

Curriculum Design for the Railway Front-Line Workers in Talents Cultivation of Continuing Education

Cuixiang Gao, Guiping Xiao, Linwei Jin, Zhiping Shi

School of Distance Learning and Continuing Education, Beijing Jiaotong University, Beijing
Email: lwjin@bjtu.edu.cn

Received: Apr. 22nd, 2016; accepted: May. 6th, 2016; published: May. 16th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

With the rapid development of Chinese Railway, demand of personnel training for the railway frontline workers has changed, it is necessary to change the original curriculum and the development model transplanting cultivation plans from traditional universities which focus on subject integrity, and develop an application-oriented curriculum that not only meets the requirement of railway industry but also fits for the in-service adult learners. In this paper the author takes the major Electrical Engineering & Automation (Railway Electrification) in top-up degree program as an example, concerns the experience in higher education and vocational education, designs the curriculum based on professional task development model, and reflects the curriculum selection and optimization on railway talents' continuing education in top-up program under new normal.

Keywords

Curriculum, Railway Personnel Training, Continuing Education, Professional Task

面向铁路一线职工学历继续教育人才培养的课程体系设计

高翠香, 肖贵平, 晋林蔚, 时芝平

北京交通大学远程与继续教育学院, 北京
Email: lwjin@bjtu.edu.cn

文章引用: 高翠香, 肖贵平, 晋林蔚, 时芝平. 面向铁路一线职工学历继续教育人才培养的课程体系设计[J]. 创新教育研究, 2016, 4(2): 32-42. <http://dx.doi.org/10.12677/ces.2016.42007>

收稿日期：2016年4月22日；录用日期：2016年5月6日；发布日期：2016年5月16日

摘要

随着中国铁路的高速发展，铁路一线从业人员的人才培养需求也发生了变化，有必要改变原有的、沿袭全日制高等教育的继续教育课程体系及其开发模式，设计出真正体现应用型人才培养目标、符合铁路行业人才需求又适合成人学习者的学历继续教育专业课程体系。本文以专升本电气工程及其自动化(铁道电气化)专业为例，借鉴高等教育与职业教育的课程体系研究经验，设计基于典型工作任务开发模式的课程体系，体现新常态下铁路行业院校专升本学历继续教育人才培养的课程选择与优化。

关键词

课程体系，铁路人才培养，学历继续教育，典型工作任务

1. 现有课程体系存在的问题

课程体系是根据人才培养目标而构建的，由既各自独立又相互关联的一组课程所构成的学科专业整体，是人才培养的主要载体，是高等教育理念付诸实践和人才培养目标得以实现的桥梁[1] [2]。课程体系的设置与实现以人为本、以学习者为中心的教育理念有着密切的关系。从已有的研究和北京交通大学学历继续教育实践中发现，当前铁路行业学历继续教育课程体系存在的问题主要有：

1、偏离应用型人才培养目标。

专业课程体系和内容过度重视学科知识体系、重视知识的传授，忽视方法和技能的培养，实际偏离了应用型人才培养目标，难以形成自己独特的办学模式和办学优势。

2、结构不合理，比例失衡。

课程体系中必修课比例偏大，选修课比例偏小，存在失衡情况，难以体现成人学生及行业机构对课程选择的灵活性。

3、高校与行业缺乏有效衔接。

由于缺乏政府相关政策与措施的支持加之行业办学机构认识的偏差，导致专业课程体系和内容基本由高校制定，与行业机构及教学对象缺乏有效沟通、衔接。现有的铁道工程类、机车车辆类专业课程体系和内容针对性不强，学生学非所用，用非所学，忽视了人才培养的职业性。

4、未体现铁路发展的地域不均衡。

铁路高速发展存在地域不均衡的情况，不同地域采用完全相同的课程内容显然难以满足各铁路局的需求，但现有的课程体系并未有针对性的设计，缺少主动性和灵活性。

5、缺少针对行业学历继续教育的课程体系开发方法。

由于学历继续教育的培养对象和培养目标具有一定特殊性，因此不能照搬普通高等教育以学科为中心的课程体系开发模式。然而，通过对学历继续教育相关文献及实践的调研，国内及国际上学历继续教育领域中专门针对行业办学方向的课程体系开发模式的相关研究很少。

北京交通大学作为行业高校，在学历继续教育人才培养方面，既需要紧随铁路交通行业的快速发展，及时、准确地把握铁路类专业发展的前沿信息，为使应用型人才培养落实到位、进一步提升铁路一线职工的人才培养质量；还需要调整铁路人才培养的目标定位，增强专业课程与行业发展的契合度，将最新的知识构建到专业课程体系和课程内容之中。

2. 课程体系模式及开发方法

2.1. 课程体系模式

传统高等教育领域典型的课程体系有前苏联模式和欧美模式。我国的高等教育课程体系曾深受前苏联高教体系的影响，并在苏联模式的基础上经历了多次修订与改进。苏联模式的课程体系在教育思想和教育观念上强调“专业化”[3]，为将学生培养成某一技术领域的专家，在专业课程设置上偏细化，课程之间的逻辑性强，符合学科发展规律，有利于学生掌握胜任本专业工作所需的专业知识；但是，存在培养的大学毕业生知识面较窄、适应性较差、综合素质不高的缺点。欧美模式主要表现为模块化课程体系，课程体系由若干个完整的课程模块构成，每一个模块又由若干门课程组成，主要表现为三种类型：自由选修型、分布必修型和核心课程型，通常被分为必修课和选修课，或者必修课、限定选修课和自由选修课三类[4][5]。欧美模式的课程体系其中一个典型实例是哈佛大学以“核心课程”为主的由专业课程、选修课程和核心课程三个模块构成的课程体系，另一个典型实例是斯坦福大学由公共基础课、公共选修课、专业必修课、专业选修课与实践课程等五个模块构成的课程体系。模块化课程体系能够通过设计和订制不同的课程模块来组织构建不同功能和取向的课程体系，可以满足学生的全面发展和个性发展。但也存在容易因设计不当而变成多种课程的“大杂烩”、最终失去专业课程体系的功能、价值和特色的风险。

职业教育领域的典型的课程体系有三段式课程体系和学习领域模式[6][7]。三段式来源于战后日本大学“准专业教育”的课程体系，课程被分为公共基础课、专业理论课、专业技术课三段，课程目标按“应知”、“应会”进行确定归类，课程内容按照每段课程进行科学选择和归并。学习领域模式源自德国对模块化课程体系应用于职业教育领域的改进，它将企业中具体岗位的典型工作过程作为一个整体的学习单元，对其分析、划分后，形成具体的学习工作领域，将课程内容分为10至20个学习领域，各学习领域之间没有内容和形式上的直接联系，课程实施时采取跨学习领域的组合方式。学习领域模式以职业中的典型工作情境为载体，向学生传授知识技能，教育贴近工作实践，培养了学生的关键职业能力。

2.2. 课程体系开发方法

如前所述，我国缺少适用于行业学历继续教育的课程体系开发方法，甚至国际领域中相应的研究也近乎为空白，为从其他领域寻找一些有供借鉴的课程体系开发方法，我们梳理了传统高等教育领域及职业教育领域(如图1所示)。

在传统高等教育领域，绝大多数的专业课程体系开发都是基于泰勒(R. W. Tyler)的目标模式，泰勒的目标模式在课程开发理论中具有开创性的地位，他在其中提出了任何课程开发理论都必须面对的四个问题[8]：

- 1、学校应该达到哪些教育目标？(课程目标)
- 2、提供哪些教育经验才能实现这些目标？(课程内容的选择)
- 3、怎样才能有效地组织这些教育经验？(课程内容的组织)
- 4、我们怎样才能确定这些目标正在得到实现？(课程的评价)

其后很多研究者都是在改进或批判目标模式的基础上提出自己的开发模式的。目标模式的改进有如惠勒(Wheeler)的圆环模式，以及戴尔蒙德(R. M. Diamond)的顶层设计模式[9]等；批判或颠覆目标模式的有如斯滕豪斯(L. Stenhouse)的过程模式、斯基尔贝克(Skilbeck)的情境分析模式等。这些批判和改进大多不是针对目标模式本身，而是针对其后的理论基础和课程思想，他们通常大多适用于以学科知识为需求导向的课程体系开发。

开放大学及普通高校的学历继续教育大多借鉴职业教育领域的课程体系开发方法[10]，如基于岗位能

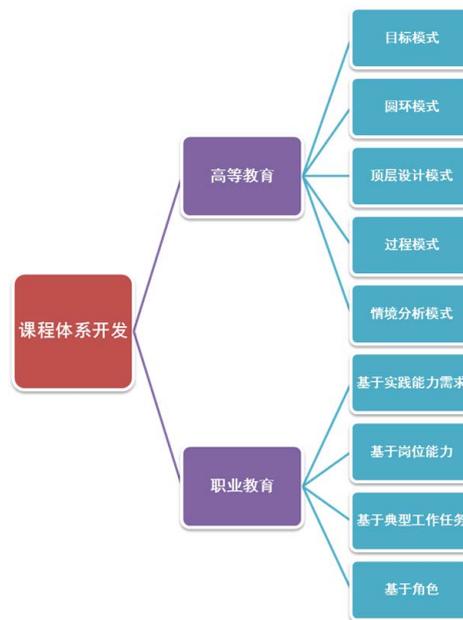


Figure 1. Method of curriculum development
图 1. 课程体系开发方法

力的 DACUM(Developing A Curriculum)开发方法,应用于加拿大的 CBE 模式、英国的 BTEC 模式、澳大利亚的 TAFE 模式等;基于典型工作任务的开发方法,应用于德国的双元制及学习领域模式等。

由于以应用型人才为培养目标、以在职成人学习者培养对象的学历继续教育需要更加注重实践能力,因此不能照搬传统院校的专业培养方案。在充分考虑学历继续教育特点及规律的前提下,我们比较了 DACUM 开发方法和基于典型工作任务的开发方法后发现, DACUM 方法过于强调劳动分工、流水线生产,忽视人类劳动的整体特性和经验成分[11],而基于典型工作任务的开发以专业发展理论和建构主义为基础、适用于工作过程明确的职业,与铁路行业一线职工的实际情况相吻合,因此,我们选择了基于典型工作任务的开发方法,按照脱胎于模块化课程体系的学习领域模式对铁路类专业学历继续教育课程体系进行设计。

3. 课程体系设计(以具体专业为例)

3.1. 设计原则

学历继续教育以培养应用型人才为目标,需要在前人研究的成果上结合本国行业的实际情况,注重工作实践对成人学习者知识能力的需求[11]。因此北京交通大学针对铁路一线职工学历继续教育的课程体系提出了以下原则:

- 1、以培养应用型人才为目标,满足铁路一线职工对岗位工作的能力要求。
- 2、课程内容的选择和组织应具有多样性和灵活性,体现不同铁路企业在作业环境、技术条件、运输组织模式等方面的差异。
- 3、高校与铁路企业合作建设课程体系和课程内容。充分了解行业一线对职工学历继续教育的需求,发挥合作企业所具有的前沿信息优势和资源优势,尤其是不同铁路企业具有实践性、创新性和先进性的资源,以使设计的课程体系和课程内容贴合不同铁路企业的需求,具有鲜明特色。
- 4、课程体系应体现以学习者为中心的价值观和设计思想,向成人学习者提供满足其自身发展所需要的心理素质、发展素质、学习素质和创新素质等课程。

3.2. 设计流程

以专升本电气工程及其自动化(铁道电气化)专业为例,该专业培养目标为掌握电气工程及其自动化基础理论及铁道电气化专业知识,能够从事铁路供变电、接触网领域的系统运行、安装调试、设备检修维护、经营管理等工作的应用型人才。

我们以典型工作任务的开发理念为基础,课程体系的构建从专业培养目标入手,分析电气工程及其自动化(铁道电气化)专业主要面向的岗位或岗位群;其次,分析各岗位的职业发展阶段;再次,以工作过程为导向组织实践专家(Expert Worker)进行典型工作任务分析;最后,构建行动领域和学习领域,形成课程体系。课程设计开发流程如图 2 所示。

3.3. 体系构建

3.3.1. 职业分析

职业分析是专业课程体系设计的第一步,其主要目的是了解专业相关的社会需求,明确设计的方向。我们主要采用访谈法进行职业分析,确定专升本电气工程及其自动化(铁道电气化)专业主要面向的铁路一线职工的岗位或岗位群。

首先我们按照不同类型和工作背景遴选了两组专家组成员,一组由来自铁路局和铁路职业学院的实践专家组成,要求实践专家是有能力完成职业分析涉及到的相关工作任务的人,并能够在实践专家研讨会(EXWOWO)中参与典型工作任务描述活动。另一组由来自铁路企业和北京交通大学电气学院的学科专家组成,他们在专业领域具备国际高度,能够选定需要进行职业分析的铁路特色专业,能够选取和设计铁路行业大量新技术、新设备、新系统和新规章的前沿知识。

接下来,我们对来自两所铁路职业学院和三家铁路局企业、由其培训部门、有经验的铁路一线从业人员、双师型电气专业教师等 11 人组成的实践专家队伍进行了访谈,实践专家之间没有上下级关系,以避免研讨会中出现权威效应。实践专家组的构成如图 3 所示。

通过调研,我们了解到在我国铁路行业实践中的岗位设置主要分为六大系统,分别是:运输系统、

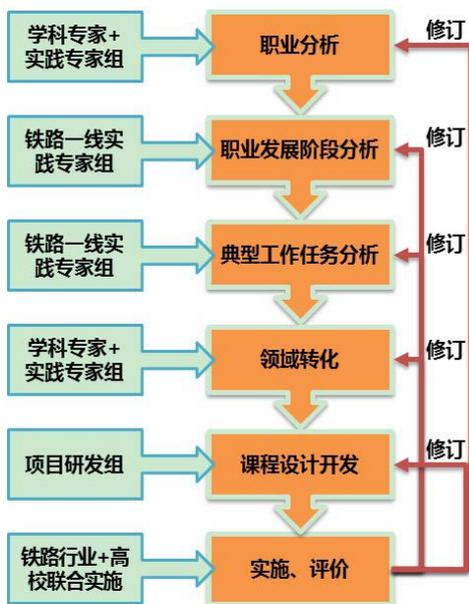


Figure 2. Flow chart of curriculum development
图 2. 课程设计开发流程图

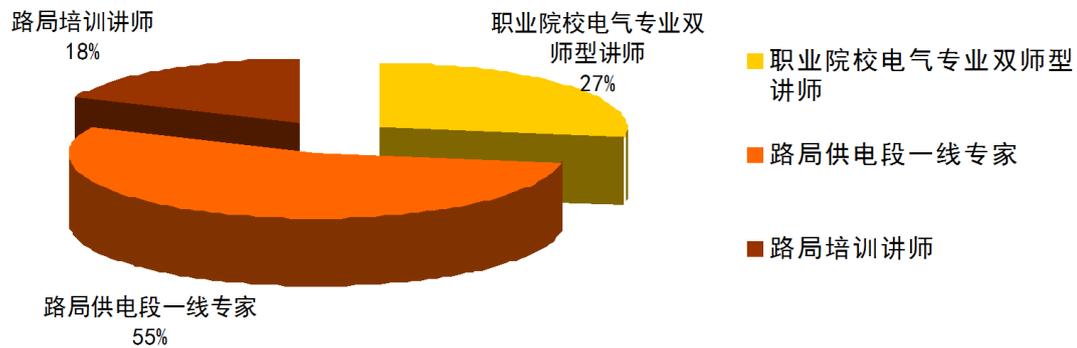


Figure 3. Composition of expert worker workshop
图 3. 实践专家组人员构成情况

机务系统、工务系统、电务系统、车辆系统和供电系统，职业(工种)多达 90 余种。由于本研究并不考虑全部岗位类型，而是关注电气工程及其自动化专业在铁路一线实践领域中需要继续教育的关键岗位。参考国家铁路职业标准和培训规范[12]-[14]，实践专家们将这些一线实践中最需要的关键性岗位归为了电力线路工和接触网工两个工种，符合铁路行业对专升本电气工程及其自动化专业学历继续教育培养对象的认定，如表 1 所示。

3.3.2. 职业发展阶段分析

职业发展阶段的调研分析是确定典型工作任务的前提。来自生产一线的实践专家，以及由一线职工成长为管理者的实践专家，对于职业发展各个阶段的主要任务有深刻的体验，对于各个阶段之间的联系有直接的感受，对于铁路行业的职业发展划分和国家规定的标准有足够的理解。通过对实践专家的访谈，能够清晰地了解到从业人员职业发展的脉络，以及铁路行业成人在职学生的学历继续教育需求层次与职业发展阶段的对应关系(如表 2 所示)。同时，我们对专升本电气工程及其自动化专业学生的调研结果也为此提供了佐证(如表 3 所示)。

3.3.3. 典型工作任务分析

典型工作任务分析适用于工作过程明确的职业，是专业课程体系设计的重要步骤，我们以访谈提纲作为工具，通过专家访谈及专业研讨会的形式，对专升本学历继续教育电气工程及其自动化(铁道电气化)专业相应的岗位和岗位群进行工作分析，确定铁路行业一线职工的职业发展阶段，了解相关岗位的代表性工作任务，对各职业发展阶段进行典型工作任务分析，逐步细化铁路行业人才的需求。专升本电气工程及其自动化(铁道电气化)专业对应的职业岗位、职业发展阶段及其典型工作任务如表 4 所示。

3.3.4. 构成课程体系

通过调研，我们以典型工作任务为载体，以系统化的工作过程为导向，以理论知识系统化和实践应用差异化为两条主线，来构建课程体系。实践专家组对有代表性的工作任务，依据设备、工具使用的不同进行归纳，整合电气工程及其自动化(铁道电气化)专业岗位职业发展过程的典型工作任务，重构了行动领域。基于工作过程的学习领域由学科专家组、铁路行业的实践专家组共同调讨论、分析归纳而形成(如表 5 所示)，充分体现理论知识培养和实践能力培养的有机融合。

按照成人学习者的特点和成长规律，以及铁路发展现状和规律，我们将铁路特色专业课程体系划分为素质与公共基础领域、专业学习领域、特色学习领域，如图 4 所示。

素质与公共学习领域主要包括素质选修模块、思想道德模块、外语数学计算机等基础知识模块，主要培养学生的综合素质、可持续发展能力、学习方法、分析方法和能力。专业学习领域和特色学习领域

Table 1. Jobs of railway electrification practitioners

表 1. 铁路电气类从业人员的工作岗位

层次	专业	工作岗位	对应工种
专升本	电气工程及其自动化(铁道电气化)	变电所值班员, 电缆试修工, 高速铁路接触网维修工, 供电调度员, 牵引供电变电维修工, 牵引供电远动维修工, 电缆工, 电力变电试修工, 电力调度员, 电力线路工, 电力远动试修工, 配电值班员	接触网工 电力线路工

Table 2. Career development phases of railway electrification practitioners

表 2. 铁路电气类从业人员的职业发展阶段

工种	阶段一	阶段二	阶段三	阶段四	阶段五
接触网工	新入职	初级工	中级工	高级工	技师
电力线路工	新入职	初级工	中级工	高级工	技师
对应需求层次	高起专成人学生			专升本成人学生	

Table 3. Basic information of top-up degree program students majoring in electrical engineering and automation

表 3. 专升本电气工程及其自动化专业学生基本情况

人数比例(%)	工作年限				职业发展阶段					
	≤1年	1~5年	6~10年	≥10年	新职人员	初级工	中级工	高级工	技师	高级技师
	0%	12.6%	18.6%	68.8%	0%	11.8%	52.9%	23.5%	11.8%	0%

(调查时间: 2015年5月; 调查对象: 北京交通大学专升本电气工程及其自动化专业2012级秋毕业生)

Table 4. Professional tasks of railway electrification practitioners

表 4. 铁路电气类从业人员的典型工作任务

工种	岗位	初-中级工阶段	高级工阶段	技师阶段
接触网工	通用典型工作任务	A1.选用、准备工具、仪器、元件、材料 A2.申请、撰写作业计划、调度命令等		
	接触网工	B1.高铁接触网测量、巡视、检修、故障抢修 B2.接触网设备的检测、监测、检查、维修、施工配合及故障、事故处理	B3.高铁接触网故障分析和事故预防 B4.制定接触网设备抢修方案组织抢修	B5.接触网技术攻关 B6.接触网大型施工
	牵引变电值班员	B10.牵引变电设备运行值班、日常维护、巡视检查、施工配合	B11.牵引变电设备的缺陷和故障处理	
	牵引供电变电试修工	B12.牵引变电设备的运行维护、巡视检查、试验维修、施工配合	B13.牵引变电设备的缺陷和故障处理分析	B7.编制施工、检修工艺
	牵引供电远动试修工	B14.牵引变电远动设备的安装、运行维护、巡视检查、试验维修、施工配合	B15.牵引变电远动设备的缺陷和故障处理分析	B8.组织各工程
	电缆试修工	B16.牵引供电电力电缆的运行维护、巡视检查、试验维修	B17.牵引供电电力电缆缺陷和故障处理分析	B9.施工验收
	供电调度员	B18.监视牵引供电设备运行情况 B19.牵引供电故障处理	B20.牵引供电生产指挥 B21.牵引供电事故分析	
	电力线路工	C1.电力设备设施的运行维护、巡视、检修、施工配合及设备缺陷、故障处理	C2.电力设备设施故障分析、预防 C3.组织故障抢修	
	配电值班员	C9.变、配电设备的运行维护、巡视检查、维修、施工配合	C10.变、配电设备缺陷和故障处理、预防	C4.电力设备、高压电气设备技术攻关
	电缆工	C11.电缆头制作 C12.电力电缆的试验、故障抢修	C13.电力电缆故障分析、预防	
电力线路工	电力远动试修工	C14.电力远动设备的日常维护和故障处理	C15.电力远动设备故障分析、预防	C5.指挥事故处理 C6.编制电力事故应急预案
	电力变电试修工	C16.变、配电所继电保护设备的更换、检修、调试、维护保养 C17.巡视、运行、维护、操作和调整高压设备及高压设备等的电气试验	C18.高压电气设备故障抢修 C19.高压电气设备安装调试、故障分析、预防	C7.改进施工检修工艺 C8.施工验收、试验指导
	电力调度员	C20.监视电力供电设备运行情况 C21.电力供电故障处理	C22.电力生产指挥 C23.电力供电故障和事故分析	

Table 5. Professional tasks convert into learning sphere
表 5. 典型工作任务转化为学习领域

工种	典型工作任务	主要行动领域	学习领域
接触网工	B1、B2、B3、B4、B5、B6	接触网设备的检测、运行、维护、施工	接触网原理与技术 电力系统故障分析 工程力学 电力系统分析 牵引供电系统
	B7、B8、B9、B10、B11、 B12、B13、B16、B17	牵引变电设备和牵引供电电力电缆的巡视检查、 施工安装、试验维修、运行维护	电力系统继电保护 电力系统综合自动化 牵引供电系统 高压电气设备
	B14、B15、B18、B19、B20、B21	牵引供电设备、牵引变电运动设备的检测、 运行、维护、施工	电力运动技术 牵引供电系统 电力系统综合自动化 电力系统故障分析
电力线路工	C1、C2、C3、C4、C11、C12、 C13、C16、C17、C18、C19	电力设备设施和变、配电所继电保护设备 以及电力电缆的运行、维护、故障处理	电力系统综合自动化 电力系统继电保护 高压电气设备 电力系统分析
	C7、C8、C9、C10	变、配电设备的运行维护、巡视检查、维修、 施工配合及缺陷和故障处理	电力系统继电保护 电力系统综合自动化 电力运动技术
	C5、C6、C14、C15、 C20、C21、C22、C23	电力供电设备、电力运动设备的检测、 运行、维护、事故处理	电力系统分析 电力系统综合自动化

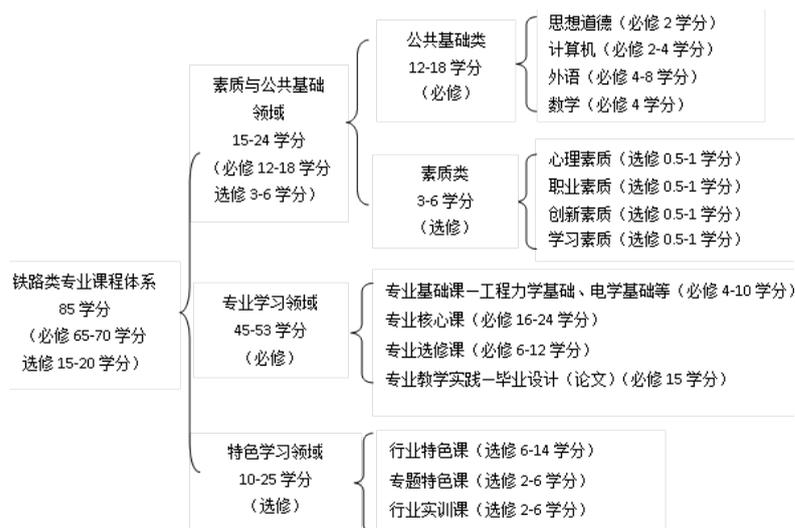


Figure 4. Curriculum design of railway-related majors

图 4. 铁路类专业课程体系设置

是以岗位职业分析为前提、以典型工作任务载体，形成的职业行动领域转化而成的。由于素质与公共学习领域具有共同性，各专业统一设置，因此我们将以电气工程及其自动化专业为例，主要讨论专业学习领域和特色学习领域的课程体系设置问题。

1) 专业学习领域

专业学习领域包括专业基础课模块、专业核心课模块和专业教学实践模块(如表 6 所示)。我们确定了 5 门专业核心课程，即接触网原理与技术、电力系统故障分析、电力系统继电保护、高电压工程、高压电气设备，其构成基于工作过程的专升本电气工程及其自动化(铁道电气)专业的核心知识体系，培养学生

Table 6. Specialized learning sphere of electrical engineering & automation (railway electrification)
表 6. 电气工程及其自动化(铁道电气)的专业学习领域

类别	学分要求	课程名称	性质	学分	学期	说明
专业基础课	4-10	电路	必修	2		
		工程力学	必修	2		
		电机学	选修	2	2-3	理论为主
		电机拖动	选修	2		
		模拟与数字电子技术	选修	2		
专业核心课	16	接触网原理与技术	必修	4	2-3	
		电力系统故障分析	必修	4		理论 + 实践
		电力系统继电保护	必修	4		
		高压电气设备	必修	4	3-4	
		牵引供电系统	选修	3		
专业选修课	6-9	电力系统综合自动化	选修	3	2-3	理论 + 实践
		高电压工程	选修	3		理论为主
专业教学实践	15	毕业设计	选修	15		
		毕业论文	选修	15	5	毕业设计和毕业论文任选其一

的专业知识和职业能力。

2) 特色学习领域

特色学习领域包括行业特色课模块、专题特色课模块和行业实训课模块(如表 7 所示),为体现不同地区铁路企业的特色、突出实践应用能力的培养,教学内容和课程选修均设有较大的灵活性,以确保满足不同铁路企业的需求。

4. 小结

北京交通大学学历继续教育专升本电气工程及其自动化(铁道电气化)的课程体系设计相比原课程体系有以下几个方面的改进(如表 8 所示):

1、落实应用型人才的培养目标。以学习者为中心,以社会需求为导向,跳出原有的全日制本科课程体系窠臼,增加了以实践为主、理论与实践相结合的课程,为高校与铁路企业合作共同承担铁路一线职工的人才培养打下了基础,体现了学历继续教育的办学理念 and 特色。

2、课程体系的设计研发过程中与铁路行业机构及一线职工进行了深入、有效的沟通,广泛调研了北京、沈阳、济南、郑州、上海、太原、乌鲁木齐、广州等铁路局,了解了铁路各工种对其从业人员知识、能力、素质的需求,并聘请了铁路行业实践专家参与课程体系设计的全过程,以确保课程体系和课程内容贴合铁路一线的需求。

3、新增了特色课模块。由于中国铁路高速发展存在地域发展不均衡的情况,如西部高铁线路远少于东部,部分铁路企业以承担货运为主、部分以承担客运为主等,不同铁路企业相同岗位的一线职工实际操作的设备和系统可能存在较大差异,因此,针对铁路行业的特殊国情,我们在课程体系中专门设置了特色课模块,囊括并体现了不同铁路企业的特色,教学内容和课程均有较大的灵活性,以确保满足不同铁路企业的需求。

Table 7. Featured learning sphere of electrical engineering & automation (railway electrification)
表 7. 电气工程及其自动化(铁道电气)的特色学习领域

类别	学分要求	课程名称	性质	学分	学期	说明
行业特色课	6-14	牵引变电所及其自动化	必修	2	2-3	理论 + 实践
		电气化铁道远程监控技术	必修	2		
		电力电缆巡视与故障检测	选修	1		
		接触网导线、零部件及标准	选修	1	3-4	
		接触网缺陷检测与分析	选修	2		
		接触网巡视组织	选修	1		
		电气化铁道远程监控技术	选修	2		
专题特色课	2-6	配电所设备维护及故障处理	选修	2	2-3	理论 + 实践
		高速铁路专题讲座	必修	2		
		检测技术专题讲座	选修	1	3-4	
		变电所在线监测技术专题讲座	选修	1		
		牵引供电事故案例分析专题讲座	选修	1		
行业实训课	2-6	接触网检修作业方式与工作票制度	选修	1	2-4	获得相关能力证书可认证为通过课程
		接触网参数静态检测	选修	1		
		接触网动态检测	选修	1		
		电力电缆巡视与故障检测分析	选修	1		
		铁路电网过电压及其防护	选修	1		
		箱式变压器	选修	1		

Table 8. Differences between the old and the new curriculum
表 8. 新旧课程体系对照

新课程体系				原有课程体系			
类型	修读方式	学分	百分比	类型	课程名称	学分	百分比
素质与公共基础领域	选修课(综合素质课程)	15~24	约 30%	基础课	选修课(远程教育基础)	1	1.4%
	必修课(含公共基础课程、国家统考课程等)				必修课(含公共基础课程、国家统考课程)	15	21.4%
专业学习领域	必修课(理论为主、理论 + 实践)	45~53	约 50%	专业课	必修课(理论为主)	54	77.1%
特色学习领域	限选课(实践为主)	10~25	约 20%				

4、课程体系的设计更加注重平衡性。新体系增加了选修课的比例，增加了综合素质课程子模块，增加了实践比例，增加了专业前沿讲座。课程体系由较单一的理论知识的培养，向综合能力、素质全面的人才培养转变，为行业机构、成人学习者的自主选课增加了灵活性；注重开放性、人文性课程，培养了成人学习者的综合素质；加强了对铁路前沿知识的普及。

根据课程体系的设计步骤，专业课程体系及课程设置后需要按照实施、评价、修订的顺序进行质量管理和体系优化，依据课程实施的信息反馈，实现专业课程体系的阶梯式螺旋修订和上升，实施和运转需要遵循以下原则：

- 1、专业课程内容、教学大纲、数字资源由高校和铁路企业共同开发。

- 2、师资队伍由高校和铁路企业共同组建和培训。
- 3、教学模式由高校和铁路企业根据学生的实际情况进行选择与设计。
- 4、实践教学的过程以企业为主导，教学的管理以高校为主体。

在面向铁路一线职工的人才培养上，我们努力提升铁路企业对参与学历继续教育人才培养全过程的重视，以及校企密切配合的程度，发挥高校和铁路企业的优势，体现双方的定位、特色及服务面向，通过对实施过程的动态调整和持续改进，不断优化课程体系与课程内容，完善高校与企业联合培养模式，保证实践教学比例，改进教学方法，提高铁路一线职工学历继续教育的质量，最大限度地实现并完善课程体系的功能，发挥其在铁路人才培养中的作用。

参考文献 (References)

- [1] 胡弼成. 大学课程体系现代化[M]. 长沙: 湖南大学出版社, 2007.
- [2] 陈新民. 应用型本科的课程改革: 培养目标、课程体系与教学方法[J]. 中国大学教学, 2011(7): 27-30.
- [3] 林建. 面向“卓越工程师”培养的课程体系和教学内容改革[J]. 高等工程教育研究, 2011(5): 2-9.
- [4] Marjorie Garber. General Education. <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic733185.files//Garber.pdf>
- [5] Harvard University. Program in General Education. <http://handbook.fas.harvard.edu/book/program-general-education>
- [6] 赵志群. 职业教育学习领域课程及课程开发[J]. 徐州建筑职业技术学院学报, 2010(6): 1-8.
- [7] 石朋朋. 德国高等职业教育课程研究[D]: [硕士学位论文]. 新乡: 河南师范大学, 2011.
- [8] 施良方. 课程理论——课程的基础、原理与问题[M]. 北京: 教育科学出版社, 1996.
- [9] 巩建闽, 萧蓓蓓, 董文娜. 框架模型: 课程体系编制研究与实践的路径与方法[J]. 中国高教研究, 2011(1): 84-88.
- [10] 邓泽民, 张扬群. 现代四大职教模式[M]. 第2版. 北京: 中国铁道出版社, 2011.
- [11] 冯晓英, 刘悦, 解晶晶, 陈鹏宇. 远程教育从业人员的职业发展阶段和典型工作任务分析[J]. 现代远程教育研究, 2013(6): 85-91.
- [12] 铁路职业技能培训规范. 电力线路工[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2010).
- [13] 铁路职业技能培训规范. 接触网工(修订版) [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2012.
- [14] 国家职业标准. 接触网工[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2005.