DOI：10. 3969/j. issn. 2096-045X. 2025. 05. 006

·教育教学·

国内医学信息工程专业办学现状及改革探析

巩永强[1]　孔令栋[2]　石　杨[3]

（1. 济宁医学院医学信息工程学院，日照 276826；2. 国济医疗管理有限公司，日照 276801；3. 济宁医学院图书馆，日照 276826）

【摘要】医学信息工程技术在现代医疗体系中的应用引发社会对医学信息工程专业的特别关注。为探究国内医学信息工程专业的办学现状及存在问题，本研究汇总国内开设医学信息工程专业的高校专业办学资料，采用统计学和自然语言处理等方法分析相关数据，旨在发现专业在办学定位、培养目标、课程建设和就业去向等方面存在的缺陷和不足，针对专业办学存在的相关问题提出相关整改措施和意见，以期为国内医学信息工程专业办学未来的提升和发展提供参考和借鉴。

【关键词】医学信息工程；医工交叉学科；专业改革；课程体系

【中图分类号】R319；R-1；G647　　【文献标识码】A

Current situation and reform exploration of medical information engineering specialty in China

Gong Yongqiang[1], Kong Lingdong[2], Shi Yang[3]

(*1. School of Medical Informatics, Jining Medical University, Rizhao 276826, China; 2. Guoji Medical Company, Rizhao 276801, China; 3. Library, Jining Medical University , Rizhao 276826, China*)

【**Abstract**】The application of medical information engineering technology in the modern medical system has attracted special social attention to the Medical Information Engineering specialty. To explore the current status and existing problems of this specialty in China, this study collected the school-running data of colleges and universities that offer the Medical Information Engineering specialty nationwide. Statistical methods and natural language processing were used to analyze the relevant data, aiming to identify defects and deficiencies in the specialty regarding school-running orientation, training objectives, curriculum construction, and employment destinations. Corresponding rectification measures and suggestions were proposed for the existing problems in specialty operation, in the hope of providing references for the future improvement and development of the Medical Information Engineering specialty in China.

【**Keywords**】medical information engineering; engineering medicine; major reform; curriculum system

医学信息技术在公共卫生和临床诊疗中的应用对医疗模式产生了颠覆性的冲击和影响，医工交叉成为交叉学科类别中最有前景的研究领域[1]，医疗行业对兼具医学和信息科学知识背景的复合型人才产生更高的需求。

医学信息工程（medical information engine，MIE）专业（以下简称MIE专业）是当前国内培养医学信息技术工科类人才的主要专业，2003年经教育部批准四川大学首次申办，尽管20余年时间MIE专业发展取得一定规模，但由于专业教育存在的诸多问题，社会对专业办学仍存疑虑和争议，专业发展遭遇困境。

随着人工智能技术在医疗领域中的深入应用，MIE专业发展面临空前的机遇和挑战。专业

基金项目　山东省人文社会科学课题项目：基于耦合理论的医学数据素养概念体系构建研究（2023-XWKZ-056）

第一作者　巩永强，博士，副教授，研究方向：医学信息学。Email：vicleo2002@126.com

是高校服务社会、培育人才和开展科研等任务的载体，专业教育若不能满足社会期望也就无法获得社会认可。基于此本研究尝试对国内MIE专业的发展和现状进行系统梳理，针对其中存在的问题和不足提出整改措施和意见，以期能为专业发展提供一定的参考和借鉴。

1 MIE专业起源及开办现状

1.1 MIE专业起源

MIE专业最早见于普通高等本科专业目录（1998版）（经教育部批准同意设置的目录外专业名单）[2]，2003年被教育部设为高等教育专业并列为特设专业，2011年修订二版将电气信息类专业类下属专业分至电气类、电子信息类、自动化类3个大类，MIE专业隶属电子信息专业类（表1）。

表1 普通高等学校本科专业目录MIE专业的专业类及专业代码修订记录

普通高等学校本科专业目录版本	学科门类	专业类	专业代码
1998版		电气信息类	080624S
2011修订一版		电气信息类	080624S
2011修订二版	工学	电子信息类	080711M
2012版		电子信息类	080711T
2020版		电子信息类	080711T

1.2 MIE专业开办现状

本研究以国家教育部历年发布的普通高等学校本科专业备案和审批结果为专业办学数据来源，以高校官方网站教务部门或二级学院的专业招生与介绍、院校公众号和以学院为单位发表的MIE专业教研论文为文本数据来源开展分析，统计可知从2003—2023年国内共有68所院校成功申办MIE专业，2所院校专业办学资格被撤销，现存66所MIE专业在招院校。

2 MIE专业办学存在的问题和不足

2.1 办学资源和基础设施不足致使专业发展受阻

本研究统计发现66所院校中仅48所在其官方网站及其他媒介中存在完整详细的专业说明或介绍，48所院校中多所院校专业培养方案雷同，其中部分院校连续多年缺失MIE专业招生信息，由此可知某些院校为追求专业规模罔顾自身学科基础和办学实力盲目跟风办学，囿于教学资源匮乏、基础设施不足无法顺利进行专业建设，虽成功申办专业但后期存在停招、停办和撤销现象，致使专业发展受阻。

2.2 人才培养模式单一，课程教学内容相对滞后

调研66所MIE专业开设院校发现仅55所列有培养方案，除少数院校实行校企联合培养外，其余多数仍沿袭传统人才培养模式，基于专业术语词典和TF-IDF算法对上述院校培养目标文本分析得词云图（图1），由图1可知专业培养目标有关复合型、交叉性人才培养的表述相对较少；66所院校中仅54所列有课程开设信息，汇总课程名称后采用词云图展示（图2）可知数据结构为课程之首，新兴技术，如人工智能医疗应用或医疗信息化前沿内容几乎未见设置，教学内容相对较为滞后，课程设置呈现学科割裂化与重复化特征。

图1 MIE专业开设院校培养目标文本词云图

图2　MIE专业开设院校专业课程词云图

2.3　专业办学学科基础薄弱，对口师资普遍缺乏

MIE专业属典型新兴交叉学科专业，医学为该专业主干学科之一，但调研66所院校发现仅51所为医药类院校或设有医学专业的综合性高校，专业所在二级学院多为高校信息中心转变而成的教学学院，因此部分院校缺少开设医学类课程的学科基础和交叉学科专业教学所需的学科群支撑。分析专业开设院校公开信息可知专业课教师多为计算机专业出身，师资队伍交叉学科背景知识的缺乏某种程度上影响着专业建设，也限制了学科和专业的进一步发展。

2.4　专业教育脱节行业需求，就业市场供需错配

调研66所院校发现仅57所对MIE专业培养目标给出具体文本信息，但对毕业生就业去向的描述普遍同质空泛[3]，专业就业真实数据无法获取。医疗行业需要大量真正具备医学信息领域知识技能的特色人才，但MIE专业教学内容讲授的知识技能与产业需求不相匹配，故专业毕业生的专业素养无法满足用人单位技能需要，国内医学信息领域专业人才培养与行业需求存在典型的结构性矛盾。

3　MIE专业相近专业比较研究

在普通高等学校本科专业目录中，与MIE专业较为相近的有医药类院校开设的信息管理与信息系统专业（以下简称信管专业）。为对两者进行辨析，本研究基于相同数据来源对其进行统计，分析发现从1998—2022年国内共有54所高校开设医药卫生信息方向的信管专业，遍历上述院校官方网页、公众号及教研论文等资料可知2024仍有招生计划的有36所，分析上述院校专业办学资料可知二者之间存在以下区别和联系。

3.1　分属不同学科大类、专业类和学位

信管专业属于管理学门类管理科学与工程专业类，学位授予为管理学或工学，学科属性偏医学信息资源的规划、整合和应用。统计专业在招的36所院校可知仅有2所院校授予本专业工学学位，其余均为管理学学位，因此信管专业人文社科属性稍强；MIE专业则属工学门类电子信息类专业类，学位授予是工学。信管专业学科定位体现了“管理+技术”的复合型架构，MIE专业则体现了“医学+工程”的跨学科应用特征。

3.2　培养目标描述虽相近但差异化突出

采用专业术语词典和TF-IDF算法分析信管专业培养目标文本得词云图（图3），由图可知信管专业与MIE专业的培养目标描述较为相近，均存在医学信息技术、信息系统等专业术语。差异在于信管专业培养目标偏医学信息的跨学科融合分析和宏观管理能力，体现为管理理念、信息整合和决策支持，专业核心在于管理学与信息技术交叉移植到医学领域；MIE专业则侧重信息系统和信息技术的医疗领域设计应用，强调医学信息技术研发与工程实现，专业核心表现为医疗场景下信息技术对医疗问题的工程解决。

3.3　课程设置存在交叉，但侧重点不同

对信管专业课程信息汇总分析得词云图（图4），对比图2可知两门专业在课程体系上既有共性又各具特色，呈明显“底层学科交叉、上层技术分化”特性。二者均涉及数据结构、计算机网络与应用、程序设计等课程，说明计算机科学在两门专业中的基础性和重要性，不过同样作为两门专业主干学科的基础医学相关课程开设体量都相对较小。课程设置的差异化体现了专业核心

所在，信管专业课程以管理学为根基，辅以医学信息学，属医管融合；MIE专业课程则以工程技术为内核，注重医疗信息技术加持，医工交叉特征更为明显。

图3 信管专业开设院校培养目标文本词云图

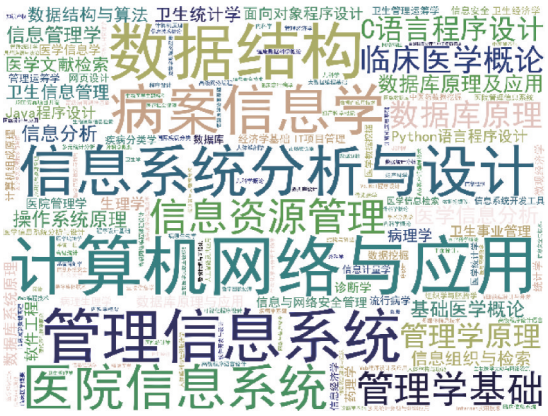

图4 信管专业开设院校专业课程词云图

3.4 就业市场存在一定重叠性和互补性

《“健康中国2030”规划纲要》[4]中明确指出加快推进卫生信息化复合人才队伍建设。在此背景下信管专业与MIE专业的就业表现出较高的适应性和协同性，二者均可在医疗卫生机构和管理部门、医疗信息化领域任职相关岗位，专业就业存在一定的重叠性，属于同质化竞争，然而专业培养侧重点的不同致使各自竞争优势凸显，表现在职业发展路径上则是技术层级差异造成的不同：信管类专业侧重应用和管理，MIE专业聚焦设计和研发，回归到医疗信息具体工作中双方存在一定的互补性。

4 MIE专业改革对策和建议

针对MIE专业办学中存在的一系列问题，本文在分析调研结果的基础上结合专业认知和教学经验提出以下整改建议。

4.1 明确院校办学定位，聚焦专业特色发展

中国智造和产业结构升级亟需与区域产业和地方经济发展相适应的应用型人才，MIE专业开设院校多为地方性院校，应明确自身应用型院校角色定位和服务地方发展的功能定位，专业培养目标应为介于学术型和技能型之间的应用型人才培养。《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》[5]中指出：“深化高校本科专业供给侧改革，建立健全专业动态调整机制，做好存量升级、增量优化，余量消减”，可见关注专业内涵建设和提升办学质量才是高校专业设置、人才培养模式改革的根本价值取向[6]。鉴于此，MIE专业开设院校应在现有规模基础上重视专业质量实现内涵式发展，以实现学生个性化和全面发展为主旨，聚焦专业优势，探索如临床信息员、医疗首席信息官、临床数据工程师等专业人才培养，走特色发展之路成为行业特色高校[7]。

4.2 优化专业课程体系，完善专业知识结构

设置专业课程目的是通过课程学习掌握专业技能，课程体系应以能力导向为前提强调知识的现实关联性和实践应用性[8]。MIE专业为典型跨学科专业，多学科覆盖的课程体系构建是专业发展根本，加之专业所属的电子信息领域知识更新迅速，高校应紧跟学科前沿革新专业课程内容。基于此本文结合专业知识能力标准构建专业模块化课程体系（表2）。

专业基础课程为专业通识教育模块，教学重点是思维方式和研究方法训练，内容以主干学科覆盖的计算机科学、基础医学及电子信息科学课程为主，旨在构建交叉融合的学科基础知识体系。专业核心课程属专业特色教育模块，学校宜结合自身学科优势开展内容教学实现人才培养

表2　医学信息工程专业模块化课程体系设计

课程层次	专业教育模块	课程所属学科方向
专业基础课程	专业通识教育	基础医学、计算机科学与技术、电子信息科学等
专业核心课程	专业特色教育	医学信息学、医学数据科学、医学人工智能等
专业选修课程	专业方向教育	专业前沿技术、新兴交叉学科、创新创业企业实践等

的多样化和新颖性，深化专业内容以满足“新工科”建设需要，在注重技术和实践的前提下突出专业技术导向性[9]。专业选修课程是专业方向教育，教学应覆盖专业领域新兴技术和学科前沿，适合邀请专业人士以讲座或定制课程形式讲授，借助线上或线下方式开设创新创业课程。

4.3　搭建协同育人平台，实施产教融合方案

高等教育大众化的当前高校与社会的高频接轨和融合才是应用型院校发展要旨，高校应按照市场和职业需求深化校企合作办学模式。鉴于此，本文基于产、学、研、用系统工程、地方性高校特点和MIE专业特色提出“高校+医院+企业”的校医企协同育人平台模型（图5）。

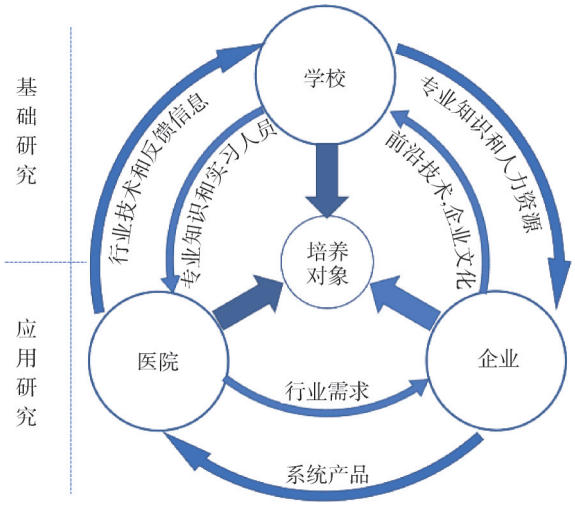

图5　MIE专业校医企协同育人平台构建模型

高校借助信息与资源共享机制可获取医院和企业用人知识能力需求反馈，提高专业办学和人才培养质量。校医企合作中专业与学科的高频互动使科研与教学实现深度融合，推动高校基础研究向应用研究转化；医院学习经历可加深培养对象对门诊、住院甚至后勤等部门工作流程的认知，通过接触医疗业务探求专业知识和技术的结合与创新[10]，基于具体项目的企业锻炼则可助其提高技术领域实际问题解决能力；合作办学可培养出满足医院和企业技能需求的工程人才，降低员工培养成本的同时实现了人才储备。基础研究薄弱的企业与应用研究欠缺的高校互为补充，企业可吸收高校创新要素实现技术改造和创新，增强自身技术研发实力。作为企业产品的直接使用者，医院具备产品的最高决定权和话语权[11]，企业与医院基于平台合作可促成产品需求的深度传递和预测，实现紧扣医疗需求的产品研发。不过专业建设既是高校服务地方办学宗旨的需要，也是地方经济发展的后盾，在保障产学研平台独立且中立的前提下地方政府应建立健全服务机制促成主体间的对接与合作，协助制定权责清晰的合作规则[12]，保证平台三方同频共生，实现共同利益最大化。

4.4　建立就业服务保障体系，健全专业动态调整机制

技术进步和社会需求加速了医疗领域信息化建设，市场对MIE人才需求逐年上升[13]，然而由于行业技术的新颖性即便用人市场也非绝对成熟，就业信息来源匮乏，毕业生求职受限。鉴于此高校应高度重视学生群体就业信息诉求，在教学工作中完善“用人市场-专业院系-专业学生”间的就业信息搜集和传递机制，解决信息的不对称和不及时导致的供求不足问题，构建由辅导员和专业教师负责的毕业生就业服务保障体系。

为消除MIE专业毕业生与用人方人才需求之间的结构性矛盾，高校应建立健全专业动态调整机制，结合办学基础、产业发展状况和行业需求不断调整和优化专业布局。完善人才需求预测机制，根据医疗信息领域学科知识和行业技术发展规律适度超前培养具备高度学习力和适应

性的人才群体以胜任职位要求，避免出现人才培养与产业脱节引起的产业发展力量匮乏。

4.5 内外双向强化师资队伍，与时俱进革新教学模式

教学科研能力和工程实践经验是新时代工科教师必备，为优化师资队伍，高校教师发展中心对内应建立专业教师培训和考核制度，派遣教师前往医院或企业挂职学习以更新知识结构，通过参与医疗信息工程项目增加教师工程实践经验；对外则加大人才引进力度，优先聘任具备工程背景和项目实战经验者为教学团队注新。产教融合机制下教学任务并非只能依赖教师完成，企业深度参与高等工程教育已成教育创新共识[14]，依托协同育人平台高校可聘请企业或医院专业工程师担任兼职导师向培养对象传授工程经验和行业前沿。

数字信息技术推动教学模式变革，教与学不再局限于教室和课堂，学生知识技能需求不断增强，教师需顺应时代发展完成由知识讲授者到学习引导者的转变[15]，推荐优质学习渠道或知识资源，发挥教师的主导和学生的主体作用。MIE专业多以单班或小班存在，任课教师对授课对象可实现充分了解，在尊重学生个性化和差异化发展规律的基础上实施分类指导和因材施教，结合其个人志趣和实际状况提供职业发展建议[16]，解决培养对象专业认知不全和滞后等问题。

4.6 基于专业认证完善专业建设，对标构建专业能力评价体系

专业认证是高等教育质量的重要保障和举措，目的是基于社会需求对人才培养机制进行评价，从而解决人才培养与社会需求间的供需矛盾，实现专业持续改进[17]。MIE专业办学规模虽相对较小，但专业高质量办学是获得社会认可的前提，因此有必要引入专业认证体系，对标通用标准发现专业建设短板并对其进行规范化建设，实现专业精细化发展[18]。

专业开设院校和相关机构应基于学科和产业成立行业学协会性质的专业认证机构或团体，以工程专业认证标准为基准构建MIE专业认证指标体系对专业建设质量进行评议，从而促进专业持续改进。除定期开展专业教学研讨会议交流办学经验外，行业学协会还应举办全国性的专业技能竞赛，加强学科和行业互动，实现“以赛促教，赛教结合”，提升专业办学质量。各专业开设院校则对标工程教育认证标准，结合自身学科特色构建专业能力考评指标体系对学生进行考核，根据评价结果优化教学过程和内容。专业认证工作将激发“学院-教师-学生”的积极筹备状态，上下联动追求专业教与学的产出最大化。随着专业办学水平提升，专业认证将由学协会认证提高到国家工程教育认证，进而接轨国际工程教育，实现专业突破式发展。

5 结 语

本研究在系统梳理MIE专业办学现状的基础上采用文本分析等方法对专业教学培养目标、课程设置、师资力量等方面存在的问题进行了剖析，针对性地提出了MIE专业发展定位、校企合作办学和课程教学改革等一系列建议和对策。局限于数据来源、研究方法和笔者认知，本研究对MIE专业教学改革的研究和论述不够深入，研究存在一定的局限性，相关设想有待在实践中进一步探索和优化，未来研究计划扩充研究数据的来源、类型和体量革新研究模型，以期能够发现并解决专业办学中存在的问题进而促进专业发展，使其由国家特设专业升级为国家特色专业，培育出真正符合社会需求的医学信息工程人才。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突。

作者贡献声明 巩永强：研究构思与设计，论文撰写，总体指导，论文审定；孔令栋、石杨：研究构思，数据调研、采集与分析。

参考文献

[1] 梁玉成，张硕辰. 数字智能转型时代我国高等教育专业布局变革研究[J]. 青年探索，2024(6)：55-68.

[2] 中华人民共和国教育部. 普通高等学校本科专业目录(1998年颁布)(已失效)[EB/OL]. (2008-

06-18）[2025-01-26]. https://hudong. moe. gov. cn/srcsite/A08/moe_1034/s3882/199807/t19980706_109699. html.
[3] 巩永强，王忠华．国内高校医学信息工程专业办学现状分析[J]．中华医学图书情报杂志，2022，31(11)：76-80.
[4] 新华社．中共中央 国务院印发《"健康中国2030"规划纲要》[EB/OL]．(2016-10-25)[2025-04-14]. https://www. gov. cn/zhengce/202203/content_3635233. htm.
[5] 中华人民共和国教育部．教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见[EB/OL]．(2018-10-17)[2025-01-26]. http://www. moe. gov. cn/srcsite/A08/s7056/201810/t20181017_351887. html.
[6] 黄加文，陈胜祥．经济结构调整视角下高校人才培养模式改革探讨[J]．中国高等教育，2014(22)：26-29.
[7] 张炜，汪劲松．行业特色高校的发展历程与辩证分析[J]．中国高教研究，2020(8)：1-5.
[8] 张晓报．美国研究型大学跨学科专业教育的实践及启示[J]．高校教育管理，2019，13(5)：92-103.
[9] 戚务念．应用性追求：中国高等教育人才培养的长时段历史考察[J]．重庆高教研究，2021，9(1)：25-41.
[10] 王巨宏，刘婷婷，马东媛，等．构建新经济下政产学研融合工程教育新生态[J]．高等工程教育研究，2017(3)：27-30.
[11] 武洋，徐治立．清华大学"产学研医"校企协同创新案例分析[J]．科学管理研究，2021，39(1)：28-32.
[12] 陈凤，余江，甘泉，等．国立科研机构如何牵引核心技术攻坚体系：国际经验与启示[J]．中国科学院院刊，2019，34(8)：920-925.
[13] 杨天化，董静静，叶寒锋，等．医学信息工程专业人才需求调研及培养对策研究[J]．医学信息学杂志，2020，41(10)：89-93.
[14] 庄腾腾，孙钦涛．企业参与高等工程教育教学与课程内容改革：路径与挑战[J]．高等工程教育研究，2024(1)：92-98.
[15] 许竞．我国学历教育分化的证书制度溯源[J]．南京师大学报(社会科学版)，2020(6)：22-29.
[16] 张瑞春，高克敏．地方应用型高校人才培养模式可持续发展的研究与实践——评《校企合作新探索：地方高校应用型本科人才培养模式的研究与实践》[J]．教育与职业，2020(3)：封3.
[17] 安勇．以专业认证促进本科人才高质量发展[J]．中国高等教育，2020(S2)：50-51.
[18] 胡德鑫，纪璇．中国工程教育专业认证制度四十年回眸：演变、特征与革新路径[J]．国家教育行政学院学报，2022(12)：72-78，95.

（收稿日期：2025-03-17，修回日期：2025-04-15）
（本文编辑：闫红）

开放获取　本文使用遵循知识共享 署名-非商业性-禁止演绎4.0协议(CC BY-NC-ND 4.0)，详细信息请访问 https://creativecommons. org/licenses/by-nc-nd/4.0/。

OPEN ACCESS　This article is licensed for use under Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Deed (CC BY-NC-ND 4.0). For more information, visit https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.