

校企共建，育人为先

——《列车定位技术》教学资源开发案例

School-enterprise Co-construction, Education First

—A Case Research on the Development of Teaching Resources for *Train Positioning Technology*

杨彬

Bin Yang

上海交通职业技术学院 中国·上海 201101

Shanghai Communications Polytechnic, Shanghai, 201101, China

摘要：论文是基于历时一年的上海市在线开放课程建设总结的一篇资源开发案例。论文从案例概要介绍出发，分析了列车定位技术在之前教学过程中遇到的技术及教学难点，进而针对过往的这些困难，总结了结合校企共建平台以及人才培养全链条方案，将企业资源与真实案例有的放矢地融入教学设计中，开展教学资源开发。希望通过案例的分析、建设经验总结给职业教育同行带来一些专业建设思路。

Abstract: The paper is a resource development case based on a one-year summary of online open course construction in Shanghai. This paper starts from the case summary, analyzes the train positioning technology in the teaching process before technology and teaching difficulties, and these difficulties of the past, summarizes the combination of colleges-build platform, and the whole chain of talent training scheme, the enterprise resources and real case targeted into the teaching design, to carry out the teaching resources development. It is hoped to bring some professional construction ideas to the vocational education peers through the case analysis and the construction experience summary.

关键词：教学案例；职业教育；教学资源开发；校企共建

Keywords: teaching case; vocational education; teaching resources development; school-enterprise co-construction

基金项目：上海交通职业技术学院：2022—2024 年度城市轨道交通通信信号技术专业创新团队项目。

DOI: 10.12346/sde.v5i1.8627

1 案例概要

《轨道信号基础》课程是城市轨道交通信号维护专业的一门专业核心课程，其功能是使学生掌握轨道信号相关设备的基础知识和基本技能，具备从事轨道信号工岗位工作的基本职业能力。课程是一门理论为主，实操为辅的理实结合性质的课程，课程内容的组织以轨道交通信号设备为主线，包括认识轨道信号系统、信号继电器、信号显示设备、列车定位设备、列车转向设备五个学习任务。

2 背景分析

“列车定位”技术对于学习轨道通号专业的学生而言，是一个重要的专业技术知识。这个技术不仅关系着信号调度员对列车的调度作业，同时也关系着地铁列车自动化运行的效率^[1]。因此，在《轨道信号基础》这门专业核心课程中，

列车定位技术是一个重要的章节内容。

在列车的定位技术中，目前线路上使用的主要包括轨道电路定位技术、计轴器系统的点式定位技术、无线通信的列车定位技术三大类。其中，前两者属于《轨道信号基础》课程涉及的内容，第三种是属于轨道通信方向的课程内容。目前列车定位知识在教学中存在以下主要困难。

就轨道电路定位技术而言，目前现有的资源中，只有原理的讲解内容，很少有将原理所涉及的设备组成与原理图中提及的设备对应关系进行分解展示，很难为学生提供有效的实践动手操作环节。

就线上应用更为广泛的计轴，目前大多数的讲解仍停留在原理上，对于基于数字电路技术的室内设备介绍很少，学生很难理解室外的计轴设备是如何完成列车定位检测，而计轴当下使用较多，未来也会是重要的后备保障设备。

【作者简介】杨彬（1977-），女，中国河北石家庄人，硕士，副教授，从事轨道交通通信信号技术专业教学研究。

就技术在教学过程中的教学设计而言,由于存在着实训设备要求的占地场所较大,且为整套系统运行才可以看到效果这样的大背景,所以在教学过程中只能就理论而讲理论,最多配合一些原理性的动画,很难将企业实际的设备相互作用的细节关系在教学过程中体现出来。

3 解决思路

基于以上的背景分析,此次在线开放课程的设计中,论文主要从以下几个方面入手进行教学设计的优化与调整,力求改变现有教学内容中技术的固化性与教学设计的不足。

3.1 技术知识细化问题——企业工程师协助录制现场讲解细节视频

在列车定位技术中讲到轨道电路这部分知识内容时,大多数课程只讲到轨道电路的最外层组成,即送电端、受电端、钢轨及轨间绝缘节。送/受电端设备,事实上又是由很多具体的设备组成,并且在实际的工作中,还需要依据现场的具体工作情况,对送电端进行二次侧的电压调整,从而保证轨面电压处于一个恰当的范围。这对于信号工岗位的人员而言,是一项常规的工作任务。

在此次的在线开放课程资源建设的过程中,校内教师与申通企业工程师一起,在企业现场录制规范的教学细节内容,作为学生学习过程中的资源。同时,邀请资深的企业专家结合设备的发展演变过程,拓展性地进行介绍,将思政教育融入专业知识学习过程中,让学生增强民族自豪感。如图1所示,是企业工程师带领学生进行规范化维护操作视频截图。

3.2 实操规范及资源不足问题——企业提供现有资源实现资源共享

针对传统的教学过程中实训内容较少的不足点,在此次课程建设过程中,特意增加实践实训环节,而这些实训内容的设计,也与企业的一线实践内容及标准进行了落地有效的对接^[2]。一方面,按照上海地铁、中国通号等合作企业可实践的现场情况进行设计,并参照相关的规范标准给出相关的

指导说明;另一方面,依据学生教学环节的实际情况,设计实训任务书,在授课过程中由学生以小组为单位在实践现场进行分组完成实践内容。



图1 课堂实录视频截图

此外,依据信号工需要具备的识图能力来完成现场维护作业这样的岗位技能要求,在此次课程设计过程中,依托校企合作平台资源,采用真实现场图纸,给学生录制计轴设备识读的微课,从而达到让学生真正的学以致用,理论知识与真实工作场景相结合的教学目标。图2是上海地铁某集中站真实现场信号设备平面图资源。

3.3 教学资源整合方法问题——企业依据工作经验提供教学方法更新

计轴相对轨道电路而言,是一种在城轨系统中使用更广泛的定位设备,但在教学设计中往往只讲检测原理,对学生而言,很难理解室内设备与室外计轴系统组成的各个部件之间是如何有效的协同作用,最终达成定位的。因为该系统的定位功能实现,需要涉及室外轨旁检测设备、室内机柜、控制中心列车监控显示三处不同的设备相互协作,而且这个功能的观测,需要有真实的列车在正线上正常行驶,才可以看到实际效果。所以,在实际的教室授课过程中,很难让学生直观理解这些不同地理位置的设备相互作用、协同工作的原理。对于这部分教学内容的资源设计,就充分利用了校企深度的合作关系,多机位实景同步录制,后期合并处理,创新性地开发教学资源^[3]。

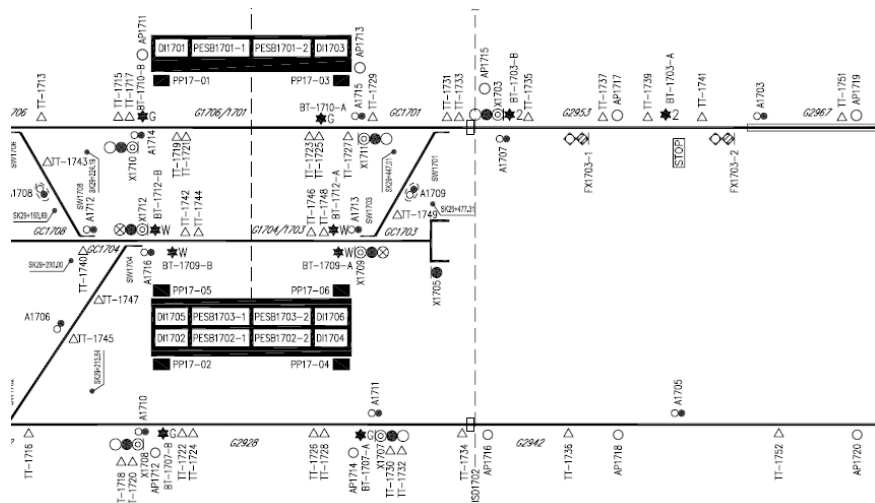


图2 真实现场信号设备平面图资源

在这部分教学设计的过程中，除了完成常规计轴检测列车位置的定位原理动画之外，重点介绍了计轴系统的室内/外设备的组成。在完成这些基本知识的学习之后，引导学生好奇计数的效果是如何通过这些部件来实现的呢？常常听到企业师傅们讲的计轴并口板卡更换又是为什么，它到底起着什么样的检测作用呢？带着这些问题的引导，设计了室内计轴机柜板卡与室内控制中心监控屏的多机位实景录制，并剪辑合并动画。如图3所示，左下角则为室内计轴机柜的并口板卡在列车通行过程中的变化图，全屏动画中心位置的列车则是上海地铁某线路正线运行过程中监控中心检测到的列车运行变化动态实时效果。通过多机位同步录制的方法，在后期剪辑中再增加关键区段位置的提示信息以及相关解说文字，带给学生真实的联动效果。

这种方法是企业工程师现场维护的一种方法，即通过ATS监控屏的报警信息，再检查对应的并口板卡灯位信息，从而确定列车通过时，计轴定位设备是否可用。

4 经验策略

此次在线开放课程的建设过程，企业发挥了重要的作用。对于以往教学过程中，浮于表面的教学内容进行了深化与细化。同时，在与企业一线工程师沟通过程中，将学习到设备维护经验转化为教学资源。依据校企合作平台，最大化地发挥学校和企业各自的优势，最终达到学校育人、企业用人、学生成长三方共赢的目标。总结与企业合作过程中的一些经验如下：

第一，企业可以提供特定职业或行业的能力标准和需求分析。这有助于课程设计者了解学生需要掌握的核心技能和

知识，并将其纳入课程资源的设计和开发过程中。企业的需求分析可以帮助确保课程资源与实际职业要求相匹配。

第二，企业为课程资源提供实践导向的教学材料，如案例研究、项目任务、模拟场景等。这些材料能够使学生在真实或接近真实的情境中应用所学知识和技能，提升他们的实际操作能力和解决问题的能力。

第三，企业可以提供师资培训和支持，帮助教师或培训师储备和更新所需的教学技能和知识。企业的专业人员可以分享最新的行业发展趋势、教学方法和工具，提供教学实践建议，并与教师进行合作，确保开发出的课程资源能有效传递实际工作经验以及应用效果。

第四，企业可以提供课程资源的反馈和评估，包括评估学生成为员工之后，在实际工作环境中的表现、提供改进建议和意见以及参与课程评估和质量保证。企业的反馈可以帮助教育机构不断改进课程资源，使其与行业需求保持一致。

5 反思展望

在今后的课程资源建设中需要更加关注教学目标和企业工作岗位需求的对接。反思应包括对教育培训目标的准确把握、对业务需求的深入理解，以确保所开发的课程资源能够有效地满足学生的学习需求和企业用人的需求。更加关注实用性和应用导向。课程资源应该紧密结合实际业务场景，强调实际操作和应用能力的培养，让学生能够将所学知识和技能迅速应用于实际工作中。

未来，在课程资源建设中将更加关注技术创新的应用。这包括利用虚拟现实、增强现实、人工智能等技术，开发交互式的教学工具和模拟环境，提供丰富、沉浸式的学习体验。

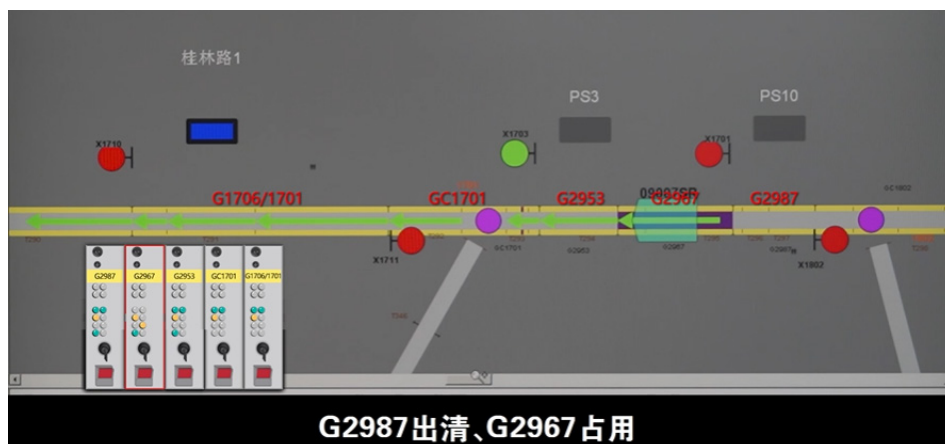


图3 多机位录制剪辑完成的视频资源设计截图

参考文献

[1] 赵明国.基于信息化技术的以学生为中心的混合式教学模式研究——以“轨道交通信号基础设施”课程为例[J].无线互联科技,2021(1):118-119.

[2] 李作奇.高职铁道机车专业混合式教学课程设计与教学资源开发研究[J].科技创新导报,2019(14):214-215.
[3] 吴波前.基于GNSS/INS的列车自主定位性能评估方法研究[D].北京:北京交通大学,2022.