

面向电气工程专业的电气运行实训教学改革与实施

孙广岩

(沈阳工程学院 电力学院, 辽宁 沈阳 110136)

摘要: 通过对国内外应用型人才培养模式的研究,提出了完善人才培养模式、编写电气运行实训教材、提升教师实践能力、改革实训考核方式等转型发展的改革措施,以期破解如何培养面向生产一线的高层次技术技能人才的难题,着力培养贴近生产实际的人才,实现毕业生知识体系与生产实际需要能力相衔接。

关键词: 电气运行实训;人才培养模式;贴近现场;工作能力对接

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1672-9617(2020)01-0106-04

一、国内外研究状况

目前,地方本科院校在其自身的转型发展过程中还存在诸多问题。不少专家学者对转型发展背景下的实践教学发展模式问题进行了较为系统的研究。如:对于实践教学在地方本科院校转型发展中的模式定位问题,山东科技大学的袁照平在《应用型本科教育培养模式探析》中提出:“应用型本科的实践教学体系应该是一个课内外结合,校内外结合,实验、实训、实习相结合,分散与集中相结合,由基本技能训练到专业技能训练,再到综合运用、创新能力训练的递进式、开放式的实践教学体系。这一体系包括三个层次:基本技能层、专业工作能力层、工程实践与创新能力。”^[1]

对于实践教学在地方本科院校转型发展中的模式构建问题,宿州学院张生在《应用型本科高校实践教学存在的问题及应对措施》一文中提出:切实提高认识,转变思想观念;改革实践教学的内容、

形式和方法;强化实践教学师资队伍建设;加大经费投入,不断改善实践教学条件;规范实践教学管理,构建合理的考核评价机制^[2]。

另外,陈小虎在《应用型人才培养模式及其定位研究》^[3]《应用型本科教育:内涵解析及其人才培养体系构建》^[4]等研究成果中也对应用型本科高校实践教学体系的构建进行了分析。

国外高校在应用型人才培养方面已经积累了许多经验,如德国的双元制四阶段实践教学法、美国的“工程教育”、澳大利亚的“TAFE模式”、日本的“企业教育模式”、韩国的“产学合作模式”、新加坡的“教学工厂模式”、加拿大的“NAIT教育特色”等,对实践教学体系的构建有着很好的参考作用。

当前,国内许多学者提出了实践教学在地方本科院校转型发展中的发展模式问题,但是如何实现这一发展模式,国内鲜有报道。通过参考国内研究成果,并借鉴国外办学经验,提出面向电气工程专业的电气运行实训教学改革,是基于运维与检修能

力和配电运行与检修能力两个模块下的二级项目,就是要发挥其学科专业建设优势,创新人才培养模式,培养面向生产一线的高层次技术技能人才。为此,要做到以下几点:

(1)完善人才培养模式。在人才培养方面,强调人才培养的针对性及实用性,更加突出社会需求、就业导向。其培养目标是造就有学识、能做事、适应社会需求的知识、能力、素质协调发展的创新型人才。

(2)在教材编写方面,要编写贴近电气工程人才培养目标,密切联系实际的应用型教材。

(3)提升教师能力,实现“双师型”教师的资源配置。

(4)改革实践教学考试方式。

二、面向电气工程专业的电气运行实训教学改革与实施

1. 完善人才培养模式

要实现以课堂传授知识为主的学校教育 with 直接获取工程知识、创新能力和实践能力为主的的生产、科研实践有机结合,把传统的教学课堂转移到新建的220kV变电站室外配电系统现场,进行现场教学,对断路器、隔离开关、电力互感器、电压互感器的高压电器进行现场讲解演示,利用真实的设备进行设备的倒闸操作,创造真实的现场气氛。同时定期聘请企业专家走进课堂,把现场的实际经验和先进的管理经验带给学生,其目的就是造就有学识、能做事、适应社会需求的创新型人才。

教学过程包括:

(1)引入。操作票填写:操作票由操作人员填写;“操作任务”栏应根据调度指令内容填写;操作顺序应根据调度指令参照本站典型操作票和事先准备好的操作票草稿的内容进行填写;操作票填写后,由操作人和监护人共同审核(必要时经值长审核)无误后,监护人和操作人分别签字,在开始时填入操作开始时间。^[5]CAOS3000系统简介(见图1):

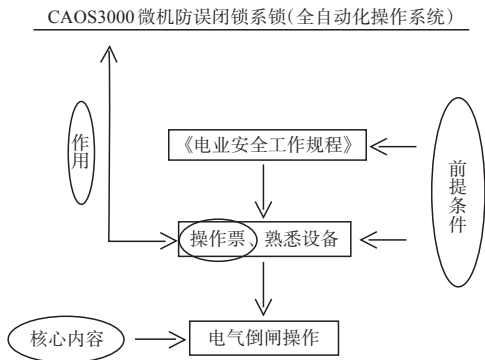


图1 CAOS3000系统

(2)简介电力企业规范——倒闸操作的基本原则。设备送电要先合隔离开关,后合断路器。停电与此顺序相反。对于有双侧隔离开关的断路器,送电要先合电源侧(或母线侧)隔离开关,再合负荷侧(或线路侧)隔离开关,最后再合断路器。停电与此顺序相反。在停、送电操作中,拉、合隔离开关前必须检查断路器在分闸位置(即开路状态)。送电要先以电源侧送起,后送负荷侧。变压器送电时,要从电源侧充电,负荷侧并列,停电与此顺序相反。对中性点接地系统的变压器进行停、送电前,都应先将中性点接地刀合上,操作结束后再根据调度要求对中性点接地方式进行调整。拉、合隔离开关后,必须检查隔离开关实际位置是否正确,拉、合断路器后要检查表计指示是否正确。电气设备不允许无保护运行。装设接地线前,要验明设备确无电压。装设接地线,先装接地侧,后装被保护导体侧。拆除接地线时与此顺序相反。重合闸装置要在线路送电后接入,停电前退。

(3)简介CAOS3000系统特点。填写操作票的目的是拟定合理的操作顺序,防止在操作过程中发生顺序颠倒或漏项等错误,以保证人身和设备的安全。CAOS3000系统的优点在于能够在微机显示的接线图画面上根据鼠标点击顺序自动编制操作票。将一次、二次设备的操作规则和相应操作术语结合“五防”要求,对每一模拟操作进行逻辑判断并作出相应提示,以保证操作票的正确性。可预览,可修改,可打印,有效解决了传统手写操作票的诸

多弊端。提示本课重点和难点。

(4)以“用 2#电连线 2215 开关给北母线充电”为例,讲解如何开操作票。电气倒闸操作核心内容是改变电气设备的运用状态,对某些设备状态进行必要的检查及确认所进行操作执行过程。运行中的电气设备可分为运行、热备用、冷备用、检修四种状态。

送电顺序:由检修—冷备用—热备用—运行;停电顺序与此相反。

操作人在开操作票之前首先要搞清楚:操作任务(上级值班员下达任务的具体内容及执行本次操作的目的);操作范围(根据任务要求,所要操作设备的对象);操作要求(在具体执行操作中应注意的事项,继电保护及二次回路运行方式的改变、安全措施的布置等)。

利用 CAOS3000 系统开操作票。

第一步,检查 2#电连线相关设备的状态,检查与北母线有可能相连的各线路北刀闸在开位;

第二步,投保护、检查重合闸在推出位置;

第三步,投入北母线电压互感器;

第四步,(冷备用—热备用)合两侧刀闸;(为保证操作正确无误,确保操作质量,防止误操作事故的发生,要求在操作中进行必要的检查:在执行某项操作前,对有关设备的运行状态进行检查,操作后,对本身设备的操作质量进行检查)

第五步,投入断路器的控制直流电源和油泵电源;

第六步,投入同期装置;

第七步,(热备用—运行)合上断路器;

第八步,退出同期装置;

第九步,投入重合闸装置。

开操作票过程中,可以考虑现场设备的具体分布,在满足倒闸操作技术原则的前提下,照顾操作方便,尽量减少转移次数。

(5)利用 220kV 户外变电站设备进行设备操作。倒闸操作应根据值班调度员或运行值班负责

人的指令,受令人复诵无误后执行。发布指令应准确、清晰,使用规范的调度术语和设备双重名称,即设备名称和编号。发令人 and 受令人应先互报单位和姓名,发布指令的全过程(包括对方复诵命令)和听取命令的报告时都要录音并作好记录。操作人员(包括监护人)应了解操作目的和操作顺序。对指令有疑问时向发令人询问清楚无误后执行。



图 2 220kV 变电站室外配电系统

2. 电气运行实训教程的使用

电气运行实训教程由知识讲解篇、技能训练篇和技能拓展训练篇三部分组成。本教程突破了一般教材的体系,教学内容以实训过程的层次为单元,从电气设备的认知到电气设备倒闸操作,延伸至对运行事故的判断处理,步步推进,层层提高。结构设计模块化,体系安排合理化,联系现场实际,循序渐进,实用性强,符合学生认知、理解、运用的学习过程。

3. 提升教师能力

教师应到生产服务一线及时了解不断发生的新情况和新问题,同时定期安排对口实践单位的专业技术人员到校讲座和讲课,保持实践课与生产现场同步。这一部分要想形成良性循环,就需要学校从制度和经费上有所保障。

4. 改革考试内容和考试方式

通过改革考试内容和考试方式,同学对使用题库的考试方式比较接受,学习的兴趣也提高了。改革前电力安全工作规程考试采用简单的笔试方式,学生死记硬背老师给出的内容,学习积极性不高。

改革后电力安全工作规程考试采用试题库抽题形式,有单选、多选、判断对错的方式,学生积极性提高了,学习的知识面广了,体现在《电气运行实训教程》电力安全工作规程部分通篇划上道道。

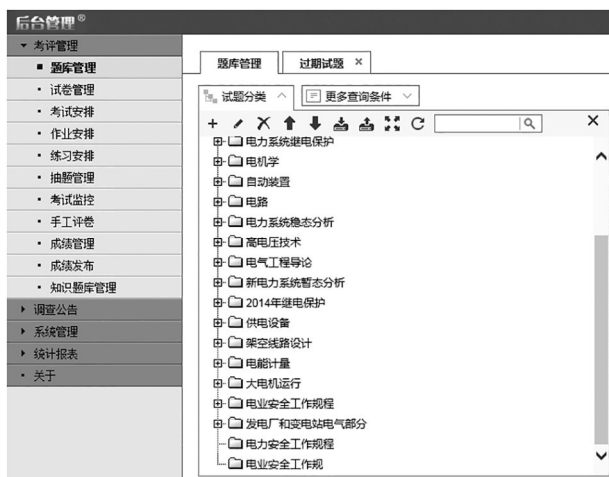


图3 电力安全工作规程考试系统

三、项目实施标准

1. 教学过程与生产过程相对接

教学内容包括由知识讲解篇、技能训练篇和技能拓展训练篇三部分,教学内容以实训过程的层次为单元,从电气设备的认知到电气设备倒闸操作,延伸至对运行事故的判断处理,步步推进,层层提高。结构设计模块化,体系安排合理化,联系现场实际,循序渐进,实用性强,符合学生认知、理解、运用的学习过程。

知识讲解篇包括电气主接线、电气主接线典型接线、低压电器设备、高压电器一次设备、继电保护与自动装置配置、电气设备倒闸操作;融入现场的设备运行维护内容;操作实例引入现场倒闸操作票;教学一次主接线与生产一次主接线相近;思考与实操训练。

2. 课程内容与职业标准相对接

引入了电气主接线的设备编号内容;电气主接

线章节采用最新的准则编写;附录最新电力安全工作规程。

3. 实践训练与职业能力相对接

技能训练篇主要讲解线路、母线、厂用电、变压器、发电机等五种设备典型倒闸操作,是学生必须掌握的知识。主要讲授倒闸操作的基本原则、隔离开关操作顺序、操作注意事项、操作实例。操作实例内容全部来自生产现场,让学生完成规定的倒闸操作票后,可以熟知生产现场倒闸操作票,以便到工作岗位可以短时间内找到感觉。

四、结 论

通过对人才培养模式、实训教材编写、教师能力的提升、实践教学考试方式的改革进行了分析,提出面向电气工程专业的电气运行实训教学改革应包含如下几点:

(1)面向电气工程专业的电气运行实训教学改革必须贴近生产现场,能够满足智能电网对高层次技术技能人才的需求。

(2)实践教学考试方式的改革必须贴近学生,改变过去单一的考试方式。

(3)项目实施标准必须与生产过程、职业标准、职业能力相对接。

参考文献

- [1] 袁照平.应用型本科教育培养模式探析[J].中国电力教育.2008(15):14-15.
- [2] 张 陈,赵 群,关 萌.基于工程教育认证理念的课程教学设计与实践[J].沈阳工程学院学报:社会科学版.2019(2):231-236.
- [3] 李 虹.面向能源电力行业的物流管理专业人才培养目标与课程体系构建[J].沈阳工程学院学报:社会科学版.2019(3):403-407.
- [4] 陈小虎.“应用型本科教育”:内涵解析及其人才培养体系建构[J].江苏高教.2008(1):86-88.
- [5] 孙广岩.电气运行实训教程[M].北京:中国电力出版社,2016.

(下转第133页)

- 2010(31):173-174.
- [10] 麻娟.心理学在高校思想政治教育中的应用[D].太原:中北大学,2010.
- [11] 孙台维.心理学原理与方法融入思想政治教育的思考[J].中国科教创新导刊,2009(17):250-251.
- [12] 杨丹.思想政治教育中融入心理学原理、方法的理性思考[J].黑龙江教育:高教研究与评估,2007(Z1):66-68.
- [13] 蒋玉涵,亓光.我国思想政治教育研究的现状、特点与趋势[J].黑龙江高教研究,2018(8):109-113.

Research on the Integration of Psychology into Ideological and Political Education

LIN Xue-feng, HU Cheng-bo

(School of Marxism, Liaoning Agricultural University, Shenyang 110161, China)

Abstract: In the new era, both the state and the ideological and political educators are aware of the importance of ideological and political education. Integrating psychology into ideological and political education can effectively achieve the educational effect and purpose of ideological and political education, which is well known to all ideological and political educators in academic circles. By discerning the relationship and function between psychology and ideological and political education, this paper analyses the ways to integrate psychology into ideological and political education from four aspects: educators, educational objects, educational environment and educational methods.

Keywords: psychology; ideological and political education; current situation; high education

(责任编辑 祁刚 校对 伯灵)

(上接第109页)

Study on Teaching Reform and Implementation of Electrical Operation Training Mode for Electrical Engineering Professionals

SUN Guang-yan

(Electric power college, Shenyang Institute of Engineering, Shenyang 110136, China)

Abstract: Through the research on the training mode of applied talents at home and abroad, the paper put forward the reform measures of perfecting the training mode of talents, the use of teaching materials for electrical operation training, the improvement of teachers' ability and the reform of practical resources examination methods are proposed, and how to cultivate the frontline for production. The problem of high-level technical skills and talents is to solve the problems that currently plague the talents close to the scene, and to realize the docking of graduates undefined export and production site entrance.

Keywords: Perfect; talents training mode; close to the scene; Working capacity docking

(责任编辑 祁刚 校对 伯灵)