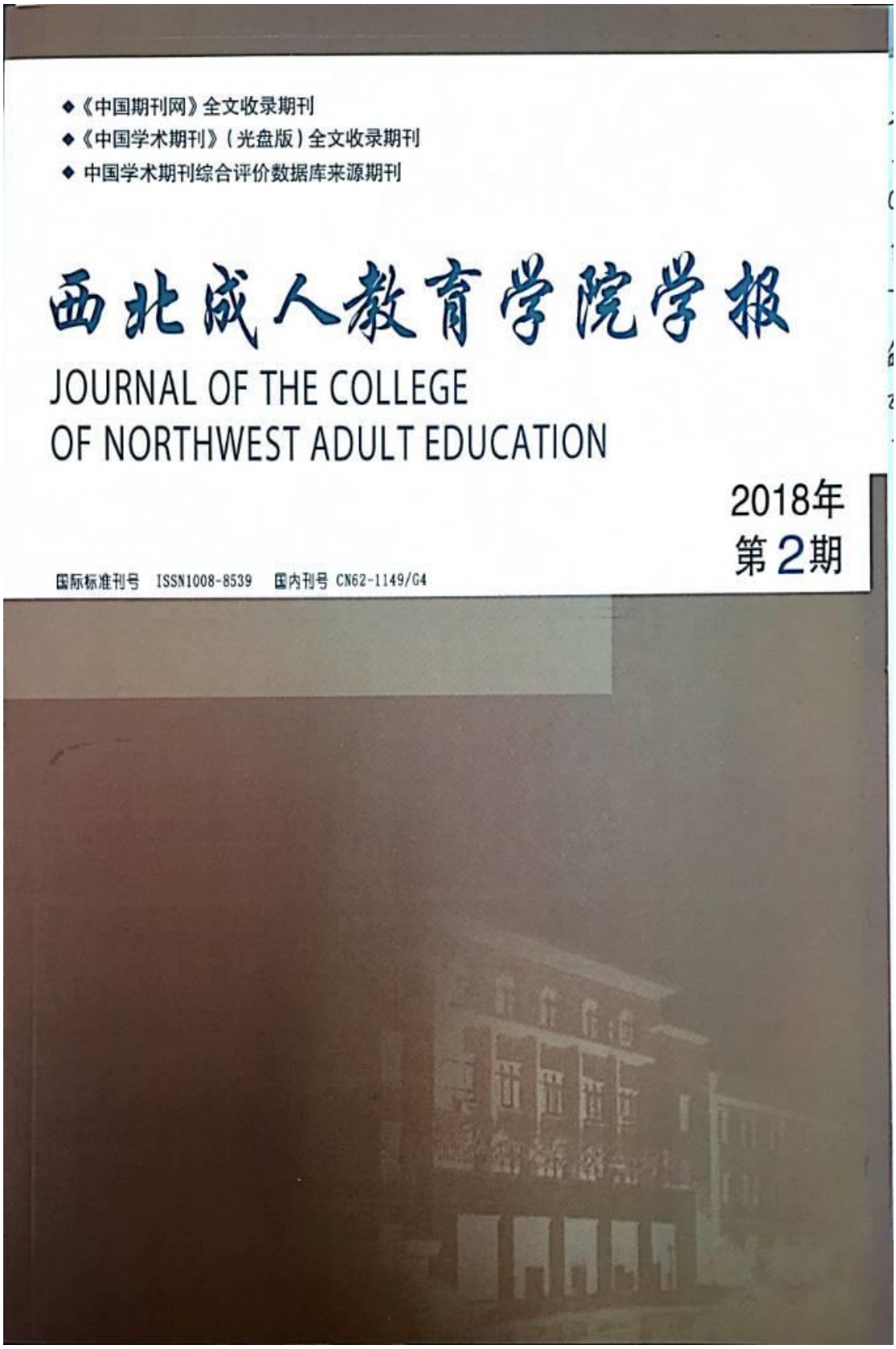
◆《中国期刊网》全文收录期刊
◆《中国学术期刊》(光盘版)全文收录期刊
◆ 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
西北成人教育学院学报
JOURNAL OF THE COLLEGE
OF NORTHWEST ADULT EDUCATION
2018年
第2期
国际标准刊号 ISSN1008-8539 国内刊号 CN62-1149/G4

2018年3月 第 2 期 西北成人教育学院学报 Journal of the College of Northwest Adult Education March.2018 No.2

中职数控技术应用专业调研及现状分析

李 琨 王 勇 王金虎
(兰州理工中等专业学校，甘肃 兰州 730070)

[摘 要]近年来我国机械加工行业进入调整期，导致各大、中、小型工厂对数控技术应用专业人才的需求呈现差异化。因此学校在制定人才培养方案以及课程体系时应当注意到这些变化，唯有做出针对性的课程设置才能满足用工需求，保证就业率。通过毕业生问卷调查、企业负责人座谈、企业调研等多种形式了解最前沿的数控技术应用专业需求，对人才培养方案提出改进意见，设定相适应的课程设置。

[关键词]中等职业学校；数控技术；调查研究
[中图分类号]G712；TG659-4 [文献标识码]A [文章编号]1008-8539-(2018)02-0019-05

一、调研背景和目的

(一)调研背景

2012兰州新区建设被批准为全国第五个国家级新区，将形成以战略性新兴产业、高新技术产业、石油化工、装备制造等为主体的十大劳动密集型主导产业。甘肃省"工业强省"战略的实施和兰州新区建设，将带来全省产业结构的调整和人才需求的变化。数控机床的使用、维修、维护人员在全国各工业城市都比较紧缺，据调查，今年上半年数控行业提供的职位数量，比去年同期有所上涨。除少数高端人才外，数控企业急需大量数控、电气控制、设备维修与管理等方面的技术人才。目前每年兰州及周边地区装备制造业都存在一定的缺口。

(二)调研目的

坚持以科学发展观为指导，适应社会经济发展和科技进步的需要，以就业为导向，以能力为本位，以岗位群的需要和职业标准为依据，满足学生职业生涯发展的需求。通过调研构建和完善数控专业"周月季年"多层次工学融合人才培养模式改革，明确基于工作任务的"教学做一体化"课程体系结构和教学。确定专业培养目标，进一步优化课程体系、教学内容、教学模式与教学方法，实现主动适应区域、行业经济和社会发展的需要，制定契合当地产业发展的数控技术应用人才培养方案。

(三)调研设计

依托兰州区域经济社会发展和职业教育政策的助力推进，为准确把握兰州数控技术应用专业的人才培养规格，提升中职学校数控技术应用专业的示范辐射作用，提高数控技术应用专业课程改革的针对性和实效性，对甘肃兰州地区机械制造企业展开深入系统的调查。

二、调研结果分析

根据数控应用技术专业确定的调研思路、调研方法和调研分工，调研组成员10人利用了三个月时间，有选择地实地调查走访了兰州通用机器制造有限公司等数十家机械加工行业企业，与各公司总经理、车间主任和生产一线员工座谈、填写调查问卷，掌握了大量行业、企业的信息和资料。

通过调查问卷、网络问卷等方式对200多人进行调查，收回196份有效问卷，了解到了企业岗位设置、岗位要求以及毕业生就业初始岗位，岗位发展和岗位所需的知识、能力、素质要求，调查数据对学校课程改革、人才培养方案的制订提供了依据。

(一)人才社会需求分析

据兰州市政府相关报告数据显示，兰州新区建设被批准为全国第五个国家级新区后将形成以战略性新兴产业、高新技术产业、石油化工、装备制造等为主体的十大劳动密集型主导产业，这将直接导致产业结构的调整和人才需求的变化。数控机床的使用、维修、维护人员在全国各工业城市都非常紧缺，据调查，今年上半年数控行业提供的职位数量，比去年同期上涨30%。除少数高端人才外，数控企业急需

[收稿日期]2017-12
[作者简介]李琨(1987—)，男，汉族，山东掖县人，本科，一级教师，研究方向：机械加工。

大量数控、电气控制、设备维修与管理等方面的技术人才。

本次有效调研企业16家，各类人才缺口统计见表1：

表1 企业人才缺口统计表

企业规模	数控车工	数控铣工	加工中心编程、操作	机床维修保养
数量	92	56	88	42

从上表中可以看到，本次调研中的16家企业中与我校数控技术应用专业相关的各类人才缺口达278人，平均每家企业缺口达17人。这说明数控类的高素质人才社会需求量仍然较大。

（二）从业状况分析

1.从业企业类型分析

本次有效调研企业16家，规模情况见表2：

表2 企业规模统计表

企业规模	大型企业	中型企业	小型企业
数量	3	4	9

调研企业的性质统计见表3：

表3 企业性质统计表

企业性质	国有	集体	私有	合资/独资	股份	其他
数量	3	4	7	0	2	0

从上表中可以看到，本次调研中的中小型企业参与数较多，甘肃省内及周边机械加工类大型企业较少。这说明在中西部经济落后地区，相较于东南沿海及东北重工业地区的机械加工制造企业基础薄弱。很多老字号的国有大型企业已破产或处在破产的边缘，例如兰州钢厂、兰通厂、二通厂等，而许多私有、民营、混合所有制的中小型企业正在蓬勃发展。伴随着兰州新区的获批以及振兴丝绸之路经济的国家大政策，甘肃以及周边省份的机械加工企业将会有大踏步、跨越式的发展，学校数控专业为兰州地区经济转型升级培养和储备高素质人才显得尤为重要。

2.学历结构与从业人员年龄分析

针对从业人员学历以及年龄情况对16家企业进行调研，具体情况见表4：

表4 企业现有员工学历层次及人才需求统计表

学历层次	研究生及以上	本科	大专	中职	高中以下
现有比例	12%	19%	21%	38%	10%
需求比例	10%	12%	25%	51%	2%

由此可见，中职生由于动手能力强，在企业里需求量最大，其次是大专、本科以上学历人员。

3.薪资水平分析

根据对毕业生的企业数控技术人才状况调查问卷（毕业生卷）调查并对“您现在的薪酬是？”一题的回答，结合访谈提纲进行统计分析，调查发现数控专业毕业生月工资在2000元以下（实习期）和4000元以上（师傅）较多，一般是在实习期工资比较低，比一般企业员工的工资低，但一旦掌握了数控技术成为师傅，工资就将远高于一般的企业工人，这也是数控技术在其中所起的重要作用。

4.企业数控技术人才招聘依据分析

根据企业招聘员工主要依据（企业主管）调查，在未来数控技术人才招聘依据上，企业在文凭、技能等级证书和专业技能以及其他选项上的要求，结果如下：

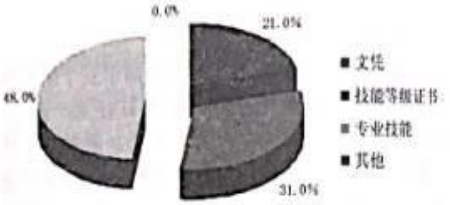

图1 企业人才招聘依据

企业在数控技术人才招聘中专业技能占48%，技能等级证书占31%，文凭占21%，说明企业比较重视技术工人的实际操作能力，同时也要求学生取得相应的专业技能等级证书。

（三）岗位群分析

1.调研企业对专业人才需求岗位群统计见表5：

表5 企业对专业人才需求岗位群统计见表

人才岗位	生产	产控	营销	推广	研发	管理	其他
人才需求	60%	10%	10%	10%	0	5%	5%

由此可见，企业最需要的仍然是能够胜任一线生产岗位的操作工，其次是产控、营销等其他人员。

（四）核心技能分析

1.数控技术应用专业核心技能分析

通过对数控加工岗位任务和核心技能的对比分析，以及依据学校数控技术应用专业人才培养目标和课程设置，提炼出了学校数控技术应用专业在培养数控加工人员过程中对应不同工作岗位的核心技能分析表（表6）：

由此可见，学生需要掌握读图绘图、机械机床结

表6 数控技术应用专业的核心技能分析表

序号	岗位	核心技能
1	车床操作工	1.具有识读中等复杂零件图、简单装配图 2.具有绘制中等复杂程度零件图及简单装配图的能力 3.具有编制实施普通车床加工工艺的能力 4.具有正确选择刀具、夹具、量具的能力 5.具有刃磨常用刀具的能力 6.具有普通车床操作和加工的能力(初、中级) 7.具有产品技术测量和质量控制的能力
2	数控车床操作工	1.具有识读中等复杂零件图、简单装配图 2.具有编制实施数控车床加工工艺的能力(中级) 3.具有手工编制数控车床加工程序的能力(中级) 4.具有使用 CAD/CAM 软件进行零件自动编程及加工的能力 5.具有数控车床操作和加工的能力(中级) 6.具有数控车床日常维护与常见故障诊断能力 7.具有正确选择刀具、夹具、量具的能力
3	数控铣床/加工中心操作工	1.具有识读中等复杂零件图、简单装配图 2.具有编制实施数控铣床/加工中心加工工艺的能力(中级) 3.具有手工编制简单数控铣床/加工中心加工程序的能力(中级) 4.具有使用 CAD/CAM 软件进行零件自动编程及加工的能力 5.具有数控铣床/加工中心操作和加工的能力(中级) 6.具有数控铣床/加工中心日常维护与常见故障诊断能力 7.具有正确选择刀具、夹具、量具的能力
4	数控机床装调维修	1.具有识读中等复杂零件图、简单装配图 2.具有识读数控机床结构与简单电气图的能力 3.具有诊断、排除简单故障的能力 4.具有数控机床安装调试的能力 5.具有简单 PLC 编程能力

构、设备维护、软件应用、机床操作、产品加工的知识技能，数控技术应用专业需要开设《机械基础》《机械制图》《CAD技术应用》《数控模拟仿真》《数控加工技术》《数控车加工技术》《数控铣加工技术》等课程，强化学生在技能方面的训练。

2.数控技术应用专业职业岗位工作任务、知识技能及素质分析(表7)

依据各个部门、各个岗位的工作任务以及工作过程，对每个岗位知识、能力和素质进行分析。

企业要求中职生具有良好的职业道德，工作认真细致，具有团队协作精神，能够吃苦耐劳等素质。在技能上能够独立操作机床进行产品加工，并能够进行日常设备维护与简单常见机床故障排除，熟读零件加工图纸，编制加工工艺。

3.技能证书分析(针对技术工人)

企业在招聘技术工人时，对技术等级的要求，结果如下：

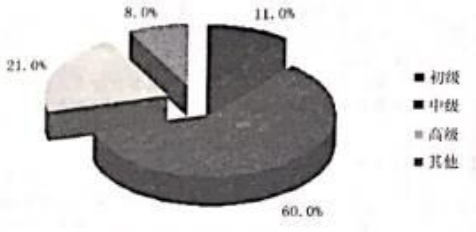

图2 企业对技能证书要求

企业在对数控技术人才招聘中要求中级工证书的达到60%，高级工的要求达到21%，证明企业对中职生的技能要求比较高，既要有较高的操作能力，又要有相关的理论知识。

4.中职生的素质分析(针对企业主管)

企业主管对中职生的素质要求，结果如下：

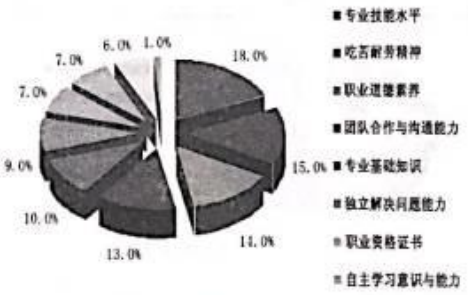

图3 企业对中职生素质要求

企业对中职生的素质，最看重的要求学生有专业技能水平，在这基础上要有吃苦耐劳精神、要有职业道德素养、要有团队合作与沟通的能力，学校应对中职生加强这方面的素质教育。

(五)人才培养存在的问题分析

针对我校数控技术应用专业现在采用的教学内容、教学形式对毕业生进行了调研，具体情况如图4；

学生喜欢的教学方法(针对毕业生)见图5；

典型机械产品加工流程作为教学内容或者在校

表7 数控技术应用专业职业岗位任务、技能、素质分析表

岗位	工作任务	知识技能要求	素质要求
车床操作工	1.工艺安排 2.刀具刃磨、量具准备 3.车床操作、产品加工 4.产品质量检测 5.车床维护	1.具备识读中等复杂零件图、简单装配图能力 2.具备计算机绘制复杂零件图及简单装配图的能力 3.编制实施普通车床加工工艺 4.正确选择刀具、夹具、量具 5.能够刃磨常用刀具 6.具备普通车床操作和加工的能力(初、中级) 7.熟练掌握产品质量检测的能力 8.安全文明操作	1.具有良好的职业道德与素养 2.具有中职以上数控专业学历 3.工作认真细致，具有良好的沟通协调能力及团队协作精神 4.独立的工作能力 5.各种问题的分析解决能力 6.自学能力强，能紧跟行业发展步伐，不断更新专业知识领域
数控车床操作工	1.工艺安排 2.刀具量具选择准备 3.数控车床操作、产品加工 4.产品质量检测 5.数控车床维护 6.数控车床程序编制	1.能够正确识读中等复杂零件图、简单装配图 2.具备编制实施数控车床加工工艺的能力(中级) 3.具有手工编制数控车床加工程序的能力(中级) 4.具备使用 CAD/CAM 软件进行零件自动编程及加工的能力 5.具备数控车床操作和加工的能力(中级) 6.具备数控车床日常维护与常见故障诊断能力 7.能够正确选择刀具、夹具、量具	
数控铣床/加工中心操作工	1.工艺安排 2.刀具量具选择准备 3. 数控铣床/加工中心操作、产品加工 4.产品质量检测 5.数控铣床/加工中心维护 6.数控铣床/加工中心程序编制	1.具备识读中等复杂零件图、简单装配图 2.能够编制实施数控铣床/加工中心加工工艺(中级) 3.具备手工编制简单数控铣床/加工中心加工程序的能力(中级) 4.能够使用 CAD/CAM 软件进行零件自动编程及加工 5.具备数控铣床/加工中心操作和加工的能力(中级) 6.正确选择刀具、夹具、量具的能力	
控机床装调维修数	1.数控机床设备维护 2.数控机床设备维修 3.数控机床安装调试 4.数控机床精度测试与验收 5.数控机床技术咨询 6.数控机床销售	1.能够识读中等复杂零件图、简单装配图 2.具备识读数控机床结构与简单电气图的能力 3.具备诊断、排除简单故障的能力 4.具备电数控机床安装调试的能力 5.具有营销知识与营销礼仪	

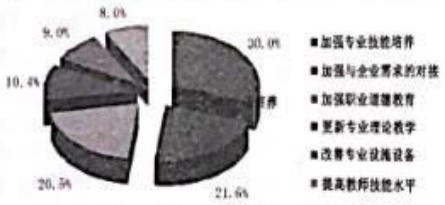

图4 企业对学校整体教学要求

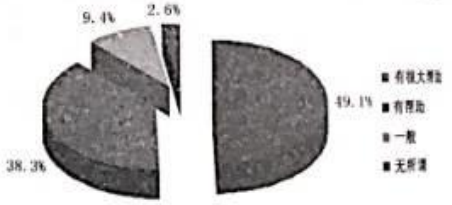

图6 毕业生对学校教学内容反馈统计

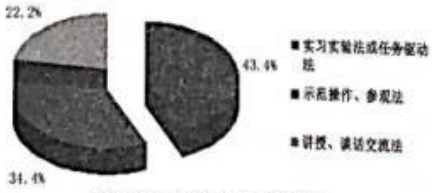

图5 学生喜欢的教学方法统计

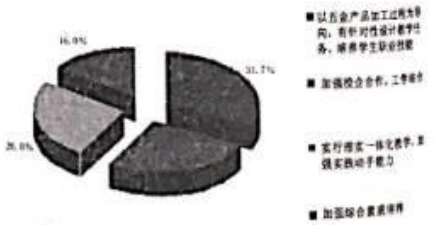

图7 毕业生对学校教学组织形式反馈统计

期间了解兰州机械加工企业的设备应用情况，对中职生的就业帮助调研情况(针对毕业生)见图6；

学生喜欢的教学组织形式(针对毕业生)见图7。

三、数控技术应用专业人才培养存在的问题

(一)人才培养定位与企业岗位需求还不够紧

密，毕业生专业技能与职业素养有待进一步提升。随着数控加工技术的发展和新设备的应用，数控加工方面的市场规模不断扩大，企业会大量需要高素质数控加工技术人员，但现状是由于中等职业学校教学设备及教学内容与企业生产现状脱离，学生操作技能培养不够扎实有效，学校培养的学生无法满足企业需求。企业认为中职学生综合素质还有待加强，主要表现在专业知识不够、沟通协调能力有限，职业素养教育缺乏，实践动手能力及解决问题能力差，专业技能不强，怕吃苦，流失率高。企业希望中职毕业生不仅具有一定的专业知识技能和业务能力，而且能够具备较高的综合素质，能够快速适应新环境、新形势下企业的发展，与企业实现零对接。

（二）课程体系与行业企业发展以及岗位人才需求关系上还不够密切。一是课程体系服务岗位人才需求的导向性不够强，与地方行业企业联系合作开发、研讨课程体系不多，课程设置与教学内容缺乏在职业行动方面的导向。二是课程体系设置逻辑体系不够严密，相对地忽视了企业岗位工作任务及其流程关系，缺乏基于工作过程的课程体系设计指导思想，对于从岗位-工作任务-典型工作任务提取-行动领域-学习领域-情境设计（学习项目）的逻辑关系不够清楚。

（三）教学内容与方法的改革仍不够到位。存在部分课程延用原来传统的学科型知识教学，这个既有教师本身缺少企业更多实践锻炼的原因，也存在由于教学环境限制、教师教学设计能力不够，教学改革不到位，部分教改走过场的的状况。同时，在教学方法和教学手段更新应用上仍不够多样，讲授法的占比要适当减少，需要更多地采用任务式、项目式、工作情境、仿真模拟等形式去落实课程改革与实施计划。同时，信息化教学手段应用不够深入，数控技术应用专业教学资源不足，抽象讲解或简单的演示教学效果和效率均不能满足要求。

（四）学校实训基地建设和校企合作运行机制还不够完善，校内外实训基地服务教学的作用没有充分发挥，实训设备的使用率有待提高。尤其是实践性实训课程、项目的实施，导致了学生在学校内所学习的专业技能缺乏社会实用性，与生产实际结合不够紧密，专业技能的实训不能与企业生产接轨。

责任编辑：刘海燕
文字校对：木　西

（上接第13页）

育理论与思潮[M].北京:教育科学出版社,2004.
[7] 聂荣鑫."多元智能"理论对学生评价提出的挑战[J].中小学管理,2002,(8).
[8] [美]贝兰卡(Bellanca, J.),[美]查普曼(Chapman, C.),[美]斯沃茨(Swartz, E.).多元智能与多元评价——运用评价促进学生发展[M].夏惠贤等译.北京:中国轻工业出版社,2004.
[9] B. Sharma, B. Steward,S.K. Ong, F.E. Miguez. Evaluation of teaching approach and student learning in a multidisciplinary sustainable engineering course[J].Journal of Cleaner Production142,2017,(4).
[10] 邵朝友.评价范式视角下的核心素养评价[J].教育发展研究,2017,(4).
[11] 郭芳芳,史静寰.不同类型院校中课程学习评价的影响研究[J].教育学报,2017,(1).
[12] 刘旭东.教师适应课程的变革性与专业发展[J].西北成人教育学院学报,2017,(1).

责任编辑：刘海燕
文字校对：木　西