

消防法规与电气设计结合的教学改革探索

张锐¹ 黄维¹ 秦毅¹ 周骏¹ 王一婷²

1.重庆科技大学, 重庆 401331

2.西安科技大学, 陕西 西安 710054

[摘要]随着电气火灾事故不断发生,消防法规和电气设计教学相融合变得很重要。本文分析了电气火灾防控的实际需求和工程设计规范的要求,探讨了复合型人才培育和教学体系完善的需求,指出了教学中存在的问题,如课程体系不能体现法规的系统性、教学方法单一使得对法规的理解停留在表面、实践环节缺少消防规范引导、考核机制不能有效评估法规运用能力等。针对这些问题,本文提出了一些改革策略,如构建把法规融入其中的电气设计课程体系、创新多元的教学方法、强化实践教学里的规范引导、完善以能力为导向的考核机制等,以此促进消防法规在电气设计教学中的整合,提高学生的综合实践能力和法规应用水平,给工程教育质量的提高提供理论参考。

[关键词]消防法规;电气设计;教学改革;课程体系;实践教学

DOI: 10.33142/fme.v7i1.18814

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Teaching Reform Combining Fire Regulations with Electrical Design

ZHANG Rui¹, HUANG Wei¹, QIN Yi¹, ZHOU Jun¹, WANG Yiting²

1. Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 401331, China

2. Xi'an University of Science and Technology, Xi'an, Shaanxi, 710054, China

Abstract: With the continuous occurrence of electrical fire accidents, the integration of fire regulations and electrical design teaching has become very important. This article analyzes the practical needs of electrical fire prevention and control and the requirements of engineering design specifications, explores the needs for cultivating composite talents and improving teaching systems, and points out the problems in teaching, such as the curriculum system not reflecting the systematic nature of regulations, single teaching methods that keep the understanding of regulations at a superficial level, lack of guidance on fire safety regulations in practical aspects, and ineffective assessment mechanisms to evaluate the ability to apply regulations. In response to these issues, this article proposes some reform strategies, such as building an electrical design curriculum system that integrates regulations, innovating diverse teaching methods, strengthening normative guidance in practical teaching, and improving ability oriented assessment mechanisms, in order to promote the integration of fire regulations in electrical design teaching, improve students' comprehensive practical abilities and regulatory application levels, and provide theoretical references for improving the quality of engineering education.

Keywords: fire regulations; electrical design; teaching reform; curriculum system; practical teaching

电气火灾在当下社会频发,危害生命财产安全,亟需在电气设计教学里强化消防法规融合。现有电气工程教育中,消防法规教学常被忽视,导致学生在实际得电气设计中缺乏对法规的系统理解 and 应用能力,这不仅影响了工程设计的规范化水平,还限制了复合型人才的培养效果。只有将电气设计教学与消防法规教学紧密结合,才能培养出能够应对日益复杂的工程安全需求的应用型人才。本文旨在探索消防法规与电气设计教学融合的必要性和可行性,分析融合中存在的问题,并提出针对性的改革策略,以期能够推动教学体系的完善和应用型人才质量的提升,促进教学实践与法规要求的协同发展。

1 消防法规与电气设计教学融合的必要性和可行性

1.1 电气火灾防控的现实需求

电气火灾频发,这凸显出消防法规在电气设计方面所起的关键作用。

表 1 2025 年上半年全国火灾情况统计

指标类型	数值	占比/同比
火灾总起数	55.2 万起	同比上升 0.04%
电气故障引发火灾	14 万起	占总数 25.4%
农村地区火灾	35.4 万起	占总数 64.1%
夜间(22 时至 6 时)亡人数	456 人	占总数 42.1%
经营性小场所重大火灾	1 起	亡 22 人

如表 1 所示,2025 年上半年全国电气故障引发的火灾达 14 万起,占火灾总数的 25.4%,这也要求电气设计教学务必要强化对消防法规的融入,进而提升学生的火灾防控意识以及相应的防控能力。电气火灾不但会造成巨额的经济损失,而且还会对公共安全构成威胁,所以,在教学的过程当中,得引导学生去深入理解法规条款背后所蕴含的安全原理,比如说在电路设计环节、设备选型环节等,

都要严格依照消防标准来执行,如此一来便能在实际的工程当中有效地预防火灾隐患出现。唯有经过系统的教学融合,学生才能够掌握怎样把消防法规应用到电气设计的各个环节之中,达成从理论到实践的顺利转化,从而满足社会针对电气安全提出的高标准要求。

1.2 工程设计规范化的必然要求

工程设计规范化乃是保障工程质量以及安全的基本前提,而消防法规身为工程设计的关键依据,务必要在电气设计教学当中得以充分彰显,以此来培育学生养成遵守规范的良好习惯并具备相应的能力。伴随工程项目变得日益复杂且规模逐步扩大,在设计进程里若对法规有所忽视,那么就极有可能引发严重的安全方面的问题。所以,在教学环节应当着重强调法规于电气系统规划、安装以及维护当中的指导效用^[1]。把消防法规融入到教学之中,能够让学生更为透彻地理解规范化设计的重要意义,并且在未来的工作当中可以自主地去运用相关的标准,进而促使整体工程设计的可靠性与安全性得以提升。这一做法既是行业发展所提出的客观需求,同时也是教育要契合社会不断进步的具体表现。

1.3 复合型人才培养的重要环节

复合型人才的培养需要学生在掌握专业技术之余,还拥有跨学科的知识整合能力,消防法规和电气设计的融合恰好是达成这一目标的重要环节。在当代工程教育里,单一技能已然不能满足行业的实际需求,学生得学会在电气设计过程中综合考量消防安全、环境保护等诸多方面的因素,而将消防法规教学融入其中,可助力拓宽学生的知识视野,培育其综合分析问题的能力。借助这样的融合方式,教育可以更为有效地为社会输送那些既懂技术又懂法规的高素质人才,进而推动工程领域不断创新,跨学科整合在未来会成为工程教育的核心导向。

1.4 教学体系完善的内在需要

教学体系要不断完善,得持续适应外部环境的变化。消防法规和电气设计相结合,恰好是响应这种内在需求的表现。这样做能弥补传统教学里法规内容的缺憾,让课程更有系统性,也更具实用性。当下不少电气设计课程着重于技术方面的传授,可对法规教育却有所忽视,如此一来,教学体系就出现了比较明显的不足之处。引入消防法规之后,能够对课程结构加以优化,让教学内容变得更加完备。不仅如此,这样的融合还有助于教师教学方法的更新以及学生学习的深入,进而促使整体教学质量得以提升,给工程教育的可持续发展打下基础。

2 教学中存在的问题

2.1 课程体系未能体现法规系统性

当下电气设计课程体系一般会把消防法规当作附属内容来处理,而且缺少系统性的整合举措,如此一来,学生便很难构建起对法规的完整认知框架,进而对其在实际设计环节的应用能力产生了不利影响。在课程设置方面,

法规部分往往是被分散到各个不同章节里的,既缺乏连贯性,又缺乏应有的深度。就好比在电路设计课程当中,或许仅仅会简略地提到消防方面的要求,但是并不会细致地去讲解法规背后所蕴含的原理以及相关案例,这样一种碎片式的教学方式,致使学生没办法有效地将法规知识和设计实践相互结合起来。课程体系在系统性方面的欠缺,已然成为制约法规教学成效的关键因素,要想破解这一难题,就必须借助结构性的改革手段才行。

2.2 教学方法单一,法规理解浅表化

教学方法单一的问题明显地呈现出来,具体表现为过多地依靠理论讲授,互动以及实践环节有所欠缺,如此一来,学生对于消防法规的理解仅仅停留在表面层面,很难去深入地掌握其应用方面的精髓所在,在电气设计教学当中,教师常常运用单向灌输这样的方式来讲解法规条款,然而却缺少像案例分析、讨论或者模拟设计等多元化的手段,这样的教学方式一方面降低了学生的学习兴趣,另一方面也限制了学生批判性思维以及解决问题能力的培养,学生处于这样的环境之下,容易出现对法规进行机械记忆的情况,而不是真正地去理解其在工程当中的实际意义,进而影响到教学效果的达成。

2.3 实践环节缺乏消防规范引导

在实践教学环节当中,对于消防规范的引导做得不够到位,这就致使学生在实际的操作过程中,往往会把法规方面的要求给忽视掉了,进而使得设计出来的作品存在着安全隐患,这也充分反映出了教学和实践严重脱节的问题。电气设计实践往往更侧重于技术层面的实现,可是很少涉及到消防法规的验证以及应用,在实验室或者项目设计里,学生或许会更加关注设备的功能,却把防火间距、线路保护等规范要求给忽略了,这样的倾向不但让实践的教育价值大打折扣,而且还可能会传递出错误的工程理念。所以,实践环节务必要强化规范引导,要保证学生可以在真实的场景当中应用法规方面的知识。

2.4 考核机制未能有效评估法规运用能力

考核机制大多是以理论知识测试作为主要形式,然而这种方式并不能有效地对学生运用消防法规的能力加以评估,如此一来,教学评价体系便出现了偏差,没办法完整地反映出学生的学习成效^[2]。在电气设计课程里,考试题目常常是着重于计算或者设计技巧方面,很少涉及到对法规应用进行分析或者给出综合性题目,这样的考核方式会让学生更偏向于死记硬背,而不是去实际应用,进而难以培育他们在实际工程当中应对复杂问题的能力。考核机制的改革应当朝着能力导向的方向转变,要重视对学生理解法规以及创新应用情况的评估,以此推动教学目标得以达成。

3 教学改革策略

3.1 构建法规融合的电气设计课程体系

构建法规融合的电气设计课程体系,需把消防法规融

入各个教学模块,如在基础理论课程里增设电气防火规范专章,设计实验环节引入强制性条文解析,在项目实践阶段设法规符合性审查流程,形成完整知识链。该体系以电气安全为核心,整合《建筑电气防火设计规范》《低压配电设计规范》等法规要素,采用模块化教学设计,确保课程内容连贯、实用,分为理论基础、技术应用、综合实践三个部分。课程开发时,教师要和消防部门、设计院专家合作,及时把最新法规修订内容转为教学案例,让学生掌握前沿且实用的专业知识,提升课程整体质量与行业适应性。课程体系要建立明确的法规知识图谱,系统梳理各类标准中的电气防火要求,形成层次分明、重点突出的教学内容体系,帮学生建立完整知识框架。

3.2 创新多元化教学方法

创新多元化教学方法有引入案例教学、小组讨论、模拟设计等互动式教学活动,以此增强学生对消防法规的理解深度与应用能力。比如选取典型电气火灾事故案例,引导学生分析其中违反的法规条款并重新进行合规设计。教师要充分利用现代教育技术手段,开发基于虚拟现实技术的电气防火设计仿真平台,创建高度仿真的工程场景,让学生在模拟环境中应用法规条款,通过反复演练加深理解并提高实践技能。这种教学方法的转变能激发学生的主动学习兴趣,还能有效培养其团队协作与工程决策能力,为复合型人才的成长提供全方位支持。在教学过程中,要注重理论联系实际,将抽象的法规条文转化为具体的设计约束条件,通过项目驱动的方式让学生在解决实际问题的过程中掌握法规的精髓,这样的教学方法更符合工程教育的本质要求。

3.3 强化实践教学中的规范引导

强化实践教学里的规范引导,需在设计项目、实验操作等关键环节全面融入消防法规要求,比如在课程设计里设立专门的法规符合性审查节点,要求学生给出依据规范的设计说明且接受同行评议。实践教学要努力拓宽校企合作途径,和知名建筑设计院、消防工程公司构建稳固的实习基地,安排学生参与真实项目的电气防火设计环节,在工程实践中加深对规范的理解以及应用能力。借助这种多方面的规范引导,学生可于真实工程情境里养成严谨的设计习惯与规范意识,为未来的从业生涯打下扎实的实践根基。在实验室建设层面,应配备符合最新消防规范的电气设备与系统,让学生在实际操作中直观了解规范要求的依据,这种体验式学习能很好地填补纯理论教学的欠缺,提高学生的工程实践能力。

3.4 完善以能力为导向的考核机制

完善以能力为导向的考核机制,需把法规运用能力当作核心评价指标。比如在课程考核时设法规应用分析题,让学生对给定设计方案的合规性做出评判,并给出改进建议,或者让学生针对特定场所完成符合消防规范的电气设

计任务^[3]。考核方式要实现多元组合,把笔试考核、实践报告、设计答辩等多种形式有机结合起来,构建能全面反映学生知识掌握程度与应用能力的评价体系,尤其要关注过程性考核与终结性考核的合理比例。如表2所示,这样的考核机制改革,既能引导学生重视法规的实际应用,又能促使教师及时调整教学重点与方法,达成教学质量的持续改进与提升。在制定考核标准的过程中,要明确各级能力指标的具体要求,建立分层次的评价标准,从基本条款识记到复杂工程情境下的规范应用,逐步提高考核要求的难度与深度,保证评价结果可真实反映学生的能力水平。此外,还应该引入动态的评价机制,例如通过模拟真实的工程项目的场景,让学生在实际操作中应用消防法规进行设计调整的学期中阶段性评估。考核反馈环节还要融入教师评价、行业专家评审和学生互评等评价方式,确保评估的全面和公正。还要强化考核结果在实际中的运用,建立学生的能力成长档案,全程追踪学生从法规知识理解到应用到复杂工程的能力提升速度,并据此优化教学资源配置。同时,考核标准还要跟国家消防工程师资格认证对接,如参考《注册消防工程师考试大纲》中的电气防火内容,帮助学生提前适应行业标准,提升就业竞争力,还能推动教学与工程实践的深度融合,最终实现人才培养质量的全面提升。

表2 消防法规与电气设计教学改革的多元考核评价体系

考核维度	考核方法	能力评价重点	比例建议
法规知识掌握	笔试、在线测试	对关键强制性条文的理解和记忆	30%
法规应用能力	案例分析、设计评价	识别违规设计、提出合规解决方案的能力	25%
综合实践能力	项目设计、实操考核	完整项目中应用消防法规进行设计的能力	30%
团队协作与创新	小组项目、答辩	沟通协调、创新解决复杂问题的能力	15%

4 结束语

消防法规和电气设计教学相融合乃是工程教育发展所呈现出的一种必然走向,这一融合既契合了电气火灾防控方面实实在在的需求,同时也有力地推动了工程设计朝着规范化方向发展,并且对复合型人才的培养进程起到了推动作用。经分析教学当中存在的种种问题之后,本文拿出了构建课程体系、创新教学方法、强化实践引导以及完善考核机制等一系列策略,上述这些举措是有希望促使学生在法规应用能力方面以及综合素养层面都得以提升的。在未来的时间里,从事教育工作的人员需要不断地去探索更为行之有效的融合途径,进一步强化和企业之间的合作以及跨学科领域的交流互动,以此来推动教学改革不断走向深入,实现工程教育质量的全方位提升,进而为社会的发展培育出更多具备高素质的工程人才。

教改项目:重庆科技大学人工智能+课程建设项目-

“特种设备与机电安全”课程。

[参考文献]

- [1]黄修力.课程思政在“电气消防技术”教法改革中的探索与实践[J].广东职业技术教育与研究,2023(3):109-113.
- [2]栗婧,蔡忠杰,赵伟,等.案例驱动下“安全生产与消防法律法规”教学改革[J].安全,2023,44(12):55-60.
- [3]薛彩姣,朱红伟,唐宝华,等.消防专业“电工与电子技术”实验教学体系改革研究[J].武警学院学报,2018,34(10):69-72.

作者简介:张锐(1980—),男,汉族,河南临颖人,博士,讲师,重庆科技大学,研究方向:电气安全;黄维(1986—),男,汉族,四川营山人,博士在读,讲师,重庆科技大学,研究方向:消防安全;秦毅(1988—),男,汉族,甘肃会宁人,博士,副教授,重庆科技大学,研究方向:火灾防治;周骏(1982—),男,汉族,重庆铜梁人,硕士,讲师,重庆科技大学,研究方向:电气安全;王一婷(1999—),女,汉族,内蒙古赤峰人,硕士在读,西安科技大学,研究方向:火灾防治。