科教融通 产教融合 托起创新人才高地

——武汉工程大学电子信息与自动化类创新型人才培养模式探路

武汉工程大学作为省属地方高校，地处湖北省武汉东湖新技术开发区（光谷）。进入高质量发展的关键机遇期，“创新”在服务区域经济发展中不断被赋予新动能。电气信息学院作为“新工科”建设学院，坚持“创新是引领发展的第一动力”理念，立足新发展阶段、贯彻新发展理念，在深化人才培养模式改革中以供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，谋求交叉融合，聚焦服务国家、区域战略需求，落实立德树人根本任务，推进电气信息大类创新人才培养高质量发展。

1 科教融通打造一流本科教学，打通“堵点难点”，搭建高水平教学体系

根据党的十九届五中全会精神，2021年起我国科技发展进入新阶段，电子信息技术和人工智能已经成为衡量一个国家科学技术发展水平的重要指标。但传统的电子信息与自动化类课程教学内容相对陈旧，教学偏重理论，且科研对本科生的知识基础、思维方式、创新能力都有较高的要求。如何将新的科研成果转化到本科教学中，实现“为党育人、为国育才”的目标，成为科研融入教学需要打通的堵点难点。

“图难于其易，为大于其细。天下难事，必作于易；天下大事，必作于细”。“十二五”以来武汉工程大学以一本生源为起点，实施大类招生、全员全程导师制、学季制及“两型两化”人才培养模式改革。学院在改革中先行先试，进行电气信息与自动化类课程教学改革，坚持教学与科研并重，取得了诸多教学成果。“十三五”期间，通过新时代人才培养方案的修订和新工科建设，2018年，由洪汉玉教授主持的、“科研促进教学的电子信息大类课程新体系的构建与实践”教学研究项目获湖北省教学成果一等奖，解决了课程结构不均衡、课程体系滞后、课程内容重理论轻实践的主要教学问题，有效将高科技成果融入教材、课程、课堂、实践环节之中，奠定了新发展阶段电子信息大类课程体系的基本框架。2020年，由洪汉玉教授主持的校级教学成果“化工过程自动化科教融合与科研育人拔尖人才培养模式研究”以及由李自成教授主持的校级教学成果“电气与自动化类应用创新型人才‘五位一体’协同育人体系的构建与实践”，对课程设置提出了“四个结合”要求：新科技与课程内容相结合、理论教学与实践教学相结合、课堂教学与第二课堂相结合、企业实习与社会实践相结合。开设跨学科综合课程，强化选修课作用，增加学科前沿课程，将复杂工程问题反映到教学中，深入推进科研成果转化为高水平教材和教案，洪汉玉教授编写的《现代图像图形处理与分析》出版6次，获学校优秀教材一等奖。建立新工科知识与传统知识协同的专业教学内容体系，并将思政教育贯穿于专业教学的全过程，构建了“基础化、模块化、工程化、系统化”的多层次工程实践教学平台，搭建了新发展阶段的高水平本科教学体系。

2 新工科导向优化专业结构布局，构筑“四梁八柱”，推动“双一流”专业建设

专业坚持以区域比较优势和需求为导向，以新工科理念为指导，以“工程教育专业认证标准”“电气信息类专业本科教学质量国家标准”“一流专业建设标准”和“电气信息行业标准”为标准，充分调动激发工科专业科研优势，推动专业实现“上水平、创一流、争卓越”的建设目标。

武汉工程大学电气信息学院现有测控技术与仪器、电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程、通信工程、信息工程6个本科专业，其中测控技术与仪器专业为“湖北省品牌专业”“湖北省战略性新兴（支柱）产业人才培养计划专业”，自动化、电气工程及其自动化专业为湖北省“荆楚卓越人才”协同育人计划“卓越工程师”计划专业。新发展阶段，学院专业建设抓住新一轮产业革命机遇，在传统优势专业向制造业、智能制造、数字经济等高科技产业转型中致力于抢先机，巩固传统专业基础，同时扩大和服务供给市场，强化专业优势。

近3年来，通过一流专业建设，分别获批了一个国家级别、两个省级一流本科专业建设点；获批一个省级教学团队、一个基层教学组织；5个专业申请国际工程教育认证，3个专业已获得受理。通过“工程认证”和“一流专业建设”打造一流的师资队伍、建设一流的课程教学资源、完善一流的教学质量保证体系、推进高水平的教学研究改革，助推学生高质量发展与成长成才。专业建设的全面推进构筑起一流专业高质量发展的“四梁八柱”。近3年，学院学生就业率高达96.5%以上，考研率保持在20%左右，高质量就业率达38%以上，不少学生就职于国家电网、中核、中建、中电、中石化、比亚迪、格力、美的、华为、小米等企业。

3 产学研一体化推动跨界聚合，实现科教融通，托起创新型人才培养高地

将智能化作为专业转型升级引擎，抓住互联网时代数字化发展机遇，利用科技前沿技术推动教学方式革新，搭建产学研一体化创新型实践教学平台。

通过科研促教学，加强科教融通、产教融合，以信息高科技为驱动力，完成了电子信息大类课程体系的改革，形成了以“知识传输+能力传输”为特色的课程体系。

通过实践教学平台升级改造和拟建教学平台进行统筹建设，形成了以电工实验、电子实验、微机与单片机实验为基础的实验模块，以电工电子实训、金工实训为基础的实训模块。重点加强了电力系统综合自动化、新能源综合利用、化工过程控制、机器人系统、电力电子与运动控制等实验平台的系统化、工程化建设。致力培养学生具备“大系统”“大工程”的专业素质。

通过产、学、研多方育人模式、工程实践课程体系与教学内容、协同育人等方面进行体系、制度和内容上的改革，建立了新工科知识与传统知识协同、满足工程认证要求的实践教学内容体系。把新工科人工智能、智能控制、智能电网、智能装备、机器人技术等新知识融入传统的实践教学中，因材施教培养学生的工程实践能力。近年来，学生的实践创新能力和学术研究水平显著提高，学院在全国各类学科竞赛中获国家一等奖、二等奖30多次。以学院教师和学生为主要完成人，获国家科技进步二等奖一次，湖北省科技进步一等奖、二等奖4次，获中国自动化学会等科技进步二等奖5次。

通过实行“三导师制”（学业导师+项目导师+企业导师）和“全程导师制”，配套本科以“学为中心”的教学改革助力学生全面成才。在“教”方面，探究式教学、案例教学、项目式教学成为教师线上线下的主要教学方法。学院与20多家省内外IT企业建立了“产学研”合作模式和企业联盟，让学生进企业见习、参观、实训、实习，让企业工程师和企业导师进课堂，有效地拓宽了学生的视野，形成了一个从“知识传输”到“能力传输”的育人体系。在“学”方面，以信息高科技为驱动力，以学生兴趣为导向，加强学生学习主动性，全面提升学生素质。学院定期举办“导师超市”，让学生自主选择导师指导科研项目。近年来，学生在各类学科竞赛中获国家级别奖40余项，包括美国数学建模大赛三等奖一项、挑战杯国赛二等奖一项、全国“西门子”智能车赛特等奖5项、创青春大赛金奖两项、节能减排一等奖两项、全国大学生电子设计大赛三等奖一项，还获省级校级奖项百余项。

4 立足人工智能新发展阶段，转变教学观念，创新型人才培养启航新征程

电气信息学院从应用型人才培养到创新型人才培养，提出了“强弱并重、硬软结合、工程为基、创新为魂、全面发展”的教改理念，构建了“理论教学、实验教学、实习实训、综合设计、科技拓展”的五位一体培养体系。通过多个项目的实施，在创新型工程化人才培养理念、实践教学模式、工程实验班改革、创新创业基地、大赛平台建设等方面取得了全面的成效，以信息高科技为驱动力，成功地推动了电子信息与自动化类课程体系的改革，实现了由“知识传输”到“能力传输”的教学观念转变，培养了德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

在人工智能新发展阶段的背景下，学院以高水平科研项目为中心，建立了“132”（1个中心、3个阶段、2名导师）的拔尖人才培养方式。紧紧围绕高水平的科研项目（近年本团队有国家自然科学基金重点项目一项、面上项目8项、国家重大专项一项，航天科研专项两项、横向科研项目20多项）为科教融合中心，按照初级、中级、高级3个阶段设计不同难度的课题，提供给不同层次的本科学生选择，建立新型导学关系；采用“柔性引入”管理机制，制定科学的面向本科生的任务考核细则，在学生申请加入课题环节的过程中，施行半月考核制度，根据考核结果，决定是否引入、适当延长考核期或者退出；实行“双导师”制，除项目组的在读研究生外，还将配备研究生导师，由研究生导师和研究生共同指导，导师侧重于培养学生的学习能力，提升学生发展空间，研究生侧重于指导学生提高实务操作能力，培养学生形成良好的科研习惯；尊重学生的独创个性，培养学生学习的独立意识，通过学生自身努力独立获取新知识，并为学生提供必要的平台和资源，鼓励学生提出自己的创新想法和研究方向，努力培养具有创新能力的高端人才；积极开展教学理念、模式、内容和方法的改革，让学生有自由探索的时间和空间，鼓励学生自主学习，参加科学研究的项目训练，培养学生的科研兴趣，使学生成为未来行业和时代所需的拔尖人才。

提出了“四面向、两加强”的实践教学建设思路，提倡实践教学“面向科技、面向企业、面向创新、面向科研项目”，加强“教学体系建设，加强产教融合、校企合作”实践。坚持“注重基础训练、强化教学实习、突出创新能力、提高综合素质”的教学理念，努力打造专业基础实验、实践教学和科研创新三者相结合的教学培养平台。依托学科建设、专业建设、课程建设和队伍建设，着力培养厚基础、宽口径、强能力的化工行业创新型人才，形成了应用型、创新型人才高质量培养的发展思路和实施路径。

“产、学、研、教、创”并举的措施激发了学生自主学习的积极性，有效提高了师生教学共同体的构建，打造了应用型、创新型人才培养高地。学院本科教学将坚持“创新型”人才培养模式，不断向“高质量、高水平、高标准”的目标发展。

（洪汉玉 田斌 王海晖 李自成 黄自鑫）

荷香沐桃李 山高蕴韬略

——福建省惠安荷山中学“四倾”感恩文化办学特色概述

福建省惠安荷山中学是由爱国华侨刘玉水先生于1950年独资创办的学校，也是惠安县仅有的一所侨办完全中学。学校地处东岭镇荷山村一片形似荷叶的山坡上，东望净峰寺，西挹灵瑞山，背负螺阳城，南濒龙湖水，取其山川毓秀、地灵人杰之祥，故名荷山中学。办学之初即成绩卓著，声名远播，与厦门集美中学、南安国光中学一起被誉为“闽南三大侨校”。学校确立“为社会文明进步育人，为学生未来发展奠基”的办学理念，在传承和创新中，逐渐形成了以“校主倾资办学，校友倾情助学，教师倾心教学，学生倾力苦学”为内涵的“四倾”精神，即校主感恩于故土情深，校友感恩于母校栽培，教师感恩于先贤垂范，学生感恩于明师传授。71年来，在感恩文化的化育下，教学质量稳步提升。学校1986年被确认为省重点侨校，1994年被确认为二级达标中学，2009年被确认为福建省一级达标中学，2019年顺利通过省一级达标高中复评。如今，学校正积极打造以“四倾”精神为主线的特色校园文化。

追溯感恩本源 催生励志动力

刘玉水先生是福建省惠安县东岭镇东房村人，年少求学于集美学校，成年后赴新加坡发展，长年追随爱国侨领陈嘉庚先生，深受其教育救国思想影响，有感于西方先进教育的成效，深明教育对改变家乡现状的意义。事业初成后，他旋即回乡办学，1922年改“荷山私塾”为“荷山学校”。为了办一所“让农村孩子读得起书的学校”，他立下“荷校不成，至死不休”誓言，定校训为“慎毅”，旨在真诚刚毅，修己育人。他倾尽家资（约一万二千两黄金），创办了荷山中学及周边6所小学。劬劳辛苦尽，花开桑梓情。一代代“荷山人”感念先生“倾资办学”的道义，尊称其为“校主”。70多年来，以刘春江、刘永世先生为代表的第二代、第三代侨亲接过校主的旗帜，传薪继火，尽心竭力。他们修建校舍，增添设备，提倡奖励，关切校情。三代华侨历经百年的善举，为荷山中学的育人思想奠造了感恩的精神基石。

在长期的办学历程中，学校以“校主倾资办学”为本源，拓宽渠道，深研本源，提炼出感恩文化内涵，逐渐形成了独具特色的“四倾”感恩精神，即“校主倾资办学，校友倾情助学，教师倾心教学，学生倾力苦学”。如今，铿锵有力、简洁凝练的“四倾”精神已根植于广大师生校友心中。校友以此为豪，教师以此为任，学生以此为志。多年来，学校屡次被评为“受学生喜欢的学校”“华侨办学特色校”……校主铜像前时常有学生成群结队前来鞠躬默思，他们自发而来，感恩而去。荷香清远争朝露，山色葱茏历岁寒。正是在这种精神的感召下，学校已然形成一种励志气氛。以“感恩文化”为纽带，拧成了一股绳，牵动荷山中学一步步从一所“普通农村中学”蜕变为福建省仅有的一所地处乡村的“一级达标中学”。71年来，荷山中学的“四倾”感恩精神为推动学校发展提供了不竭的精神动力，已经成为学校独具魅力、富有时代价值的办学特色。

践行感恩信诺 助力学校远航

71年来，数以万计的农村家庭经济困难学子在这里得到良好的教育，考上大学，走上社会各行各业，彻底改变了命运。“受光于庭户见一堂，受光于天下照四方”，刘玉水先生为千千万万的农村孩子打开了命运的窗，从此他们拥有了打开自己人生大门的能力。因此，从这里毕业的学生，总会无限怀念母校。很多学生亲历学长馈赠母校事迹后，默默地在心中埋下报恩之种。很多校友一听到学校有亟待之务，如同家有急事，一往情深，心急如焚，千里来归，只为替母校纾困解难。

近20年来，在以刘春江、刘永世先生为代表的华侨带领下，校友乡贤倾情助学已经蔚然成风。他们捐资捐物奖教奖学累计超3000万元。例如，高二组校友张耀辉先生事业有成后，在看到母校旧勤奋楼已不能满足教育的需要时，毅然捐献近700万元重建了古朴轩敞的新勤奋楼。楼宇落成日，书声和浪声，校舍凝恩情。又如1974届校友捐资重建民主楼，1978届校友捐资重建大成楼，1983届校友张清云等捐资重建和平楼，厦门校友会捐资修缮西楼，庄凌校友捐资新建东校门，1988届校友张志聪拟捐赠500万元建设新的艺术楼……目前，荷山中学整个教学区仍然保持着当年老侨校的独特风貌。此外，许多校友还捐赠教学设施设备、图书、校车、教师校服，极大地完善了学校办学条件；捐资设立“惠东建工集团奖教奖学基金”“福建奇利达集团奖学助学基金”“许祥昆奖教奖学基金”“陈桂林奖教奖学基金”“陈坚研学专项基金”等8个奖教奖学助学基金，切实保障了每名学生都能上得起学；一些有专业特长的校友，还经常到校举办书画展览和相关专题讲座，有效弥补了学校相关师资不足的缺陷，促进了学生的全面发展；为了帮助学校发展，在侨亲校友的帮助下，荷山中学还先后与马来西亚槟城钟灵中学、英国剑桥中学、澳大利亚康科迪亚中学等国外知名中学建立起深厚友谊，极大拓展了师生眼界，提升了办学质量。这就是校友大爱的接力和传递，是荷山中学“四倾”感恩文化浓墨重彩的佳作。为了推动校友与母校之间的良好互动，学校还特意出版了《荷山校友》，广受欢迎。

打造感恩团队 锤炼育人本领

学校创建71年来，一代代荷中校长铭记校主誓言，殚精竭虑，砥砺前行，他们身体力行地宣扬践行“四倾”感恩精神，打造出各具时代特色的感恩文化。“办好荷山中学，才对得起刘玉水先生的心愿”“既要与时俱进，又要牢记校训”“天佑荷山，人人有责”“低进高出是我们的使命”……每一任校长都有自己的治校理念，但这些理念的深处都源自感恩校主，都指向一个目标，那就是培养好“倾心教学”的好老师。为此，学校加强各级干部的培训，以三代侨胞情系桑梓、无私奉献的大爱精神为感召，引领各级行政干部以高度的责任感在管理中践行“四倾”感恩文化，始终保持“求真务实、勇于开拓”的领导作风，成为学校践行感恩奉献精神的领头羊。

为了让每位教师都能成为学校“四倾”感恩精神的先行者，学校施行《教师三年专业成长计划》，实施“青蓝工程”和“名师工程”，传承“教师倾心教学”的优良传统；学校依托系列奖教基金，通过评选“慎毅”之星十佳教师、十佳班主任、十佳教科研先进个人等，对工作业绩优秀的教师给予表彰奖励，树立“懂感恩，甘奉献”的师德典型；充分发挥科研引领作用，带领教师研究校园文化构建等课题，提升其育人能力。例如，近期学校就在进行“荷山中学‘以侨为桥’构建侨校特色感恩文化的探索和实践”的课题研究。目前，学校已培养出一大批师德高尚、专业扎实、甘愿扎根农村倾心教学的教育新秀，为促进学校发展提供了强大的师资保障。

丰富感恩教育 引领学生苦学

“为社会的文明进步育人，为学生的未来发展奠基”。荷山中学在践行立德树人的办学过程中，特别注重通过丰富多彩的感恩教育活动，强化感恩文化的核心地位和精神引领作用。在开学初，组织学生聆听校史讲座，参观校史馆，学习“四倾”感恩文化，激励学生立志苦学，励志乐学；在日常教学中组织学生编印《学生感恩成长手册》，让学生记录感恩故事、感恩心得，并由班主任进行点评；在班会课中开展感恩交流活动，引导学生相互分享最想感谢的人或事；开设“大成讲坛”，邀请知名校友给学生开设公益讲座，让学生在与历届校友的对话中感受感恩文化的无尽魅力；在一年一度的校园科艺节、红五月活动、元旦作文竞赛、迎新春文艺晚会、教师节表彰大会、开学典礼、校主诞辰纪念、成人仪式、毕业典礼等重大活动中安排感恩环节，弘扬感恩文化，强化感恩教育效果。

除了丰富多彩的感恩活动，多样化的校本课程也是荷山中学引导学生“倾力苦学”的重要手段。通过荷山中学教师多年的研发积累，目前学校已经开设了“华侨校友办学史”“校友诗文欣赏”“校友艺术作品欣赏”“生涯之门从此打开”“中学‘体验式’心理健康教育”等多门校本课程。这些校本课程在设计过程中都贴近学校感恩文化内涵，切实推进了学校感恩教育的课程化、系列化、主题化，为每名荷中学子注入了感恩的精神内力。

营造感恩氛围 优化育人环境

为了充分发挥环境的育人作用，荷山中学精心规划、精致建设，挖掘一草一木、一砖一瓦、一亭一阁的环境育人功能，在学校形成了一种“不言而教”的氛围。荷山中学是一所侨校，早期主要建筑如民主楼、大成楼、西楼、图书馆、慎毅楼、大礼堂等依山而建，红砖黛瓦，有着浓郁的闽南特色。校园绿树成荫、老树新枝交相辉映，品种繁多，搭配合理，其中还有很多校友捐赠的名贵树木。在这些名贵树木下学校还特别定做了简介石牌，既让学生了解了相关植物知识，也使其感受到了校友的爱校情怀，成为校园内的一道独特风景。

漫步在荷山中学校园内，随处可见感恩文化宣传，如玉水铜像上的对联、传记、碑文、诗赋，行政办公楼点缀的感恩奉献语录，每间教室里设置的“感恩励志专栏”，以及感恩亭、感恩园、感恩路、感恩林、玉水广场、慎毅广场，遍布校园的励志名言、教育方针、规范守则、读书角、光荣榜，处处都彰显着“感恩励志，传承大爱”的文化价值。经过历次修整，如今的荷山中学，不仅教学区、生活区、运动区布局合理，突出了侨校的南洋特色和闽南风格，而且学校到处散发着感恩励志的文化气息，成为一代代师生校友的学习圣地和精神家园。

“玉色粼粼皎洁无瑕辉映桑梓，水流淙淙弦声和韵乐育英才。”匆匆岁月间，荷山中学已经走过了71个春秋。回顾往昔，当年刘玉水先生为促进家乡发展“倾资办学”开了一个好头，随后的岁月中，一代代华侨、校友、师生“倾情助学、倾心教学、倾力苦学”，用71年的接力跑，交出了一份令人满意的答卷。如今，荷山中学早已实现了校主当年的铮铮誓言，不仅成长为一所“让农村孩子读得起书的学校”，而且教学质量稳步上升，学生道德素养显著提高，正在沿着“共谋发展、精铸品牌、争创卓越”的发展战略稳步前行。“接天莲叶无穷碧，映日荷花别样红”，在“四倾”感恩文化的滋养下，我们坚信，东海之滨海西之畔的这所农村侨校，必将拔节生长，立地参天，花果芬芳，闻名遐迩。

（许碧南 刘凌斌 蒋永胜）