

Exploration of Light Asset Construction Model for Engineering Laboratories in Higher Education Institutions under the Background of New Engineering

Xin He Gonghai Wang Lu Wang

School of Mechanical and Electrical Engineering, Jiaxing Nanhu University, Jiaxing, Zhejiang, 314001, China

Abstract

The paper addresses the current problems in the construction of engineering laboratories and proposes a light asset construction model for laboratories, combined with the new requirements of new engineering disciplines for talent cultivation in universities. Three construction approaches are also proposed: The mobile computer room is constructed through Internet plus+student personal computers to replace the fixed computer room of the school; Replace the construction of some processing equipment laboratories with the model of enterprise campus and commissioned training; By developing experimental equipment by our teachers and students themselves to replace some purchased experimental equipment, we aim to reduce the burden on the school's laboratory construction and create more practical opportunities for students.

Keywords

laboratory construction; asset-light model; "Internet+"; enterprise resident

新工科背景下高校工科实验室轻资产建设模式探索

何鑫 王公海 王璐

嘉兴南湖学院机电工程学院, 中国·浙江 嘉兴 314001

摘要

论文针对当前工科实验室建设存在的问题, 结合新工科对高校人才培养的新要求, 提出了实验室轻资产建设模式, 并给出了三条建设途径: 通过“互联网+”学生个人电脑构造移动机房代替学校固定机房建设; 通过企业驻校、委托培养的模式代替部分加工设备类实验室建设; 通过本校师生自己开发实验设备代替部分外购实验设备, 以期达到给学校实验室建设减负, 给学生创造更多实践机会的目的。

关键词

实验室建设; 轻资产模式; “互联网+”; 企业驻校

1 引言

随着新科学技术不断发展及新工科理念不断深入, 高校人才培养模式需要不断创新, 必将更加重视工程实践教学^[1-3], 这对高校实验室要求越来越高, 实验室不应该只满足知识的验证与演示, 而应该包含更多的工程实践内容。因此, 实验室建设应该顺应社会发展, 不断创新实验室建设、管理模式^[4,5]。

高校工科专业的传统实验室建设模式存在投入成本大、

设备利用率低、维护成本高、因新技术的快速发展导致实验设备落后速度快等问题^[6]。基于此, 在实验室建设过程中引入轻资产建设理念。

以本校机械专业实验室建设为例。如果实验室建设重资产投入, 必将增大学校负担, 而且利用率不高。为减轻学校负担, 可以充分利用学校自有资源与社会资源, 优化配置, 走轻资产专业培养模式, 可以有效减少资金投入、管理成本, 避免设备闲置。轻资产实验室建设可以有如下途径。

1.1 利用“互联网+”学生个人电脑构造移动机房代替机房实验室

随着社会的不断进步, 人民生活水平的不断提高, 现在绝大部分在校大学生都已经配备了个人电脑, 同时随着网络技术不断进步, 各种网络远程教学软件的普及应用, 并且在新冠疫情时期积累了许多网上教学经验, 为“互联网+”学生个人电脑构造移动机房来完成相关教学任务提供了可行性。

【基金项目】2024年教育部产学合作协同育人项目: 面向智能制造的产品数字化模拟创新实践基地建设, 面向智能制造工程专业的《物联网技术》课程建设与师资培训。

【作者简介】何鑫(1989-), 女, 中国河南商丘人, 硕士, 讲师, 从事智能制造研究。

1.2 轻资产模式下“互联网+”学生个人电脑构造移动机房的实施方式

学校不建专用机房, 只需提供一个每个座位都配备了电源插座的教室, 该教室可利用一些诸如绘图室等实验室加以改造即可。在需要用电脑机房教学时, 学生自带电脑并安装相应专业软件, 老师可以通过诸如腾讯课堂等远程互联网教学软件, 与学生组建一个网络, 实施教学及相关演示。该方式在疫情时期的网课教学中已经使用过, 师生很容易接受, 不存在技术问题。

针对个别家里条件不好的学生不能购买电脑的情况, 学校可以借电脑供其使用, 其管理办法类似于老师办公用电脑的管理办法, 毕业时还给学校, 使用期间自己管理对。针对学生电脑故障、系统维护、软件安装等问题, 学校可以提供优惠有偿服务, 做好学生学习的后勤保障工作。

1.3 轻资产模式下“互联网+”学生个人电脑构造移动机房的优势

从学校角度来看: ①只需提供场地及电源, 节省了购买电脑、建设机房的投入成本; ②没有机房管理、维护、升级环节, 尤其是电脑这种更新换代速度较快的设备, 可以节省大笔费用; ③由于开课条件的降低, 很多原有必须机房上课的教室, 其排课灵活性更大, 便于学校排课。

从学生学习角度来看: ①固定机房阻碍了学生的学习, 学生只能在机房完成学习, 有些练习任务因上课时间到而不能继续完成, 学生利用自己电脑就不会存在这样的问题, 学生可以自由地自己电脑上继续学习; ②学生需要自己装软件, 碰到问题需要自己解决, 这提高了学生专业软件的应用能力及问题解决能力; ③便于学生后续学习, 学生电脑上装好了各种软件, 便于学生在校期间及毕业后都能随时使用。

以本校机械专业的学生为例, 该专业的大二以上年级的学生都配备有电脑(大一学校不允许学生使用), 学校已将几个制图教室的每个座位都配备了插座, 专业老师将三维建模、CAD/CAM 等软件教学课程放在了这些教室上, 师生都带电脑, 老师教学生装相关软件, 跟机房一样开展教学活动。学生可以在课后练习, 并且有问题可以跟老师在线沟通, 方便讲解。经实践, 这种上课场地灵活、学习时间灵活、教学方式灵活的软件教学效果好于机房上课。

2 企业驻校、委托培养的轻资产教学模式

企业驻校、委托培养的轻资产教学模式是指学校不建设加工设备类的实验室, 该部分实验、实践教学任务委托学校招标的人驻企业承担。

2.1 企业驻校、委托培养的轻资产教学具体开展方式

工科专业实验室有些实验设备是工厂常用设备, 这部分实验、实践环节可以采用校企联合培养, 充分发挥各自优势, 实现双方共赢。企业驻校、委托培养的轻资产教学模式实质就是学校提供场地及供应水电, 企业将机床设备安置在学校, 企业除自身经营外, 还承担学生相关实习及加工任务的模式。

这里所说的企业是指那些从事外加工服务的小微企业, 企业里一般就是几个员工, 以机械专业为例, 主要提供机械加工领域某个工种的加工服务, 如车、铣、磨、数控加工中心、线切割等。我校所处的浙江省及嘉兴市有大量的这种小规模、作坊式的小微企业, 为该模式的实现奠定了基础。

2.2 企业驻校、委托培养轻资产教学模式的优势

对于学校:

①学校可节省购买设备的巨额资金投入, 尤其是办学规模小的专业, 这种高投入对学校来说是一个很大负担。以嘉兴南湖学院机械设计制造及其自动化专业为例, 现行专业人数为 150 人左右, 规模很小, 但专业实验室所需的设备种类多、价格昂贵, 因此投入很大, 但回报率不高。实施该模式可以大幅降低学校的资金投入。

②学校减少了设备管理人员, 减少了设备维护成本, 减少了设备闲置浪费。现行实验室都需配备实验室管理人员, 专门负责实验室设备的管理。同时, 实验室设备需要维护、维修, 这些都需要资金投入。另外, 学校许多加工设备由于使用频率低, 导致大投入, 小产出, 闲置浪费率高, 而设备的闲置又会导致设备故障率增高, 又进一步增加了维护/维修成本。而在企业驻校的模式下, 设备是企业老板所有, 且需要生产, 因此设备的保养工作, 企业会做得更好、更及时, 学生使用到的设备都是生产设备, 贴近工程实际。

③让企业师傅兼职参与到学校实践环节, 减少了实践教学教师。由于这些师傅经验丰富, 长期在一线操作, 对设备及加工方式非常熟悉, 更有利于实践教学环节的扎实进行。

④将企业设在学校, 学生实验、实践环节可以不出校门就能进行, 实现了校内即可实习, 便于学生安全管理。

⑤学生在制作设备或模型需要外加工时, 可以不出学校就可实现, 同时学生还能观看加工过程, 及时与加工师傅交流, 提高了效率, 也让学生能够熟悉加工过程。

对于企业:

①由于政策原因, 在嘉兴地区, 外加工小微企业由于规模小, 没有厂房, 也很难找到合适的厂房长期租用, 需要经常换地方, 而且所处地方都很偏僻, 给这些外加工小微企业的生产及业务展开带来很大困扰。他们渴望有一个环境好、长期固定的场地。

②学校师生在制作设备或模型时, 定点在他们那里加工, 增加了他们的业务量。

③他们兼职实践教学, 一是可以增加额外收入; 二是可以发掘会操作设备且有意愿做兼职的学生, 有偿让他们课外在企业里帮忙, 能缓解招工难的问题, 还能让学生勤工俭学。在现在招工难的情况下, 这也是一种很好的补充方式。

2.3 企业驻校、委托培养的轻资产教学模式具体实施须解决的问题

外加工小微企业入驻学校, 对于合作双方来讲, 类似与学校招租食堂或者招租商铺, 需要建立长效合作机制及管理制制度, 须重点解决表 1 所述的问题。

表1 企业驻校、委托培养的轻资产教学模式实施中的主要问题及解决办法

问题	解决办法
厂房租用及水电费用问题	学校按统一市场价格招租,约定签约期间,根据双方意愿是否续约及调整,水电费用企业自己承担。也可采用免租方式吸引优质企业入驻
师生外加工费用结算问题	按照市场原则收费,由当事人双方议价,可以采用定期结算方式
企业指导实习方式及费用问题	类似委培方式进行,相当于学校付钱将这几门课放在企业上,由企业相关员工给学生上课。企业员工上课费用可以参照学校教师上课费用乘以系数的方式进行,包含水电等基本耗材加工费,由学校跟企业结算
实验、实践教学排课问题	企业师傅要参与到学校的实验教学环节,如机械专业的机械制造工程学、数控加工与编程、特种加工技术等课程的实验环节以及机械制造工程学的实践环节,需要将师傅所带课程及上课时间排入到课表中,在这些时段中,企业生产需要停下来开展教学任务,排课时间可以相较于专任教师更自由
企业入驻资格	①必须是学校需要的加工设备及其加工方式(占地面积不能太大);②不能有噪声污染;③禁止有排放污染且不便处理的设备进入;④企业人员要求品行端正,无不良记录人员;⑤企业上课师傅应该具有一定表达及讲解能力
学生安全问题	企业员工的安全、学生实习时的安全由企业负责,但学校须给学生购买意外保险

3 师生齐动手、开发实验设备的轻资产教学模式

师生齐动手、开发实验设备就是指专业教师带领学生开发试验设备,做设备开发的同时开展从设计至调试全过程的工程实践教学,实现边研、边教、边学。

自己开发实验设备的优势在于为师生创造了工程实践机会。对于工科而言,实践是至关重要的,师生通过自制实验设备,可以提高师生的专业实践水平。尤其是对学生,因为工厂实践时间很短,企业不可能让实习学生参与到项目开发中。而学校设置的这种开发项目,项目进度老师控制,不受生产进度限制,项目开发时间灵活,适合学生的学习节奏,能够让学生充分参与进来。对于老师,学校可以给予工作量补贴等多种激励,提高教师积极性。即使师生开发的实验设备成本与外面购买成套设备价格差不多,对于学校来说,也有收获,因为通过项目培养了人才。

该模式实施途径:可以参考学校竞赛项目管理办法,由专业教师申报实验设备开发项目,学校相关部门负责审核,审批通过,发放项目经费,教师带领学生团队研发,研发产生的费用从项目经费中支出。学校相关部门进行中期检查及最终项目验收。

4 总结

轻资产模式已是许多公司的经营模式,学校可以引入这种办学模式,降低常规实验室建设及管理成本,挖掘、发挥各方资源优势,充分整合资源,形成合力,在满足学生的实验、实践教学需求的同时,提高了学生工程实践参与度,减少了重复建设实验室所带来的资源浪费。

参考文献

- [1] 李晓晖,许悦,张艳芹,等.中国工程教育专业认证标准下机械工程专业实践教学模式的研究[J].中国设备工程,2021(6):233-234.
- [2] 徐玉东,霍莹,陈宏博,等.应用型本科教育背景下的工程实践教学体系建设的理论与实践[J].吉林化工学院学报,2021,38(2):41-44+51.
- [3] 吴玲,赵伟华,张永辉,等.“双创”和“新工科”背景下地方高校校企合作人才培养新模式[J].时代汽车,2020(11):25-26.
- [4] 程凤梅,李海东,易洪雷.新工科背景下省级实验教学示范中心的重点建设实践[J].实验室研究与探索,2020,39(12):134-137+170.
- [5] 樊华,许欣杰,马珊珊,等.浅析新工科背景下硬件课程教育的改革[J].实验室研究与探索,2020,39(12):163-167+216.
- [6] 陈明勋.高校工科类实验室安全管理现状及改进措施[J].冶金管理,2021(1):102-103.