

概 述

福建省位于祖国东南沿海，兼跨中、南亚热带，山多林茂，水系发达，有独特的动植

产实践不断被总结提高，并进一步升华为科学的思想、理论和方法，于是有了宋代科学技术的丰硕成果，并且造就了一代科学技术人才。

宋代，福建的杰出科学家首推苏颂、蔡襄、宋慈等人。苏颂（1020~1101年）是位可与沈括相提并论的科学家，他创制的水运仪象台兼有观测天体座标、演示天体运动和机械计时等3种功能。国际天文学界高度评价苏颂的创造发明，认为水运仪象台很可能是后来欧洲中世纪天文钟的“直接祖先”。苏颂主持编撰的《本草图经》对中国药物学有很大贡献。蔡襄（1012~1067年）学识渊博，著作很多，其中《荔枝谱》和《茶录》两书是中国早期的园艺学宏著。他主持修建的泉州洛阳桥，是中国最早的海口大石桥。宋代，福建对天文学做出重大贡献的还有史学家郑樵（1104~1162年）。他在《通志·天文略》中，记录了包括日食、月食、太阳黑子、陨石、流星、彗星等大量天文资料。仅“日食”一项，书中就保存从周平王五十一年（公元前720年）春到隋大业十二年（616年）夏共计1336年间的348次日食记录。宋慈（1186~1249年）是南宋一位伟大的法医学专家。他集前人法医学之大成，结合自己的丰富经验，于淳祐七年（1247年）撰成《洗冤集录》，内容包括法医检查准则、各种死伤鉴别和急救措施等，几乎涉及现代法医学的所有分支科目。这部著作成为元、明、清三代的法医学指南，曾先后被译成多国文字，被公认为世界上第一部系统的法医学著作。

福建古代科技成就突出地表现在农业技术方面。唐代，漳州是中国南方双季稻耕作制最早出现的地区，以后逐步推广到闽南各县。宋时，福州及其以北的连江、霞浦也都“嘉禾传来喜两获”。五代时由占城国（今越南南方）引进福建的早熟品种占城稻，到宋代推广至江淮流域。大中祥符五年（1012年），朝廷曾令福州供应占城稻种3万斛，分给江淮两浙三路转运使，令择民田种植。王夫之在《宋论》中描述占城稻的优点为：“其种之也早，正与江南梅雨而相当，可以及时毕树艺之功；其熟也早，与深秋霜燥而相违，可弗费水而避亢旱之害”。唐代，福建的茶叶就著称于世。宋时，蔡襄鼓励发展茶叶，并亲自监制贡茶。福建在南北朝就有果树栽培记载，到宋代已发展为国内有名的果园区。柑桔，仅福州一郡就有十几个品种，还有杨桃、丁香橄榄等。最著名的是荔枝，蔡襄称福建荔枝“其于果品，卓然第一”。果树栽培和果品加工技术此时也有许多成果，如宋代出现的“掇树法”，即今所称“高枝压条法”的果树繁育技术。

在工程技术方面，唐宋以来，随着地域经济的发展，桥梁和水利的工程技术更具有福建地方特色。著名的木兰陂就是北宋熙宁八年（1075~1083年）由李宏主持修建的具有“拒咸蓄淡”功能的大型水利工程。陂基采用当时最先进的施工方法，用巨块花岗石纵横钩锁迭筑。它还是国内现存最完整的古代水利工程之一，经历代维修，现库容3000多万立方米，灌区面积20多万亩。

福建海岸曲折，河流密布，山谷交错，为方便港口和内陆的交通运输，桥梁建筑受到特别的重视。历代多有跨海、跨江大桥的宏伟工程，建桥工艺亦多有创新。北宋嘉祐四年（1059年）建成的泉州洛阳桥，长1200米，采用筏形基础、种蛎固基和浮运架梁等3大技术，是中国桥梁工程史上的首创。南宋绍兴二十一年（1151年）在晋江安海建成的安平桥，长2255米，屋梁式结构，其所采用的“睡木沉基”砌筑基础的方法是福建首创。英国科学史专家李约瑟在《中国科学与文明》一书中说：中国桥梁在“宋朝期间有惊人的进展，一系列巨大梁式桥的建设应运而生，尤其在福建省。中国其他部分或中国以外任何地方，也没有

如它们的浩大。”

宋元时期，福建的造船技术有了长足进步。宋人说：“海舟以福建为上”，1974年泉州湾出土的宋代福建建造的远洋货船就是实物证据。这一时期，中国远洋船舶主要是以尖底、有龙骨、吃水深为特征的“福船”，其性能优良，居当时世界领先地位。

唐代福建就有造纸的记载，到北宋已广泛应用嫩竹造纸。造纸业的发达对宋代福建印刷业的鼎盛起了重要作用。

福建的木棉种植历史较早，纺织机具也早有一定发展。宋时福建纺织业已相当发达，纺织品有苧布、棉布、丝织品和以芭蕉纤维为原料的蕉布。

福建植蔗制糖可追溯到汉代，宋时甘蔗的种植和制糖技术有重要发展，是国内重要的蔗糖产区。苏颂在《本草图经》中说：“福建居民研汁制糖，鬻诸吴越间。”

福建陶瓷以建阳地区的建盏和德化的建白瓷驰名于世。唐代即出现“龙窑”，宋代更有“鸡笼窑”。1976年在德化发掘的屈斗宫古窑址（窑基坡长57.1米，宽1.4~2.95米，有17间窑室）即宋代鸡笼窑。在瓷品方面，建窑生产的黑釉陶瓷器皿称建盏，其釉色黑如漆，温润晶莹，闪现黄褐、银灰、青蓝诸色的细密花纹，在质量、艺术上都达到很高水平。德化以烧制白釉而闻名。

宋代，福建在自然观研究上的贡献，首推“闽学”大师朱熹。他很注意当时自然科学新成果，对天地的生成、大地的演变以及观察客观世界的方法等问题，提出了有价值的见解。

明代至清代初，福建的科学技术仍有所发展。农业方面，重要的贡献在于从海外引进新的作物品种：甘薯是在明万历十一年至二十一年（1584~1594年）间从东南亚引进，并不断提高育种和栽培技术，至清初推广到全国广大地区。芒果、菠萝等热带水果也于明清时期引进驯种。渔业方面，明代渔船、渔具、捕捞技术都有较大进步，出现了庞大的外洋捕捞船队。对海区的资源也有更多的了解，明清学者有不少有关渔业科技和海洋生物的著述，如明屠本峻的《闽中海错疏》、郑鸿图的《蛎蚶考》、清郭柏苍的《海错百一录》、《闽产录异》等。《海错百一录》专述闽、台海产资源，包括鱼、介壳、虫、盐，并附记海鸟、海兽等。

明初，郑和下“西洋”，以福建作为造船和出发前的基地，促进了福建造船和航海技术的发展。明代水师中，“福船”是战斗主力。郑和船队和戚继光的战船中都有“福船”，郑成功的舰队更以“福船”为主。

明代福建的陶瓷烧制技术进步显著，出现了窑体高大的“蛋式窑”（即阶级窑）。一座4窑室的蛋式窑可烧制400多担瓷器。德化著名技师何朝宗烧制的白瓷，质地光洁、宛如象牙，称“象牙白”，烧制的人物题材艺术瓷雕，为中国古代瓷器中的上品，世界各国博物馆多有收藏。

明代福建丝织业盛极一时。漳纱、漳绒、改机缎是其著名代表。福建种植蓝靛，到明代成为全国著名产区，有“福建青”之誉。这时还出现薯莨染整技术，织物经薯莨汁处理，有易洗耐晒、凉爽耐汗等优点。薯莨整理是染整相结合的工艺，在中国染整技术发展史上具有重要意义。

明清时期，福建形成一套规范的造纸技术。竹纸品种增多，长汀的玉扣纸、毛边纸和连城的连史纸最为著名。明宋应星《天工开物》中说：“凡造竹纸，事出南方，而闽省独专其盛。”清末为适应钢笔书写和铅字印刷的需要，发明一种不洇易干的“长汀改良纸”，行销于

国内和东南亚。

在科学思想和科学方法的研究方面，明代林希元主张“精思力践”，陈第在古音韵研究中开创了归纳法，李贽倡导科学批判精神等，都有重要意义。

二、晚清至民国时期的科学技术

中国近代工业的产生是以造船工业为先导的，这不同于西方国家先有原材料工业、机器制造业和相应的工程技术人员，然后才出现船舶工业。中国造船工业是在殖民者入侵的紧迫形势下，为自强、御侮而在没有其它工业支援的情况下建立起来的。中国近代船舶工业在发展过程中，不但建造了船舰，也同时开拓了其他工业生产领域，培养了科技人才。

福州船政局建于清同治五年（1866年），作为中国近代早期最大的造船企业，在它创立后的半个世纪中，不仅对福建，而且对全国工业科技的发展都有巨大影响。首先，是它培养和造就了大批中国近代科技人员。福州船政局创办之初就同时设立船政学堂。船政学堂分前、后学堂：前学堂教习船体和船用机械制造，聘请法籍教员以法文授课；后学堂教习轮船驾驶和船舶管理，聘英籍教员以英文授课。教学内容包括专业课程和数理化、外语等基础学科。船政学堂办学严格，选优淘劣，以不定期招生的形式培养了一批批各类专业人才，并陆续选拔优秀学生出洋留学。至辛亥革命前夕，船政学堂共派出4批107名留学生，分布于英、法、德、比、西、荷、美、日诸国。这是中国第一代接受近代科技教育的知识分子。他们学成归国后分散于各地，为奠定和开拓中国军事工业和民用工业各个领域的科学技术作出了很大贡献。船政学堂首届毕业生很多成为国内以后陆续兴办的各主要造船厂、枪炮局和机械局的主管。近代启蒙思想家、翻译家严复，是船政学堂派到英国留学的学生，他把赫胥黎的《天演论》最早介绍给中国人。

其次，福州船政局开创中国的船舶工业，并且带动了机械、仪表、兵器制造等工业科学技术以及一系列基础学科的发展。同治七年（1868年），福州船政局制造第一号轮船，排水量1370吨，这是中国制造千吨级轮船的开端。光绪元年（1875年），船政学堂毕业生“献所自绘50匹马力船身机器船图，稟请试造。”一年后，由福州船政局员工自行设计制造的一艘木壳炮艇出海试航成功。光绪八年末（1883年1月），福州船政局造出排水量2200吨、2400匹马力的巡洋舰“开济”号，光绪十二年（1886年）12月又兴工制造当时在西方尚属保密的双机钢质军舰。光绪十四年（1888年）1月，命名为“龙威”（后改名“平远”）的钢壳钢甲军舰建成。该舰排水量2100吨、2400匹马力，舰上配有探照灯、鱼雷发射器等新式装备，在动力、武器装备和装甲等方面都达到外国同类舰型的先进水平。

福州船政局于同治九年（1870年）开始利用引进的设备仿制船上主机，次年6月就造出一台二汽缸立式蒸汽机。光绪二十四年（1898年），新建两艘鱼雷猎舰，舰上所安装的6500匹马力蒸汽机都是自己制造的，其蒸汽压力指数达到4.5个大气压，接近于西方先进水平。同时，各类自制的仪器仪表如罗盘、望远镜、气压计、瞄准器、经纬仪等也逐渐取代了舶来品。光绪十二年（1886年），出国专习火炮制造的学生学成归来，开始自行铸炮和制造炮弹。福州船政局在兵器制造方面开国内之先者还有鱼雷试制。同年，福州船政局设立鱼雷厂，虽因资金不足无力批量生产鱼雷，但在水雷研制方面却很有成绩。他们以传统的火器技术和西方新技术相结合，制造出各种水雷，曾用于反侵略战争中。

福州船政局为获得廉价的能源以代替进口的“洋煤”，就近开发台湾基隆煤矿，于光绪二年（1876年）从国外购进机器，聘请技师，进行大规模开采。这是中国第一座用机器开采的煤矿，也是台湾近代工业的开端。

民国6年（1917年），当时的北洋政府海军部在马尾创办海军飞潜学校，专门培养飞机和潜水艇的制造人才。次年，在福州船政局内附设海军飞机工程处，由留学回国的巴玉藻、王助等主持试制飞机，于民国8年自行设计制造出中国第一架水上飞机。至民国20年迁往上海前，共试制水上教练机、鱼雷轰炸机15架。

随着西方科学技术输入，地处东南沿海的福建成为中外文化科技交流的“窗口”。从清末至民国，许多学者以及爱国华侨首先接受了西方近代的文化思想和科学教育，随后把西方教育制度和科技体制引入中国。在福建，有识之士和华侨企业家积极办学，以期培养救国、建国人才。帝国主义为进行文化侵略也办了不少教会学校，就学的青年学生掌握和传播了科学技术。福建出国留学的学生尤其多，为国家造就了一批较高层次的教育、科学和军事技术人才。

大学和各类专业学校也是进行科技研究的基地，它们都拥有一定的研究实验设备，便于从事自然学科的研究实验，同时也吸引更多中外学者来闽考察、协作，从而促进福建科研机构 and 自然科学学术团体的建立。民国12年（1923年），厦门大学发现稀有脊索动物文昌鱼，引起了各国生物学家的关注。民国19年，中华教育基金会和厦门大学联合举办海洋生物暑假研究会，邀请中外学者前来讲学，开展研究工作。

民国19~24年（1930~1935年），在中国共产党领导下，闽西、闽北、闽东、闽南相继成立苏维埃政权。其中，闽西的中央苏区地域较广，持续时间较长，在极端艰苦的战争环境下，苏维埃政府致力于科技的普及和推广，如：设立农事试验场，改进作物品种和栽培方法，鼓励炼铁、开矿和造纸等，为当地生产和技术进步作出贡献。

30年代，福建相继成立一些科技机构。民国22年（1933年），由福建省教育厅厅长郑贞文（化学家）倡议，设立福建省立科学馆，以“普及民众科学知识，辅助学校科学教育，研究自然科学原理及其应用”为宗旨。民国24年，福建省德化陶瓷职业学校成立，附设陶瓷改良场，校、场协作开展模具制作、灌浆成坯及贴花装饰等新工艺试验，以改造传统手工制作方法。同年，在福建又先后建立矿产试验所、农林改良总场和茶叶改良总场等。民国28年，福建自然科学研究所成立（次年改称福建省研究院），下设工业研究所、动植物研究所、农林研究所和一个土壤保肥试验区。同年，福建省农业试验场成立，总场设作物、园艺、病虫害、畜牧兽医和农艺化学等5个组。同年4月，建立福建省测候所（后改建为福建省气象局），开展东南区域气候研究和气候广播。

由于各部门、各学校及研究试验单位的科学研究工作的逐渐展开，各学科的社会性学术团体也就应运而生。民国19年（1930年），在厦门大学成立中华海产生物学会；民国22年，成立中国化学学会福州分会筹备会。民国28~31年，相继成立福建省寄生虫学会、中国工程师学会永安（当时为福建省省会）分会、中国天文学会永安分会、中华药学会福建分会（在永安）。

民国时期（尤其是在30年代、40年代），福建已拥有一支相当数量的知识分子队伍，他们都接受过近现代科学教育，学有专长，愿为科学技术事业做贡献。但由于当时政治腐

败、经济落后，科技工作得不到应有的支持因而无大进展。民国 38 年（1949 年）1 月，在福建省研究院成立 10 周年的纪念文章中，直书“经费至微，惨淡经营”的窘境，而研究院科技人员“不惜牺牲较优之地位待遇，孜孜于开辟知识新领域，汲汲于一点一滴之创获，用以自慰自勉”。

三、中华人民共和国成立以后的科学技术

中华人民共和国成立以后，中国共产党和人民政府十分重视科技进步和科技人员培养，福建科学技术事业迅速发展。

中华人民共和国建立初期，福建科学技术工作主要是贯彻党的知识分子政策，组织队伍，接收与改建科研机构，研究解决当时国计民生急待解决的科技问题。由于当时亟须治理旧社会遗留的农业凋敝、疫病流行等严重问题，所以，农业和医药卫生的科学研究最先得到发展。同时，为迎接国民经济建设高潮的到来，开始组织群众性的科学技术活动和各种资源考察活动。1957 年，福建省科学工作委员会成立，负责全省科学发展的规划和协调工作。1959 年，省科学工作委员会改建为省科学技术委员会，作为政府部门归口管理全省科学技术工作。同时，在中共福建省委及省人委的支持下，陆续建立一批与国民经济密切相关的科学研究机构，开辟一些新技术领域的研究。在 1958~1959 年的“大跃进”期间，福建科技工作也曾出现脱离实际，追求高精尖以及高指标、瞎指挥、浮夸等违反科学规律的错误。在当时缺乏相应的专业人才和必要的技术设备的情况下，成立了中国科学院福建分院以及一批尖端技术研究机构。1961 年，贯彻中共中央批转的《关于自然科学研究机构当前工作的十四条意见》，纠正“左”的错误。1961 年底，撤销中国科学院福建分院和一些科研机构。经过调整，1963 年开始实施以促进农业和解决吃穿用问题为主要目标的《1963~1972 年福建省科学技术发展规划》。省科委、省计委、省经委紧密联系，逐年安排新产品试制、科研成果中间试验和新技术推广等项目计划，组织大规模科学考察，同时大力推进群众性技术革新和农业科学实验活动，闽侯县南通公社等单位成为全国农村群众性科学实验活动的典型。

“文化大革命”期间，福建科学技术事业受到严重摧残，科研工作处于停顿、半停顿状态，大批科研人员被迫离开科研岗位。

1978 年，邓小平在全国科学大会上提出“科学技术是生产力”、“知识分子是工人阶级的一部分”的正确观点，中共福建省委大力进行传达贯彻；同时，重建科技管理机构，提出抓重点、抓特色、因地制宜地发展科学技术的方针。中共十一届三中全会以后，中共中央提出科技工作为经济建设服务的方针和一系列有关发展科学技术的方针、政策，福建科技工作出现了新局面。1984 年，中共福建省委召开三届九次全会，作出关于加强科技工作的决议，指出要振兴福建经济一定要依靠科技进步，以智取胜。会议还就改革科研管理体制；开展对外交流和技术引进；搞好人才合理流动等问题提出了要求和贯彻措施。1987 年，福建省委、省政府召开全省科技工作会议，确立科技工作必须进入经济建设主战场的指导思想，号召科技人员主动地面向经济建设，为经济建设服务。同时提出，福建科技工作的任务是开发山、海、田，发展外向型经济，扶持贫困地区脱贫致富，实现国民经济的长期稳定发展，推进社会主义两个文明建设。会议还制定了关于推进科技体制改革的一系列政策规定。

80 年代，福建科技战线在改革开放中开始了一场重大的变革。科技管理部门从微观

制转向加强宏观决策的研究和管理。科研机构改变自我封闭的模式，加强了同经济部门的横向联系。1984年，开始在19个科研所进行科技体制改革试点。1987年，科研机构按照深化改革的要求，进行多种转轨变型模式的探索，有的进入大中型企业，有的发展成为行业技术开发中心或服务中心，有的发展成为科研生产型企业。科研机构改革的逐步推开和深化，增强科技机构自我发展的能力和自动为经济建设服务的活力，同时，也推进技术市场的开拓，使之成为科技与经济结合的重要桥梁和纽带。学会、协会、研究会等群众科技团体也突破原来的活动方式和活动内容，更多地组织综合性、大规模的学术讨论和科学考察，对内提供决策性咨询服务，对外开展国际科技交流。科学普及工作着眼于强化企业的技术吸收和技术开发能力；加强农村劳动力转向的技术普及和技术培训工作。这一时期，“面向经济建设主战场、发展高新技术及其产业、加强基础性研究”3个层次的科技工作已逐步部署就绪，组织实施“重点科研”、“星火”、“火炬”、“科技成果推广”、“软科学研究”等科技计划；设立省自然科学基金；并先后采取若干对地、市、县区域经济发展有一定影响和示范作用的举措。

福建科技事业经过41年的发展，已拥有一支专业门类比较齐全、能够解决近期建设和新技术开发中的科技问题的科技队伍；拥有一批设备条件较好、技术力量比较充实的科研机构 and 用先进技术手段逐渐装备起来的科技信息、计算技术、计量测试等技术服务机构。至1990年，福建有省属独立研究机构66个，科研人员3498人。另有设置在高等院校和产业部门的非独立研究机构110个。这些机构的研究范围涉及20多个行业和上百个学科领域。改革中的新生事物——民办科技机构已有182个。在社会性科技活动方面，省级学会、协会、研究会已发展到126个，拥有10.22万会员。全省科技队伍，仅据全民所有制单位统计，有各类专业技术人员500783人，其中自然科学技术人员201611人。

福建科研工作以应用科学研究为主，致力于开发利用资源，促进经济发展，同时也重视具有优势的某些基础学科的研究。1949~1990年共取得重大科技成果2685项。其中，获全国科学大会奖144项，省科学大会奖575项，国家自然科学基金14项，国家发明奖18项，国家科技进步奖65项，国务院各部委科技成果奖587项，省科技成果奖1282项。有713项专利申请获得国家授予的专利权。这些成果的获得和推广应用，为推进福建省的经济发展和科技进步发挥了重要作用。

首先是研究和推广先进的农业生产技术。50年代，农业科研机构就开始征集和引进各种作物品种，通过评选鉴定，选拔优良种源，再进行杂交育种选出优良品系在农业中推广应用，使作物逐步实现良种化。在作物栽培技术研究方面，以改革耕作制为中心，研究推广单季改双季、间作改连作，扩大冬种作物，提高复种指数。在植物保护方面，探索各种病虫害的发生规律，研究防治方法，在短期内基本控制了螟害，同时开展农业气象科学的研究，对灾害性天气进行预测预报。这些农业科学技术的推广，有力地促进了农业的全面增产。1965年，全省水稻平均亩产量从1950年的98公斤提高到180公斤。1975年以后，福建籼型水稻杂交优势利用的研究取得突破性成果，实现3系配套。到1985年，全省累计推广杂交水稻6253万亩，平均亩产提高到308公斤，达到国内高产水平。“七五”计划后期，两系法培育水稻良种成功，杂交水稻研究又有新突破。在麦、薯等作物的育种及畜牧兽医方面也取得重要成就。

福建林业科技工作，在开展林木速生丰产研究试验方面有重要的成果。杉木良种选育，

进行全省范围的、多方面的研究，其成果直接应用于生产。以杉木为主的混交林试验，也获得较好成果。利用白僵菌防治松毛虫是国内首创。在亚热带植物资源的科学考察、宜林地规划以及热带作物引种试种等方面做了大量工作，其重要成果有橡胶北移栽培及紫胶虫引进、放养等研究试验的成功。

在水产方面，有几项科研成果影响颇大。一是 1956 年海带南移养殖试验成功，实现海带苗自繁自育的大面积养殖；二是非洲鲫鱼和罗非鱼的引进和大规模养殖的成功；三是紫菜人工育苗技术的创新，大大提高了紫菜的产量与质量，1988 年福建紫菜年产量占全国产量的 80%；四是对浅海滩涂的综合开发，从 50 年代的缢蛭平畦预报和 60 年代的对虾人工育苗、花蛤人工育苗、太平洋牡蛎筏式养殖和紫贻贝引种，到 80 年代的众多养殖新技术的推广、新品种的引进驯养，使海水养殖从滩涂向更广阔的浅海推进。这些成果的推广，使福建水产养殖的产量连续上升，至 1985 年跃居全国第一位。

科技进步推动农村经济的发展。自贯彻执行中共中央十一届三中全会精神以来，福建的科技工作面向广大农村，开创农村经济发展的新局面。1984 年起，进行山区综合开发试点，因地制宜地选定项目，以适用技术组装配套，开发当地资源，取得初步成效。1986 年开始实施“星火”计划，突出抓好农村区域支柱产业、区域综合技术开发和外向型的计划项目，在山区重点抓食用菌和竹木资源及非金属矿的综合利用；在沿海重点抓水产、水果及外向型项目的开发，初步形成了具有福建特色的“星火”计划发展格局。1987 年，按照中共福建省委决定，在全省进行科技示范乡镇建设。在预定的 3 年内建成 109 个科技示范乡镇，其工农业总产值年平均增长率达 27.2%（高于省平均值 11 个百分点），依靠科技进步因素达 45% 以上。通过实施“星火”计划和科技示范乡镇建设、科技扶贫等活动，培训农民科技人员和农技管理人员 55 万人次，提高农村劳动力的科技文化素质。1990 年，大批科技人员分赴南平、三明两地开展科技兴农技术集团承包工作，同时在莆田县开展“科技兴县”的试点。科技为农业服务的路子越走越宽广。

福建的工业科技在改革开放形势的推动下加快发展。“七五”期间开发的工业新产品有 5700 多项，投产率在 60% 以上。至 80 年代末，福建的电子工业、轻纺工业、林产造纸工业、建材工业的技术水平进入国内比较先进的行列；重点火电厂、水电站的主要技术指标达到国内同行业的 80 年代的先进水平；煤田地质研究和煤炭综合利用也达到全行业的先进水平。

福建造纸、制糖、陶瓷、食品等轻工业历来有传统特色和优势，这些行业的科研工作起步较早。50 年代，轻工业开始改变落后的生产状态；60 年代，轻工各主要行业基本实现机械化半机械化生产；70 年代，推行轻工产品质量标准化，产品质量有很大提高；改革开放以后进一步瞄准国外市场，在开发新品种、研制包装材料、提高装璜技术等方面取得大量成果，为产品外销作出贡献。

50 年代初，福建重工业几乎是一张白纸，唯一象样的机械产品是 300 公斤、5 马力的单缸柴油机，主要用于排灌和粮食加工。50~60 年代前期，先后建立起一批机械制造和化学工业企业，围绕支援农业的主题，开展一系列科学技术研究工作。1954 年省农具试验厂创制的水轮泵，在全国农具展览会上获得特等奖，并迅速在省内和全国推广，1981 年，在联合国粮农组织的赞助下，该产品又推向亚太地区。在农业、渔业动力研制方面，开发了众多

的柴油机、汽油机和适于农村小水电的水轮机系列产品；出现了各种耕作、植保以及农副产品加工机具等大批农业机械新产品。支农机械产品的研制、开发，反过来又促进福建机械工业设计制造能力和工艺水平的不断提高。至 1990 年，福建机械产品的研制和新技术开发已创造出许多名牌，其中装载机、叉车、水轮发电机组、手扶拖拉机、橡胶机械、木工机械、电动工具、高低压开关柜、粉末冶金元件、轴承、水表等在国内外市场均有一定竞争力。

60 年代初，在省化工研究设计院的全力支持下，福建第一批小型合成氨厂试产成功。福建第一次有了自己生产的化肥。但由于本省煤种单一，煤质差，化肥生产受到严重制约。1969 年，永春化肥厂用本省无烟煤煤粉和石灰制成煤球，再利用合成氨生产中的变换气作为碳酸化气源制成碳酸化煤球，用以替代外省煤、块煤生产碳酸氢铵。1970 年该厂碳铵产量提高了 70%。1973 年，化工部标定这套造气技术和设备的设计图纸，作为全国 5000 吨/年小氨厂的定型配套设备。此后，在氨合成催化剂以及小氨厂扩大生产能力与热能平衡方面也取得好成果。同时，利用本省丰富的石灰石、盐、水电等资源发展氯碱工业，带动了多种农药生产。80 年代，福建日用化工蓬勃兴起，厦门感光材料厂引进国外技术建成 1100 万平方米的彩色感光材料生产线。福州油墨厂的印刷油墨、214 涂料占全国销量的 40% 以上。福建香料、香精也有较大发展，产量居全国第三位，各种香料和香调料年出口创汇总额达 400 多万美元。

福建对电子技术的开发研究较早，起初多局限于高等院校和邮电部门，未能形成生产力。1972 年，贯彻加强战备、建设“小三线”的方针，在山区建起 10 家电子工业企业，拥有当时国内先进的生产设备。1978 年，已能生产雷达、广播、电视、通信等设备以及电子元器件、光学镜头等 13 个门类 500 多个品种。其中福建光学仪器厂生产的光学制版镜头在国内享有声誉。改革开放以后，通过产品结构的调整和技术引进，电子工业开始崛起。先是通过“三来一补”（即来料加工、来样加工、来件装配和补偿贸易）吸收新技术；接着是引进先进技术设备，改造老企业，以提高老企业的装备和技术水平，增强企业的生产和开发能力；以后又引进资金和技术兴办中外合资企业。技术引进使福建电子技术在短时间内迅速提高，并在较高起点上继续发展。在福建的电子工业中，知识和技术密集度最高的计算机工业，其主要产品除微型计算机外，还有电子计算器、打印机、显示终端、温盘驱动器、软磁盘片、软件和计算机应用产品等 39 个系列品种。福州大学开发的 HCP 高级编译系统，省电子技术研究所与北京大学合作完成的多用户汉字信息处理系统，福建省计算机研究所研制的 BL—CPC 百灵中西文个人电脑、BL—CC 汉卡、BL—CT 通用终端和其它一些项目达到国内先进水平。80 年代后期，微机应用研究已在机械、化工、制糖、造纸、电力、造船等行业取得许多成果；在企业管理、仓储、金融机构及科技情报、经济信息等部门推广应用微机技术，也取得显著效果。

1987 年，全省科技工作会议提出要重视高技术研究，选择若干可能开发为新产品的项目加紧开发。次年，根据国务院批准国家科委提出的旨在发展高新技术产业的“火炬”计划，福建确定以电子信息、光机电一体化、新材料、高效节能、生物技术、海洋技术等作为优先发展的领域。1989 年开始实施“火炬”计划，新开发的新技术产品逐步形成规模，并走向国内外市场。如：通信用计算机不间断电源、计算机终端设备，已初步形成产业化。高新技术产业开发区工作开始起步，省政府颁发了科技园区暂行条例。厦门“火炬”高技术产

业开发区由国家科委和厦门市政府合办；福州高新技术产业开发区列入全国开发区计划。

福建在基础性研究方面也取得显著成绩。重要成果有：中国科学院福建物质结构研究所的生物固氮酶固氮活性中心的结构模型与化学模拟的研究，天花蛋白的晶体结构研究，激光新材料低温相偏硼酸钡单晶的研究；厦门大学的络合催化理论与化学模拟生物固氮研究，多孔电极化理论研究，人畜血吸虫病病原生物学和流行病学的研究；福建农学院的水稻病毒病研究；福建省农业科学院的柑桔黄龙病病原研究等等。从 1986 年福建省设立自然科学基金以来，重点资助数学、化学、生物、信息、地球地理、材料与工程等领域的 567 项研究项目，至 1990 年，按计划完成的达 94.89%，其中，6 项获国家自然科学基金，47 项获部委和省级科技进步奖。

在科技促进社会保障事业发展方面，医药卫生科研取得较大的成就。在旧中国，福建卫生条件很差，疫病流行，人口死亡率高。1949 年，福建省人民政府刚建立，立即组织大批医疗卫生人员和生物学方面的科技人员，深入疫区开展鼠疫、天花、疟疾及各种寄生虫病的防治研究。50 年代初扑灭鼠疫、霍乱、天花等烈性疫病，其它疫病也迅速得到控制。1988 年，在全省范围内消灭了血吸虫和血丝虫病。60 年代，开始执行《福建省 1963~1972 年医学科学研究任务发展规划纲要》，促进了医学科研工作的全面开展，临床医疗水平不断提高。脑电图、A 型超声波诊断、人工中耳镫骨术、尿毒症间歇腹膜透析等复杂的新技术相继在临床中应用。心血管外科也有很大进步。1964 年，福建医学院附属协和医院建成中国第一座高压手术治疗室，成功地抢救了不少危重病人。中共十一届三中全会以后，福建医学科学技术发展进入新时期，先后开展显微外科、器官移植、激光治疗以及计算机断层扫描、B 型超声波、心电监护和各种内窥镜检查等新的医疗、诊断技术，临床技术水平不断提高。

“七五”计划期间，科技为社会保障事业服务在更广阔的领域展开。初步建成气象的省级实时预报业务系统，提高了对灾害性天气的认识和预测能力，可在台风登陆前 36 小时作出准确预报。1978 年，全省开始筹建各级环境监测 and 环境保护科学研究机构。1980 年，福建省环境保护局成立。环保机构在有关部门和高等院校配合下，有计划地进行区域流域污染调查和工业污染防治研究，开展农业生态环境与海洋环境保护的调查研究，使环境质量恶化的趋势得到缓解，局部地区的环境质量有所改善。福建是地震多发区，1970 年建立地震工作和地震科研机构。80 年代，通过自行研制和从国外引进设备，提高了地震实验和观测手段的技术水平，加强了地震科学和地震监测、预报以及防震、抗震技术的研究。

当代科技工作已进入决策领域。80 年代，福建开始逐步开展软科学研究，积极推动决策和管理的科学化、民主化。1984 年以来，受省委、省政府委托，省科协坚持定期举办“科技月谈会”。在月谈会中，与会的科技工作者提出大量科技信息和合理化建议，供领导实行宏观管理和决策参考。各地、市、县和各部门也都建立专家联系制度。软科学研究围绕福建经济、科技、社会发展中的重大宏观决策问题，如粮食、能源、人口、人才等问题安排研究课题，对实际工作产生重要的影响。

改革开放以来，福建积极开拓对外科技合作交流，与 5 大洲 46 个国家和地区建立科技合作交流的关系，引进技术设备，引进优良品种和栽培技术；引进国外智力，充分发挥对外开放的优势。同时，利用福建与台湾省毗邻的有利条件，积极开展海峡两岸的科技交流，接待台湾专家、学者来闽讲学，召开有两岸科技工作者参加的学术研讨会。

已取得的科学技术成就，使福建能以充分的信心和空前的活力迎接 90 年代的技术挑战。1991 年 8 月 15 日，中共福建省委五届三次全会《关于依靠科技进步、振兴福建经济的决定》提出“振兴计划”的主要目标是：全省国民经济增长中依靠科技进步因素的比重，从 1990 年的 30% 左右提高到 1995 年的 40%，2000 年达到 50% 以上；高新技术产品产量占全省工业总产值的比重，1995 年达 7.5% 左右，到 2000 年力争达到 10% 以上；在调整人和自然关系的若干重大领域，特别是人口控制、环境保护、资源和能源保护及合理开发利用等方面的科技进步取得比较显著的成效；加强基础性科学和软科学研究；全民的文化、科技素质明显提高，本世纪末，全省基本普及初级中学义务教育，工业企业在职职工的技术培训率达 90% 以上，农村做到村村有农民技术员、户户有人掌握一门以上农业实用技术，全省高、中级人才达 20 万人，专业技术队伍扩大到 100 万人；力争本世纪末全省综合技术能力进入全国先进行列。

第一篇 基础科学研究

第一章 数学

中国古代数学与天文历法密切关联。宋代，福建有苏颂、邹准关于天文历算之研究，还有阮逸、蔡元定关于数学和律吕之研究。明代的郑善夫、郑洪、李文利，亦精于历算。清代，丁拱辰把数学知识运用于演炮，对炮法、炮术很有研究，在军事上影响很大。现代闽籍科学史家李俨，对中国古代数学史的研究作出了卓越贡献。

清同治五年（1866年），左宗棠在福州创办船政学堂，近代数学开始传入福建。光绪七年（1881年），福州鹤龄英华书院设置数学课程。光绪三十三年（1907年），福建两级师范学堂（学制3年，相当于现今的师专）设数学选科，是福建高等院校最早设数学专业科系者。民国12年（1923年），厦门大学理科设算学系，民国19年（1930年）改名数学系。30年代，福建协和大学设数理系。1949年以前，福建从事数学研究者寥若晨星，仅有方德植、王邦珍等少数学者分别从事射影几何和初等数学领域的研究。

中华人民共和国成立后，数学教育和数学科学迅速发展。1952年，院系调整，厦门大学恢复数学系，新组建的福州大学（后更名为福建师范学院）设数学系。1958~1960年先后创办的理工科大学——福州大学和华侨大学，以及各地、市的师范专科学校均设有数学系、科。厦门大学、福州大学、华侨大学和福建师范大学还分别设有计算机系（或专业）。80年代，全省有基础数学、计算数学、概率论与数理统计以及运筹学与控制论等9个硕士学位授予单位。

数学学科在福建的发展主要有函数论与泛函分析、微分方程、几何与拓扑、概率论与数理统计、代数、应用数学、计算数学、经济数学、组合数学与图论、模糊数学、系统科学以及数学教育等。基础理论研究和应用研究方面都取得重要成果，公开发表1000多篇论文，正式出版数十部专著。

第一节 初等数学

初等数学是最古老的数学分支。50年代前，福建初等数学研究以初等几何为主，50年代后向其他方面展开。

早在 20 年代初，王邦珍便致力于近代初等几何的译介和研究，由商务印书馆出版《轨迹问题》（1928 年）《近代几何学》（1934 年）等著作。50 年代，王邦珍在《数学通报》上发表文章列举尺规作图不能问题 152 例，还研究了三类作图问题的解法。陈绍德以初等几何一题多解为特点，先后在美国、加拿大、印度及国内多种杂志上发表文章数十篇，并出版《平面几何一题多证》（1985 年，福建人民出版社）等专著。欧阳琦研究得出外角平分线相等的三角形未必是等腰三角形的结论，结束了 50 年代关于该问题的争论。他还提出一种高中学生可以接受的正十七边形作图方法。福建其他学者在初等数学的主要研究成果有：证明了贾宪数是整数；由棱长表示三棱锥体体积公式；凸多面角的面角和公式；正 12 面体作图；对复数体的实现建立普遍法则； n 点两色的同色三角形个数公式等。

第二节 几何学与拓扑学

本世纪以来，几何学的发展主要是微分几何。几何学在福建的传播较早，但其研究工作实始于 50 年代初。40 年代末厦门大学数学系即开设射影微分几何专门课程，直至 1956 年始设置微分几何专门化。近代几何学研究力量主要集中在厦门大学，其次是福建师范大学。

一、射影微分几何

50~60 年代初，方德植引进射影线素的新定义，研究一致曲面的特征、曲面的规范直线、相交空间曲线对的性质，系统地研究具有奇异点的平面曲线对等，取得了一系列成果；他的著作《微分几何基础》（1984 年，科学出版社）总结了我国射影微分几何学派的工作。厦门大学钟同德、陈传淡等也在该领域取得成果。

二、黎曼几何和一般空间微分几何

50 年代初，厦门大学张鸣镛对芬斯拉空间进行过研究。60 年代，厦门大学陈奕培对一般空间微分几何也进行过研究。60 年代和 80 年代，方德植培养的研究生在芬斯拉几何方面取得一系列成果。其中，魏献祝得出射影平坦与常曲率芬斯拉空间的判别条件、射影联络某些性质，从度量张量出发研究芬斯拉空间的测地映射。福建学者在黎曼几何领域中，如半对称变量联络和半对称变量循环联络等方面也做了研究。

三、整体微分几何

80 年代始，陈奕培及其研究生所承担的“子流形几何”和“流形上的分析及其在子流形几何的应用”课题已取得成果，他们的工作包括黎曼流形上的调和函数，拉普拉斯算子的特征值问题，浸入子流形和极小子流形等。

四、拓扑学

60 年代初，陈奕培曾研究由 Steenrod 乘幂运算抽象出的上同调系统 (μ, Δ, P) 所决定的不变量。80 年代，林寿研究紧和仿紧空间的闭映射问题以及广义度量空间有关问题，解决了 E. Michael 提出的问题和其他学者提出的问题。

第三节 函数论与泛函分析

50 年代始，函数论的研究在福建一直十分活跃，李文清、张鸣镛、钟同德、林辰、谢晖春和赖万才等先后开展了关于函数逼近论，几何函数论、多变复函数论、整数论与亚纯函数以及泛函分析等领域的研究，迄今已形成一支基础雄厚的研究队伍，获得不少优秀成果。1978 年后，厦门大学、福建师范大学、华侨大学和福州大学分别招收函数论和泛函分析硕士研究生数十名。

一、一般复分析

1951 年，厦门大学张鸣镛定义多重解析函数并研究其各种性质，改进 Schwarz 引理的 Ahlfors 的非解析拓广；1964 年，华侨大学赖万才获得 Landau 定理中 Hayman 常数的准确值，解决了 Hayman 猜想；1959 年、1960 年分别推进 Schottky 界限和 Landau 界限；1962 年证明了 Goodman 在几乎有界函数中的一个猜想。60 年代，福建学者先后研究 Orlicz 解析函数和 Cauchy—Stieltjes 型积分的边界性质以及圆内解析函数类的各种极值问题并获得精确不等式，还研究了某种奇异积分在 Hadamard 意义下的微分、转换和合成公式。

二、几何函数论

1954 年，张鸣镛求得凸象函数的 Bloch 常数为 $\pi/4$ ，进而获致囿于 M 圆的凸象函数类的 Bloch 常数 $C(M)$ ，且证明 $\lim_{M \rightarrow \infty} C(M) = \pi/4$ 和达到这些 Bloch 常数的函数关于 M ($1 \leq M \leq +\infty$) 的唯一性。1957 年，赖万才求得了 Nehari 定义的一类囿于 M 的解析函数的 Koebe 常数。70~80 年代，福建学者解决了一类泛函的极值问题，证明 $N=13, 15$ 和 17 时 Springer 猜测是正确的，弥补了 Reich 遗留的有关平面拟共形映照分解中的一个不足。

三、整函数与亚纯函数

Nevanlinna 第二基本不等式是探究函数值分布的基础，1959 年，福建师范大学谢晖春推广亚纯函数与极点无涉的基本不等式，并给出具有例外值 B 的圆内全纯函数的界囿，由此获得相应 Montel—Miranda 圈属。1956 年，厦门大学李文清讨论 Borel 提出整函数零点分布的一个问题。1984 年，福建师大李松鹰解决 Hayman 提出的有关亚纯函数族正规性的一个猜想，还构造一实例否定 Bloch 法则，从而结束长期以来国内外众多数学家致力于证明此法则的问题。1986 年，谢晖春和李松鹰拓广李松鹰建立的新方法，由此获得一般的正规定则，使 Hayman 有关函数族正规性的种种猜测均为其简单的推论。此外，福建学者还深入而系统地研究了整函数和亚纯函数的各种奇异方向的存在性及其分布，非线性微分方程亚纯解的分解性，以及缺项整函数的渐近性和缺项对奇异方向分布的影响，研究了整函数的不动点问题。

四、复流形上的复分析

对于多个复变数函数，1957 年，厦门大学陆启铿、钟同德研究得出 C^n 中具有 Bochner—

Martinelli 核的 Plemelj 公式, 后应用于多复变数的奇异积分和奇异积分方程、全纯开拓和 $\partial\bar{\partial}$ 方程等方面的研究。他还定义了 Stein 流形的相对紧区域边界 C^1 类函数可以全纯开拓的 3 个等价条件, 以及拟 Hermite 流形上拟解析向量场。福建学者还系统地研究多复变函数的积分表示; Kaehler 流形上西曲率的几何意义和 Grassmann 流形上的共轭点及其应用; 多圆柱的特征流形上高阶奇异积分 Hadamard 主值意义下的微分公式与置换公式; C^n 中某类有界域的一个与 Schwarz 常数紧密相关的解析不变量。1986 年, 钟同德出版专著《多复变函数的积分表示与多维奇异积分方程》(厦门大学出版社)。

五、函数逼近论与实分析

50 年代, 厦门大学李文清对函数逼近论某些重要问题进行研究。1959 年, 李文清给出 Bernstein 算子的逼近常数, 继后又给出 Fejer 算子对可微函数类的最佳逼近常数。其他学者建立了线性正算子点态逼近度的渐近公式并给出某些可微函数的精确逼近常数, 随后在构造新型逼近算子及逼近等价定理的研究中得到许多重要结果, 特别是关于 L_p 空间的逼近等价定理和以概率方法研究正线性算子对 BV 函数的估计, 进而将 Devere 饱和定理推广于非偶情况。福建学者对函数逼近、Jackson 算子逼近以及多元函数的单调逼近等都作了深入的探讨并得到有趣的结果, 其中, 有用泛函方法建立扩充系统 K.G. 并在其中建立与 $1R$ 相容的代数、序、拓扑等结构算子; 有 $(M+1)$ 级有界变函数、凸函数、绝对连续函数和 Stieltjes 积分的存在性。还对积分与收敛问题作了一些研究。1986 年, 张鸣镛出版专著《现代分析基础》(厦门大学出版社)。

六、位势理论

50 年代, 张鸣镛定义了多重调和函数、多重次调和函数与多重位势。80 年代, 张鸣镛主持编写大百科全书中“位势论”条目。他的同事开展公理化位势理论的研究, 引入广义正则容量概念, 利用超调和函数的凸锥性质从一个容量构造关联的正则容量, 获得映照正则可容的若干充分条件; 在高维理论方面, 讨论了 R^n ($n \geq 3$) 单位超球里一个正上调和函数的边界极限与它的最大调和下属的表示测度之间的关系, 得到正上调和函数不相切界边极限的准确估计。其他学者利用椭圆 Martin 边界研究椭圆维数与广义黎曼定理, 探索位势论在共形映照中的新应用。

七、泛函分析

50 年代, 李文清讨论了圈变函数和无限维空间积分。60 年代, 李文清出版专著《泛函分析》(科学出版社)。张上泰研究 L_p 空间和 Orlicz 空间中 YPLCOH 积分算子的连续性与全连续性, 获得充分必要条件, 并证明这种算子的列紧性蕴涵连续性。70~80 年代, 张上泰利用半序代数结构研究算子方程和一阶常微分方程解的存在性与唯一性、解的逼近, 林辰解决 P.R.Halmos 提出的关于非平凡不变子空间算子集的一个问题。福建其他学者研究映象方程(特别是 K 映象方程)及其应用, 算子谱和本性谱的连续性, 拟相似算子谱之间的关系, Banach 空间上黎斯算子的 West 分解, 回答 T.Saito 提出的问题: 多项式紧的仿正规算子是否正规算子。

第四节 微分方程

30年代中期,厦门大学、福建协和大学数理系均已设置微分方程课程,分别由萨本栋和陈世昌讲授,主要介绍19世纪以前的古典结果。50年代中期开始对近代微分方程进行研究。30多年来,发表论文160多篇。福州大学、厦门大学和福建师范大学的数学研究各自形成了自己的研究队伍和研究特色。70年代末,上述3所大学和华侨大学先后开始招收微分方程方向的硕士研究生。1985年,福州大学数学系创办《微分方程学刊》(季刊),林振声任主编。

一、常微分方程稳定性理论

50~60年代初期,数学家们围绕李雅普诺夫第二方法中的李雅普诺夫函数的结构,建立了一致稳定、等同渐近稳定、指数型渐近稳定等种种稳定性概念,丰富了稳定性理论的研究内容。林振声、杨信安的专著《微分方程稳定性理论》(1987年,福建科技出版社)、林振声的专著《概周期微分方程与积分流形》(1986年,上海科技出版社),总结了这一历史时期国内外关于微分方程稳定性的主要研究工作。

60年代末至70年代初,林振声研究变系数线性系统稳定性与其系数的关系,就一般线性系统而言目前尚未见较此更进一步的结果。他还提出指数型二分性理论。在此基础上史金麟建立了线性系统统一的特征根理论。这些结果发展了庇隆和李雅普诺夫的特征指数理论。

在大范围运动稳定性方面,50~60年代,厦门大学贺建勋、蔡维璇等先后研究二阶非线性非定常系统全局稳定性和解的一致性。70~80年代,蔡研究了时滞系统的全局稳定性,贺建立了最优全局稳定控制的概念以及控制为最优全局稳定控制的充分必要条件。

贺建勋还研究实用稳定性问题,提出一致实用稳定、强实用稳定等概念和相应的判别准则。贺建勋、蔡维璇等还对连续与不连续微分方程的基本理论中的解的整体存在性与非整体存在性等问题作了研究。

二、常微分方程的定性理论

福建对定性理论的研究,早期集中在极限集理论上,60年代后,特别是70年代末以来,主要研究极限环、吸引区域理论以及定性理论的一些应用。

平面 n 次多项式系统(简称 n 次系统)极限环的个数及其相对位置是1900年希尔伯特提出的难题之一。福建师范大学黄启宇建立了三次系统具有二次代数极限环的充分必要条件。1983年解决了具有二次曲线解的柯尔莫哥洛夫三次系统极限环个数问题。杨信安等证明了I类二次系统、具有两个有限远奇点的有界二次系统都至多有一个极限环。杨还研究了具有细焦点的有界二次系统。由此寻出存在一类有界二次系统至少有两个极限环的可能性。

70年代末,黄启宇研究二阶非线性振动系统吸引区域边界的拓扑结构和阻尼对吸引区域的影响,后者是国内在这方面开展的最早工作。他还对上述系统的吸引区域作了拓扑分类。福建的其他学者对吸引区域作了更精确的估计。

在定性理论的应用方面,黄启宇等也作了一些研究,参加纱锭临界转速、三峡升船机控

制系统稳定性振荡问题的研究工作。

三、偏微分方程

主要就抛物型方程解的定性、具非负特征二阶方程、渗流方程理论、非线性方程及双曲型方程、混合型方程等 6 个课题进行研究。厦门大学辜联昆研究线性和非线性抛物型各种定解问题解的渐近性质。辜联昆提出具有非负特征二阶方程一种新的定解问题，建立了极值原理，证明解的存在唯一性定理。林龙威研究气体动力学方程组“真空”问题，对一类特殊初值证明了整体广义解的存在性。郑永树研究带耗散项的气体动力学方程组的整体光滑解。谢晖春讨论了一种混合型方程的边值问题。

四、奇异摄动理论及其应用

福建师范大学林宗池研究边界和算子摄动情况下线性方程若干问题解的渐近式、当极限方程有奇点时柯西问题解的渐近式以及特征值和特征函数的摄动等，他与倪守平合作研究若干微分方程边值问题的摄动理论与应用，林还讨论了奇摄动的拟线性二阶系统解的高阶近似。

第五节 概率论与数理统计

70 年代中期以来，福建在概率论方面的研究工作取得实质性进展。80 年代，福建师范大学和厦门大学先后设概率论与数理统计专业硕士学位授予点。研究的主要方向有极限理论、随机点过程、多指标随机过程、数理统计的理论和应用、可靠性理论及应用等。厦门大学在随机点过程和数理统计方面，福建师范大学在多指标随机过程和可靠性理论方面，福州大学在多元统计分析方法与应用方面，华侨大学在统计预测方面，各自都形成研究队伍。近十数年来，取得一批理论和应用研究成果，发表论文百余篇。数理统计的理论和方法正越来越广泛地渗入各科技领域。

一、极限定理

数十年来独立随机变量和及其相关的极限定理是概率论的中心问题。现在极限定理的内容已经非常广泛。80 年代，厦门大学厉则治证明了收敛实数列空间中的随机元列 V_n 不可能同时满足 $EV_n = 0$, $\|V_n\| \equiv 1$, $\|\sum V_i/n\| \equiv 1$ 三个条件，解决了 Taylor 提出的问题，尔后厉又将收敛实数列空间改为收敛复数列空间。他还回答了 Samur 提出的问题。其他学者研究了随机项的中心极限定理，输入的马尔柯夫系统以及随机寿命无穷质点系统的极限状态。

二、随机过程理论

随机过程理论中，随机点过程和多指标随机过程是两个相当活跃的领域。厉则治证明在可分距离空间上构造定理的连续性条件只须加在可列个集上。厉则治等还研究了集函数的微积分，为研究 Pahn 测度提供工具。庄兴无及其同事在多指标鞅理论方面进行研究。他和