

边疆地区自动化专业分级分类教学改革研究

任亚婧 谷峥 刘温欣然 潘江如

新疆工程学院控制工程学院

DOI:10.12238/er.v7i7.5256

摘要：基于边疆地区教育资源有限、学生层次水平差异显著的现状，本文提出了一种基于分级分类教学的自动化专业教育改革方案。该方案旨在通过课程群建设，优化现有专业课程体系，以适应国家“新技术、新业态、新产业、新模式”的发展需求。通过将课程群建设引入分级分类教学中，能够提升学生的自主学习、研究学习和创新学习能力，培养具有创新精神和实践能力的创新型、应用型、复合型人才，为边疆地区自动化专业的可持续发展提供理论与实践支持。

关键词：边疆地区；自动化专业；分级分类教学；课程群建设；教学改革

中图分类号：G420 文献标识码：A

Research on the Reform of Graded and Classified Teaching of Automation Major in Frontier Region

Yajing Ren, Zheng Gu, Xinran Liu Wen, Jiangru Pan

School of Control Engineering, Xinjiang Institute of Engineering

Abstract: Based on the current situation of limited educational resources and significant differences in the level of students in frontier region, an educational reform programme for automation majors based on graded and classified teaching is proposed. The purpose of this programme is to optimize the existing professional curriculum system through the construction of course clusters in order to meet the development needs of “new technology, new business, new industry and new mode” of the country. By introducing the construction of course clusters into graded teaching, it can improve students’ ability of independent learning, research and innovative learning, and cultivate innovative and application-oriented talents with innovative spirit and practical ability. It can cultivate innovative, applied and compound talents with innovative spirit and practical ability, and provide theoretical and practical support for the sustainable development of automation majors in border areas.

Keywords: Frontier region; Automation major; Hierarchical classification teaching; Course group construction; Teaching reform

引言

由于边疆地区地理位置偏远、经济发展水平相对落后，导致边疆地区的学生在接受自动化专业教育时，教学资源不足的问题十分突出，这严重制约了边疆地区自动化专业教育的发展和培养学生专业能力的培养^[1]。针对边疆地区教育资源不足的问题，如何最大化利用教育资源已成为一个亟待解决的问题，依据内地与边疆地区生源质量的差异进行分级分类教学是一个非常有效的手段，分级分类教学的实现关键在于课程设置^[2]。

由于自动化技术发展速度较快，自动化专业的学科结构、研究领域、技术领域发生了迅速的变化，但边疆地区课程体系设计理念还比较传统，知识结构和课程体系不能很好的适应当前专业的发展及边疆应用型本科院校的发展和人才培养需求。具体表现为课程内容传统陈旧，如控制系统仿真、电力电子技术、电力拖动自动控制系统以及自动控制原理等

核心课程依旧沿用传统教育模式，该类课程在讲授过程中知识体系内容逻辑性和理论性都很强，在利用传统教学方法教学的过程中容易忽视课程之间的承接与联系，从而导致各课程内容重复交叉，教学内容体系较为陈旧，教学过程中工程应用实例结合较少，致使学生理解困难。其次，进入21世纪以来，科技的迅猛发展使得各学科间的交叉融合日益加剧。自动化专业与计算机科学、电子工程、机械工程、控制科学、人工智能等领域的交叉发展，对学生的学习内容和能力培养提出了新的挑战^[3]。因此，提高学生对现代科技发展的适应能力尤为重要。为了应对这些挑战，课程设置应侧重于培养学生的“专业基础技能”和“专业通识能力”。学生需要掌握自动化技术的基本原理、设计方法和应用技术，而专业通识能力则能拓宽学生的专业知识视野，培养其综合素质，以适应不断变化的自动化需求和挑战。

面对科技快速发展导致专业课设置与人才需求脱节的

问题，很多学校都在努力探索“课程群”建设的高效方案^[4]。课程群建设是以现代教育思想和理论为指导，将相应专业培养方案中的知识、方法、问题等方面具有逻辑联系的若干课程重新规划、整合构建而成的有机的课程系统，课程群建设能够促进教学内容的整合和协调，使各门课程之间形成有机的联系和衔接^[5]。通过构建科学合理的课程体系，可以提高教学的连贯性和完整性，避免知识碎片化和重复性的学习，提高教学效果和学生的学习动力。通过对课程的更新和优化，可以在设置专业课内容时引入最新的理论、技术和应用，使专业与行业需求和科学进展保持紧密的联系，提升专业的竞争力和适应性，为专业人才的培养提供更好的支持和保障。

综上所述，要实现资源利用的最大化，将课程群建设融入分级分类教学是一个十分有效的手段。通过整合相关学科的知识技能，课程群建设不仅能够提高教学效率，还能够培养学生的应用能力和创新能力，从而更好地满足边疆自动化领域对人才的需求。

一、边疆地区自动化专业教育现状分析

（一）学生生源质量差异

边疆地区由于地理位置、区域经济发展等方面的影响，导致自动化专业学生的生源质量存在较大差异。在边疆地区一般高校中，大部分学生来自本地，在基础教育阶段可能未能接受到与发达地区同等水平的教育资源，因此在数理基础、英语能力等方面存在不足。尤其是部分少数民族学生，由于地州教育文化水平相对滞后，少数民族大学生在基础知识等方面更为薄弱。其余学生来自内地，这些学生通常面临更为激烈的竞争环境，教育资源的优势较为明显，对于基础知识的掌握程度与主观能动性相对较高。

（二）教学资源差异

边疆地区在教学资源方面与发达地区存在显著差异。特别是在师资力量上，随着智能制造和人工智能的快速发展，自动化专业对高水平人才的需求日益增加。由于区域经济发展等因素的影响，边疆地区正面临自动化人才流失的严重问题，这一现象导致边疆地区自动化专业的师生比例严重失衡，目前边疆地区一般高校中多数教师为硕士研究生学历，边疆地区各项资源难以吸引到博士或高层次人才教师。因此，边疆地区自动化专业的师资力量相对薄弱，教师在教学经验和科研能力方面不如发达地区，直接影响了自动化专业的课程体系建设与教学质量提升。

（三）课程内容与体系分析

考虑到本地生源质量的问题，边疆地区自动化专业的课程内容和体系设置往往较为简单，与行业发展的最新趋势存在一定差距。在当今交叉学科不断涌现的背景下，现有的课程内容难以跟上科技快速发展的步伐，课程体系缺乏灵活性，无法很好地适应学生的个性化需求和行业的发展变化。

二、具体改革方法

（一）分级分类教学框架设计

针对学生生源质量差异，将课程体系整体分为两个分支，对于数学基础较好且更具有更强自主性的学生，可选择以整合后的课程群为主线的分支课程，对于数学基础相对薄弱的边疆地区学生则可选择以一体化课程为主线的分支课程。其中以课程群为主线的分支主要以运动控制系统为核心进行课程群体系优化与整合。运动控制系统作为自动化系统的关键组成部分，在智能制造、自动驾驶、物流机器人等领域，对于精确的运动控制和协调操作有着更高的要求。而以一体化课程为主线的分支课程主要采用“边学边做”的教学模式，尽管这些课程的内容相对简单且学时较长，但它们能够确保学生对自动化专业基础知识的掌握程度和掌握率。

（二）课程群体系整合与优化

针对以运动控制系统为核心的部分专业课程之间缺乏有效联系，不能很好地适应“新技术、新业态、新产业、新模式”的国家发展需求的问题，可以对包括《自动控制原理》、《电力拖动自动控制原理》、《电力电子技术》、《运动控制系统仿真》、《单片机原理及应用》等课程部分内容进行体系整合与优化，将课程整合到四个教学模块中。其中第一个模块中主要内容为基础知识，其中将包含《自动控制原理》课程的主要知识体系；第二个模块为典型系统，其中主要包含《电力电子技术》及《电力拖动自动控制原理》课程的主要知识体系；第三个模块为控制器与控制算法，其中包含《自动控制原理》、《运动控制系统仿真》课程的相关知识体系；第四个模块为系统综合与应用，主要包含《运动控制系统仿真》、《单片机原理及应用》课程的相关知识体系。每个模块中都包含相应的课程内容，使课程之间形成协调与配合的课程模式。具体内容如图所示：

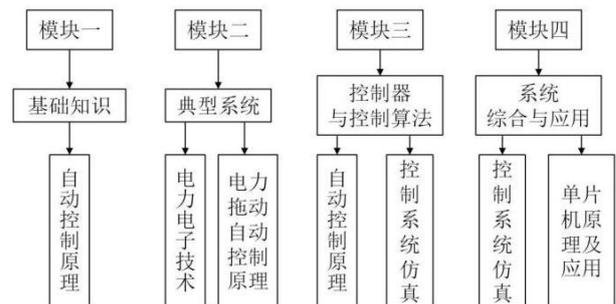


图1 课程群整合与优化结构图

（三）教学内容整合与优化

针对部分专业课内容较为老旧，课程内容存在重叠冗余且交叉性较强的情况，依据相关专业课程内容特点及学生特点，可对课程内容进行适当的删减、扩充及调整。具体内容如图所示：

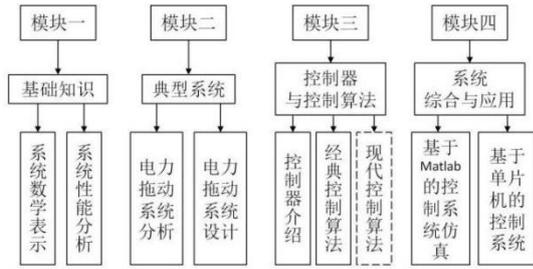


图2 课程内容整合与优化结构图

在模块一中主要讲解自动控制原理的基础知识，主要包括系统数学表示及系统性能分析的主要内容，在该模块中将扩充电机控制系统建模的内容，为后期模块二中的分析与设计打基础；在模块二中主要讲解电力拖动自动控制系统的分析与设计，其中考虑到电力电子课程在单独开设时多为电路分析等抽象内容，内容枯燥且难度较大，所以将电力电子课程中与电机驱动电路有关的交叉内容融入电力拖动系统中，删除单独开设课程中的冗余部分，通过对电力拖动自动控制系统的分析与设计引出系统对控制器及控制算法的需求；在模块三中主要介绍主流的控制器及控制算法，控制算法主要分为经典控制算法及现代控制算法，其中重点讲解经典控制算法中的PID算法；模块四主要是前三个模块的综合应用环节，主要讲解控制系统仿真与基于单片的控制系统两部分内容，并扩充PID算法在电力拖动控制系统中的分析与应用的相关内容。

(四) 改进实践性课程配置

为了加强专业应用型人才的培养，使学生能更好地将专业知识融会贯通，并激发学生的钻研精神及创新能力，可对配套课程的实验及实践性课程内容进行整理和优化。具体内容如图所示：

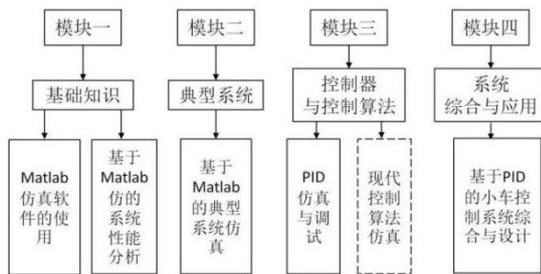


图3 实践性课程配置框架

三、展望

在边疆地区自动化专业分级分类教学改革的研究中，面对教学条件资源有限的现实问题，课程群建设的实践与探索显得尤为重要。通过优化以控制系统为核心的专业课程内容配置，不仅提高了教学效率，而且有效利用了有限的教学资源。重点培养学生的“专业基础技能”，不仅提升了学生应对自动化专业快速发展的适应能力，同时也为在资源有限的情况下提升教学质量提供了可行方案。此外，课程群的建立增强了课程体系的灵活性，使得教学内容更加贴近地方性产业发展的需求，这对于在资源有限的环境下培养适应性强、专业技能扎实的自动化专业人才具有重要意义。

[参考文献]

- [1]王艳.人口较少民族扶持政策效应研究[D].西南民族大学,2024.
- [2]胡玲艳."新工科"背景下自动化本科专业多元融合实践教学体系构建与探索[J].当代教育实践与教学研究,2021,(2):183-184.
- [3]胡兴柳,司海飞,顾娟.应用型本科院校多学科交叉与融合的人才培养模式探索与实践——以金陵科技学院机器人工程,自动化,物联网工程专业为例[J].高教研究与实践,2021,40(2):35-39.
- [4]梁军,侯迪波,谢颖峰,等.新工科自动化“一体两翼”专业课程群建设的探索与实践[J].高教学刊,2022,8(24):18-22.DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2022.24.004.
- [5]张婷.自动化专业本科生实验课程群建设[J].电气电子教学学报,2023,45(06):186-188.

作者简介:

任亚婧(1994-),女,新疆乌鲁木齐人,硕士,讲师,研究方向:控制科学与工程。

谷峥(1990-),女,新疆乌鲁木齐人,硕士,副教授,研究方向:人工智能。

刘温欣然(1995-),女,新疆乌鲁木齐人,本科,助教,研究方向:控制科学与工程。

潘江如(1978-)男,新疆乌鲁木齐人,博士,教授,研究方向:机械工程。

课题项目:

新疆维吾尔自治区新疆工程学院校级教改项目“运动控制系统课程群建设与优化”(XJGCJGB202429)