

需求导向下职业教育的工程教育改革路径探析

——基于欧林工学院的改革经验与思考

马铮

天津职业技术师范大学

摘 要：近年来我国职业教育建设进程在国内外实践探索及经验总结中逐步推进，职业教育现场工程师计划的出现是工程教育与职业教育融合变革的重要起点。作为工程教育改革“实验室”而发展的欧林工学院以需求为导向，将办学与项目进行融合，以人为本，培育多元人才。基于欧林改革及中国实践经验与需求，工程教育改革作为职业教育的发展突破点，为职业教育高质量发展提供借鉴：以需求为导向，识别新产业需求，构建办学新理念；分析新技术需求，推动理实新体系；满足新价值需求，促进人才多元发展。

关键词：职业本科；工程教育；需求导向；欧林改革

21 世纪，面对世界全球化、现代化的挑战，科技的发展进步以及支撑人才已成为增强国家国际竞争力的重要途径之一。为应对新挑战，世界各国纷纷通过改革教育满足多元需求，实现社会均衡、高效、可持续发展，发展职业教育和改革工程教育成为其进行高等教育分化及追求类型结构合理化的举措重点。由此可见，建设发展符合本国国情的职业本科层次教育，进一步完善职业教育体系，既遵循教育本身的发展规律，也顺应了国际教育发展的共同趋势^[1]。

一、变革背景下的新需求

随着社会中企业用工难，学生就业难的问题愈发严重。为满足社会人才需求，平衡教育结构，职业教育提质培优计划接连出台，职业本科应运而兴。职业本科的发展计划遵循职业教育人才培养规律，以需求为导向，紧密对接产业发展、市场需求及地方经济特色^[2]。当前，推进工程教育和职业教育发展在我国教育领域既是热点也是重点，这对完善我国教育体系以及支撑社会生产发展进步具有重要意义。

当前，学界在思考我国职业教育的发展前景时，大多将普通教育与职业教育分类思考，两者固然是不同的类型，但在同样的社会环境，在同样的义务教育基础上，普通教育的多年发展经验在职业教育领域并非没有可取之处。同样面对国际职业教育经验的思考，不应局限于职业教育领域。黄炎培先生在 20 世纪 20 年代中后期提出的“大职业教育主义”理论中强调：“（一）只从职业学校做工夫，不能发达职业教育；（二）只从教育界做工夫，不能发达职业教育；（三）只从农、工、商职业界做工夫，不能发达职业教育。”^[3]职业教育与工程教育两大热点的结合及现场工程师人

才培养模式的实验探索进一步证明了跨界思维应该在职业教育领域的应有地位。

那么试想发展职业本科的道路上加入工程教育经验是否能形成 1+1 大于 2 的效果？为应对全球化挑战而设立且专注于工程教育的富兰克林·欧林工学院 (Franklin W.Olin College of Engineering，以下简称“欧林工学院”) 在国内外都享有盛誉，欧林工学院在工程教育的改革中取得了不错的成果，培养出众多优秀创新工程人才。然而目前学界对欧林工学院的经验分析多在于新工科及工程教育领域的经验思考，对职业教育领域的启发探索尚显不足，欧林工学院的具体实践经验或许可以为我国职业教育尤其是职业本科及现场工程师的推进提供一些新想法；文章希望通过探析欧林工学院工程人才培养的成功经验，深入探究需求导向下职业教育中工程教育的独特属性，以期推动我国职业本科及现场工程师计划的发展，进一步推动我国现代职业教育的发展进程。

二、专注于工程教育改革的欧林工学院

（一）人才与社会生产脱节的改革背景

现代化视域中，美国也曾和中国一样面临工程发展困境：传统教育模式无论是在培养人才的质量上还是在数量上都不能与社会经济发展保持同步，工程人才培养出现了重大危机。一方面，人才数量缺口显著，工程人才流失率高，毕业生规模不足以支撑社会经济迅速扩张与产业结构深度调整的需求；另一方面，人才质量瓶颈凸显，现有工程人才培养体系产出的素质未能紧密贴合市场动态，难以胜任新时代经济社会发展的需要，导致供需难配，加剧了社会对高质量工程人才的迫切需求^[4]。

（二）扎根于现实需求的改革历程

在美国过度异化为理工教育模式所培养的工程人才与社会需求质与量双双脱节的社会背景下，1994年，美国麻省理工学院院长莫尔正式提出“大工程观”，明确了工程教育要回归现实，回归“工程实践”以及扎根于社会未来工程实际服务需求，注重工程的整体性与系统性^[5]。自此，美国高等工程教育以麻省理工学院为首开启工程教育理论及实践的改革之路，不久后欧林工学院应运而生。欧林工学院的本质可以理解为国家层级专注于工程教育的设计与再创新的教育实验室，其核心使命在于革新传统工程教育的框架，重塑美国工程教育，为美国及全球工程教育树立新标杆，成为未来工程人才培养的典范与引领者。

目前，欧林工学院工程教育改革成果取得了学界的普遍认可，2017年米勒校长荣获布鲁克国际教育奖；Olin在2023年打破了连续八年成为全国排名第三的本科工程项目的记录，在美国新闻与世界报道最佳大学排名中升至第二位^[9]，在本年度发布的U.S.News 2024年的全美最佳本科工程教育项目排名中欧林工学院位列第二^[10]。

三、需求导向：欧林工学院工程教育的改革主线

（一）应需求而生的实验室定位——模式革新

美国教育界将具备扎实工程基础、切实社会责任意识及浓厚创新素养的复合型人才作为新的工程教育目标，并以此积极调整战略方向付诸行动：在20世纪90年代末，欧林基金会面对社会的迫切需求确定了欧林工学院的建立决议，旨在重塑社会对工程师身份及教育本质的理解，并将这一愿景深植于院校创立建设过程中。

美国教育界将培养具有扎实工程基础、宽广社会认知及深厚创新创业素养的复合型人才作为新的工程教育目标，积极调整战略方向并付诸实践：在20世纪90年代末，欧林基金会面对社会的迫切需求决定建立欧林工学院，重塑人们对工程师身份及教育本质的理解，并将这一愿景深植于院校创立建设过程中。欧林工学院把自己定位为超越传统界限的教育探索者，它不仅仅是一个学生学习知识的场所，更是学界一个开放式的教育实验室平台。欧林工学院凭借教育培养理念和开创性意义的课程哲学，在工程教育领域内迅速崭露头角，其多元化学习过程成为了业界瞩目的焦点与典范^[7]。欧林的清晰定位使其改革的思路大大延展，以社会需求为引，帮助欧林在革新道路上无所阻挡。

（二）以需求为主的教育理念改革——人本发展

教育是促进人全面发展的社会活动，个性化发展需求则是人的全面发展的重要内容，更是人本发展思

想的重要内容。人本发展思想不仅要体现在学生个体层面，更要在整个教育生态系统构建中突出人的主体地位。欧林自建校以来就坚守在人本教育理念前沿，致力于学生全面成长和潜能的最大化，构筑了欧林独有的教育理念体系包括创新理论、全球化理论、以学生为中心等，其精髓在于：创新引领、全球视野、人本主义及项目思维^[4]。

欧林工学院对21世纪新型工程人才的定义标签包括但不限于：掌握传统工程技能、洞悉市场需求、创新应用所学、解决复杂问题、“工程创新者”。在欧林工学院刚成立时，两位创始人里查德·米勒和科恩·萨莫维尔针对“旧”与“新”进行了工程教育创新理论的探索研究，在研究中，他们重塑了“工程”概念，将“工程”重新定义为“聚焦于创新的职业”。科恩·萨莫维尔在此基础上进一步进行了对“创新”的研究，他提出创新是由技术可行、经济可行及市场可行，即可行性、可持续性与吸引力三者构成，也包含融合创业精神以及将技术转化为市场价值的能力^[4]。在此视角下的“工程”打破了知识领域的壁垒，实现了从社会需求洞察到产品市场化的全过程覆盖。

国际交流越发频繁的背景促使欧林工学院将全球化思维作为工程人才核心素养之一，拥有国际背景或经历是欧林工学院师生招新过程中的加分项，学院期望在师生能够在多元国际文化背景的基础上进行教学实践等工作，在校园内实现全球视角的碰撞与交流。

“以学生为中心，关注学生自身需求，教导学生成为自己的前进道路的探索者和创造者”是指导欧林教育实践改革的重要教育理念之一^[11]。在欧林工学院，学生是推动学校可持续发展的一大关键因素。为了让每一个学生真正融入校园成为主动的学习者，欧林工学院从学生的深度参与过程和终了反馈出发，对校园学习生活进行了一系列改革准备，从选拔招生、课程设计、学习过程及课程评估等方面每个环节进行改革筹备。欧林工学院为学生团队和专业教学组织之间牵头合作促进两者互动交流，师生之间逐渐频繁的接触形成了欧林校园一种新的发展共同体关系——“欧林伙伴”，保证了学生在学习项目和小组学习中保持主导地位，也更加强调对学生的主动性与创造力的培养^[6]。

（三）以需求为旨的课程改革——三角并重

美国课程体系一直是让美国教育多元属性突出的核心支柱，欧林工学院在工程教育改革过程中也将课程体系开发作为适配社会需求的变量。综合考虑人和社会的需求，欧林在“创新”核心理念的基础上，为学生搭建了多元融合型课程哲学——“欧林三角”；

这是欧林工学院对传统教育模式的一次反思,也是对未来教育发展方向的一次探索和实践。“欧林三角”体系的创新之处在于它对项目与课程这两者之间关系的拆解与重构,把项目与课程创新理念中“可行性”、“可持续性”和“吸引力”三个要素结合到一起,构建出一个涵盖知识、技能与素养在内的全面学习框架,具体表现为通过对卓越的工程学、企业家能力以及艺术、人文社会学科知识这三种课程元素编排设计填充后形成的稳定三角结构(图1)^[8]。

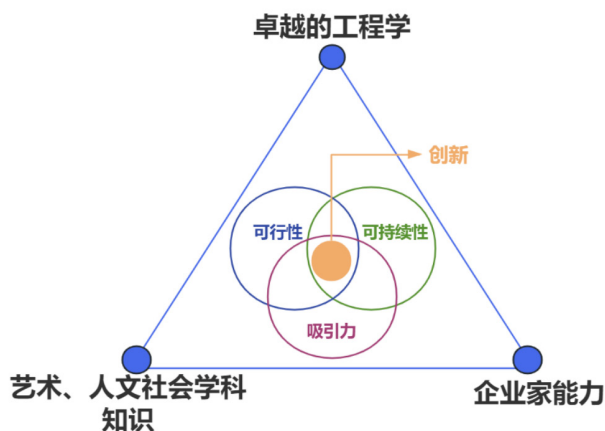


图1 “欧林三角”课程框架

“欧林三角”中,欧林工学院为学生安排了对接现实的实践项目课程,这些学院课程项目一般是企业家精神以及创新思维相关内容的融合,以此进一步提升学生对工程实际需求、商业环境需求、金融市场需求乃至世界需求的认知与分析能力。对于要应对实际岗位需求的工程师预备役来说,艺术、人文和社会科学领域的拓展课程为他们铺就了通往全面认知自我和世界的通道,学生从跨领域的视角去多维度审视和思考解决问题的方法,提升他们在产品设计等方面的实际操作能力和创意审美。为了更好地培养学生的组织协调能力、团队协作能力以及资源调配能力,欧林工学院以小组为课程基本学习单位,小组共同解决问题的过程能教会学生们学会如何在团队中发挥各自的优势,也能帮助学生塑造正确的价值观与道德观,实现综合素养的提升^[8]。

欧林的课程设计将工程领域与自然、社会人文科学等多学科联系起来,传统学科界限的打破实现了工程知识的无缝融合,有助于学生运用多重视角和多样方法论来探索问题、解决问题。学院高度重视学生的个性化发展,课程选择的多样与灵活为学生提供了自主空间,学生能够根据自己的兴趣、特长及未来规划选择主要课程框架,学校基于学生的选择帮助学生重构学科理论课程和实践课程体系,量身定制一条贯穿四年学习生涯、难度循序渐进的成长路径。在教学设

计中,欧林工学院鼓励多学科团队授课,通过小组学习和项目式学习两种课程环节,实现实践探索与理论学习并重及学习的挑战难度与真实性逐步递增的目标,令学生在“知”与“行”中深化理解,从而促进学生对知识的吸收与应用,提升其解决问题的能力。

(四)以需求为系的培养路径——项目融合

项目是欧林工学院内教学实践任务的载体,也是学生考核的重要指标之一,欧林工学院通过项目融合课程把理论学习与实践有机串联为整体,融合项目课程体系在教学过程中摒除了学科边界的局限性,在欧林的师生眼中它既是一种实践形式更是一种学习方法^[8],课程的实质可以理解为传统工程教育模式的一次“重塑”与“再设计”,工程理论知识与实践应用的结合为学生构建了一个全方位、多层次的学习生态系统。课程知识体系的重构允许学生的思维能够跨越学科壁垒,穿梭于自然、人文、社会科学及工程领域之间,汲取各学科智慧,不再局限于单一学科之内。课程实践环节的注重让学生在一系列实验、项目、竞赛及实习等活动“做中学”“学中做”,提升其将所学知识真正转化为解决实际问题的能力。

学生学习路径的三阶段也是围绕解决项目实际问题展开的。基础阶段学习内容多是众科学领域的基础理论知识和项目工程各个阶段所需的知识、技能和工具,以及人文和社会学科知识。其后课程逐步聚焦于专业知识的深化与拓展,同时强调理论与实践的紧密结合。学生依据个人兴趣与职业规划选定专业方向并投入于深入的研究与项目实践中。在最后的转化实现阶段,毕业设计项目鼓励学生走出课堂,将所学理论知识付诸实践,对接真实世界的需求,致力于解决实际存在的问题。欧林以世界现存问题为点,以项目为线,将理论知识、实践应用与现实需求联系到一起,能够有效地提升学生综合能力,以满足社会人才需求。

四、改革经验探索:以需求为导向切实进行工程教育改革

肩负着培养多样化人才、传承技术技能、促进就业创业的重要使命,职业教育在我国教育强国战略建设过程中表现出强大生命力。现如今具有中国特色的职业教育体系仍在不断完善与探索,职业本科尚在发展阶段,职业教育如何实现高质量发展仍是实践探索的重点。

对于教育领域,回顾学界相关研究,有些学者倾向于问题导向引导教育改革,有些学者总结为实践导向推动教育改革,但透过表象看本质,问题与实践的表征都可以进一步归结于人与社会的需求,归根到底

是需求导向。在2024年7月21日的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》中，中央从实践经验和现实需要出发，决定研究进一步全面深化改革、推进中国式现代化问题，正对应了我国主要矛盾中所提及的人民日益增长的美好生活需要。

国家现代化建设需要源源不断地高素质技术技能人才，“两个一百年”奋斗目标的实现也需要坚实的人才保障。新质生产力和新质人才的推进需要职业教育紧跟国家发展战略需求，以高质量发展进程满足社会生产升级、教育体系完善及个人价值提升的需求。而应需而生的欧林工学院的成功实践经验对我国职业教育的工程教育发展思路或存在有益借鉴意义。

如图2所示，需求导向的职业教育的工程教育改革是教育主体在兼顾人与社会需求的前提下发展进步的必然选择。

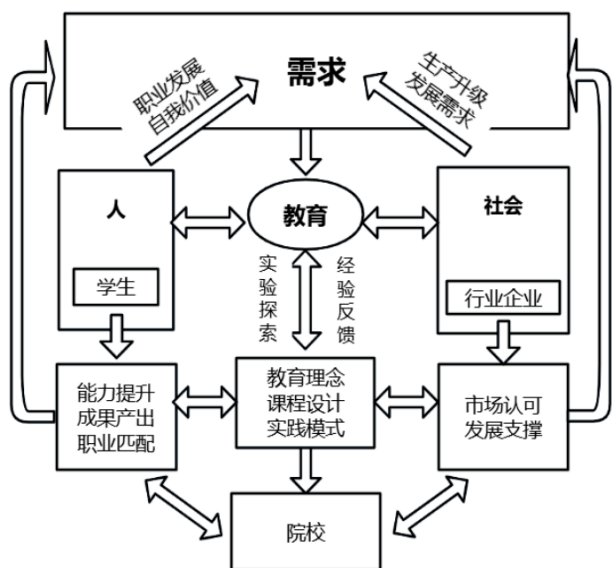


图2 需求导向框架模型

1. 识别新生产需求，结构化改革——改模式，新理念

社会需求推动技术变革，技术变革进一步产生新的人才需求。在新一轮科技革命与产业变革的浪潮中，智能信息技术与新材料、新能源等新兴产业正以前所未有的速度重塑着社会经济结构，传统工程人才培养模式显得日益捉襟见肘，时代对创新型、复合型工程人才的需求便是现在职业教育领域所面临的巨大挑战。

欧林工学院打破传统框架后重构了工程人才培养模式，构建出一种更为灵活、开放的跨界教育体系。欧林工学院聚焦于新型工程人才的塑造，重视培养学生在不同文化背景中的适应力与解决问题的能力，跨越国界与知识的界限，以开放的心态和全球化的视角审视复杂多变的现实问题，全面锻炼以提升综合能力，

培养未来产业与社会发展的领军人物。

我国职业教育高质量发展战略的推行应始终把实践需求作为导向，在追求持续高质量发展的道路上，寻找并扩大相关院校闪光点，紧跟未来技术产业发展的前沿浪潮，人才培养目标的设定应该密切贴合国家战略需求与产业转型升级需求，实现精准定位与动态调整的发展过程，不断审视并更新教育理念，优化培养方案，勇于探索人才培养模式的创新路径，为工程人才保驾护航。

2. 分析新体系需求，动态化改革——构项目，破壁垒

技术变革催发教育需求，教育变革创造新技能体系。教育处于社会中，虽有滞后性仍时刻被社会变化影响。而如今不论是传统工程教育模式还是职业教育的框架下，知识体系的构建与巩固大多仍被坚固的“学科壁垒”“理实界限”所环绕而孤立存在。封闭式的知识体系构建方式忽略了知识的动态演变及其与外界社会的联系，阻碍了知识与实践、教育与社会深度融合，也间接造成了学生思维模式的僵化与能力的片面化，使走出学校的学生们难以应对复杂的工程挑战。

欧林工学院的人本教育理念和项目融合培养模式为学生打造了一个高度情境化的学习生态系统，理论与实践的碰撞火花让学生在复杂社会实践之中深化专业和职业的认识。

当前，职业教育的课程模块构建和人才培养方案多依附于专业学科框架，课程体系与工程实践操作之间存在相应脱节现象，致使走出实训场和校门学生们难以有效应对复杂工程挑战^[10]。我国的职业教育应积极探索“需求导向”培养模式的转型路径，主动适应社会生产模式的变革趋势，精准识别现实需求，打破传统学科的界限，建立起跨学科的情境化动态知识技能学习体系，将理论知识与实际应用紧密结合。职业教育现场工程师培养计划的实现需要企业深度参与实践项目课程的推进。学生学在现场、用在现场，在解决现实项目问题的过程中培养学生创新融合思维、团队协作及解决问题的能力，从而能够应对更多更复杂的环境，能够解决未来现场的问题才是当今社会的需求。

3. 满足新价值需求，差异化改革——人为本，多元路

产业变革激发教育需求，教育变革推动人才多元化成长。为满足工业与产业界的不同需求，职业教育应着重强调实践能力、跨学科能力及创新思维。同时，教育的主体是学生，面对如今不算明朗的社会大环境，学生们也希望通过教育提升自身能力，满足日益增长

的美好生活需要,从而实现自我价值。对此,教育需要综合社会与人的需求,以个人的需求为底线,以社会需求为方向,正确引导和挖掘学生的潜力与可能性,使每个学生在教育过程中始终是朝最适合自己的也最能为社会建设出力的方向发展,为其提供多样化的发展空间,使其发现并实现自我价值。

欧林工学院融合社会生产需求与学生个性化发展需求,形成了独特的工程教育人才培养模式。在欧林的教学过程中,既强调了学习内容的异质性,也体现了学科的融合性,欧林为学生提供一个丰富多样、包容并蓄的学习环境。

我国职业教育体系尚在发展完善阶段,要积极总结国内实践经验及国际优秀研究成果,丰富中国特色职教理论与经验。在符合我国国情的基础上,各层次院校需结合自身实际情况和地方特色,人才培养策略的制定要进行周期动态性改革,与时俱进,对接当前技术与产业的实际需求及学生发展需求,积极进行人才培养路径的多样性探索和实践,为学生提供多元成长方案,确保人才、岗位的对应关系,使学生在学习中发现并实现自我价值的同时满足社会经济生产的需求,以此促进职业教育道路的多元化与丰富性发展。

五、结语

职业教育与培训的改革发展任重而道远。职业教育现代化是国家现代化的重要组成部分,肩负着从教育大国转向教育强国,从人力资源大国转向人力资源强国,实现中华民族伟大复兴的中国梦的重要历史使命。要将职业教育纳入经济社会发展和产业发展规划,维持职业教育与培训系统与随时间变化的经济需求之间的联系,促使职业教育规模、专业设置与经济社会发展需求相适应。

职业教育的目标是“办人民满意的教育”,要坚持“以人为本、全面实施素质教育,坚持德育为先、能力为重、全面发展”战略要求,总结提炼已有的职业教育理论基础和实践经验,结合具体国情的同时,加强国际交流与合作,合理吸纳国外优秀成果经验,从我国经济社会发展实际需求以及职业教育自身特点和规律出发,在经验融合中保持中国特色进行实现高质、创新、协调、可持续、开放、共享的发展目标,建成中国特色现代职业教育和培训体系。

欧林工学院改革坚守实践立场,一切举措源于需求也归于需求。需求是我国职业教育发展的根本动力,职业教育的改革应把学生个性发展需求为底线,密切关注社会行业发展动态和企业用人需求变化,及时调整和优化专业设置和课程内容;加强与企业的合作与交流,共同开展技术研发、人才培养和社会服务等工作,鼓励

学生积极参与工程实践和社会项目,注重培养创新精神和实践能力,培养出符合社会需求的高素质工程技术人才,为我国职业教育强国建设和高质量发展提供有力支撑,更能够有效支撑中国特色社会主义建设的各项需求,为中国乃至全球的科技进步与产业发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 匡瑛,李琪.此本科非彼本科:职业本科本质论及其发展策略[J].教育发展研究,2021,41(3):45-51.
- [2] 张慕文,祝士明.十八大以来我国职业本科研究的热点议题与未来展望——基于CiteSpace知识图谱的可视化分析[J].西南民族大学学报(人文社会科学版),2023,44(8):215-223.
- [3] 黄炎培.提出大职业教育主义征求同志意见[J].教育与职业,1926(1):1-4.
- [4] 金娟.美国欧林工学院课程体系研究[D].华中科技大学,2023.
- [5] 谢笑珍.论美国高等工程教育及其对我国的启示[J].职业时空,2008(7):14-15.
- [6] 于海琴,陶正,王连江,等.欧林:打造工程教育的“实验室”(上)——访欧林工学院校长理查德·米勒[J].高等工程教育研究,2018(3):45-52.
- [7] 于海琴,陶正,王连江,等.欧林:打造工程教育的“实验室”(下)——访欧林工学院校长理查德·米勒[J].高等工程教育研究,2018(4):40-44+71.
- [8] 马万里.“课程—项目”工程人才培养研究——以麻省理工学院、欧林工学院为例[J].北京航空航天大学学报(社会科学版),2021,34(6):148-155.
- [9] Olin Rises to No. 2 in 2023 U.S. News & World Report Ranking [EB/OL].[2025-08-31].<https://www.pressreleasepoint.com/olin-rises-no-2-2023-us-news-world-report-ranking>.
- [10] U.S. News. U.S. News Best engineering schools [EB/OL].[2025-8-31].<https://www.usnews.com/best-colleges/rankings/engineering-overall>.
- [11] Olin is a 2024 WWCMA WorkWell Massachusetts Awards Winner for Exemplary Worksite Health Promotion [EB/OL].[2025-08-31].<https://www.olin.edu/articles/news-olin-wins-2024-workwell-massachusetts-award>.
- [12] From the Ground Up: Rethinking engineering education for the 21st century [A/OL]. (2022-01)[2025-08-20]. <https://richard-k-miller.com/wp-content/uploads/2022/01/From-the-Ground-Up-Rethinking-Engineering-Education-for-the-21st-Century.pdf>.