

以数控机床设计为主线的机械设计课程群教学项目构建

刘娇

涿州市技师学院

[摘要]机械工程学院教学中,为了解决机械设计课程群教学中存在的问题,本次研究中以课程群教学项目构建方式为主,选定数控机床作为设计主线,展开了比较详细教学方案分析,希冀借此为相关教职人员提供参考。

[关键词]数控机床设计;机械设计;课程群;项目教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1564

前言

随着全球工业产业不断朝向自动化、智能化方向发展进步,高等院校在进行技术性人才培养方面,也必须主动将更多智能化、自动化技术引入到教学环节中,确保人才在教育培养阶段,能够快速掌握上岗技能,并通过智能化、现代化的技术手段,为高效、高质、高益“三高”目标实现创造条件。但是,结合现有的机械工程设计教学现状而言,学生仍旧存在专业能力不足、智能技术操作不当的问题,影响了工程机械设计质量。鉴于此,本次研究展开具有重要现实意义。

一、影响机械设计教学质量相关因素

分析现阶段高等院校人才培养现状可知,部分高校对于人才的基础及现状了解不足,导致所开展的课程群教学方法应用效果不理想^[1]。通过对机械设计与制造专业学生进行了解和调查可发现主要是下列因素存在,影响了学生学习成效:

其一,学生工程图学习能力有限。部分院校中,学生对于部分比较复杂或是极其复杂的工程图理解能力不足,因而在面对较复杂的零件时,无法通过计算机完成零件的工程图模拟工作。

其二,理论与工作实践脱离。对于一台完成且功能俱全

的机械设备而言,要求设计者必须在深度掌握机械原理的基础上,熟练操作各项机械设备,如此才能将更多抽象化、复杂化的力学计算落实到具体的机械设备设计中^[2]。但是,结合现状的状况分析却发现,部分学生即便理论知识掌握扎实,但是在落实实际时,却并未做到理论与实践相结合,从而影响机械设计质量。

其三,装配概念理解不足。部分学生在学习机械设计相关知识时,对于相关概念的理解能力不足,尤其是在装配式概念理解时,空间联想能力培养不到位,导致对设计概念的空间体系理解不全面,从而在设计图呈现阶段,就会出现公差安排杂乱等问题。

二、以数控机床设计为主线的机械设计课程群教学项目构建方法

(一) 基于项目设计方向课程群的知识与能力分析

高等院校在进行机械设计型人才的培养时,人才的综合实力提升之时,必须做好机械制图、工程材料、理论力学、互换性与技术测量、三维CAD设计、有限元分析、机械设计、现代数控机床技术等内容的教学工作,确保学生能够在学习中掌握各项设计能力。在一项课程教学中,其所涉及的知识教学和能教学,可以分为2个方面,分别是基础知识及能力教学、综合知识应用能力教学^[3]。以机械制图一课为例,

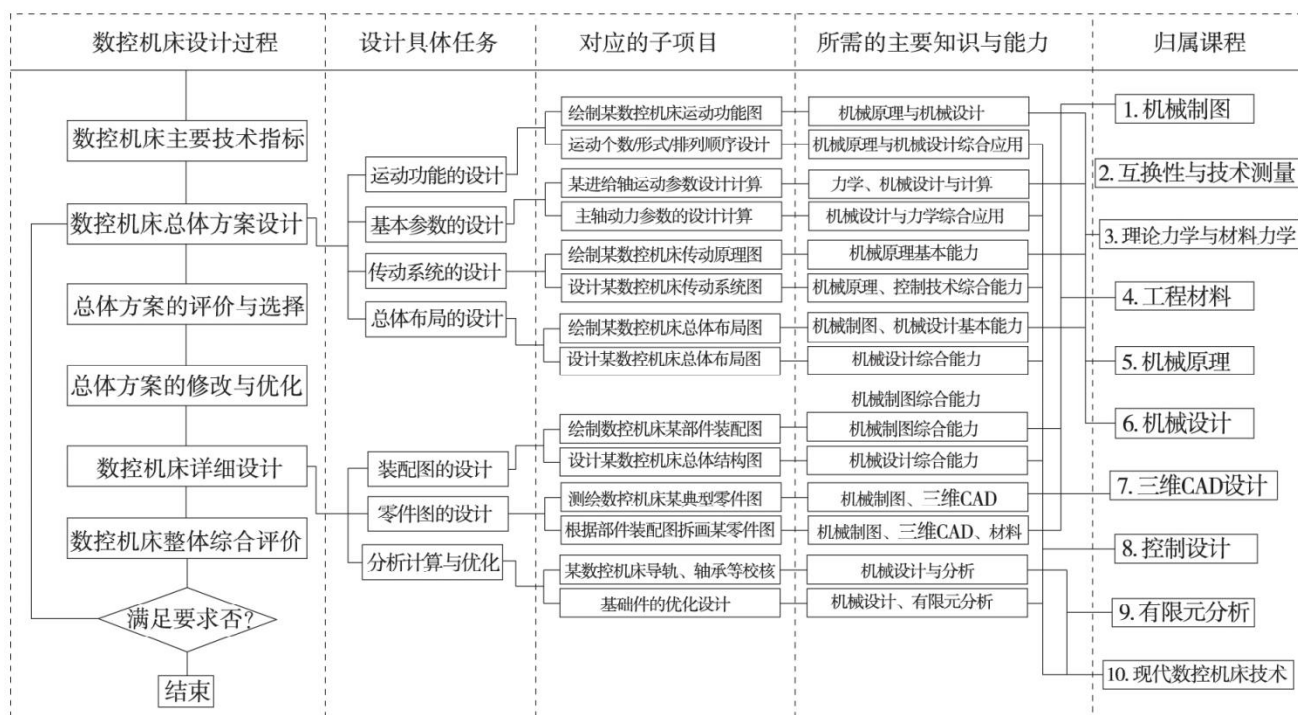


图1 基于项目设计主线课程群的主、子项目构建思路图

该课程教学中, 基础知识与能力的教学中, 要求培养学生完成中等复杂程度知识点学习, 并教导学生理解零件三维视图的表达内涵。与基础知识及能力的教学要求相比, 综合知识应用能力的培养时, 则要求学生能够掌握更为复杂的机械箱体、壳体零件的三维视图表达, 并掌握“参考装配图拆画零件”的技能。

例如, 在进行互换性与技术测量课程基础知识及能力指导的教学时, 教师的教学重点应该体现在了解公差、测量的相关概念, 并学会基础的计算。而在进行互换性与技术测量课程的综合知识应用能力的指导教学时, 教师的教学重点应该体现在合理选用公差、准确完成测量的标注和误差统计方面。

结合上述基础性和综合性的教学侧重点要求及对应教学目标的设计需求, 构建课程群之时, 教师必须先行针对原有的课程教学内容做好知识点梳理工作, 并将其中所关联到的各项知识以及相应能力分门别类地做好规划处理, 课程群构建原则中, 基础知识及能力培养模块中, 应该包括基本概念、公式或是定理等内容。而综合知识与能力模块中, 应该包括计算、选用、分析应用等内容^[4]。

(二) 基于项目设计主线课程群的主、子项目构建探讨

在机电一体化产品中, 数控机床属于其中一类十分典型的代表作品, 因此在进行机械设计人才培养时, 课程群教学中关联的一切知识点与能力培养内容, 均可以作为数控机床设计教学工作开展项目内容^[5]。因此, 教师在进行数控机床设计教学时, 首先需要将与具体设计任务相对应的教学目标、内容、需求分别列出, 随后再细化出各个总教学目标下设的子项目, 其间需要着重参考学生学习期间的知识难度与技能培养的难易程度去完成教学项目设计工作。具体而言, 可以按照如图1所示的内容去构建课程群项目。

针对图1中的课程构建思路进行分析能够发现, 不同阶段下, 所设计的项目任务, 基本需要与两个子项目之间产生关联, 其间, 为了提升项目教学质量, 也可以关联更多子项目。但是在设计过程中需要重点注意(以两个子项目为例), 进行前一个子项目的设计时, 内容上应该尽量在其中加入比较基础性的知识点, 以此帮助学生加深对于基础知识的理解, 且在难易程度调整方面, 也需要做到适中, 以此确保所有学生均能够在子项目的学习之后, 掌握基本的项目知识点。在进行第二个子项目的设计时, 内容形式上, 应该进一步与子项目之间有关联的知识、能力培养相贴合, 提升子项目设计的综合性或是针对性^[6]。但是, 无论是总项目设计还是子项目设计, 教学内容并非单一的某一类课程, 而是应该全面与多个课程之间建立关联性, 因而在此课程群项目构建背景下, 每一门单独课程的教学, 均是在完成一个子项目。另外, 教师在结合课程群教学需求构建项目时, 还需要将与子项目相对应的内容适时编入到课程进度规划中。

(三) 基于项目设计主线课程群的主、子项目构建重点分析

开展以数控机床设计为主线的机械设计课程群教学项目构建工作时, 所有的子项目设计以及内容细化, 均需要从最初的大项目中分解而来, 换言之, 即子项目均是从数控机床设计之中所分化而来。在此背景下, 子项目的设计, 需要充分围绕数控机床设计展开, 就是将数控机床设计作为主线内容, 以此构建更加成熟的项目教学系统, 促使更多知识点之间的有效融合与优化^[7]。其间, 教学内容的设定上, 也需要着重围绕数控机床这一主线去选定, 促使学生在学习机械设计知识, 能够建立更加完善的全课程在内的知识体系, 实现

培育学生机械设计综合技能的目标。具体而言, 基于项目设计主线课程群的主、子项目构建重点呈现如下:

其一, 学生入学后的第一学年中, 教学中教师应该积极带领学生去了解和学习与数控机床相关的内容, 目的在于确保此项教学工作的展开能够为学生相应课程深度学习夯实基础。

例如, 在开展《机械制图》课程的项目教学时, 教师可以先教导学生去了解更多的基本制图知识, 随后将学生引导至实训台上, 为其布置观察一些特定零件的形状, 并亲自动手去测量零件的各项参数, 随后将参数整理出来, 并使用二维工程图, 将一些特定零件绘制出来。当学生掌握了三维CAD相关知识之后, 教师可以为学生布置利用三维CAD绘制特定零部件工程图的任务。任务完成中, 学生之间可以自由组队, 2-3人一组, 将所绘制出来的零部件, 使用三维装配技术完成运动仿真模拟。又比如, 教师在教导学生学习《机械设计》课程时, 教师可以参考学生的课堂学习进度, 去带领以项目学习的方式, 去计算普通精度的数控机床Z轴、X轴, 随后完成设计工作。

其二, 对于部分学生已经在第一个学习、第二个学习中掌握数控机床传动、结构后, 教师可以加大《现代数控机床技术》的教学深度, 为学生设计加工中心机床主轴组件设计类子项目, 也可在教学中适当加入数控机床系统设计与计算类设计科目, 目的在于借此帮助学生掌握难度更大的选型计算能力, 包括计算线性导轨、滚珠丝杆副、交流伺服电机等内容。子项目内容的难度提升, 利于学生在机械设计学习中的深度、广度加强的同时, 对于人才质量培养成效的全面提升也具有重要作用。

其三, 注重培养学生的创新能力。学生学习过程中的创新, 教师应该着重引导其针对既有的物体形态、工业建设、产品生产等构型基础之上, 发现不足并针对不足加以改型, 以此实现创新目标^[8]。对于部分综合实力很强的学生来讲, 教师在引导其创新时, 可以给予其“从无到有”的创新指导, 但需要重点结合学生的实际学习情况去展开。此外, 在机械设计学习中, 进行数控机床的创新时, 教师可以引导学生从新材料应用、新控制技术研发等方面为切入点, 完成数控机床在刚性提升、精度提升等方面的创新, 最终为学生的创新能力培养起到促进作用。

结语

综上所述, 高等院校机械工程学院在培养机械设计人才时, 想要更为显著的提升人才培育质量, 应该积极将项目教学方法融于教学中。在选定数控机床作为主线的项目设计教学时, 教师首先需要为学生建立与项目设计方向相一致的知识学习重点及能力培养方案。其次, 在构建课程群时, 应该分别做好主项目及其下设子项目两项设计工作, 并就其构建优势加以分析, 从中总结项目构建时的学习重点, 以此为后续学习质量提升、学习技巧把控提供支持, 最终为机械设计课程群教学质量优化奠定基础。

参考文献

- [1] 刘小娟. 基于“知识元”的微课教学设计——以“数控机床急停故障排除方法”为例[J]. 教育观察(下半月), 2018, 7(9): 127-129.
- [2] 马辉. 基于翻转课堂教学模式下“数控机床编程与操作”课程微课创新设计[J]. 科教导刊, 2017(16): 136-137.
- [3] 刘志伟, 梅阳寒, 李笑勉, 等. 基于工作过程的《机床夹具设计》课程开发的探讨[J]. 现代职业教育, 2017(34): 112-113.