

基于《通信线路工程施工与监理》“3333 课程建设模式” 探讨与实践

田绍川 刘修军

(重庆电讯职业学院, 重庆 402247)

摘要: 分析通信线路工程施工与监理课程中存在的问题。并在基于制定职业技能鉴定标准的基础上, 对课程建设模式进行深入探讨, 提高教学质量, 紧跟最新行业技术步伐。

关键词: 通信线路 工程施工 教学改革 课程建设模式

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.22.61

一、移动通信行业发展现状与机遇

从2G到4G, 网络速率越来越快, 能够支持的移动互联网应用也越来越多, 见证了移动互联网从文字信息、图片信息到视频信息的发展。随着电商直播、短视频、云游戏等视频类应用的发展, 用户DOU(每客户月均流量消费量)与移动网络的接入流量急剧上升, 给4G网络带来极大的挑战。用户流量消费方面, 5G用户的DOU已达到4G用户DOU的2倍。随着5G技术的应用和网络的深度覆盖, 移动通信工程建设大幅增长。一是新增小基站部署、后期设备维护需求; 二是通信运营商需要在网络架构、功能分布、拓扑、设备形态乃至传输媒质等方面对既有网络基础设施改造优化; 三是为小基站和宏基站之间信号回传需要新建大量光纤网络而产生的通信网络建设需求。通信线路工程施工与监理高素质技术技能人才需求大幅增加, 对《通信线路工程施工与监理》课程建设提出更高要求。

二、课程定位与课程结构

(一) 课程目标

《通信线路工程施工与监理》是现代移动通信技术专业群核心专业课。以立德树人为根本任务、移动通信行业标准为依托、岗位工作任务为导向、岗位职业技能为目标、学生综合素质培养为重点, 按照教育部发布的专业教学标准, 采用“岗位素养、认证标准、职业资格证书”三融合理念建设课程内容、“企业导师、学校导师、学生”三位一体理念开展教学活动、“线上线下、模拟仿真、真实场景”三结合理念建设教学资源、“课程内容、学习过程、学习效果”多样化理念实施课程评价^[1]。以通信工程施工、监理为主线, 把培养学生动手能力、实践能力和可持续发展能力放在突出的地位, 校企充分交流, 紧贴岗位需求, 选取课程内容, 设计学习项目, 采用线上线下混合式教学模式, 培养学生职业道德、职业能力、创新能力、工程思维、工匠

精神和终身学习能力。

总目标: 通过对《通信线路工程施工与监理》课程的教学, 使学生了解电缆、光缆的架空、管道等敷设方式, 掌握通信建设工程的流程, 明确各施工过程中的要求、方法、注意事项。并学会常用施工工具的操作使用, 具备线路的敷设和接续能力, 培养学生的动手能力和解决问题的能力。为今后工作打下必备的基础。

岗位目标: 通过对《通信线路工程施工与监理》课程的教学, 学生可直接面向的核心岗位的工作任务有: 线路工程设计、线路工程施工、线路工程监理、线路工程测试、线路维护处理等。本课程主要培养: 培养能够从事通信行业线路及工程相关的高素质技能型人才。

1. 知识目标

- 掌握电缆、光纤的基础知识
- 熟知线缆敷设的方法、规范
- 了解工程施工监理的相关知识

2. 能力目标

- 接续技能: 光纤的接续、光缆的接续、电缆的接续。
- 接头制作技能: 馈线接头制作、2M线接头制作等常用的线缆接头制作。
- 布线技能: 室内布线、室外布线、墙壁布线等常用的布线方式。

3. 素质目标

- 独立检查、分析、处理、解决问题的能力
- 团队合作、多人共同作业的协作能力
- 对人际关系和突发事件的处理能力

(二) 课程内容

《通信线路工程施工与监理》课程主要分五个模块:

1. 通信网基础知识模块

通信网基本概念: 通信网的构成、分类、基本拓扑结

构、质量要求及发展。

通信系统概念：现代传输技术、基本通信系统及分类、本地电话网的构成、有线传输方式及特点。

通信发展史：通信发展史、光纤的发展史及光纤通信展望。

2.通信线缆基础与常用技术模块

电缆的基本概念：全塑电缆的分类和型号，全塑电缆的结构、色谱、端别，全塑电缆的应用。

光纤的基本概念：光纤的原理、结构、色散、色谱、使用注意事项。

光缆的基本概念：光缆的型号、分类、光缆的应用。

其它常用通信电缆：双绞线基本概念、同轴电缆基本概念。

常用接头制作：光纤冷接技术，馈线接头制作、2M线接头制作、电话线接头制作、网线接头制作。

常用线缆接续技术：电缆的接续，光纤的接续。

3.通信线路施工模块

施工前准备：光(电)缆的单盘检验、光(电)缆的配盘。

架空光(电)缆的敷设：架设吊线方式和注意事项、架空电缆的敷设方法。

管道光(电)缆的敷设：管道系统的组成，管道种类和特点、管道的施工建设，管道光(电)缆的选用、清刷、通风，布放管理光(电)缆的方式。

直埋光(电)缆的敷设：直埋敷设的特点、直埋电缆的方法。

其它光(电)缆的敷设：水底光(电)缆的敷设，墙壁光(电)缆的敷设，楼内光(电)缆的敷设，进局光(电)缆的敷设，入户光(电)缆的敷设。

常用布线技术及规范：室内布线、室外布线。

4.通信线路工程管理与维护安全模块

通信线路工程施工管理：通信线路工程施工的控制与管理、施工组织设计、通信线路工程施工管理流程及常见问题、通信线路施工及验收规范

光缆线路的维护及施工维护安全：光缆线路维护的目的和任务、光缆线路维护的主要内容、光缆线路故障的判断与处理、通信线路施工维护安全技术

5.通信工程监理基础模块

通信建设工程监理基础：通信管线工程建设的基本程序，线路的大修和改造，通信建设工程监理的概念，通信建设工程监理的主要工作及流程，安全生产和文明施工管理，施工阶段监理资料管理，通信管线有关的强制性条文。

通信建设工程监理：通信杆路工程监理、通信管道工

程监理、市话工程施工与监理、光缆敷设工程监理，综合布线工程施工技术与监理。

三、面临的问题

随着5G技术的开展，移动通信行业工程施工与监理技能要求变化明显，对应的原有职业技能鉴定标准滞后技术发展^[2]。《通信线路工程施工与监理》课程教学内容，教学方式和职业知识、技能和素质培养不能满足岗位要求。具体体现在。

- 1.行业技能鉴定标准与技术发展新要求不匹配；
- 2.教学内容与职业技能鉴定标准和岗位素质新要求不匹配；
- 3.教学过程与工作过程不匹配；
- 4.教学情景与工作情景不匹配；
- 5.课程建设与培养目标不匹配；
- 6.教学效果与岗位能力不匹配。

根本原因在于课程开发上没有紧贴移动通信行业标准。导致人才培养不能很好适应岗位需求。

四、改革措施与解决方法

(一)紧贴技术发展和岗位素质新要求，制定移动通信行业线路工程施工与监理职业技能鉴定标准，解决行业技能鉴定标准与技术发展新要求不匹配问题

通过调研企业用工需求，根据最新的《中华人民共和国通信行业标准》等标准规范，依据通信管理局授权委托，结合移动通信技术的发展，制定和修订移动通信行业线路工程施工与监理职业技能鉴定标准和《中级线务员》认证考试标准。解决行业技能鉴定标准与技术发展新要求不匹配问题。

(二)构建“知识、技能、证书”三融合的课程内容构建模式，解决教学内容与职业技能鉴定标准和岗位素质新要求不匹配问题

将技能鉴定标准、岗位技能和中级线务员证书认证考试标准融入课程内容中，编写《通信线路工程施工与监理》特色教材。教学内容即为《中级线务员》认证的考试内容，移动通信行业线路工程施工与监理岗位要求什么知识、技能和素质，认证考试就考什么知识、技能和素质，技能认定标准和认证考试的标准，就是培养规格。解决教学内容与职业技能鉴定标准和岗位素质新要求不匹配问题。

(三)构建“企业导师、学校导师、学生”三位一体的教学模式，解决教学过程与工作过程不匹配问题

通过招聘行业企业专家“请进来”进行双导师共同授课，学生在校实训和“走出去”实习，使学生在做中学、学中做，实现工与学的有机结合。解决了教学过程与工作过程不匹配问题。

（四）建设“线上线下、模拟仿真、真实场景”三结合的教学资源，解决教学情景与工作情景不匹配问题

建设了线上线下教学资源，采用SPOC教学模式，施行情景式教学，完成知识部分的学习；利用VR仿真实训室，模拟企业岗位工作环境的实训场景，让学生进行模拟实操，初步掌握行业岗位所需技能；建设FTTX实景式实训室和校外实习基地，进行工学结合，让学生进行实操，熟练掌握行业岗位所需技能^[3]。并构建紧密型的校外实习基地，使学生在课后可以继续参与学习与实践。解决了教学情景与工作情景不匹配问题。

（五）构建了“内容、方法、考核”三多样化课程建设评价体系，解决课程建设与培养目标不匹配问题

（1）教学内容评价的多样化：通过行业企业对人才培养认可度、胜任岗位工作情况、学生对课程内容掌握情况、学生获奖情况和职业资格认证考试通过等情况以及跟踪技术发展和对岗位职业素质的新要求，对教学内容进行评价，作为对职业技能鉴定标准和《通信线路工程施工与监理》教材内容修改的依据。

（2）教学方法评价的多样化：把量化评价与质的评价结合起来，采用多种评价方法，通过对学生进行书面测试、学习过程监控、技能测试、线上线下测试、仿真测试、企业实习测试等各种形式，实施教学过程评价、教学方式和教学方法评价。

（3）考核层次评价的多样化：关注学生个人进步的形成性评价，重视对学生职业素养形成的过程性评价。进行课程内容考核结果分析与评价；实习实训过程考核结果分析与评价；岗位技能考核结果分析与评价；职业资格技能鉴定获取职业资格证书通过情况分析与评价。

（六）形成闭环的课程建设模式，解决了教学效果与岗位能力不匹配问题。

不断跟踪技术发展和岗位职业素质的新要求，通过教学内容、教学方法、学习与结果考核三个方面进行多样化评价，修订技能鉴定标准和《通信线路工程施工管理与监理》教材，改进教学方法和教学方式，形成闭环的课程建设模式，解决了教学效果与岗位能力不匹配问题。

五、《通信线路工程施工与监理》“3333课程建设”模式的构建

以移动通信行业标准为依托，以岗位工作任务为导向，以岗位职业技能为根本，学生综合素质培养为重点，构建了职业化、规范化、来源于企业服务于企业的“3333课程建设”模式。首先，通过调研企业需求，确定岗位的工作

任务和核心技能；然后制定行业职业标准和课程标准进行课、证、岗融合；在此基础上，构建了“岗位素质、鉴定标准、技能证书”三融合的课程内容构建模式，编写了《通信线路工程施工与监理》教材，通过本课程的学习，可直接参加职业资格证书考试和胜任岗位工作；构建了“企业教师、学校教师、学生”三位一体的教学模式，进行双导师共同授课；建设“线上线下、模拟仿真、真实场景”三结合的教学资源，保障了教学过程与工作过程一致性；构建了“内容、方法、考核”三多样化评价体系，形成了闭环的课程建设模式。最后考取移动通信职业资格证书，通过订单培养方式，服务于企业。《通信线路工程施工与监理》“3333课程建设”模式中的主体关系如图1所示。



图1 《通信线路工程施工与监理》

“3333课程建设”模式中的主体关系

六、结语

基于制定技能鉴定标准的《通信线路工程施工与监理》“3333课程建设”模式培养的人才，得到了企业专家的认可。通过考取职业资格证书，能做到持证上岗，通过订单培养，使专业技能与公司岗位需求吻合。一部分学生已成为公司技术骨干，走向管理岗位。得到了行业企业专家的高度评价。本文根据通信行业现有问题，构建了“3333课程建设”模式，该模式可应用于其他课程建设。该模式显著提高了教学质量，适应行业需求，从而达到了培养通信技术领域高素质技能型人才的目的。

参考文献

- [1]陈婷.通信工程施工与工程监理方式研究[J].中国新技术新产品,2019(13):81-82.
- [2]孟月.中国移动张龙:围绕5G应用广度和深度持续发力,构建行业发展新动能[J].通信世界,2022(15):28-29.
- [3]聂相举,乔爽,王希凤等.CDIO背景下网络通信技术课程教学改革探索[J].中国设备工程,2021(05):132-133.