

职业院校工业机器人实训基地建设研究

刘朝华,邓三鹏,王振华,蒋永翔

摘要:工业机器人应用型人才需求日益突出,而高素质的工业机器人人才培养离不开一流的实训基地建设。从实训基地建设的指导思想入手,着重探讨了工业机器人实训基地的建设方案,并详细规划了各种类型实训室的建设内容。

关键词:职业院校;实训基地;建设方案;工业机器人

基金项目:天津职业技术师范大学教学改革与质量建设研究重点项目(项目编号:JGZ2015-02)

作者简介:刘朝华,男,天津职业技术师范大学副教授,博士,主要研究方向为机器人与数控技术;邓三鹏,男,天津职业技术师范大学教授,博士,主要研究方向为机器人与数控技术;王振华,男,江苏汇博机器人技术股份有限公司总经理,博士,主要研究方向为工业机器人技术;蒋永翔,女,天津职业技术师范大学副教授,博士,主要研究方向为机器人与数控技术。

中图分类号:G712

文献标识码:A

文章编号:1674-7747(2017)03-0058-02

机器人技术应用范围涉及工业、农业、国防、医疗等众多领域,是现代工业技术的基础和支撑,是高新技术产业的重要组成部分,在国民经济中发挥着越来越重要的作用。2012年5月,国务院通过了《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》,机器人等高端装备制造产业已列入其中。2015年5月8日,国务院正式发布了《中国制造2025》,对我国制造业转型升级和跨越发展作出了整体部署,在《中国制造2025》所提出的十大重点领域就包括机器人。

工业机器人是先进的机电一体化数字装备,集机械、电子、控制、计算机、传感器、人工智能等多学科高新技术于一体,技术附加值很高。中国制造业转型升级都急需大量工业机器人专业人才,该类人才成为当前企业转型升级过程中的抢手人才。虽然企业对于工业机器人专业人才的需求逐年增长,但高素质工业机器人人才的培养却相对滞后。

以应用型技术技能人才培养为主要任务的职业院校纷纷开设工业机器人相关专业。目前,全国有超过120家职业院校开设了与机器人相关的专业。^[1]大量相关专业的开办将在一定程度上解决我国工业机器人人才短缺的问题,但同时,也出现了师资力量匮乏,培养方案不合理,实验实训设备短缺,实训场地不足的问题。在技术技能型人才培养过程中,实训环节起到了决定性的作

用。^[2-3]“巧妇难为无米之炊”,如何建设一个符合职业教育规律,适应学生学习过程,全方位提升技术技能水平的一流专业实训基地将是一个值得研究的问题。

一、实训基地建设指导思想

(一)遵循高等职业教育规律,符合学生的认知过程

高等职业教育以培养具备基本职业素养和较好专业实践技能的人才为目标,因此,在工业机器人实训基地的建设中,要突出实践和理论的融合,把实验和实训连贯起来,形成一个以职业素养、技术应用能力培养为主线的实践教学体系。同时,实训基地的建设要坚持“从简单到复杂、从仿真到实操、从部件到整机、从系统到综合”的原则,最大程度的符合学生的认知过程。

(二)技术技能训练与国家职业标准相结合

中国机械工业职业技能鉴定指导中心目前正在起草工业机器人产业国家职业技能标准,因此,工业机器人实训基地的建设要能全面完成实训教学任务与职业训练功能,能按照职业技能考核要求的各种规范开展职业技能训练和职业素质训导。实训基地建设的总体布局要合理,各种实验、实训室、实训车间的规模要适当,具备齐全的满足职业训练所需的设备配置与足够的工位,以保证学生充分的动手实践机会。实训基地的设备选型与配套,应做到先进性、真实(仿真)性、实用性和

经济性相结合。

(三)共享性原则

工业机器人实训基地,既可以在条件较好的职业院校独立建设,也可以采取校企联合建设实训基地的方式。企业投入设备,学校提供场地,融学校实训与企业研发于一体,从而统筹人才、资金、设备和技术资源。基地应在区域范围内面向其他学校学生开放,也面向社会开放,进行劳动力培训、企业技术改造和技术创新等,最大限度地实现资源共享,使之成为技能型紧缺人才的培养培训基地、校企合作的载体、工学研结合的平台。

二、实训基地建设方案

工业机器人实训基地建设,主要分为:机器人技术基础实训室、工业机器人虚拟仿真实训室、工业机器人操作编程实训室、工业机器人系统集成实训室和工业机器人智能制造综合实训室。实训基地的建设坚持了“从简单到复杂、从仿真到实操、从部件到整机、从系统到综合”的原则,同时,每一个实训室都紧密围绕工业机器人专业的核心课程。通过这五大实训室的技能训练,学生能够全面掌握工业机器人编程与操作、系统集成与维护的技术技能,能够独立从事工业机器人的安装、编程、调试、维修、运行和管理等方面的工作任务。

(一)机器人技术基础实训室

配置全开放的教学机器人平台,学习工业机器人技术基础知识,掌握机器人典型机械结构,控制架构和软件操作方法。学生可亲自动手进行机器人拆装组合,锻炼学生的识图能力、工具使用能力和装配工艺能力。主要支撑工业机器人技术基础核心课程。

(二)工业机器人虚拟仿真实训室

配置纯模型仿真、半实物仿真和实物验证系统来学习机器人系统参数对性能的影响,模拟操作机器人,搭建典型机器人工作站和生产线等,实现模拟仿真作业。通过实际机器人工作站来验证效果,降低教学和实训成本,提高安全性。以世界知名离线编程软件如 Robotstudio、Roboguide、Robotmaster、Robcad 等为训练载体,主要支撑工业机器人仿真技术和离线编程等核心课程。

(三)工业机器人操作编程实训室

配置典型的单体工业机器人和简单的外围辅助作业工具,学习操作单独的机器人,熟练掌握工

业机器人的编程操作,如工业机器人示教器基本操作、I/O 配置、关键程序数据创建、轨迹规划、基本程序编写和基本错误修正等工作,主要支撑机器人编程与操作、工业机器人现场编程等核心课程。

(四)工业机器人系统集成实训室

配置各种典型的工业机器人工作站,如码垛机器人、喷涂机器人、焊接机器人和分拣机器人等工作站。主要学习工业机器人的系统成站技术,各种典型的作业工艺、典型的外设和通信接口技术等。主要支撑工业机器人工作站系统集成、工业机器人系统维护等核心课程。

(五)工业机器人智能制造综合实训室

围绕柔性制造系统(FMS)、计算机集成制造系统(CIMS)、工业 4.0 等高端智能制造方向,建设工业机器人智能制造综合实训室。配置典型工业机器人工作站及常用外围设备学习工业机器人系统成线技术,掌握智能生产管理、PLC 主控、总线与网络通信、人机交互(HMI)和作业流程优化等核心技术,提高大系统掌握能力。主要支撑工业机器人应用综合实训等核心课程。

建设工业机器人实训基地,既要关注现有工业机器人技术,又要着眼未来工业机器人新技术。通过技术合作、优势互补,加强校企合作实训基地建设,以此为依托,工业机器人实训基地最终希望建设成为教学、科研、技术开发、生产、服务和培训相结合的多功能综合技术开发中心。人才培养的投入是巨大的,但站在为国家培养高素质工业机器人专业人才,推动中国智能制造快速发展的角度上看,这些投入是值得的,而且是很有必要的。希望本文提出的工业机器人实训室建设的浅薄经验与方案对我国高职院校工业机器人人才培养起到积极的推动作用。

参考文献:

- [1] 王晓娅.“工业 4.0”时代技工院校机器人应用专业课程设置初探[C].中国职协 2015 年度优秀科研成果获奖论文集(中册),2015(12).
- [2] 郭永涛,唐洪涛.工业机器人专业实训基地建设调研报告[J].技术论坛,2015(13):281-283.
- [3] 郭黎丽.对工业机器人应用技术专业实训基地建设的探索与实践[J].电子测量技术,2013(9):124-125.

[责任编辑 蒋云柯]