

中职机床电气线路“赏·研·析·练”四步法教学策略

——以 X62W 万能铣床教学为例

郑丽红 许光武

(浙江省平湖技师学院, 浙江 嘉兴 314200)

摘要: 目前很多企业仍然需要大量懂得机床电气维修的技术人才, 然而学校在培养这方面人才时多采用模拟机床进行教学。在传统的教学中, 学生常常出现缺乏接触实际机床机会、缺失观摩机床加工过程、缺少与实际机床电器的比较和缺乏充足的时间练习机床检修技能等问题, 进而造成了学生对机床的用途认识不足和对机床电气线路的功能掌握不到位现象。在新模式教学中, 教师采用“赏、研、析、练”四步法教学策略, 可以有效地提高《机床电气线路》课程教学质量, 也能够更好地培养较高质量的机床电气线路检修技术人才。

关键词: 机床电气线路; 制约要素; 四步教学法

机床是很多企业生产加工过程中不可或缺的设备之一, 机床的种类繁多, 企业会根据自己的加工需求配备不同的机床设备。一个企业除了要配备一些熟练操作机床设备的技术人才, 它还需要拥有和重视懂得机床电气维修的技术人才。只有机床设备运行得到了可靠的保障, 企业才能获得更好的经济效益。也正因如此, 机床电气维修的技术人才一直在人才市场中受到众多企业的青睐!

为了培养机床电气维修的技术人才, 很多职业院校把《机床电气线路》列为了电气专业的必须课程。目前《机床电气线路》是电工技能等级考试必考内容, 也是中职升学考试必考内容。

一、中职机床电气线路教学现状

教师对去年学过《机床电气线路》课程的 20 级三个班级学生进行了问卷调查, 问卷调查统计情况参见表 1 所示:

表 1: 18 级学生问卷调查统计表

班级 (人数)	看图识物: 正确人数及正确率统计						看名识读:		
	提供实际机床图片			提供模拟机床图片			正确人数及正确率统计		
	CA6140	M7130	X62W	CA6140	M7130	X62W	CA6140	M7130	X62W
电气 2031	18	15	15	23	20	18	18	13	13
电气 2061	43	38	25	50	45	43	35	35	27
机电 2051	28	17	16	30	25	23	21	20	17
合计	86.4%	68%	54.4%	100%	87.4%	81.6%	71.8%	66%	55.3%

在调查中, 从对机床的认识看, 学生对模拟机床的认识情况明显好于对实际机床的认识情况; 从对机床的用途看, 学生明显表现对机床的用途认识不足, 对机床电气线路的功能掌握不到位。在《机床电气线路》教学中, 教师如何进一步提高学生对实际机床认识和对机床线路功能理解, 文中以 X62W 万能铣床教学为例, 分析教学方法中存在的问题和解决对策。

二、中职机床电气线路学习的制约要素分析

(一) 直观模拟机床设备, 缺乏接触实际机床机会

在教学中, 为了方便实现现实一体化教学, 也为了能够达到良好的教学效果, 教师喜欢将学生带入机床电气线路排故实训室上课。在机床电气线路排故实训室中, 一般都会配有常见机床, 如: CA6140 车床、M7130 平面磨床、X62W 万能铣床、Z37 摇臂钻床、T68 镗床等。

很多教师认为, 学生学习机床电气线路重点是分析机床线路的工作原理和排故的基本方法, 从而忽略了对实际机床认识。然而对于电气专业的学生来说, 平时根本没有机会接触实际机床,

他们仅能够从实训室中直接观察到模拟机床的样子, 无法从根本上去了解机床的实际样子和具体用途。这样, 学生对机床的认识, 无疑是不足的、也不全面的。

(二) 设想机床运动形式, 缺失观摩机床加工过程

在学习机床运动形式的时候, 教师多采用直接描述的形式进行授课, 缺失机会观摩机床加工的实际过程。对于学生而言, 他们没有这方面的知识, 只能从教师的描述中设想出机床的各种运动形式。

针对职校学生来说, 他们仅靠设想来掌握机床的运动形式, 这样会有很多学生不能正确理解机床的各种运动形式。换言之, 如果他们见过机床并且观摩过机床的加工过程, 那么他们就很容易掌握结构特点和理解机床的各种运动形式。

(三) 学习模拟机床电器, 缺少比较实际机床电器

学生在学习机床电气线路工作原理时, 其中最重要的一个环节就让学生熟悉机床的电器。教师通常只是介绍了模拟机床中的电器, 而忽略了介绍实际机床中对于的电器。

模拟机床与实际机床中多数的电器都是一样的, 但是也存在一些不一样的元器件。通常这些不一样的电器存在着联动现象, 而模拟机床中无法做到联动, 学生在学习中必须准确清楚它们之间的关联, 否则将无法准确描述机床的电气工作过程。

(四) 练习检修时间局限, 欠缺组织机床检修保障

在课堂教学中, 教师一方面要安排机床理论教学内容, 一方面还要安排实操检修练习。一般情况下, 学生人数比较多, 而设备的数量比较少, 学生在课堂上的练习时间将受到限制。

鉴于这种情况, 教师多采用分小组方式进行课堂实操练习。然而, 在课堂上部分学生对着模拟机床设备胡乱操作, 部分学生知其然不知其所以然。由于没有良好的组织机床检修方法保障, 很多练习时间白白地被浪费掉了, 练习效果也大打折扣。

三、中职“赏·研·析·练”四步教学法策略

针对中职机床电气线路学习的制约要素分析, 教师在教学中采用了“赏策略”“研策略”“析策略”和“练策略”四步教学策略组织教学活动, 可达到较好的教学效果。“赏·研·析·练”四步教学法策略见图 1 框图所示。

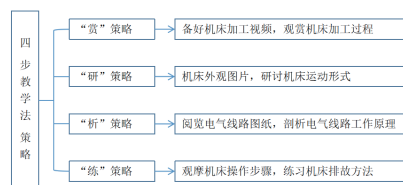


图 1 四步教学法策略框图

（一）备好机床加工视频，观赏机床加工过程

为了给学生创造接触机床的机会，教师课前可以准备一段机床相关知识的微视频供学生课堂欣赏。对于这段微视频，教师可以自制和网上选取。教师选用的微视频必须能够清晰呈现出机床的结构和用途。这样学生在观赏时就能够从视觉上感知机床的结构和用途，远比简单说教要好上百倍。

比如在 X62W 万能铣床教学时，教师可以提前准备这样一段视频：X62W 万能铣床外形、结构和加工过程。



图2 X62W 实际铣床外形及结构



图3 X62W 模拟铣床外形及结构

图2是教师在X62W 万能铣床教学时选用的微视频截图。学生可以从视频中直观地看到X62W 万能铣床外形和结构，这样学生可以清楚感知X62W 万能铣床样子。在学生欣赏这段视频之后，教师可以回过头来选择视频中图2进行暂停展示，提示学生再次观察X62W 万能铣床外形和结构，同时，教师可以结合图2详细地给学生介绍X62W 万能铣床主要部件和名称，这也为学习它的电气线路工作原理做好铺垫。

（二）展示机床外观图片，研讨机床运动形式

学生对机床的认识，仅仅靠欣赏视频还是不够的。在欣赏机床视频之后，教师要趁热打铁，组织学生分组研讨机床的运动形式。这样可以更好地加深学生对机床的认识。为了便于讨论，教师可以选择选择一张机床的外观图进行展示，让学生对照图片、结合视频中观察情况和书本内容进行思考。

针对X62W 万能铣床，教师可以选取图2进行展示，并引导学生思考铣床有哪些运行形式。通过学生之间相互讨论、师生之间互动答疑，学生很快就能掌握铣床的运动形式有三种：主运动、进给运动和辅助运动。学生一旦清楚了铣床的运动形式之后，他们对铣床电气的控制要求也就了解了一些，为推进学习铣床电气线路原理有推进了一步。

（三）阅览电气线路图纸，剖析电气线路工作原理

在学生对机床有一个整体的认识之后，学习机床电气线路的工作原理就会变得简单一些。从以往的教学的情况来看，很多学生不理解机床线路的工作原理的原因，是因为不清楚机床的实际运动形式。当学生对机床外形、结构及运动形式有了一个初步的

认识之后，学生学习机床电气控制过程就会变得容易了很多。尽管如此，教师在进行这部分教学时，还要引导学生去观察与比较模拟机床与实际机床之间异同点。图3是X62W 模拟铣床，从外观上与实际X62W 万能铣床存在着很大的差别。学生可能会产生疑惑：这是铣床吗？因此，教师需要带领学生比较它们之间的异同点。

为了让学生较清楚理解铣床的电气工作原理，教师可以将铣床中电器列举出来，再让学生对照X62W 模拟铣床和实际铣床进行一一比较。比如铣床中的这些电器：启动按钮、停止按钮、快速移动按钮、纵向操作手柄、升级及横向操作手柄、转换开关SA1、转换开关SA2等，学生通对比容易发现模拟铣床和实际铣床中的电器基本一样。但是从功能上分析，学生又会发现模拟铣床比实际铣床多了一个操作手柄：实际铣床中一个升级及横向操作手柄即十字开关有上、下、中、前、后五个位置，它可以实现升降台向上、向下、向前和向后四个方向上运动和停止功能；还有一个纵向操作手柄有左、中、右三个位置，它可以实现工作台向左、向右两个方向运动和中间停止功能。而模拟机床中缺失这样的一个纵向操作手柄。也许学生会有疑惑：是不是模拟铣床缺少了这一纵向运动形式呢？其实并不是这样，教师可以结合电气原理图给学生指出：向下运动和向前运动，升级及横向操作手柄还是纵向操作手柄操控行程开关SQ3 这同一电器；向上运动和向后运动，升级及横向操作手柄还是纵向操作手柄操控行程开关SQ4 这同一电器。因此，在模拟机床中节省了这纵向操作手柄。学生只有了解了这一点，学生在分析铣床的电气线路工作原理时，才能够更好地理解铣床电气线路的操作方法和电气现象。

（四）观摩机床操作步骤，练习机床排故方法

学习机床电气线路，其最终目的是学会检修机床电气故障的技能。为了提高教学效果，教师可以采取分组定时练习、定时抽测。

教师可以根据设备数量对学生进行分组，同时每个小组挑选一个小组长。教师先对小组长进行模拟机床操作演示，小组长学会后再负责指导组员进行练习。教师安排练习的时间不宜过长，否则学生会出现疲劳感，练习效率将降低。为此，在学生练习后，教师可以先集中讲解练习中所观察到的问题，然后再定时对每个组中的组员进行抽测。在课堂中，有讲、有练、有测，才能在有限的教学时间内最大限度提高教与学的效果。

四、实践效果

在2022 学年的第一学期，电气2061 班、机电2051 班、电气2031 班和机器人1951 班四个班级开设了《机床电气线路》课程。在教学中，教师在前两个班级采用了传统的教学模式，后两个班级开展“赏、研、析、练”四步教学新模式。

从四个班级平时的课堂教学效果来看，教师发现后面两个班级课堂学习氛围明显好于前两个班级课堂学习氛围。从近期问卷调查的情况来看，电气2061 班和机电2051 班两个班级的学生对于模拟机床的辨识正确率为84.2%，对于实际机床的辨识正确率为72.8%，而对于机床的用途正确率仅为69.8%；电气2031 班和机器人2051 班两个班级的学生对于模拟机床和实际机床的辨识正确率均达到了90%以上，而对于机床的用途正确率也达到了90%以上。由此看见，教师采取“赏、研、析、练”四步法教学新模式能够有效地提高《机床电气线路》课程教学质量，也能够更好地培养较高质量的机床电气线路检修技术人才。

参考文献：

- [1] 周惠芳. 常用机床电气检修 [M]. 机械工业出版社, 2019.
- [2] 李静. 机床电气控制线路装调与检修 [M]. 机械工业出版社, 2019.