

工业机器人技术专业“分层次、贯通式、协同化” 人才培养模式的构建与实践

聂振华 张伟

重庆电子工程职业学院 401331

[摘要]德国2013年在汉诺威工业博览会上提出了“工业4.0”战略,被认为是人类第四次工业革命;与德国“工业4.0”对接的是我们国家在2015年提出的“中国制造2025”。在“中国制造2025”所列10大领域中,包含高档数控机床和机器人领域。这一领域提出积极研发新产品,促进机器人标准化、模块化发展,扩大市场应用;突破机器人本体、减速器、伺服电机、控制器、传感器与驱动器等关键零部件及系统集成设计制造等技术瓶颈^[1]。在机器人领域有长足的发展,就需要高技能的人才,而工业机器人这方面的高技能人才比较紧缺,在这样的大背景下,我校在2015年新开设了工业机器人专业,探索工业机器人专业高技能人才的培养之路。

[关键词]分层次;贯通式;协同化

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.100

1、工业机器人技术专业人才培养模式中的“分层次”

我校2015年开始工业机器人专业三年制的招生,这一批学生主要是通过高考进入工业机器人专业;2018年开始招收通过中职“3+2”衔接考试进入我校工业机器人专业完成后两年学习的学生,这批学生来自秀山职教中心,中职“3+2”衔接采用两种模式,一种是在本校继续完成后两年的学习,通过衔接高职院校派专业课教师授课的方式,一种是后两年到衔接学校,完成后续课程的学习,我校工业机器人专业采用后一种人才培养方式;未来还包括通过高职扩招的退役军人、下岗失业人员、农民工、高素质农民、企业员工等。

从事工业机器人专业教学过程中,发现存在的一些问题,首先工业机器人专业生源呈现出多样化的趋势,既有通过高考进入工业机器人专业的,也有通过中职“3+2”衔接考试进入这个专业,还有退役军人、下岗失业等人员,在生源上呈现不同层次;其次,通过近几年的培养以及实际调研工业机器人行业的一些需求,企业的需求包括从事机器人生产和装配的工人、从事机器人调试和程序开发设计的工程师、从事机器人设计的研发人员(包括机器人本体、控制系统、减速机等等),也就是企业需求不同层次的人才。针对生源的多层次以及企业需求的多层次,在人才的培养模式中需要考虑分层次^[2]。

针对生源多层次的问题,生源的存在差异性,主要表现在文化课的理论素养和实操技能水平上。通过高考进入工业机器人专业的学生,相对理论基础比较好,接受能力较强;通过中职“3+2”衔接进入的学生,理论基础比较薄弱,特别是理论知识这块储备不足,由于工业机器人是新开设专业,高职院校开设工业机器人专业的比较多,许多中职院校即使开设了工业机器人专业,但是并不完全具备实训条件以及相应的工业机器人设备,所以中职动手能力比较强的优势在这一新专业,并没有得到很好的体现。针对这样的问题,对这两类学生就不适宜采用同样的人才培养方案,而应该针对每一类学生制定不同的人才培养方案,因材施教。人才培养方案中,特别是对于通过中职“3+2”衔接进入的学生,需要与对应的衔接中高职院校联合制定人才培养方案和计划,这样能够做到课程不会出现重复设置的情况,同时又能更有效的保证中高职课程前后的衔接性,后两年的课程设置上理实一体的课程和实践性的课程比重会增加,同时会有一定比例的理论课程,增强理论知识的储备,这个比例适合做减法。

针对第二个存在的问题,通过实际的企业调研,了解了企业需求不同层次的工业机器人专业人才,所以培养工业机器人方面的人才也要体现出分层次的特点,满足企业的不同需求。对于中职“3+2”衔接进入的学生,培养的目标具备一定技能的工人,在人才培养过程中课程的设置应结合企业的需求,要突出技能的培训,加强实操课程的比例;而对于通

过高考进入的学生,我们学校又分两种情况,一种是三年制的学生,另外一种“3+2”专本贯通的学生,对于这两类学生,首先需要制定不同的人才培养方案,特别是“3+2”专本贯通的学生,人才培养方案的制定需要与衔接本科院校联合制定,我校衔接的本科院校是重庆文理学院,通过联合制定培养方案,避免出现两张皮的情况,保证了前后的衔接性,对于“3+2”专本贯通的学生培养方向是工程师或者研发人员,通过本科阶段的学习,毕业后进入企业从事机器人调试和程序设计的工程师,或者继续深造攻读研究生,毕业后从事机器人设计方面的研发工作,所以这一类在课程设置中考虑到后续的发展,不仅重视实践,还要重视理论;而对于三年制的学生,培养的目标是具有一定理论功底工程师,所以在课程的设置中,强调实践,同时也要具备一定的理论基础,相对于中职“3+2”衔接的学生,理论方面会有所加强。

2、工业机器人技术专业人才培养模式中的“贯通式”

贯通式的人才培养模式主要解决人才培养成长性,能够提供人才成长的路径。学生求学过程中,根据自身的需求,可能完成本阶段的学习,选择了就业,也有可能继续深造,进入下一阶段的学习,这就涉及中高职、高职本科人才培养模式的贯通。目前,教育部已经出台了《本科层次职业教育专业设置管理办法(试行)》的通知,进一步规范和完善了本科层次职业教育专业设置管理,为职业教育设立本科教育提供了方向,同时也为人才培养成长提供了新的路径^[3]。

中高职“贯通式”人才培养模式,目前中职升高职采用转段考试实现人才的贯通培养,我校工业机器人专业2018年通过转段考试招入一个班的学生,在我校完成后续两年的学习,目前已毕业。采用这种贯通式的培养方式,增加了一条中职进入高职的学习路径,相对于中职升高职的其他模式,这种模式在人才在整个培养过程中保持前后的连贯性和紧密性,实现无缝连接。

高职本科“贯通式”人才培养模式,目前高职升入本科学习,大的方向有两条路径可以选择:第一条路径是传统路径,完成三年的专科学习,通过参加专升本统一考试,获得本科文凭,进入本科院校完成后续两年的学习,获得本科文凭,但是这种方式存在两张皮,前后不连贯的情况;第二条路径是通过高考,进入专本贯通班学习,在最后一学年,需要参加转段考试,成绩合格者,进入本科院校完成后续两年的学习。这两种方式都是通过5年的学习,获得机器人专业的本科文凭,相比较而言,后者从培养模式上来讲,前后的连贯性更好,前后联系更紧密,同时也增加了一条进入本科院校学习的路径。

2019年初颁布的《国家职业教育改革实施方案》中明确提出“开展本科层次职业教育试点”,本科层次高等职业教育,简称本科职业教育,是指国家在高等职业教育开展本科

层次的职业高等教育，主要培养高层次、高技能的应用技术型人才。目前教育部共批准设立了21所本科职业教育试点院校，公办1所，5所民办本科职业学院和15所民办本科职业大学。其中重庆有一所升本职业学院，重庆机电职业技术学院升本并更名为重庆机电职业技术大学，这些院校必须坚持职业教育办学定位，保持职业教育属性和特色，培养经济社会发展需要的高层次技术技能人才。在具备一定基础条件的高职院校设立本科专业是未来职教发展的新方向，未来的职业教育培养出来的是技能和文凭同时具备的高技能人才，未来的职业教育不能以传统的眼光来看待，未来的职业教育会获得社会更广泛的认可，而且未来职业教育承担着为国家培养更多高技能人才的使命。职教本科也提供了一条人才成长的新路径。

3、工业机器人技术专业人才培养模式中的“协同化”

协同化的培养模式指的是学校与学校之间的协同、学校与企业之间的协同，学校之间的协同主要包括中职高职之间的协同、高职本科院校之间的协同，校企之间的协同主要是学校与工业机器人生产的企业以及其产业链上相关企业的协同^[4]。

校校之间的协同化培养人才模式打破以往在人才培养过程中前后衔接不紧密、两张皮的问题，同时也拓宽了学生成长的渠道，促进人才的成长。中高职的协同体现在以下几个方面：一是人才培养方案的制定，需要中高职双方协同制定人才培养方案，这样才能体现前后的连贯性，避免各自为战，出现课程设置重复的现象，避免了资源浪费；二是通过高职派骨干教师参与中职课程的授课，通过参与中职课程的授课，发现一些问题，及时对培养方案进行修正；三是通过中高职协同化培养，进一步扩展学生学习的深度及广度，通过中职阶段的培养，学生的动手能力大大增强，但是始终存在知识视野不够宽阔，遇到比较深层次的问题会出现束手无措，一时无法解决的情况，这就要求更进一步、更深入的学习来扩展知识的深度和广度。高职本科院校的协同体现在以下几个方面：一是人才培养方案的制定，需要高职本科院校双方协同制定人才培养方案，我校18级工业机器人专业学生完成三年学习，通过转段考试且成绩合格，升入重庆文理学院完成两年两年的学习，这就需要双方紧密沟通，完成人才培养方案的制定；二是通过邀请重庆文理学院工业机器人专业的教师为我校“3+2”专本贯通的学生授课，共同努力协作，促进人才的培养，不再只是协作来制定人才培养方案，协作进一步向深层次方向发展；三是通过高职本科院校协同化培养，首先增加了升本的渠道，专本贯通未提出之前，升本的途径主要是通过专升本考试，其次提高了学生的理论素养和实践技能，使学生未来的创新能力增强。

校企协作的最终目的是实现学生从学校到企业的无缝连接，职业院校培养的人才主要是满足企业的需求，只有通过校企的协作，才能了解企业的实际需求，根据企业的需求制定切合实际的人才培养方案。为了实现校企协作，学校与华数机器人、江苏汇博机器人等企业建立了紧密联系。校企协作的方式包含企业参与学校人才培养方案的制定、校企订单班、现代学徒制等^[5]。目前高职人才培养模式完全实现与企业的无缝连接，存在一定的问题，正常情况下，学生毕业后去企业上班，需要一个实习期来熟悉企业设备及环境，并不是真正意义上的无缝连接。结合我校工业机器人专业来分析原因，机器人在企业中只是作为一个工作站，是整个系统的一部分，机器人的价格相对于整个自动化生产线来讲，成本并不高，但是整条自动化生产线的成本就比较高，学校购买设备能够买企业生产用的设备固然好，但是成本相对来讲比较高，所以各专业的购买设备这块差异比较大，目前很多工业机器人专业所购买设备来自教学设备仪器生产企业，这些设备模拟实际的生产，但是与实际的生产有一定的差距，如何要解决这个差距实现与企业的无缝连接，目前采用

了以下几种方式：一是邀请企业人员参与人才培养方案的制定，通过企业一线技术人员参与培养计划的制定，了解企业的需求，根据企业的实际需求开设相应的课程，在一定程度上实现了与企业的协同；二是采用订单班的形式实现协同，订单班是人才培养的一种模式，订单班能够解决企业招人的困境，同时也解决了学生就业的问题，对于学校和企业来讲是双赢的，订单班主要是按企业的需求来设置相应的课程，学生在校完成理论学习，在企业完成实践学习，采用这种协同方式能够实现无缝连接；现代学徒制是一种新型的人才培养模式，通过这种模式进一步深化校企合作育人机制，现代学徒制通过学校教师、企业师傅联合传授，培养模式主要以技能培养为主，与订单班的主要区别是现代学徒制更注重技能的传承，现代学徒制使学校、行业、企业全程参与人才的培养，实现了产业需求与专业设备的对接，学校到企业的无缝连接。

4、总结

工业机器人技术专业采用“分层次、贯通式、协同化”人才培养模式也是在不断的摸索与实践过程中，实施过程中也遇到了一些问题：1) 在人才培养方案上，有些课程的设置不合理，后续需要修订，去掉设置不合理的课程，比如中高职衔接班设置的移动机器人原理及设计，相对来讲，难度大，并且和工业机器人专业关联度不大，后续会去掉该门课程。2) 专本贯通转段考试属于选拔性的考试，有一定的淘汰率，具体的淘汰率要依据考试的成绩来定，以机器人18级专本贯通班为例，总共83人，除一人未参考，5人没有上线，对于未上线学生，存在找工作的问题，因为准备考试，错过了最佳找工作时机。3) 转段考试需要花费一定的时间去准备，预先制定计划时，会在转段考试的学期在开课的门数上有所减少，让学生有充足的时间应对转段考试，但是有时计划没有变化快，18级专本贯通转段考试根据衔接学校的要求，提前实施，造成了教学的被动，以及学生的仓促应对，以后在制定计划时，首先双方必须充分沟通，确定了转段考试时间，没有其他特殊情况，不会变动，另外在制定计划时，也要有一定的灵活性，毕竟对学生来讲，升本的任务比上课的任务更重要。4) 工业机器人转段考试要考三门课程：高等数学、电路基础、工业机器人技术基础，这三门课程一般会在第一学年到第二学年的第一学期完成，与转段考试的时间相隔比较长，学生遗忘率比较高，可以考虑在转段考试学期安排针对这三门课程的短课时知识点串讲，以及针对三门课程开设答疑时间，提高升本率。虽然问题存在，但是分层次、贯通式、协同化实践中取得了很多成果：1) 特色鲜明的分层次人才培养方案，实现了量体裁衣，满足了不同层次的需求。2) 贯通式的人才培养方案，更多渠道实现自己人生的理想。3) 校校协同实现了校校培养的连贯性和紧密性，校企协同实现了人才培养的方向与企业的需求深度结合，实现从学校到企业的无缝链接。

参考文献

- [1] 李又兵，地方高校工科特色专业分层次人才培养模式构建与实践——以重庆理工大学材料成型及控制工程专业为例 重庆理工大学学报(社会科学). 2016, 30(11)
- [2] 王光利 叶素琴 刘远 徐大勇 李峰，应用型人才培养模式下微生物学实验分层次教学的研究与实践 牡丹江大学学报. 2016, 25(10)
- [3] 何红李政，高校分层次人才培养模式的探索 中国成人教育. 2005, (01)
- [4] 李玲，分层次教学优化人才培养模式探讨 四川文理学院学报. 2010, 20(02)
- [5] 吴让军 简单，智慧财务背景下高职会计专业“三横四纵五层次”人才培养模式探索与实践——以内江职业技术学院为例 职业技术教育. 2020, 41(23)