

电子通信设备的自动化维修技术分析

于炜芳

无锡科技职业学院

DOI:10.12238/jief.v6i10.10520

[摘要] 随着电子通信技术的飞速发展,电子通信设备在各个领域的应用日益广泛,其复杂程度和功能也不断提高。自动化维修技术为电子通信设备的维修带来了革命性的变化。在职业学校教育中,培养掌握电子通信设备自动化维修技术的专业人才成为了重要的教学目标。这不仅需要学生掌握扎实的理论知识,更要具备熟练的实践操作能力和解决实际问题的能力。因此,对电子通信设备的自动化维修技术在高职教学中的分析具有重要的现实意义。本文结合高职院校对电子通信设备的自动化维修技术教学进行分析,以供参考。

[关键词] 电子通信设备; 自动化维修; 技术; 教学

中图分类号: V423.4+5 **文献标识码:** A

Analysis of Automated Maintenance Technology for Electronic and Communication Equipment

Weifang Yu

Wuxi Vocational College of Science and Technology

[Abstract] With the rapid development of electronic and communication technology, electronic and communication equipment is increasingly widely used in various fields, and its complexity and functions are also constantly improving. Automated maintenance technology has brought revolutionary changes to the maintenance of electronic and communication equipment. In vocational school education, cultivating professional talents who master the automated maintenance technology of electronic and communication equipment has become an important teaching goal. This requires students not only to have solid theoretical knowledge, but also to have proficient practical operation ability and the ability to solve practical problems. Therefore, the analysis of the automated maintenance technology of electronic and communication equipment in higher vocational teaching has important practical significance. This paper analyzes the teaching of automated maintenance technology of electronic and communication equipment in higher vocational colleges for reference.

[Key words] Electronic and communication equipment; Automated maintenance; Technology; Teaching

由于通信行业市场的不断扩展,通信人才的组成结构和综合素质出现多元化的特点。通信行业未来会持续变化,作为技术密集型产业,其更新速度将不断加快。这种变化趋势决定了通信行业对人才有着特殊要求,即不仅要有扎实的专业基础知识,还需依据技术变革迅速更新知识、提升技能。随着新技术、新技能的不断涌现,行业对通信人才队伍技能的要求也日益提高。在行业蓬勃发展的背景下,针对各种新技术、新技能的培训和学习不断涌现,通信人才的综合素质也随之持续提升。

1 电子通信设备自动化维修技术发展现状

1.1 技术发展概况

近年来,电子通信设备自动化维修技术取得了显著的进展。

在故障诊断方面,基于人工智能的诊断算法得到了广泛应用。例如,神经网络算法能够通过对大量故障样本的学习,准确地识别电子通信设备的故障类型。在维修机器人技术方面,出现了能够在复杂环境下对通信设备进行精细操作的机器人,它们可以完成诸如电路板焊接、零部件更换等工作。同时,自动化测试技术也不断更新,能够快速、全面地检测设备的性能参数,为维修提供准确的数据支持。

1.2 行业应用现状

在通信运营商的基站维护中,自动化维修技术已经开始大规模应用。通过远程监控系统和智能诊断软件,能够实时监测基站设备的运行状态,及时发现故障并进行初步诊断。在电子制造

企业,自动化维修生产线可以对生产过程中的通信设备进行快速维修,提高生产效率。此外,在一些大型数据中心,自动化维修技术保障了服务器、网络设备等电子通信设备的稳定运行,降低了因设备故障导致的数据丢失和业务中断的风险。

2 高职电子通信设备教学现状

2.1 课程设置问题

2.1.1 理论与实践脱节

在高职电子通信设备自动化维修技术的课程体系中,理论课程与实践应用之间的衔接不畅是一个显著问题。以自动化维修技术中的故障诊断算法理论教学为例,当前多数课程侧重于算法的数学原理和逻辑推导,教师在讲解过程中往往围绕着算法公式、模型结构展开深入讲解,却未能充分考虑到学生的实际接受能力和知识应用场景。

2.1.2 课程更新滞后

电子通信领域是一个技术创新日新月异的行业,自动化维修技术作为保障通信设备正常运行的关键手段,也在不断发展和更新。然而,高职教育中的相关课程却未能及时跟上这种快速变化的步伐。新的人工智能诊断算法层出不穷,这些算法利用深度学习和强化学习等技术,能够更准确、快速地诊断出复杂的通信设备故障。例如,一些基于卷积神经网络(CNN)的算法可以对通信设备电路板的图像进行高精度分析,通过大量的训练数据学习不同故障状态下电路板的图像特征,从而实现了对微小焊点缺陷、芯片损坏等故障的快速识别。

2.2 实践教学不足

2.2.1 实践设备缺乏

实践教学设备是高职电子通信设备自动化维修技术教学的重要物质基础,然而,当前许多高职院校在这方面面临着严峻的挑战。电子通信实验室的设备陈旧是一个普遍存在的问题,这直接限制了学生对前沿自动化维修技术的学习和实践。

2.2.2 实践教学体系不完善

高职电子通信设备自动化维修技术的实践教学环节存在着系统性和连贯性不足的问题,这对学生实践能力的全面培养产生了负面影响。实践项目设计是实践教学体系的核心内容,但目前的实践项目往往过于简单,缺乏对自动化维修技术全流程的覆盖。在实际教学中,实践项目可能只是针对某个单一的维修环节进行设计,例如仅仅让学生练习使用简单工具对通信设备的某个零部件进行拆卸和安装,而没有将故障诊断、维修执行和测试等环节有机地结合起来^[1]。

3 高职电子通信设备自动化维修技术教学策略

3.1 优化课程设置

3.1.1 理论与实践融合课程

在重新设计课程体系时,要以实现理论与实践深度融合为目标。对于自动化维修技术这一复杂领域,理论知识是实践的基础,实践则是理论的延伸和验证。例如,在讲解故障诊断技术这一核心内容时,引入实际通信基站设备的故障案例具有重要意义。

在教学过程中,可以先向学生介绍通信基站设备的基本架构和工作原理,包括基站收发信机、天线系统、电源系统等各个子系统之间的相互关系。然后,引入具体的故障案例,如基站信号传输不稳定的问题。针对这一故障,引导学生运用所学的诊断算法,如基于模型的诊断算法和数据驱动的诊断算法进行分析。对于基于模型的诊断算法,学生可以根据基站设备的信号传输模型,分析可能导致信号不稳定的环节,如是否是因为信号在传输过程中的衰减异常、调制解调过程中的误差等。对于数据驱动的诊断算法,学生可以收集基站设备运行过程中的各种数据,如各个节点的电压、电流、温度数据,以及信号的频率、功率、相位等参数,运用机器学习算法对这些数据进行分析,判断是否存在异常数据模式,进而确定故障可能出现的位置。

在实践课程中,当学生完成维修任务后,要求他们详细总结其中涉及的理论原理。例如,如果学生通过更换基站收发信机中的某个功率放大器解决了信号功率不足的问题,让他们分析功率放大器在整个信号传输链路中的作用、其工作原理与信号功率之间的关系,以及如何通过检测相关参数来判断功率放大器是否出现故障。这种方式可以让学生深刻理解理论知识在实际维修中的应用,同时也能在实践中深化对理论知识的理解,形成良性循环^[2]。

3.1.2 及时更新课程内容

建立高效的课程内容更新机制是确保教学与行业发展同步的关键。电子通信行业发展迅速,自动化维修技术不断更新,因此需要定期关注行业动态。与电子通信企业建立紧密合作是实现这一目标的有效途径。企业作为行业技术的直接应用者和推动者,能够及时反馈最新的技术需求和应用情况。

邀请企业专家参与课程更新具有多方面的优势。当新的维修机器人技术出现时,企业专家可以向学校提供关于该技术的详细信息。在课程中增加相关内容时,不仅要涵盖机器人的操作原理,如机器人的机械结构、运动学和动力学原理,还要包括编程方法,例如如何使用特定的编程语言对机器人进行编程,使其能够准确地执行维修任务,如在复杂的通信设备内部进行零部件的拆卸、安装和更换^[3]。

3.2 加强实践教学

3.2.1 完善实践教学设备

加大对实践教学设备的投入是提升实践教学质量的物质保障。电子通信设备自动化维修技术需要先进的设备和工具来支撑学生的实践操作训练。配备具有智能诊断功能的通信设备测试平台是一项重要举措。这种测试平台可以模拟各种通信设备的运行环境,对设备进行全面的性能检测和故障诊断。例如,它可以模拟不同的通信协议、信号强度、干扰环境等,对通信终端设备、基站设备、网络交换设备等进行功能测试和故障模拟。学生可以通过操作该平台,学习如何使用智能诊断功能,如通过内置的诊断软件分析设备的故障代码、波形图、频谱图等信息,快速准确地定位故障点。高精度维修机器人的配备可以让学生接触到前沿的自动化维修技术。这些机器人具有高度精确的操

作能力,能够在微米级别上进行操作。在教学中,可以设置专门的课程让学生学习维修机器人的操作方法,包括如何控制机器人的运动轨迹、如何调整其操作工具的姿态和力度,以及如何通过编程实现复杂的维修动作。

3.2.2构建系统的实践教学体系

构建系统的实践教学体系对于培养高职学生在电子通信设备自动化维修技术方面的综合实践能力至关重要。其核心在于设计涵盖自动化维修技术全流程的实践教学项目,以完整的通信设备维修项目为载体,让学生充分体验实际维修工作各个环节。在设备故障模拟环节,教师可以借助专门的软件或硬件设备,在通信设备上人为设置多种故障。硬件故障涵盖电路板元件损坏、线路短路或断路等情况,软件故障包括通信协议错误、操作系统故障等,使学生置身于真实故障场景,锻炼故障分析能力。进入故障诊断环节,学生运用所学诊断技术与工具对模拟故障设备检测。这涉及使用示波器、频谱分析仪等电子测量仪器测量电气参数,利用智能诊断软件分析运行日志、错误代码,还需运用故障树分析、因果图分析等方法确定故障可能原因。在维修执行环节中,学生依据诊断结果选取合适维修方法与工具。若是硬件故障,要掌握焊接、拆卸、更换零部件等技能;若是软件故障,则需学习软件调试、程序更新方法。在此过程中,维修操作的规范性和安全性至关重要,如正确使用工具、严格遵守防静电等安全规程。最后在性能测试环节中,学生运用专业测试设备对维修后的通信设备全面测试。既要检查设备功能是否恢复正常,如通信是否畅通、信号质量是否达标,也要检测其性能指标,像传输速率、带宽、误码率等参数是否符合要求。

3.3创新教学方式

在高职电子通信设备自动化维修技术教学中,传统教学方式的局限性日益凸显。过往电子与通信类专业课程常以教师讲述为主,将重点置于理论知识传授,却严重忽略了实践教学环节。这种单一模式使学生长期处于被动接受知识的状态,极大地削弱了他们的学习兴趣和积极性。

为突破这一困境,教师必须积极创新教学方式,引入更具吸引力和趣味性的教学方法。以数字电路课程为例,这门课程包含了集成电路、组合电路设计与分析和逻辑代数等内容,这些知识本身复杂程度较高,给学生的学习造成了较大困难。在此情况下,教师可将实验教学与多媒体教学有机融合,为学生生动展示逻辑电路设计流程。比如,利用数字逻辑实验箱设计表决电路,为学生设置A、B、C三个输入端,当其中两个或三个输入端的值为1时,输出结果为1,此为少数服从多数原则。学生亲自参与电路设计与连接实验,能更深入地领悟逻辑电路的实现原理,从而有效提高逻辑思维与动手操作能力。当学生完成基础电路设计后,

教师可引导他们对电路进行修改和简化,以便更好地验证电路功能,同时运用卡诺图工具展示电路的最简表达式,加深学生对知识的理解^[4]。

3.4完善教学评价体系

高职教育电子与通信类专业教学实践中,需优化教学结构,融合课前、课中、课后环节以提升学生学习效率。课后,组织学生思考课堂问题并形成自身见解,避免仅依赖教师讲解。同时,重视学生社会生活体验,耐心指导学生探究社会生活问题,巩固和内化专业教学内容^[4]。

新课程改革的落实,要求更新教学评价观念并建立相应体系,这是推动学生全面发展的关键。对于电子与通信类学科而言,教师在评价学生时,首先要深刻认识到评价对学生成长的重要意义。在评价过程中,应将重点放在培养学生的实践能力、创新思维、问题解决能力以及综合素质上。教师可运用启发式引导的方法,促使学生对学习过程进行反思,进而提升学习效果。同时,建立反馈机制在评价中不可或缺。教师要突破传统观念的局限,构建综合评价模式,其中包括教师评价、学生自评以及师生互评等多种方式。教学评价的关注点不能仅仅局限于学生的基本技能掌握情况,还要重视学生的反馈信息。根据这些反馈,教师要为学生提供针对性的方法建议,以强化学生对知识的思考和分析能力。

总之,电子通信设备的自动化维修技术在当今电子通信行业中具有至关重要的地位。在高职教育中,培养掌握这一技术的专业人才是满足行业需求的关键。通过不断改进和完善教学方法,能够提高高职学生在电子通信设备自动化维修技术方面的实践能力和创新思维,为电子通信行业培养出更多高素质的技术技能人才,推动行业的持续发展。在未来的高职教育中,应进一步关注行业技术发展趋势,持续优化教学内容和教学方法,以适应不断变化的市场需求。

[参考文献]

- [1]陈康佳.电子通信设备自动化维修设计[J].通信电源技术,2019,36(02):175-176.
- [2]沈宗果.电子通信设备的自动化维修技术分析[J].集成电路应用,2022,39(07):188-189.
- [3]赵新忠,赵新梅,刘洋.浅析电子通信设备自动化研究[J].中国新通信,2019,21(10):112.
- [4]孙强,张少泉,周玲.高职院校电子与通信类专业的教改途径探讨[J].中国新通信,2023,25(18):83-85.

作者简介:

于炜芳(1984--),女,汉族,江苏省无锡人,本科/工学学士,无锡科技职业学院,研究方向:电气自动化。