

# 论机械设备维修专业课程体系构建

张美荣

(北京一轻高级技术学校 北京 100068)

**摘要:**从一体化课程体系构建的角度,探讨了机械设备维修专业高技能人才培养课程体系的构建思路,提出按照一体化规程构建培训课程体系。

**关键词:**机械设备维修;课程体系;构建;高技能人才培养;职业能力;一体化课程开发

**中图分类号:**G710 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-5727(2014)01-0016-04

《关于实施 2012 年国家级高技能人才培养基地建设项目的通知》指出:国家级高技能人才培养基地建设的工作目标是通过实施培训基地项目,探索适应加快经济发展方式转变、推动产业结构优化升级所需要的高技能人才培养的基本规律;深化培训基地与企业开展高技能人才培养的合作;从培养模式、课程设置、师资配备、实训装备、能力评价等方面积累高技能人才培养经验,为推动全国高技能人才培养基地建设和规模化培训高技能人才奠定基础。而课程体系建设是高技能培训基地建设的核心,是保障培训质量的关键所在,是实现培训目标的保证。2012 年 5 月,我校被人力资源和社会保障部批准为国家高技能人才培养基地建设项目立项单位,建设期为 2012 年 5 月至 2014 年 5 月。根据学校实际,我校确定机械设备维修专业高技能培训基地建设标准分高级工和技师两个层次。笔者拟介绍我校机械设备维修专业高技能培训基地建设中课程体系构建的方法和策略。

## 明确构建课程体系的逻辑思路

### (一)以一体化课程开发技术规程为指导

为规范和指导各地、各技工院校做好一体化课程开发工作,人力资源和社会保障部组织有关方面专家制定了《一体化课程开发技术规程(试行)》。《一体化课程开发技术规程(试行)》明确了技工院校一体化课程教学标准开发的指导思想、基本原则、结构内容和

开发程序,是规范和指导技工院校一体化课程教学标准开发的技术性文件;按照经济社会发展需要和技能人才培养规律,根据国家职业标准,以综合职业能力为培养目标,通过典型工作任务分析,构建科学合理的一体化课程体系,并以具体工作任务为学习载体,按照工作过程和学习者自主学习要求设计和安排教学活动,为打破学科性课程体系,开发适合岗位需求的课程体系提供了一种解决策略。

### (二)课程体系构建思路

在行业、企业、教育专家指导下,以机械设备维修现场的岗位培训需求为出发点,从职业岗位的现状和发展趋势入手,开展职业岗位的职责、任务、工作过程的调研和分析;通过岗位职业能力分析,归纳工作任务,确定典型工作任务,进而确定培训课程;通过典型工作任务描述和学习情境设计,设计学习任务内容;以工作过程为导向,对学习任务进行方案设计;以学习就是工作、工作就是学习的一体化课程开发思路开发工作页,从而架构起基于工作过程的一体化课程体系,实现了培训内容与工作内容的一致性。

### 高技能人才培养目标与能力

根据高技能人才培养的具体方针及规划,笔者从强化职业能力培养的角度来分析高技能人才培养目标的问题。从高技能人才培养目标以及培养体系建立的实施规划可以看出,职业能力培训在高技能人才培养

**作者简介:**张美荣(1969—),女,山东曲阜人,硕士,北京一轻高级技术学校高级讲师,研究方向为职业教育课程改革。

训过程中占有极其重要的地位。也就是说,高技能人才必须具备高规格的职业能力。职业能力可以分为职业素养和专业能力两个方面。

(一)职业素养

职业素养是指从事一般性职业活动应普遍具备的基本能力。对于机械设备维修高级工来说,包括具有积极的人生态度、健康的心理素质、良好的职业道德和较扎实的文化基础知识;具有获取新知识、新技能意识和能力,能适应不断变化的职业社会;熟悉企业生产流程,严格执行机械设备操作规定,遵守各项工艺规程,重视环境保护,并具有独立解决非常规问题的基本能力;能指导他人进行工作或协助培训一般操作人员。

对于技师来说,除了具备高级工应具备的职业素养外,还应包括:能根据生产流程变化独立解决工作中非常规性的综合问题,具有一定的创新能力;能指导他人进行工作或培训高级工操作人员,能协助部门领导进行生产现场的相关管理工作。

(二)专业能力

专业能力是指对某一专业领域的活动有特殊作用,并在其活动中表现出来的能力。它是职业素养在某一方向上的高度发展,体现在职业技能上即为高技能操作能力,职业素养与专业能力是相互联系的一体。职业素养是专业能力形成的基础,专业能力不能脱离职业素养,它是职业素养在某种职业中得到高度发展的特殊表现。要想在工作岗位上取得优良业绩,必须提高自己的职业能力,成为高技能专业人才。经调研,机械设备维修专业高级工层次和技师层次的专业能力需求如表 1 所示。

表 1 机械设备维修专业高级工层次和技师层次专业能力需求表

层次	专业能力
高级工	能对作业组内其他成员的安全准备进行检查和监督;能根据维修作业计划、修理及安装工艺,对维修过程进行分解;能完成精密、大型、复杂、成套、高温、高压和数控设备的搬迁和安装;能通过设备二级保养对零部件的机械磨损进行修理;能设计并制造机械设备的通用夹具;能通过设备外观状况检查判断设备机械方面的主要故障;能实施精密、大型、复杂设备的精度检查,并对工件超差进行分析和排除引起超差的故障
技师	能对作业全过程的环境及安全生产进行检查;能参与编写维修计划、工艺文件及操作规程;能进行专用检具、精密仪器、故障诊断仪器的准备;能针对产品质量问题对设备工艺参数进行分析和修改;能对机械设备进行部件及组件的维修与更换,并能进行精度检测,能处理精密、大型、高速运行设备修理、调试中出现的疑难技术问题

按照一体化规程构建培训课程体系

(一)企业调研,确定高技能人才培训目标

我校到北京周边地区大中型企业对机械设备维

修专业就业岗位进行调研,了解机械设备维修岗位要求,应具备的能力、知识结构、技能水平要求以及实际工作任务。此次调研是以北京地区机械设备维修行业的国有、三资、民营等企业为调研对象。其中包括机加工企业、机械设备维修企业、机床制造企业等。调研形式以问卷调查和用人单位走访形式为主,与企业一线技术骨干或管理人员和部分毕业生进行了面对面的座谈和交流以及电话交流。调研内容涉及被调研企业的基本信息、被调研人员的基本信息、维修人员构成、企业维修岗位、机械设备常见故障、企业机床保养、企业对维修岗位培训意愿及建议等方面。

通过调研,我们了解到机械设备维修工的主要工作岗位有机械设备装配工、机械设备安装调试工、机械设备维护维修工、机械设备售后服务技术员等。机械设备维修工岗位要求机械设备工作人员具备机械部件与组件装配的工艺能力和操作技能、机械设备安装调试的能力、机械设备常见故障的排除能力、认真细致和精益求精的职业素质、良好的职业道德以及具备一定的创新和自我发展能力。

根据企业对机械设备维修岗位高级工和技师层次工作人员的能力需求的不同和企业对员工培训的需求,参照国家职业技能鉴定标准(高级工和技师)确定高技能培训基地机械设备维修专业的培训目标为:

高级工培训目标 通过培训,提高学员本专业的理论和技能操作水平。具备机械设备安装与调试、维护与修理相关知识和实际运用能力,具有对常用机械设备进行精度检测的能力,具有进行故障排除、维修保养及排除故障的能力,具有职业生涯发展能力,并达到本专业国家技能鉴定标准中高级工的要求。

技师培训目标 通过培训,提高学员本专业的理论和技能操作水平。具备精密、大型、复杂设备修理、安装的能力;具备编写维修作业的技术文件和主要部件的维修工艺的能力;具有常用设备质量问题的分析能力;具有在设备修理、改造中应用新技术、新工艺、新材料的能力;具有数控机床编程和操作的能力;会进行设备修理、安装后精度检查;具有现场管理能力,能参与企业新设备验收工作;具有职业生涯发展能力,并达到本专业国家技能鉴定标准中技师的要求。

(二)机械设备维修工作岗位工作任务分析

在前期调研的基础上,我们召开了实践专家访谈会。在访谈会上,我们引导实践专家明确职业发展阶

段等基本概念,由实践专家介绍个人从接受职业教育到成为实践专家的职业发展历程及有代表性的工作任务实例,并为高级工阶段和技师阶段分别列出3~4个具有代表性的机械设备维修工作任务案例。然后专业教师和实践专家共同讨论,将代表性工作任务同类项合并,整理、筛选、汇总代表性工作任务,形成“代表性工作任务汇总表”,如表2所示。

表2 代表性工作任务汇总表

代表性工作任务汇总表	
层次	代表性工作任务
高级工	使用手动工具制作零件或修复零件
	识读机械零件图、装配图和传动系统图;手工绘制草图;识读液压、气压原理图;分析漏油、漏气原因并排除故障
	收集设备运行状态信息;收集设备故障现象;故障分析与排除;查找资料和设备故障记录;监控机床运行状态
	机械装配与调整;设备就位安装与水平调整;设备调试与操作
	工具、仪表准备与使用;设备故障查找与检测;填写故障修理记录和备件更换记录
	设备精度检查;新设备安装、验收与移交
	维修人员根据“维修通知单”,每次对每部设备维修详情作好记录,并建立设备维修档案资料,以便今后查阅;与电工通力合作,共同完成维修工作,并做好维修记录
	经常深入车间,反复观察、勘查现场设备运转动态,根据其加工精度(人为因素除外)、转速及响声等诊断设备是否属良性运转及可能发生的故障
	按时上下班,有紧急维修任务要及时赶到现场,认真查找故障原因,落实措施抓紧抢修,拆装设备,及时消除设备缺陷,保证检修质量,使生产正常进行
	按设备保养手册和设备说明书制订保养计划建议,并按计划实施保养工作;随时掌握各种设备的运转情况,经常亲临现场叮嘱设备操作人员对设备进行维护保养,制止违章操作,提高设备的完好率;并提出维修保养的措施和方法及应着重注意的问题
	了解设备的性能、结构原理;对设备出现的故障要准确分析、及时处理;及时做好包装、废料、废物回收清退工作
	执行公司制定的机械设备管理手册和有关技术规范,规定,熟练掌握设施、设备的结构、性能、特点和维修、保养方法
技师	严格依据设备检修方案和检修规程进行设备检修工作;定期检查机械设备运行情况,及时发现隐患,处理隐患,并做好检查记录,发现问题及时汇报,妥善处理
	根据设备操作规程,指导操作工正确使用设备,降低操作不当引发的设备故障;宣传和讲解机电性能和使用知识,防止意外事故发生
	妥善保管维修工具;完成上级委派的其他任务
	按时编制年度、季度设备维修保养计划,经常掌握设备运转状况,设备维护保养工作应做在设备运行之前
	负责车间规划制作和设备技术改造工作
	指导操作者保养设备;对高级工提供技术培训及技术支持
	零件修前鉴定;零件更换;设备大(项)修理;数控机床基本操作
申报设备及备件采购计划	
编制维修计划;制定维修方案	
使用手动工具制作复杂零件或修复复杂零件	
协助上级完成公司机械维修的其他工作	

在进行企业调研和实践专家访谈中,我们还了解到机械设备维修的工作流程如图1所示。

### (三)分析典型工作任务,构建培训课程体系

典型工作任务和培训课程如表3所示。

根据机械设备维修中的实际工作任务及工作流程,结合高级工和技师层次人员的职业能力需求,我们组织实践专家和专业教师召开实践专家访谈会,分

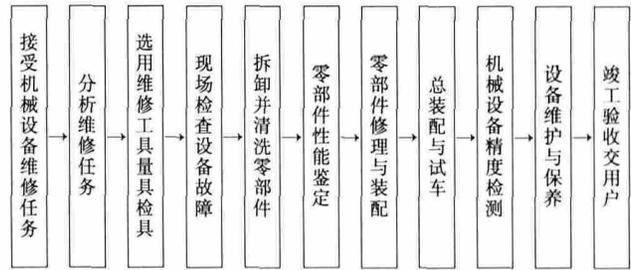


图1 机械设备维修工作流程图

表3 典型工作任务和培训课程一览表

分析典型工作任务,构建培训课程体系		
层次	典型工作任务	培训课程
高级工	使用手动工具制作零件或修复零件	机修钳工综合技能
	机械装配与调整;设备就位安装与水平调整;设备调试与操作	常用机床机械部分的安装与调试
	按设备保养手册和设备说明书实施保养工作;掌握各种设备的运转情况,叮嘱设备操作人员对设备进行维护保养,制止违章操作,提高设备的完好率	机械设备的保养与维护
	设备精度检查;新机床安装、验收与移交	常用机械设备精度检测
	维修人员根据“维修通知单”,收集设备运行状态信息;收集设备故障现象;故障分析与排除;查找资料和设备故障记录;监控机床运行状态	常用机械设备的故障诊断与维修
	分析漏油、漏气原因并排除故障;分析压力表度数不正确的原因	机械设备的液压与气压系统维修
技师	数控机床基本操作	数控机床编程与操作
	使用手动工具制作或修复复杂零件	复杂零件的钳工制作
	负责车间规划制作和设备技术改造工作	机械设备的改造和新技术
	指导操作者保养设备;对高级工提供技术培训及技术支持	技能培训与指导
	零件修前鉴定;零件更换;设备大(项)修理	常用机械设备的大修

析机械设备维修工高级工和技师国家职业技能鉴定标准,进行职业行动能力梳理,将实际工作任务归纳整理成典型工作任务,以此作为机械设备维修专业课程建设的来源。访谈会上,我们对机械设备维修工作任务进行总结,通过集体研讨,提炼出该职业领域需要培训的典型工作任务,形成了11个典型工作任务。11个典型工作任务分别转化为11门高级工和技师高技能人才培训课程。根据典型工作任务的难度和范围,结合高级工和技师两个层次的工作难度及工作范围,结合机械设备维修高级工及技师鉴定标准,对典型工作任务进行分类归档,提炼出6个典型工作任务属于高级工层次,5个典型工作任务属于技师层次。再由专家与专业教师组成小组,分小组进行典型工作任务分析,对每一个典型工作任务从工作过程、工作岗位、工作对象、工具与器材、工作方法、劳动组织、对工作及工作对象的要求、综合性问题等要点进行分析归纳,归纳出学习领域。经过小组讨论,明确了各典型工作任务的基本内容,最后就整个研讨会过程和听取会议代表反馈意见,总结得出11个典型工作任

务作为实践专家访谈会的成果,分析成果的实际价值。随后,进一步召集较高层次的企业技术专家和管理人员与实践专家、专业教师一起详细描述每个典型工作任务,包括工作对象、工具、材料、设备及资料,工作方法,劳动组织方式,工作要求等。在较高层次的企业技术专家、管理人员、实践专家的指导下,结合高技能人才培训目标,将典型工作任务转化为一体课程。通常情况下,典型工作任务与一体化课程一一对应,形成高级工和技师两个层次高技能人才培训课程体系。

#### (四)描述典型工作任务,确定具体学习任务

在企业技术专家、管理人员、实践专家的协助下,具体分析每一门一体化课程所对应的典型工作任务,遵循教育教学规律和人才培养途径,完成每一门一体化课程的描述。对每一个典型工作任务从工作过程、工作岗位、工作对象、工具和工作方法、工作组织、对工作及技术的要求、综合性问题等要点进行分析归纳,确定典型工作任务的基本内容。具体内容包括完成机械设备维修任务的工作过程、提供的服务有哪些、服务对象是谁、怎样获得资料、怎样交付、工作岗位的名称及简单描述、环境条件如何等方面。

在企业实践专家的指导下,结合地区区域发展特征及学校师资、场地、设备的实际情况,设计开发可执行的学习任务。原则上,每一门一体化课程可对应设计开发若干个学习任务,若干学习任务的学习目标总和大于或等于该门一体化课程的学习目标。并且学习任务由易到难排列,高级工层次可以设计数量较多的引导性较强的学习任务,技师层次可以设计数量较少的综合性和开放性较强的学习任务。同时,每一门课程中的学习任务都设计了灵活选择的学习任务,主要考虑到不同企业对培训的需求有差异,这样可以根据企业的具体培训需求增加或替换与企业实际紧密相关的学习任务。

#### (五)以工作过程为导向,设计学习任务活动环节

针对每一个学习任务,具体分析其对应的一体化课程描述,根据该门一体化课程学习目标及工作与学习内容,完成学习任务设计方案,确定每一个学习任务活动环节。在设计学习任务时,既有按照国家技能鉴定标准设置的必修学习任务,也有选修学习任务。选修学习任务采取参训人员自愿选取的原则,可以学习选修任务,也可以把企业的项目或案例作为培训内容,采用一体化课程培训形式,由培训学校教师和企业共

同开发、培训。在培训过程中,将高技能人才的职业态度、职业规范、职业习惯培养融入每一个培训任务中。定期更新培训内容,及时吸纳新知识、新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准的内容,将职业道德、安全意识等纳入培训内容中。

#### (六)以工作过程为导向,设计相应工作页

根据该机械设备维修专业一体化课程标准,对应一体化课程或某一学习任务,开发编制相应的工作页,收集整理参考教材、工具书、说明书、网络资源等学习材料,建立该课程或该学习任务的学习资源包,引领参训人员完成培训任务。

#### 结语

“让合适的员工参加合适的培训”,有助于提高员工培训的有效性和针对性。学习者根据自己的需要和基础选择培训内容,确定学习顺序。整个课程体系贯穿了职业素养培训,包括思想品德、职业道德及其他通用能力的培养。

总之,我校国家高技能培训基地建设机械设备维修专业课程体系的建立,以服务企业培训需求为目的,以一体化课程开发规程为指导,以工作过程为导向,以达到国家职业技能鉴定标准为目标,符合市场和行业发展需求。培训内容与企业实际生产紧密结合,同时,选修性的学习任务为参训员工根据自己的需求选择合适的培训内容提供了空间,有助于提高员工培训的有效性和针对性。

#### 参考文献:

- [1]徐广福.教育创新课程体系的构建[J].山东教育科研,2002(4).
- [2]赵景利.高职高专建筑工程技术专业能力的培养与实践教学体系构建的探讨[J].职业时空,2007(9).
- [3]戴士弘.职业教育课程教学改革[M].北京:清华大学出版社,2007.
- [4]张廷吉.课程体系构建的思考[J].城市建设理论研究,2012(35).
- [5]赵志群.论职业教育工作过程导向的综合课程开发[J].职教论坛,2004(2).
- [6]高振强,等.以就业为导向的高职课程与教学体系研究[J].宁波大红鹰职业技术学院学报,2006(9).
- [7]曾志元.浅析企业培训课程体系的构建[J].经济师,2012(9).

(责任编辑:杨在良)