

“医器创新”智造劳动教育实践基地建设研究

● 张 庭



[摘要] 浙江药科职业大学医疗器械学院“医器创新”智造劳动教育实践基地,主要依托奉化校区5#实验楼医电产品生产实训室、智能医用仪器实验室与医用材料研究所建设而成。该基地立足学院实际,结合实践要求和学生专业特点科学配备指导老师,为学生提供针对性的指导,使学生通过劳动实践,增强劳动意识、提升劳动技能。截至目前已开展实践项目十期,参与学生近百人。实践过程中将理论教学与动手实践相结合,学生们不仅学习了医疗器械理论知识,而且通过参与到具体实践项目中,提高了实际动手能力。通过智造劳动教育实践,完成了学校科研项目,促进了学校教学科研工作 and 校企合作的深度开展。

[关键词] 劳动教育;实践基地建设;校企合作

Q 基地建设情况

根据劳动教育实践基地建设要求,浙江药科职业大学医疗器械学院“医器创新”智造劳动教育实践基地经过充分的建设,已经同时具备以下基本条件:活动场地与配套设施,师资配备,安全措施,规范管理。

(一)活动场地与配套设施

本实践基地活动场地主要由奉化校区5#实验楼医电产品生产实训室、智能医用仪器实验室与医用材料研究所组成。其中医电产品生产实训室面积约130m²,平时主要承担医电产品生产工艺与管理、医用电子仪器生产综合实践等相关课程的实验与实训任务,配备有完整的电子焊接装配生产线设备,可以完成多种多样的焊接装配实践项目。

本实践场地共提供15个操作工位,每个工位配备信号发生器、示波器、万用表、电烙铁、焊锡丝、松香、斜嘴钳、镊子等全套焊接装配设备,一次可以同时容纳15人进行劳动实践活动。另配备了贴片机、回流焊、热风枪等设备,可以进行贴片式印刷电路板的焊接生产,为实践项目的丰富提供了完善的配套设施设备。

智能医用仪器实验室按照标准计算机机房进行建设,面积约130m²,平时主要承担自动控制原理、计算机程序设计、综合实训等相关课程的实验与实训任务。实验室配备了性能强大的台式计算机,安装有目前市面上主流的SolidWorks 3D机械设计软件,使用起来高效便捷,可轻松进行3D CAD设计、机械设计、钣金设计、模拟设计、电气设计、PDM数据管理、CAM加工等,为三维建模的教学实践活动的顺利开展提供了保证。

医用材料研究所面积近136m²,研究所实验室按照生物检测实验室标准建设,配有恒温恒湿及新风系统,并配有OMNISYS H600大型3D打印机,为高性能3D打印提供稳定的成型环境,而且由于该设备采用的是主流的熔积堆积成形(FDM)技术,以PLA这种可降解的环保塑料作为耗材,极大提高了打印质量和打印的精细化程度。

本实践场地一次可以同时容纳5人进行三维设计软件的学习,教师机安装有Simplify 3D软件,可完成从STL格式到G.Code格式的转换,除了OMNISYS H600大型3D打印机,还配备了数台小型3D打印机,为后续实践项目的丰富提供了充分且可靠的配套基础。

(二)师资配备

实践基地师资力量较强,两处场地各配备三位专业教师与若干名实践助理,能够提供与学生规模相适应的专业辅导与讲解,能够提供有针对性、互动性和引导性的指导服务。

(三)安全措施

本实践基地符合公共场所安全的基本要求,有规范的安全管理制度,有针对学生的特别安全管护措施,各类安全、监控设施设备运行良好,整体通过消防验收。具体体现在以下四个方面。

(1)进入实验室人员必须穿着质地合适的实验服或防护服,在合适的位置配置了应急喷淋和洗眼装置、急救包等设备。

(2)实验室安全风险点的警示标识清晰醒目,配备了合适的消防设施,定期开展使用训练。

(3)重点场所安装有门禁和监控设施,并有专人管理。

门禁和监控系统运转正常,与实验室准入制度相匹配。

(4)对于热风拆焊台、电烙铁、回流焊以及大型3D打印机等主要设备的安全操作规程,都放置于醒目的位置并有详细的操作说明。

(四)规范管理

本实践基地管理制度健全,建有基地人员管理制度、考核评价制度、安全管理制度等系统、科学的日常运行管理制度。在基地人员管理制度方面,基地负责人根据实践计划对实践辅导和讲解人员进行统筹安排与考勤管理。在考核评价制度方面,基地负责人与实践辅导、讲解人员对学生的实际劳动实践情况,从学习态度、技术技能掌握程度以及作品完成度等几个方面进行考核评价。在安全管理制度方面,基地负责人根据实验实训基地安全检查表安排实践助理对基地安全内容进行日常管理,同时实验室负责人需与实践人员签订安全责任书。

Q 劳动实践开展情况

截至目前,我校劳动教育实践项目已在基地开设近十期,参与学生近百人,具体实践内容主要分为焊接制作实践项目以及三维设计建模与3D打印实践项目两项。

(一)焊接制作实践项目

项目实施计划安排:建成后每学期计划开设10期,每期劳动时间为3小时,每次接纳人数15人。

项目实施内容:锡焊注意事项讲解,印刷电路板与电子元器件知识学习,收音机焊接装配制作等。

项目实施具体情况:锡焊是利用低熔点的金属焊料加热熔化后,渗入并充填金属件连接处间隙的焊接方法,广泛用于电子工业中。锡焊常用烙铁作加热工具。

具体实践项目是制作HX108型袖珍收音机。该型号收音机为3V低压全硅管七管超外差式收音机,具有工作稳定、声音洪亮、节约电耗等优点,且安装调试方便。该电路的设计和元件参数的选择都经过无线电专业工程师鉴定认可。在散件的组装过程中除了可以进一步学习电子技术,还可以掌握电子安装工艺,了解测量和调试技术,一举多得。通过这一技能的学习,能在很大程度上锻炼学生的动手能力。学生们在教师的指导下,熟悉了印刷电路板和电子元器件的功能特点,能独立完成焊接装配的各道工序。

实践过程中,电子元器件种类繁多,体积都比较精细小巧,不少元器件外观非常相似,需要仔细辨别标签加以区分,基础知识不够的学生辨别起来有一定的难度。学生们不畏困难,大胆实践,在老师的指导下,了解了印刷电路板与电子元器件的基础知识,熟悉了锡焊注意事项,接着都较快地进入了实际操作阶段。在制作收音机的过程中,指导老师与实践助理密切关注学生们的操作过程,随时进行操作

指导与动作纠正,在保证安全的情况下尽可能提高锡焊的速度和质量。学生们通过自己动手做出了有实际功能的产品,极大地提高了参加智造劳动实践的积极性。

最新一期参加劳动实践的学生是一批外籍师生,他们是来我校参加“中文+智能医疗”项目研学活动的。实践的课程内容是焊接实训,实践项目是制作具有实用价值的迷你风扇。迷你风扇具备USB循环充电、三档风速调节以及LED灯照明等特点,造型时尚,充蓄两用,携带方便。参与实践的学生已经具备一定的焊接基础,因此在理论教学部分,仅简单回顾了基本的焊接步骤,重点介绍了不同电子元件的焊接方法以及焊接点位。在接下来的实际操作中,实验助理以及志愿者进行具体指导。经过近4个小时的实践课程,学生们都顺利完成了自己的作品,操作技能得到了锻炼和提高,达到了劳动实践的目的。

(二)三维设计建模与3D打印实践项目

项目实施计划安排:建成后每学期计划开设10期,每期劳动时间为2天,每次接纳人数5人。

项目实施内容:三维设计软件学习,STL文件导出,G.Code转换,3D打印机讲解,3D样品打印。

项目实施具体情况:在模具制造、工业设计等领域中,经常使用3D打印,它是一种快速成型技术,用于模型制造,后来逐渐扩大到一些产品的直接制造。运用3D打印技术需要具备良好的三维建模能力。实践中学生通过三维设计软件的学习使用,熟悉了工业设计的基本要求与特点,同时有利于发展立体空间思维能力。三维设计与3D打印机的结合让学生的设想更容易变成现实,从而进一步激发学生们的创新意识,鼓励学生们积极参加创新实践。

在具体实践过程中,考虑到三维设计建模软件对机械设计基础要求较高,学生们短时间内难以快速适应,因此需要进行前期相关课程的学习,同时要保证充分的练习时间。目前学校已经开设人机工程学等与机械设计相关的课程,具备这方面基础的学生更适合参加三维设计建模与3D打印实践项目。

学生们首先对要制作的产品进行三维设计建模,并从软件中导出相应的STL文件(或者从网络资源中找到合适的STL文件),再将文件通过Simplify 3D软件转换成3D打印机可以识别的G.Code格式文件,接着再将G.Code格式的文件输入打印机,进行相应的参数设置与调试,便可以操作3D打印机打印出所需要的产品了。

在最新一次的实训课程上,首先通过三维设计软件的学习,学生们对于产品设计有了初步的了解。接着通过简单的绘制、拉伸等功能做出校名、人名、问候语等基础的文字模型,再通过3D打印机将其制作出来。另外,助教们通过运用网络资源,结合“黑神话悟空”等流行元素,为外

籍师生们打印出了三十多份栩栩如生的“悟空”模型，使我国绚丽的传统文化通过现代科技的方式呈现出来，为此次研学活动画上了一个圆满的句号。

Q 经验反思与下一步展望

（一）经验反思

在智造劳动教育实践活动过程中，尽管完成了劳动实践教育的预期目标，但也存在不少问题。具体表现在以下三个方面。（1）学生课程安排较密集，难以保证充足完整的时间进行实践活动，导致作品完成度不高。（2）学生理论知识基础相对薄弱，对电路图与元器件的熟悉程度不高，理论学习部分花费时间较长，使得实践操作时间被压缩。而三维设计建模软件对机械设计基础要求较高，学生短时间内无法快速掌握，需要更多的练习与指导。（3）3D 打印机打印物品的时间跨度较长，学生无法全程观察，如果中途遇到问题难以及时处理与学习。

结合上述实际经验，需要采取措施对以下三点逐步进行优化。（1）合理安排劳动实践活动日程及时间段。同一批学生可以分组开展劳动实践活动。实验助理预先对学生进行分类，提前为半成品贴好姓名标签并妥善保管，以保证每个学生都能找到自己的作品加以完成。（2）根据实践学生对理论知识掌握的不同程度，合理安排任务，保证适宜的难度，因材施教，以争取达到最优实践效果。（3）合理安排实践助理的时间，加强对于 3D 打印进程的把控，并与学生及时沟通打印过程中发现的问题，引导学生自主寻找解决方法，让学生更多地参与，提高实践效果。

（二）下一步展望

“医器创新”智造劳动实践基地的成功建设，为发挥综合医电产品生产实训室与医用材料研究所的优势，满足学生参加劳动教育实践活动需求提供了充分的条件。学生在学习医疗器械相关专业设备原理的基础上，着重加强实践动手能力的训练。从三维设计建模、零部件加工，到最终完

成产品，整个实践过程都能激发学生的创新思维，增强学生的劳动意识，提升学生的劳动技能。

在具体实践内容方面，要进一步提高电子焊接装配生产设备的利用效率，丰富焊接装配实践项目的产品种类，为后期印刷电路板设计等课程的开发提供素材与实践经验。同时可以增加三维设计建模在项目中的比重，通过机械设计的不断优化，完成创新创意产品制作，也为后期机械设计等相关课程的开发提供素材与实践经验。

“中文+智能医疗”研学实训项目的开展，为实践基地在未来承接更多的中外合作研学项目积累了宝贵的经验，为后续实践项目的开展打下了坚实的基础。

希望智造劳动教育实践基地能够进一步整合现有资源与优势，根据实际发展情况，配合学校科研项目或校企合作项目意向，定向开发、设计、生产更多的产品，促进学校教科研工作的提高与校企合作的深化。

参考文献

- [1]任爱珍.新时代职业院校开展劳动教育的策略[J].宁波职业技术学院学报,2023,27(01):98-102.
- [2]盛亚东.新时代高职院校开展劳动教育的路径研究[J].教育观察,2020,9(47):50-52.
- [3]崔斌斌.如何让劳动教育回归真实[N].中国教师报,2023-06-07(004).
- [4]檀传宝.开展劳动教育必须解决好的三大理论问题[J].人民教育,2019(17):34-35.
- [5]柳友荣.新时代高校劳动教育的组织与实施[J].中国高等教育,2020(19):23-25.
- [6]王文.让有温度的劳动教育评价走进学生生命深处[J].基础教育论坛,2022(33):43.

作者简介:

张庭(1990—),男,汉族,浙江宁波人,硕士,助教,浙江药科职业大学,研究方向:生物医学工程、医疗器械、机械设计。