

高职实验室运行效率提升的改革与探索

席东河¹ 马磊娟¹ 杜娟²

(1.河南工业职业技术学院,河南 南阳 473009;

2.河南中光学集团军品公司,河南 南阳 473000)

摘要: 高职院校的实验室是培养学生职业技能的基石,实验室运行效率的高低很大程度上直接决定了高职人才培养的效率。目前,高职院校实验室还存在资源配置不科学、管理混乱、开发利用率低、创新意识不够等影响运行效率的因素。以河南工业职业技术学院嵌入式实验室的建设、管理和运行为例,高职院校可以采取做好实验室统筹规划,重视并建设高水平的实验室团队,保障耗材、用好耗材,引入6S管理模式实现开放管理,利用已有实验设备开发产品等措施,提升实验室的运行效率。

关键词: 高职院校;嵌入式实验室;运行效率;人才培养

中图分类号: G719.2

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2014) 04-0023-05

引言

高职教育肩负着为区域经济社会发展培养高素质技术技能人才的重要职责。在当前我国经济社会发展的新阶段,高职院校得到前所未有的重视和快速发展,高职毕业生因为较高的专业水平 and 实践动手能力受到社会欢迎。但是我们也要清醒地看到,还有相当一部分高职毕业生的职业技能达不到用人单位的要求。高职院校实验室是培养学生职业技能的源头和基石。如何提高实验室的运行效率,充分利用实验室的有效资源,培养出社会满意的技术技能人才?河南工业职业技术学院嵌入式实验室经过多年的探索和建设,运行效率不断提升,培养了一大批专业能力强、业务素质高的学生,受到用人单位以及兄弟院校的好

评。本文以该实验室为例,探讨提升高职院校实验室运行效率的方法,以期为高职院校实验室建设提供参考和借鉴。

一、高职院校实验室的作用

传播知识、培养人才、科学研究和服务社会是现代大学的四大功能^[1]。实验室是高职院校师生进行实验教学、科学研究、社会服务的重要基地,是培养学生具有创新能力和复合型人才的场所。^[2]高职院校四大功能的发挥很大程度上体现在实验室的建设和使用上面。高职院校的实验室相对于本科院校原理性的验证,越来越偏重于技能上的实践和实训,这也是高职院校与本科院校的重要区别。实验室运行效率的高低很大程度上直接决定了高职院校人才培养效率的高低。

收稿日期:2014-08-25

作者简介: 席东河(1980-),男,河南南阳人,河南工业职业技术学院实训中心主任,讲师,硕士研究生,研究方向:嵌入式控制;马磊娟(1981-),女,河南南阳人,河南工业职业技术学院讲师,硕士,研究方向:计算机控制;杜鹃(1984-),女,河南南阳人,河南中光学集团军品公司工程师,研究方向:计算机应用。

二、影响实验室运行效率的几个因素

(一)实验室资源配置不科学

实验室资源很重要,巧妇难为无米之炊,没有资源或者资源配置不合理,实验室效率无从谈起。目前高职实验室资源配置不科学,主要表现在:

第一,实验室硬件配置不合理。许多高职院校是由中职、技校升格而成的,投资建设的实验室缺少规划和定位,在建立之初不少学校照搬了以往高校的建设模式,偏重于科研,忽视了高职院校人才培养的落脚点,即理论够用重在实践。购买的仪器设备追求“高大上”,功能齐全,拥有漂亮的封装和外观,缺少模块化的划分。由于包装集成度高,甚至个别部分不提供教学支持,并且对理论知识要求深而且广,导致教学中学生知其然而不知其所以然。往往是按照设备固定套路学了,做了,也出现现象了,过后让其设计实践,还是啥也不会啥也不懂,感觉无从做起。这样的实验室,用则教学效率低下,不用则更加浪费。

第二,实验室队伍配置薄弱。高职院校实验室不像本科院校或者其他具有研究性的实验室,后者大部分时间是用来研究的,人员出入单一,管理任务轻松,管理者个人受益较大。高职院校实验室绝大多数都是教学性实验室,主要是面向学生开展实验实训,有些学校认为教学重复性太高,没有技术含量,因此很不重视,轻实践重理论,实践教学课酬、待遇没有理论课高,导致许多老师不愿上实践课,学校就配置学历低、刚毕业的年轻教师去管理,去上实践课,使实践技能的培养效果大打折扣,降低了实验室教学效率。

第三,耗材配置不到位。一些学校注重实验室的大型设备建设,忽视耗材建设。分析原因或许因为实验室的硬件设备建设能够看得见、摸得着,容易出成绩,能为个别领导的建设功绩添砖加瓦。而实验实训的耗材,因为花费量大,在领导眼中“浪费”的比较多,并且看不见摸不着,于是能省则省。殊不知,省了耗材,大型设备就成了摆设,该有的训练也被“省掉了”,学生的技能、素质大打折扣,实验室效率无从体现。

(二)实验室管理混乱

管理出效率,管理出成绩,一个管理不良的实验室不可能发挥出它应有的功能和效率。不少实验室的管理混乱体现在:

第一,设备缺乏有效管理,利用率低。实验室分工及责任不明确,管理人员多,钥匙多,导致设备借用混乱和丢失,缺乏维护、保养和维修,设备闲置当摆设、没有充分利用开发用于教学等。

第二,形式主义严重,管理失当。注重表面好看,一抓就“死”,一放就“乱”。特别是电子类实验实训,

需要用到很多零部件、元器件、工具、仪器仪表,上课实验、下课整理能够保证干净整洁的环境,但是要开放管理保证学生的自由实验和制作,模拟企业生产环境,就必须将元器件设备等铺开摆放,这里就有矛盾。摊开场面很实用,但是元器件众多,有的非常小,摆放费时,整理又不能打包,否则会造成元器件没法识别,不整理摆放整齐,看起来就不那么美观。有些管理部门不注重实践工作的实际,过分要求仪器、设备、耗材及工具表面上的整齐划一,便于领导视察参观时好看。这样,管理起来就可能会出现一抓就“死”,学生不喜欢不来学习,一放就“乱”,有些领导不喜欢的矛盾。

第三,实验室开放管理,安全问题突出。实验室开放使用,人财物安全没法保障,因为面对的对象不具体,时间不具体,使用器材不具体,容易造成设备丢失或找不到的现象,更有甚者发生安全事故。

(三)实验室的开发利用率低

一些学校和老师认为,高职教育既然是培养技能型实践人才的,只要上好课,训练好学生就可以了,课外还需要开发利用吗?要知道上好课只是一方面,高校的职能里面还包括科学研究和社会服务。高职院校作为培养技术技能人才的高等学校,同样也有科学研究和社会服务的职能。如果说利用实验室进行课堂上课对学生培养来说是必须条件,那么课堂之外的利用就是充分条件。课堂之外学生对实验室的利用,可以起到巩固提高以及创新知识、技能的作用。

(四)实验室上课创新意识不够

有相当一部分老师甚至是专家认为高职院校不适合搞创新教育,认为现有老师教给学生的他们能学会就不错了。因此不少高职院校教师和管理者,只允许学生按部就班操作,不允许学生“乱摸乱动”,除了安全因素外,主要是怕学生“不会做,瞎鼓捣”,损坏仪器设备。

2014年3月22日,教育部副部长鲁昕在中国发展高层论坛上指出,“技术技能型有三种人,第一类是工程师,第二类是高级技工,第三类是高素质劳动者。之前的职业教育只讲技能,随着信息技术的发展和产业升级,技能需以技术为基础。”^[3]也就是说高职教育今后要培养技术技能型人才,技术需要不断创新,那么高职教育就需要充分培养学生的创新意识。

作为高职教师,我们应知道人才培养是高校的根本任务,能否培养出创新型人才,是衡量一所高校办学水平的重要标志。应该在教师的正确引导下,鼓励学生在学习巩固提高的同时学会创新。创新型人才培养并非只能是研究型大学所为,一般的大专院校,甚至中专技校都有可能培养出创新型人才。^[4]

三、提高实验室运行效率的方法与途径

(一)统筹规划,建设好实验室,是实验室高效率运行的基础和源泉

良好的规划,是实验室高效运行的关键。河南工业职业技术学院在河南省高等职业教育示范性实训基地建设项目建设之初,抽调聘用校内外专家、学者和骨干教师等成立了专门的实验室建设队伍,进行了大量的企业调研、师生意见征集反馈和建设论证,对嵌入式实验室等建设项目做了统筹安排,对实验室设备、实验室队伍及今后的运行等一系列问题进行了规划和落实,形成院系两级灵活的管理模式。

实验室的建设要求理实一体化,特别是实验室的设备采购,遵循的原则是尽量采用模块式、积木式的结构。立足于目前高职学生的学习基础,一个一个具体的设备模块避免了知识的干扰,去掉了设备的神秘感,增强了学生学习的信心,有利于学生从小处入手,通过学习和实践,单独地消化吸收一个个基本原理,在此基础上巩固提升,理清各模块的关系之后进行思考和创新,最终能够搭建起一个充满自己智慧的“庞大”的应用系统产品。这样就起到了以点带线,由线成面的实验实训效果,充分利用了实验器材,提升了实验室的运行效率。嵌入式实验室自建设运行以来,已经成为学校标杆实验室,是河南工业职业技术学院《单片机技术应用》国家精品课程和精品资源共享课程实验室,是智能控制河南省高校工程技术研究中心的重点实验室。

当然规划建设、资源配置这部分更多的是属于政策层面,不是每个使用者或管理者能够解决的问题,但是对今后的建设具有借鉴和警示意义。

(二)重视并建设一支高水平的实验室团队,是提升实验室运行效率的关键

结合当前社会对高职教育的实际要求,创新教师队伍管理模式,摒弃以往照搬照抄普通高等教育实验教学的模式,打破实践动手与理论研究的藩篱,才能建设一支高水平的实验教学团队。

建设一支高水平的实验教学团队要理清几个关系,即高职教育中的“理论课”和“实验课”的关系,“实验课教师”、“理论课教师”、“专业课教师”和“实验室管理员”的关系,“课程团队”和“实验室团队”的关系。

“实验课”和“理论课”分开教学是一种传统的教学模式,一般是先在教室上完理论课,然后去实验室做实验性的验证。这种模式割裂了学生对相同知识和技能的学习过程,在学的时候没法练,在练的时候忘了知识点。因此,目前高职教育界提倡“理实一体化”,就是边学边练,边练边学,强调“学中做,做中学”,打破理论和实验的学习时空界限。显然理实一体化的教学要求根本不存在“实验课”和“理论课”一

说,那么当然就不存在“实验课教师”和“理论课教师”一说。凡是上课的教师,理论也好,实验也好,都应该能够独立完成。“专业课教师”就是上专业课的教师,也是能够在理实一体化教室上课的教师。“实验室管理员”主要协助管理实验室的物品,协助上课的老师完成教学,可以不必是老师。“课程团队”与“实验室团队”在某个实验室是几乎完全重叠的人员。

嵌入式实验室采用了一体化上课模式,嵌入式课程团队的老师就是嵌入式实验室的老师,同时以专业带头人作为引领和指导,骨干教师为支柱上课并指导高年级学生在实验室学习,能力强的学生兼职实验室管理员,并带动低年级学生学习。这种实验室梯队充分发挥了实验室团队各成员的作用,事实证明,这种模式运行效率高。它打破了“管理员”上课开门、下课关门,专业教师开门上课、下课走人的“责任分明”的低级运行模式。目的就是要让“专业课教师”不但要进入实验室,能进入实验室,而且要在实验室扎下根,成为实验室团队的一份子。对实验设备和课程内容都十分熟悉的老师没有理由上不好课。学生作为兼职管理员或者在实验室学习,为学生提高技能创造了机会,同时提高了设备的利用率,也为各种竞赛培养了梯队人才。

(三)保障耗材,用好耗材,是提升实验室运行效率的重要环节和支撑点

实验室的功能能否全部正常发挥的重要支撑环节是耗材管理。作为电子行业来说,产品元器件日新月异,每一种产品的实现都要有具体的电阻、电容、芯片、电路板、导线等组成,虽然他们大部分都很便宜,但是这些元器件都是一次性的投入,基本不可重复利用,每一次实训所用到的元器件类型、数目较多,花钱不少。但是如果不能保证,那么电子类的实训环节就没法开展,学生的实践动手能力就没法锻炼,因此要想取得较好教学效果,耗材一定要有保障。

所以在嵌入式实验室建立时,就针对该实验室配套了一批实验耗材,并在年度规划时预留实验室的耗材基金,再通过每学期的耗材申报,相互配合保证耗材够用、充分,不让老师上课东拼西凑的找耗材,学生好多人眼巴巴地看耗材。

解决耗材的另一个手段就是积极与企业合作,共同开展项目合作,利用企业的耗材和实验室团队的人才、技术实现双赢。

耗材有了保障,但也不能浪费,如何才能发挥实验室设备和耗材的最佳功能呢?嵌入式实验室团队经过多年的探索,从节约耗材和提升实验室效率的最佳平衡点出发,将实验分为基本实验、项目实训和综合实战等三类。同时依据嵌入式产品的开发过程和嵌入式人才培养的技能要求,精心构建了一个虚

实结合、面向工作过程的嵌入式课程实践教学平台。该平台包括安装了虚拟仿真软件和“开发环境软件的电脑+便携式嵌入式开发工具箱”^[5]。嵌入式开发工具箱是团队为每一个学习嵌入式课程的学生量身定制的便携式工具集,包括:1块板载资源可拼装的嵌入式实验板,1个扩展面包板,1套工具,1包实验元器件。基本实验是原理性的验证,电路规模小,使用每个人的平台工具箱就能够完成。项目实训,需要2-3位同学互相配合,综合运用各自的平台资源共同完成。综合实战,包括创新设计,根据电路规模在实验室管理团队的评估下,合理分组,选择仿真、面包板、万用板或者使用耗材基金制作单面覆铜板、定制购买双层、多层电路板等来完成。平台中的虚拟仿真平台,可以单独或者辅助完成三种实验,起到补充作用。实际教学效果证明,这种软硬结合的实践教学平台,恰当地划分了实验的种类,打破了时间、地点和耗材的学习限制,更加便于学生学习,提升了学生学习的积极性,大大节约了耗材,更加容易完成实验,不但确保将必要的耗材用在刀刃上,而且扩展、提升了实验室的工作效率。

(四)引入6S管理模式,实现开放管理,是提升实验室运行效率的重要手段

高职教育提倡接近企业真实环境的训练,因此实验室存在的许多管理问题,比如设备的管理及如何使用等,都可以通过借鉴引入企业的6S管理模式来解决。6S管理作为现代企业基础管理手段之一,体现了国际先进企业现场管理的内涵^[6],通过整理(SEIRI)、整顿(SEITON)、清扫(SEISO)、清洁(SEIKETSU)、素养(SHITSUKE)、安全(SEcurity)6个项目,使师生自主管理,实验室整齐有序,营造出舒适、安全的学习环境,使实验室进入现代、先进、文明的更高层次,提升实验室的运行效率。

为使6S管理发挥应有的作用,嵌入式实验室进行了一系列有益的探索,对6S进行精细化实施。比如将实验室环境按照和企业生产环境尽量一致的原则进行建设,包括区域布局、标语标牌、展示柜等人文环境布局,物品尽量按照企业环境摆放,逼真模拟企业真实生产环境。为每个学生配置课后可以带走的工具箱,为实验室配置元器件柜,提供设备存放柜,为学生提供安全储物箱,物品恰当归置,收放自如,整洁实用。

利用多种手段加强安全管理。实验室的学生按兴趣小组实行导师制管理,给开放实验室安装指纹门禁锁,学生登记后可以使用,建立元器件设备使用网络登记制度。实验室安装全天候摄像监控设备,一方面可以用作学生实验室设备,还可以用作监控手段,解决实验室开放后带来的设备安全和管理问题。

(五)发挥主观能动性,利用已有实验设备开发

产品,是实验室高效运行的表现和结晶

产品开发不能闭门造车,创新意识不能凭空产生。针对实验室课外开发利用不足、创新意识不够的问题,嵌入式实验室充分发挥实验室队伍的主观能动性,除与企业合作研发外,积极寻找切入点,勇于创新。

贴近企业实际开发实验、实训项目。在学校支持和嵌入式实验室团队师生的共同努力下,先后为五个合作企业研发产品,并将企业产品进行剖析、分解、归纳,开发了一系列的课程实验、实训及综合设计项目,为《单片机技术》国家级精品课和国家精品资源共享课的建设打下了坚实的基础。

实验室条件建设不但要能买,而且要能自己“造”。一般实验室建设按照正常的流程完成招标采购,过程周期较长,而且过后一段时间设备会陈旧、老化和损坏,需要更新,难免跟不上需求。嵌入式实验室在开发实验和项目的过程中,也碰到了相同的问题。实验室团队通过充分准备向学校提交了相关设备改造方案,在学校政策支持下,师生共同努力,研发、设计并制作出了一系列的实验设备,实现了大部分设备自主研发和使用,我们称之为“DIY”装备,其中就包括前面提到的嵌入式课程实践教学平台。

在这个过程中,学生巩固了已有知识,学到了课堂上学习不到的技能,开拓了视野,充分发挥了他们的创造性,使DIY设备更加符合学习特点,受到广泛的欢迎和好评,吸引许多兄弟院校前来参观学习。目前该平台已申请专利3项,部分产品已在淘宝网络平台面向社会发售。参加过实验室产品开发的学生,成为国家职业技能大赛的主力,在赢得竞赛的同时,大多直接到合作企业担任工程师,实现了学生、企业和学校的三赢。

四、结束语

实验室运行效率的提升,涉及到多个方面,既有宏观的政策规划,也有客观的现实条件,还有主观能动性的发挥等。河南工业职业技术学院嵌入式实验室从大处着手建设,从小处落脚运行,建立了能够保证师生实践锻炼的软、硬件条件,提供了一个能够充分培养实践能力的平台,更重要的是实验室团队充分发挥主观能动性,勇于探索,运用多种方法和手段,不断提升实验室的运行效率,取得了较好的教学效果和科研成就,对高职院校实验室建设具有借鉴意义和推广价值。

参考文献:

- [1] 裴世鑫,崔芬萍,詹煜,张成义.结合大学四大功能,推进高校教学改革[J].高等教育研究(成都),2011,(1):45.
- [2] 郝峻弘.发挥实验室职能,激发学生潜能[J].北京城市学院

学报, 2009, (2): 69-72.

- [3] 徐隼, 石昊. 教育部副部长: 我国将出台高考改革方案 推出两种模式高考[EB/OL]. http://news.xinhuanet.com/edu/2014-03/22/c_119895769.htm, 2014-03-22.

- [4] 李培根. 构建创新人才培养体系之我见[J]. 中国高等教育, 2008, (5): 20.

- [5] 席东河, 王林生, 杜娟. 嵌入式技术实践教学研究[J]. 武汉职业技术学院学报, 2013, (6): 78.

- [6] 李宗磊, 季剑波, 赵琪. 6S 管理在高职院校实验室中的应用[J]. 中国电力教育, 2014, (6): 143.

[责任编辑: 陶济东]

Exploration on Promoting Operational Efficiency of Higher Vocational Colleges Laboratory

XI Dong-he¹ Ma Lei-juan¹ DU Juan²

(1. Henan Polytechnic Institute, Nanyang 473009, China;

2. Military Equipment Company of Henan Costar Group Equipment Company, Nanyang 473000, China)

Abstract: In order to promote the efficiency of the current higher vocational laboratory, detailed analysis of the typical causes of low efficiency, such as misallocation of resources, government disorder, inefficient exploitation, lack of innovation awareness etc are made. The paper studies the construction, management and operation of embedded laboratory in Henan Polytechnic Institute and proposes that there should be a good overall plan; great importance should be attached to team building; the supply of experiment materials should be guaranteed and made good use of; 6S management mode should be introduced and existing experimental devices should be employed to develop products.

Key words: higher vocational college; embedded laboratory; efficiency; training mode

(上接第 22 页)

[J]. 广东工业大学学报(社会科学版), 2008, (7).

- [2] 李航, 陈文玲. 高职院校招收外籍留学生的必要性及可行性分析[J]. 南昌教育学院学报, 2012, (1).

- [3] 苏伟然, 黄华明. 广东省地方高校招收来华留学生营销策略初探[J]. 大众文艺, 2010, (20).

- [4] 王磊. 拓宽留学生招生渠道, 取得留学生教育规模效益[J]. 山东教育学院学报, 2001, (3).

- [5] 曹锋. 新形势下加强高等学校来华留学生管理策略浅析[J]. 广东工业大学学报(社会科学版), 2008, (7).

[责任编辑: 石芬芳]

Investigation into Enrollment of Foreign Students and Strategy of Enrollment Development for Higher Vocational Colleges of Hubei Province

WANG Chun-lian

(Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074, China)

Abstract: One of the objectives of Pilot Vocational College Funding Program in China is to strengthen international exchanges with overseas vocational education institutions so as to introduce the quality education resources and development foreign students' enrollment. The paper compares the data on enrollment of foreign students in higher vocational colleges these years. The case of foreign students' education management system practiced by Wuhan polytechnic is studied and strategy of enrollment development is proposed.

Key words: Hubei province; higher vocational college; foreign students to China; enrollment; strategy of development