

农业工程与电子
信息工程技术专家

汪懋华

(1932.11.11 ~)

1995年当选中国工程院院士
2007年当选国际欧亚科学院院士



情注沃土生奇葩

记农业工程与电子信息工程技术专家汪懋华院士



知识来源于勤奋。

脚踏实地、淡泊名利，勤奋求实、协力进取。

——汪懋华

汪懋华（1932.11-），广东省兴宁市人，中共党员，农业工程与电子信息工程技术专家，1995年5月当选为中国工程院院士。1956年毕业于原北京农业机械化学院农业机械化系，1962年于莫斯科季米里亚捷夫农业大学农业电气化系获技术科学副博士学位，回国后到母校电气化系任教。先后兼任教研室主任、系副主任、科研处长、研究生部主任。1984-1990受聘为原北京农业工程大学副校长，1987年起先后受聘为教授、博士生导师、校学位评定委员会副主席、校学术委员会副主任等。1991年至1993年，由国家教委选派，到曼谷国际亚洲理工学院担任客座教授。1986-2003年期间先后兼任国务院学位委员会“农经、农业和机械化”和“农业工程”学科评议组成员兼召集人；中国农业工程学会副理事长、理事长；中国农业机械学会副理事长及两学会名誉理事长；北京市人民政府二、三届专业顾问团顾问；国家教委科技委员会第一、二届农牧渔学科组成员；全国高等农业院校教学指导委员会委员、副主任委员兼农业工程学科组长；英国农业工程师学会会士兼电子技术与计算机应用专家组成员，英国《农业工程文摘》、英

国《食品控制》、荷兰《电子学与计算机在农业中应用》国际编委会委员，泰国“亚洲农业工程师协会”终身会员兼学报编委；联合国粮农组织农业工程专家组成员，意大利农业机械化发展战略研究国际俱乐部成员；国际农业工程协会农业电气化与能源理事会副理事长，美国堪萨斯州立大学客座教授等。2006年被国际农业工程协会授予会士荣誉称号。2007年岁末被遴选为国际欧亚科学院院士。目前，他正担任着中国农业大学“教育部现代精细农业系统集成研究重点实验室”学术委员会主任和“农业部农业信息感知专业性重点实验室”主任，“科技部农业农村信息化示范省专家指导组”副组长等。

客家少年志在农

1932年11月，汪懋华出生于广东省兴宁县城镇。兴宁市位于广东东北，是我国最具代表性的客家城市之一。宋代册立户籍，根据汉人入粤时间先后，分别编入主籍和客籍。广府民系和福佬民系入粤在先，编为主籍；客家民系入粤在后，编入客籍，客家人由此而得名。经历了几次大迁徙的客家人在粤东北以及相邻的闽赣边区这个相对封闭的山区定居后，逐渐形成特殊的方言、风俗习惯乃至相似的伦理道德观念。客家人在特殊的社会历史背景和特定地理环境中孕育出了吃苦耐劳，勇于开拓，革新创造，爱国爱乡的客家精神。

由于父亲早年离家远走，汪懋华靠母亲手工劳作养育长大。客家人民虽生活



和家人在一起（2005年8月）



贫困，但富有淳朴、勤奋精神，重教育，薄无知。母亲是文盲，仍寄希望于子女学文化。家境贫寒使他自幼养成了勤奋刻苦、奋发向上的学风，中学时代在兴宁一中求学，学习成绩一直稳居前茅。

新中国成立的春风，为穷家孩子提供了上大学的机会。1951年6月，汪懋华中学毕业后，带领着40多位同学组成升学团，打着“兴宁升学团”的旗帜前往广州考学。先在兴宁车站包乘大货车赶了100多里山路，到老隆(现龙川县城)后再换乘人工撑的木船，沿东江而下，历经两天两夜到达广州长堤上岸。在广东省学联的帮助下，40多位同学被安排在中山大学第四附属中学图书馆的一楼大厅，男女同学共住一起，男同学一角、女同学一角，铺开从家里带来的席子、挂上蚊帐就算是安顿下来。同学们在兴宁老乡开的饮食店集体搭伙，每月交9元伙食费一日吃三餐，解决了吃饭问题。这些大多来自客家山区家境贫寒的年轻学子，都抱着“背土离乡闯天下”的决心，选报了各类高等学校。汪懋华离开母校前，一位指导老师鉴于他身体比较瘦弱，建议他不学工科，但他从小数理化成绩优秀决心读工科专业，再加上受到当时苏联“幸福生活”等机械化大农业电影的影响和希望到祖国首都上大学的决心驱动，最终还是选报了北京农业大学农业机械系并如愿以偿，于1951年9月开始了大学生活。

大学的学习环境对来自穷乡僻壤的孩子来说，已是极大的满足。读中学时虽是成绩稳居前茅的学生，但刚入大学，和来自大城市的同学比较还是逊色不少，他暗下决心，勤奋努力，奋力追赶。大学一年级，根据当时教学计划要求，全体学生不分专业到学校实习农场参加半年(1952年4~10月)北方旱作农业全过程农艺实践和农业综合专题课程学习。这让他接触了许多农学领域的入门实践和农村实际，学习了很多无法从书本和课堂上学到的实践知识和操作经验，也培育了对农业科学和农民的朴素感情。当年的田间观察记录和部分日记，汪懋华一直保留至今，这段经历使他懂得要想做一个合格的农业工程师，不仅要学好理工学科理论，还要对农村、农业和农民有深厚的感情，学习掌握必要的农艺与工程科学密切结合的知识。

1952年冬天，全国高校开始院系大调整，北京农业大学农业机械系和其他学校的相关科系合并组建了北京机械化农业学院(后改为北京农业机械化学院)。当时由于北京农业大学农业机械系班级学生规模小，又恰逢中央政府开垦华南天然橡胶生产基地的战略需要，学校决定全部二、三年级学生到华南垦殖局参加机械化垦荒工作。汪懋华作为领队成员之一，带领其中的11位同学渡过琼州海峡，并被单独分配到海南岛澄迈县福山镇拖拉机站垦荒队。于是，一个爱读书的大学生

和工人们合住茅草棚，转战各地，生活艰苦，白天驾机垦荒，晚上独自在煤油灯下，翻阅俄文的进口苏联拖拉机使用说明书和机器保养指南，学习机器使用原理，结合实践很快掌握了拖拉机的操作、保养和故障分析，配合老师傅按规程做好各项维修保养工作，很快成为一名独立的拖拉机手。这两次农艺和拖拉机作业实践的学习，让他记忆深刻，受益匪浅，也从中认识到：工程技术人员一定要坚持基础理论学习与勤于实践密切结合，相辅相成，才能真正把专业学好。半年后完成垦荒任务回到学校，就与1952年考入北京农业机械化学院的同学一起编入了大学二年级。就这样，汪懋华的大学生活加上了近一年的生产实践锻炼，变成了五年制本科生。五年大学期间，由于没钱回家，他寒暑假都在学校宿舍里复习功课和自学参考书，直到毕业一年后的1957年才回了一趟家。



与苏联卫国战争英雄鲁诺夫副教授参加五一节大游行（1959年）



在莫斯科获苏联技术科学副博士学位（1962年）

五年的大学学习让汪懋华有了更多地参加生产实践机会，对他以后的学习产生了很大的影响。在大学里，他养成了科学的学习方法和博览群书、热心求教的自学习惯。在海南岛垦荒实习时，让汪懋华着迷的垦荒机器全部来自苏联，设备自带的俄文使用说明书，成了他的俄语实践教材。当时，每个拖拉机站都有苏联专家进行技术指导。每隔一周，汪懋华步行往返荒野20多里，用仅参加过一个月“俄语速成学习”的语言去找专家求教答疑。在苏联专家的热情帮助下，他的俄语水平很快得到了提高。

如今，在中国农业大学校园里，年过七旬的汪懋华与同学们回忆起这段经历时，还这样教导青年后辈们：“要学会自学，专业学习要带着问题去学。”大学学习期间，汪懋华就是带着在实践中接触到而始终未能从理论上解释的问题去学的。从生产实践



基地回到校园理论课堂，在学习力学、机械等专业课程理论和设计分析方法时，他很容易就联想到各种使用过的机器结构、零件断裂和曾在实践中接触到而始终未能从理论上解释的问题，这使他对学习产生了强大的动力。

大学毕业后，汪懋华被选派为留苏预备研究生，学校领导根据他的学习潜力和新专业建设需要，指定他改修农业电气化专业。赴苏前，汪懋华用一年时间系统自学了工科电气工程专业的的主要基础理论课程。他结合自学，整理思路，独立完成全部习题作业，做了10多本自学笔记，求教了许多师长，并在学校参加指导学生电工课程的实验教学实践，从实践中提高了电气工程的操作技能。到了苏联，汪懋华进入莫斯科农业机械化与电气化学院深造，他有幸得到了苏联著名电力拖动与自动化学者纳扎洛夫院士的直接指导。在学位课程考试之余，他继续深入到电气工程专业各个设备完善的教学实验室和教具模型室学习，独立完成了按电气工程专业教学大纲要求的全部实验作业。在三年半的留学岁月里，他阅读了大量与所学专业相关的名著和论文，他常常早出晚归到莫斯科国立图书馆查阅文献，如饥似渴地学习学科专业知识，拓宽科研思路，开阔学术视野。这为他后来的学习研究奠定了坚实的理论与实践基础。1962年，汪懋华以全优的成绩结束学习并顺利通过论文答辩，获得了苏联技术科学副博士学位，按时回到祖国，开始了人生的新历程。

科研潮头唱大风



早在大学时代，汪懋华就从农业生产和机械化作业基层实践中切身体会到：只有将所学知识结合我国农业发展现状，不断探索实践，服务农业，造福农民，才算是一个合格的农业工程师。十年求学经历，更让汪懋华获得了对工程技术人员成长的深刻体会：基础理论学

在ICAST国际农业科学技术大会农业信息化分会上（2001年11月）



习与勤于实践密切结合，相辅相成；成年后的知识获取，主要靠自学和独立钻研；科技发展日新月异，要不断跟踪和学习新的技术手段和拓宽学习研究领域的知识。

回国之初，汪懋华深感自己虽然有一定的专业理论基础积累和国外的实践见识，但对自己本专业领域有关国情的认识却很缺乏。他除了担任部分专业课程教学，还主动要求承担起专业实验室建设、组织生产实习、毕业设计等实践环节教学和社会调研任务，以便有更多机会接触基层工程实践，弥补自己对实际问题认识的不足。他十分重视对国内实际情况的调查研究，经常到地方和农场进行农村电气化和电能农业中应用技术的社会调研，主动带头组织教研室老师到京郊顺义县木林公社陈各庄大队的北京市农业科技综合试点村蹲点，思考如何把从苏联学到的知识尽快用于发展我国的农业电气化，积极开展实用工程技术的试验示范和推广研究。1965年，汪懋华到京郊顺义县木林公社陈各庄大队“农村综合科技示范村”蹲点半年多，住在农民家，认真考察当地农村的实际需求，研究成功一种“无塔式自动化供水系统”，因陋就简地让村办养殖场和全村农民用上了自来水。这项工作成果引起了当时北京市科委的高度重视，专门召开了现场观摩推广会，并印发宣传资料向全国各地养殖场、卫生防疫部门和部队营区推广。北京市自来水公司将这一设计理念进一步完善形成了产品化的“压力罐式自来水供水系统”在全国推广，受到世界卫生组织的高度评价。他还组织蹲点老师们，根据试点村农学、畜牧专家提出的要求，合作实验研究成功可有效控制病毒传播的甘薯电热育苗控制技术和很具创意的养猪场电围栏实用技术，在陈各庄村和北京郊区示范应用。在基层农村，汪懋华与一批农学、畜牧专家密切合作，为如何从基层生产实践中将传统农艺与现代实用工程技术结合开拓了思路，为后来取得若干应用推广研究成果埋下了伏笔。



与德国著名农业工程专家Prof. Kromer
研讨学术问题（2002.11）

应邀在韩国国家作物试验站
作学术报告（2003年2月）



北京农业机械化学院农业电气化系成立之初，主要从事农村供电和电能在农业中的应用研究。20世纪70年代初期开始，汪懋华深切预感到将电气自动化技术应用于农业是大有可为的领域。“文革”十年浩劫，学校辗转搬迁，他在学校迁至重庆期间即带头组织社会调研，到远离学校的地方企业参加专业技术革新与设计研究实践，并不断跟踪学习新的知识，着手追踪学习半导体和电子工程新技术，尽一切可能追踪国外电子科技的最新发展。他敏锐地感觉到由信息科技推动的技术革命浪潮正在到来，及时将教研室教师组织起来，集体系统地自学新一代电子技术的基础理论，从知识结构上做好了迎接新技术革命挑战的准备。1978年，汪懋华筹措成立了我国高等农业院校中的第一个自动化教研室。他带领教研室的教师一方面系统地跟踪学习微电子



在亚洲精细农业国际会议上与日本学者交流



潍坊福田重工总工程师来访研讨(2004.9)

技术，一方面到农村和工厂去寻找应用对象。在此期间，汪懋华先后成功地组织完成了节能电机、电子顺序控制器等课题的研制和推广。

1979年，原北京农业机械化学院迁回北京，百废待兴。当时，微处理器应用研究在国内刚刚开始，他与教研室老师一起率先将微电子技术研究应用到拖拉机性能测试、孵化机控制等农业领域。他克服了各种困难，在临建棚屋等极其简陋的条件下开始了“拖拉机牵引性能综合测试方法”和“基于微处理器的农业机械多用测试仪”项目的研究，该成果形成产品后获得了1987年国家实用新型专利。

20世纪80年代初开始，农业部门在全国推广应用机械化、自动化养禽技术，力图改变我国城镇居民禽蛋供给的长期匮乏问题。通过深入考察调研，汪懋华及其研究团队发现：从学术研究的角度来看，禽蛋的孵化过程以对象辨识的角度观

察是一个典型的时变对象，而时变对象的最优控制一直是现代控制领域长期探讨的学术难题；从社会效益的角度来看，我国每年人工孵化鸡雏数以亿计，如果能够通过先进的控制手段提高孵化器的出雏率和健雏率，哪怕是仅仅提高几个百分点，产生的经济效益也是不可估量的。他带领研究团队的教师和研究生，有针对性地开展孵化机的控制方法的攻关研究，在研究过程中与企业密切结合，紧紧围绕企业产品技术革新与开拓产品技术市场的要求，从大型孵化机温度场的自动检测入手，确定了用自适应控制和模糊控制等最先进的控制策略。1988年，汪懋华带领研究生终于研制成功微电脑孵化机控制器，随后又发展成为二级分布式孵化厅控制系统。这一课题分别于1993年和1995年两次获得北京市科技进步奖。引进这项科研成果的北京西山孵化设备厂生产的新型孵化机在1993年获国家星火科技进步奖，1995年获国家新产品奖。



和美国学者在河北保定进行联合收割机自动测产系统田间试验（2004.6.13）



与国际水稻所专家和研究生们一起讨论激光平地科研项目

20世纪90年代，结合国际农业工程的最新发展趋势，汪懋华将自己的主要研究方向定位在“农业生物图像模式识别理论与方法的研究”和“精细农作”技术两个全新的领域。1995年，汪懋华指导博士生运用图像处理理论实现了苹果的品质检测与分级；1996年，又用“小波算子”将图像处理算法进一步优化，成功地应用于奶牛的体形评估。为提高视觉技术用于水果分选的速度，他指导学生进一步研究了并行计算、人工神经网络、遗传算法、模糊控制等新技术的结合，其研究论文引起了国内外学术同行的高度关注。

“精细农作”是20世纪90年代初期全球卫星定位系统民用化发展基础上，将地理空间信息技术、信息获取高新技术、人工智能为基础的知识工程技术与农学、农业工程技术集成用于作物“高产、优质、高效”的现代



化农田精耕细作技术。这项技术逐步成为世界上发达国家面向21世纪，为合理利用农业资源，提高农作物产量，改善生态环境的最富有吸引力的前沿性研究领域。汪懋华认为，“精细农作”技术研究的意义，已远远超出了其技术系统应用发展的本身，它提供的技术思想和改造客观世界的认识方式，使人们对科学利用农业资源潜力的认识和作物生长管理观念和模式上都产生了深刻的变革，其影响更为深远。他清楚地看到，我国农业仍处于传统农业向现代农业转化的历史过程中，全面实践这一新技术体系的路程还很遥远。但是，启动这一新技术的实践与示范应用研究，将有利于推动实现我国农业生产知识化与信息化进程，改变传统技术思想，追踪科技进步；有利于推动基于信息和知识的现代农业技术研究和农用先进装备技术产品制造业、服务业的发展。

1995年，汪懋华被遴选为中国工程院院士；1996年，他带领的学术团队，申请建立了农业部“农业电气化与自动化重点实验室”；1998年7月，他主持成立了中国农业大学“精细农业研究中心”。世纪之交，他带领的学科被批准成为我国第一个“农业电气化与自动化”国家级重点学科点，同时在整合中国农业大学农业工程相关学科研究团队与优势研究方向基础上，建立了教育部“现代精细农业系统集成研究”重点实验室，成为农业工程学科的主要科学研究与高级专门人才培养基地。在汪懋华的主持下，中心和重点实验室开展了广泛的国际合作交流，掌握了大批20世纪90年代以来世界各国从事“精细农业”应用研究成果的最新信息。并先后与英、美、日、德等国内外有关科研院所、GPS、GIS、RS公司，农机装备主要企业建立了密切联系，在国内外同行中建立了广泛的交流合作并享有较高的学术声望。研究中心取得了一批重要科研项目成果：精细农业发展战略及试验研究、农业信息科技发展“十五”计划与15年规划思路研究、GPS与GIS数据融合用于农田空间信息采集与处理应用技术研究、土壤水分快速测量技术研究、谷物联合收获机测产系统国产化技术研究等等。在他主动倡导并获得原国家计划委员会和北京市政府大力支持下，多个兄弟单位共同合作建立的“北京小汤山精准农业工程示范农场”，成为我国开展对国外引进技术应用消化吸收和国产化技术创新研究提供了试验实践平台，培养了一支年轻的学术研究团队，由多个单位共同合作完成的“精准农业关键技术研究及示范”研究成果，于2007年获国家科技进步二等奖。

汪懋华不仅在农业科研领域硕果累累，在其他工业控制领域也取得了一系列应用性成果。20世纪90年代中期他主持的与深圳小汽车出租公司合作研究完成的“基于计算机技术的汽车全自动安全性能检测线”和承接的“北辰集团应用

PLC进行高层电梯控制系统技术改造”等研究工程项目，均在实际中获得可靠应用并产生了明显的技术经济效益。

农业教育倾心血



在书房工作（2005年）

从1982至1986年，中共中央连续发布了五个一号文件，对我国农业发展提出了“思想要更解放一点，工作要更踏实一点，政策要更透明一点”的三个一点和农业由“自给自足的自然经济向商品经济转化，由传统农业向现代

农业转化”的“两个转化”的要求。

1984年8月，汪懋华被任命为北京农业机械化学院副院长，当时我国农业工程高等教育正面临着如何进行改革以适应中国农业“两个转化”的客观需要。上任伊始，他与学院其他主要领导一起根据蓬勃发展的国际农业工程科技发展形势和新技术革命浪潮，提出了要和国际农业工程学科发展与高等教育尽快实现接轨的改革目标。他在农业部、国家教育委员会和国务院学位委员会举行的各种有关农业教育的工作会议上反复阐明自己的观点和学科发展与教育改革思路。他认为，20世纪后半期，世界农业科学技术的重大突破和国内改革开放，为实现我国农业的“两个转化”和我国农业工程学科体系的建立与发展提供了新机遇；反过来，农业工程学科体系的建立与发展将为我国农业现代化插上腾飞的翅膀。因此，学校专业设置、教师的知识结构、教学课程体系乃至学校的名称，都需要有一个相应的系统调整或改革，



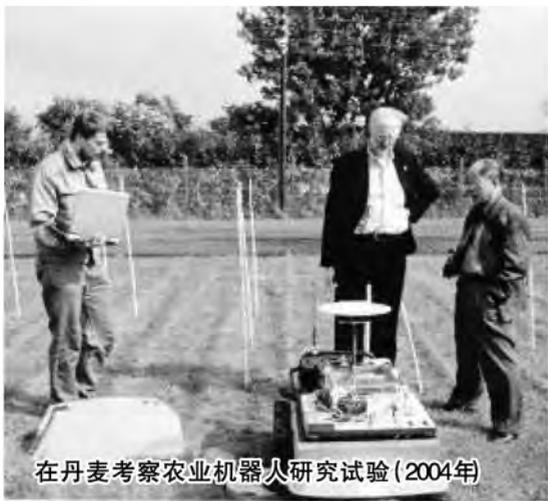
和学生们在一起（2005年）



学校的发展战略上应该突出体现工程为农业、农村、农民服务的指导思想。

1985年10月，在汪懋华和学校其他领导共同努力下，经国家教委正式批准，原北京农业机械化学院正式更名为北京农业工程大学。这次更名不仅实现了学校学科体系和专业设置的重大调整和拓宽，还对我国高等农业院校学科体系和专业设置的重大调整和拓宽也产生了重大影响。1983年，汪懋华受聘担任国务院学位委员会“农经、农业机械化”学科评议组成员期间，参与了我国高等学校和科研单位授予博士、硕士学位及学科专业目录调整的研究。他根据农业部和国务院学位委员会办公室要求，主持了我国第一次“全国农业工程学科建设发展研讨会”，紧紧依靠老一代专家学者，团结全国中、青年学术骨干，根据国内外农业工程产学技术和教育发展的最新趋势，提出了一个适于我国国情发展需求，与国际科技发展相接轨的完整的农业工程学科体系改革方案。该方案明确提出，农业工程学科作为我国工学门类一级学科和下属二级学科专业设置用于高等院校和科研机构培养硕士和博士研究生的培养。经国务院学位委员会批准，于1986年第二届学科评议组会议起开始试行和正式批准于1990年开始颁布实施的专业目录中。国务院学位委员会正式将原“农经、农业机械化”学科评议组一分为二，成立独立的农业工程学科评议组。汪懋华在1986-2003年期间，一直作为国务院学位委员会农业工程学科评议组成员兼召集人，持续主持了17年我国农业工程学科建设与高级专门人才教育改革研究的工作，起到了我国农业工程学科发展承上启下，凝聚全国农业工程学科建设队伍推进科技创新与深化教育改革的作用。

1989年，汪懋华作为中国农业工程学会副理事长在北京成功组织召开了我国第一次大型综合性农业工程学术大会，推进我国农业工程学科实施改革开放，走向世界。20世纪90年代初开始，汪懋华先后被任命为联合国粮农组织(FAO)农业工程专家组成员，国际农业工程协会农业电气化与能源理事会副理事长，意大利全球农业机械化发展战略研究俱乐部特约成员，每年都要参加相关的年度工作研讨会。基于他长期以来对推动国际农业工程科学技术合作交流事业的贡献，2006年在德国波恩举行的国际农业工



在丹麦考察农业机器人研究试验(2004年)

程协会世界大会上被授予该组织“会士”的荣誉称号。

1990年末，汪懋华被国家教育委员会选派，作为我国教育系统第一位教授到国际知名的研究生院—泰国曼谷亚洲理工学院(AIT)任教，为该院农业与食品工程和能源技术系开设研究生课程和指导研究生。合同签订不到两个月，汪懋华就报到登台主讲，与来自世界各国的专家教授共同工作，面对具有不同科学文化背景和教育传统的学生。这一次国外工作实践也成为汪懋华又一次学习的经历，对他开拓学术思想，理解多种文化、思维、观念，研究教育思想，扩大国际学术活动空间都裨益良多。短短两年的任期内，做出了令人可喜的业绩，成为学生们公认的优秀主讲教师和中国导师。任期结束，亚洲理工学院多次派人到中国教委和他所在母校联系要求高薪聘请留任。1993年1月，汪懋华出色地完成了工作任务，按原定任职期满返回祖国。临行前，为了表彰汪懋华为祖国争得的荣誉，我驻泰国大使专门举行了一次隆重的欢送宴会，亚洲理工学院主要领导都出席并在讲话中对这位中国教师的工作成绩和学术水平予以极高的评价。

1995年，由于汪懋华对发展我国农业工程高等教育事业的突出贡献和重要影响，教育部批准他主持由全国11所高等农业院校参与的教育部重点资助科研项目——“面向21世纪高等农业工程本科人才的培养方案、教学内容和教学体系改革研究”，聘请他担任教育部“面向21世纪高等学校教学内容与课程体系改革研究顾问组”成员。同时，汪懋华还连续担任多届中国农业工程学会和中国农业机械学会副理事长，全国高等农业院校教学指导委员会委员、副主任委员兼农业工程学科组组长。1985—1990年，他还受聘为北京市人民政府科技顾问，并兼任国



在上海精准农业试验示范基地考察水稻收获机田间试验

内多所高校的客座教授和名誉教授、浙江大学农业工程与食品科学学院兼任院长等职。

在校园里，汪懋华既是一位有威望的学科带头人，又是教学科研工作中的普通一兵。虽然在行政和学术领域身兼多职，各类工作已非常繁重，但他依然坚持亲自动手进行方案论证、工程设计乃至论文和研究报告的书写和修改。在一次电梯控制课题组安装调试现场，年过花甲的汪懋华和大家一起钻进井道查号接线，在场的外单位工作人员，谁也没有想到，眼前这位满身油污的老人竟是中国工程院院士。



情注“三农”谱新篇

进入新世纪，尽管汪懋华已经年逾花甲，但在他的工作日程表上，依然排得满满当当，他还有许许多多科技创新任务要去完成。

2006年4月，汪懋华率队访问希腊雅典农业大学，启动了“现代精细农业系统集成研究”教育部重点实验室承担的中希政府间合作“信息与通信技术在可持续性设施农业中的应用”项目；5月，他赴云南昆明参加“全国高等院校农业工程学科建设与教学改革学术研讨会”，并作了“建设现代农业与农业工程科技创新的思考”大会报告；8月，他到德国波恩大学执行中德合作项目研究；9月，他在波恩参加组织国际农业工程协会世界大会和中-德论坛；12月，他出席在韩国召开的联合国亚太农业工程与机械中心年度会议并主持亚太现代农业装备发展论坛。

2007年4月，汪懋华应日本科学理事会邀请赴东京参加“基于信息技术的农业生产系统可持续发展展望”国际研讨会并作主题报告；6月，他到美国芝加哥参加了世界无线传感器网络和机器人大会和到明尼阿波利斯参加纪念美国农业与生物工程师学会百年纪念学术大会，并顺访了威斯康辛州立大学、奥爱华州立大学、堪萨斯州立大学、俄克拉荷马州立大学和阿肯色大学农业与生物工程系，看望了一批美国华裔学者和自己在美深造的学生；8月初，他到韩国作为副主席参加



主持了第二届亚洲精细农业国际会议；8月中旬，他组织了一批美、欧、日、韩著名农业工程学科学者和国内专家到东北国营农垦农场考察农业机械化和在大庆市主持了具有700多人参加的中国农业工程学会2007年学术大会；10月，他应邀到韩国首尔参加韩国农业工程学会成立五十周年纪念学术大会并在大会作报告；11月，他又作为联合国亚太农业工程与机械中心技术委员会中方代表出席了年度会议并和理事会全体会议作了中国农业工程与机械化年度发展报告。

攀登犹自脚力健，只计前程不计年。20世纪90年代后期以来，汪懋华积极参加中国工程院有关国家工程科技与产业发展重大战略咨询项目研究，他曾主持《振兴我国装备制造业发展战略研究》重大项目子课题——“农业装备制造业发展战略研究”；《“十一五”中国农业发展若干重大问题研究》四个子课题之一：“农业发展保障体系，包括农业机械化，农业信息化、农业科技创新与农业推广体系发展研究”；《中国信息化持续发展战略研究分课题》——“信息化与农业现代化研究”；参加了院级重大咨询项目《创新型工程科技人才培养研究》等。

2004年11月1日，我国第一部《农业机械化促进法》正式颁布实施。中国工程院批准将《农业机械化发展战略研究》作为院级重大咨询项目，由中央财政拨款支持于2005年启动实施。汪懋华承担起作为项目常务主持人的责任，组织全国农机科技、教育、管理部门300多位著名院士、专家，历时3年多的调查研究、专题研讨、现场考察、国外合作研讨等，研究了加快促进农业机械化在我国国民经济发展中的战略地位与功能定位、中长期发展的战略目标、战略重点、促进发展的战略措施与保障对策等，为中央有关部门提供辅助决策支持。项目研究重点集中在对贯彻我国农业机械化促进法，加快推进我国农业机械化与振兴农业装备制造业的中长期发展战略；国内外农业机械化发展的历史经验及对我国发展农业机械



在工作室与美国佛罗里达州立大学
来访学者切磋（2004年）



访问日本新农林社与社长研讨（2005年）



在2004 CIGR国际农业工程大会上致开幕词

化研究的启示；提升我国农机装备与技术的国际竞争力、开拓国际发展空间的战略性措施；促进农业机械化与振兴农业装备制造业的科技、教育和政策保障条件与重大建议等。

2006年10月26

日，汪懋华作为“农业机械化(中长期)发展战略研究”项目负责人之一，代表项目组到南海向国务院副总理回良玉和中央11个部委有关领导汇报了项目研究的主要成果。汇报中指出，我国工业化和城镇化快速发展，正吸引大批农村青壮年劳动力涌入城镇向二、三产业转移；我国正由劳动力过剩向劳动力结构性短缺的阶段转变，农产品生产的劳动成本正快速上涨；提高农业劳动生产率是缓解人口结构变化对国民经济与农业发展不利影响的根本途径，是加快发展农业机械化，是提高土地产出率、资源利用率和农业劳动生产率的重要途径，是保障食物安全不可或缺的组成部分。解决“三农”问题根本出路之一在于加快推进农业机械化发展。听取汇报后，回良玉副总理和与会十余位中央有关部门领导充分肯定了项目研究成果。

在我国农业已经进入“工业反哺农业，城市支持农村”的历史发展新阶段，汪懋华一直在思考“推进信息与通信技术为‘三农’服务、提升产业技术发展”的命题。汪懋华认为，农业信息化并不是说每个农民都在使用信息技术，我国农民在文化水平、经济水平和地域条件方面存在很大差异，只能通过一定的调控措施，推进信息扶贫、促进农村区域经济的协调发展。他提出，发展农村经济，建设现代农业，农业信息化的根本目标是要实现“三增”，即粮食增产、农业增效、农民增收，因此所有科学技术的组合都要解决增产、增收、增效的问题。基于这些认识，汪懋华在2005年9月举行的“中国信息化推进大会”上的报告中呼吁：实现农业信息化，任重而道远，需要多种行业和多学科的协同努力。不能把信息化单纯地当作一个好听的名词，农业信息化是一个不断推进的过程，应该逐

步完善农业信息服务体制，实现农民真正需要的信息化。

到了2011年，他依然很忙。据《中国农机化导报》2011年7月4日报道：且来看看刚刚结束的6月，汪懋华都忙了些什么：5月旅美，31日17时返回北京住所；次日早八点准时来到设在中国农业大学信息与电气工程学院内的办公室会见海外客人并主持研究生论文答辩。之后一周，早八点半至晚七点，汪懋华正常上下班，与研究团队研讨课题进展、组织修改讨论学生毕业论文和论文答辩；6月9日-10日，出席在西郊宾馆召开的“十二五”国家科技支撑计划重大专项——“现代多功能农机装备制造关键技术研究”项目启动会；11日-12日，由汪懋华主持的一个中国工程院咨询项目的综合研讨会在京举行；13日-14日，接待外宾；15日下午飞往昆明，出现在“云南科学大讲坛”的主席台上作讲演、座谈，主持项目论证会；21日下午返回北京。

今年秋季，是汪懋华最为繁忙的季节。7月4日-8日，他出现在日本北海道带广市举行的“第四届亚洲精细农业大会”上，作了大会主题报告；7月9日晚起程赶往捷克布拉格参加两年一次的“欧洲农业信息技术、精细农业、精细畜牧业联合国际学术大会”。随后又赶到德国波恩市，合作主持了中-德两国国家自然科学基金委联合资助的“精细农业中的先进传感技术”国际合作项目第2次国际会议与德国北、南、东地区的农业工程技术考察活动。7月24日，他由欧洲直飞美国，先后访问了堪萨斯州立大学和俄克拉荷马州立大学进行了学术交流，看望了在那里学习和访问的中国学生和教师。8月6日-12日，他和华裔专家一起，跨越中部农区六个州，驾车往返3000公里，参加了在肯塔基州圣路易斯威尔市举行的“美国农业与生物工程师学会2011学术年会”和“海外华人农业、生物与食品工程师协会”成立十周年论坛、庆典活动和工作会议。

这就是汪懋华，身体倍儿棒，台上台下都留给人“精力充沛、神采奕奕”的印象；这就是汪懋华，行色匆匆，辗转奔波于国际农业工程和农机化科研的尖端前沿，不断采撷世界上最先进的技术、理念和信息。

近两年来，他的主要精



与
企业代表讨论（2005年）
在江苏国际农业机械博览会上



力除了用于指导研究团队集中开展“农田土壤主要养分与重金属含量快速检测平台装备”、“基于生物芯片传感器的禽流感病毒快速检测平台装备”、“物联网农业应用”等研究课题，还负责组织了五个有关农业工程科技中长期发展战略咨询项目分课题研究：“中国工程科技中长期发展战略研究——农业工程科技中长期发展战略研究专题”；国家发改委委托中国工程院承担的“物联网发展战略规划研究——精细农牧业专题”；中国工程院重大专项“物联网在各重要领域中的应用——农业领域应用发展战略研究专题”；国家自然科学基金委和中国工程院联合资助项目——“中国农村与农业信息化关键技术发展战略研究”；中国工程院农业学部立项的“农业工程学科发展现状及发展方向”。这5个项目所关注的核心问题，是根据我国今后10-20年转变经济社会发展方式、调整经济结构，提高工程科技自主创新能力，实现科学发展、创新发展、绿色发展、和谐发展、可持续发展的总体战略需求，研究加快利用现代物质条件来装备农业，推进信息化与农业、农村现代化过程的深度融合；加快推进农业机械化和向智慧农业转型，理清科技创新发展战略思路和创新发展的技术路线。

物联网被认为是继计算机、互联网与移动通信之后世界信息产业发展的第三次浪潮。它是以感知为前提，实现人与人、人与物、物与物全面互联与支撑智慧管理决策与调控的集成技术体系。它需要在物质与生物世界的各种实体上植入各种先进的传感器或微型感知芯片，用于获取客观世界的各种属性信息，再通过无线传感器网络、移动宽带通信网、互联网等各种通信网路交互传递，发展基于信息和知识的智慧管理和调控决策。

农业物联网一般是将大量的固定或移动的传感器节点构成监控网络，采集物



参加加拿大农业工程国际会议期间和
ASAE新老主席会见（2003年）



在俄罗斯农业科学院与
鲁诺夫院士合影（2005年）

理世界与生物世界客体的属性信息，以帮助农业生产管理者及时了解客观事实、发现问题，确定发生问题的空间位置，这样农业将逐渐地从以人力为中心、依赖于孤立机械的生产模式，转向以信息和软件为中心的智慧管理决策的生产模式，进而逐步发展到使用各种自动化、智能化、远程控制的现代农业装备上来。

作为国内较早研究与关注农业物联网技术的学者之一，汪懋华并不愿意把物联网神秘化、纯学术化，相反，他希望农业物联网科技的创新研究能够成为一种让人“听得懂、好理解、易使用”的技术，以推动产业技术进步，培育市场需求，促进新兴的信息农业装备制造与服务产业的发展。在他看来，物联网农业应用研究，可以率先在资源、环境、生产、食物安全、装备智能化控制5个方面入手，推动科技创新与培育新兴产业的研究。重点包括农业土地资源和水资源的科学利用与管理，水、土、气环境信息的快速、高效感知技术，构建对农产品和食品的产地、土壤、水质、大气、施肥、加工、包装等环境信息与过程信息进行监测的可追溯系统，农业装备的智能化等。比如，物联网服务于生产，所面向的领域包括：设施园艺、健康养殖、大田作物等。以设施园艺为例，设施温室的温度、湿度、光照和二氧化碳浓度，灌溉、施肥、打药等作物在不同生长周期的科学管理曾被“模糊”处理的问题，都可以通过信息化智能监控系统实现定量“精确”把关，农民只需按个开关，做个选择，或是完全听“指令”，就能种好菜、养好花。而农业装备的智能化恰恰是我国农业装备产品的薄弱环节之一。汪懋华说：“上个月我到美国爱科集团参观考察，看到一台拖拉机在田间趴了窝，坐在总部办公室内的工作人员，只需要采用无线遥控通信技术将拖拉机全身扫描一遍，就知道问题出在哪里，并迅速给出解决方案。”需要指出的是，这样的技术

在发达国家20年前就开始研究，现在已经比较广泛应用于复杂的现代农业机械装备中，而我国对相关技术的研究才刚刚起步。

对于这些问题，国家发改委“物联网发展战略规划研究”和中国工程院“物联网在重要领域中的应用”两个项目都予以了关注，特别是后者，明确将农业列为8个重点研究领域之一，并且明确指出，农业物联网要面向应用，要以培育新



和北美AOC主席到德国农科院拜访CIGR主席
(2003年)



兴产业为目的。

汪懋华认为，物联网技术尤其是无线宽带通信技术经过革命性的创新，降低了运作成本，成功解决了信息传输最后一公里问题，“无线宽带通信技术的广泛使用，使得建立信息化社会成为可能。这一技术还将朝着零距离、零时间、零价格的方向继续发展。去年6月，芬兰政府宣布：把享受无线宽带服务，列为公民应该享受的基本权利之一，由国家为全民免费提供无线宽带互联服务。”就此，汪懋华评论说，“芬兰已经首开先河，很快其他国家就会跟进。人类正逐步进入一个智慧当道的时代。”

汪懋华感叹：在选择日益多元化的今天，农机人格外需要一双慧眼。他说：“我国的农业现代化事业现在发展很快，已经进入了全新的历史阶段，到了转变发展方式、更新战略思路的关键时刻，我们要有更加广阔的视野，科学的智慧，要对世界科学技术的最新走向保持足够的敏感，同时对我国农业农村的现实情况保持良好的了解，只有这样，才能牢牢把握住走具有中国特色的农业现代化道路。”

“我是一个比较认真的人。”汪懋华常常以自身经历告诫青年学子，既要学会做事，更要学会做人。如今，这位坚信“知识来源于勤奋”的79岁老人依然精神焕发，每天6点钟左右起床，每天工作不少于12-13个小时，他说：“我不知道自己能作多少贡献，但还是要每天老老实实地工作。”

[注] 国际欧亚科学院(IEAS)是由世界著名自然科学家、工程技术专家和管理与社会科学组成的国际科学团体，其宗旨是通过世界各国科学家和专家的共同努力与通力合作，促进世界科学技术的发展与当今世界所面临的各种问题的解决，尤其是欧亚大陆可持续发展中所面临的各种紧迫的科技与社会经济问题的解决。目前已拥有欧洲、亚洲、北美洲、南美洲和澳洲等46个国家600多名院士、通讯院士与荣誉委员，总部设在俄罗斯。

(选自何志国编著《科学人生》，有改动引自中国农业大学才杰、黄美玲编辑补充资料)