

浅谈《电机与变压器》课程的教与学

刘小英

(咸阳职业技术学院, 陕西 咸阳 712046)

摘要: 随着社会进步, 电子技术有了突飞猛进的发展, 新型电气设备不断涌现, 人与电的关系日益紧密, 社会对高技能人才的需求量也在不断增加。《电机与变压器》作为高职机电专业类课程, 与其他专业课程相辅相成, 互相影响。如何不断提高该课程的教学效果是摆在教师面前的重要课题。本文在分析高职院校教育现状的基础上, 通过理论教学和理实一体化方式分析探讨如何做好《电机与变压器》的教学工作。

关键词: 高职教育; 电机与变压器; 教与学

中图分类号: TM4-4; G712

文献标识码: A

文章编号: 94047-(2017)03-018-03

一、高职院校《电机与变压器》课程的教学现状

高职院校学校作为高技能人才培养的摇篮, 其生源大部分是初、高中毕业的分流生, 他们理论基础较弱, 学习动力不足。而《电机与变压器》作为机电类专业课程, 含有大量专业术语及计算公式, 往往导致学生对该课程产生恐惧感, 甚至抵触情绪。因此如何教好《电机与变压器》是每位代这门课的教师面临和亟需解决的问题。

二、高职教学基础——多手段理论教学

理论教学是经长期发展形成的相对成熟的教学模式, 在现代教学工作中仍然充当着重要角色。然而随着教学发展改革, 如何推陈出新成为必然, 笔者将从如下方面分析如何上好《电机与变压器》。

(一) 导课, 激发学生兴趣。现代社会是不断学习的时代, 教师在深入钻研专业理论的同时还应在知识的深度和广度上不断学习发展。如在导课中引入电磁原理在新型远程导弹中的应用、电机在手机震动中的应用、涡流在电磁炉中的应用等知识, 不仅可以消除学生对学习的排斥感, 还能激发学生兴趣, 活跃课堂氛围。如在讲授自耦变压器章节时可进行如下导课: “目前我国客运专线及重载货运铁路线一方面需要采用大容量负荷供电, 另一方面

对降低通讯线路干扰提出了较高要求。目前普遍采用自耦变压器方式供电。我国电气技术的不断发展, 使自耦变压器从进口向自产转型, 为设备的维修保养带来便捷, 也为铁路运输事业的发展提供了保障”。

(二) 多媒体课件, 令人赏心悦目。目前普遍采用的计算机多媒体教学具有交互性、集成性、可控性等特点, 多媒体让教学过程不再枯燥乏味、一成不变。以三相异步电动机工作原理章节为例, 由于学生对电动机立体构造并不熟悉, 采用传统书面教学不能清楚表达旋转磁场的产生过程, 此时可以应用多媒体教学。首先通过右手螺旋定则判定 $\omega t = 0^\circ$ 时磁力线穿过转子、定子的间隙部位形成的闭合磁场, 然后依次分析 $\omega t = 120^\circ$, $\omega t = 240^\circ$, $\omega t = 360^\circ$ 时刻形成的闭合磁场, 最后采用PPT动画重复演示分阶段闭合磁场分布情况, 从而得到旋转磁场形成过程。这种动态演示有助于学生构建空间立体模型, 提高知识接收能力。

(三) 板书教学, 做到层次清晰。在大力推广多媒体教学的时代, 板书似乎已经可以功成身退。然而, 本人却认为板书在教学过程中仍然具有不可替代性。不可否认多媒体具有信息量大、图文并茂等优势, 但同时也存在教学过程快, 逻辑表达不清晰等缺点。清楚整洁的板书教学不仅能很好掌握课

堂节奏,还能让知识点步步推进,引导学生构建逻辑思维体系。以推算变压器变比公式章节为例:电流流过线圈产生磁场,磁场大小 NI 由线圈匝数 N 和电流 I 决定。变压器空载运行时,铁心中主磁通 Φ_m 由磁动势 $N_1 I_0$ 产生,当变压器负载运行时,主磁通 Φ_m 由一、二次绕组磁动势 $N_1 I_1$ 和 $N_2 I_2$ 共同形成,而 Φ_m 保持不变。

推出平衡方程: $N_1 \dot{I}_1 + N_2 \dot{I}_2 = N_1 \dot{I}_0$

公式变换得到: $N_1 \dot{I}_1 = N_1 \dot{I}_0 + (-N_2 \dot{I}_2)$

将公式两边同除以 N_1 ,得到: $\dot{I}_1 = \dot{I}_0 + (-\frac{N_2}{N_1} \dot{I}_2)$

此时可以看出变压器在负载运行时,流过一次绕组的电流由两个分量组成,其中 \dot{I}_0 是产生主磁通的励磁分量,另一个分量 $(-\frac{N_2}{N_1} \dot{I}_2)$ 则用来抵消二次电流 \dot{I}_2 的去磁作用,由于 \dot{I}_0 仅为 I_1 的百分之几可以忽略不计,推出:

$$N_1 \dot{I}_1 + N_2 \dot{I}_2 \approx 0$$

不考虑电流相位关系,可知其大小关系: $I_1 = \frac{N_2}{N_1} I_2$

即变压器变比: $K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$

类似的公式推导、过程分析等强逻辑教学内容采用板书教学能很好把握课程进度,在与学生互动中完成知识推导,相比多媒体教学效果更佳。

(四)分组设疑,发挥学生主体作用。高职学生理论基础较差,主动学习意识淡薄,然而他们一般具有较强的想象力和动手能力。采用传统的“一言堂”教学模式,必定会打压学生积极性,长此以往,容易激发学生对学习的排斥感。因此,在教学中可以根据教学内容将学生分组,每组设置不同的问题。学生通过小组探讨学习、总结答案。在讲解变压器常见故障原因分析章节中,可将学生分为三组,分别对应如下问题:

1、变压器发出异常声音,一般是哪些部位出现故障?

2、变压器发出异常声音的原因有哪些?

3、变压器发出异常声音时如何排除故障?

学生经探讨学习,列写答案,随后老师对学生答案汇总补遗,水到渠成地引出教学结论。

三、高职教学发展——理实一体化

高职院校是本着以技能为本位,以就业为导向,培养高技能人才的特色教育。单纯的理论教学因其教学模式的局限性往往不能满足高职教育目标,而以“练中学、学中练、重能力、见实效”为特点的一体化教学模式应用而生。笔者也将借助理实一体化分析如何上好《电机与变压器》课程。

(一)教师演示学生操作理实一体化。理实一体化场地通常将讲堂与实训车间相结合,教师先演示讲解,学生再动手操作是目前常见模式。

以三相异步电动机的拆卸章节为例。首先,课前教师引导学生进行理论知识的总结回顾,对授课内容进行查漏补缺,总结概况;其次,进行电动机拆卸示范讲解。示范过程中应不断强调拆卸过程中的安全注意事项及关键步骤。通过步步拆卸,由外向内讲解电动机的结构及工作原理,与学生交流互动,即时总结理论与操作中的结合点,加深学生知识接收程度;最后,学生以小组为单位分组进行拆卸操作,老师指导检查。老师在巡查中对学生的不规范操作要及时制止并纠正,对学生的提问进行解答。实践表明理实一体化效果良好,可以很好地调动学生学习兴趣并提高学生动手能力,尤其是平时顽皮好动的学生在一体化课堂上反而表现突出,他们也往往能提出出其不意的问题供大家学习探讨,在《电机与变压器》课堂上又重拾信心。

(二)教师设疑学生实践理实一体化。对于难度较低,教材内容详尽的章节,教师大可以在课前抛出思考题,把更多时间留给学生动手实践,让学生成为课堂的主体。最后教师将知识点进行归纳总结即可。

以三相异步电动机的启动实验章节为例。课前思考题:分析研究三相异步电动机在直接启动和Y-Δ降压启动方式下启动电流的大小关系。之后学生按照实训教材步骤分组实验,在实验过程中记录直接启动方式下启动电流大小,重复测试三次,并分别记录每组电流值,然后计算三组电流平均值。对于Y-Δ降压启动同样记录三组电流值并取平均值,随后学生分析两组电流大小关系。实验最后老师汇总各组实验数据进行分析总结,得出 $I_{直接启动} \approx \sqrt{3} I_{Y-\Delta}$ 。

学生为主体的教学能让学生对知识的理解更加深刻,提高学生积极性和主动性。

(三) 课外竞赛相结合合理实一体化。除了课堂,我们还可以通过一体化竞赛活动提升学生实践能力。我院就经常组织学生参加各类技能大赛。如电工专业三相异步电动机正反转接线大赛。比赛不仅要求学生读懂电动机绘图、掌握各类常用元器件的接线方式,还对接线的熟练程度及整洁美观提出了较高要求。通过历届技能大赛的开展,我校电工专业学生的技能水平得到整体提升,比赛作品也趋于完美。技能大赛的举办是人才练成和选拔的过程,也是全体学生共同学习的过程。比赛拉近了学生与社会的距离,为学生顺利就业打下坚实基础。

理实一体化教学为高职学生成才提供了良好环境。教师应当充分发挥这一平台的有力优势,培养学生的动手操作能力。用问题引导学生步步深入课堂内容,激发学生主动性和创造性,让高职学生在一体化这个大环境中发展实践操作特色,取长补短,

独树一帜。

四、结语

教无定法,贵在得法。掌握好的教学方法往往可以达到事半功倍的效果。根据《电机与变压器》课的教学实践,总结得出:高职院校的一线教师,在提高专业知识水平的同时还应不断提高自身素养,教给学生知识和技能,同时教会学生自主学习的能力,融会贯通,学以致用。

参考文献

- [1] 正阳三中.李春宏.巧用教学方法提高教学效果[N].驻马店日报.2008年.
- [2] 陈延忠.浅谈技校教学方法之改进[A].中国交通教育研究会2008年度交通教育科学优秀论文集[C].2009年.
- [3] 李兴洲.中等职业学校专业课有效教学研究[M].北京:外语教学与研究出版社.2011年.

[责任编辑、校对:王军利]

Discussion of the Teaching and Learning of Electrical Machine and Transformer

LIU Xiao-ying

(Xianyang Vocational & Technical College, Xianyang, Shaanxi 712046)

Abstract: In these days our means and instruments have multiplied beyond our interpretation, electronic technology gets high development: new electronic instruments come to force, the relationship between human and electronics are getting closer, and the demand of high technological people multiplies. As the major course, Electrical Machine and Transformer is complementary to other courses. How to improve the teaching effects is the vital project for every teacher. On the analysis of the current situation of vocational college, this essay probes into the ways to teach this course well.

Key words: vocational education, electrical and transformer, teaching and learning