流体机械及工程，历史，发展，前景

文献标识码：E　　**文章编号：**1005-6254（2002）02-0003-03

1　历史与现状

江苏大学流体机械及工程学科主要依托单位为江苏大学流体机械工程技术研究中心（简称流体中心）和江苏大学能源与动力工程学院。本学科的前身为成立于1962年的吉林工业大学排灌机械研究室和农用水力机械专业，1963年成建制迁至镇江农业机械学院。当时的排灌机械研究室属部管二级研究机构，1981年经农机部批准扩大为排灌机械研究所，1993年成立流体机械工程技术中心，1999年1月江苏省科学技术委员会批复同意依托江苏理工大学组建江苏省流体机械工程技术研究中心挂靠流体中心。2001年8月28日，原江苏理工大学、镇江医学院、镇江师范专科学校合并组建江苏大学，2001年12月成立江苏大学流体机械工程技术研究中心。成立当初的农用水力机械专业后并入动力机械工程系，目前该专业已演变成热能与动力工程专业的流体机械及流体动力工程方向，隶属于江苏大学能源与动力工程学院。

江苏大学流体机械及工程学科1984年获硕士学位授予权，1995年被评为机械工业部重点学科，1996年获博士学位授予权，1998年其所在的动力工程及工程热物理一级学科设立博士后流动站，2001年被评为江苏省重点学科。2002年1月，经国家教育部批准，流体机械及工程学科被评选为全国高等学校重点学科，实现了我校国家重点学科零的突破。

国家重点学科是根据国民经济建设和社会发展对高级专门人才的需求、科技发展的趋势和国家财力的可能，在高等学校择优确定并安排重点建设的学科，并在高等学校学科建设中起示范和带头作用。国家重点学科代表了我国本行业学

第一作者简介：施卫东（1964.2-），男，江苏大学流体机械工程技术研究中心，研究员，主任；江苏省镇江市（邮编：212013）。

万方数据

术的最高水平，并经过数年重点建设后，将使该学科的学术水平达到或接近国际一流水平。

2 优势条件

经过40年的建设和发展，经过几代人的努力奋斗，流体机械及工程学科在以下几个方面已形成了自己的优势和特色。

2.1 人才优势

本学科牢固树立“人才是第一资源”的观念，积极创造吸引人才、留住人才和促进人才健康成长的良好环境。本学科现有60余名专业技术人员，其中博士生导师6人，教授（研究员）12人，副教授（副研究员）18人，留学归国人员9人，博士15人，享受政府特殊津贴10人，省部级有突出贡献专家及青年专家8人、省部级跨世纪学科带头人3人。本学科梯队结构合理，整体实力强，潜力大，发展后劲足。

2.2 技术优势

历年来已有180余项科研成果通过了省部级以上鉴定，其中获国家科技进步二、三等奖3项，省部级科技进步一、二、三等奖64项，荣获国家专利20余项。发表学术论文800余篇，出版教材及专著19部，全国约1/2的泵类教材和科技书籍为本学科专家所著。研究成果80%以上已成功转化为生产力，与全国的1000多家企业进行了多种形式的技术合作和技术服务，开发的100余种产品被国家指定为更新换代产品，全国约80%的喷灌机、70%的无堵塞泵、60%的小型潜水电泵、50%的轴流泵水力模型、40%的低比速及无过载泵为本学科及流体中心设计和开发，并在南水北调、引滦入津、太湖流域综合治理、三峡工程等国内外大中型工程上广泛应用，累计产生直接经济效益18亿多元。

2.3 设备优势

本学科研究设备的系统性强，既有进行基础理论研究的如粒子成像PIV测试系统、图形工作站、并行机群、相位多普勒粒子分析仪PDPA等，又有进行工程技术研究的国家泵检测中心多功能综合试验台等大型试验设备，还有亚州最大的室内喷灌试验厅，实验室面积达5000 m^2以上。

2.4 学术优势

本学科具有博士、硕士、工程硕士学位授予权，建有博士后流动站，并曾是全国高校流体机械及流体动力工程专业教学指导委员会组长单位。目前已培养博士后、博士生和硕士生70余名，本科生1200余名。本学科还是原机械部现代水力机械培训中心的挂靠单位，为行业培训各类泵技术人才2000余人次。

2.5 行业优势

本学科的主要依托单位之一江苏大学流体机械工程技术研究中心是江苏省流体机械工程技术研究中心，是中国农业机械学会排灌机械学会的挂靠单位，主办的《排灌机械》杂志系中文核心期刊和中国科技论文统计用期刊。机械工业排灌机械产品质量监督检测中心（镇江）、江苏省质量技术监督泵类产品质量检验站、国家轻工业专用泵质量监督检测中心等专职检测机构及江苏省AAA级信誉咨询机构设在流体中心，承担着国家及省部发放生产许可证、行业检查、科技咨询等工作。流体中心还是全国小型潜水电泵、喷灌机械、轻工业专用泵、污水污物潜水电泵等行业的技术归口单位。目前本学科已成为全国流体机械行业人才培养、科学研究和工程化的辐射基地。

2.6 产学研一体化优势

本学科除教学和科研外，流体中心在十几年前就率先在同行中创办了以科技为先导，科、工、贸、技术服务、人才培训等一体化的科技产业，以使科技成果尽快转化为生产力，取得了显著成绩。

3 主要研究方向、特色

流体机械及工程学科经过40年长期建设，已经形成了特色明显、相对稳定、发展前景广阔的四个研究方向。

3.1 泵现代设计方法、水力模型和特性的研究

本方向积极参与国民经济主战场，重视泵现代设计相关的重大基础理论和方法的研究，积极开发国家重大工程所急需的关键技术，同时面向行业，为我国泵业设计理论的创新提供技术支撑。

在泵现代设计方法研究方面，主要进一步完善和优化无堵塞泵、无过载泵、无密封泵的设计理论与方法，扩大其种类和应用领域。同时，积极开发其它新结构、新原理泵，从而满足国民经济发展之急需。

万方数据

在泵水力模型和特性的研究方面，为南水北调东线工程研究高比转速斜流泵水力模型，目前已取得重大突破，填补国内空白。泵的计算辅助水力设计、泵叶片的三维实体造型及泵的CAD/CAM/CIMS技术的的开发和推广，以提高泵的水力性能，保证产品质量。

泵站综合自动化系统与泵的在线故障诊断系统的研究，可以对大中型泵站、船闸等进行自动化运行和监控管理，并可对泵的运行状况进行自动故障诊断与分析。

3.2 叶轮式人工心脏泵理论及其应用研究

本方向主要对叶轮式血泵叶轮和整体结构进行泵机合一的研究及优化设计，不仅可以消除泵类溶血和血栓的形成，实现装置的血液相溶性、耐久性、可靠性及微型化，而且装置体积小、重量轻，可完全植入体内，并在自然心脏功能恢复后可拆除。

同时，本方向将根据血泵运转特殊的条件和生理需求，直接采用血驱动电机参数对血泵进行智能化控制，可使血泵输出类似自然心脏的博动血流。采用特殊的流线型扭曲叶片设计，可使叶轮周期性改变转速的同时不增加对血液的破坏。另外，采用永磁磁铁实现血泵转子的完全磁浮，可彻底解决其机械磨损问题，使血泵长期无故障运转，提高受体的生活品质。

3.3 流体机械内部流动理论数值模拟及实验研究

本方向以现代数学、现代物理及力学方法与数值模拟（CFD）相结合，理论分析与实验研究相结合。从流体机械内部动力系统出发，采用贴体坐标系（BFC）下的SIMPLE法、Reynolds时均化的$N-S$方程、修正的$K-\varepsilon$模型和拟流体$K-\varepsilon-A_p$模型、壁面函数和交错网格等，对各类泵叶轮内部进行三维湍流场数值模拟和性能预测，同时利用目前最先进的PIV等测试系统对流体机械内部流动进行量测及可视化研究，以提高水力设计水平，并尽快应用于工程实际。

3.4 流体工程中的荷电两相流理论及应用

本方向主要从事流体工程设计和机具开发、流体雾化技术、两相流和荷电两相流的研究。通过对处于国内外研究前沿的流体雾化机理、离散相荷电机理、电极结构、荷电两相流输送过程等进行系统、深入的研究，可发展成一种高效低污染的燃烧技术和开发出经济易行的纳米级粒子制造技术，并把它们进一步应用到流体机械、动力机械、施药机械中去，从而为环境保护、绿色农业等工程实践服务。

4 展望

凡是有流体流动的地方就有流体机械在工作，流体机械广泛应用于国民经济的各个领域，上至航空航天，下至核潜艇、石油化工，直至人工心脏和工农业生产、城乡人民生活等各个方面都离不开各种类型的流体机械。在三峡工程、南水北调工程等国家大中型重点工程中，流体机械都是其中的关键设备。在加入WTO的今天，为了全面提高我国流体机械行业技术水平，参与国际竞争与合作，应该说机遇与挑战并存，还有很长的路要走。

因此，今后一段时期我国在流体机械及工程（尤其是泵类产品）的研究及开发方面的重点是：流体机械的内流机理及现代设计方法研究；多相流动理论及其工程应用；新型密封技术及无密封泵原理与应用；军工及各类特殊用泵技术；新材料、复合、衬里及涂敷技术；CAD/CAM/CIMS技术；新型节水灌溉技术及装备；人工心脏泵的临床应用；机电一体化技术及其自动控制与保护技术；环保与污水处理工程与装备技术；水利及泵站工程技术；流体机械的抗汽蚀、抗腐蚀、抗磨蚀技术；高压静电雾化技术及装备；荷电喷雾燃烧技术等。

忆往昔，峥嵘岁月；展未来，任重道远。让我们团结起来，以促进流体机械及工程行业科技进步和发展为己任，以市场需求为导向，不断提高研究开发与创新、技术集成和工程化试验的能力。努力加强学科建设，加速学科的交叉、渗透，切实保证完成学科建设目标和任务。进一步提高本学科在行业内的影响和地位，扩大知名度，真正把流体机械及工程学科建设成为国内一流、有国际影响的我国流体机械及工程人才培养、科学研究、技术开发、成果转化的重要基地。

其他作者简介

袁寿其（1963.4-），男，江苏大学，研究员，博士生导师，副校长。

金树德（1935.11-），男，江苏大学流体机械工程技术研究中心，研究员，名誉主任。

万方数据