

# “双高”背景下《供配电技术》模块化课程建设探究

张帆 鲁珊珊 王莉

内蒙古机电职业技术学院

**[摘要]**在职业教育高水平高职学校和专业群建设背景下,《供配电技术》作为电力系统自动化技术高水平专业群模块化课程体系共享课程,在智慧电力系统虚拟仿真实训基地虚拟仿真资源支持下,将职业能力、技能大赛、1+X职业技能等级标准融入模块化课程建设,助力电力系统自动化技术专业群高素质复合型人才培养。

**[关键词]**“双高”背景;《供配电技术》;模块化课程

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.990

## 一、建设背景

内蒙古机电职业技术学院依据自身独特的办学优势与服务面向,以电力行业“发-输-变-配-用”环节为主线,将产业链划分为发电生产、调控运行、运维检修、营销计量4个岗位群,构建以电力系统自动化技术专业为核心,集电厂热动力装置、风力发电工程技术、供用电技术、电气自动化技术于一体的电力系统自动化技术专业群。整合岗位(群)典型工作任务确定与专业对应的行动领域,并将其转化为学习内容,融合职业资格要求,重构涵盖课程思政、创新创业、基本技能、核心技能、复合技能和风电“X”证书六个部分的“专创融合、课证融通”模块化课程体系。

为支持电力系统自动化技术专业群课程体系实施,同时解决电力系统自动化技术专业群在实训教学中“高投入、高损耗、高安全风险,难观摩、难重现、难进入”问题,电力系统自动化技术专业群主动适应能源电力产业结构升级,改变传统实习实训方式,遵循“实境化、多功能、开放式”建设原则,以电力产业链典型工作岗位(群)对人才技术技能要求为依据,以电力系统自动化专业群人才培养需求为主线,引进虚拟现实硬件设备,结合多人协同实训、数字孪生等前沿技术,建设了包含专业虚拟仿真实训中心、公共虚拟仿真实训中心、虚拟仿真体验中心、虚拟仿真研创中心和智慧电力共享平台的智慧电力系统虚拟仿真实训基地。

《供配电技术》是电气自动技术专业核心课程,传统教学知识点、技能点零散,学生在自动化企业从事供配电相关电工岗位、控制岗位、运行岗位设备运行能力、故障分析能力和维修技能难以提高。因此,基于自动化企业从事供配电相关电工岗位、控制岗位、运行岗位的岗位能力需求,依托电力系统自动化技术专业群校企合作平台,通过应用智慧电力系统虚拟仿真实训基地相关虚拟仿真资源,教师引入在“一带一路暨金砖大赛之智能供配电技术”大赛训练中总结的故障分析法,结合“智能配电集成与运维”1+X职业技能等级标准工作要求,对课程进行模块化任务型教学模式的创新设计,注重理论与实践一体化,突出必要的专业理论,坚持必需的职业能力,兼顾企业和个人发展的需要,将教学内容进行模块化重组,发挥任务型导向作用,让学生知识、技

能、素养全面提升。

## 二、模块化课程建设

### (一) 岗位职业能力融入课程

走访产业高端企业完成供配电相关工作领域人才需求、学生个体需求及职业能力调研,确定学生毕业后从事的岗位为自动化企业电工岗位、控制岗位、运行岗位,以电力系统自动化技术专业群岗位工作任务与职业能力分析为依据,以电工岗位、控制岗位、运行岗位典型工作标准、规范为主线,结合国家供配电行业相关职业资格要求,确定典型工作任务及素质、知识与能力要求,进一步厘清课程中存在的难点、重点,结合智慧电力系统虚拟仿真实训基地资源,确定《供配电技术》课程3模块17个工作任务,实现培养目标与岗位要求相统一,模块设置与职业能力需求相统一,课程目标与岗位标准相统一,教学内容与岗位技能需求相统一。

### (二) 技能大赛融入课程

职业院校技能大赛,是职业院校教育教学活动的一种重要形式和有效延伸,是提升技术技能人才培养质量的重要抓手,是高素质劳动者和高水平技能型人才培养选拔的重要途径。2020年总书记致首届全国职业技能大赛的贺信,让职业院校技能大赛成为在社会上有广泛影响的职业教育品牌,对于深化职业教育改革,增强职业教育吸引力,宣传职业教育的地位和作用,推动人人皆可成才、人人尽展其才的局面形成,弘扬“三百六十行,行行出状元”的社会风尚,弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚,形成全社会关心、重视和支持职业教育的良好氛围具有十分重要的意义。

当前,高职供配电领域尚无国家级赛项,电力系统自动化技术专业群积极组织学生参与“一带一路暨金砖大赛之智能供配电技术”大赛。技能大赛包含倒闸操作、高压配电装置检修、低压配电装置电路设计、装调及故障排查等任务;在《供配电技术》课程模块化建设中引入职业技能竞赛模式,将技能大赛的竞赛内容与模块化教学内容进行融合,把每个知识和技能点转变为可以量化的打点,通过对各个打点实现积分累计进而进行排名,让增强学生的竞争意识,实现主动性学习并能够在所犯的错误中自觉对分对标学习,

让学习的成果得以显性化,更好地促进职业教育教学理念和教学方法手段的改革,使得对标工作标准的能力培养更加规范有序,有利于学生职业能力的跨越式提升,同时将技能竞赛中劳动精神、工匠精神、职业素质融入理论学习及课程技能训练中,做到知识传授与价值引领相结合,真正做到以赛促改、以赛促教、以赛促学、以赛促建,培养出更多的“技能大师”。

### (三) 1+X职业技能等级标准融入课程

2019年2月,国务院印发《国家职业教育改革实施方案》,提出在高职院校和应用型本科院校启动“1+X”证书制度试点工作,其中“1”指代学历证书,“X”指代职业技能等级证书。推行“1+X”证书制度试点工作,是为了在教师教、学生学的过程中,传递职业精神、培养职业技能并促进二者深度融合,最终培养符合企业需求的技术技能型人才。鼓励职业院校学生在获得学历证书的同时,积极取得多类职业技能等级证书,拓展就业创业本领,缓解结构性就业矛盾。在“1+X”证书制度中,“1”为学历证书,“X”为若干职业技能等级证书。

《供配电技术》模块化课程建设团队教师通过企业调研、专家访谈、院校交流等多方调研,将《供配电技术》课程模块与“智能配电集成与运维”1+X职业技能等级标准对接,将“智能配电集成与运维”1+X职业技能等级标准中要求各项能力分解到各模块任务中,为能力训练找到任务载体,明确各项任务理论知识学习及技能训练与职业等级标准对接点。

### 三、虚拟仿真资源对《供配电技术》课程支撑

智慧电力系统虚拟仿真实训基地专业虚拟仿真实训中心在建设过程中利用虚拟现实技术快速构建供配电领域的各种作业场景和作业设备,灵活模拟供配电典型任务中的各种运行状况和作业流程,丰富了实训教学设备,创新了技能训练手段,利用虚拟仿真和数字孪生技术,将配电柜虚拟仿真模型与实际配电柜设施设备彼此映射,将虚拟仿真案例与实际生产作业相结合,并能实现动态更新,使《供配电技术》知识技能教学实践与行业发展相吻合。共建有配电设备认知VR虚拟仿真资源,可在1:1比例搭建供配电设备上开展供配电设备部件认知,关键部件学习,设备动作原理学习;建有配电站VR虚拟认知巡检实训系统,可在1:1比例搭建的35kV电压等级的配电虚拟变电站中进行巡视及电气设备缺陷定性的学习;建有配电站虚拟检修系统,可在配电站虚拟场景中进行设备故障排查和处理训练。

专业虚拟仿真中心通过虚拟现实交互、三维虚拟交互、三维动画、多媒体教学等技术搭建的配电虚拟变电站解决了传统实训中高投入的问题;在配电虚拟变电站中针对主变压器、断路器、互感器、GIS组合电器等电气设备开展的巡视、

检修等项目,解决了传统实训中电力实训产生设备运行损耗和运维费用高的问题;在风电虚拟机组中开展塔筒内向上和向下爬梯训练解决了传统实训中登高作业高风险的问题;通过对在虚拟仿真场景中,能清晰展现虚拟设备的内、外部构造,能够客观和正确反映设备的内部构造、动作原理解决了传统实训中难观摩的问题;虚拟仿真技术支持学习者对配电虚拟变电站开展各种动手操作,解决了传统实训难实施的问题;通过在配电虚拟变电站中对断路器典型故障、变压器典型故障等的复现,培养了学习者配电设备运维检修的技能,解决了传统中难再现的问题。

### 四、模块化课程评价

本课程注重过程性考核和多元化评价,考核由课程过程性评价和结课考核评价两块组成考核体系,形成任务过程与任务结果的相互促进和有机结合,有利于调动学生自主学习的积极性。过程性考核占考核体系的50%,课程的项目为过程性考核,采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法,注重学生自查互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的三成,考核评价的手段为模块技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的三成,评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评(占40%)、互查、互评(占60%)两方面组成,教师主要是把握其评价,这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力(占60%)和基本素质(占40%)两块,评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占30%、按规范操作,文明实践占20%、能正确使用相关的工量具占(10%)、遵守纪律情况(10%)、作业情况(20%)团结协作、环保节能、创新意识(10%)、评价以任务的实践实验为积分单元,最终汇总的均分为模块实践实验得分。

### 参考文献:

- [1] 国务院. 国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知(国发〔2019〕4号)[Z]. 2019-02-13.
- [2] 王亚盛,赵林. 1+X证书制度与书证融通实施方法探索[J]. 中国职业技术教育, 2020(06): 13-17+64.
- [3] 张俊义,宋莹,薛新巧. “双高计划”背景下高等职业教育专业群课程建设研究[J]. 教育与职业, 2021, 22(5): 102-106.
- [4] 唐以志. 1+X证书制度: 新时代职业教育制度设计的创新[J]. 中国职业技术教育, 2019(16): 5-11.

课题来源于内蒙古职业技术学院2021年课题(人文、教改类), 编号NJDRW2110。