

高校工业机器人实验室建设策略研究

杨永中 戴 伟

(四川文轩职业学院, 四川 成都 611330)

摘要: 工业机器人领域包括了计算机、机械、电子、控制、磁、光、声、电等多个方面的先进技术与理论知识。高校工业机器人实验室建设, 是促进学生在这些方面深度理解理论知识、实践理论知识、实践创新想法的重要媒介, 对我国工业机器人行业的发展至关重要。结合教学经验, 本文从建设目的入手, 对高校工业机器人实验室建设策略进行如下探讨。

关键词: 高校教育; 工业机器人实验室; 建设策略

培养合格的工业机器人领域的高端人才, 是一个系统且复杂的过程, 不仅需要在理论方面对学生进行系统的教育, 更需要结合世界先进机器人生产、发展情况开展实验室教学, 如此方能促进学生在理论与实践方面的共同提高, 故而高校应明确建设目的, 通过各种策略完善工业机器人实验室建设。

一、工业机器人实验室建设的目的

(一) 素质教育背景下, 教育部门对大学教育的创新性提出新的要求, 要求各个高等院校着重对学生的创业精神、实践能力、创新能力进行培养, 高校工业机器人实验室建设正是响应国家号召, 对这种精神和能力进行培养的途径。

(二) 提升办学能力, 转变教育思路, 在办学模式方面与一流大学接轨, 改变以传授知识为目标的传道模式, 促进学生在获取知识、发现问题、解决问题、创业、科技创新等方面的获得提升。

(三) 创新实验教学模式, 突破传统教育观念, 摒弃以验证性实验为主的授课模式, 促进机器人专业实验教学的研究性、设计性、综合性。

(四) 适应机器人技术发展的需要, 为学生提供更加具备开放性和系统性的学习空间, 用机器人取代传统的实验仪器, 给予学生发挥创造力、想象力的教学氛围。

(五) 激发学生对前沿科技的探索热情。工业机器人实验室建设能够为学生提供参加机器人大赛提供软件、硬件方面的支持, 有助于学生在教学环境中体验高科技带来的便利, 从而通过感性的学习体验, 激发学生对前沿科技的探索热情。

二、工业机器人实验室建设的策略

工业机器人实验室建设应面向全体学生, 通过模块化教育机器人进行教育实训的创新, 帮助学生将机器人实物与教师讲解联系起来, 高效完成对其结构原理的学习和认知。从而, 促使学生相关的课程内容进行融会贯通, 帮助学生建立起自动化系统、工程自动化机器的概念认知, 通过理论与操作实践相结合的形式, 促进课程理论知识体验工程实体的结合。以此为基础, 高校可以丰富相关教材内容和技术服务, 开展针对特定课程设计的定向实训活动, 最大限度促进实训基地作用的发挥。

(一) 建设原则

1. 贴近教育理论原则

工业机器人实验室建设的首要原则就是, 贴近高校在本专业

教育方面的人才培养理论, 与人才培养目标和方案保持一致性, 从而满足高校阶段性教育任务对实训课程的需求。在实验室的规划和建设方面, 应联系教育理论, 保持合理性和系统性, 不能脱离理论知识的指导, 进行盲目建设。

2. 面向行业发展原则

学生毕业之后, 需要进入企业亦或者留校, 从事科研或者生产工作。机器人实验室的建设, 应贴近生产一线, 面向行业发展, 适应行业对相关人才的要求。高校可以将企业生产、研发方面的真实案例引入到教学之中, 通过模拟真实的大生产工作环境和岗位工作, 帮助学生提前适应行业对机器人技术人才的需求, 从而引导学生从现实出发, 对操作进行思考, 进而培养学生的技术素养和职业道德。在就读期间, 帮助学生以真实生产和研发需求为导向, 进行技术的打磨, 思考现实中会遇到的问题, 并寻求解决之道, 能够促进学校学习与行业发展的无缝对接, 缩短人才培养周期, 体现学校教育的前瞻性和实用性。

3. 趋向时代前沿原则

机器人是新兴的高科技产业之一, 受到国家的高度重视, 随着《中国制造 2025》计划的提出, 我国的机器人产业获得了高速发展的政策环境与契机。在蓬勃发展的机器人行业中, 需要的是站在时代前沿的高新技术人才。这就要求机器人实验室建设跟上行业发展, 遵循现实性、先进性原则, 进行设备和选购与课程的设置。

(二) 高校工业机器人实验室建设内容

1. 仿真实验室的构建

工业机器人仿真实验室, 能够突破现实条件的限制, 对机器人生产过程进行模拟, 提升教学效率的同时, 也能够降低高校开展实训教学的成本。

首先, 仿真实训作为学生正式操作真实设备前的模拟训练, 能够为学生提供高度真实的训练环境, 帮助学生规范操作要领, 从而减少因为学生紧张和粗心带来的真实训练设备的损害。目前流行的仿真实验室建设中, 机器人虚拟仿真软件一般都是基于 Windows 操作系统进行设计, 能够在虚拟的环境中模拟工业机器人本体, 以及机器的故障维修、安装、调试过程。在进行真实的机器人安装操作之前, 通过虚拟仿真软件, 学生可以在电脑界面上对整体的布局方案进行观摩, 以及通过对虚拟路径的创建, 仔细观察机器人运动的轨迹, 从而满足学生的基础实训需要。

其次, 虚拟仿真实验室的建设还为教师提供了科研的方便, 促进机器人专业教师专业技术水平的提升, 从而提升高校在机器人专业的师资水平和科研力量的提升。

最后, 对于目前的机器人大赛, 虚拟仿真软件也可以提供一定的支持。无需真实机器人生产设备, 虚拟仿真软件就可以为学生创建高度还原的三维模型, 满足学生的参赛技术实训需求。

创建和完善工业机器人仿真实验室, 可以选择 ABB 工业机器人

人,及其操作软件。

第一,ABB 创建至今已经有四十余年的发展史,积累了丰富的工业机器人经验,而且其在工业机器人的研发与生产方面投入大量的资本与精力,促使其在工业机器人方面的技术处于世界先进水平。

第二,ABB 以其先进的技术水平和优秀的服务理念,俘获了市场的芳心,促使工业机器人的教材研发普遍会针对 ABB 机器人的发展。故而,出于课程建设方面的考虑,ABB 机器人仍然是不错的选择。

第三,目前来说,工业机器人大赛往往会采用 ABB 机器人作为本体,出于对支持学生参加行业前沿机器人技术比赛的考虑,仿真实验室的构建也可以将 ABB 机器人纳入其中。

第四,ABB 工业机器人在我国的销量可观,并且将其全球业务总部设在上海直辖市,是目前唯一一家在我国进行工业机器人生产和研发的机器人企业,处于市场前景的考虑,可以选择 ABB 工业机器人完善仿真实验室建设。

2. 基于机器人比赛的实验室构建

我国在机器人行业起步较晚,与欧美、日本等国家在机器人行业的发展水平相比,尚有一段距离。在日益激烈的国际竞争之中,要想实现在工业机器人领域的弯道超车,需要以先进的技术水平 and 设计理念为师,加快高校乃至中小学的机器人专业人才培养速度。机器人大赛集中了当前最为先进的机器人技术和思路,因而在工业机器人实验室的建设方面可以参照机器人比赛的规则,进行教学设备的选择,从而为师生进行自主开发程序、电路板、外观模型、源代码等方面的设计,提供实验条件,进而方便机器人教师带领学生做比赛演练。

首先,工业机器人实验的建设可以采用机器人套件,帮助学生了解机器人的内部构造并练习组装,促使学生对电路、电子部分的知识形成直观、系统的认知,令学生在遇到机器人故障时能够从容应对。

其次,单片机是教学机器人的主控制部分,承担着加载各种传感器的任务,比如触碰传感器、红外传感器、黑白巡线传感器、声音传感器、光传感器等,工业机器人教师可以通过实验室,引导学生对单片机进行细致的观察和研究,促进学生就对机器人技术的掌握。

再次,工业机器人的外观承载着人类对工具的审美意识,是机器人赢得市场和专业比赛的重要方面,教师应注重对学生这方面的训练,鼓励学生根据个人审美对机器人进行改装以及外观创新设计,这些教学活动的进行都离不开实验室的完善。

最后,参加机器人比赛需要学生懂得电子电路、编程,从而实现对工业机器人的调试以及功能的讲解,机器人实验室的建设可以为计算机专业、机械专业的学生提供实践环境,从而实现各个专业学生合作参赛。

总之,参加机器人比赛的目的是为了促进交流、学习,帮助学生在工业机器人的学习方面找到更多乐趣,在紧张刺激的比赛氛围中激发学生积极性,以及通过见证机器人的发展拓宽学生的眼界。

3. 工业机器人综合实验室的搭建

工业机器人领域高端人才的培养难度较大,这种难度体现在巨大的教育投入方面。我国智能制造发展相对落后,急需高素质工业机器人专业人才的推动,这就为工业机器人综合实验室的搭建提出了两方面要求——即要符合未来工业机器人的发展趋势,又要着眼于当下国内外工业机器人领域的发展现状。高校可以积极寻求与相关企业的合作,共同搭建集教学、科研、生产、服务、技术开发、培训于一体的综合实验室,从而实现校企之间的优势互补、技术合作。

第一,高校可以通过校企共建实验室的搭建,争取工业机器人企业在机器人和资金方面的支持。机器人专业的教学设备普遍价格昂贵,单靠高校难以实现设备数量、类型与教学需求的匹配,从而限制了实验室教学规模效应的产生。为了促进工业机器人专业人才的培养,高校可以效仿河南科技大学与广州数控设备有限公司的合作模式,积极寻求机器人生产厂家共建实验室,寻求设备方面的援助。厂家在技术方面可能不是最简单尖端的,但是是最贴近市场需求与机器人行业发展趋势的。有了厂家的援助,不仅可以加快高校机器人专业课程的建设进程,也帮助学生尽快接触到国产工业机器人的实际生产、研发工作,从而为学生从事机器人行业的工作打下基础,也激发学生对改进国产机器人性能的兴趣,进而培养学生在这方面的创新思维,从人才入手带动我国工业机器人行业的发展。

第二,高校教学、科研等部门应给予工业机器人实验室搭建必要的重视,设立发展项目,为其提供资金支持。为了寻求到校方的支持,在实验室的创建过程中,应充分考虑其应用价值与前景,将科研、人才培养、教学等问题纳入到实验室构架的规划之中,促进其与学校发展方向的一致性。

第三,搭建实验的最终目的是服务于学生,促进工业机器人专业人才的培养,因此,机器人教师应结合实验教学任务、课堂教学情况对实验室项目进行科学的设置。目前工业机器人设计目标是工业生产,而非教学应用,因此可能在实验教学方面具有一定的短处,教师可以根据教学需要对其进行硬件改造和软件的二次开发设计。也即是说,在实验室建设中,为主机添加配套辅助装置,以及对实验设备进行合理的改造,是十分必要的,教师应灵活使用实验教学资源。

三、结语

具有深厚理论功底、高超实操水平的机器人专业人才,是带动我国机器人行业快速发展的必要动力。工业机器人实验室的建设就显得尤为重要,高校应关注工业机器人领域的发展现状与趋势,通过搭建仿真实验室、综合实验室,促进学生实操水平的提升,以及为学生参加机器人比赛提供支持,帮助学生在比赛中提升机器人水平、拓展眼界。

参考文献:

- [1] 田军营,韩建海,魏冰阳.高校工业机器人实验室建设路径探讨[J].中国教育技术装备,2018(2):74-76.
- [2] 马永安,邵亚军,马宇婷.AI+工业机器人集成实训室建设方案[J].中国科技信息,2020,622(Z1):59+61.