

技工院校工学一体化课程开发经验略谈

——以工业机器人装配与测试为例

王玲玲 张 彪

北京轻工技师学院（北京乐器研究所） 北京 100068

【摘 要】：本文主要是在论述技工院校工学一体化课程《工业机器人装配与测试》二级一体化材料的开发过程及开发成果，主要涉及本课程的工作任务分析表的开发、学生活动策划表的编写、学习任务考核方案的设置以及相应的工作页和信息页的编制，最后还简述了示范课的设计与实施过程。本文从技工院校工学一体化改革历程到工学一体化课程开发过程，到二级一体化课程开发成果，全面简述了二级工学一体化的开发过程。

【关键词】：技工院校工学一体化；二级一体化开发成果；工业机器人

DOI:10.12417/2705-1358.25.19.061

1 前言

1.1 工学一体化课程

工学一体化课程：指按照经济社会发展需要和技能人才培养规律，根据国家职业技能标准，以综合职业能力为培养目标，通过典型工作任务分析，构建课程体系，并以具体工作任务为学习载体，按照工作过程和学习者自主学习要求设计和安排教学活动的课程。工学一体化课程体现理论教学和实践教学融通合一，专业学习和工作实践学做合一，能力培养和工作岗位对接合一的特征。

1.2 工学一体化课程、综合职业能力概念和内涵

综合职业能力是在真实工作环境中整体化地解决综合性的专业问题的能力，是人们从事一门或若干相近职业所必备的本领，是个体在职业工作、社会和个人情境中科学的思维，对个人和社会负责任行事的热情与能力。包括职业知识和技能，分析与解决问题，信息接受和处理能力，经营管理、社会交往和不断学习的能力。可以分为通用能力：与人交流、与人合作、自主学习、解决问题、信息处理、数字应用、外语应用、创新能力、自我管理。专业能力：指从业人员运用知识和技能解决某一特定职业工作中实际问题的能力。

1.3 工学一体化教师的内涵及定位

（1）工学一体化教师的内涵。一体化教师是指在技工教育和职业培训中，全面落实立德树人，运用工学一体化人才培养模式，以综合职业能力培养为目标，开展技能人才培养工作的专业教师。（2）工学一体化教师的定位。一体化教师职责包括一体化课程设计、实施与考核课程资源建设(包括课程标准、教学资源、教学场所)、教学质量评估、一体化课程教学研究、职业技能培训项目设计与实施等。（3）工学一体化教师

层次与相应层次开发资源。工学一体化教师分为三个层次，分别为一级工学一体化教师、二级工学一体化教师、三级工学一体化教师等。一级工学一体化教师负责工学一体化课程标准转化与设计、工学一体化课程考核方案设计和工学一体化教师教学工作指导。二级工学一体化教师负责工学一体化学习任务分析与策划、工学一体化学习任务考核设计、工学一体化学习任务教学资源开发及工学一体化示范课设计与实施。三级工学一体化教师负责工学一体化课程教学实施、工学一体化课程考核实施、教学场所使用管理。

（4）工学一体化课程教学实施过程。

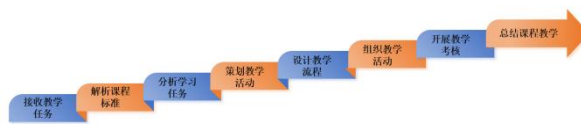


图1 工学一体化课程教学实施过程

2 《工业机器人装配与测试》课程二级工学一体化文件开发

2.1 学习任务分析表的开发

2.1.1 专业国标简介

人社部颁布的《工业机器人应用与维护专业国家技能人才培养工学一体化课程标准》及《工业机器人应用与维护专业国家技能人才培养工学一体化课程设置方案》以下简称《专业国标》。专业国标中的工学一体化课程标准，以下简称《国标》。

2.1.2 专业国标的转化

专业国标的优点是在人社部的组织下，由方法专家指导，骨干教师、行业企业专家共同开发，出版集团的对文本的进一

步规范形成的文本。具有权威性、规范性、引领性、普及性。专业国标的不足在于文本的概括性过强,许多专业教师理解上存在困难。国标考虑各技工院校的共性的同时无法兼顾各校的个性。一级工学一体化教师应当进行国标分析(工学一体化课程体系分析,各层级课程涉及的主要工作范畴,逻辑关系以及对应的岗位等),对地方产业结构分析,对学校条件分析(与业特色、学校文化、生源特征、师资队伍、场地设施、校企合作、数字化资源等。并确定70%以上转化的工学一体化课程,制定与业实施性教学计划。将工学一体化课程进行转化,撰写实施性人才培养方案。所以需要一级工学一体化教师将国标转化为校本课标,再由二级工学一体化教师进行下一步的资料开发。

2.1.3 参考性学习任务的确定

参考性学习任务转化原则包括,不降低国标标准、划分逻辑上与国标保持、转化后任务具体可实施。根据专业人才培养目标,学生特点、办学条件等将参考性任务具体化、趣味化。例如:学习任务描述中,将学校使用的具体工业机器人品牌及类型编入学习任务,进行国标的校本化转换。

RIKA 工业机器人有限公司主要生产负载 10~50 kg 的 6 轴 RIKA 机器人工业机器人,对工业机器人本体零件、线缆、气管、轴承、伺服、减速机等进行列装与检查并准备送往下一工站。
设备安装操作工从班组长处接收装配与测试任务,阅读任务单、查阅作业指导书,必要时与班组长沟通,明确工业机器人装配与测试的工作内容、工艺流程及要求,安全注意事项和工期要求,制定装配与测试作业流程;以小组合作的方式,按照工艺流程及要求,在规定时间内,规范地完成工业机器人本体的装配和检查;检查合格后,填写质量控制单等过程性记录表,交付班组长检查。
在作业过程中,要严格遵守 GB/T 3226.1—2019《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》等技术标准、行业企业规范、安全生产制度、环境保护制度及“7S”管理制度。

图2 学习任务分析表中学习任务分析

2.1.4 工作内容的确定

拆分并细化工作对象,将工作对象具体化,对应校内设备、人员、场地等进行具体化分析。工具、材料、设备与资料部分,需要进行校内转化,祛除不必要的内容,增加需要的内容,并标明型号。

2.2 学习任务教学活动策划表的编制

学习任务教学活动策划工作是开展学习任务教学组织与实施必不可少的准备环节。依据完整工作过程对学习环节、学习目标、学习内容、学习成果、教学资源、教学方法与手段进行设计与策划,是学习任务组织实施、教学资源开发的基础。

(1) 确定学习环节。在学习环节编写时,按照完整工作过程“获取信息-制定计划-作出决策-实施计划-过程控制-评价反馈”六个环节来组织开展。

(2) 学习目标的确定。将课程目标按学习任务进行分解,然后再分解细化成若干个学习任务目标。然后对学习目标进行复查,检查细化后学习任务目标之和是否覆盖分解后的各学习任务目标;然后再检查各分解后的学习目标之和是否覆盖课程总目标。

(3) 学习步骤的确定。学习步骤是“工作+学习”的组合。

在确定学习步骤时,要把整个工作任务的步骤细化再细化,分解再分解,尽可能多的把工作任务细分,再把各个步骤合理的合并,确定为工作步骤。其中工作步骤合理合并的依据,就是学习成果,如果多个小步骤,产生了同一个学习成果,那么这几个小步骤就可以合并为一个学习步骤。

(4) 确定学习内容。学习内容的确定需要序化不同任务的实践和理论知识、职业素养。结合学习步骤设计,确定工作和学习内容。

(5) 学习成果。转化工作成果为学习成果,结合针对特定的实践、理论知识或工作过程知识设计的学习成果。学习成果一定是可以评价的,这会在后续的评价环节显示出来,所以无论是文件、视频、成品等,都要具有可评价性。

2.3 工作页和信息页的编写

学习任务教学资源是指教学过程中由教师提供的,以学生为中心和工作过程为导向,融合实践知识和理论知识、职业素养的学习资料,包含工作页、信息页、教材、技术标准、工具书、技术资料及数字化资源等。学习任务教学资源开发是工学一体化教师在开展教学前,根据教学活动策划和学生情况进行资料设计与编制的活动。包含学习任务工作页设计与编写、学习任务信息页设计与编写。

2.3.1 信息页的开发

信息页:是指依据教学活动策划表和工作页,对学习过程所需要的知识、技能等相关的文字、图片、图表、案例,经过遴选和二次处理后形成的、供学生查阅和使用的学习资料。为了便于学生查阅信息,内容组织时宜采用工作手册式文本。信息页与工作页对应,按照工作页引导问题的学习逻辑整理各种类型的材料。它是针对工作页问题的设计,是一系列可供学生查阅、学习和参考的信息集成;是学生在学习任务实施过程中,自主学习或协作学习的重要学习资源,以图片、表格、文字、视频、微课等形式出现。它是学生重、难点突破、学习目标达成和综合职业能力建构不可或缺的自主学习材料。

2.3.2 工作页与信息页的关联和差异

工作页和信息页同属于学生的教学资源,都是进行行动导向教学不可或缺的学材,二者一般存在一一对应与匹配的关系。二者虽同为学材,但在以下几方面还是有明显差异。1.要素上有差异 2.体例格式上有差异 3.用途上有差异。

2.3.3 工作页的开发

学习任务学习内容分析、学习任务教学活动策划是工作页和信息页开发的重要依据。其中,工作页中的学习目标、学习步骤和学习内容应与学习任务内容分析表、教学策划表中的相

关内容相同；而引导问题的形式，则可依据学习目标、知识和技能的特点、学生的认知规律和学习兴趣由开发者自主确定。信息页中的学习目标也应与学习任务内容分析表、学习任务教学策划表中的学习目标相同；信息页的编写逻辑应符合工作逻辑，且按照知识结构体系整理；学习内容应匹配工作页，比工作页丰富，且体现考核要素的具体内容，不能仅限于工作页中的引导问题；学习内容的组织形式开发者应多发挥创造性，采用灵活多样的组织形式，充分发挥优质视频和微课的作用，提高学习效率和效果。

2.3.4 信息页与工作页引导问题的融合与匹配

编写信息页时应将工作页各个环节的理论知识、实践知识、职业素养等进行纵深挖掘。信息页的结构设计与工作页的结构设计吻合，针对工作页的编写环节，信息页的内容应与工作页每个环节内容进行有机结合，按步骤提炼、精选内容和素材，并合理选择信息页内容的表现形式。信息页的内容形式应多样，编写过程中尽量考虑图文并茂、静动结合一般包含技术标准、工具书、技术资料、图片、图表、视频、微课等内容。信息页的内容应覆盖学习任务策划表中的学习内容且体现考核要素的具体内容。信息页的内容应适当包含职业素养、课程思政和拓展内容。

2.4 学习任务考核方案的确定

学习任务考核和工作页的融合方式包括（1）实现考核过程化：将学习任务考核方案中的考核项目有机结合到学习过程

之中；（2）考核组织符合学生的思维特点和学习特征，能有效促进学生参与学习和职业能力提升；（3）学习成果定性和定量相结合，以参照企业考核标准和方法，并进行成果质量评判。《工业机器人装配与测试》课程考核方案配分如下：

学习任务名称	工业机器人本体装配				
考核项目	配分（%）	考核方式及权重			得分
		自评	互评	师评	
明确本体装配任务	10	20%	30%	50%	
本体标准作业指导书制作	10	20%	30%	50%	
认识零部件及专用工具	10	0	50%	50%	
制定本体装配流程	10	20%	30%	50%	
工业机器人本体装配	40	0	30%	70%	
自检与本体测试	10	0	30%	70%	
工作总结与展示	10	20%	30%	50%	
合计	100				

图3 《工业机器人装配与测试》课程考核方案配分

3 总结

课程体系日益完善，形成了符合行业标准的工学一体化课程体系，为学生提供了系统的学习路径。学生的理论水平和实践能力得到显著提高，职业素养和创新能力也有所增强。通过课程开发，促进了学校与企业的深度合作，为学生提供了更多的实习实训机会和就业渠道。

参考文献：

- [1] 闫毅平,张晶.工学一体化学习任务工作页的开发路径与策略[J].中国培训,2023,(10):82-84.
- [2] 武银华.工学结合一体化课程改革与五年制高职学生学习方式的转变[J].教育教学论坛,2014,(48):130-132.
- [3] 王冬林.一体化课程实施研究——以网页制作课程典型工作任务为例[J].中国科教创新导刊,2013,(29):139+141.
- [4] 李隽,张玥红.工学结合一体化课程改革实践探索[C]//中国职协 2014 年度优秀科研成果获奖论文集(上册).北京市工贸技师学院, 2014:151-166.
- [5] 邓杉.服装专业职业技能培训教学活动探究[J]. 华章,2013(15):189-189.
- [6] 徐黎,肖丙生.新时代农村职业教育“一体化”教学改革探析[J].中国培训,2021,(07):34-36.
- [7] 刘蔚,李椿方.论职业院校一体化教学中信息页的应用[J].职业,2016,(26):143-144.
- [8] 潘宏斌,李伟,容会.基于行动导向的高职计算机类课程开发探索[J].价值工程,2012,31(33):259-261.
- [9] 刘虹秀,江德震,马骅,等.鞋靴专业教学校企合作可行性方案的探讨[J].中国皮革,2011,40(06):104-107.
- [10] 对高等职业教育培养目标_课程模式和课程开发方法的一些思考 - 豆丁网 《互联网文档资源(<http://www.docin.com>)》-2017.
- [11] 斯叶青.基于工作过程的出纳实务学习领域课程开发[J].中国校外教育,2013,(33):197-198.