

基于区域产业需求的职业本科教育创新模式研究

——以生物技术类专业为例

陈亮 金丽华 李晔 章宇宁 杨军

北京电子科技职业学院生物工程学院

DOI:10.12238/jief.v6i10.10544

[摘要] 在北京市高精尖产业2.0规划背景下,生物技术与大健康产业对高层次技术技能型人才的需求日益突出。本文结合区域产业实际需求,提出了一种以培养岗位适配型人才为目标的职业本科教育模式构想。研究从培养目标定位、课程体系设计、校企协同机制和质量评价体系等方面进行系统规划,强调以模块化课程设计、项目制教学和企业深度参与为核心,提升职业本科教育与产业需求的精准对接。本文还通过模拟案例分析,展现该模式在生物技术产业中的具体应用潜力及其对提升学生就业竞争力、优化产业人才结构的作用。研究不仅为生物技术领域职业本科教育的建设提供理论参考,还为其他战略性新兴产业的职业本科教育改革提供实践借鉴。

[关键词] 职业本科教育; 生物技术; 高精尖产业; 校企协同; 课程体系; 动态评价

Research on the Innovative Model of Vocational Undergraduate Education Based on Regional Industrial Needs: Taking Biotechnology Majors as an Example

Liang Chen Lihua Jin Ye Li Yuning Zhang Jun Yang

School of Biological Engineering, Beijing Vocational College of Electronic Science and Technology

[Abstract] Under the background of Beijing's high-precision and advanced industry 2.0 plan, the demand for high-level technical and skilled talents in the biotechnology and big health industry is increasingly prominent. Based on the actual needs of the regional industry, this paper proposes a concept of vocational undergraduate education model aiming at cultivating post-adaptive talents. The research systematically plans from aspects such as training goal positioning, curriculum system design, school-enterprise cooperation mechanism and quality evaluation system, emphasizing modular curriculum design, project-based teaching and deep enterprise participation as the core to enhance the precise docking between vocational undergraduate education and industrial needs. This paper also shows the specific application potential of this model in the biotechnology industry and its role in improving students' employment competitiveness and optimizing the industrial talent structure through simulation case analysis. The research not only provides a theoretical reference for the construction of vocational undergraduate education in the field of biotechnology, but also provides practical reference for the vocational undergraduate education reform in other strategic emerging industries.

[Key words] vocational undergraduate education; biotechnology; high-precision and advanced industry; school-enterprise cooperation; curriculum system; approximate dynamic programming (ADP) evaluation

引言

职业本科教育作为我国职业教育向更高层次发展的重要组成部分,近年来在政策支持下稳步推进。《本科层次职业教育专业设置管理办法(试行)》明确提出,坚持以培养高层次技术技能人才为定位,构建适应区域经济社会发展的现代职业教育体系^[1-3]。然而,现阶段职业本科教育的研究与实践仍集中在

传统工科和服务行业领域^[4,5],针对战略性新兴产业的探索相对有限。以北京市为代表的高精尖产业2.0规划,将生物技术与大健康产业列为国际引领支柱产业^[6,7],对多学科交叉、技术创新能力强的复合型人才需求迫切,职业本科教育在满足这一需求方面具有显著潜力。

当前,生物技术类职业本科尚未正式实施,相关课程体

系、校企协同机制以及质量评价体系等关键环节仍处于规划阶段。本文结合北京市高精尖产业的区域特点,基于岗位需求与产业需求导向,提出生物技术类职业本科教育模式的构建思路,从培养目标、课程设计、协同机制及评价体系等方面进行系统规划,为职业本科教育发展提供创新性探索。研究不仅具有理论意义,还可为职业本科教育在其他战略性新兴产业中的应用提供实践参考。

1 生物技术类职业本科教育发展现状

1.1 国内外职业本科教育的现状分析

近年来,国内职业本科教育在政策支持下逐步试点推进。以江苏、河北等地为代表的试点院校,通过在传统工科和服务类学科的職業本科建設中探索課程體系與教學模式,積累了一定經驗。然而,這些試點仍面臨一些問題:例如課程設計偏重於延伸高職教育內容,與本科層次技術技能人才的培養目標存在偏差;校企協同深度不足,企業參與多停留在實習與就業環節,難以覆蓋課程開發與教學實踐^[1-3]。此外,對於戰略性新興產業的職業本科教育模式尚未形成可借鑒的成熟案例,限制了其推廣和普及。

在國際職業教育領域,德國“雙元制”模式和美國“合作教育”模式為我國職業本科發展提供了重要借鑒^[8,9]。德國“雙元制”強調企業主導和學校協同,學生既是企業學徒,也是學校學生,課程與實際崗位需求高度一致。美國的“合作教育”將學校學習與企業實踐交替進行,培養學生在職場中的適應力和專業能力。這些模式的成功之處在於深度的產教融合和學生職業能力的多维培养,为我国职业本科教育尤其是在生物技术等新兴领域的发展提供了参考方向。

1.2 北京市区域产业的背景与需求

北京市高精尖产业2.0规划明确将生物技术与大健康产业列为国际引领支柱产业,并提出到2025年实现生物医药产业营业收入突破万亿元的目标。这一战略定位使生物技术产业成为区域经济发展的重要引擎,对技术创新能力强、岗位适配性高的复合型技术技能人才需求尤为迫切^[6,7,10]。特别是在基因工程产品研发、生物药物生产和质量控制等关键岗位上,企业对具备实践能力和创新能力的高层次技术技能人才提出了具体要求,如基因线路设计、细胞培养工艺优化、药物质量检测与生产管理。

然而,现有高职教育和普通本科教育难以完全满足这些需求。高职教育虽然具有实践导向,但其培养层次较低,难以支持复杂岗位的高阶技术需求;而普通本科教育则偏重学术研究,与企业实际需求存在脱节。在此背景下,职业本科教育被寄予厚望,作为填补区域产业人才缺口的关键环节,能够为企业培养兼具理论基础和实践能力的高端应用型人才。

1.3 当前面临的主要挑战

尽管职业本科教育发展势头良好,但其体系建设仍处于初步阶段。首先,职业本科教育体系尚未完全形成,相关政策审批流程较长,政府支持力度与院校需求之间尚有差距^[4,5]。特别是

在生物技术领域,职业本科专业的设立需要匹配复杂的产业需求,这对院校课程设置、师资配备提出了更高要求。

其次,校企协同不足仍是制约职业本科教育质量的关键问题^[8,10]。当前企业参与多集中于学生实习与就业环节,缺乏对课程开发、教学实施和质量评价的深度介入,导致课程内容与企业实际需求对接不紧密。此外,企业参与的激励机制尚不健全,部分企业因投入与收益不匹配而参与热情较低。

最后,快速变化的产业需求与人才培养内容脱节问题突出。生物技术产业技术迭代快,岗位要求复杂,传统职业教育课程难以及时更新,导致毕业生技能结构滞后于产业发展。如何实现课程内容的动态调整,确保职业本科教育能够紧跟技术前沿,是当前亟待解决的问题。

2 构建职业本科教育模式的必要性

2.1 区域产业升级对高层次技术技能人才的需求

随着北京市高精尖产业2.0规划的实施,生物技术与大健康产业已成为区域经济发展的重要支柱。该领域的产业链覆盖基因工程、生物药物研发、疫苗生产等技术密集型环节,对创新型、高技能人才的需求尤为迫切。传统高职教育虽然强调实践性,但其培养目标和层次难以满足复杂岗位的技术需求,而普通本科教育偏重学术研究,与产业需求对接不足。因此,职业本科教育作为一种实践导向的本科层次教育形式,能够有效填补这一人才缺口。通过构建基于区域产业需求的教育模式,可为生物技术行业培养兼具理论素养和实践能力的高层次技术技能人才,推动北京市高精尖产业的进一步升级。

2.2 构建现代职业教育体系的必然选择

职业本科教育是职业教育体系向高层次延伸的重要组成部分,也是现代职业教育体系建设的关键环节。当前,我国职业教育体系尚未完全成熟,尤其在本科层次的职业教育中,仍缺乏覆盖新兴战略产业的规范化培养模式。生物技术作为国家战略性新兴产业,亟需完善职业教育的层次结构和类型特色,通过职业本科教育进一步补强高职教育的短板,解决人才断档问题。构建职业本科教育模式,不仅能够完善职业教育体系,还能增强职业教育的吸引力和社会认可度,为实现职业教育与普通教育的类型等值奠定基础。

2.3 满足企业与学生多元化需求的必要性

生物技术产业的快速发展带来了岗位技能需求的显著升级,同时也改变了企业对技术技能人才的能力要求。现代企业不仅需要熟练操作技能的人才,还期望员工具备一定的创新意识和跨学科知识整合能力。职业本科教育以岗位需求为导向,通过构建多学科交叉的课程体系和实践教学模式,可培养既能适应当前岗位需求,又能应对未来技术挑战的复合型人才。同时,职业本科教育还满足了学生提升学历层次和职业发展的需求。当前,许多高职毕业生因学历限制,在就业市场中处于劣势,职业本科教育为其提供了向高层次技术技能岗位发展的通道,解决了学生职业发展受限的问题。

2.4 促进职业教育与区域经济社会协同发展的战略意义

职业教育与区域经济发展具有天然的协同关系。通过构建以区域产业需求为导向的职业本科教育模式,可实现教育资源与产业资源的优化整合,增强职业教育服务地方经济发展的能力。例如,北京市生物技术产业园区的快速扩张需要大批技术技能型人才作为支撑,而职业本科教育可以通过校企合作、产学研结合等方式,为企业提供人才输送和技术支持。同时,职业本科教育模式的构建还能增强区域经济的竞争力,助力北京市建设成为全国乃至国际生物技术产业的高地。通过教育与产业的良性互动,职业本科教育不仅可以解决区域经济发展中的实际问题,还能其他地区提供借鉴和示范。

3 基于区域产业需求的职业本科教育模式规划

3.1 人才培养目标与定位

基于北京市高精尖产业2.0规划和生物技术与大健康产业的人才需求,职业本科教育模式的首要任务是明确培养目标和定位。具体而言,生物技术类职业本科教育的目标是培养能够胜任基因工程技术研发、生物药物生产管理、质量控制等岗位的高层次技术技能型人才。这类人才不仅需要扎实的理论基础,还需具备综合实践能力和技术创新意识,能够快速适应行业岗位变化。

培养目标应以“岗位需求”为导向,突出职业性与实践性,强调学生的实际操作能力、解决问题的能力以及创新能力。同时,职业本科教育模式需关注学生职业发展潜力,通过课程体系 and 实践教学的设计,帮助学生构建持续学习能力和职业成长路径,使其不仅能满足当前岗位要求,还能适应未来技术迭代与岗位升级的挑战。

3.2 核心课程体系设计

课程体系是职业本科教育模式的核心,其设计需充分考虑区域产业特点和岗位需求,构建理论与实践并重、跨学科交叉融合的课程结构。生物技术类职业本科课程体系可分为以下几个模块:

基础课程模块:包括分子生物学、生物化学、细胞生物学等课程,夯实学生的学科理论基础,为后续专业课程学习奠定知识框架。

专业课程模块:结合产业需求开设基因工程技术、生物信息分析、生物制药工艺、疫苗生产技术等课程,聚焦岗位所需的核心技术能力,强化学生的专业技能。

实践课程模块:借助校企合作与产教融合的优势,设置真实项目导向的课程,如生物技术工程案例分析、企业项目实训、生物实验室管理实践等,帮助学生将理论知识与岗位实践紧密结合。

跨学科课程模块:适应生物技术行业对复合型人才的需求,增设人工智能与生物信息学结合、生物数据挖掘等交叉学科课程,培养学生的跨学科创新能力。

职业素养与发展课程模块:包括职业伦理与生物安全、创新创业教育、管理学基础等课程,提升学生的职业素质和综合能力。

课程体系的设计应以模块化为基础,灵活设置选修课程和专业方向,以满足学生的个性化发展需求,同时支持区域内不同类型企业对人才的多样化要求。

3.3 校企协同机制的构建

校企协同是职业本科教育模式成功的关键。基于区域产业需求,生物技术类职业本科应重点打造以下校企协同机制:

政校企四方协同:通过政府、院校、园区和企业的多方协同,建立共同参与教育决策、课程开发、实践教学和质量评价的机制。政府可提供政策支持和资金保障,企业与园区可提供资源与实践平台,学校则负责课程实施与人才培养。

企业参与课程开发:邀请生物技术领域的龙头企业参与课程设计,将企业的真实案例和最新技术融入教学内容,确保课程内容与岗位需求的高度匹配。

现代学徒制探索:采用工学交替培养模式,安排学生在学习理论知识的同时,深入企业实训基地完成岗位实践,充分利用企业资源提升学生的职业能力。

共建共享资源平台:建设区域性实训基地和产教联合实验室,依托园区和企业的研发设施,为学生提供高水平的实践环境。同时,实训基地可作为企业员工的技能培训和技术研发平台,促进资源的高效利用。

企业导师制与项目制教学:推行企业导师制,让企业技术人员参与学生的实践指导;实施项目制教学,基于企业的真实生产问题设置教学任务,培养学生的创新和实践能力。

3.4 质量评价体系的规划

为了确保职业本科教育模式的科学性和可持续性,需要设计以“动态调整”为核心的质量评价体系。评价体系的规划包括以下几个方面:

多维度评价指标:学生就业指标:毕业生就业率、岗位匹配度、职业发展前景;企业满意度指标:用人单位对毕业生的专业能力、综合素质评价;教学效果指标:学生实践能力提升情况、课程与岗位技能的适配度;创新能力指标:学生在毕业设计、科研竞赛中的表现。

动态调整机制:定期收集产业反馈,根据岗位需求变化调整课程设置和教学内容;设立行业与学校联合的质量评价委员会,持续优化培养模式。

评价工具与方法:通过问卷调查、深度访谈、毕业生跟踪调查等方式获取多方反馈;引入第三方评价机构,对职业本科教育模式进行独立评估,确保公平和科学。

3.5 特色化模式的应用与推广

基于北京市生物技术与大健康产业的特点,规划的职业本科教育模式应注重区域适配性,同时探索其推广价值。通过对区域内典型岗位需求的分析,以及校企资源的整合与优化,可形成以“课程模块化、校企协同化、评价动态化”为核心的特色教育模式。未来,该模式可推广至其他战略性新兴产业,如新能源、新材料领域,为全国职业本科教育改革提供可复制的实践样板。

4 职业本科教育模式的规划应用案例

4.1 案例背景

北京市作为全国生物技术与大健康产业的高地,已形成以经济技术开发区为核心的产业集群,聚集了大批生物医药龙头企业和创新型中小企业。这些企业涵盖基因工程药物研发、疫苗生产、细胞治疗、生物制药工艺等多个领域,对具备高水平实践能力和创新意识的技术技能型人才需求旺盛。然而,当前区域内的人才供给结构存在显著不足,高职层次教育培养的技能型人才难以满足复杂岗位的需求,而普通本科教育毕业生实践能力相对薄弱,导致岗位匹配度低。

本案例以某生物技术企业(“北京合生生物科技有限公司”)为模拟对象,基于企业在基因线路设计与生物药物工艺优化方面的典型岗位需求,规划职业本科教育模式的具体应用。通过校企协同、产教融合和课程模块化设计,模拟职业本科教育如何精准对接区域产业需求,解决企业实际问题。

4.2 实施构想

为了有效对接企业的岗位需求,规划应用了职业本科教育模式的以下核心环节:

4.2.1 岗位需求分析与课程对接

通过对“北京合生生物科技有限公司”的典型岗位分析,提炼出基因工程产品研发工程师、细胞培养工艺员、质量管理专员等核心岗位技能要求,包括:基因线路设计与优化:要求熟练掌握分子生物学工具、基因编辑技术及生物信息分析。细胞培养工艺优化:掌握细胞培养的关键参数调控及发酵工艺改进。药物质量管理:具备规范化操作能力,能够执行药品生产质量管理规范(GMP)。

针对上述岗位需求,构建模块化课程体系:基础课程(如分子生物学基础、生物化学)。专业课程(如基因线路设计、生物药物生产工艺)。实践课程(如基于企业真实项目的工艺优化与实验数据分析)。

4.2.2 项目驱动的教学模式

在实践教学中引入企业实际项目,例如基因线路优化方案的设计与实验验证。课程教学以企业提供的真实案例为基础,将学生分组完成从基因线路规划到实验结果分析的完整流程。企业技术人员担任指导教师,与校内教师共同进行项目管理与评估。

4.2.3 校企联合实训基地建设

规划与企业共建实训基地,将企业的实验室和生产车间转化为教学实践场所。学生通过工学交替模式参与企业生产流程,直接接触细胞培养、发酵生产和质量检测等核心技术环节。在此过程中,企业导师提供现场指导,学校导师进行理论辅导,实现理论与实践的有机结合。

4.2.4 企业导师制与学生职业发展规划

企业导师深度参与学生的职业培养,从岗位技能指导到职业发展建议,帮助学生明确职业路径。同时,企业通过观察学生在实训中的表现,选拔优秀学生作为未来员工的储备人才,实现

人才培养与就业需求的无缝衔接。

4.3 预期成效

通过上述构想的实施,职业本科教育模式在以下几个方面产生积极影响:

4.3.1 提升学生岗位适配度

学生在校期间即通过项目实践和企业实训完成岗位能力的全面培养。毕业后,学生能够快速适应企业岗位需求,具备基因线路设计、药物生产管理及质量控制的关键技能。

4.3.2 强化校企协同效应

校企联合课程开发与实训基地建设,实现了教学与产业需求的深度融合。企业通过参与人才培养,获得了量身定制的高质量技术技能人才,增强了核心竞争力。

4.3.3 优化职业教育模式的适应性

通过模块化课程体系与项目制教学模式,职业本科教育能够根据产业发展动态灵活调整课程内容和培养目标,增强了教育模式的适应性和创新性。

4.3.4 推动区域产业人才结构优化

本案例模式为北京市生物技术产业提供了系统化的人才培养解决方案,解决了企业技术技能型人才短缺的问题。同时,成功模式具有良好的可复制性,可推广至其他企业和区域,形成职业本科教育服务产业升级的示范效应。

4.4 应用案例的推广价值

本案例的规划不仅解决了区域内生物技术企业的人才需求问题,还为职业本科教育在其他战略性新兴产业中的推广提供了借鉴。通过校企协同机制的深入实施和课程设计的模块化创新,未来可在新能源、新材料等领域探索类似教育模式,实现职业本科教育与区域产业需求的精准对接。

本案例展示了职业本科教育模式在区域产业中的应用潜力与实际效益,为推动现代职业教育体系的高质量发展提供了实践参考与理论支持。

5 研究结论与展望

本文基于北京市高精尖产业2.0规划,围绕生物技术与大健康产业的实际需求,提出了一种以区域产业需求为导向的职业本科教育模式构想,涵盖培养目标定位、课程体系设计、校企协同机制以及质量评价体系规划等关键环节。研究强调,通过模块化课程设计、项目制教学模式以及企业深度参与,能够显著提升职业本科教育与产业需求的匹配度,培养具有实践能力、创新意识和职业素养的高层次技术技能人才。同时,动态质量评价体系的构建确保了教育模式的灵活性和可持续性,为应对产业技术快速迭代提供了保障。展望未来,随着职业本科教育体系的逐步完善和实践落地,本文提出的模式可进一步优化和验证,为全国其他区域和新兴产业的职业本科教育发展提供参考和借鉴,助力现代职业教育体系的高质量建设与区域经济的协同发展。

[基金项目]

北京市教育科学“十四五”规划2022年度一般课题(CDDDB22223)。

[参考文献]

[1]李馥芬,周睿,曾文俊.为人才培养插上翅膀:“双高”职业本科“飞翔计划”拔尖人才培养模式的创新与实践——以深圳职业技术大学为例[J].公关世界,2024,(24):63-65.

[2]乔晓艳.“双高”校本科层次职业教育发展路径研究[J].机械职业教育,2024,(11):1-5.

[3]孙佳楠,凌旭峰,刘哲纬.本科层次职业教育实践教学体系构建研究[J].现代职业教育,2024,(33):5-8.

[4]景明.职业本科院校培养适应新质生产力要求的应用型技术人才存在的问题及对策[J].科教文汇,2024,(22):144-147.

[5]刘鹤根,蔡楚佳,闫飞龙.职业教育“中高本”贯通培养的现实困境与破解路径[J].深圳职业技术大学学报,2024,23(06):33-41.

[6]金兆鑫,魏世龙.产教融合视角下职业本科院校协同育人工作站建设研究[J].中国管理信息化,2024,27(20):232-235.

[7]李霖,张晨玉.产教融合背景下本科层次职业教育协同育人实践路径探究[J].创新创业理论与实践,2024,7(19):72-74.

[8]张晶鑫,胡纵宇.德国应用科技大学对我国职业本科教育人才培养的启示[J].教育探索,2024,(09):88-93.

[9]韩飞,李庆,郭广帅.新时代职业本科教育的发展逻辑:以教育家精神培育大国工匠[J].教育理论与实践,2024,44(33):22-27.

[10]秦风硕.职业本科教育“岗课赛证创”一体化人才培养体系构建[J].现代职业教育,2024,(28):57-60.

作者简介:

陈亮(1986—),男,陕西汉中,毕业于北京化工大学,工学博士,北京电子科技职业学院教授,主要研究方向高职院校人才培养模式研究。