

# Modular Teaching Reform of Practice Teaching of Elevator Course in Higher Vocational Education

Wenxiu Gao Qiqi Zhang

Beijing Jiaotong Vocational Technical College, Beijing, 102200, China

## Abstract

This paper discusses the modular teaching reform of practical teaching of elevator construction and maintenance courses in vocational colleges. It is oriented to job demand and takes work items as the carrier. Effectively divides typical work tasks modularly, and explores how to cultivate students' practical ability and teamwork teaching method.

## Keywords

elevator; practical teaching; modularization; teaching reform

## 高职电梯课程实践教学模块化教学改革

高文秀 张琪琪

北京交通职业技术学院, 中国·北京 102200

## 摘要

论文讨论了高职电梯构造与维护课程实践教学模块化教学改革。以就业岗位需求为导向,以工作项目为载体,模块化地有效分割典型工作任务,探索培养学生实践动手能力和团队协作精神的教学方法。

## 关键词

电梯; 实践教学; 模块化; 教学改革

## 1 引言

电梯构造与维护是一门理论性和实践很强的课程,特别是在学生的实践动手能力方面,企业、社会非常注重这一能力。这就要求高职院校必须以电梯企业岗位需求为出发点,把学生的职业技能培养与电梯企业岗位任务有机结合起来;以就业岗位需求为导向,以工作项目为载体,建立以典型工作任务,将实践教学部分进行模块化教学改革,使学生在真实的工作环境中完成“教、学、做”一体化的学习,从而培养学生的职业能力和专业素养<sup>[1]</sup>。

结合我院现有实训设备具体实际,以 THJDD-5 型智能电梯透明实训装置为载体,结合其现场性、仿真性、实用性、

**【作者简介】**高文秀(1988-),女,中国内蒙古化德人,研究生学历,讲师,从事机电技术研究。

张琪琪(1990-),女,中国内蒙古乌兰察布人,研究生学历,助教,从事机械电子类研究。

先进性、综合性、安全性等特点,对电梯构造与维护课程实践教学模块化教学改革。

## 2 电梯实践教学模块化有效分割

### 2.1 电梯实训装置认知

该电梯实训装置大部分部件均是采用透明有机材料制成,内部结构清晰具体。同时,电梯的运行过程以及每个动作均能直接呈现,使学生能很直观、透彻地了解、掌握电梯工作原理、结构组成和动作过程。为后续图纸识图、元器件安装和故障排除打下基础。

### 2.2 电梯实训装置图纸识图与绘制

图纸是用各种符号、带注释的外形来表示的系统、设备、装置、元件的相互关系的一种简图。电气原理图表明了电路的工作原理,表示电气产品的组成和功能,是电气设备安装接线、运行、维修必备的资料。机械电气图纸的识图是学生在从事电梯行业必须掌握的一门职业技能,也是电梯维修工的一个重要考点,要求学生必须学会看图和识图,懂得读图

维修并找出相关元器件<sup>[2]</sup>。

本课程将该实训装置图纸分解为以下三部分：①对象接线图分析：曳引机接线图、楼层显示器接线图、LED 触控屏接线图、内部选层按钮接线图、轿厢接线图、井道接线图。

②电路原理图分析：主电路、抱闸回路、主接触器控制回路、门机控制回路、安全回路、PLC 控制回路。③控制柜接线图分析：电源供电接线、PLC 输入输出端接线、变频器接线、元器件端子接线。

通过图纸识图实操训练使学生掌握识图的要领和原则。同时，为了提高学生识图和分析图纸能力，设计一些错误电路图让学生进行辨别分析，进而使学生掌握识图方法与步骤，提高读图能力，为以后学习和工作打下坚实的基础。

### 2.3 电梯实训装置元器件安装与接线

根据图纸中的图形符号选取正确的元器件，并使学生利用万用表对电源接触器、主接触器、热继电器、相序保护继电器、电压继电器、门连锁继电器、开关门继电器、整流桥、平层器、双稳态磁性开关、行程开关等电气元器件进行实际测量并检验功能正常与否，分析每一元器件的工作原理、动作过程、选用原则，最后根据图纸，使学生按电气元件布置图和安装接线图在找出正确完好的元器件进行接线连接，考察器件安装、线路的敷设和连接是否符合相关工艺和质量标准，并能实现正确的电气功能。

### 2.4 PIC 程序设计与编写

对标企业岗位需求，把职业标准“应知应会”内容重点提炼，按照“实际、实用、够用”原则进行改革，使学生在充分掌握电梯的工作过程，即经过内选或外选的选层命令，自动定向、关门、启动、运行、换速、平层、开门循环运行。进而对照图纸识读 PLC 输入输出端子具体功能赋值，读懂弄通实训装置的原有程序基础上，能力提升到自行修改编写新程序，了解掌握 PLC 之间的 485 通信，加深对电梯群控的了解。

### 2.5 故障排除

电梯本身原因造成的停机或者整机性能不符合标准要求的非正常运行均称为故障或失效。电梯故障排除是实践教学的重中之重，是学生必须掌握的核心技能。结合本电梯实训装置实际情况，故障划分为强返减速感应器故障、安全触板故障、开关门按钮失灵、内选按钮失灵、外召唤按钮失灵、开关门失灵、门到位开关故障、安全回路故障、门连锁回路

故障、PLC 输出继电器故障、楼层显示器故障，掌握故障排除思路和方法<sup>[3]</sup>。

## 3 电梯实践教学过程实施（以安全回路为例）

根据模块化分割后的实训任务，按照典型工作项目，选取安全回路为例进行实践教学实施。

### 3.1 任务重要性分析

电梯安全回路时刻检测电梯机械、电气部件及运行程序的工作状况，发现故障隐患，及时采取积极有效的措施，保障人身电梯安全。电梯在启动运行之前必须确保安全电路是正常工作，没有断点，未起保护作用。

### 3.2 原理图设计绘制及分析

电梯的安全回路主要有两个：一个电压继电器回路；一个是门连锁回路。如图 1 所示。

电压继电器回路由急停、相序、过流、断绳、安全钳、检修开关组成，如果有一个触点出现问题，则将导致电源继电器断电，电梯不能运行。门连锁继电器回路由每层的门关到位以及轿厢的门关到位触点组成，若有一个门刀未关到位，则电梯无法运行<sup>[4]</sup>。

教师主要讲授安全回路工作原理及作用，学生消化吸收，独立自主进行默绘安全回路，解读安全回路意义。

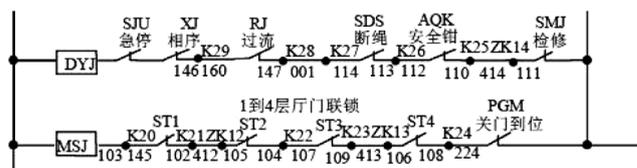


图 1 安全回路

### 3.3 元器件实物安装及线路连接

完全按照企业岗位定员维修方案，学生两人一组进行实际操作，选用正确完好的元器件，并利用仪器仪表检测其功能完好无损坏，对照电梯实训装置电气原理图、对象接线图进行元器件的正确安装与电气线路连接。通过具体电路的分析和绘制，让学生逐步掌握看图识图要领，以练来带动教、学、用，让学生学会手脑并举，学以致用，提高看图识图能力，规范线路连接，锻炼岗位技能。

### 3.4 PLC 程序输入及试运行

在完全掌握原有程序基础上，学生输入正确程序，开梯验证安全回路连接正确与否，触点是否均合上，开关是否正常。若电梯不能运行，说明安全回路不通，引导学生进行故障排

除,利用万用表测量触点电阻,各个器件之间接线是否良好、触点是否接触良好。

### 3.5 教学评价

小组完成任务后,进行展示运行,小组讨论与互评,对整个任务的图纸设计、安装、接线、编程和调试、运行各个环节进行评价分析,最后教师对该任务的具体实施以及小组工作效率、质量意识、安全意识、节能环保意识、职业素养和团队协作精神等方面进行点评、总结。

## 4 结语

在电梯构造与维护课程实践教学模块化教学改革中,满足了企业行业电梯岗位对学生的技能要求,也符合知识由单一到综合应用的认知规律,尽最大可能实现理论和实践的有

机融合,充分结合高职学生的具体学情,制定因地制宜、因势利导的实践教学方案,力求最大程度培养学生成为社会、企业和学校乃至家庭所需要的具有过硬技能本领和良好职业道德素养的工匠人才。

### 参考文献

- [1] 高丽洁,肖炜. 高职电梯工程技术专业模块化实践教学模式的研究[J]. 当代教育实践与教学研究,2019(22):104-105.
- [2] 蔡少权. 电梯电气故障检修实训教学的探索[J]. 哈尔滨职业技术学院学报,2010(04):71-72.
- [3] 吕景泉. 智能电梯装调与维护[M]. 北京:中国铁道出版社,2013.
- [4] 刘富海. 电梯故障诊断实训课程体系的探索与研究[J]. 高教学刊,2016(20):66-67.