

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2017.02.018

新建本科院校教学实践基地效率分析

——基于应用型人才培养视角

戴俊

(百色学院 审计处,广西 百色 533000)

摘要:为探讨新建本科院校教学实践基地在应用型人才培养中的效率水平及其影响因素,运用个性与共性的辩证关系原理,以百色学院教学实践基地2010-2014年数据为例,采用数据包络分析法对新建本科院校应用型人才培养中教学实践基地效率进行分析。结果表明:新建本科院校教学实践基地非DEA有效,主要是由技术效率非有效所引起;在影响教学实践基地技术效率的主要因素中,基地使用率影响最大,教师专业对口率次之,教师能力水平第三,基地重复率最小。建议以提高教学实践基地效率为中心,优化资源配置,加强“硬件”建设;强化师资队伍,不断升级“软件”;创新管理模式,提高基地使用率。

关键词:新建本科院校;教学实践基地;效率

中图分类号:G64

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2017)02-0069-07

教学实践基地承载着高等院校教师传授知识、学生获得与掌握知识的功能,它直接关系到实践教学的质量,对于高素质人才的实践能力和创新、创业能力培养有着十分重要的作用。近年来,国家对教学实践十分重视,出台了相应的文件:2015年教育部《关于印发〈关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见〉的通知》(教高[2005]1号)提出大力加强实践教学,切实提高大学生的实践能力,完善实践教学体系,切实加强实验、实习、社会实践、毕业设计(论文)等实践教学环节的要求。倡导政策引导,吸引高水平教师从事实践教学环节教学工作,同时通过加强产学研合作教育,充分利用国内外资源,不断拓展校际之间、校企之间、高校与科研院所之间的合作方式,加强各种形式的实践教学基地和实验室建设;2010年教育部《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》明确提出了坚持能力为重、优化知识结构、丰富社会实践、强化能力培养的要求,旨在提高学生的学习能力、实践能力、创新能力;2012年,为全面落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》的精神,加强新形势下高校实践育人工作,教育部下发《关于进一步加强高校实践育人工作的若干意见》(教思政[2012]1号),明确了高校实践育人工作的重要性,并提出推进实践育人的各项对策;2014年2月26日,中国新闻网在题为“李克强:引导一批普通本科高校向应用技术型转型”一文中,提出从2014年2月起,国家引导一批普通本科高校向应用技术型高校转型,并将努力培养高素质应用型人才与提升劳动大军就业创业能力确定为培养目标。

在国家极度强调教学实践基地建设工作的同时,关于高校教学实践基地的相关研究也从未间断:一类是关于高校教学实践基地建设对策与模式的研究。高蓉提出教学实践基地应由学院领导和行业企业领导共同组成的校企合作教育工作委员会建设,并认为教学实践基地主要有共建共享、学校主导及企业主导三种模式^[1];刘长宏等认为高校教学实践基地建设模式主要有与企业互惠

收稿日期:20160912

基金项目:广西高等教育本科教学改革工程项目(2015GB377)

作者简介:戴俊(1975-),男,湖南武冈人,副教授,硕士,主要从事公司金融、职业教育融资研究。

双赢的合作、依托行业学会及政府优惠政策的支持模式^[2];陈洋与贾建东提出一种“交流多层次、综合多功能、灵活开放”的适应创新教育的空间发展新模式^[3];陈利鲜提出“一轴两翼”地方师范院校教学实践基地运作模式应坚持“以学生就业为导向,以能力培养为核心,以合作双赢为基础,以促进师范生专业素质的发展为目标”^[4];方祯云、赵郁松创造性提出了重庆大学教学实践基地模式:学生自主管理、开放性的创新实验室及渐进式的人才培养模式^[5];程淑玉提出校企深度融合的多元化生产性教学实践基地的设想,即“校中厂”、“厂中校”、“校企共建工作室、大学生创新中心”及“校企联办专业”等模式^[6]。另一类是教学实践基地的运行管理模式研究。刘坤娜建议社会实践和校内实践相结合,提出要建立稳定高效的大学生校内教学实践基地,不断完善学生考核体系、指导教师对学生的监督和评价体系及各个专业的校内教学实践基地之间的合作机制^[7];王成端认为互惠共赢模式是较好的教学实践基地的运行管理模式,该模式包括建设保障、联合运行及管理评价三个机制^[8];高庆殿在研究高职院校实训基地功能实现与效益研究时,认为完善实训基地内部管理机构、借鉴或形成适宜的运作模式,加强并且深化校企合作、加大工学结合力度、加强内部成本控制及完善实训基地师资队伍建设等措施可以提高基地运作效益^[9]。

综上所述,对西部民族地区新建本科院校教学实践基地效率研究很少,且现有学者忽略了教师专业对口率、教师能力水平、基地使用率及基地重复率等因素对教学实践基地效率的影响,同时也没有建立一套科学合理的评价指标体系。对此,文章在现有研究基础上,构建教学实践基地评价体系,通过使用数据包络分析(DEA)方法对教学实践基地在西部民族地区新建本科院校应用型培养中的效率进行分析研究,以期西部民族地区新建本科院校应用型人才培养提供够用、有效的教学实践基地,进一步促进西部民族地区新建本科院校转型发展,提高服务区域经济社会发展的能力水平。

1 指标体系与数据

1.1 指标体系

为了科学、合理地评价新建本科院校教学实践基地在实际教学中的效率,根据瓦西里·列昂剔夫(Wassily W. Leontief, 1936)的投入产出思想与中国大学评价研究综合排名中评价体系指标^①及实习与用人单位对毕业生的一般评价标准,结合新建本科院校人才培养目标与各指标的真实性、可比性、可得性,特设计教学实践基地评价体系,如表1所示。

表1 教学实践基地效率指标体系

指标类别	指标名称(代码)	备注
投入指标	教学实践基地投入额	资产总额以人民币(万元)计算
	实验师资配备	实验员与“双师型”教师
技术指标	教学实践基地专业关联度	基地功能与专业匹配程度
	教学实践基地使用率	教学实践基地使用率=(1-每年基地未使用数)除以基地总数
	教学实践基地重复率	每年各院系同类型基地重复建设面积总和除以基地总面积
	教师能力水平	五点法分级:“差、一般、中等、良好、优秀”
产出指标	教师专业对口度	教师所学专业与所授课程(或指导)是否一致或接近
	专业竞赛获奖人数	当年学生获得省(区)级国家级的奖项
	专业相关技能过级率	全校学生的专业技能过级的加权平均数
	应用能力产品设计与创作	每年全校艺术设计、物理、化工、计算机等专业学生的设计或创作总数
	专业相关的就业或创业人数	当年毕业生对口就业或创业率加权平均数
	应用性论文设计与写作比例	当年毕业生应用性论文设计与写作占论文设计与写作总数的比例
	教师发表论文数	学校老师每年发表论文的总数

① 中国校友会网的《中国大学评价研究综合排名》与高考网 www. GxEDuw. com 对高校排名的评价指标体系主要包括科学研究、人才培养及综合声誉三方面。

1.2 数据来源与说明

为了分析研究新建本科院校应用型人才培养中教学实践基地的效率,文章以百色学院为例,选取了2010-2014年5年的数据作为样本数据^①,如表2所示。该数据包括产出指标数据、投入指标数据、技术指标数据。其中,产出指标数据主要包括专业竞赛获奖人数、专业相关技能过级率、应用能力产品设计与创作、专业相关的就业与创业人数、应用性论文设计与写作比例及教师发表论文数;投入指标数据有实验师资配备与基地投入金额;技术指标数据主要有基地使用率、基地重复率、教师能力水平及教师专业对口率^②,如表3所示。其中,教师能力水平采用五点法进行评级,并对五个等级分别赋值:差为“1”,一般为“2”,中等为“3”,良好为“4”,优秀为“5”。

表2 教学实践基地投入与产出

年份	专业竞赛 获奖人数	专业相关技能 过级率加权平 均数/%	应用能力产 品设计与创 作/件	专业相关就业 与创业率加权 平均数/%	应用性论文设 计与写作所占 比率/%	教师发表 论文数/篇	实验师资 配备/人	投入金 额/万元
2010	211	15.01	80	61.01	53.03	335	10	800
2011	356	15.98	70	71.02	41.04	286	33	900
2012	403	24.03	90	71.96	41.99	492	50	1 300
2013	537	24.98	122	66.30	47.02	489	73	1 500
2014	300	38.04	161	66.28	49.96	482	98	2 405

表3 教学实践基地技术指标

年份	基地重复率/%	基地使用率/%	教师能力水平	教师专业对口率/%
2010	5.01	61.03	2	49.01
2011	10.03	64.99	2	50.98
2012	19.88	70.01	3	61.01
2013	30.04	82.04	3	63.04
2014	39.98	86.95	3	69.97

2 分析框架与模型

2.1 高等院校教学实践基地效率分析框架

高等院校教学实践基地效率分析框架:将教学实践基地建设、设备配置投入金额及实验师资配备作为投入要素。在教师专业对口率、教师能力水平、基地使用率、基地重复率等技术指标的影响下,以最终的学生的竞赛获奖人数、技能过级率、产品设计与创作数、专业相关就业率、应用性论文设计写作比例及教师发表论文数等作为产出要素,通过数据包络分析获得高等院校教学实践基地效率^③。具体分析框架见图1。

2.2 模型选择

2.2.1 BBC 模型

为了真实反映教学实践基地在新建本科院校应用型人才培养中的效率,同时考虑到研究样本容量小与各评价指标性质不同的特征,结合1978年由著名的运筹学家 A. Charnes, W. W. Cooper 和 E. Rhodes 提出的 Data Envelopment Analysis (DEA) 不受样本容量限制和对数据无需进行无量纲化处理的特点,选用1984年 R. D. Banker, A. Charnes 和 W. W. Cooper 在 CCR 模型的基础上提出的 BCC 模型进行分析,具体模型如下:

① 数据来源:2010-2014年百色学院本科教学质量报告。

② 考虑到基地空间布局对教学实践基地的影响包含并主要体现在基地使用率中,因此,技术指标数据主要有基地使用率、基地重复率、教师能力水平及教师专业对口率。

③ 参照中国校友会网的《中国大学评价研究综合排名》与高考网 www. GxEDuw. com 对高校排名的评价指标体系部分内容。

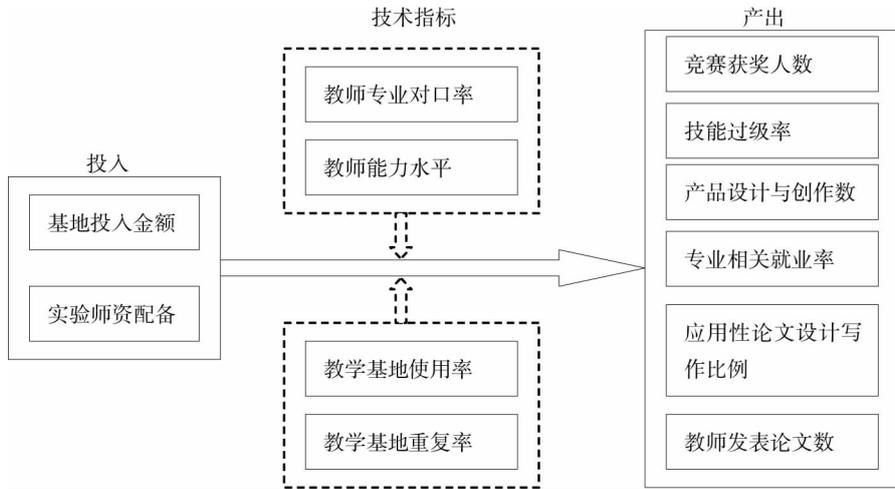


图1 教学实践基地效率分析框架

$$\begin{cases}
 \min[\theta - \varepsilon(\sum_{j=1}^m s^- + \sum_{j=1}^r s^+)] = v_d(\varepsilon) \\
 s. t. \sum x_j \lambda_j + s^- = \theta x_0 \\
 \sum_{j=1}^n y_j \lambda_j - s^+ = y_0 \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\
 \lambda_j \geq 0 \\
 s^+ \geq 0, s^- \geq 0
 \end{cases} \quad (1)$$

式中, x_j 为投入向量, $x_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T$, y_j 为产出向量, $y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{mj})^T$, $j = 1, 2, \dots, n$ 。当 $\theta = 1$, 且 $s^+ = 0, s^- = 0$, 则决策单元为 DEA 有效, 决策单元的经济活动同时为技术有效和规模有效; 当 $\theta = 1$, 同时至少某个输入或者输出大于 0, 则决策单元为弱 DEA 有效, 决策单元的经济活动不是同时为技术效率最佳和规模最佳; 当 $\theta < 1$, 决策单元不是 DEA 有效, 经济活动既不是技术效率最佳, 也不是规模最佳。

2.2.2 相关系数分析模型

相关系数具有反映变量之间相关程度的功能。为了反映技术指标对产出指标的影响, 特选用相关系数作为分析研究模型。具体模型如下:

$$\rho_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2)$$

式中, ρ_{xy} 表示产出变量与技术指标的相关系数, x_i 表示技术指标; y_i 表示产出变量; $n = 1, 2, 3 \dots n - 1, n$ 。

3 结果与分析

基于式(1)与式(2), 选取百色学院 2010 - 2014 年的数据作为样本数据, 通过使用 DEAP2.1 进行分析, 得到教学实践基地 2010 - 2014 年各项投入与产出冗余均为 0 及相应数据与图表。

3.1 新建本科院校教学实践基地效率分析

从表4可以看出,2010年教学实践基地的综合效率纯、技术效率及规模效率都等于1,表明2010年百色学院教学实践基地DEA有效,即教学实践基地既是技术效率最佳,也是规模最佳;而2011-2014年百色学院教学实践基地综合效率纯、技术效率及规模效率均小于1,且在2011-2014年4年中,2011年、2013年及2014年规模报酬递减,2012年规模报酬递增,表明2011-2014年百色学院教学实践基地非DEA有效,即经济活动既不是技术效率最佳,也不是规模最佳,且多数年份规模报酬递减,同时也意味着百色学院教学实践基地效率可以通过提高技术效率与规模效率,以提升教学实践基地效率综合效率;此外,表4显示2011-2014年中技术效率均小于规模效率,同时根据DEA综合效率公式“综合效率=技术效率×规模效率”,表明了百色学院教学实践基地非DEA有效主要是由于技术效率非有效所引起。更进一步地,通过比较表5中各投影值与表2中各原值,发现各投影值与各投入产出原值均相等,同时由式(1)与式(2)得到2010-2014年教学实践基地投入冗余与产出冗余均为0,表明各投入规模无需改变,这也说明了技术效率非有效是引起2011-2014年教学实践基地非DEA有效的主要原因。

表4 教学实践基地效率与规模

年份	综合效率	技术效率	规模效率	规模报酬
2010	1.000 0	1.000 0	1.000 0	不变
2011	0.801 5	0.860 0	0.932 0	递减
2012	0.921 5	0.950 0	0.970 0	递增
2013	0.887 3	0.934 0	0.951 0	递减
2014	0.810 2	0.871 2	0.930 0	递减

表5 教学实践基地投影值

年份	专业竞赛 获奖人数	专业相关技能 过级率加权平 均数/%	应用能力产 品设计与创 作/件	专业相关就业 与创业率加权 平均数/%	应用性论文设 计与写作所占 比率/%	教师发表 论文数/篇	实验师资 配备/人	投入金 额/万元
2010	211	15.01	80	61.01	53.03	335	10	800
2011	356	15.98	70	71.02	41.04	286	33	900
2012	403	24.03	90	71.96	41.99	492	50	1 300
2013	537	24.98	122	66.30	47.02	489	73	1 500
2014	300	38.04	161	66.28	49.96	482	98	2 405

3.2 技术效率影响分析

技术效率是企业由管理和技术等因素影响的生产效率,而非企业规模因素影响的生产效率。根据新建本科院校教学实践基地的管理与使用情况,结合DEA综合效率公式,发现影响教学实践基地技术效率的技术指标主要有基地重复率、基地使用率、教师能力水平、教师专业对口率等。

从表6可以发现:其一,技术指标与产出指标(除基地使用率与创业人数比率相关系数为负数外)成正相关且相关程度很高,表明基地重复率、基地使用率、教师能力水平及教师专业对口度的提高,有利于产出的增加,即有利于教学实践基地效率的提高;其二,专业竞赛获奖人数与技术指标的相关系数中最大值为其与基地使用率的相关系数0.93;技能过级率与技术指标的相关系数中最大值为其与教师专业对口率的相关系数0.97;产品设计和创作数与技术指标的相关系数中最大值为其与基地使用率的相关系数0.96;专业相关就业和创业人数比率与技术指标的相关系数中最大值为其与教师能力水平的相关系数0.81;应用性论文设计写作比例与技术指标的相关系数中最大值为其与基地使用率的相关系数0.99;教师发表论文数与技术指标的相关系数中最大值为其与教师专业对口率的相关系数0.88。同时根据基地重复率、基地使用率、教师能力水平及教师专业对口率与产出指标的相关系数最大值出现的频次,排序为基地使用率出现3次,教师专业对口率出现2次,教师能力水平出现1次,基地重复率出现0

次,因而表明对教学实践基地效率影响大小:基地使用率 > 教师专业对口率 > 教师能力水平 > 基地重复率。

表6 技术指标与产出指标相关系数

相关系数	专业竞赛 获奖人数	技能过级 率	产品设计 与创作数	专业相关就业与 创业人数比率	应用性论文设 计写作比例	教师发表 论文数
基地重复率	0.91	0.96	0.95	0.12	0.97	0.81
基地使用率	0.93	0.92	0.96	-0.48	0.99	0.77
教师能力水平	0.82	0.52	0.37	0.81	0.52	0.46
教师专业对口率	0.88	0.97	0.91	0.19	0.92	0.88

注:相关系数的绝对值小于0.3为低度相关。

从表2和表3及图2中可以看出,2010-2014年间基地重复率、基地使用率、教师能力水平及教师专业对口率均呈上升趋势,对应地,应用能力产品设计与创作、专业相关技能过级率及应用性论文设计写作比例(除2011年出现下滑外)也呈现上升态势,说明提高基地重复率、基地使用率、教师能力水平及教师专业对口率,可以增强学生的应用能力与创作能力。再次观察还可以发现,随着基地重复率、基地使用率、教师能力水平及教师专业对口率的上升,2010-2013年间的专业竞赛获奖人数也同步上升,但在2014年出现下滑,其原因是对专业竞赛获奖人数影响最大的基地使用率增速减缓(2014年增速6.10%小于2013年增速17.14%);类似地,2010-2012年间随着基地重复率、基地使用率、教师能力水平及教师专业对口率的上升,专业相关就业与创业人数比率与教师发表论文数也呈现上升态势,但在2013-2014年两者出现不同程度的下滑。其下滑的原因:一是专业相关就业与创业人数比率下滑的原因是对专业相关就业与创业人数比率影响最大的教师能力水平增速减缓(2013与2014年增速为0均小于2012年增速50%);二是教师发表论文数的原因是对教师发表论文数影响最大的教师专业对口率增速减缓(2013年增速3.28%与2014年增速11.11%均小于2012年增速19.61%)。通过对专业相关就业与创业人数比率、专业相关就业与创业人数比率及教师发表论文数下滑的原因分析,揭示了加快基地使用率、教师能力水平及教师专业对口率增速可以改变专业竞赛获奖人数、专业相关的就业与创业人数、教师发表论文数下滑的态势。

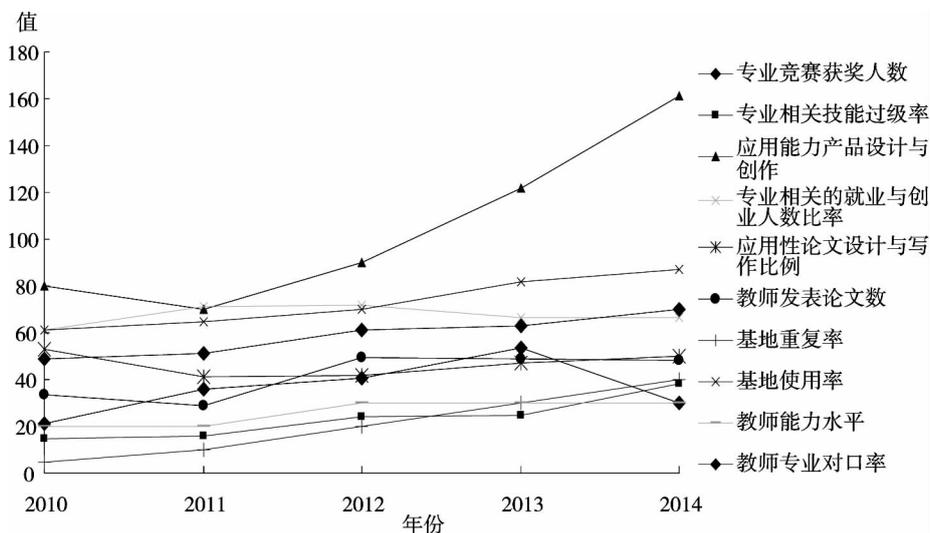


图2 教学实践基地技术效率影响因素与产出变化

4 结论与建议

通过运用个性与共性的辩证关系原理,以百色学院教学实践基地2010-2014年数据为例,采用数

据包络分析法对新建本科院校应用型人才培养中教学实践基地效率评价分析,得出结论:新建本科院校应用型人才培养中教学实践基地非 DEA 有效;教学实践基地非 DEA 有效主要是由技术效率非有效所引起;在影响教学实践基地技术效率的因素中,其影响大小为基地使用率 > 教师专业对口率 > 教师能力水平 > 基地重复率。针对该结论,建议以提高教学实践基地效率为中心,优化资源配置,加强“硬件”建设;强化师资队伍,不断升级“软件”;创新管理模式,提高基地使用效率。具体建议如下:

一是合理布局,科学管理,提高教学实践基地使用率。合理布局,缩短教学实践基地与学校的距离,增加使用频率;实行学校统筹分配,学生自主管理的教学实践基地使用模式,增长教学实践基地使用时间与提高使用率。

二是加强师资队伍建设,提高专业对口率。灵活处理人事关系,采取“自繁”和引进的方法,加强教学实践基地师资配备,提高教师专业对口率。学校人事部门可以通过招聘新实验员或者依托学校和企业,共建“双师型”教师培养培训基地,培养“双师型”教师。此外,学校可以通过聘用企业专业人员、柔性引进具有实践经验的技术人员和技能人才,担任专兼职教师等方式配足教学实践基地师资。

三是优化资源配置,避免重复建设。学校统筹设计,整合资源,合并功能相同或相近的教学实践基地,同时淘汰落后基地、增加投入与专业紧密相关基地数量,避免重复建设,减少教学实践基地重复率。

四是正确预判投入规模,提高教学实践基地效率。本科院校教学实践基地的建设与使用是一个持续的过程,必须具有前瞻性,根据招生规模前景与学生就业形势,根据学校的财力与融资能力,在履行好大学功能的前提下,正确预判教学实践基地投入规模,提高教学实践基地的效率。

参考文献:

- [1] 高蓉. 高职院校校内生产性实习实训基地建设模式的探索[J]. 中国林业教育, 2011(1): 43-45.
- [2] 刘长宏, 张恒庆, 王刚, 等. 校外教学实践基地建设的思考与实践[J]. 实验技术与管理, 2006(11): 111-113.
- [3] 陈洋, 贾建东. 基于创新素质教育的工程实践基地空间模式[J]. 建筑学报, 2009(s2): 111-116.
- [4] 陈利鲜. “一轴两翼”: 地方师范院校教育实践基地运作新模式[J]. 教育探索, 2008(5): 26-27.
- [5] 方祯云, 赵郁松. 研究生创新实践基地“重庆大学模式”探讨[J]. 中国高教研究, 2004(5): 37-39.
- [6] 程淑玉. “校中厂、厂中校”形式生产性实训基地的探索与实践[J]. 电脑知识与技术, 2014(7): 1463-1480.
- [7] 刘坤娜. 大学生校内实践基地运作及管理机制的研究[J]. 学理论, 2014(12): 166-167.
- [8] 王成端. 互惠共赢模式下研究生专业实践基地运行管理机制研究[J]. 重庆高教研究, 2014(1): 60-62.
- [9] 高庆殿. 高职院校实训基地功能实现与效益研究[J]. 广东交通职业技术学院学报, 2012(1): 113-115.

(责任校对 谢宜辰)