

# 校 - 企深度合作电气工程类本科人才培养模式探索

高俊国<sup>1\*</sup>, 郭 宁<sup>1</sup>, 李丽丽<sup>1</sup>, 张 颖<sup>2</sup>, 刘雄军<sup>3</sup>

<sup>1</sup>哈尔滨理工大学电气与电子工程学院, 黑龙江 哈尔滨

<sup>2</sup>哈尔滨理工大学自动化学院, 黑龙江 哈尔滨

<sup>3</sup>江苏上上电缆集团有限公司, 江苏 溧阳

收稿日期: 2026年4月6日; 录用日期: 2026年5月8日; 发布日期: 2026年5月14日

## 摘 要

在“双万计划”与新工科建设背景下, 电气工程专业人才培养需适应新一轮科技革命与产业变革需求。本文以服务经济发展与行业需求为导向, 探讨以“双万计划”为目标的电气工程一流本科人才培养模式改革路径, 提出构建“理论 - 实践 - 创新”深度融合的培养体系, 通过优化人才培养全过程, 旨在培养兼具扎实理论基础、突出实践能力与创新素养的复合型工程技术人才, 为相关专业建设与教学改革提供参考。

## 关键词

双万计划, 新工科教育, 人才培养, 校企合作, 电气工程

# Exploration of the Talent Training Mode for Electrical Engineering Undergraduates Based on In-Depth School-Enterprise Cooperation

Junguo Gao<sup>1\*</sup>, Ning Guo<sup>1</sup>, Lili Li<sup>1</sup>, Ying Zhang<sup>2</sup>, Xiongjun Liu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>School of Electrical and Electronic Engineering, Harbin University of Science and Technology, Harbin Heilongjiang

<sup>2</sup>School of Automation, Harbin University of Science and Technology, Harbin Heilongjiang

<sup>3</sup>Jiangsu Shangshang Cable Group Co., Ltd., Liyang Jiangsu

\*通讯作者。

文章引用: 高俊国, 郭宁, 李丽丽, 张颖, 刘雄军. 校-企深度合作电气工程类本科人才培养模式探索[J]. 教育进展, 2026, 16(5): 802-806. DOI: 10.12677/ae.2026.165923

Received: April 6, 2026; accepted: May 8, 2026; published: May 14, 2026

## Abstract

Under the guidance of the “Double Ten Thousand Plan” and the new engineering education reform, the cultivation of electrical engineering professionals is required to be aligned with the demands of the new technological revolution and industrial transformation. Guided by the objectives of serving economic development and industry needs, the pathways for reforming the cultivation model of first-class undergraduate electrical engineering talents under the “Double Ten Thousand Plan” are explored in this paper. A deeply integrated “theory-practice-innovation” cultivation system is proposed, through which the entire talent cultivation process is optimized. The aim is to develop interdisciplinary engineering professionals with solid theoretical foundations, strong practical capabilities, and innovative competencies, thereby providing references for related disciplinary development and educational reforms.

## Keywords

Double Ten-Thousand Plan, New Engineering Education, Talent Training, School-Enterprise Cooperation, Electrical Engineering

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

高等教育与经济社会发展的适应与促进，是可持续发展的社会基础，而我国一直把高等教育视为社会大系统的一个子系统，一直在国家战略与经济社会全局中确定高等教育发展的宏观战略与具体政策，高等教育的发展速度和规模，与经济社会相适应，同时强调要以高等教育人才培养与科学研究支撑与引领经济社会发展，促进人才培养与国家经济社会发展的结合[1]。2019年4月教育部启动了关于一流本科专业建设的“双万计划”，鼓励各类高校分类发展，特色发展。并提到高校应积极推进新工科、新医科、新农科、新文科建设[2][3]。高等教育要紧扣国家发展的脉搏，主动适应新一轮科技革命和产业变革。

教育部对高等教育教学方向的指导，体现出我国的高等教育将进入新的“征程”。高等院校专业建设与人才培养也应响应国家的号召，实现教学质量、教学成果和综合素质的全面提升。通过对人才培养模式的改革和实践，提升科学研究水平、提高人才培养质量、增强社会服务能力、优化结构办出特色[4]。按照“双万计划”战略布局要求，做强一流本科、建设一流专业、培养一流人才，全面振兴高等教育[5]。因此电气工程类人才培养要以促进经济发展为前提，以行业发展为导向，以校企深度合作为手段，优化专业课程体系，将传统专业进行升级改造，提升人才专业技能和综合素质培养高素质人才。

## 2. 人才培养模式研究现状

电气工程专业是一门多学科交叉融合的应用型学科。我国高等教育在电气工程专业人才培养方面，重视学生学习能力、工程实训、产学研合作等多方面素质培养，构建了包含这些要素的基本素质结构及培养模型，为行业输送了大量专业人才，有力推动了电气行业的持续发展。但仍然存在人才培养与产业脱节问题。同时，我国电气工程人才在国际竞争中的整体水平仍与发达国家存在明显差距。推动企业快

速发展,实现生产技术、产业规模与国际先进水平对齐乃至超越,已成为当前发展的重要目标。制造业的高质量发展,离不开高等院校在人才培养方面提出更高、更专业的系统性要求。当前以理论与原理讲授为主的人才培养模式,已逐渐难以适应社会对工程实践能力与综合素养并重的复合型人才需求。在此背景下,“一流本科教育”与“双万计划”为高等工程教育改革指明了方向,也对人才培养体系提出了新的要求。面对社会对高素质、强能力人才的迫切需求,加快构建跨学科、重实践、强创新的复合型电气工程人才培养体系,已成为推动行业进步与社会发展的必然选择[6]。

### 3. 以经济发展行业需求为导向的培养方式

为适应经济社会发展与产业转型升级对高素质人才的需求,本科人才培养应以一流专业建设为目标,探索构建“校企协同、学用结合”的育人机制。电气工程专业人才培养应坚持理论与实践并重、能力与素养协同提升,构建“课堂学理论、实验强技能、企业促提升”的育人路径,旨在培养兼具扎实专业基础、灵活工程实践能力、自主创新意识和务实职业素养的复合型人才,以更好适应电气工程及相关领域对专业技术人才、管理人才与应用型人才的迫切需求。

以“双万计划”与一流本科教育建设为契机,充分整合高校教育资源与企业实践平台,构建面向复合型人才培养的教学体系,为电气工程专业实践教学改革提供系统性支持。具体包括以下五个方面。

#### 3.1. 以“双万计划”为目标的复合人才培养规划

以满足社会经济发展为前提的人才培养机制为目标,对现有的人才培养方式进行改进。深入分析行业发展对复合型人才的数量及各项能力的需求,做好人才培养工作的前期规划和准备工作。科学分析高等教育人才培养的各项指标,以现行的培养模式为基础,不断对人才培养的知识体系、综合能力及政治素养进行完善,建立更加科学的电气工程人才培养模式,形成人才培养与社会需求的良性供需关系。以满足中国制造企业需求为培养导向,以理论课教学作为人才培养模式的基石,构建科学合理的电气工程专业课程体系。

#### 3.2. 校企深度合作共同完善对复合型人才的培养

进一步深挖校企深度合作的可能,在合作中实现共赢,激发产学合作人才培养的积极性。以学校的理论教育为基础,通过与企业的合作引导学生参与协同创新实践活动,加强学生创新精神和创新能力的培养。通过与企业的沟通与合作,充分发挥高校的连接作用,发挥产业资源对人才培养的重要作用,建立完善的、系统的人才培养模式。提高学生参与社会、理论联系实际的能力水平,增强大学生的市场竞争意识,提高大学生的创业技能[7]。

#### 3.3. 实践教学课程的搭建

提高对学生的学习能力、实践能力和创新创业能力的培养。建立和完善能够适应和支撑行业发展的一流学科。增加实验教学,鼓励学生开展具有新的设计理念实验的同时,鼓励开展具有进一步研究前景的探索性实验。同时,通过实践课程的开展,进一步完善创业课程体系的建设。引导学生主动接触和适应经济和社会发展,培养学生自主创业能力。建立以经济发展为需求的全社会共同协作的人才培养联盟,加快培养我国电气相关行业急需的各类本科技术后备人才。建立稳定的企业实习、培训基地,构建校外实践教学中心,完善电气类本科人才培养结构。

#### 3.4. 培养多学科复合型人才

电气工程是一门综合应用各学科门类的科技类学科,与其他学科之间的交互、融合比较广泛。在新

一轮工业革命中，单一的专业人才已经不能满足社会发展的需求，而在相关领域同样具有丰富知识储备和技能储备的复合型人才将成为社会需求的主流。高等教育对电气工程多学科复合型人才培养模式的改革已在稳步进行，只有具有多学科知识、多领域技能的复合型人才，才能够适应高速的经济发展。传统的培养人才模式已经不能适应经济高速发展的今天，高等教育必须拓宽人才培养的内涵和外延，由传统的单一学科培养转化为多学科融合的高素质人才培养。

### 3.5. 人才培养资源的共享优化

促进优质教育资源的开放和共享，提升教育资源的使用效率。整合社会力量对电气工程人才培养资源进行优化和共享，形成优质的师资共享，优秀的教材、课程开放，先进的实验室也可以让普通的学生参观、了解。让所有的学生享受到尽量平等的教育资源，能够接受到最优秀的教育和最前沿的科技。运用先进的网络信息技术和灵活、便捷的上课方式实现教育资源配置效率的提升，共同构建资源共享、方式多样、结构完整的电气工程教育系统。

## 4. 完善与行业发展相匹配的教学体系

在完成学科基础理论知识学习的同时，紧跟行业发展需求进一步完善教学内容和教学方法。大卫库伯提出的“学习圈”理论认为有效的学习是“行动 - 反思 - 理论 - 应用”的循环过程，通过将实践经验转化为能力实现成长。以实践教学为基础是提升学生学习能力的关键。充分发挥企业在实践教学和人才培养中的重要作用，完成校企深度合作下的电气工程一流学科人才培养模式探索。并为相关院校电气工程专业人才培养提供参考。

### 4.1. 以企业需求为导向的课程设计

电气工程专业课程设计一直以理论为核心，毕业后学生一般只能够完成基本的实操工作和基础的实验及分析。因此在实际工作时，企业还要再一次进行岗位工作培训，与企业员工到岗就能胜任工作的需求有所差距。基于此问题，在原有的实习课程设计中增加企业现场的实操内容，提高学生的实际工作能力。同时将企业的科研项目融入教学中，培养学生解决复杂问题的能力，让学生在本科学习期间就能够接触到相对简单的科研问题，培养学生在工作中解决实际问题的能力。在课程设计时，充分将企业的“硬件”资源与学校“软件”资源相结合，促进学生创新能力的提高，培养满足行业发展所需的优秀人才。

### 4.2. 实践教学体系的进一步完善

在实施理论教学为基础，实践教学为提升的基础教学模式的同时，推动高校、企业、科研机构三位一体的人才培养体系构建。更新实践教学内容，多学科交叉融合的同时发挥企业和科研机构在人才培养中的作用，通过实习基地、实训基地、企业兼职讲师、科研项目、联合课程等内容，完成高校、企业和科研机构的深度合作。为人才培养创造优良的教学和实践资源，共同提升学生的实践能力和综合素养，培养出满足行业发展的高素质双创人才。

### 4.3. 建设优良的教师队伍

由校内专职教师和校外兼职教师共同组建优良的教师队伍，分别发挥自身的优势，在完成基础课程内容的同时，让学生了解更多的实践经验和先进的学科技术，双方共同育人提升学生的专业和实践能力。在人才培养过程中让学生、学校、企业、科研机构共同受益，形成良性的供需闭环和可持续的共同育人机制。

## 5. 以专业优势为基础的特色培养

充分发挥电气工程的专业优势,优化和整合现有资源,进一步实现人才培养各个“关节”的协同合作,积极探索校、企合作的最优方案,共同完成电气工程专业人才培养模式的优化。

找到校企合作发展的最优人才培养模式,同时推进校企深度合作。精准定位企业对人才能力的需求。在教育教学中,保证基础知识学习的前提下充分考虑企业需求,加强实践性和创新性的教学内容。同时在教学课程设计和机制改革中,始终考虑企业实际发展需求。

在教学过程中充分利用企业的各项资源,建立实践教学体系——校内实验操作、实践教学平台,校外实习基地、实践教学指导中心。逐步改变毕业设计内容的单一化,将毕业设计与实习实践课程内容相结合,与指导教师的科研内容相结合,与企业生产经营中遇到的实际问题相结合,实现毕业设计内容的多样化革新。

完善以双万工程为目标的电气工程本科人才培养模式,并为相关高等教育和教学改革研究提供参考。通过高校与企业的紧密合作,同时发挥高等院校先进技术和科学研究优势,发挥企业与市场联系密切和实践经验丰富的优势。把理论和实践充分结合,逐步优化人才培养的全过程,培养与企业发展相适应的高素质人才。

## 6. 结语

以“双万计划”为背景培养的电气工程人才不能只具备学习能力,更要有经济发展需要的多学科知识相融合的能力,实践操作能力,发现问题并解决问题的能力。在面对新形势和新挑战时,电气工程人才培养更要不断完善,并始终坚持以经济发展为核心,以校企深度合作为手段,利用有效资源共同培养社会责任感强、理论知识实、专业能力硬、综合素质高的优秀人才。

## 基金项目

1. 黑龙江省教育科学规划重点课题:“双万计划”下电气工程一流本科复合型人才培养模式研究与实践(GJB1320120); 2. 高等教育教学改革研究重点项目:新工科背景下“四融合”现代产业学院电气工程人才培养探索与实践(SJGZ20220085)。

## 参考文献

- [1] 李立国,刘振天,陈恩伦,等.笔谈:大学可持续发展的多维思考[J].现代大学教育,2023,39(6):41-59.
- [2] 吴岩.一流本科一流专业一流人才[J].中国大学教学,2017(11):4-12+17.
- [3] 闫长斌,时刚,张素磊.“双一流”和“双万计划”背景下学科、专业、课程协同建设:动因、策略与路径[J].高等教育研究学报,2019,42(3):35-43.
- [4] 高俊国,郭宁,胡海涛,等.“双万计划”下电气工程一流本科复合型人才培养模式应用实践[C]//第七届电气类专业教学改革研讨会.2021:1-3.
- [5] 高俊国,郭宁,胡海涛,等.中国制造2025背景下电气工程专业“双创”人才培养模式探索[C]//第六届电气类专业教学改革研讨会.2019:13-16.
- [6] 董春辉.基于复合型人才培养的我国工科高校文科教育现状及对策[J].天津中德应用技术大学学报,2021(1):34-38.
- [7] 郑秀,张继阳,郭正中.电气工程及其自动化专业复合型人才培养模式研究与实践[J].大众标准化,2020(14):155-156.