



面向强国建设所需，人才培养深度对接科技前沿、产业痛点

当前，全球新一轮科技革命与产业变革加速演进，工程技术的复杂性、系统性和融合性不断增强，对工程人才的复合素养与创新能力提出了更高要求。《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》（以下简称《纲要》）提出，要“在战略急需和新兴领域，探索国家拔尖创新人才培养新模式”。与此同时，作为国民经济支柱产业的石油化工产业对工程人才也提出了新要求。广东石油化工学院深入推进新工科建设，突出科学精准、超前布局、深度融合、创新人才培养模式，主动适应绿色石化行业工程人才从“专业技术型”转向“系统集成型”和“跨界创新型”的需求，努力将《纲要》宏伟蓝图转化为育人实践，提升人才培养能力。

学校在建设高水平理工科大学的实践中发现，“工工贯通”能促进学校工程教育与产业发展需求的有效联动。近年来，学校在工程教育中有效融入“工工贯通”新理念，构建“以问题为导向、以任务为载体、以协同为特征”的教学组织新方式。

学校致力于打造既具前沿意识又贴近产业的应用型创新人才培养新体系，将“工工贯通”作为“强引擎”，持续强化加快教育强国建设的使命担当，应粤港澳大湾区绿色石化产业勃兴之势，精准聚焦地质勘探、化工工艺、仪表控制等领域，实现支撑绿色石化产业发展的学科专业交叉融合。学校系统推进“专业群+课程群+项目群+平台群”一体化改革，构建以“工工贯通”为核心导向，打通学科界限、对接产业链条、服务国家战略的高质量应用型创新人才培养体系。

“工工贯通”力促“四方共建”落实为“四大转型”协同育人新实践

当人才培养重点从“知识传授为主”转向“能力素质为先”，广东石油化工学院在工程教育方面更加看重“跨学科协同、产教融合、技术集成、系统设计”。面向如何“教得好”这个问题，学校注重以学生为中心，强调跨学科、创新、解决问题等能力培养。

培养能够应对复杂系统性工程问题的高素质工程人才，是“工工贯通”的重要着眼点。学校跳出单一学科专业的传统人才培养模式，以系统思维，推动课程体系、教学组织、实践平台与人才评价机制的全链条协同改革。

广东石油化工学院因油而生、与油同行，始终与石油化工产业血脉相依，办学特色鲜明。2013年，当学校成为广东省与中国石油天然气集团有限公司、中国海洋石油集团有限公司“四方共建”高校后，更着力在政产学研用协同育人的赛道上加速奔跑，与企业问题共答，并推动企业深度参与人才培养全过程。在“工工贯通”理念指导下，学校努力推动“四大转型”。

（一）从“学科主导”向“跨界集成”转型
随着产业系统化和技术融合化趋势加快，拥有单一学科背景的工程技术人才难以胜任解决全流程、全周期、全场景的复杂问题和任务。“工工贯通”以实际工程问题为牵引，打破学科专业壁垒，整合教学资源，重构人才培养路径。

在推进新工科建设中，学校结合石化产业链条长、产品种类多、关联覆盖广等特征，突出学科专业优势特色，深化学科交叉，打通工艺、控制等多个工科专业的知识边界，构建多学科耦合的专业跨界集成体系。学校推动工程教育与产业链、创新链深度融合，围绕石化工业产业数智化改造、绿色化转型的发展业态，推动校企共建课程、共育人才，培养具有系统设计能力、数字理解能力与产业转化能力的复合型人才。

（二）从“知识灌输”向“能力建构”转型
“工工贯通”将多学科知识铸造为锻造学生系统性实战能力的“熔炉”，在真实或仿真工程场景下，着重锤炼学生的问题识别、方案设计、技术实现等能力。学校更多采用项目制、场景化、任务驱动等教学方式，将教学内容嵌入综合性问题，点燃学生认知迁移的火花，激发他们创新实践潜能。

学校借知识图谱抽丝剥茧，在知识层面，打破学科专业壁垒，努力实现模块化组合；在教学层面，以实际项目驱动学生深度学习，探索跨专业教学设计新模式，努力构建“知识—能力—项目”“三位一体”的教学新体系。学校在内容安排、师资组合与教学评价中，突出交互性和系统性。例如，学校以交叉融合为着力点，匠心打造“过程装备+智能控制”等课程模块，引导学生逐步拓宽跨专业视野、培养系统思维，提升解决复杂问题的综合能力。

（三）从“单工教育”向“多工协同”转型
石化工程工程实践往往具有多专业、多岗位、多环节高度协作等特性。学生要掌握本专业核心技能，理解其他工程岗位逻辑，更要具备沟通交流、团结协作等能力。学校以“工工贯通”理念精准锚定育人重点，在人才培育全过程植入“多工协同”基因，引导学生适应未来“跨界工作+多工协作”的真实职业情境。

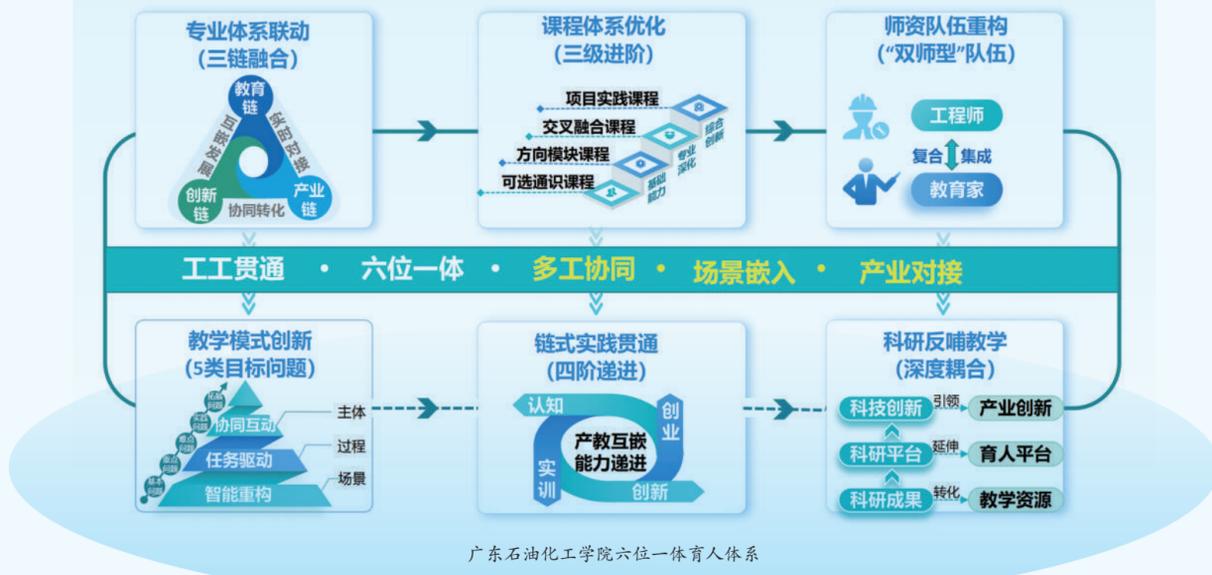
“工工贯通”塑石油化工产业育人生态

——广东石油化工学院探索工程教育新模式

厂房内，中科（广东）炼化有限公司化工二部副经理黄计杰紧盯仪表盘数据，其团队推动国产35万吨/年挤压造粒机组实物试车成功，打破大型聚丙烯挤压机的国外技术与市场垄断，为设备国产化作出贡献。这名广东石油化工学院高分子材料与工程专业2004级校友在庆祝中华全国总工会成立100周年暨全国劳动模范和先进工作者表彰大会上获得全国劳动模范荣誉称号，他感恩母校产教协同育人模式，筑牢其职业发展根基。

近年来，广东石油化工学院持续深化科技自主创新 and 人才自主培养的良性互动，奋力为石油化工领域培育爱岗敬业、争创一流的大国工匠，助力提升国家创新体系整体效能，培养了23名全国劳动模范和全国五一劳动奖章获得者。学校着力将4个省、市级劳模和工匠人才创新工作室打造成学校推动人才培养综合改革、科技创新技术攻关、社会服务赋能产业的“强引擎”。在广东省职工优秀创新成果交流活动中，广东省共有10个项目荣获一等奖，学校教授主持的“石化大机组故障集成诊断关键技术及工业应用”项目荣列其中。在广东省劳动模范、学校教授陈祥的带领下，学校学生团队连续12年获得全国大学生化工设计竞赛全国总决赛一等奖。

近10年，学校系统推进专业重构、课程融合、平台贯通、产教协同与实践创新，探索构建面向石油化工产业的高质量应用型创新人才培养体系，持续推进工程教育创新实践，引导学生传承红色基因，弘扬劳模精神，探索出一条具有行业特色与时代精神的“工工贯通”育人新路径。



广东石油化工学院六位一体育人体系

学校依循“微观技术能力—中观系统思维—宏观战略意识”进阶逻辑，创新提出并实践问题导向的课程教学模式，构建多维度、可组合、可迁移的“能力链式”培养体系。

（四）从“线性成长”向“生态建构”转型
“工工贯通”需要在专业布局和课程体系体现融合逻辑，更要求在人才培养全过程中嵌入动态适应评价，包括多主体共建、多平台协同与多维评价反馈等机制。

学校以“四方共建”为坚实基础，精心培育“校企联育、课岗融通、赛训结合”的实践育人生态，推动政产学研用共育，实现从“单一—学校教育”向“复合生态育人”的跃升。例如，学校石化化工与应急管理产业学院坚持“地方政府部门指导—高等院校引领—产业学院牵头—协会企业协同—科研院所参与”，打造多方共建共享联动机制，全面构建“工工贯通”理念下的育人新生态。

“六位一体”构建“多工协同+场景嵌入+产业对接”育人体系

广东石油化工学院践行“工工贯通”理念，将系统性、层次性与开放性作为重点，筑牢应用型人才培养根基。学校秉持问题导向与目标导向“双轮驱动”，力促产教融合、科教融汇，打出“专业体系联动、课程体系优化、师资队伍重构、教学模式创新、链式实践贯通、科研反哺教学”“六位一体”的“组合拳”，开拓“多工协同+场景嵌入+产业对接”的高质量应用型创新人才培养体系。该路径可复制性强。

（一）专业体系联动：构建“三链融合”交叉贯通专业新集群

学校打破传统单一专业设置模式，大力建设“工工贯通”专业群，开展“AI+专业建设”，实施“新融合”“新模式”“新资源”“新教学”等八大行动计划，为石油类、化工类、自动化类专业赋能，并促进专业之间的有机协同联动。学校力促教育链、产业链与创新链“三链融合”，对接绿色石化产业对复合型、实践型、交叉型人才的新需求。一是教育链与产业链的实时对接。学校基于绿色石化产业链技术发展态势，或重组原有专业群，形成跨学科、复合型专业集群；或快速重塑专业内涵，提升专业与产业的契合度；或在现有专业的框架下增设细分方向、新兴领域方向。二是产业链与创新链的协同转化。学校与行业龙头企业共建互动机制，以技术需求驱动专业升级，将企业委托的研发项目转化为专业教学内容，推动传统专业向新兴领域拓展延伸。三是创新链与教育链的互嵌发展。学校引入行业龙头企业参与制定专业人才培养标准。校企通过共建联合实验室等方式，将前沿技术、创新成果植入

专业人才培养体系。学校基于“AI+石油化工技术”融合趋势，实施“传统专业+数字化”改造工程，一体化推进跨学科专业的交叉融合。

（二）课程体系优化：搭建三级进阶课程框架

在课程体系上，学校将多工种共通的基础能力以及行业核心技能进行融合优化，聚焦模块化课程，强化问题导向的课程群建设，构建“可选通识课程+方向模块课程+交叉融合课程+项目实践课程”四类课程体系，搭建“基础能力—专业深化—综合创新”的三级进阶课程框架，帮助学生形成从技术操作到系统设计再到战略思维培养的完整闭环。学校力促科教融汇和“真题真练”，超过70%的毕业生选题源于教师科研课题以及实验、实习、工程实践。

课程体系从“学科整列”向“模块组合”转化。为努力适应学生多路径、多目标、多阶段学习需求，学校打破按二级学院、专业布置课程的传统方式，重构以“能力模块”为单元的“课程组合逻辑”。

构建图谱驱动的课程重构模型。学校根据工程教育认证标准与企业岗位能力要求，采用图谱方法识别不同课程间的能力贡献点与知识关联路径，提取核心能力模块，再按“通识—专业—综合”三类能力层级构建课程框架。

完善三层图谱结构设计逻辑。第一层为“课程—知识点”图谱，反映教学资源间的知识结构、前后逻辑；第二层为“知识点—能力目标”图谱，助力学生实现“认知—应用—迁移”的能力进阶；第三层为“能力目标—岗位任务”图谱，实现教学成果与产业能力需求的耦合。

（三）师资队伍重构：打造“工程师+教育家”的“双师型”新团队

学校致力于打造一支具有跨学科视野、产业实践能力高超、教育创新精神突出的教师团队，打出“引人、用人、育人”“组合拳”，推动教师从“专业单一型”升级为“复合集成型”，赋能“校内+校外”“科研+应用”“理论+实践”有机融合的协同育人机制。

近年来，学校积极融入产业，引进工程实践人才，形成以工程问题为牵引、以协同研究为载体的教师发展共同体。同时，学校围绕石化工业产业发展战略，实施“高层次人才培养计划”“青年教师产业实践锻炼计划”，组建技术团队、承接产业项目、解决企业难题，搭建平台助力人才快速成长。

（四）教学模式创新：聚焦5类目标问题，构建协同教学新生态

“工工贯通”强调技术理解、系统能力与多工协作的同步发展，需要学校重构协同教学模式。学校以目标问题导向的课程教学模式为抓手，通过“基本问题、重点问题、难点问题、实践问题、拓展问题”5类目标问题创新供给课程内容，强化项目化教学，系统推进教学模式的三大变革。一是教学场景的“智能重构”。学校通过部署仿真平台、虚拟现实等智能教学工

具，构建虚实结合的教学环境。二是教学过程的“任务驱动”。学校强化以项目为中心的教学组织模式，将课程内容嵌入真实或拟真工程任务，打破“听—记—测”线性教学模式。三是教学主体的“协同互动”。学校建立“学—研—企”共同参与教学的机制，企业技术人员、行业工程师与校内教师共同参与授课、指导与评价，构建跨主体共育的教学共同体。

（五）链式实践贯通：构建四阶递进式实践教学新模式

在“工工贯通”育人体系中，实践平台是实现多学科协同与能力整合的关键载体。学校以产业链需求为导向，构建“认知—实训—创新创业”四阶递进式实践教学体系。在认知阶段，学校通过石化工业企业现场教学与虚拟仿真实训，强化学生的专业认知与工程思维。在实训阶段，学校依托省级科研创新平台和校企共建工程教育实践中心，开展模块化项目制训练。在创新阶段，学校组织学生参与教师横向课题、学科竞赛，提升他们解决复杂工程问题的能力。

在创业阶段，学校联合省级大学科技园、企业孵化器，将技术成果转化为创业项目。这种“产教互嵌、能力递进”的实践链条，有效破解了学校传统工科教育中理论与实践脱节、校内培养与产业需求错位的问题，系统性淬炼学生的工程实践能力。学校构建的实践教学体系已惠及80%以上的工科学生，显著提升了学生的系统思维、创新设计与团队协作能力。

学校依托石化化工综合实训中心，整合“石化工艺”“自动控制”等多个教学模块，为多专业学生提供协同训练环境。

探索“校企联合工坊”建设。学校探索与中国石油化工股份有限公司茂名分公司、中科（广东）炼化有限公司等行业龙头企业共建“工工融合创新工作室”，开展项目共研、工程实训、人才共育。

打造“典型石化装置”一体化实训平台。学校建设高度仿真的工程实践系统与任务驱动式教学平台，常态化开展模拟真实场景的实训和实训等多元化教学活动。

（六）科研反哺教学：工程科研与人才培养深度新耦合

学校在“工工贯通”理念下，打破教学、科研各自为战的壁垒，将工程科研与人才培养深度融合，引导学生在解决真实工程问题中培养跨学科实践能力。学校立足绿色石化产业技术迭代对应用型创新人才的新需求，构建了“科研项目—创新平台—人才培养”的转化通道，让更多科研成果变教材、进课堂，把更多科研平台变成学生创新创业“孵化器”。科研反哺应用型创新人才培养，成为学校工程教育的鲜明底色。

科研成果向教学资源转化。学校建立“三转化”机制，即科研成果转化为实验教学项目，技术专利转化为创新训练素材，学术论文

转化为课程延伸阅读资料。

科研平台向育人平台延伸。学校30余个省部级创新平台面向本科生开放，每年超过30%的理工科学生进入科研团队参与项目攻关，开展创新创业项目。

科技创新引领产业创新。学校以企业委托的关键技术攻关课题和技术改造横向科研课题为纽带，引导科研骨干教师开发创新课程，探索构建“教授+青年学者+研究生+本科生”的科研育人共同体。学校在石油化工企业技术改造等实际项目中，开展“真场景”教学，努力引领产业创新。

“工工贯通”淬炼系统思维、跨工种协作与现场问题解决“突击队”

“工工贯通”理念在广东石油化工学院的系统实践，推动了学校将传统专业导向的人才培养体系，升级为以工程问题为导向、以多学科融合为路径、以产业场景为落点的系统性育人模式。学校通过多年教育改革，在人才培养质量、学科专业建设、教学组织模式、产教融合和服务产业等方面，取得了显著成效。

（一）人才培养质量显著提升

学校工科毕业生在复合能力、工程素养和岗位适应力等方面表现亮眼。近5年，超过85%的用人单位对学校学生的系统思维能力、跨工种协作能力与现场解决问题能力表示满意，企业评价毕业生“下得去、留得住、扎得稳、干得好、上得来”。

学校一大批毕业生成为特大型（大型）国有石油化工企业绿色转型与智能升级的骨干，其中中国石化化工股份有限公司茂名分公司、中科（广东）炼化有限公司近三成管理人员为学校校友。一批毕业生获得全国技术能手等荣誉称号。

在创新能力方面，学校学生先后获得“挑战杯”全国大学生系列科技学术竞赛国赛金奖1项、铜奖1项，中国国际大学生创新大赛国赛金奖1项、铜奖8项等奖项。多个学生的创新创业项目已进入企业孵化阶段。

（二）学科专业建设提质增效

“工工贯通”激发了学校学科专业建设提质增效的内生动力。学校于2021年成功获批硕士学位授予单位，于2024年成功获批博士学位授予立项建设单位，获批8个硕士点。学校化学工程与工艺等3个专业获批国家一流本科专业，11个石化化工类专业通过工程教育专业认证。此外，学校还获批1个国家特色专业、1个国家专业综合改革试点项目、2个国家卓越工程师教育培养计划试点专业、2个省级战略性新兴产业特色专业。学校现有14个省级一流本科专业，其中12个为石化化工类专业。

（三）教学组织模式深度重构

学校教学组织逻辑从“以学科划界”转向“以问题导向+以场景导入”，教学过程实现从“单向推进”转向“双向共创”。目前，学校石化化工类专业群30%以上的专业课程推进模块化重组，70%以上的课程引入企业真实案例和项目式教学任务。师生在教学过程中形成了“多角度诊断+协同解决”的机制。近5年，学校教师在省级以上教育教学创新大赛中获得134项奖项，并取得全国高校教师教学创新大赛三等奖、中国石化教育学会教师教学创新大赛特等奖等新突破。

学校教师出版2部专题教改论文集，以及《人工智能技术及应用》等14部产教融合特色教材；学校相关成果获得广东省教育教学成果奖一、二等奖以及国家一级行业协会教学成果奖一等奖等近20项荣誉。

（四）产教融合不断走深走实

学校与中国石油化工股份有限公司茂名分公司等企业建立3个国家工程实践教育中心，与广东五大炼化一体化基地的多家重点石化、装备、自动化企业建立了深度协同机制，与沈阳鼓风机集团测控技术有限公司等企业成立全国首个石化装备安全智能化共同体，聚合技术、人才、平台等优势，联手为石化工业企业提供设备安全新方案。

学校在课程嵌入、课题共研、岗位实习、就业输送等方面形成了“企业融入教育全过程”的育人生态，现已建成10余个校企共建实践平台，联合开发的课程覆盖全部石化化工类专业。

（五）服务产业能级持续提升

学校牵头组建粤港澳大湾区绿色石化产业技术研究院，持续强化服务产业平台建设，提升服务企业能级。该研究院由学校联合粤港澳三地的政府部门、高校、科研院所、石油化工企业以及大湾区石油类高校等共建，聚焦石化装备智能安全体系构建等领域，着力打造技术研发、成果转化和人才培养创新的新枢纽。

近5年，学校承担中国石油化工集团有限公司等企业委托的1000余项技术攻关项目，为企业解决300余个关键技术难题，开展近100场企业技术人员培训，惠及300余家企业。

未来，广东石油化工学院将继续以“工工贯通”理念赋能工程教育，以服务绿色石化产业和区域经济社会发展为牵引，聚力科技创新引领产业创新，全面提升应用型创新人才培养质量，为教育强国建设贡献更多“广油力量”。

（广东石油化工学院党委书记 张清华）