

# 新工科背景下多学科交叉融合“采矿+”人才培养模式研究

阮顺领

(西安建筑科技大学 710055)

**摘要:** 新工科建设是新时代背景下所提出的,其主要目的是为了帮助培养更出色的高素质复合型工科人才。在实际开展人才培养工作的过程中,高校可以采取的主要措施是进行产教融合、产学研融合,进行多学科的交叉融合,并通过持续的教学改进来帮助相应教育质量可以越来越理想。我国矿产资源的储量虽然极为丰富,但随着近些年的持续开采与不断消耗,矿物的开采难度越来越高,且实际开采矿物过程中相关工作人才的安全保障也越来越困难,因此需要将矿物开采与新的科学技术进行结合,减少人力在整个矿物开采过程中的应用,提升矿物开采效率的同时也进一步保障相关工作者的安全。因此在实际进行采矿人才培养的过程中需要借助于学科交叉融合的方式来帮助相关人才可以掌握更智慧化,现代化的采矿技巧。高校需要借助于人才培养方式的创新来帮助培养出更利于未来国家采矿行业发展的高层次工科技术人才。

**关键词:** 新工科背景;多学科交叉融合;“采矿+”人才;人才培养;人才培养模式

## 引言

随着智慧矿山概念的提出和发展建设,我国矿山企业对数字矿山和智慧矿山管理的专业技术人才需求量也在逐年迅速增加,以采矿机器人为代表的采矿业科技产品也得以加速发展。随着深海、太空场景的矿产资源开采需求不断提升、商用开发愈加临近,采矿机器人的发展也将更为多元化、自动化、智能化。由于采矿业作为基础性原料工业,包含各种矿产资源开采,产业规模十分庞大,人力需求广泛,安全保障形势一直十分严峻。出于减少安全事故、维护人类员工安全,以及攻克开采难关的多重需要,采矿机器人的发展始终在提速当中,应用范围不断扩大,市场增长形势乐观。在机器人产业大爆发的推动下,在需求市场出现新变化、新发展的重大机遇下,采矿机器人正朝着多元化、自动化、智能化的主流趋势加速发展,源源不断的信息技术创新型人才将继续成为矿业发展的关键驱动因素。故而,高校在进行采矿人才培养的过程中也应该据此进行改革创新,在采矿专业的教学内容中融入人工智能,大数据等相关知识,借助于多学科之间的交叉融合来帮助学生的综合素养可以不断获得提升,使其能够更好地适应未来矿业人才需求的发展。

## 一、多学科交叉融合的发展现状

自从多学科交叉融合的教育理念被提出之后,不同高校、不同专业的教育者以及相应的专家学者们都对其进行了大量的研究与实践,而国家方面也给予了很大支持,批准了比较多的与之相关的教学改革项目。我国著名数学家,教育学者钱学森就认为交叉学科是一个极为重要且有着极为光明的前途的科学领域,在最开始提出时可能会不被人理解,但随着社会以及教育的不断发展,多学科交叉融合终究会兴旺起来<sup>[1]</sup>。除了教育家们,在多学科交叉融合方面最有发言权的要数各大高校的校长。其中清华大学的校长邱勇就曾表示过:迈入 21 世纪之后,工程教育逐渐发生转变,原本的单一教学正逐渐向着跨学科交叉,跨领域合作,跨国家甚至是跨文化的方向发展。这些教育者们普遍认为新工科在实际发展的过程中其核心问题一定是帮助学生获得全面发展,从而提升人才培养质量。这一过程中进行多学科的交叉融合是教育者能够使用的一种重要方式,这种方式对于学生创新创业能力的养成与提升是极为重要的,对于教育改革而言也是真正能够帮助其产生实效的重要方式之一。

## 二、多学科交叉融合的内涵

多学科交叉融合指的是在实际进行教育教学落实的过程中将两个或者两个以上的学科进行交叉融合引入,从而达到帮助学生多个专业产生认知,使其价值观以及知识体系进行融合的目的。多

学科交叉融合的教育模式在实际开展的过程中主要有以下几个方面特征:

### (一) 帮助解决科学以及生活中的复杂问题

较为简单的生活或者工作难题借助于单一的学科知识可能很快就能解决。但在实际生活以及工作中,我们所遇到的问题除了简单的,还有更多复杂的,这些问题依靠单一的学科知识显然是无法解决的。因此需要借助于多个学科的知识进行糅合,最终帮助相应问题得到解决<sup>[2]</sup>。而多学科的交叉融合正是为了帮助培养一批能够使用多学科知识去解决复杂问题的复合型人才,这对于学生本身的成长是极为重要的,也是社会发展过程中对于人才的一种必然需求。

### (二) 进行知识体系的重新组合

多学科交叉融合教育的落实往往是以问题为导向的,这一过程中需要对原本单一的学科知识体系进行重新整合,要理清不同学科中的方法理论,逻辑关系,以及这些学科与最终问题之间的关系等,从而对这些学科内容进行合理融合。学生在对这些单一学科知识进行整合分析的过程中逐渐形成一种新的知识体系,最终达到 1+1 大于 2 的教育效果。在实际面对复杂的工作问题时,学生从自己已经建立的融合多学科内容的知识体系中获取可以解决这些问题的途径,仍然是围绕“解决问题”这一核心去进行研究,不断进行自我认知方面的突破,最终对多学科融合的知识体系有越来越深入的了解,形成更有效的问题解决思路。

### (三) 多学科融合以培养学生综合素养为目标

新工科背景下,高校进行多学科交叉融合教育模式的落实主要目的是为了帮助培养并提升学生的综合素质。传统单一学科培养体系中,学生对于相应理论知识的学习是更多的,总体上是按照学校的安排进行整个学科知识的学习,但对这些知识的实际应用或者是综合性应用是比较少的。以至于学生的理论储备虽然强劲,但实践操作能力以及解决问题的能力明显要弱很多。而多学科交叉融合的人才培养模式更注重学生解决问题能力的培养,围绕问题解决去帮助构建学生的多学科融合知识体系,在不断引导学生动手操作,解决问题的过程中学生进步的不仅仅是理论知识,还有其文化素养,职业道德,逻辑思维能力等等,学生的综合素养因此得到显著提升。

## 三、多学科交叉融合“采矿+”人才培养模式的构建

在实际开展新工科教育的过程中,进行多学科的交叉融合已经成为解决传统教育问题的重要方式之一。为了帮助培养更优秀的,更能适应当下采矿行业需求的复合型创新人才,高校在实际进行新

工科建设的过程中,需要借助于跨学科多专业融合的方式提升采矿工程专业人才综合能力,形成采矿工程专业新的人才培养模式。多学科交叉融合“采矿+”人才培养模型如图1所示。

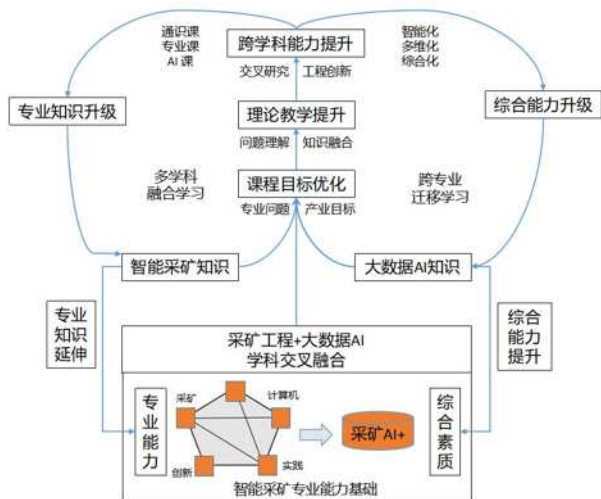


图1 多学科交叉融合“采矿+”人才培养模型

#### (一) 建立起多学科交叉融合的教育观念

新工科背景下,在构建人才培养模式的过程中,首先要有新的教育观念,高校要对多学科交叉融合有深入正确的理解<sup>[1]</sup>。采矿工程专业应重视并扩大与国内外矿山企业的合作,让产、学、研三方深度融合。同时,推进课程资源优化配置,完善课程体系,并以实践经验分别设置基础课程、专业课程和选修课程,推动采矿工程专业人才培养的稳定发展。除了作为基础的力学、数学、地质学、测量学、采矿学等学科以外,更应体现多学科的融合。以传统采矿学科为基础,融合自动化、云计算、智能信息与控制等学科专业,形成了以“专业化、国际化、智能化、无人化”为发展目标的采矿工程新工科培养体系。在制定培养方案的过程中,应以矿山企业的需求为导向,设计灵活的人才培养方案,既要高度重视理论知识的学习,又要加强实践能力的培养,为学生搭建实践平台,拓宽实践渠道。在明确智能开采科学内涵的基础上,按照工程教育专业认证的标准来制定详细的规划,逐一解决采矿工程新工科的培养目标、毕业要求及其达成度评价准则、课程体系及相应的知识模块、新工科工程实践基地构建与实践能力提升方式、师资队伍的培养等问题。

#### (二) 要构建科学有效的多学科融合组织机构

在开展多学科交叉融合人才培养的过程中,必须要有相应的组织机构去支持所有教育工作的顺利开展。譬如说,当下很多高校就为跨学科教育的开展专门构建了“未来技术学院”,“现代技术学院”等组织,这些组织机构打破了原有的单一学科或者是学院的范畴,在学科综合性方面要更强一些,学校在实施跨学科教育的过程中借助于这些组织可以更好地进行教育资源的优化配置,帮助最终的教学设计可以更科学<sup>[4]</sup>。而除了以上的这些学院组织之外,依据矿山开采的实际流程来编排和组织教学,使教学更加贴近实际。基于矿山智能化建设知识体系的内在关系和特征,对改造后的采矿工程专业课程进行层次划分,并把同一层次中密切相关的已学课程揉合到一起,建立课程群。在课程群中,编写教学案例,组织教学团队,实行教师指导下以学生为中心的项目驱动式“做中学”和“按需教”教学模式。课程案例来自于科研项目或者实际工程项目,融合课程知识点。在课程学习中,学生组织成项目团队,每个学生在其中充当一种或者二种角色。每个团队内分工合作,协同完成项

目任务,形成多学科交叉融合的“采矿+人才”培养模式新型组织结构。

#### (三) 要有系统化的知识体系建设

在传统的采矿工程专业课程内容的基础上,结合采矿工程智能开采培养目标,打破传统教学内容和课程设置的限制,更新采矿技术装备机械化、自动化、信息化、智能化等方面的教学内容。并将智能采矿技术相关的最新理论和采矿工程实践紧密结合,通过实战内容带动理论学习。因此在实际进行新的人才培养模式构建的过程中,相应的教师必须要先一步进行系统化的知识体系建设。也就是从其他专业的学科知识中选择对采矿专业学生有利的内容,将其与学生当下学习的专业知识进行融合,从而弥补学生在实际解决问题过程中可能会产生的一些问题。也帮助学生不同学科专业知识之间的衔接可以更顺利<sup>[5]</sup>,最终整合成适合采矿专业学生的多学科融合教学内容。

#### (四) 要帮助打造多学科研究创新平台

传统采矿专业模式在实际落实的阶段往往会受到院系,专业划分的限制,学生要想进行多学科融合的学习是比较困难的<sup>[6]</sup>。在新工科背景下,高校可以帮助打造以跨学科为主要方式,以项目研究为核心的创新平台。探究智慧环境下采矿工程专业的课堂教学模式改革,推进新兴技术在采矿工程教学中的深度融合性应用,探索“人工智能+教育”教学模式,开展基于云计算、物联网、虚拟仿真、教育大数据等新兴技术的教学应用研究。如模拟爆破施工、模拟露天开采、矿山破碎运输等涉及现场作业工程,学生无法到现场或到现场无法看到的工程内容,可通过建设虚拟仿真教学项目让学生学习,这一过程中不同学科专业之间的桎梏自然地被打破,学生从其他团队成员身上不断学到不同学科的知识以及不同的素养,这对于学生的综合素质提升是极为有利的。

#### 四、结束语

在矿业智能化快速发展和新工科教育背景下,矿山企业对掌握多学科知识的复合型人才有了更大的需求,亟待高校利用多学科交叉融合培养更多具备综合知识与技能的人才。通过整合采矿工程专业的课程结构,拓宽技术口径和专业方向,建立“横向拓宽、纵向理顺、加强基础、拓宽专业面向、融入学科前沿”的教学内容和教学体系。制订“个性化、差异化”培养方案,不断充实课程内容,形成有利于多样化创新人才成长的培养体系。通过建立一套适应矿业未来发展和符合社会对人才需求的理论和培养体系,对采矿工程专业的创新型人才培养具有重要的推广价值和现实意义。

#### 参考文献:

- [1] 李俊华. 新工科背景下计算机专业多学科交叉融合培养机制研究与实践[J]. 电子元器件与信息技术, 2022, 6(2):3.
- [2] 张文会, 邓红星, 王宪彬,等. "新工科"背景下跨学科教学团队构建与协同育人模式探索[J]. 中国冶金教育, 2022(1):4.
- [3] 黄端, 石金晶, 张玲,等. 多学科交叉融合的通信类专业"新工科"建设研究[J]. 工业和信息化教育, 2022(3):4.
- [4] 倪笑宇, 李超逸, 薄佩玉,等. 多学科交叉融合背景下地方高校工科教师专业化发展路径研究[J]. 无线互联科技, 2022, 19(2):2.
- [5] 周景阳, 万克淑, 张琳,等. 多学科交叉融合背景下工程造价专业人才培养模式研究[J]. 工程造价管理, 2022(2):5.
- [6] 李亚飞. 面向新工科多学科交叉融合的民航空管交通运输专业人才培养模式初探[J]. 创新教育研究, 2022, 10(3):13.