



基于“数控机床装配调试与维修” 项目的英才培养探究

黄琳莉

(武汉职业技术学院,湖北 武汉 430074)

摘要:在多年实践探索的基础上,武汉职业技术学院数控技术专业总结出了三步培养数维英才的模式,即“针对所有学生实施‘理实一体化教学’,夯实基础”;“吸纳有兴趣的学生加入‘数维学生社团’,提升实践能力”;“选拔高水平学生加入‘数维技能大赛集训队’,培育英才”。通过实施该模式,该专业教学质量得到有效提升。

关键词:数控维修;英才培养;理实一体化;学生社团;技能大赛

中图分类号: TG659-4

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2017) 02-0043-03

43

武汉职业技术学院学报二〇一七年第十六卷第二期(总第八十八期)

《中国制造 2025》规划了通过“三步走”实现制造强国的战略目标:第一步,到 2025 年,迈入制造强国行列;第二步,到 2035 年,中国制造业整体达到世界制造强国阵营中等水平;第三步,到新中国成立一百年时,综合实力进入世界制造强国前列。而数控机床是打造制造强国的基石,数控机床装配调试与维修(简称数维)人才是提升制造产能的保证。目前,中国各种档次的数控机床保有率已经相当可观,但是数维人才的缺乏导致机床的使用率不高。

而数维技能的掌握必须以密集的练习和大量的实践为支撑,高职院校常规课堂培养模式很难培养出企业亟需的人才。在这种情形下,武汉职业技术学院机电学院经过多年的摸索,总结出了基于“理实一体化教学、数维学生社团和技能大赛集训”三步精萃的数维英才培养模式。该模式的特点是:在持续提高学校人才培养整体质量、努力实现“人人成才”的前提下,充分挖掘学校优质教学资源和学生个性潜能,创新人才培养机制,采用小组导学和社团活动形式,通过学研结合和赛教结合等途径,实施差异化培养,

培养一批综合素质高、技术技能强、创新创业能力突出的精英技术技能人才。

一、针对所有学生实施“理实一体化教学”,夯实基础

数控机床装配调试与维修的工作,可以分解成两门理实一体化课程:《数控机床的电气连接与检查》和《数控机床的机械保养与检查》,其中,前者侧重于电气连接、PLC 编程、参数设置和机电联调;后者侧重于机械部件的组装、精度检测及调整。前者面向数控、机电和电气三个专业开课;后者面向数控和机制两个专业开课。此外,这两门课程的前导专业基础课几乎面向全系所有专业开课。

因此,这个数维英才培养模式先天基础良好,几乎可以吸纳所有对“数维”有兴趣的学生参加。当然,初始的兴趣,还要在“毅力、汗水和一点天分”培育下,并经过重重考验,才能成长为数维英才。更多的学生,可能由于学习困难、兴趣转移等原因,放弃数维,转向其他专业方向,这些情景均不影响人才培

收稿日期:2017-03-02

作者简介:黄琳莉(1979-),女,湖北大悟人,武汉职业技术学院机电学院副教授,研究方向:数控技术。

养的实施，这个培养的过程也将为他们从事其他工作提供潜移默化的良性影响。

以《数控机床的电气连接与检查》为例，目前，该课程以华中数控 HED-21S 数控车床综合试验台为载体，开展理实一体化教学。通过一台数控机床电控柜从无到有的连接与调试，一来使学生理解数控机床的电气控制原理，掌握数控机床电气连接的技能；二来通过教师指导下的反复调试，使学生掌握解决加工中常见的如急停和刀架不转等故障的调试方法。其教学设计如表 1。

二、吸纳有兴趣的学生加入“数维学生社团”，提升实践能力

在学完数维的两门理实一体化课程或者其前导课程后，学生可以根据自己对数维的了解和兴趣，自行决定是否参加始终对他们敞开大门的“数维学生社团”。在社团活动中，学生将接受以下的学习和训练：

(一)数控维修专题讲座和专项训练

每次活动之前，在社团 QQ 群发布通知，告知时间、地点和学习内容。每次的学习内容基本上是一个独立的小模块，只要学生有时间，可以随时加入。而且讲座和训练滚动进行，根据实际情况可以是老师主持；也可以是社团活动中涌现的佼佼者主持，“老

带新”良性循环。
(二)指导老师带领学生维护和维修学校的实训机床

我院数控专业开办的时间较长，很多机床都处于生命周期的中后阶段，因此小故障时有发生。这种情况下，如果要求数控厂家前来维修，通常不及时、且时间拖得很长，影响正常的教学秩序。故数维指导老师带领兴趣学生将这个困难承接下来。在解决这些小故障之前，老师会提前在 QQ 群发通知，有时间（通常是课余时间）、有精力和有兴趣的学生，便会自发的集中在老师周围，根据已学知识，在老师的指导下，一步一步地排查，直至机床重新正常运转起来。这个过程，既解决了学校的燃眉之急，又锻炼了学生解决实际问题的能力；既增强了学生的自信心和兴趣值；同时对老师的业务水平也起到提升和保鲜的作用。

(三)社团 QQ 群提供新老学生解决工程实际问题的平台

社团 QQ 群体量庞大，不仅有指导老师、在校的学生，也有已经毕业参加工作的学生。大家在工作中碰到什么棘手的问题，都会发到 QQ 群讨论一下，你一言我一语，不知不觉就找到解决的多个可能途径。对于数维新手而言，这也是一个开阔视野，了解实践知识的一个平台。

表 1 《数控机床的电气连接与检查》教学项目设计

项目	理实内容	知识点	技能点	素质
1.元器件认知	1.老师集中演示并分组讲解元器件名称、原理、特性参数及选用方法;2.学生组内互讲,组间 PK。	数控机床低压电器识别、原理、特性参数及选用		1.口头表达能力; 2.团队意识;
2. 电气原理图识读,CNC 接口应用	讲解:电气原理图画法规则;数控机床电气设计规范;HNC-21TF 数控系统接口功能、特点和引脚定义。实训:电控柜实物接线与电气原理图比照。	看懂电气原理图;接口的功能和引脚定义	接口电缆线的连接	1.细心;2.互助。
3. 实验台接线准备	1.数控综合试验台电器柜拆线,分门别类整理好;2.元器件拆卸;3.裸机彻底清洁。	数控机床低压电器的端子类型、拆装的	使用起子规范的拧螺丝,尽量不要拧滑丝;若用拧坏的,会准确的选用备件更换	1. 5S:整理、整顿、清洁、清扫、素养; 2.团队意识。
4-8. 急停/刀架/步进/伺服/变频	讲解:电气原理图理解。作业:ppt 绘制接线图并动画展示。实训:根据接线图接回路接线与调试线;使用万用表等工具调试、排故。	急停/刀架/步进/伺服/变频回路电气控制原理	将电气原理图转换为接线图,并接线调试排故	1. ppt 动画展示; 2. 口头表达;3.互助;4.沟通。
9.PLC 设置与编程	1. HNC-21TF 系统 PLC 标准配置系统,通过修改 PLC 设置实现预计目的;2.编制梯形图,实现面板功能。	PLC 地址分配;简单梯形图的编制	通过修改 PLC 配置来维修机床;梯形图编辑环境的使用	编程的逻辑思维能力
10.系统参数的设置	讲解:数控机床参数的分类、含义。实训:开环/半闭环/变频主轴系统参数的匹配设置,使机床能够正确的动起来;软极限的设置;螺距误差的测量与补偿。	正确设置机床的基本参数;通过参数设置,实现特定功能	参数备份、修改、上传的方法	团队协作

数维学生社团是一个大熔炉，毅力和兴趣是助推剂，用功的同学会很快脱颖而出，进入“数维技能大赛集训队”。

三、选拔高水平学生加入“数维技能大赛集训队”，培养数控英才

各省级和国家级“数维技能大赛”是以实际工作过程为基础，从中提取典型工作任务，其命题要素服务于实际工作，同时其要求又高于实际工作。因此，我们充分利用大赛的契机，淬炼英才，检验英才。每年的“数维技能大赛集训队”，至少于赛前半年前开始组建。组员通过两种产生方式：指导老师通过前两个环节选定；学生毛遂自荐。且大三和大二学生兼而有之，便于经验传承和新旧交替。

整个集训的过程，大致可以分为以下几个阶段：

（一）数维基础强化阶段

除了数维的基础技能——钳工和电工的强化练习，更基于大赛指定设备和往届样题，强化电气连接、刀架装调、导轨装调、数控系统参数，比赛机床的标准 PLC 梯形图的理解、识记和修改实验，进行全面的学习和练习。“吃得苦中苦，方为人上人”，集训队学习内容多、难度大，是对集训成员意志力的强大考验。由于数维大赛是多人团队项目，多人合作分工完成比赛任务，因此此阶段（约三个月）结束之前，指导老师要根据每个人的特点，参考个人意愿，基本确认下一个阶段每个人的主攻方向，同时鼓励有能力的同学一专多能。

（二）大赛样题攻坚阶段

赛前三个月左右，按照前一阶段确定的主攻方向，大家组队进行速度和难度的强化练习。赛前两个月，通过组队模拟考试，确定报名参赛成员，保留各项目预备队员，欢迎大一和大二学生课外时间观摩。赛前一至两个月，比赛的样题一般就出炉了，结合当年的样题，理解、研究题目，提高熟练度，围绕数控机

床出厂时装调、老化后维修，以及通过参数和 PLC 编程来优化数控系统性能等方面，广开言路，不断实验，不断积累，不断提高。赛前一个月，每 1-2 周指导老师根据自己的经验，结合平时练习时暴露的薄弱环节，参考省赛和国赛的要求，编制模拟题进行模拟考试。每次考后，师生共同总结，查缺补漏，特别强调组员之间的分工合作与互帮互助。

（三）考后总结，经验传承

由于大赛对学生的素质要求非常高，为了减少摸索时间，提高工作效率，让训练有素、操作标准的同学录制视频小微课，提升老带新的效率。另外，工作后的学生对于培训也会提出反馈意见，用于优化培训的内容。

无论最终是否得奖，甚至是否参赛，坚持到最后的这部分同学，都是到岗后“来之能战，战之能胜”的数维英才、机电设备安装调英才。

四、结语

经过近几年的滚动实践，按照“理实一体化教学、数维学生社团和技能大赛集训”三级精萃的英才模式培养的学生，连续两次取得湖北省数维大赛一等奖的佳绩。普遍地，他们到企业半年至一年内，都成为能够独当一面的业务精英，深受企业好评。毕业后的学生纷纷感言：此培养模式培养了扎实全面的技能、积极主动的作风和良好的团队意识，令他们受益终身。

参考文献：

- [1] 黄文汉,张秋容.依托职业技能大赛完善数控设备应用与维护专业建设[J].现代职业教育,2016,(16):14-15.
- [2] 万鸾飞.基于技能竞赛的数控设备系统维修人才的培养[J].宿州学院学报,2013,(4):109-111.

[责任编辑：向 丽]

The Research on the Training Pattern of Talent of the Assembly、Debugging and Maintenance of CNC Machine Tool

HUANG Lin-li

(Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074, China)

Abstract: Based on years' of practices, the article presents a training pattern of talent of the assembly、debugging and maintenance of CNC machine tool which involves “integration of theory and practice, consolidate the foundation”, “attract interested students to join the student club to enhance practical ability”, “selection of high-level students to join the contest team, cultivate excellence”, through the implementation of the model, teaching quality has been effectively improved.

Key words: CNC maintenance; talent training; integration of theory and practice; student club; skills competition