

新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程设置研究

金玉然 吴凡

辽宁科技大学工商管理学院

DOI:10.12238/er.v7i3.4966

[摘要]“双碳”战略已成为中国国家战略。新文科具有承担“碳达峰碳中和”人才培养的必要性和迫切性。课程设置是新文科“碳达峰碳中和”人才培养的核心资源和重要基础。分析了新文科“碳达峰碳中和”人才培养背景、新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程的特点,研究了新文科“碳达峰碳中和”人才培养的课程设置,归纳了可设置为新文科“碳达峰碳中和”课程的国内外示例,为中国新文科专业的“碳达峰碳中和”课程设置提供参考。

[关键词] 新文科; 碳达峰碳中和; 人才培养; 课程

中图分类号: G632.3 文献标识码: A

Research on the Curriculum Design of "Carbon Peak and Carbon Neutrality" Talent Training in New Liberal Arts

Yuran Jin Fan Wu

School of Business Administration, University of Science and Technology Liaoning

[Abstract] The "dual-carbon" strategy has become China's national strategy. New Liberal Arts has the necessity and urgency to undertake the cultivation of "Carbon Peak and Carbon Neutrality (CPCN)" talents. Curriculum is the core resource and important foundation for the cultivation of CPCN talents in New Liberal Arts. We analyzed the background of new liberal arts CPCN talent cultivation, the characteristics of new liberal arts CPCN talent cultivation courses, studied the curriculum of new liberal arts CPCN, and concluded that it is necessary and urgent to cultivate new liberal arts CPCN talents. We have studied the curriculum summarized the domestic and international examples of CPCN curriculum in New Liberal Arts, and provided references for the CPCN curriculum in New Liberal Arts majors in China.

[Key words] New Liberal Arts; Carbon Peak; Carbon Neutrality; Talent Cultivation; Curriculum

引言

近些年来,各国政府和国际组织纷纷制定了“碳达峰碳中和”相关政策和法规^[1,2]。例如欧盟制定了碳中和法案,美国重新加入了《巴黎协定》等。在中国,“双碳”战略已经成为国家性战略^[3],国家领导人在第七十五届联合国大会一般性辩论上表示,中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳的碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取到2060年前实现“碳中和”。“3060”目标的制定正在推动中国实施更加严格的环境保护政策,促进低碳经济的发展。在此背景下,中国政府正在加强对于碳排放等环境问题的监管,加强对于环保技术和产品的支持。在教育领域,2022年4月教育部专门印发了《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》,从国家层面推进“双碳”人才培养,以满足日益增长的人才需求。另一方面,从产业需求层面来看,随着“碳达峰碳中和”目标的推进,许多企业也需要具备相关技能和知识的人才来应对这一

挑战。例如,在能源、交通、建筑、制造等行业,都需要专业人才来开展节能减排、新能源研发、碳排放监测等工作^[4,5]。

《2022Q1中高端人才就业趋势大数据报告》显示,2022年一季度的热门细分领域中,新发职位增长最多的是碳中和领域,同比增长408.26%。《抢滩数字时代:人才迁徙报告2023》数据显示,2022年碳中和行业职位量扩张态势明显,增长了296.9%^[5]。很显然,众多行业的发展,也迫切需要“碳达峰碳中和”人才。此外,从新文科专业角度来看,“碳达峰碳中和”是应对全球气候变化的重要举措,需要涉及多个领域的综合性人才参与和推动。新文科专业作为培养社会科学、人文科学等方面的专业人才的学科,在人类共同关注的生存和发展福祉问题上,也应该在“碳达峰碳中和”方面发挥积极的作用。在上述背景下,新文科专业开展“碳达峰碳中和”人才培养已经具有了必要性和紧迫性。

1 方法

文献研究是一种基于对现有文献资料的系统性搜集、归纳和分析的研究方法。研究者首先明确研究目标和问题,然后通过检索各类学术文献,包括期刊论文、学位论文、专著等,对相关文献进行深入阅读和分析。这种方法有助于研究者全面了解研究课题的背景与现状,为研究设计提供依据,并为论文撰写奠定基础。本研究主要采用文献研究方法,搜集新文科“碳达峰碳中和”人才培养的相关研究等,并基于此讨论新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程设置。

2 结果

2.1 新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程的特点

中国教育部在2022年印发的《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》通知中部署了九大重点任务,为实现“碳达峰碳中和”目标提供坚实人才保障和智力支持,其中尤其强调了加大教学资源建设力度,包括加大“碳达峰碳中和”领域课程、教材等教学资源建设力度,形成优质共享的教学资源库。新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程指的是培养新文科“碳达峰碳中和”人才所使用的课程资源。新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程具有以下特点:(1)课程内容涵盖碳达峰、碳中和等方面的知识,旨在培养学生对于低碳经济、可持续发展等问题的认识和理解。(2)课程注重跨学科综合性知识、能力和素质的培养。新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程应该涉及多个学科领域的知识和技能,包括环境科学、社会科学、经济学、法律等。通过跨学科的综合学习,培养学生的综合分析和解决问题的能力。(3)课程注重实践能力的培养,通过案例研究、实地考察等方式,让学生了解“碳达峰碳中和”政策和实际问题,并提供解决问题的思路和方法。(4)课程注重创新思维和创业能力的培养,鼓励学生思考如何将碳达峰、碳中和等理念应用到实际工作中,如何提出创新的碳减排策略和方案,促进创新和创业的发展,并与其他专业人才共同合作实施。(5)注重国际视野培养。新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程注重培养学生的国际视野。学生学习国际“碳达峰碳中和”政策和行动,了解国际合作与经验,服务祖国可持续发展。

2.2 新文科“碳达峰碳中和”人才培养的课程设置分析

新文科“碳达峰碳中和”人才培养的课程宜由两部分组成,一部分是专业课程,另外一部分是“碳达峰碳中和”相关课程。本研究重点关注“碳达峰碳中和”相关课程。这部分课程通常会涵盖低碳经济理论、碳排放核算、碳减排技术、碳交易、能源管理、项目管理、碳足迹与生态足迹、相关标准、环境保护法律法规等方面的内容。

2.2.1 低碳经济理论类课程

低碳经济理论类课程是新文科“碳达峰碳中和”人才培养专业中最为基础也最为重要的一类课程。该类课程宜包括但不限于以下内容:(1)低碳经济概述:介绍低碳经济的概念、发展历程以及特点等方面。(2)低碳经济理论:介绍低碳经济理论体系,包括资源利用效率、环境效益、社会效益等方面。(3)低碳产业:介绍低碳产业发展现状、趋势以及未来发展方向等方面。

2.2.2 碳排放核算类课程

碳排放核算类课程是新文科“碳达峰碳中和”人才培养专业中最为实用也最为重要的一类课程。该类课程宜包括但不限于以下内容:(1)碳排放核算概述:介绍什么是碳排放核算以及其意义等方面。(2)碳排放核算方法:介绍碳排放核算相关知识,包括碳排放计量单位、排放因子等方面内容,介绍常见的碳排放核算方法,包括直接排放法、间接排放法以及生命周期分析法等。(3)碳排放核算应用:介绍如何应用碳排放核算方法来评估企业或地区的排放情况。

2.2.3 碳减排技术类课程

碳减排技术类课程是新文科“碳达峰碳中和”人才培养专业中最为实践也最为重要的一类课程。该类课程宜包括但不限于以下内容:(1)碳减排技术概述:介绍什么是碳减排技术以及其意义等,介绍碳减排技术相关知识,包括节能减排、清洁能源等方面的内容。(2)碳减排技术分类:介绍常见的碳减排技术分类,包括节能减排技术、替代能源技术以及CCS技术等方面。(3)碳减排技术应用:介绍如何应用不同类型的碳减排技术来实现减少企业或地区的排放量。

2.2.4 碳交易类课程

碳交易类课程是新文科“碳达峰碳中和”人才培养专业中最为前沿也最为热门的一类课程。该类课程宜包括但不限于以下内容:(1)碳交易概述:介绍什么是碳交易以及其意义等方面,介绍碳金融和碳市场的基本原理和运作机制。(2)碳市场:介绍全球主要的碳市场,包括欧洲合约市场、联合国清洁发展机制以及中国国内市场等方面。(3)碳税:介绍碳税如何作为一种经济工具,通过向碳排放者征收费用来促进减少碳排放和使用更清洁的能源。(4)碳配额交易:介绍政府向企业和组织分配的排放许可证及其交易机制。(5)碳交易流程:介绍如何进行碳交易,包括交易流程、交易方式以及交易标准等方面。(6)碳信用和碳资产等相关内容。

2.2.5 能源管理类课程

能源管理和碳排放密切相关。能源管理可以通过提高能源效率和减少能源消耗减少碳排放,也可以通过合理选用能源类型而减少或者完全杜绝碳排放,从而降低其对气候变化的影响。该类课程介绍能源类型(例如太阳能、地热能、核能、风能、海洋能、生物质能和核聚变能等新能源,太阳能、水能、风能、生物质能、波浪能、潮汐能、海洋温差能、地热能等可再生能源,煤气、焦炭、汽油、煤油、柴油、重油、液化石油气、酒精、沼气、电力、蒸汽、热水、氢能等二次能源),以及能源管理的基本概念和方法,包括能源消耗分析、节能方案等。

2.2.6 “碳达峰碳中和”项目管理类课程

“碳达峰碳中和”项目管理类课程旨在提供相关知识和技能,使学生能够有效规划、组织、实施和监督“碳达峰碳中和”项目。该类课程宜包括但不限于以下内容:(1)“碳达峰碳中和”项目管理原理:介绍项目管理的基本原理和方法,包括项目规划、项目组织等方面。(2)“碳达峰碳中和”项目的评估与规划:

表1 可设置为新文科“碳达峰碳中和”课程的国内外参考示例

课程	学校	课程	学校
低碳经济与气候变化	哈佛大学	碳资产交易与管理	清华大学
碳与气候变化	牛津大学	碳市场与气候金融	清华大学
低碳技术和创新	牛津大学	碳核算方法	清华大学
碳足迹和生命周期评估	剑桥大学	碳中和政策分析	清华大学
商业与气候变化: 迈向净零排放	剑桥大学	可再生能源与低碳社会	北京大学
碳封存科学与技术	斯坦福大学	双碳目标与生态系统固碳	北京大学
碳核算和报告	悉尼大学	碳中和	复旦大学
碳循环学	加州大学伯克利分校	气候变化经济学	中国社会科学院大学
碳捕获、利用和封存	德克萨斯大学奥斯汀分校	碳中和: 人与地球共同的未来	四川大学
碳与能源管理	利兹大学	碳审计与管理	香港城市大学
碳循环模型	科罗拉多大学博尔德分校	碳会计	暨南大学
碳与环境风险管理	哥伦比亚大学	石油工业与碳中和概论	中国石油大学
气候变化: 碳捕获和封存	爱丁堡大学	碳中和	浙江大学
碳管理	爱丁堡大学	碳中和与能源转型	中国人民大学
碳捕获与封存(CCS)简介	爱丁堡大学	碳金融与国际市场	中国人民大学
碳管理与创业精神	爱丁堡大学	气候变化与碳中和	中国人民大学
低碳经济的重要工具	昆士兰大学	碳中和与可持续发展	中国农业大学
碳与能源管理	昆士兰大学	增汇减排技术与应用	浙江农林大学
碳市场: 缓解气候变化的一种方式	蒙特雷理工学院	能源与气候变化应对法	西南政法大学
向未来的脱碳经济转型	代尔夫特理工大学	碳达峰碳中和系列课程	上海交通大学中英国际低碳学院
碳减排政策和实践	加拿大不列颠哥伦比亚大学	气候变化与林业碳汇	浙江农林大学
低碳城市规划与设计	新加坡国立大学	低碳生活与绿色文明	华南农业大学
碳中和社会的科学与技术	日本东京大学	碳市场配额分配及交易过程虚拟仿真实验	湖北经济学院
碳中和与可持续发展	韩国首尔大学	碳中和背景下庭院绿色建筑智能控制仿真实验	湘潭大学
低碳经济与气候变化	德国柏林自由大学	双碳与生活	重庆科技学院
高级碳足迹(温室气体核算)、碳管理和碳报告	诺森比亚大学	碳市场与碳交易	山东石油化工学院
碳市场与气候金融	苏黎世大学	碳资产管理	山东石油化工学院
碳管理	阿伯丁大学	碳中和前沿科学	兰州大学

讲解项目评估和规划的方法和工具,帮助学生了解如何确定项目的目标、范围、时间和资源等。(3)“碳达峰碳中和”项目的实施与监督:介绍项目实施和监督的方法和技巧,包括风险管理、进度控制、质量管理等方面。(4)“碳达峰碳中和”项目的可持续性影响评估:讲解如何评估“碳达峰碳中和”项目的可持续性和社会影响,以及如何进行相关的监测和评估。

2.2.7 碳足迹与生态足迹课程

这类课程主要介绍个人、组织或产品的碳足迹和生态足迹的计算方法和评估技术,以及减少碳足迹和生态足迹的方法和策略。该类课程宜包括但不限于以下内容:(1)碳足迹和生态足迹的概念和背景:介绍碳足迹和生态足迹的定义、重要性和应用领域,以及与可持续发展的关系。(2)碳足迹和生态足迹的计

算方法:讲解计算碳足迹和生态足迹的方法和工具,包括数据收集、指标选择、计算过程等方面。(3)碳足迹和生态足迹的应用和评估:探讨碳足迹和生态足迹的应用领域,如个人生活、企业管理、城市规划等,以及如何评估和解读计算结果。(4)碳足迹和生态足迹的减少与管理:分享碳足迹和生态足迹减少的策略和实践案例,包括能源节约、资源回收、生态保护等方面的措施。

2.2.8 “碳达峰碳中和”标准类课程

标准已经成为现代企业和国家竞争力的重要利器。中国国家标准化委员会印发的《2023年国家标准立项指南》已经将“碳达峰碳中和”领域列入到推荐性国家标准,包括碳排放核算报告、化石能源清洁低碳利用、新能源与可再生能源、资源循环利用、工业农业交通节能低碳技术、公共机构节能低碳、

碳捕集利用与封存、碳汇等标准。新文科专业“碳达峰碳中和”人才培养过程中应该设置国家标准、与专业相关的行业标准等标准类课程。以物流管理专业为例,就可以设置《绿色物流指标构成与核算方法》《物流行业能源管理体系实施指南》等标准类课程,提升学生的标准意识和专业领域“碳达峰碳中和”标准化能力。

2.2.9 环境保护法律法规类课程

环境保护法律法规类课程是新文科“碳达峰碳中和”人才培养专业中最为基础也最为重要的一类课程。该课程宜包括但不限于以下内容:(1)环境保护法律法规概述:介绍国内外环境保护法律法规体系及其意义等方面,尤其是《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》等。(2)“碳达峰碳中和”政策:介绍重要国家和地区等关于推进低碳经济建设所制定的政策措施。尤其是中国的《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好“碳达峰碳中和”工作的意见》《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》《“十四五”能源领域科技创新规划》《“十四五”现代能源体系规划》《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》《科技支撑“碳达峰碳中和”实施方案(2022—2030年)》《贯彻落实“碳达峰碳中和”目标要求推动数据中心和5G等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》《国家适应气候变化战略2035》《碳排放权登记管理规则(试行)》《碳排放权交易管理办法(试行)》《企业温室气体排放报告核查指南(试行)》《加强“碳达峰碳中和”高等教育人才培养体系建设工作方案》等政策措施。(3)碳市场监管:介绍国内外碳市场的监管法律法规等,尤其是中国的《“十四五”生态保护监管规划》《“十四五”市场监管科技发展规划》等。

3 讨论

结合上文对新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程的设置分析,本文研究归纳了可设置为新文科“碳达峰碳中和”课程的21所国外高校和21所国内高校的58门课程示例(如表1所示),为中国新文科专业的“碳达峰碳中和”课程设置提供参考。这些课程的具体内容和设置可能会因学校、学科和专业的不同而有

所差异,但它们都注重培养学生的跨学科综合素质,旨在使学生掌握低碳经济发展的基本理论和政策法规,具备碳排放核算、碳减排技术和碳交易等方面的实践技能,能够熟练运用信息技术手段,进行低碳经济相关数据的收集、分析和处理,并具备在政府、企业、社会组织等领域从事“碳达峰碳中和”相关工作的能力。

4 结论

本研究分析了新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程的特点,讨论了新文科“碳达峰碳中和”人才培养课程的类型,给出了新文科“碳达峰碳中和”人才培养的典型课程设置,为中国新文科“碳达峰碳中和”人才培养的课程建设提供了体系性建设蓝本,助力中国“碳达峰碳中和”相关专业发展。“碳达峰碳中和”人才培养在中国教育历史上是一件新兴育人领域,本研究所提出的相关课程也将伴随着时代的发展而出现不断的迭代更新,本研究将在后续持续关注相关领域发展,不断更新研究成果,为中国新文科“碳达峰碳中和”人才培养持续贡献智慧。

[致谢]

本成果得到了中国2022年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目“新文科‘碳达峰碳中和’人才培养体系研究与实践”(编号:220)的支持,在此表示感谢。

[参考文献]

- [1]樊星,李路,秦圆,等.主要发达经济体从碳达峰到碳中和的路径及启示[J].气候变化研究进展,2023,19(1):102-115.
- [2]田聿申.全球典型国家碳中和目标实现路径对中国的启示[J].中国能源,2021,43(09):80-88.
- [3]何京东,曹大泉,段晓男,等.发挥国家战略科技力量作用,为“双碳”目标提供有力科技支撑[J].中国科学院院刊,2022,37(04):415-422.
- [4]李卓,井贺然,周婷月,等.“双碳”愿景下碳中和领域创新型人才培养路径探索[J].未来与发展,2022,46(07):83-86.
- [5]张胜杰.“双碳”领域人才培养亟待提速[N].中国能源报,2023-06-19(003).