

全球能源格局下土建类专业课程体系改革初探

——以建筑环境与能源应用工程为例

王林¹ 杨仙²

1. 湖南城市学院市政与测绘工程学院 湖南 益阳 413046

2. 湖南城市学院土木工程学院 湖南 益阳 413046

摘要: 本文深入剖析了全球能源格局的现状与发展趋势,探讨了其对建筑环境与能源应用工程专业的深刻影响,详细阐述了该专业课程体系改革的必要性、目标、原则以及具体举措,包括优化课程结构、更新教学内容、强化实践教学和加强师资队伍建设和等方面,旨在为培养适应全球能源发展需求的高素质专业人才提供理论支持和实践指导,推动建筑环境与能源应用工程专业的可持续发展。

关键词: 全球能源格局; 建筑环境与能源应用工程; 课程体系改革

1. 引言

随着全球经济的快速发展和人口的持续增长,能源问题已成为世界各国共同关注的焦点。在全球能源格局深刻变化背景下,建筑行业作为能源消耗大户,其能源利用效率和可持续发展水平对于实现全球能源目标具有至关重要的作用^[1-2]。建筑环境与能源应用工程专业作为培养建筑能源领域专业人才的重要学科,必须紧密结合全球能源发展趋势,对课程体系进行全面而深入的改革,以培养出具备先进能源理念、扎实专业知识和实践技能的高素质人才,满足社会对建筑能源领域创新型人才的需求,为推动全球能源的可持续发展贡献力量。

2. 全球能源格局现状及发展趋势

2.1 能源结构调整

传统化石能源在全球能源消费结构中的占比逐渐下降,而可再生能源如太阳能、风能、水能、生物质能等的发展势头迅猛^[3]。各国纷纷制定可再生能源发展目标,加大对清洁能源的投资和开发力度,以减少对化石能源的依赖,降低碳排放,应对气候变化挑战^[4-5]。

2.2 能源效率提升

提高能源利用效率成为全球能源发展的重要方向。在建筑领域,通过采用先进的保温隔热材料、智能控制系统、高效的能源转换和存储技术等手段,降低建筑能耗,实现能源的最大化利用。例如,新型节能门窗的研发和应用,能够

有效减少建筑围护结构的热量传递;智能照明系统和空调系统的自控技术,可以根据室内外环境参数实时调整设备运行状态,避免能源浪费,提高能源使用效率,从而在满足建筑环境舒适度需求的同时,降低能源消耗。

2.3 能源技术创新

能源技术的创新不断推动全球能源格局的变革。如能源存储技术的突破,包括锂离子电池、氢燃料电池等的发展,为可再生能源的稳定供应提供了保障;建筑能源管理系统(BEMS)的智能化升级,实现了对建筑能源消耗的实时监测、分析和优化控制;此外,分布式能源系统的兴起,使建筑能够实现能源的自产自销,提高能源供应的可靠性和灵活性。

3. 全球能源格局对建筑环境与能源应用工程专业的影响

3.1 人才需求变化

随着能源结构的调整和能源技术的创新,建筑行业对既懂建筑环境营造又掌握先进能源应用技术的复合型人才需求日益增长。传统的以单一建筑设备系统设计和运行维护为主要技能的人才已难以满足行业发展需求,企业更需要能够从事建筑能源系统集成、可再生能源建筑应用设计、建筑节能改造与能源管理等工作的高素质专业人才。这就要求建筑环境与能源应用工程专业在人才培养目标和课程体系上进行相应的调整和优化,注重培养学生的跨学科知识和综合应用能力,使其能够适应全球能源格局下建筑能源领域复杂多变的工作岗位需求。

3.2 知识结构更新

全球能源格局的变化促使建筑环境与能源应用工程专业知识结构不断更新。学生不仅需要掌握传统的暖通空调、给排水、建筑电气等专业知识,还需了解可再生能源利用技术、能源存储技术、能源管理与优化控制技术、建筑节能技术等新兴领域的知识。例如,在建筑能源系统设计中,要考虑如何将太阳能、地热能等可再生能源与传统能源系统有机结合,实现能源的高效利用和供需平衡,这就需要学生具备跨学科的知识体系和综合应用能力,能够从系统的角度分析和解决问题,掌握新能源在建筑能源供应中的应用技术和发展趋势。

3.3 实践能力要求提高

能源技术在建筑中的应用越来越复杂和多样化,这对学生的实践能力提出了更高的要求。学生需要具备实际操作和调试建筑能源系统的能力,能够运用先进的检测设备和软件工具对建筑能源性能进行分析和评估,参与建筑节能改造项目的实施和能源管理方案的制定与执行。因此,专业课程体系必须加强实践教学环节,为学生提供更多的实践机会和平台。

4. 课程体系改革的目标与原则

4.1 改革目标

构建一个适应全球能源格局变化的建筑环境与能源应用工程专业课程体系,培养具备扎实的专业基础知识、系统的能源应用知识、较强的实践能力和创新意识,能够在建筑能源领域从事设计、施工、运行管理、研发等工作的高素质复合型人才,使学生毕业后能够迅速适应行业发展需求。

4.2 改革原则

1、科学性原则:课程体系的改革应遵循教育教学规律和学生的认知发展规律,确保课程设置合理、课程内容科学准确、课程之间逻辑关系清晰,使学生能够循序渐进地掌握专业知识和技能,避免课程内容的重复和脱节,为学生提供一个系统、完整、科学的知识体系。

2、前瞻性原则:充分考虑全球能源格局的发展趋势和未来建筑能源应用技术的变革方向,在课程体系中融入前瞻性的知识和技术,使学生能够接触到行业前沿信息和先进理念,培养学生的创新思维和适应未来发展的能力,确保专业教育具有一定的超前性和引领性。

3、实用性原则:以实际工程应用为导向,注重课程内

容的实用性和可操作性。课程设置紧密结合建筑能源领域的实际工作岗位需求,加强实践教学环节,使学生在过程中能够掌握实际工程中所需的技能和方法,提高学生的实践动手能力和解决实际问题的能力。

4、综合性原则:强调课程体系的综合性,打破学科界限,促进不同学科知识在建筑能源应用领域的交叉融合。通过设置跨学科课程和综合性实践项目,培养学生的综合分析和解决问题的能力,使学生能够从整体上把握建筑能源系统的设计、运行和管理,具备应对复杂工程问题的能力。

5. 课程体系改革的具体举措

5.1 优化课程结构

1、基础课程平台建设:加强数学、物理、力学等自然科学基础课程的教学,为学生后续专业课程的学习奠定坚实的理论基础。同时,注重计算机基础、工程制图、电工电子技术等工程技术基础课程的建设,培养学生的基本工程素养和技能,使学生具备运用现代技术手段解决工程问题的能力。

2、专业核心课程整合:对传统的建筑环境与能源应用工程专业核心课程进行整合与优化。例如,将暖通空调、建筑给排水、建筑电气等课程进行有机融合,形成“建筑能源与设备系统集成”课程,使学生能够从系统的角度理解和掌握建筑能源与设备的协同运行原理和技术,避免课程内容的碎片化和重复教学,提高教学效率和学生的学习效果。同时,在课程中增加新能源应用、能源管理等相关内容,使学生了解如何将可再生能源与传统能源系统相结合,实现建筑能源的高效利用和智能化管理。

3、拓展课程模块设置:根据全球能源格局下建筑能源领域的发展需求,设置多个拓展课程模块,如可再生能源应用技术模块、建筑节能与能源管理模块、智能建筑与自动化控制模块等。例如,在可再生能源应用技术模块中,开设太阳能利用技术、风能利用技术、地热能利用技术等课程,详细讲解各种可再生能源在建筑中的应用原理、系统设计和工程实例;在建筑节能与能源管理模块中,教授建筑能耗分析、节能技术措施、能源审计与管理等知识,培养学生的节能意识和能源管理能力。

5.2 更新教学内容

1、融入新能源技术知识:在课程教学内容中增加太阳能、风能、地热能、生物质能等可再生能源在建筑中的应用技术知识。例如,在“建筑能源与设备系统”相关课程中,

详细讲解太阳能光伏系统、太阳能热水器、地源热泵系统等工作原理、设计方法、系统集成以及与建筑的结合方式等内容,使学生了解和掌握新能源在建筑能源供应中的应用技术,为未来从事绿色建筑能源系统设计和开发工作做好准备。

2、强化能源管理与节能技术:随着建筑节能和能源管理的重要性日益凸显,在课程体系中加入建筑能源管理、节能技术改造等方面的教学内容。开设“建筑能源管理与节能技术”相关课程,介绍建筑能源消耗监测与分析方法、能源管理系统的组成和功能、节能技术与效益评估等知识,培养学生的能源管理意识和节能技术应用能力,使学生能够在实际工作中制定有效的建筑能源管理策略和节能改造方案,降低建筑能耗,提高能源利用效率。

3、引入前沿技术与案例分析:密切关注建筑能源领域的前沿技术发展动态,及时将新理论、新技术、新方法引入教学内容中。例如,在相关课程中介绍建筑能源大数据分析、人工智能在建筑能源系统优化控制中的应用、建筑能源区块链技术等前沿知识,拓宽学生的学术视野。在案例分析过程中,引导学生从不同角度思考问题,如技术可行性、经济合理性、环境影响等,培养学生的综合分析和决策能力。

5.3 强化实践教学

1、实验教学改革:优化实验教学体系,增加综合性、设计性和创新性实验项目的比例。例如,开设“建筑能源系统综合实验”,要求学生自行设计一个小型建筑的能源供应系统,包括可再生能源利用、能源存储、能源转换和分配等环节,并进行实验测试和性能分析,培养学生的系统设计能力和创新思维。同时,更新实验设备和仪器,引入先进的建筑能源检测设备和模拟软件,如建筑能耗模拟软件 EnergyPlus、智能建筑控制系统实验平台等,为学生提供更加真实、先进的实验环境,提高实验教学质量。

2、实习基地建设与实践教学强化:加强与建筑设计单位、施工企业、能源设备生产厂家、物业管理公司等相关企业的合作,建立一批稳定的校外实习基地。为学生提供多样化的实习岗位。加强实习教学的组织与管理,制定详细的实习教学大纲和实习指导手册,明确实习目标、任务和考核要求,确保实习教学的质量和效果。

5.4 加强师资队伍建设

1、教师培训与进修:定期选派专业教师参加国内外学术会议、培训课程和企业实践锻炼,使教师能够及时了解全

球能源格局下建筑能源领域的最新发展动态和技术应用情况,更新教育教学理念,提升专业知识和实践能力。鼓励教师参加相关行业的职业资格认证考试,获取如注册能源管理师、注册暖通工程师等资格证书,提高教师的行业认可度和实践指导能力。

2、人才引进与兼职教师队伍建设:引进具有新能源应用、能源管理、智能建筑控制等领域背景的高层次人才和学科带头人,充实师资队伍力量,优化师资队伍结构。聘请建筑能源领域的企业专家、技术骨干担任兼职教师,参与课程教学、实践指导和毕业设计(论文)指导等工作,将企业的实际工程经验和最新技术成果带入课堂,增强教学内容的实用性和针对性,促进学校教育与企业实际需求的紧密结合。

6. 课程体系改革的预期效果

6.1 提升学生专业素养

通过课程体系改革,学生将具备更加扎实的专业基础知识和系统的能源应用知识,能够熟练掌握建筑能源系统的设计、施工、运行管理和节能改造等方面的技能,具备较强的实践能力和创新意识,跨学科思维能力和综合解决问题的能力将得到有效培养。

6.2 增强学生就业竞争力

随着全球能源转型的加速,建筑行业对具备能源应用与管理能力的专业人才需求日益旺盛。经过课程体系改革后的建筑环境与能源应用工程专业学生,将在就业市场上具有更强的竞争力,能够在建筑设计公司、施工企业、能源服务公司、物业管理公司等多个领域找到合适的就业岗位。

6.3 推动专业学科发展

通过优化课程结构、更新教学内容、加强实践教学和师资队伍建设的举措,专业学科将更加紧密地结合全球能源发展趋势,形成具有特色和优势的学科方向和研究领域,提高专业学科的学术水平和影响力,为培养更多优秀的建筑能源专业人才提供有力的支撑,同时也为推动建筑行业的能源技术进步和可持续发展做出积极贡献。

7. 结论

全球能源格局的深刻变化对建筑环境与能源应用工程专业提出了新的挑战 and 机遇。课程体系改革是培养适应时代需求的高素质专业人才的关键举措。通过明确改革目标,采取优化课程结构、更新教学内容、强化实践教学和加强师资队伍建设的系列具体措施预期能够实现提升学生专业素

养、增加就业竞争力和推动专业学科发展的目标。然而，课程体系改革是一个长期而复杂的系统工程，需要学校、教师、学生以及社会各界的共同努力，不断探索和完善，以确保改革工作取得实效。

参考文献：

[1] 江亿. 中国建筑能耗现状及节能途径分析 [J]. 新建筑, 2008 (2): 4-10.

[2] 龙惟定. 建筑节能与建筑能效管理 [M]. 北京: 中国

建筑工业出版社, 2010.

[3] 林伯强. 碳中和进程中的中国经济高质量增长 [J]. 经济研究, 2022, 57(1):56-71.

[4] 张锐. 欧盟清洁能源加速转型的动能与前景 [J]. 对外经贸实务, 2022(10):4-9.

[5] 张晓娣. 正确认识把握我国碳达峰碳中和的系统谋划和总体部署—新发展阶段党中央双碳相关精神及思路的阐释 [J]. 上海经济研究, 2022, 34(2):14-33.