

初探“企业实践”助力职校教师提升教育教学能力

宗爱芹 严南南 沈 阳

(上海海事大学上海港湾学校, 上海 200136)

摘要: 企业实践助力教师深入了解产业发展趋势及企业先进技术、生产组织方式、生产工艺流程、管理制度与文化等。教师通过企业实践项目, 能亲临“先进制造业”的生产线, 跟踪“产品质量管理”的措施, 找到“工作项目”指导“教学项目”的途径, 积攒“企业文化”融入课程教学的“思政素材”, 提升教师的教学能力。企业实践项目彰显了职业教育特色。

关键词: 企业实践; 工作项目; 教学项目; 企业文化

教育部会同国务院国资委、发改委、工信部、财政部、人社部、国家税务总局等七部门联合制定《职业学校教师企业实践规定》, 正式确立了职业学校教师定期到企业实践制度, 实现教师企业实践的规范化、常态化、长效化。职业学校教师参加企业实践, 深入了解企业生产组织方式、工艺流程、产业发展趋势; 熟悉企业相关岗位(工种)职责、操作规范、技能要求、用人标准及管理制度; 学习所教专业在生产中应用的新知识、新技术、新工艺、新材料、新标准; 结合企业生产实际和用人标准, 完善教学方案, 改进教学方法, 开发校本教材, 切实增强实施学历证书+职业技能等级证书(1+X证书制度)、培养复合型技术技能人才需要的素质和能力。

企业实践是提高教师实践能力和专业水平的有效途径。央企、国企和大型民企几百家企业入选全国教师企业实践基地。各地也建设一批省级基地。上海市教育委员会、上海市人力资源和社会保障局联合确定上海市职业教育和职业培训教师企业实践基地。

上海电气(集团)总公司教师企业实践基地提供的“维修电工”企业实践项目, 为教师提升教学能力提供了平台。不少机电相关专业教师拿到了维修电工高级证书, 但缺少实践经验。对于新设备、新技术、新工艺不熟悉。上海电气实践基地开发的“维修电工”企业实践项目, 通过“先进制造业的认知”“产品质量管理的措施”“企业实践成果的转化”等环节, 提升教师教学能力。

一、“企业实践”拓宽对“先进制造业”的认知

“维修电工”项目对接的企业是上海海立集团股份有限公司, 该公司主业空调压缩机, 产销量连续多年居国内第一、世界前三。不少教师对先进制造业的认知植入了“无人工厂”“黑灯车间”等概念, 比如德国“无人宝马汽车生产工厂”, 中国的“无人水饺工厂”。而用新理念、新技术改造传统产业, 使“老树发新枝”也属于先进制造业范畴。教师通过企业实践亲临压缩机生产线, 了解到这样的技术改造在海立集团比比皆是。例如“平磨机生产线”的上料环节, 传送带上可以放10个工件, 加工一个工件为12秒钟, 两分钟就要上一次料, 工人不能离开上料岗位, 一个人只能管一台设备。为了减少人工成本, 制造部、工艺技术部与设备部共同讨论, 对上料环节进行改造, 增加一台自动上料机, 转台上一次性可以放120个工件, 由机械手将工件放到传送带上, 这样工人就可以20分钟上一次料, 一个人就可以管两条生产线, 降低了人力成本。生产线上人工岗位的存在是因为一些柔性环节, 比如“半径间隙检查”“缸盖铆接上料”“同心装配回转检查”等等, 目

前人工效率比机械效率高, 所以予以保留。

二、“产品质量全过程管理”产生对“教学全过程评价”的感悟

海立集团的品牌标志“HIGHLY”的第一要素是“高质量的产品”。高质量的产品离不开生产线上每道工序的严格把关。

首先, 进入车间前要先经过强力风机的吹洗, 确保无尘进入车间。

其次, 车间墙上有“首件检查不马虎, 生产稳定无错误”的提醒标语, “细心、精心、用心 品质永保诚心”的承诺。生产线上有“设备日常点检表”, 设备上有“年度安全事故次数‘0’、年度质量事故次数‘0’、设备状态‘完好’及保养状态‘★★★★★’”的统计。泵体选配生产线上每道工序都有“SHEC 装配作业标准指导票”, 指导票的内容包含作业准备、作业顺序、作业结束, 作业要点等。例如“上消音螺栓拧紧”工序中的“质量管理项目”要求“螺栓扭矩”达到规定值, 测定频度为5次/班, 作业要点, 用扭矩测力扳手测量第一台, 并记录扭矩, 报警的工件需拿出重新用扭力扳手扳至规格值, 当设备故障需要进行人工作业时须两人配合作业, 一人实施拧紧作业, 一人使用测力扳手进行确认。生产线公共区域有“装配质量管理记录表”, “泵体首检、抽样测量品留样台”。“装配工场手套稽查展示栏”“泵体同心返修记录榜”“废品区”等以示提醒与警示。总之, 每个班次结束都要清扫工作台、工具, 全厂每月底进行一次盘点、清理、清扫, 全体员工对质量管理全过程参与, 确保产品质量零缺陷。

学校教学质量的提高, 要建立健全监控机制, 制定科学、规范的教学质量评价指标及方法。在设计评价表时, 凝练评价视点, 从“教”的评价走向“学”的评价、从学业成绩的评定走向综合学力的评价、从个人层面的评价走向集体层面的评价、从终结性评价走向形成性评价、从单一性评价走向多元性评价, 做到定量评价和定性评价相结合, 过程评价和终结性评价相结合, 绝对性评价与相对性评价相结合, 促进学生全面发展。

三、“企业实践成果”促进“教学成果”的转化

“维修电工”项目实践岗位是“空调压缩机泵体组装线制造和调试”。“泵体选配车间”“泵体总成车间”等生产线都是采用三菱PLC控制的机电一体化设备, 了解生产线的各道工序后选定“平磨上料机”作为“工作项目”, 深入研读“平磨上料机”的机构组成、电气接线图、PLC程序、触摸屏控制等内容。

(一)“工作项目”指导“教学项目”的实施

学校开设的《机电一体化设备拆装与调试》课程, 配套实训

设备是“2008年全国职业院校技能大赛”机电一体化产品，在当时来说是新知识、新方法、新技术。时隔多年，机电一体化设备的软件、硬件都有更新，将“工作项目”与学校设备进行比对，真印证了“新的技术始终在企业”。

学校的机电一体化设备中 PLC 是三菱型号为 FX2N-48MR 的 PLC，编程软件采用 GX developer，机械手臂是气缸驱动。

企业“平磨上料机”PLC 是 FX5U-32MR/ES，是 FX 系列最新产品，编程软件是 GX Work3，是最新版软件。机械手臂是电缸驱动。

“工作项目”对教学的指导作用之一，学习企业师傅的 PLC 编程思路，带教师傅告诉我们一定要理论联系实际，设备怎么动作，需要读取什么信息，如何控制现场的设备，如何实现最好的控制效果，要密切了解现场的工艺。PLC 编程的重点是模拟原有的作业流程，将控制过程由程序运行来完成，所以核心内容就是对工艺的程序描述。以“平磨上料机”中机械手的动作为例，先进行每个动作的分解，再分析每个动作运行和停止的条件，重点是连锁保护，企业很强调安全性，程序步骤多少不是关键。带教师傅还跟我们分享了他的职业成长之路，保持热情、善于学习、及时总结，学会传帮带，更利于成长。

“工作项目”对教学的指导作用之二，教学编程软件由 GX Work2 替换掉 GX Developer。GX Developer 是第一代三菱 PLC 编程软件，适用于 Q、QnU、QS、QnA、AnS、AnA、FX 等所有系列可编程控制器。支持梯形图、指令表、SFC、ST、FB、Label 语言编程、网络参数设置、在线程序修改、监控调试、异地读写 PLC 程序。三菱 PLC 新一代软件 Works2，拥有 Simple Project 和 Structured Project 两种编程模式，支持梯形图、指令表、SFC、ST 和结构化梯形图等多种编程语言，可实现程序编辑、参数设置、网络设置、程序监控、调试和在线更改、智能功能模块设置等功能。适用于 Q、QnU、L、FX 等系列可编程控制器，支持三菱电气工业控制产品 iQ Platform 的集成管理软件 iQ Works，具有系统标签功能，可实现 PLC 数据与 HMI、运动控制器之间的数据共享。GX Work2 兼容 GX Developer，而不用更换 PLC 硬件。Work3 是最新版软件，且自带仿真功能，完全结构化编程，程序结构更清晰，但不支持 FX2N 系列硬件。Works3 可以直接导入 Works2 的程序，所以教会学生使用 Works2 编程，将来工作再转到 Works3 更方便。如学校设备升级，可以直接教学 Works3 编程。

“工作项目”对教学的指导作用之三，补充“电缸驱动”教学内容。电动缸是将伺服电机与丝杠一体化设计的模块化产品，将伺服电机的旋转运动转换成直线运动，同时将伺服电机最佳优点—精确转速控制，精确转数控制，精确扭矩控制转变成精确速度控制，精确位置控制，精确推力控制，实现高精度直线运动系列的全新革命性产品。目前工业生产现场使用的绝大多数电动执行机构都规定了高精度定位，因此电缸在行业里面的运用越来越多。相比于气缸，电缸具有极高的定位精度和可控性，将“电缸驱动”作为拓展内容，可以扩大学生的知识面，了解行业发展动态。

“工作项目”对教学的指导作用之四，学习设备故障诊断。机电一体化设备在拆装与调试训练过程中会出现各种故障，诊断流程是通过 PLC 程序，倒查故障点。例如，系统报警，找到报警

的程序段，查看报警的条件，然后一个个条件排查，如传感器没得到信号而报警，找到故障点，进行检修排除。

（二）“质量管理”指引“教学评价”的操作

职业中学的学生学习特征是喜欢动手操作，需要“成果”来激发并维持其学习热情，存在的问题是学习只求“做”“会”，不求“好”“快”，在教学中引入质量评价、效率意识，加强同学间的配合与监工。例如在《机电一体化设备拆装与调试》课程的“送料机构的组装与检测”教学时，通过“设备组装、电气接线、通电检测”等环节进行学习，模仿企业的“作业标准指导票”制作“操作指导与评价”。操作步骤包含作业前、作业顺序、作业后等内容；操作要求包含组装的尺寸、误差，电气线路的正确、美观，检测顺序、安全等，每个环节配上打分标准。使每个学生在完成学习目标的同时建立质量意识、规范意识、安全意识，全方位全过程指导、评价学生的学习。

（三）“企业文化”提供“课程思政素材”的途径

一个伟大的企业一定要有强大的企业文化来支撑。承载大国重器之托的上海电气，从 1902-2023，120 多年的历史，见证了中国工业的成长，创造了众多中国和世界第一，荣获中国工业大奖。教培中心集中培训阶段组织学员聆听“文化畅响 共创辉煌”上海电气企业文化讲座，讲解企业故事“35 年练就世界级磨削绝技‘李云龙’解决身份证防伪加工难题”的工匠精神。“‘输配电工程软实力闯海外’在海外市场树立中国标准”“一张来自跨国并购后的成绩单”“电气奇迹”永载中国核电史册等等，体现出道路自信、民族自信、制度自信。每个故事都传播着上海电气精神谱系“首创精神、精益求精精神、扁担电机精神、万吨精神、蚂蚁啃骨头精神、李斌精神”。在企业实践过程中也见证了实在、鲜活的班组文化、工程师文化、“一丝不苟”的操作工、“微米级”的测量工，积攒了很多思政素材。在教学中合理融入，提升课堂教学的育人功能。

四、结束语

教师参加企业实践之前要结合自己的专业背景、教学经历、任教学科提出企业实践的岗位、内容及预期目标，在专业导师与带教师傅的指导下完成一份需求诊断书，企业再为教师量身定制实践方案。教师通过企业实践，真正接触到实际生产，了解了产品生产过程，理解了生产工艺，熟悉了生产线中所用到的机电一体化设备，拓宽了教师的视野，更新了教师的知识结构，提升了教师的思维深度，收集了相关资料作为教学补充，积攒了生动而具体的思政素材，提升了教师的教学能力。

参考文献：

- [1] 李闪. 中职学校教师企业实践对教学质量的影响初探 [J]. 读与写：下旬，2020（4）：1.
- [2] 王坤. 企业实践是提高中职教师综合能力的突破口 [J]. 成长，2019（4）：2.
- [3] 梁倍源，王永红，廖智如. 机电一体化设备组装与调试 [M]. 机械工业出版社，2021.

项目来源：教育部高等学校科学研究中心《虚拟仿真技术在职业教育教学中的创新应用》专项课题，课题编号：ZJXF2022318。