

交叉破壁,拓展深耕

蓝图绘定,时代激流奔腾向前。当国家、城市与大学的航船相继驶入改革深水区与发展攻坚期时,一个需要中流击水、全力勃发的新阶段已然到来。

2010—2018年,跨越了国家“十二五”规划与“十三五”规划,中国社会发展理念发生了深刻变革。国家的发展战略核心是“加快转变经济发展方式”,推动经济从粗放增长转向追求“质量与效益”的集约发展,将科技创新作为转变发展方式的“重要支撑”,深入实施科教兴国与人才强国战略,加快建设创新型国家。“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念逐步确立,强调区域协调、可持续发展与更高水平的对外开放。^①

在国家宏观战略指引下,深圳的发展战略也发生了里程碑式的变化,其定位从“经济特区”升级为“全国性经济中心城市”和“国际化城市”。与此同时,深圳直面“四个难以为继”的发展制约,以“和谐深圳、效益深圳”为目标,创建创新型和集约型城市,构建“三轴两带多中心”格局,助力早期的粤港澳大湾区协同发展。^②这一系列转变,标志着深圳从“先行先试”的经济特区,向肩负综合改革与全球竞争使命的国家中心城市进行发展范式的转型。

这一时期,清华大学在“三个九年,分三步走”的战略部署下,将2010—2020年定位为“第三个九年”目标——在2020年达到世界一流大学水平的关键阶段。2014年,学校在全国高校中率先启动综合改革,

^① 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》(2010年10月18日中国共产党第十七届中央委员会第五次全体会议通过)。

^② 《深圳市城市总体规划(2010—2020)》《国务院关于深圳市城市总体规划的批复》(国函〔2010〕78号)。

加快世界一流大学建设步伐。坚持“综合性、研究型、开放式”的办学定位,坚持“顶天、立地、树人”的科研工作宗旨,深入推行价值塑造、能力培养、知识传授“三位一体”的教育模式,发布并实施了首部《全球战略》,致力于培养具备全球胜任力的人才。

2010年是深圳经济特区建立30周年,而2011年恰逢“百十双庆”——清华大学建校100周年与深圳研究生院建院10周年。百年清华,南国芬芳。深圳研究生院在成立10周年的新起点上,进一步明确了“根系清华,立足深圳”的战略定位,紧紧抓住国家与深圳市推进教育改革的机遇,大力发展交叉学科与新兴学科,加强师资建设与资源整合,明确将深圳研究生院建设成为科技创新与教育改革试验区,系统推进学科、师资、科研、人才培养、治理与校园建设等方面的改革。

这一时期,学校领导多次对深圳研究生院的发展作出重要指示。2010年7月,校长顾秉林表示学校将继续支持深圳发展,深化合作。2011年5月,顾秉林在深圳研究生院建院10周年院庆大会上讲话,提出要进一步把清华精神和深圳精神相结合,常务副校长、深圳研究生院院长陈吉宁强调深圳研究生院是清华科技创新与教育改革的“试验田”,是清华大学服务社会、服务地方、促进地方创新的一个重要舞台。2014年3月,校党委书记陈旭强调,深圳研究生院作为学校综合改革的“先行区”,要与学校的综合改革步伐保持一致,抢机遇、抓改革,推进全面国际化办学,在学科建设、科研工作方面沿着“强特色、上水平”的思路继续发展,在人才培养方面做到“重培养、出人才”,凝练特色。^①同年8月,校长陈吉宁要求深圳研究生院注重“创意、创新、创业”三者的融合,与深圳切实加强产学研合作,利用深圳当地的产业优势和校友资源,将深圳研究生院办出特色。^②

这一时期,学校对深圳研究生院的主要领导进行了数次调整。2010年1月,学校任命陈吉宁兼任深圳研究生院院长,任命康飞宇为常务副院长;同年7月,任命赵庆刚为党委书记、副院长;2011年7月,任命康飞宇为校副秘书长、深圳研究生院院长;2016年,校党委任命武晓峰为院党委

① 《清芬报》第137期,2014年4月3日。

② 《清芬报》第143期,2014年9月2日。

书记、兼任副院长。

2011年,康飞宇在“百十双庆”献词中表示:“作为扎根深圳的清华大学南方创新基地,清华大学深圳研究生院致力于培养适合当代经济社会发展需求,特别是深圳发展需求的创新创业型人才;致力于促进学科交叉,在生命与健康、能源与环境、信息科学与技术、物流与交通、先进制造、海洋科学与技术、社会科学与管理等领域做出创新工作;致力于推进深圳乃至珠三角地区经济和社会的发展。”^①

基于国家、深圳与清华在这一时期的战略蓝图,深圳研究生院在此阶段的发展战略与使命可以概括为:构建交叉创新的学科体系,为创新驱动“破壁”;将科研与人才培养深度融合深圳及大湾区的产业发展,为城市转型“赋能”;通过TBSI中外合作办学模式的探索,为开放办学“立范”。这一时期,深圳研究生院的学科布局从4个学部发展为7个学部,并设立多个校级研究中心;师资队伍实现质、量双提升;科研年度经费获得显著突破,承担了多项国家级项目;构建分类培养模式,建设创业中心,深化产教融合;治理体系持续完善,基础设施与信息化建设取得进展;国际化战略获得突破,2014年,清华—伯克利深圳学院(TBSI)创立,2018年,教育部批复成立清华大学深圳国际研究生院,为深圳研究生院进入下一阶段新征程锚定了重要的起点。

第一节 学科布局的交叉创新融合

深圳研究生院的学科布局始终围绕学科资源优化、服务区域需求及国家战略目标推进,历经多次调整与整合,从早期的学科方向逐步形成体系化的7个学部架构。同时,结合院发展战略与深圳产业特色,深圳研究生院建设了4个创新基地——深海研究创新基地、能源与环境创新基地、新型光电与先进制造创新基地、下一代网络创新基地,助力深圳研究生院在深圳市新一轮改革开放和科学发展中发挥重要作用。

一、构建7个学部,构筑交叉融合学科体系

自2010年开始,深圳研究生院在已发展的信息、管理、工程和文理4

^① 《清芬报》第97期,2011年5月25日。

个学部的架构基础上,围绕学科群规划和特色学科建设,确立了7个重点发展领域。为进一步促进学科交叉,发挥团队创新优势,深圳研究生院进一步整合和构建了生命与健康、能源与环境、信息科学与技术、物流与交通、先进制造、社会科学与管理、海洋科学与技术7个学部。

2010—2018年,7个学部的主任任职情况如下:

2010年12月,王黎明任能源与环境学部主任,2014年由李宝华接任;

2010年12月,缪立新任物流与交通学部主任;

2010年12月,廖庆敏任信息科学与技术学部主任;

2010年12月,曾国屏任社会科学与管理学部主任;

2011年1月,马辉任生命与健康学部主任(兼);

2011年7月,陈道毅任海洋科学与技术学部主任;

2010年,毛乐山任先进制造学部主任,2011年由王晓浩接任,2015年由冯平法接任。

1. 生命与健康学部

生命与健康学部由生物科学与技术研究所、化学生物学研究所、生物医学工程研究所、光学监测与成像研究所4个研究所组成,其中包含广东省化学生物学重点实验室及4个深圳市的重点实验室。生命与健康学部紧密结合国家、广东省和深圳市专项政策和重点支持的领域,着重研究天然、化学和生物药物研究与开发领域的共性及关键技术;重点发展与人类健康和疾病相关的创新性基础研究和应用基础研究,开展创新药物与生物技术的源头创新和产业化技术研究;构建高水平、多学科集成的健康科学与技术研究平台及健康管理 with 教育研究体系,为学科发展及深圳健康事业与产业服务提供核心技术支撑。

生物医学工程学科的建设挂靠生命学部,重点开展生物医学工程专业学位研究生培养,在原有的培养计划的基础上,注重学生的专业实践。2010年生物医学工程项目开始被教育部批准招收全日制专业学位研究生,首期入学研究生9人。同年10月,清华大学生物医学工程专业硕士学位项目指导委员会成立,叶大田为主任,吴剑为指导委员会秘书,签署第一批教学实践单位(基地)。2012年12月,首届生物医学工程专业学位硕士在深圳完成论文答辩。

生命与健康学部建有广东省偏振光学检测与成像工程技术研究中心

等多个市级重点实验室;2010年成立光学与生物医学工程创新团队;先后获批深圳抗肿瘤创新药物研发与设计工程实验室、肿瘤代谢组学重点实验室、新型纳米诊断试剂工程实验室等;2018年获批省部共建肿瘤化学基因组学国家重点实验室。

2. 能源与环境学部

能源与环境学部重点发展电气工程与智能电网、水与环境安全、新能源材料与环境材料方向的研究。结合电气工程领域能源互联网方向的前沿问题和发展趋势,开展数字智能电网支撑平台关键技术、电工新技术及应用、新能源及电力新材料技术等方面的研究工作。重视交叉学科的研究与前沿领域的开拓,将高电压技术与生物技术、废气废水处理技术、环境技术与材料技术等相结合,创新交叉新课题,形成富有特色的新能源学科。

能源与环境学部紧扣国家和地方重大环境治理需求,重点围绕水源与供水安全保障、污水再生处理、污染水体修复与应急处理、海绵城市与低冲击开发、有机废物资源化等方向,开展前瞻性与应用性研究与人才培养。能源与环境学部取得多项进展:在科研项目方面,获国家重大科技专项、重点专项、国家自然科学基金等多项项目支持,其污水深度处理与再生利用、反应型纳米陶瓷膜等系列技术已成功推广应用;在产学研融合方面,2015年与康达国际环保有限公司联合成立清华—康达环境纳米工程技术研究院,共同打造国际一流研发平台,助力企业实现技术模式和产业链从“串级”到“并级”的革命性升级,提升水务领域的核心竞争力;在教学和科研平台方面,建设清华大学深圳研究生院工业生态与环境检测中心,还共建了国家环境保护环境微生物利用与安全控制重点实验室(2011年)、国家环境保护大气复合污染来源与控制重点实验室(2013年),并牵头建立了广东省水循环与水安全工程中心(2017年)等省部级科研平台;在人才培养方面,2011年设立工程硕士项目,与光大环保(中国)有限公司建立深圳研究生院首个联合培养基地(2014年),已有4名学生获评全国“工程硕士优秀实践成果获得者”,培养出一大批应用型人才。

其中,电气方向的能源电工新技术研究所是深圳研究生院的重要科研机构之一,其前身隶属于能源与环境学部(后于2020年整建制并入海

洋工程研究院)。研究领域主要涵盖输电线路外绝缘、电磁环境、金属腐蚀监测等方向,累计获得各类科研奖励 30 余项,包括“大型汽轮发电机复杂故障多维度诊断关键技术及工程应用”(2017 年国家电力科学技术奖一等奖)、“输变电设备防污闪标准体系的建立及外绝缘复合化新技术”(2018 年中国能源研究会能源创新奖一等奖)、“高压直流盘形悬式绝缘子金属腐蚀防护技术研究及应用”(2019 年中国机械工业科学技术奖一等奖)。在人才培养方面,能源电工实验室毕业生的就业去向多元,发展前景良好,其中超过 95% 的毕业生进入央企、高新技术企业或国内外高等院校工作并成为技术骨干。

能源与环境学部在材料科学与工程、新能源交叉方向,致力于新材料开发、材料加工处理、纳米技术、材料表征检测、工程构件失效分析及加工制造过程的数值模拟等,发展清洁能源—环境材料、信息功能材料、先进金属材料 and 纳米复合材料,开展材料的检测分析,重视创新发展和技术孵化,致力于发展成为深圳企业服务的材料研究公用大平台和科研创新的示范基地。取得的研究成果有:获国家技术发明奖二等奖、国家自然科学基金二等奖、国家科技进步奖二等奖,研究成果发表于《科学》(*Science*)、《自然·材料》(*Nature Materials*)、《自然·通讯》(*Nature Communications*)等国际高水平学术期刊。

3. 信息科学与技术学部

信息科学与技术学部主要从事新一代网络、多媒体技术、数字电视、三维视频技术、通信、系统芯片集成、电路设计、互联传感信息处理等方向的研究工作,着重于当前国际信息领域研究的前沿和热点研究工作,尤其是传感器网络与通信、多维信息处理、下一代网络等交叉学科理论和综合技术应用研究。

信息科学与技术学部依托校本部信息学院计算机系、电子系、自动化系、微纳电子系共建,延续了校本部 4 个系的学科优势和培养特色,前期主要招收计算机科学与技术、电子科学与技术、信息与通信工程、控制科学与工程 4 个工学博士学位,以及计算机科学与技术、信息与通信工程、电子科学与技术、控制科学与工程 4 个工学硕士学位的研究生,后招收计算机技术、集成电路工程、电子与通信工程、控制工程 4 个工程硕士学位全日制研究生。信息科学与技术学部自 2014 年起按学科领域对应成立 4

个研究所,2019年开始项目制改革,2020年起招生院系设在深圳国际研究生院,以项目制形式运行专业学位硕士项目。自2001年深圳研究生院建院起,4个学科开始招收研究生,2001—2019年信息学部累计培养全日制硕士、博士研究生共3187人。

信息科学与技术学部广泛开展应用基础技术、关键应用技术的研究和技术成果的转化工作,承担了多项国家级重大基础与应用基础研究项目及重要的产学研项目,重视具有创新性的系统基础理论研究和应用基础研究,在与国民经济建设相结合的主要发展方向上,推动互联网技术、多媒体技术、智能识别、传感网技术与重大和新兴产业的结合,突出互联网与智能信息处理的综合集成技术,使学部在信息交叉学科领域的学术研究和应用研究达到国际先进水平,成为在国际上活跃、对国内外同行具有吸引力的重要人才培养和研究基地。

4. 物流与交通学部

物流与交通学部充分利用深圳研究生院在物流研究领域已有的工程技术与仿真、物流系统规划、物流与供应链管理等领域的技术优势,着眼于物流运输工程、仓储技术与设备应用工程、物流信息技术和供应链管理等学科方向,进行高水平研究生培养和科学研究及应用研发;开拓交通管理领域,推动在交通信息工程及控制、交通运输规划与管理等学科领域的科研和科技创新活动。在重大工程建设及其他实际应用领域,物流与交通学部立足深圳、面向全国,充分发挥自身学科建设、高水平科研及人才优势,对物流工程、物流系统规划、物流信息化建设、物联网建设、物流产业发展、城市规划、交通建设等领域发挥多层面的管理与技术支撑作用。

2010年起,物流与交通学部逐渐完成从“物流中心”到“物流与交通学部”的建制升级,正式确立独立学科地位,印证了早期物流管理方向向“管理+技术”复合学科的演进。2010年,根据深圳市“十二五”交通物流发展规划需求,物流与交通学部从“物流管理”单一方向向“物流+交通”复合型学科转型。随着戚铭尧、张灿荣、杨朋等教研人员的加入,与缪立新、张晓萍、高本河等形成“管理+技术”的交叉复合型师资队伍。

科学研究方面,深圳市物流工程与仿真重点实验室成为物流与交通

学部核心科研平台,张晓萍在退休前持续主导仿真技术迭代,为智慧物流方向的建设作出了大量的技术积淀。戚铭尧以实验室为依托开展车辆路径优化研究,杨朋聚焦仓储技术和物流信息化,张晓萍深耕集装箱港口物流仿真,张灿荣引入优化算法与数据分析技术,李志恒、张凯加入后开辟智能交通系统研究方向,重点攻关自动驾驶策略、交通大数据分析及车联网协同技术,共同构建“智能算法+数字平台+场景仿真+智能交通”技术体系。

5. 先进制造学部

先进制造学部在机械工程、仪器科学与技术两个全国重点学科上具有硕士、博士学位授予权。与德国亚琛工业大学、柏林工业大学密切合作,开展国际化双硕士学位培养,并设有“智能制造”交叉学科专业硕士学位培养项目,致力于培养具有国际视野、创新能力强的先进制造高水平复合人才。

2015年9月,先进制造学部牵头开展“智能制造交叉学科专业硕士培养项目”建设工作,项目涉及机械、仪器、自动化、计算机、材料、能源、环境7个学科,旨在培养具有跨领域交叉与协同研究背景、拥有优良的创新思维和前瞻预测能力、具有国际视野及全局系统眼光的智能制造领域领军人才和创新型的高层次人才。2016年,先进制造学部以先进制造创新团队为基础,整合资源,创建智能制造学科。智能制造培养项目与校本部机械工程学院的中德双学位项目开展有机融合,利用德国在智能制造领域的国际领先优势和创新型人才培养的成功经验,通过中德联合培养,进一步加强对具有工程实践能力和国际视野的智能制造人才的培养塑造。自2016年起,智能制造项目作为清华大学—亚琛工业大学双硕士学位项目的重要组成部分,开始全面参与中德双学位项目的建设发展工作,该项目为深圳研究生院首批成建制输送学生至海外长周期培养的工程硕士项目,同时也成为该双学位项目输送学生赴德国学习的主力。2017年,先进制造学部被评为深圳市教育工作先进单位。经过多年的建设和发展,先进制造学部成为清华大学在先进制造领域人才培养和科学研究的重要基地、世界一流机械学科建设的重要组成部分,以及地方科技和经济发展的主要支撑力量。

先进制造学部的科学研究立足于世界科技发展前沿,紧密结合“中国

制造 2025”发展战略,充分利用深圳的制造业基础和产业配套优势,发挥学部的光机电学科交叉优势,重点发展智能制造、精密与特种加工、微纳制造、精密测控与分析仪器、生物制造、光学与光电技术等研究方向,促进我国制造业的转型升级和创新发展。学部建有国家光盘工程研究中心深圳分中心、深圳市生物制造工程实验室、深圳市 LED 封装技术重点实验室等科研平台,承担深圳市“智能制造学科建设”项目,在硬脆材料超声加工、小型化质谱仪、生物 3D 打印装备、精密光学测量仪器、舰船系统智能化系统、电动汽车动力系统管理等方面获得重要研究进展并开展技术转移。

6. 海洋科学与技术学部

海洋科学与技术学部以国家海洋强国的重大战略需求为导向,以国际学科前沿方向和产业发展趋势为指引,立足深圳毗邻南海的地域和创新及资金优势,依托清华大学多学科背景和在工程技术领域的领先优势,与国际顶尖海洋研究院所和国内海洋产业界密切合作。2010年,清华大学在学科发展规划中明确了发展海洋学科,并将重心放在深圳。以深海技术和海洋生物学为重点,密切配合国家海洋整体战略,争取将国家深海研究基地落户深圳。

海洋科学与技术学部的主要研究方向为深海油气开发与安全保障技术和装备、深海可燃冰资源开发及水合物抑制技术、深海观测技术和仪器、海洋可再生能源(风能和波浪能)开发技术和装备、近海和深远海的海洋动力环境、海洋生态环境和滨海湿地保护、海洋生物毒理学和生物地球化学、海洋生物资源开发利用技术。2011年,深圳研究生院的海洋学科建设取得重要突破:成立海洋学部;2011年,清华大学提出“大工科下海”战略布局,提出“需求导向,大工科下海,授背景学科之学位,做海洋科技创新之事”的海洋工程学科建设定位和学科发展路径,在深圳研究生院成立海洋学部和海洋技术研究中心。2017年,清华大学设置了“海洋科学与工程”本科辅修专业。2018年清华大学在全国率先设立“土木、水利与海洋工程”本科专业,采取将海洋工程与土木、水利工程相融合的大类招生的创新专业模式,并设置“海洋工程结构与智能建造”“智慧水利与数字孪生”“海洋资源开发与环境可持续”3个本科专业方向,加强理工交叉培养。

在科研方向上,海洋科学与技术学部以深海科学和技术为切入点,集中力量发展海洋油气等高端装备、先进深海观测仪器、海洋可再生能源和可燃冰开采等具有重大产业应用前景的领域,促进清华多学科技术及成果向海洋延伸,在工程和技术形成优势的同时逐步实现全面发展,最终整体建成国际一流国内领先的海洋学科。

海洋科学与技术学部曾获得科技部“南海海底观测试验网”重大研究计划两个课题,由马辉和陈道毅主持。林光辉获得国家海洋局课题。邢久星获批“973”深海研究课题“亚中尺度涡”,该项目是我国物理海洋类第一个“973”重点项目。2015年,陈道毅获批国家海洋局专项“深圳深海海洋工程装备配套试验平台项目”,填补了我国当时尚无深海海洋工程装备海上试验场的空白;陈道毅还获批深圳市经济贸易和信息化委员会(经信委)“深水海洋工程配套装备(钻井与生产)创新链+产业链融合项目”,与企业共同致力于解决深海油气开采装备的关键共性问题,开发海洋装备,助力“中国制造”。

7. 社会科学与管理学部

社会科学与管理学部紧紧围绕国家发展战略和深圳区域社会经济发展战略要求,在科技创新产业规划和政策、品牌形象战略与设计、珠三角区域产业发展与社会发展、城市社会管理和制度设计、心理学与社会工作等领域开展交叉综合研究,形成了社会科学与管理领域高层次人才培养基地、创意设计创新基地及深圳经济社会发展重要的思想智库。

社会科学与管理学部设有4个实体研究所、2个校级研究机构和7个研究中心。学部以清华大学社会科学学院、经济管理学院、公共管理学院、美术学院、法学院的师资和科研实力为基础,以大文科、大综合、大平台为突出特点,共涉及10多个一级学科,开设60多门课程,开展11项教研项目。成建制的研究生培养主要包括金融、法律、设计艺术、安全工程等硕士研究生项目。

设计艺术学科自2003年正式起步,始终秉持“服务国家战略、对接区域需求”的初心,构建起特色鲜明、体系完备的发展格局。2008年,深圳被联合国教科文组织授予“设计之都”称号,进一步促进了深圳研究生院在设计艺术学科领域的发展。2003—2011年,设计艺术学科聚焦学科基础设施建设,搭建起独具辨识度的发展体系,专业方向从视觉传达设计升级为