

基于 CDIO 模式的液压传动与气动技术教学模式的实践与思考

成玲

(广东省岭南工商第一高级技工学校 广东 广州 510800)

摘要: CDIO 模式教学大纲强调理论与实践并重的能力。依据其大纲培养目标, 优化液压传动与气动技术教学内容, 加强动手操作能力的训练, 有效的培养学生分析问题, 解决问题的能力, 团队协作能力, 加强全面考核的指导作用, 以使学生有效的掌握液压传动与气动技术, 适应行业发展及企业需求。

关键词: CDIO 模式; 教学模式; 液压传动与气动技术

引言

液压传动和气动技术与机械、电气和电子技术一起互相补充, 是当前自动化控制生产的重要组成, 因此, 如何更好培养出符合生产一线要求的技能人才, 是我们技工院校所面临重要课题, 更是时代赋予的历史重任。

一、液压传动与气动技术的教学情况

液压传动是通过液体的压力能来传递力的, 工作介质油在封闭的管道内流动, 摸不着, 看不见, 直观性差, 较难理解。同时各章节之间的纵向联系和横向联系, 前后呼应, 互为整体。在以理论教学为主的课堂中, 对液压传动与气动技术的各元器件和内部结构、工作原理的学习过程中, 侧重点是理论分析。这部分知识点相对比较抽象, 学习难度大, 虽然在教学形式上大量采用了形象化以及生动多样的形象化的教学方法和手段, 可缺少实物的展示和实际各种回路的设计、安装以及调试, 缺少运动过程的直观展示, 学生认为该课程的理论性太强, 难以学习掌握, 从而较容易出现学习目的不明确, 进而影响到学习态度的不端正, 往往在课堂上出现精神不集中, 课堂教学效果就差强人意了。从平时的教学效果反馈来看: 如果将一门操作性比较强的课程的教学仅仅是停留在理理论的分析讲解学习上, 教学略显方法单一, 学生听起来也形同嚼蜡, 其对应的效果也是大打折扣的。那如何改变这一现状呢, 如果能有效的提高课堂的效率, 如何将理论教学和实践相结合, 如何让课堂的教学更好符合当前职业教育的发展要求, 强化学生的动手操作能力的培养?

二、基于 CDIO 模式的内容优化

CDIO 工程教育模式是近年来国际工程教育改革的最新成果。CDIO 代表构思 (Conceive)、设计 (Design)、实施 (Implement) 和操作 (Operate), 它以产品研发到产品运行的生命周期为载体, 让学生以主动的、实践的、课程之间有机联系的方式学习工程^[1]。其中构想阶段, 包括考虑工艺流程、调节方法; 设计阶段, 主要是产生计划、草图和算法流程, 以及描述需要实现的产品、生产流程以及系统; 实施阶段, 将设计成品化, 包括硬件生产、软件编码、测试和验证; 操作阶段, 指用实现的产品、生产流程和系统传递内在的价值, 以进化更新现有的系统^[2]。CDIO 培养大纲培养目标综合地考虑了专业基础知识, 技能训练, 以及团队协作等, 基于 CDIO 模式的液压传动与气动技术课程内容就反映出该门的实用性, 可操作性和应用性的技能训练的特点, 为原有的基础上, 对该门课程的内容作以下优化。

构思 Conceive	设计 Design	实施 Implement	操作 Operate
理论基础	理论应用	应用基础	工程训练
各元器件的工作原理特点基础知识	结构原理图	基于 Fluid SIM 软件设计	各元器件的结构拆装和保养
各种控制回路	换向阀、顺序阀、压力控制阀、调速阀等图形符号	基于各控制元件的控制回路图设计	上实验室安装调试

根据 CDIO 标准 3 一体化教学计划, 在液压传动与气动技术课程的教学引入 Fluid SIM 软件, 是对书本对应的知识内容进行有

益的动态展现, 也是一种教学内容的延伸和优化, 通过在教学中利用 Fluid SIM 软件的功能强大的图形文件库, 用于设计和仿真, 学生能快速的表达出自己的设计理念并付诸实施。能将静态的工作过程动态的显示出来, 辅以纠错功能, 强化了学生的主导作用, 自己把控学习过程, 教师则起了引领和指导作用, 从而能大大的提高了教学效果。实施与操作是在原有的基础上增加的教学内容, 将传统的理论学习优化为理论实践并重, 做到学与用的有机统一。

三、基于 CDIO 模式的教学实践

对于液压传动与气动技术的操作性强这一特点上, 应该是加强理论实践并重的教学模式, 注重培养学生自主学习的能力, 同时应该摒弃传统教学活动中一本教材和一支粉笔就是一节课, 在这种满堂灌的环境下, 学生总是被动的接受理论知识的学习, 几乎无从选择, 往往很多教学内容都是始于老师的讲解, 止于作业的上交, 应付学习之嫌容易使学生的学习无所适从。为此, 根据课程的操作性强特点, 教学内容的重构的意义就显得尤为重要了。

1、开展理论实践并重的教学活动, 注重培养学生自主学习

以《课题二 行程开关、逻辑控制阀与单缸自动往复控制回路》为例说明: 该课题是气动技术各控制回路的设计基础, 重点是行程开关和梭阀的工作原理以及自锁控制回路, 最终上实验台操作的是单缸方向控制回路的设计安装与调试, 所用课时为 8 学时, 主要是培养学生的设计、安装和调试能力和动手能力, 采用一体化教学, 结合 Fluid SIM 软件设计来完成设计, 实操部分采用分组方式进行, 在确保学生能理论基础能有深刻的了解。另一方面, 为检验学生对元器件的实物、图形符号、接口的连接方式的掌握情况, 进一步提高对控制回路的设计能力, 使学生能将知识点综合运用, 真正实现学以致用, 培养他们的协作能力。

任务序号	需完成的工作任务	具体考核内容	所需人数	基本要求
1	各元器件的图形符号	1) 规格 2) 工作原理	每组 1 人	掌握工作原理和各图形符号
2	绘制自锁回路	1) 自锁回路 2) Fluid SIM 软件动态仿真	全组成员	能完成回路的绘制并能理解每个元器件的作用和意义
3	单缸方向控制回路的设计	1) 单缸方向控制回路的绘制 2) Fluid SIM 软件动态仿真	全组成员	填写材料清单并能配齐
4	元器件的准备	1) 填写材料清单 2) 元器件的识别与选择	每组 2 人	按要求安装调试并复述工作过程
5	安装与调试	1) 元器件的安装工艺 2) 接口的规范连接 3) 调试	全组成员	能进行有益的对比并能取长补短
6	考评	1) 学生分组互评 2) 教师总评	全组成员	

相比较传统的教学内容, 基于 CDIO 一体化的教学模式, 注重学生自主学习, 理论与实践并重、团队协作、小组互动和师生互动等诸多环节, 将知识点从学习到运用都进行了一次综合的实践, 强化了学生动手能力的培养, 这在无形中大大倒逼学生自动去学习, 以应付信息量大的开放式课堂。

2、增加讨论、互评环节, 培养学生团队协作能力

众所周知, 目前的这样的条件下, 仅凭个人的能力是很难单独去完成一个完成控制系统的设计、安装和调试的。故在动手操作环节, 增加了小组间内部设计方案的讨论以及各小组间的互评, 目的

是让各成员和小组间学习沟通,取长补短,以强化他们的协调能力以及口头表达能力。这也正好是 CDIO 大纲中对学生的际交往和团队协作能力有明确的要求。

3、能力本位的培养模式,将一次考核转变为全程考核

相对传统的考核模式,CDIO 的考核模式更加全面、合理,更能综合的评价考核的对象综合素质。传统的考核方式略显不够全面:理论课基本以一张试卷来决定课程的成绩,其弊端是缺乏对学生学习情况的检查和监督,故每次在总结的时候便有某某同学本次考核失常,某某又超常发挥之说,有一定的随机性;实操课往往只靠一纸实习报告定论,而几乎所有的结果都是“合格”。CDIO 模式是能力本位的培养模式,注重知识应用能力的培养,更注重考核的评价体系的建立,重点强调全程考核,注重学习互评与教师总评相结合,将每个知识点的考核纳入到平常教学中去,不再以一考定终身的单一评价标准,而是全程评价,综合评价。比如:在学习换向阀、压力控制阀、调速阀等这些控制元件时,都有对应的换向控制回路、压力控制回路、速度控制回路设计、安装与调试,每进行一个控制回路的安装与调试就是完成一次学与用的考核。以达到边学边考,全程考核,综合评价的评价方式。

四、应用思考

通过在液压与气动课堂中引入 CDIO 模式充分优化课程内容,使理论实践的充分融合,并能形成有利的互补,在实施过程中,着重强调学生的主体作用,充分把学以致用,这一主线通过在 1309、1310、1311 三个机电班的液压与气动课堂中试点实施有以下结果[6]:

教学效果分析(数据来源于我校的教务系统)

科目	班级	应考人数	参考人数	总分	平均分	最高分	最低分	及格60分以上		良好75分以上		优秀85分以上		差60分以下	
								人数	率%	人数	率%	人数	率%	人数	率%
液压传动与气动技术	1309	54	54	3853	71.35	86	60	54	100	35	64.8	24	44.4	0	0
	1310	49	49	3391	69.2	85	63	49	100	33	67.4	22	44.9	0	0
	1311	50	50	3515	70.3	88	61	50	100	37	74	25	50	0	0

同时,在实践过程中,存在着一些问题,主要表现为:1、学生对开放式课堂的知识点准备有待提高,由于课堂在时间和空间方面的限制,需要学生在课前的预习要充分,教师在预计课堂出现各种突发情况的准备的充分,同时要尽量做到面面俱到,充分考虑到各种层面的学生之间的差异,特别是个别学生理论功底扎实,而实践薄弱的情况如何协调。2、如何将考核变得更加客观,更加符合学生自主学习的规律,更加体现出考核的实用性,也是我们要考虑的,同时也要区别于传统的考核,不能为了考核而考核,这都是作为考核设计是不可回避的。

结束语:

总的来说,CDIO 模式全面系统的提出工程教育的具体化和可操作性,特别是针对技工院校的一体化教学以和工学一体的众多教学方法的有益补充。对于抽象化的专业基础知识进行能做到理论实践并重的教学优化,明确学以致用的学习目的,使教学能做到有的放矢,以有利课堂效益的提高。同时,若能将 CDIO 模式实践从一门课程拓展应用到另一门课程,进而能全面系统的培养一专多能的符合社会要求的技能人才,这未尝不是一种有益的尝试。

参考文献

- [1][EB/OL].CDIO-百度百科.
- [2]余江鸿.融入 CDIO 理念的大学工程训练综合能力竞赛设计[J].创新与创业教育.2014(5)
- [3]刘克非,汤小红,吴庆定.建筑类工程图学实践创新型教学内容与方法的研究与实践[J].图学学报,2013,34(6)
- [4]郭长虹,赵炳利,郭锐等.重构 CDIO 特色的工程图学课程体系[J].图学学报.2013,34(3):
- [5]梦欣.液压传动与气动技术 [M]中国劳动社会保障出版社 2011.7
- [6]符明. Fluid SIM 软件在液压传动与气动技术教学中的应用与思考 [J]建筑工程技术与设计 2017.7