



中国科学院 获国家科学技术奖成果汇编 (1996~2000年)

中国科学院综合计划局 编



科学出版社

中国科学院
获国家科学技术奖成果汇编
(1996~2000 年)

中国科学院综合计划局 编

科 学 出 版 社
2002

内 容 简 介

本书是中国科学院在国家“九五”计划期间(1996~2000年)所获国家自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖的成果简介。内容包括:数学、物理学、化学、天文学、地学、生物学以及技术科学等方面的获奖成果,基本反映了中国科学院在这些研究领域的最有水平的成果。

图书在版编目(CIP)数据

中国科学院获国家科学技术奖成果汇编(1996~2000年)/中国科学院综合计划局编. —北京:科学出版社, 2002.2

ISBN 7-03-010010-7

I. 中… II. 中… III. 科技成果-汇编-中国-1996~2000 IV. N12

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第093171号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002年2月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2002年2月第一次印刷 印张:24

印数:1—1300

字数:560 000

定价:60.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

编辑委员会

主 任：李志刚

副主任：许 平

主 编：王喜敏

副主编：黄兆良

编 委：(按姓氏笔画排列)

王喜敏 石 瑛 许 平

刘继昱 李志刚 杨兴宪

郭明彦 唐 炜 黄兆良

前 言

科学技术奖励制度是我国科学技术政策的重要组成部分，是党和政府尊重知识、尊重人才方针的具体体现。科技奖励工作对鼓励广大科技人员的创造热情，促进拔尖人才脱颖而出和学科带头人的茁壮成长都发挥了重要作用。设立的国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科技进步奖、中华人民共和国国际科学技术合作奖是我国对科学技术工作者的最高科技奖励。

本书收录的是中国科学院直属单位作为第一完成单位，在国家“九五”计划期间（1996～2000年）所获得的国家科技奖的成果，共161项（人）。其中获国家最高科学技术奖1人，获国家自然科学奖成果47项，获国家技术发明奖成果18项，获国家科技进步奖成果91项，与中国科学院合作的外籍科学家获中华人民共和国国际科学技术合作奖的4人。

获国家最高科学技术奖的是在当代科学技术前沿取得重大突破、在科学技术发展中有卓越建树的科学家。获得国家自然科学奖项目是在基础研究和应用基础研究中阐明自然现象、特征和规律，做出重大科学发现的成果。获得国家技术发明奖项目是运用科学技术知识做出产品、工艺、材料及其系统等重大技术发明的成果。获得国家科技进步奖项目是在实施技术开发项目中，完成重大科学技术创新、科学技术成果转化，创造显著经济效益的；或在实施社会公益项目中，长期从事科学技术基础性工作和社会公益性科学技术事业，经过实践检验创造显著社会效益的成果等。获中华人民共和国国际科学技术合作奖者是对中国科学技术事业做出重要贡献的外籍科学家。

这些成果在一个侧面反映了中国科学院直属单位的科技活动和所取得的科学技术成果的精华并体现了中国科学院的科技水平，这些对国民经济的发展和综合国力的提高都具有重要意义。为了加强这些获奖成果的传播和科学技术界之间的交流，我们将收到简介的并能公开的获奖成果编印出版。

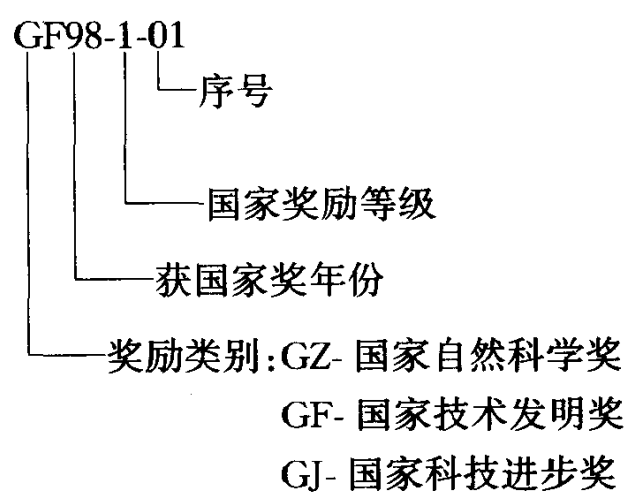
在本书编辑过程中得到中国科学院各研究所科技处和科技人员的大力支持，尤其是简介的撰写者在科研工作的百忙之中为本书撰稿。在此，我们一并表示衷心感谢。由于时间和我们水平有限，书中谬误之处一定不少，敬请读者不吝指正。

编 者

说 明

一、中国科学院自 1998 年实施创新工程试点工作以来，机构变动较大，该书中获奖成果主要完成单位一律采用当时获国家奖时的单位名称。

二、本汇编中获奖项目编号的各部分含义如下：



目 录

前言

国家最高科学技术奖

获奖者：吴文俊..... (3)

国家自然科学奖

一等奖

GZ 97-1-01 哈密尔顿系统的辛几何算法 (9)

二等奖

- GZ 97-2-01 元素同位素质谱测定新方法及其应用研究 (13)
- GZ 97-2-02 小麦花粉无性系变异与配子类型的重组和表达规律 (16)
- GZ 97-2-03 视觉复杂图像信息的传递和图像特征整合 (18)
- GZ 97-2-04 几何定理机器证明理论与算法的新进展 (19)
- GZ 99-2-05 生物膜形状的液晶模型理论研究 (22)
- GZ 99-2-06 重质量丰中子新核素的合成、鉴别和研究 (24)
- GZ 99-2-07 高分子凝聚态的若干基本物理问题研究 (27)
- GZ 99-2-08 双共振电离法研究激发态分子光谱和态分辨碰撞传能 (29)
- GZ 99-2-09 以烯烃或炔烃衍生物为原料的合成方法学研究 (30)
- GZ 99-2-10 酶活性部位柔性 (32)
- GZ 99-2-11 并发进程的代数理论及验证工具 (34)
- GZ 00-2-12 统一描述平衡与非平衡体系的格林函数理论研究 (略)
- GZ 00-2-13 利用引力透镜效应研究宇宙中的物质分布 (36)
- GZ 00-2-14 碳-碳重键新的合成方法学研究 (38)
- GZ 00-2-15 我国干旱半干旱区 15 万年来环境演变的动态过程与发展趋势 (40)
- GZ 00-2-16 辽西中生代华夏鸟类群和孔子鸟类群及鸟类的早期演化 (42)
- GZ 00-2-17 石杉碱的化学与药理研究 (44)

三等奖

- GZ 97-3-01 自适应估计与控制的基础理论 (47)
- GZ 97-3-02 二维准晶强烈各向异性输运性质的发现和研究 (48)
- GZ 97-3-03 DNA 和 DNA-蛋白质复合物结构的扫描探针显微学研究 (49)

GZ 97-3-04	稀土金属有机配合物的合成、结构和反应性能的研究	(52)
GZ 97-3-05	国际横穿南极考察冰川学研究	(54)
GZ 97-3-06	东亚与热带大气低频变化及其气候异常机理研究	(56)
GZ 97-3-07	中国华南早期维管植物的起源与演化	(60)
GZ 97-3-08	中国盐渍土	(64)
GZ 97-3-09	鱼类基因转移育种应用基础研究	(65)
GZ 97-3-10	中国若干特有珍稀动物类群的细胞与分子进化研究	(66)
GZ 97-3-11	雄激素对大鼠 PSBP 基因转录的调控研究	(68)
GZ 97-3-12	纳米金属材料的形成、微观结构及性能研究	(69)
GZ 97-3-13	多变量非协调元优化设计的力学原理	(70)
GZ 99-3-14	压电体在声电耦合作用下激发产生的弹性波场和振动特性研究	(71)
GZ 99-3-15	测量误差理论的拓展——拟稳平差和测量抗差估计理论	(73)
GZ 99-3-16	地质体分子标志物的研究	(75)
GZ 99-3-17	中国种子植物的特有属	(78)
GZ 99-3-18	III—V 族化合物半导体超晶格的光学性质研究	(80)
GZ 99-3-19	土壤电分析化学的建立与发展	(82)
GZ 99-3-20	草原蝗虫生态学研究	(84)
GZ 99-3-21	鱼类生物能量学的机制	(85)
GZ 99-3-22	蛋白酶抑制剂结构与功能的研究	(87)
GZ 99-3-23	生物大分子的计算机模拟	(90)
GZ 99-3-24	中国黄土与东亚古季风	(92)

四等奖

GZ 97-4-01	钼(钨)-铜(银)-硫三元簇合物系的合成与结构化学	(95)
GZ 97-4-02	疲劳裂纹扩展门槛与断口定量研究	(96)
GZ 99-4-03	高亚洲浅冰芯与气候环境变化研究	(97)
GZ 99-4-04	轻原子成像法及一系列金属氧化亚稳态的发现	(100)
GZ 99-4-05	新材料界面精细结构及其对性能的影响	(101)

国家技术发明奖

二等奖

GF 96-2-01	具有脉冲预电离管条电极的工业用横流 CO ₂ 激光器	(105)
GF 98-2-02	多波长光参量激光器	(108)
GF 99-2-03	紫外拉曼光谱仪研制和在催化研究中的应用	(111)
GF 99-2-04	超短脉冲高功率激光系列新技术	(114)
GF 00-2-05	新型 β -甘露聚糖酶的研制	(117)
GF 00-2-06	同步辐射软 X 射线多层膜反射率计装置及其应用	(120)

三等奖

GF 96-3-01	常压水煤气部分甲烷化新型催化剂制造方法及工艺技术	(124)
GF 96-3-02	抗疟新药——蒿甲醚	(125)
GF 96-3-03	一种电路新结构新原理多元逻辑及其实用化	(127)
GF 98-3-04	非真空下降法生长大尺寸高质量 CsI (Tl) 晶体	(129)
GF 99-3-05	脉冲管制冷机的研制	(132)
GF 99-3-06	强 Cherenkov 效应氟化铅 (PbF ₂) 晶体的生长新技术	(135)
GF 99-3-07	棉属种间杂交育种体系的建立	(137)
GF 99-3-08	激光法高产率一体化低成本制备纳米硅基系列粉技术	(140)

四等奖

GF 96-4-01	新型极性毛细管气相色谱柱的制备	(142)
GF 98-4-02	偏振小孔球面干涉仪	(143)
GF 98-4-03	PF-88 无水树脂结合剂的制备及其应用	(147)
GF 99-4-04	尺寸可控纳米氧化铝和纳米钛酸钴的制备和应用	(149)

国家科技进步奖

一等奖

GJ 97-1-01	曙光 1000 大规模并行计算机系统	(153)
GJ 98-1-02	无缆水下机器人的研究、开发和应用	(155)
GJ 98-1-03	2.16 m 光学天文望远镜	(157)

二等奖

GJ 96-2-01	Ce: BaTiO ₃ 单晶生长及物理性质	(161)
GJ 96-2-02	多通道太阳望远镜	(163)
GJ 96-2-03	高质量与大口径 KDP 类型晶体的研制	(165)
GJ 96-2-04	基因工程人 γ -干扰素的研制、中试生产及临床应用	(167)
GJ 96-2-05	机载 SAR 实时数字成像处理器	(168)
GJ 96-2-06	含磷深冲高强度汽车薄钢板系列的研究与推广应用	(170)
GJ 96-2-07	优质可调谐激光晶体掺钛蓝宝石 (Ti:Al ₂ O ₃) 的研制	(172)
GJ 97-2-08	卫星精密定轨研究及其在大地测量、地球物理和地球动力学中的应用	(175)
GJ 97-2-09	复印机用显影剂磁粉-墨粉的研制和国产化	(177)
GJ 97-2-10	黄土高原地区综合治理开发战略及总体方案研究	(179)
GJ 97-2-11	重点产粮区主要农作物遥感估产	(182)
GJ 97-2-12	小型草型湖泊渔业综合高产技术研究	(184)

GJ 97-2-13	0.8 μ m CMOS 集成电路制造技术	(186)
GJ 97-2-14	长波长分布反馈激光器	(187)
GJ 97-2-15	《工程控制论》(修订版)(略)	
GJ 98-2-16	金矿找矿选矿中几个关键理论与技术的应用研究	(189)
GJ 98-2-17	中国南极考察科学研究(略)	
GJ 98-2-18	新型氮肥——长效碳酸氢铵的研制与应用	(191)
GJ 98-2-19	科学数据库及其信息系统	(194)
GJ 98-2-20	联想“1+1”星座系列家用电脑(略)	
GJ 99-2-21	微重力条件下钚系合金的凝固	(195)
GJ 99-2-22	13.7 米毫米波射电望远镜	(198)
GJ 99-2-23	国家土地资源及生态环境背景遥感宏观调查与动态研究	(199)
GJ 99-2-24	南沙群岛及其邻近海区资源、环境和权益综合调查研究	(202)
GJ 99-2-25	土地处理系统——城市污水处理革新/替代技术研究	(206)
GJ 99-2-26	高精度光学非球面数控加工技术及非球面数控加工中心	(208)
GJ 00-2-27	复杂条件下地下工程开挖支护技术的理论方法和应用研究	(211)
GJ 00-2-28	计算机网络安全关键技术研究及产品开 发	(214)
GJ 00-2-29	高性能分布式并行数值代数软件研究与开 发	(215)
GJ 00-2-30	670 nm 半导体量子阱激光器批量生产	(220)
GJ 00-2-31	工业机器人研究、开发及工程应用	(221)
GJ 00-2-32	5 英寸可录 CD 光盘生产工艺、材料和母盘开 发研究	(223)
GJ 00-2-33	200MW 汽轮机通流部分优化设计与应用	(226)

三等奖

GJ 96-3-01	全国粮食产量预测(略)	
GJ 96-3-02	新颖双波长和高功率 1.34 微米晶体连续激光器	(230)
GJ 96-3-03	川藏公路南线(西藏境内)山地灾害及防治对策	(231)
GJ 96-3-04	用同位素研究氮磷化肥的归宿及其经济利用	(233)
GJ 96-3-05	中国东北地区盐渍土的形成与改良	(237)
GJ 96-3-06	春小麦新品种高原 602 的选育、研究和推广	(239)
GJ 96-3-07	微生物单井吞吐提高采油研究与应用	(243)
GJ 96-3-08	涂层尿素应用技术与开发	(244)
GJ 96-3-09	猪饲料养分回肠消化率及有效氨基酸需要量的研究	(247)
GJ 96-3-10	环境中砷的治理和检测的新方法、新设备	(248)
GJ 96-3-11	发动机、后桥、油箱 AG V 及副环装配线系统	(251)
GJ 96-3-12	施肥专家系统	(253)
GJ 96-3-13	磁处理技术在油田的应用研究	(255)
GJ 96-3-14	双波长高功率锁模激光系统	(256)
GJ 96-3-15	L-蓝光膜及母料的研究和应用	(259)
GJ 96-3-16	具有漫反射特性农用塑料薄膜的研究与应用	(261)

GJ 96-3-17	简明中国科学技术史话	(262)
GJ 96-3-18	能动光学器件系列	(263)
GJ 96-3-19	引青自动化系统工程 (略)	
GJ 96-3-20	ASM-060S 超导型磁共振成像系统 (略)	
GJ 97-3-21	多功能激光淀积设备暨激光法制备 YBCO 高温超导薄膜	(266)
GJ 97-3-22	甲氰菊酯农药生产技术	(269)
GJ 97-3-23	中华人民共和国国家经济地图集编制研究	(271)
GJ 97-3-24	星载 SAR 应用研究	(273)
GJ 97-3-25	《中国雪山地图》	(276)
GJ 97-3-26	钾素和微量元素对烤烟香气质量影响的研究	(277)
GJ 97-3-27	铋化镓、砷化镓和磷化铟基高质量 MBE 半导体微结构材料	(279)
GJ 97-3-28	高分辨率小型激光轴角编码器的研究	(285)
GJ 97-3-29	软 X 射线瞬时摄谱仪	(287)
GJ 97-3-30	《值分布论及其新研究》(略)	
GJ 98-3-31	气体轴承透平膨胀机	(288)
GJ 98-3-32	新型组合移能开关和氧化锌压敏电阻用于发电机灭磁过压保护	(290)
GJ 98-3-33	高电荷态 ECR 离子源	(293)
GJ 98-3-34	2-乙基蒽醌合成新工艺研究	(296)
GJ 98-3-35	中国国情分析——中国长期发展问题的系统研究	(298)
GJ 98-3-36	建立人癌模型系统进行抗肿瘤新药的研究	(300)
GJ 98-3-37	科学计算可视化的方法及其应用研究	(304)
GJ 98-3-38	消失模铸造技术开发及工业化应用	(308)
GJ 98-3-39	近代复杂光学系统的优化设计及在光电工程中的应用	(311)
GJ 98-3-40	平流层臭氧和气溶胶激光雷达探测	(314)
GJ 98-3-41	循环流化床木粉(生物质)气化装置	(316)
GJ 98-3-42	大功率半导体量子阱激光器	(318)
GJ 99-3-43	激光分子束外延设备和关键技术研究	(319)
GJ 99-3-44	白天卫星激光测距系统的建立	(323)
GJ 99-3-45	涸 11-4 平台结构强度全尺度原位监测研究	(325)
GJ 99-3-46	氨浸法从电镀污泥和不锈钢酸洗废液中回收重金属	(328)
GJ 99-3-47	抽余油加氢工业应用及推广	(331)
GJ 99-3-48	塔克拉玛干沙漠综合科学考察	(333)
GJ 99-3-49	转移核糖核酸——结构、功能与合成	(336)
GJ 99-3-50	保险业务综合管理信息系统	(337)
GJ 99-3-51	中关村地区教育与科研示范网络主干网	(339)
GJ 99-3-52	高精度渐开线样板	(341)
GJ 99-3-53	0.8~1 μ m 分步重复投影光刻机	(343)
GJ 99-3-54	高分辨快电子能量损失谱仪和 (e, 2e) 电子动量谱仪	(346)
GJ 99-3-55	折轴阶梯光栅分光仪	(348)

中华人民共和国国际科学技术合作奖

获奖者：丁肇中.....	(353)
获奖者：李政道.....	(354)
获奖者：沃尔夫冈 K.H. 潘诺夫斯基.....	(357)
获奖者：乌里·施瓦茨	(359)
中国科学院获国家科学技术奖机构索引（1996～2000 年）	(361)

国家最高科学技术奖

获奖者：吴 文 俊

获 奖 编 号：2000-ZG-001

奖励类别及等级：国家最高科学技术奖

主要完成单位：中国科学院数学与系统科学研究院

吴文俊，数学家。中国科学院数学与系统科学研究院研究员，系统科学研究所名誉所长，中国科学院院士，第三世界科学院院士；曾任中国数学会理事长（1984~1987），中国科学院数学学部主任（1992~1994），全国政协委员、常委（1979~1998）。1919年出生于上海。1940年上海交通大学毕业后任中学教员，直至抗战胜利。1946年被陈省身先生吸收到中央研究院数学研究所，从事拓扑学研究。1947年赴法留学，师从著名数学家埃里斯曼与嘉当，继续拓扑学的研究，1949年获法国国家博士学位。1951年回国，在北京大学任教授。1952年任中国科学院数学研究所研究员，1980年至今任中国科学院系统研究所研究员。

吴文俊对数学的主要领域——拓扑学作出了奠基性的贡献，20世纪70年代后期又开创了崭新的数学机械化领域。此外，吴文俊在中国数学史、代数几何学、对策论等领域也有独创性成果。这些成果不仅对数学研究影响深远，还在许多高科技领域得到应用。他的卓越贡献，得到科技界的高度评价。1956年获得首届国家自然科学一等奖；1993年获陈嘉庚数理科学奖；1994年获首届求是科技基金会杰出科学家奖。

下面主要介绍吴文俊在拓扑学与数学机械化方面的贡献。

1. 在拓扑学方面的贡献

拓扑学主要研究几何形体的连续变换下的性质，是许多数学分支的重要基础，是现代数学的两个支柱之一。法国数学家狄多奈（Dieudonne）说：拓扑学是现代数学的女王。吴在该领域取得了一系列重要成果，其中最著名的是“吴示性类”与“吴示嵌类”的引入以及“吴公式”的建立。

示性类是刻画流形与纤维丛的基本不变量。20世纪40年代末示性类研究处在起步阶段，瑞士的斯蒂费（Stiefel）、美国的怀特奈（Whitney）、前苏联的庞特里亚金（Pontrjagin）和陈省身先生等著名数学家先后从不同的角度引入了示性类的概念，大都是描述性的。吴文俊将示性类概念从繁化简，从难变易，形成了系统的理论。数学家们从不同途径引入的示性类在他的笔下定名，分别称为斯怀示性类，庞示性类和陈示性类。吴文俊分析了这些示性类之间的关系，着重指出陈示性类可以导出其他示性类，反之则不然。他在示性类研究中引入了新的方法和手段。在微分情形，吴文俊引出了一类示性类，被称为吴示性类。它不单是描述性的抽象概念，而且是可具体计算的。吴文俊给出了斯怀示性类可由吴示性类表示的明确公式，被称为吴（第一）公式。他证明了示

性类之间的关系式，被称为吴（第二）公式。这些公式给出各种示性类之间的关系与计算方法，从而导致一系列重要应用，使示性类理论成为拓扑学中完美的一章。

拓扑的嵌入理论，是研究复杂几何体在欧氏空间的实现问题。在吴文俊的工作之前，嵌入理论只有零散的结果。吴文俊提出了吴示嵌类等一系列拓扑不变量，研究了嵌入理论的核心问题，并由此发展了嵌入的统一理论。后来他将关于示嵌类的成果用于电路布线问题，给出线性图平面嵌入的新判定准则，与以往的判定准则在性质上完全不同，是可计算的。

在拓扑学研究中，吴文俊起到了承前启后的作用，极大地推进了拓扑学的发展，引发了大量的后续研究。许多著名数学家从他的工作中受到启发或直接以吴的成果为研究起始点之一，获得了一系列重大成果。吴文俊的工作曾被五位菲尔兹奖（Fields，数学界最高奖）得主引用，其中三位还在他们的获奖工作中使用了吴文俊的工作。

沃尔夫（Wolf）奖是数学中的另一大奖。法国数学家、沃尔夫奖获得者嘉当（H. Cartan）在文章中谈到他证明的“嘉当公式”时认为：这一公式冠以“嘉当公式”的称谓欠妥，并指出，这一公式是由吴文俊首先提出的。德国数学家、沃尔夫奖获得者希咨普鲁赫（F. Hirzebruch）把吴文俊发现的关于四维流形庞示性类的公式写入专著中，这一公式直接影响了 signature 定理和高维黎曼-罗赫定理的证明。

吴文俊的工作已经成为拓扑学的经典结果。半个世纪以来，一直发挥着重要作用，在拓扑学与许多数学领域中被广泛引用，成为许多教科书中的定理。一个有趣的现象是许多文章以“吴公式”为题或使用吴公式，但已不再引用吴文俊的原文。这说明这些结果已经广为人知，成为拓扑学的基础性和经典性的内容。

吴文俊通过自己独创性的工作而享有盛名，而且在强手如林的世界性数学研究中心的法国，以自己的学术思想影响一大批人，其中包括前述的多位著名数学家，这充分显示了吴的研究成果的深刻性和奠基性。在吴的工作出现之前，孤立的同调和同伦计算有极大的困难，简直无法实现。正是吴的工作将 Steenrod 运算和示性类巧妙地结合，使整个局面柳暗花明，并使代数拓扑学和数学其他分支更加紧密结合，导致许多新研究领域应运而生，如 Hopf 代数理论（从而引向量子群及场论中的新兴研究），流形拓扑学和广义上同调，以及代数拓扑学中一系列新发展。

1989 年，法国数学家狄多奈出版了巨著《代数拓扑学家和微分拓扑学史，1900～1960》，其中引述吴的工作达 17 次之多，对吴的贡献作了相当客观的介绍。例如，书中指出，吴文俊把示性类由极为繁复的形式简化为现代的漂亮形式。数学大师陈省身先生称赞吴“对纤维丛示性类的研究做出了划时代的贡献。”

由于在拓扑学方面的杰出贡献，吴文俊于 1956 年获得首届国家自然科学一等奖。1957 年，38 岁的吴文俊当选为中国科学院学部委员（后更名为院士）。1958 年，世界数学家大会邀请吴文俊做示嵌类方面的报告。

2. 数学机械化方面的贡献

20 世纪 70 年代，吴文俊开始花大力气研读中国数学史。吴文俊是一位具有战略眼光的数学家。他经常思索数学应该怎样发展，并终于在中国古代数学发展的历程中获得启发，找到答案。

中国古代数学曾高度发展，直到 14 世纪，在许多领域都处于国际领先地位，是名副其实的数学强国。但是西方数学史家不了解也不承认中国数学的光辉成就，将其排斥于数学主流之外。吴文俊的研究起到了正本清源的作用。他指出，中国传统数学注意解方程，在代数学、几何学、极限概念等方面既有丰硕的成果，又有系统的理论。中国传统数学强调构造性和算法化，注意解决科学实验和生产实践中提出的各类问题，往往把所得到的结论以各种原理的形式予以表述。吴文俊把中国传统数学的思想概括为机械化思想，指出它是贯穿于中国古代数学的精髓。吴列举大量事实说明，中国传统数学的机械化思想为近代数学的建立和发展做出了不可磨灭的贡献。1986 年吴第二次被邀请到国际数学家大会介绍这一发现。

20 世纪 70 年代，吴文俊敏锐地觉察到计算机的极大发展潜力。他认为，计算机作为新的工具必将大范围地介入到数学研究中来，使数学家的聪明才智得到尽情发挥。由此得出结论，中国传统数学的机械化思想与现代计算机科学是相通的。计算机的飞速发展必将使中国传统数学的机械化思想得以发扬光大，机械化数学的发展必将为中国数学的发展做出巨大贡献。已故程民德院士认为：吴文俊倡导数学机械化，是从数学科学发展的战略高度提出的一种构想。数学机械化的实现，将对中国数学的振兴乃至复兴做出巨大贡献。

吴文俊身体力行，在数学机械化的征途上奋勇攀登。在机器证明方向，他提出的用计算机证明几何定理的方法（国际上称为吴方法），遵循中国传统数学中几何代数化的思想，与通常基于逻辑的方法根本不同，首次实现了高效的几何定理自动证明，显现了无比的优越性。他的工作被称为自动推理领域的先驱性工作，并于 1997 年获得“Herbrand 自动推理杰出成就奖”。在授奖词中对吴的工作给了这样的介绍与评价：

“几何定理自动证明首先由赫伯特·格兰特（Herbert Gerlenter）于 20 世纪 50 年代开始研究。虽然得到一些有意义的结果，但在吴方法出现之前的 20 年里，这一领域进展甚微。在不多的自动推理领域中，这种被动局面是由一个人完全扭转的。吴文俊很明显是这样一个人。”吴的工作“不仅限于几何，他还给出了由开普勒（Kepler）定律推导牛顿（Newton）定律，化学平衡问题与机器人问题的自动证明。他将几何定理证明从一个不太成功的领域变为最成功的领域之一。”

在非线形方程组求解的方向上，他建立的吴消元法是求解代数方程组最完整的方法之一，是数学机械化研究的核心。20 世纪 80 年代末，他将这一方法推广到偏微分代数方程组。他还给出了多元多项式组的零点结构定理，这是构造性代数几何的重要标志。

吴特别重视数学机械化方法的应用，明确提出“数学机械化方法的成功应用，是数学机械化研究的生命线。”他不断开拓新的应用领域，如控制论、曲面拼接问题、机构设计、化学平衡问题、平面天体运行的中心构形等等，还建立了解决全局优化问题的新方法。他的开拓性成果，导致了大量的后续性工作。吴消元法还被用于若干高科技领域，得到一系列国际领先的成果，包括曲面造型、机器人结构的位置分析、智能计算机辅助设计（CAD）、信息传输中的图像压缩等。

数学机械化研究是由中国数学家开创的研究领域，并引起国外数学家的高度重视。吴方法传到国外后，一些著名学府和研究机构，如 Oxford, INRIA, Cornell 等，纷纷举办研讨会介绍和学习吴方法。国际自动推理杂志 JAR 与美国数学会的《现代数学》，