

# 基于 OBE 理念下交通运输专业设计性实验的探索与实践 ——以客运站作业计划编制系统实验课程为例

史福宁 王亚欧 王兴仁 张育彬

(西安交通工程学院 陕西 西安 710300)

**摘要:** 客运站作业计划编制系统实验课程是一门专业实践课程, 该课程需要在大型客运站技术作业计划编制系统实验室进行。在该门实验课程开设之前, 学生应开设《铁路客运组织》《铁路信号与控制》《铁路运输设备》等相关课程。主要通过上述课程使学生有一定的理论功底, 掌握到发线、道岔、机车、车底、车底套用等相关定义。在对学生授课时为了提高教学效果, 吸引学生上课兴趣, 采用多种教学方式融合、分模块并结合 OBE 理念进行教学。

**关键词:** 设计性实验; 客运站日计划; 目标导向

Exploration and practice of design experiment of transportation specialty based on OBE concept ---Take the experimental course of the operation planning system of the passenger station as an example

Shi Funing Wang Yaou Wang Xingren Zhang Yubin

(Xi'an Institute of Communications Engineering, Shaanxi, Xi'an 710300)

**【Abstract】** The experimental course of the operation planning system of the passenger station is a professional practice course, which needs to be conducted in the large-scale passenger station technical operation planning system laboratory. Before the opening of this experimental course, students should offer relevant courses such as "Railway Passenger Transport Organization", "Railway Signal and Control", and "Railway Transport Equipment". Mainly through the above courses, students have a certain theoretical foundation and master the relevant definitions of dispatch lines, turnouts, locomotives, undercarriage, and undercarriage application. In order to improve the teaching effect and attract students' interest in class when teaching students, a variety of teaching methods are integrated, divided into modules and combined with the OBE concept for teaching.

**【Key words】** design experiment; day plan of passenger station; goal orientation

## 引言

大型客运站技术作业计划编制系统实验室实验室于 2019 年年底建设完毕, 在对该实验课程未划分三性实验之前, 该门课程是以综合性实验的性质对学生进行授课。但是随着我校教务处实践科与实验室后续制度的不断完善与建设, 该实验被划为设计性实验。

## 一、课程概述

客运站作业计划编制系统实验是运用客运站技术作业计划编制子系统完成日计划作业图的编制, 日计划图是将客运站行车技术作业过程中关于线路专门化, 列车占用的顺序和时间, 调车作业、客车整备所的作业等内容, 综合的绘制在一张图上, 其作为组织完成日、班作业的依据, 能反映车站技术设备的使用符合, 为车站设备的使用的协调和改扩建提供基础, 是实现列车运行图的重要保证。因此, 编制高效、合理的日计划图, 对顺利完成车站的旅客运输生产任务具有重要的意义, 但日计划图绘制繁琐、工作量大, 利用计算机辅助编制, 建立大型客运站日计划管理信息系统, 可以大大减少编图人员的繁重工作, 同时, 计算机绘图的可重复性和易修改性, 可为车站工作组织的自动化打下坚实的基础, 对全面推行铁路信息化建设的具有重要意义。

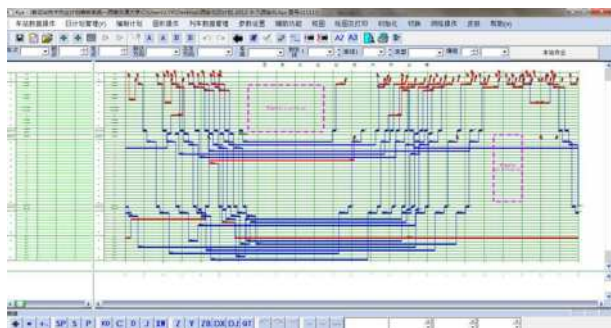


图 1 客运站编图界面

## 二、课程定位与教学方法

根据我校新版人才培养方案规定, 该课程共开设 15 周 30 学时的教学内容, 因实验性质从综合性实验过渡到设计性实验, 以下就课程内容进行进一步优化。前期是以讲授法、直观演示法、讨论法相结合的的形式进行。首先, 在将讲授中需要学生实验的目的、实验要求、列车作业时间标准、列车车次的编号的规则、管内与跨局车次的范围、判定上下行的方法等相关重要内容。后期学生主要以目标为导向, 以实验要求与任务为驱动, 在日计划图表上设计一幅均衡、高效的日计划图。

## 三、教学具体措施

经过近两年的建设, 已将客运站作业计划编制系统实验打造成设计性实验课程, 并将本门课程划分为四个模块, 以下就本门实验相关教学方法与授课方式进行总结。

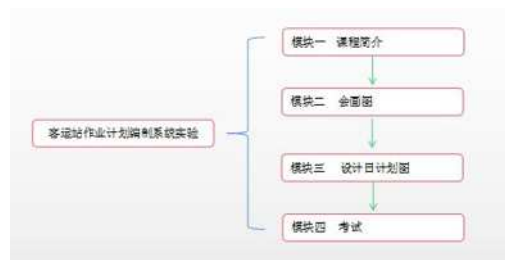


图 2 设计性实验课程安排方案

模块一需要花费 2 个学时的时间。主要是采用讲授法对软件进行介绍, 带领学生登录软件后, 在软件界面对于相关功能进行简单的介绍。首先包括常用功能菜单、常用工具栏、列车工具条、调车作业表示区、站线及线路占用表示区等相关常用功能; 其次就日计划图编图意义、重要性、设计目标、实验课学习思路进行一定了解; 最后以下内容需要学生熟记: (1) 掌握列车相关时间作业标准 (到达作业时间、出发作业时间、客整作业时间、取送车底作业时间、到发作业时间、通过作业时间等等)。(2) 掌握列车车次编号规则, 熟知常用的普通旅客列车管内与跨局的车次范围。如: 直达特快旅

客列车 Z1—Z9998 “Z”读“直”，特快旅客列车 T1—T9998 “T”读“特”，快速旅客列车 K1—K9998 “K”读“快”，普通旅客快车 1001—5998。(3)掌握成都站衔接方向，会判定以靠近北京方向为上行，远离北京方向为下行。如：宝成线、成灌线、成昆线、成渝线。

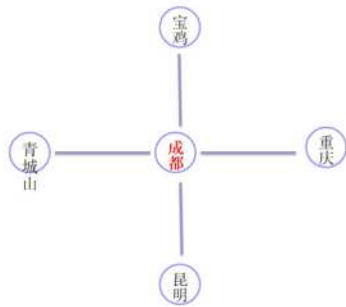


图3 成都站简化路网图

模块二采用讲授法、直观演绎法与练习法需要 10 个学时的时间教会学生会画图。重点掌握终到列车、始发列车、立折列车、通过列车的步骤；各种列车所填数据之间的区别是本实验的难点，为了学生更好的掌握重点、理解难点，需要学生对实验步骤进行记录。第二周是本实验动手实践的第一次课，需要学生首先知道什么是终到列车？终到列车到达车站后需要进行哪些作业？重点掌握终到列车的作业时间标准与作业流程，核心掌握终到列车的添加步骤。第三周-第四周主要学会添加不套用车底始发列车与套用车底始发列车。首先要求学生掌握两种列车上的区别；其次学生会建立车底套用方案；最主要的是掌握是掌握始发列车相关作业时间标准。第五周学习立折来列车。立折列车的相对来说比较简单，因为立折列车并不存在取送车底，添加列车时比较容易，在到达车站一定时间后会立即折返。本模块最后一周主要学习通过列车，首先应要求学生区分停站通过列车与不停站通过列车的区别；其次掌握该种列车的添加步骤及作业流程。



图4 增加列车窗口

模块三主要是采用任务驱动法与练习法结合的形式设计日计划图，需要学生花费 14 学时的时间进行设计，为了让学生能够掌握的更扎实，将本模块划分为四个步骤。第一步学生根据教师所给的任务书明确客运站日计划图的编图目标，并根据已知的通过能力范围、天窗作业时间、与旅客无关的作业时间、空费系数等相关条件计算出 T (2) (客运列车占用到发线时间之和)。

$$K_{\text{到发}} = \frac{T - \sum h_{\text{天窗}}}{(1440w - \sum h_{\text{天窗}} - wh_{\text{天窗}}) (1 - J)} \quad (1)$$

$$T = \frac{1}{(1440w - \sum h_{\text{天窗}} - wh_{\text{天窗}}) (1 - J)} K_{\text{到发}} + \sum h_{\text{天窗}} \quad (2)$$

w—到发线数量（包含正线）

$\sum h_{\text{天窗}}$ —与旅客列车作业无关的其他作业时间/min

$h_{\text{天窗}}$ —综合维修天窗时间/min

J—空费系数（0.15—0.25）

第二步根据所计算的 T 值并结合各种列车比例使用试凑法得到各种列车列数；第三步根据所计算出的列车数量按照列车添加顺序在站场及线路表示区添加各种列车；第四步对所有列车的到发线占用时间按照列车种类进行统计，并计算出各种列车占用到发线之和 (3)，最后，代入公式计算出到发线通过能力实际值 (1)，并进行比较。(若  $K_{\text{实}} \geq \text{目标值}$ ，符合设计要求，否则重新设计验证！)

$$T = t_{\text{终}} * n_{\text{终}} + t_{\text{始}} * n_{\text{始}} + t_{\text{折}} * n_{\text{折}} + t_{\text{通}} * n_{\text{通}} \quad (3)$$

T—列车到发线占用时间/min；

N—列车数量/列

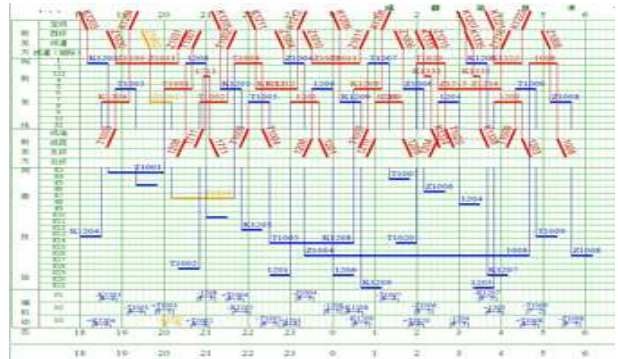


图5 客运站日计划图（部分）

模块四为机试主要采取随机抽题的形式进行，要求学生规定的时间内完成日计划图的设计、编制、计算与验证。

四、结语

客运站作业计划编制系统实验课程是我校 2019 年开设的实验课，经过探索与实践后实验性质发生了改变而引起实验授课方式方面的变革。本课程核心是以任务目标为导向的第三模块，基础在前两个模块，按照分模块的教学方式进行授课提高了学生的兴趣，锻炼了学生的思维能力与设计能力。

参考文献

[1] 蒋健,何世伟,景云,黎浩东.《运输枢纽规划与管理》课程平台建设与教学改革探索  
[A]. 北京交通大学交通运输学院, 2018.  
[2]孙玉兰.基于翻转课堂的交通运输组织学课程教学改革[J]. 大学教育, 2019 (11): 82-84.  
[3]侯红玲,张军峰,任志贵,等.基于 OBE 理念反向设计专业人才培养方案[J].高教学刊, 2018 (24): 167-169.  
[4]高悦尔,欧海锋,边经卫.《城市道路与交通规划》课程教学困境与改革探索——以华侨大学为例[J].福建建筑 2017(4):10-12.  
[5]柳明.《飞机结构与系统》课程教学改革研究[J].廊坊师范学院学报(自然科学版),2015(5):122-124.  
[6]马丹,裴玉龙,岳永恒.实践教学法在“交通规划”课程中的应用[J].实践.探索,2017(10):42-43  
项目名称:西安交通工程学院科研项目《铁路列车运行图综合编制实验》项目编号:202205  
姓名:史福宁(1995年4月);性别:男;籍贯:安徽省宿州市;学历:大学本科职称:助教;研究方向:交通运输