

# 基于贵州交通特色的交通工程机电专业群的建设研究

史忠震

贵州交通职业大学机械电子工程系，贵州 贵阳

收稿日期：2025年2月26日；录用日期：2025年5月8日；发布日期：2025年5月15日

## 摘 要

依托校双高目标，通过交通机电类人才培养面临的机遇和挑战分析，为培养交通机电复合型人才，打造交通运输工程机电专业群，下设工程机械应用技术、机电一体化技术、工业机器人技术三个专业，瞄准交通机电设施建造、交通机电设备运行管理、交通施工机械管理维护三大产业岗位集群。以调整专业方向定位为核心，在原有基础上，制定符合贵州交通运输企业人才培养要求的人才培养模式，最终总结出我省交通运输工程机电专业群体系建设思路，在为机电类专业转型做参考的同时，为后期交通运输工程机电专业人才的培养铺平道路，走出一条具有交通运输特色的专业化发展道路。

## 关键词

交通机电，专业群，人才培养，职业教育

# Research on the Construction of Mechanical and Electrical Specialty Group of Traffic Engineering Based on Guizhou Traffic Characteristics

Zhongzhen Shi

Department of Mechatronics Engineering, Guizhou Communications Polytechnic University, Guiyang Guizhou

Received: Feb. 26<sup>th</sup>, 2025; accepted: May 8<sup>th</sup>, 2025; published: May 15<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

Based on the double-high goals of the school, through the analysis of the opportunities and chal-

allenges faced by the training of traffic mechanical and electrical talents, in order to cultivate traffic mechanical and electrical composite talents, the traffic engineering mechanical and electrical professional group is set up with three majors: construction machinery application technology, mechatronics integration technology and industrial robot technology. Target at traffic mechanical and electrical facilities construction, traffic mechanical and electrical equipment operation management, traffic construction machinery management and maintenance of three industrial job clusters. With the adjustment of professional orientation as the core, on the original basis, the talent training mode meeting the talent training requirements of transportation enterprises in Guizhou is formulated. Finally, the system construction idea of Guizhou traffic engineering mechanical and electrical professional group is summarized, which lays a foundation for the later training of traffic engineering mechanical and electrical professional talents, and provides a reference for the transformation of mechanical and electrical major, so as to find a professional development road with traffic characteristics.

## Keywords

Traffic Machinery, Professional Group, Personnel Training, Vocational Education

Copyright © 2025 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

2019 年学院成为“双高校”建设立项单位后,在“立足交通、服务交通”的办学方向调整过程中。结合行业发展背景,尤其在工程机械技术,向智能化、自动化方向发展和交通机电工程在“新基建”产业背景下,向智慧公路、精细化智能感知技术方向发展的前提下,经市场调研,组建交通工程机电专业群,走出一条自己的专业发展特色道路。

交通运输的发展关乎整个国民经济的发展,交通的通畅推动了经济、文化、人文的发展。贵州省交通运输发展围绕实现“一增长、一建成、四突破、三提升”,建成“西南重要陆路交通枢纽”,主要发展指标达到西部领先水平这一总体目标开展建设工作。交通的建设大致包括交通工程建造、工程检测和工程运营等,所用施工设备有:工程施工设备(路面机械、起重机械、混凝土机械、隧道机械、桥梁机械、养路机械、压实机械、石方机械、土方机械、沥青设备等)、交通机电系统设备(监控系统、通讯系统、收费系统、低压供配电系统、照明系统、隧道机电工程系统机电检测设备等)、特色场景施工检测设备(移动机器人、无人机等)等。为了更好地操作各类交通施工设备,需配备掌握工程机械技术、机电一体化技术、工业机器人技术等专业的技能型人才。

## 2. 面临机遇与挑战

### 2.1. 面临机遇

1. 量的需求。随着贵州省交通建设的不断增长,投入交通机电工程人员需求不断增加,区域性需求的产业格局为技术技能型人才提供“量”的需求;

2. 推动多维度能力与跨界素养相结合的人才培养策略。智能交通、智慧交通的打造使产业技术升级对复合型和跨界人才需求迎来新的机遇。

3. 智慧、智能交通的提出为专业群发展增加新内涵。贵州将大数据产业、数字化道路建设(智慧公路)

方向作为发展重点，智能交通机电将是未来的发展方向。

4. 新基建的提出。新基建的推进为交通行业向智能化、智慧化方向转型开辟了新路径。

## 2.2. 面临挑战

“绿色交通”为专业群的建设与发展带来了更高的要求 and 更大的挑战[1][2]。在“绿色交通”概念指导下，未来交通建设项目中“节能减排，环保施工”的施工理念也将成为行业发展的风向标，交通工程的智能化、集约化，“发动机共轨技术”、“废气排放后处理技术”、“再制造”等新技术的运用也将催生出新的市场，势在必行。随着“互联网+”和大数据技术的广泛应用，智慧交通的深入推进使得不停车收费、高清数字监控等信息化设备在交通系统中得到普及，交通机电工程的建设和运营管理更加智能化，为人们创造了更安全、便捷、舒适的出行条件。

## 3. 组群逻辑

精准对接国家对交通工程产业智能化、智慧化的要求，面向智能交通新产业背景下交通机电设施建造、交通设备机电运维管理、交通机电设备维修与维护、交通机电工程岗位工作，培养能够从事交通机电设备安装、调试、操作、维修、检测、编程、销售及智能控制技术等工作的高素质复合型人才，以支撑现代智能交通产业链的发展。

机电一体化技术专业主要应用在交通机电设施建造模块中。主要包括监控、通信、收费等系统，供配电、照明、隧道通风、隧道消防以及防雷接地等设施在内的安装、施工技术。机电设备安装后的投产前涉及的检验技术也在其中；机电系统的互锁、联动等系统控制技术在模块中得到广泛应用[3][4]；建造过程中涉及的机械设备的操作技术，为机电设施的安装提供了条件；工程设备智能控制技术为施工过程中设备的操作提供智能化基础，如智能挖掘、找平和压实系统等的应用。

工业机器人技术专业主要应用在交通机电设备运行管理模块中。其中智能控制技术提供的设计与仿真、运行试验分析管理等工具，为交通机电设备网的运行调度提供重要保障。设备通讯技术中的机电设备通讯协议、工业网络安全等知识直接关系到运行管理的健康。物联网技术为交通机电设备的网格化运营提供了成熟的模式。传感器检测技术、机电设备检测技术、机电系统控制技术和工程设备智能控制技术作为运行管理的基础，也是运营管理的一部分。

工程机械运用技术专业在交通机电设备维修与维护起着不可忽视的作用。路桥隧等机电工程设备养护，需要与机电一体化技术的机电系统控制技术、机电设备维修技术协同进行。交通工程机电的工程机械、特种机械设备，如挖掘、压路、推土、起重机、叉车、二衬台车等设备属价值较大、结构较复杂的资产，涉及这部分设备的日常养护，故障维修工作需要由工程机械养护技术、工程机械维修技术提供技术支持。传感器检测技术、工程机械智能控制技术也作为该模块内不可或缺的技术协同为智能化养护服务。

通过建造、管理、养护三大产业模块进行技术分解、定位，我们发现这三个专业建立的互补人才群组能够满足交通工程机电产业的业务需求。

机电一体化技术专业作为核心，以工程机械运用专业 and 工业机器人技术专业为有力支撑，构建服务于交通机电建造、管理、养护产业链中、下游岗位的专业群，促进资源集成与共享，见图1。

专业群以对接现代交通工程中的机电设备、设施的建造、管理、保养为整个专业群逻辑起点，以国家骨干专业工程机械运用技术专业为核心，通过“跨界融合”共同服务现代智能交通机电工程体系，机电一体化专业与工业机器人技术专业，共同搭建起专业群的核心架构，协同工程机械运用技术专业，共同构筑起紧密协作、有机融合的专业集群生态。充分发挥各个专业在现代智能交通机电工程体系新业态下“互联、互融、互促”的作用，形成分工协作、优势互补的专业人才培养格局，对接互联网+

机电工程产业高端，推动产业的转型升级。专业群的组建逻辑及内在关联，可直观参照图 2 予以明晰。

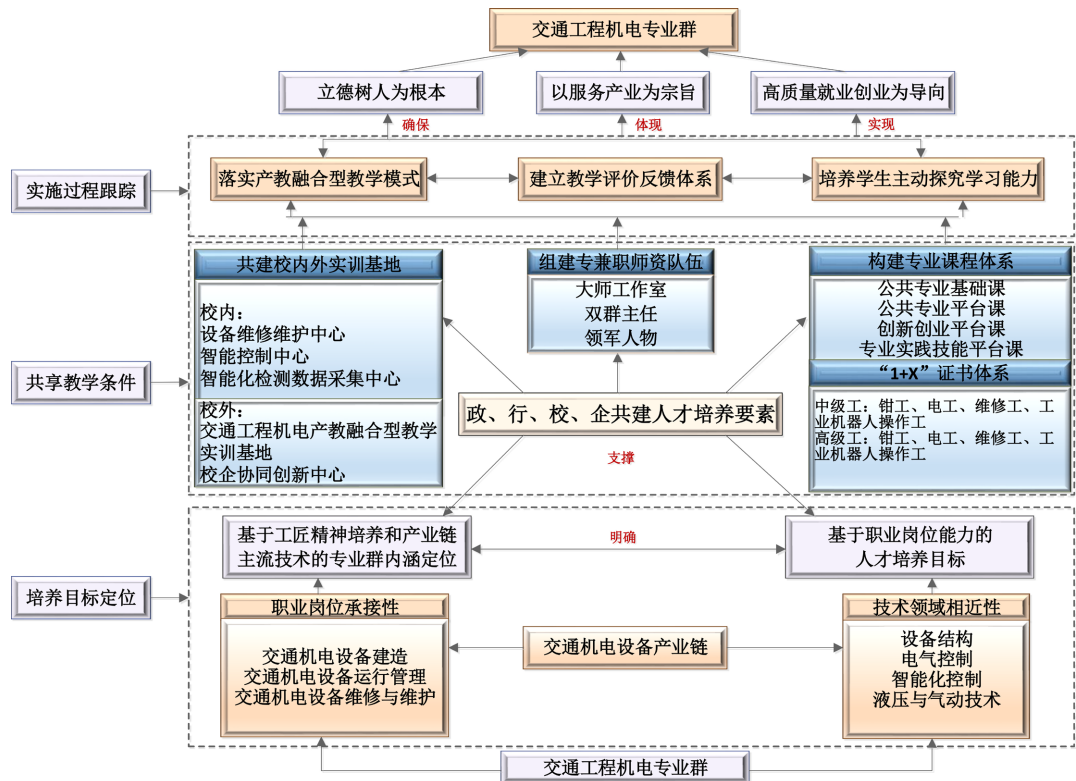


Figure 1. Logical corresponding relationship within the traffic engineering electromechanical major group  
图 1. 交通工程机电专业群群内逻辑对应关系

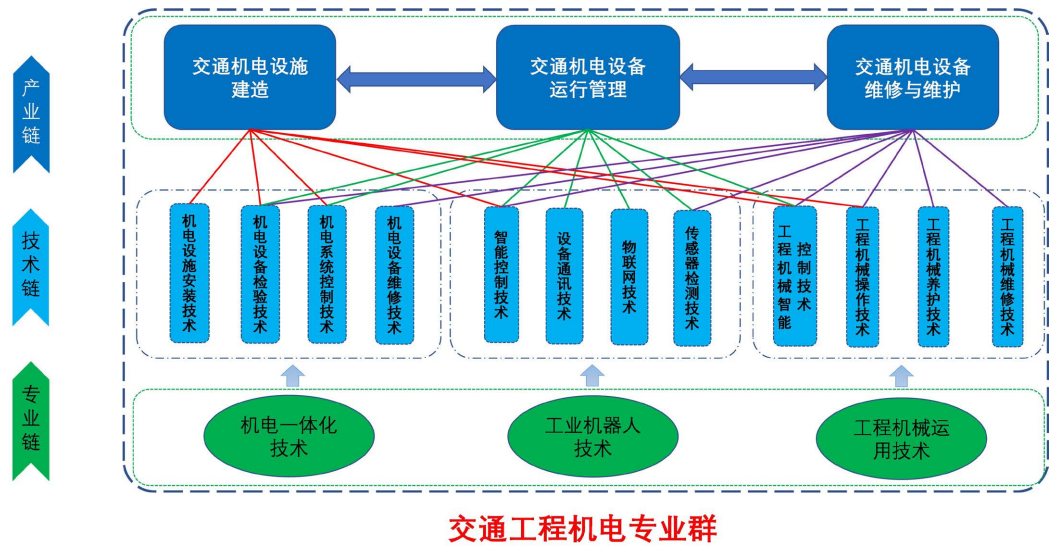


Figure 2. Grouping logic diagram of professional clusters corresponding to the technical and industrial chains  
图 2. 专业群对接技术链和产业链组群逻辑图

4. 校企合作人才培养模式

学校深入推进产教融合，在人才培养环节中，需要企业的全程参与制定人才培养方案[5][6]。在方案

的制定过程中,以企业为主导,通过企业对行业的把控制定专业的发展方向,使所开专业与行业需求保持一致。在人才质量考核评估方面,摒弃以往单一的学校考核模式,引入校企共同考核模式,全面保障学校培养的人才与企业需求、行业发展同步。同时通过订单学徒制培养等培养模式的改革,学校和企业共同建设师资队伍、课程、实训室和社会服务培训,来满足交通机电专业群的人才培养的需求[7][8]。校企合作共同构建人才培养流程体系详见图3。

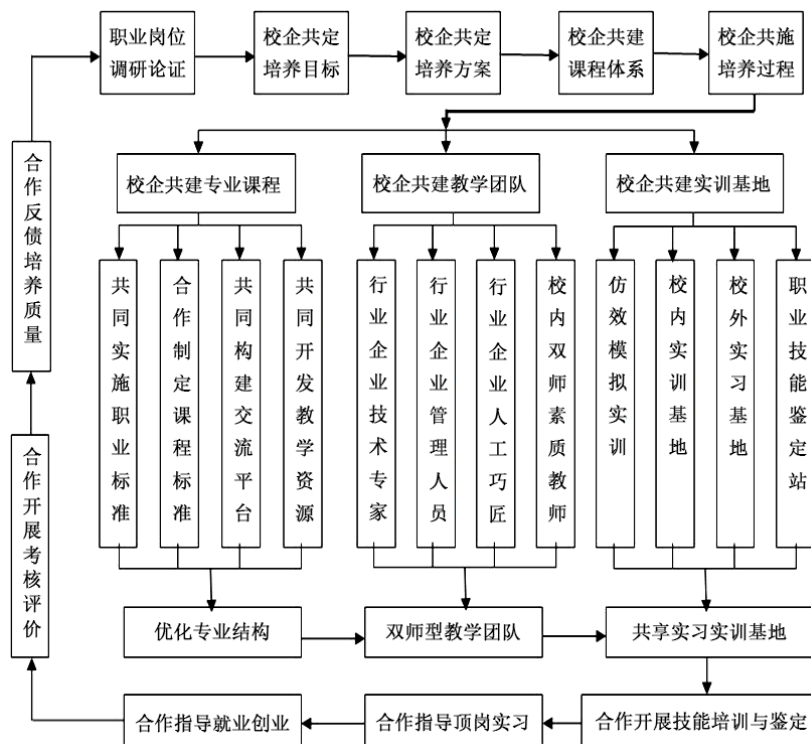


Figure 3. Overall framework of talent cultivation process

图3. 人才培养流程总体框架

实操考核在校企合作培养模式里很关键。企业技术骨干与学校教师联合组成考核小组,依照企业实际生产需求,把实操技能培养融入日常教学。在交通机电系统实训时,严格按企业实操规范,考核小组从安装速度、调试准确性、工具使用精准度等方面,评估学生设备安装、调试的熟练度,同时实时记录学生表现与问题解决情况,一旦发现学生操作与实际工作不符,马上纠正,确保学生实操技能符合企业用人标准,实现人才培养与企业需求无缝对接。

考核问题解决能力时,企业根据人才培养目标,提供实际项目问题。校企一起观察学生分析问题的思路,看他们能不能快速找准问题关键,灵活运用知识提出可行方案。企业明白实际工作中问题复杂,通过这种考核,让学生在校期间就能积累解决复杂问题的经验,培养符合企业需求的问题解决能力,助力学生毕业后能快速适应工作。

团队协作考核环节,校企参照实际工作中的团队协作模式,紧扣人才培养模式中对团队协作能力的培养要求。在交通机电实训团队项目里,观察学生在团队中的角色担当,比如组织协调或技术攻坚;考核沟通协调能力,看他们在团队讨论时表达和理解能力;关注对团队目标的贡献,包括任务分配的主动性以及应对团队冲突的方式,并详细记录这些表现。企业参与其中,能让学生提前适应企业团队工作氛围,培养团队协作精神,满足企业对团队合作型人才的需求。

终结性评价阶段，企业深入参与实训报告与项目演示评审。在校企合作人才培养模式指引下，从成果应用价值、创新性、是否符合行业标准等方面，和教师共同评价实训报告内容深度与项目演示效果。企业凭借对市场和行业趋势的敏锐判断，评估成果应用潜力，给出专业且贴合实际的评价建议，助力学生提升实践能力和职场竞争力，使学生成为符合企业需求、适应行业发展的高素质人才。

### 5. 专业群平台课程体系

在专业群平台课程的构建中，秉持基础课程共享互通、核心课程因专业特色而区分、拓展课程丰富多元的准则。通过这样的课程设置，充分满足学生跨专业学习、掌握多种技能的发展需求，为培养具备多领域技能的复合型人才创造有利条件。专业群平台课程体系的具体架构，详见图 4。

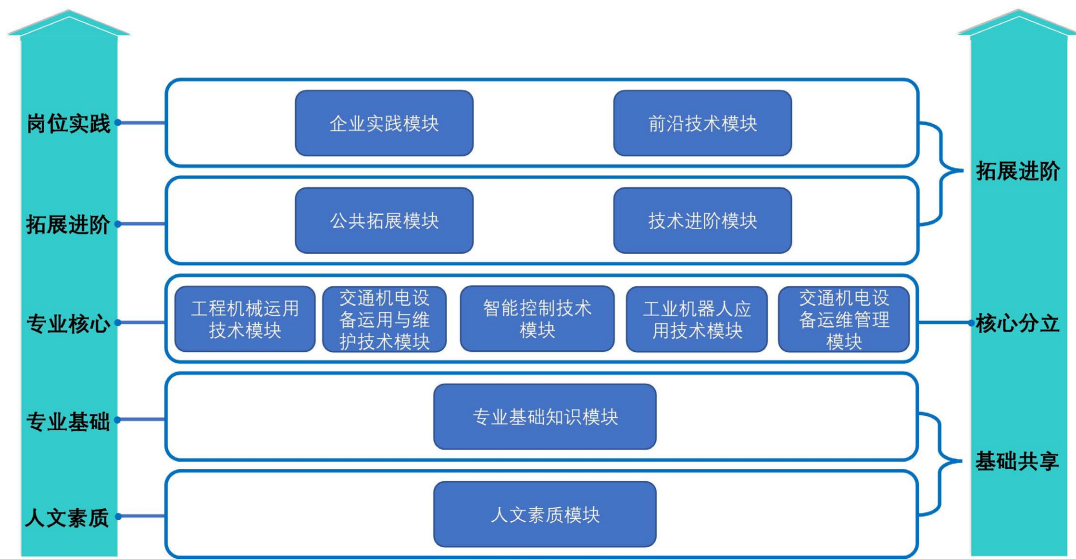


Figure 4. Platform curriculum system framework  
图 4. 平台课程体系框架

构建以学习成果为指引，由学校与企业协同搭建的专业群课程体系[9] [10]。参照“国家级精品在线开放课程”的标准，将培育学生核心岗位能力作为目标，以课程学习成果的收获为导向，设置通识课程模块、人文素质课程模块以及专业课程模块(包含专业群平台课、专业方向课、职业拓展课)。学校与企业共同建设基于“1 + X”证书制度、成果导向的课程体系，详情见图 5。基于成果导向理念，确立毕业要求，完善课程内容与课程学习成果，促使课程设置与培养目标紧密贴合学生个人发展需求以及行业企业需求，从而形成一套让学生、家长、学校以及用人单位都认可的课程体系与人才培养模式。

根据专业群人才培养目标，加强与企业的校企全程合作，共同实施融合企业实践需求与教育教学理念的三维课程架构及四维育人体系，致力于为学生打造理论与实践紧密结合的学习环境，培养适应市场需求、具备综合素养的专业人才。通过合作企业对人才培养的全过程参与和支持，实现“校企深度融合、工学紧密结合”，达到“学生与学徒合一、教师与师傅合一、教室与车间合一、教学与生产合一”。

“三维课程架构”以打基础、强核心、促创新为思路。专业基础课程维度，工程机械应用技术专业开设机械制图、工程力学等课，教师融合理论与实操教学，学生经练习和实验，掌握机械知识，为后续学习奠基；机电一体化技术专业的电路原理、电子技术基础课程采用项目式教学，学生通过设计电路、制作元件作品，熟悉电气知识，积累跨专业机电知识；工业机器人技术专业的机器人技术基础课程借助理论讲解、虚拟仿真和模型操作，传授机器人理论，助学生构建专业认知基础。

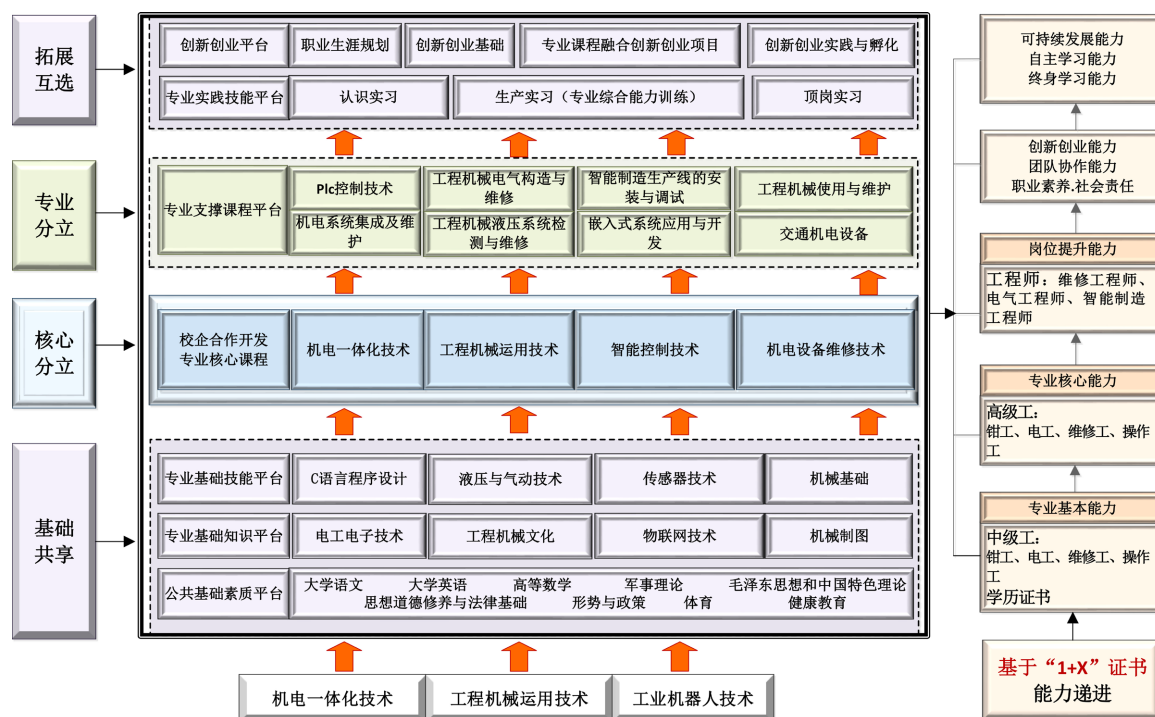


Figure 5. Traffic engineering electrical and mechanical curriculum system  
图 5. 交通工程机电课程体系

专业核心课程贴合各专业产业岗位需求。工程机械应用技术专业依托实训设备和企业案例，让学生拆解、组装施工机械，研究其结构与液压系统，掌握设备原理与维修技能，适应岗位；机电一体化技术专业学生以小组形式完成机电产品与系统设计项目，从方案构思到编程调试全程自主，培养设计开发能力，契合设施建造岗位；工业机器人技术专业学生借助实训平台进行编程实操，参与系统集成项目，提升相关能力，满足设备运行管理中机器人应用岗位要求。

拓展创新课程培养学生创新思维与拓展职业空间。智能交通技术应用课程通过讲座、参观等形式，让学生了解智能交通技术应用，融合传统与新兴技术；创新创业实践课程组织学生参与企业项目、开展竞赛，锻炼创新与协作能力，满足行业对创新人才需求。

采用“四维育人体系”全方位培养学生。学校教育维度，将交通机电工程案例引入教学，以实际案例的项目式引入提升学生知识与思维能力，通过校内实训基地模拟企业真实岗位增强学生实践动手能力，同时学校周期举办讲座、竞赛，提升学生专业素养。企业实践维度，学生在实习过程中进入企业由企业师傅一对一指导并参与实际工作流程，且企业参与课程设置，保障人才与需求对接。行业引领维度，行业协会组织交流活动，传达行业动态，引导学校调整专业，制定人才评价标准，认证学生技能，提升其行业竞争力。社会服务维度，学校组织学生参与社区交通设施维护服务，与政府合作开展培训，培养学生社会责任感，助力学生明确职业方向。

## 6. 实训平台体系构建

围绕智能交通工程机电发展关键领域和关键技术，协调统筹社会资源，通过校政企行共同投入，建设满足专业群技能要求的实训基地[11]。

“交通工程机电专业群”实践教学体系建设，对“六平台-递进式”实践教学基地进行优化，着重对工程机械运用技术、机电一体化技术以及工业机器人技术这三个专业的实践教学资源进行跨领域整合，

促使不同专业的资源打破界限、相互交融,进而打造出契合专业群复合型人才培养需求的实践教学基地[12][13]。通过这种融合,为学生提供更加多元、全面的实践学习环境,助力培养出具备多专业技能和综合素养的复合型人才。在建设期内,建成服务于专业群高质量发展的实践教学基地,形成《实践基地开发管理办法》。根据专业群各专业特点制定3个专业实训项目的相关教学标准和任务手册,配套实训基地的教学与管理。

面向智能交通机电行业人才需求,以职业能力培养为主线,构建“基础能力培养、专业技能提升、创新素养培育、社会综合实践”的四阶递进式专业群实践教学体系。智能交通机电控制实训中心:结合学院“喀斯特山区公路工程安全技术研发与科普教育基地”特色项目建设,按照“实物展示+专业实训”要求,建设具有能真实再现典型“智慧公路”相关支撑设备体系的“智能交通机电控制实训中心”,配备全方位人车路信息采集传感器、车路协同控制系统、智能交通信号。

## 7. 技术技能平台规划

与贵州省交通工程建设企业合作,围绕交通工程机电智能控制技术、工程设备智能控制技术等技术领域,建立“交通工程机电技术研究中心”,着力培养高素质复合型技术技能人才,打造高水平的科研创新团队,服务我省经济及产业发展需要,带动卓越人才的创新创业,并将上述技术技能平台打造成为集师资培养、学生创新创业教育为一体的综合性平台。

引入交通工程高新技术企业构建政产学研用紧密合作的科技创新平台,打造一支高素质的研发队伍,服务贵州省智能交通发展,共同研究交通工程智能控制技术、交通机电工程智能养护技术等智能控制技术,通过区域人才需求,规划培养高素质复合型技术技能人才,打造高水平的科研创新团队,服务我省经济及产业发展需要,带动卓越人才的创新创业的技术技能平台。

## 8. 结论

通过构建“互联、互融、互促”的专业协调共建体系,从契合专业群发展定位的视角出发,在人才培养模式革新、课程体系搭建、教师教学创新团队组建以及实训平台升级等领域展开系统性工作,旨在推动专业群的高质量发展。全面提升专业群的人才培养质量、动态调整能力、协同创新能力,为培养服务交通工程机电产业高技能复合型人才起到引领示范作用,将交通机电专业群打造成具有贵州特色,支撑智能交通工程体系产业发展需要的专业群,为建设绿色交通强国提供有力支撑保障,为贵州省“大扶贫”战略及西部乡村振兴提供人才“引擎”。

## 基金项目

校级重点项目(YZD2020-01);中国特色高水平高职学校和专业建设计划[教职成函[2019]14号]。

## 参考文献

- [1] 韩丽,朱麒麟. 岗位需求视域下航空服务专业群中高职一体化课程贯通模式研究[J]. 现代职业教育, 2025(8): 57-60.
- [2] 贾旻,韩瑞勇,丁佳媛. 高质量发展背景下职业教育教学改革策略研究——基于2023年山西省职业教育教学成果奖的分析[J]. 教育理论与实践, 2025, 45(9): 34-38.
- [3] 吴亚飞,王晓莉,任秋爱. 高职院校护理专业群人才培养路径探索[J]. 陕西教育(高教), 2025(3): 64-66.
- [4] 王春燕. 教育强国建设背景下国家“双高计划”建设的经验与思考[J]. 中国职业技术教育, 2025(1): 97-104.
- [5] 何雷,严俊杰,张皓惟. 专业群对接岗位群实施“2+1”校企双元育人的逻辑与路径——以铁道机车车辆专业群为例[J]. 职业技术教育, 2024, 45(32): 38-43.
- [6] 郁士宽. 高水平职业院校“四链集成”驱动专业群建设研究[J]. 教育与职业, 2024(20): 47-52.

- 
- [7] 秦程现, 任永波. 职业教育“五金”建设的内在逻辑、现实样态与策略选择——基于扎根理论的质性研究[J]. 职业技术教育, 2024, 45(29): 37-44.
  - [8] 周旺, 方绪军, 杨清. 共建“一带一路”背景下职业教育国际化的现实挑战与推进路径[J]. 教育与职业, 2024(19): 37-42.
  - [9] 王子飞, 林禄苑, 饶慧婷. 共生还是寄生: 高职院校高水平专业群建设的现实审视和实践进路[J]. 职业技术教育, 2024, 45(20): 6-11.
  - [10] 刘硕硕, 江春华, 宋子齐. 共生理论视域下高职院校专业群建设的现实困境及路径突破[J]. 职业技术教育, 2024, 45(20): 12-17.
  - [11] 卢坤建, 刘刚. 区域高职教育核心竞争力的布局落点与发展策略——基于广东省高职院校高水平专业群的分析[J]. 职业技术教育, 2024, 45(12): 28-33.
  - [12] 覃正纳. 新时期高职院校专业群的演进历程、逻辑要求与实践路径[J]. 职业技术教育, 2024, 45(12): 34-37.
  - [13] 余晓毅. 冲突与调和: 多重制度逻辑下高等职业教育专业群治理路向[J]. 职业技术教育, 2024, 45(8): 40-45.