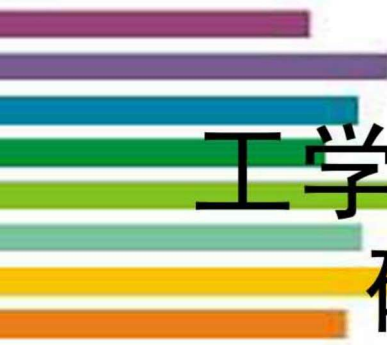


A series of seven horizontal bars of varying lengths and colors (purple, blue, green, light green, yellow, orange, and red) stacked vertically on the left side of the page.

# 工学四合系统模式的 研究与实践



# 前言

《工学四合系统模式的研究与实践》一书是西安航空职业技术学院根据我国高等职业教育改革发展的趋势,抓住国家航空产业大发展的机遇,利用学院承担“国家示范性高等职业院校建设项目”的契机,对工学结合的系统模式——“工学四合”进行进一步研究和实践的最新成果。

进入 21 世纪,我国出现“五路大军”共同举办高等职业教育的局面。截至目前,高等职业教育的规模已经占据我国高等教育的“半壁江山”,内涵建设也有长足进展。尽管如此,高等职业教育在新时期仍然需要解决两个重大发展问题。一是“中国特色”问题,即如何走出一条符合中国国情的高等职业教育发展路子;二是“类型特征”问题,即作为高等教育发展中一种新兴的教育类型,高等职业教育内在本质究竟体现在哪些方面。2005 年,教育部提出工学结合是“中国特色职业教育的一个带有方向性的关键问题”,并相继出台了一系列指导职业院校探索校企合作、工学结合新路子的文件。2006 年,国家教育部、财政部启动实施的“国家示范性高等职业院校建设计划”通过政策支持,引导高职院校探索中国特色高职教育的发展道路,目前已经在理论和实践上产生了许多探索成果,特别是在对校企合作、工学结合的探索中出现了不少有效的做法和成果。但从总体上看,高职院校的工学结合仍存在以下问题:

首先,工学结合客观上存在一系列相互脱节的问题。主要表现在:一是教育与产业脱节,包括高职院校与产业(行业)的联系若即若离,或定位不明,或关系不牢;二是学校与企业脱节,旧体制校企行政性关系已被打破,但基于新的社会主义市场经济体制的校企结合却举步维艰;三是教学与生产脱节,面对当代科技进步和经济社会的快速发展,高职教学工作仍未从根本上改变传统的模式,显得很不适应;四是学习与就业脱节,受传统教育思想和计划经济模式的影响,高职教育偏重学科知识传授和学校课堂教学,轻技能训练和学生职业生涯设计,往往造成“今天学习明天无业”“毕业即失业”等状况,出现“毕业生找不到工作”与“高技能人才紧缺”并存的社会现象。

其次,工学结合实际工作中缺乏系统思维和系统策略。高职院校在探索工学结合的路子和具体做法中,一是对上述脱节现象及其之间的相互关联性缺乏整体认识,致使在实际工作中,出现“单打一”情况;二是将工学结合理解为工作与学习相结合,忽视工学结合作为系统的存在性,在实际工作中无法实现“牵一发而动全身”的效果;三是对工学结合的

多元参与主体缺乏全面的认识,忽视某些参与者的主体地位,导致主体“残缺”,因而无法系统考虑多元主体的诉求以及主体之间的相互作用。

工学四合系统模式(以下简称“工学四合”)是西安航空职业技术学院适应我国经济体制、教育体制的改革变化,特别是国家航空产业的战略调整,依托得天独厚的西安阎良国家航空产业基地区位优势,对学院近 50 年办学历史经验总结升华而成的办学成果。“工学四合”是指“教育与产业结合、学校与企业结合、教学与生产结合、学习与就业结合”,这四个“结合”基于不同的工作层面,但都以人才培养作为出发点和落脚点,构成具有内在逻辑关系的统一整体,是高等职业院校工学结合的系统化模式。

“工学四合”提出后,在理论和实践中经历了三个发展阶段。一是“特色”阶段。2006 年,在学院迎接教育部高职高专人才培养工作水平评估中,“工学四合”作为学院高职人才培养工作的特色,得到评估专家和有关领导的认可;二是“项目”阶段。2007 年,在制定国家示范性高职院校建设方案中,我们认真学习科学发展观,把人才培养模式创新写进了建设总体思路,并且作为项目进行规划,将其与重点专业建设、社会服务平台建设并列为三项任务之一,从而把“工学四合”模式创新摆在了极为重要的位置;第三个阶段是“工程”阶段。2008 年,我院按照示范院校建设的“任务书”,坚持边实践、边探索的原则,采用系统工程的方法,把“工学四合”纳入工作层面研究实施,抓实事,抓实效。几年来,学院把人才培养模式创新作为深入贯彻落实科学发展观的实务来抓,在某些方面有所突破。

《工学四合系统模式的研究与实践》是在理论和实践中丰富和发展“工学四合”有关成果的总结和汇编。本书分为两部分,第一部分是对“工学四合”的总体研究和实证分析,同时也包含了“工学四合”相关方面的研究文章;第二部分主要包括学院在示范高职院校建设中,以“工学四合”为指导,在办学理念、办学体制、人才培养、师资建设、课程改革、国际合作等方面进一步丰富和深化“工学四合”内涵的基本成果,以案例的形式呈现给读者,以期展示“工学四合”的实用和实效。

作为系统模式,“工学四合”的丰富和完善是一项复杂的系统工程,探索中必然会出现这样那样的不足和问题,且主观认识未必能完全反映客观实践,同时尽管我们力求完美,但由于水平有限,错误在所难免,敬请读者不吝指正。

编者

2009 年 10 月

# 目 录

## 工学四合系统模式的研究

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 创建“工学四合”系统模式 《工学结合模式的研究与实践》课题组     | /2  |
| 工学四合:工学结合的深化和系统化 杨生斌               | /21 |
| 积极探索工学结合的系统模式 王有存 陈万强              | /25 |
| 飞翔的畅想 朱振国                          | /29 |
| 坚持以人才培养为党建根本任务 发挥领导核心和战斗堡垒作用 王有存   | /33 |
| 以示范性院校建设为抓手 全面提升学院的综合办学实力 李永刚      | /36 |
| 奋力推动航空高职教育与国家航空基地的协调并进 王有存 陈万强     | /40 |
| 新时期我国航空高职教育面临的挑战及对策 陈万强 贺建锋        | /45 |
| 推进校办工厂改革 拓展工学结合路子 王有存 陈万强          | /50 |
| 扩大开放办学 推进工学结合 王有存 陈万强              | /54 |
| 发挥示范院校的引领作用 加快国际合作交流步伐 陈万强 王有存 周 岩 | /58 |
| 探索“化解”高职生就业难新路子 王有存 陈万强            | /64 |
| 坚持工学四合 推动学院科学发展 车美娟 尚丽丽            | /67 |

## 工学四合系统模式的实践

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 建好航空科技馆 搭建工学结合的综合服务平台 王波 彭杰 李锐 | /77 |
| 实施 CIS 战略 推进高职校园文化建设的探索与实践 周岩  | /88 |

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| 深化校企合作 促进毕业生就业 叶婷 杜娟                  | /96  |
| “以产为体、以教为用、产教并举”校办工厂                  |      |
| 发展机制的探索与实践 吴立明 魏屹 张欢                  | /106 |
| 积极探索教学与生产结合之路 深入推进实践教学改革 邓志博 李文杰      | /115 |
| “引企入校 共建共育 就业直通 互惠三赢”校企合作             |      |
| 教育模式的探索与实践 宋继红 杜娟 张莉莉                 | /124 |
| “国际合作 定制培养”航空维修人才培养模式的探索与实践 白冰如 刘志武   | /138 |
| 软件技术专业校企合作教育机制的探索与实践 韩银锋 尉鹏博 李永锋      | /148 |
| 加强兼职教师队伍建设 办出高职教育特色 李惠成 杨承涛 王植 王凯 王航宇 | /164 |
| “飞机铆接装配与机体修理”特色化核心课程                  |      |
| 建设的探索与实践 曹建华 杨琼 杨帆                    | /172 |
| “液压与气动技术”教学做一体化教学改革的探索与实践 陈荷 李栋 马文倩   | /187 |
| 基于工作过程的“可编程控制器技术及应用”项目化教学             |      |
| 改革的探索与实践 张芬 刘荣荣 党眉                    | /204 |
| 基于真实生产经营环境的综合实践课程建设的探索与实践 冯娟 侯会喜 张俊   | /219 |
| 以开放实验室活动为平台                           |      |
| 推动教学模式改革 王宏军 张咏军 潘晶莹 余平生 杨思俊          | /227 |
| 改善学生教育工作 全面提高学生综合素质 黄树平 张奉勤 周莹 党杰     | /236 |
| 以“五种精神”教育活动为载体 构建思想政治课                |      |
| 实践教学系统 郑新先 周岩 阎红茹                     | /242 |
| 深化中德职业教育合作 拓展“工学四合”系统模式 孔庆华 刘小中 张蕾    | /251 |

## 工学四合系统模式的研究

“工学四合”是西安航空职业技术学院立项课题——“工学结合模式研究与实践”的研究成果。为了进一步揭示“工学四合”的内在联系和基本原则,在实践中丰富和完善这一模式,西安航空职业技术学院将“工学四合”的研究和创建作为学院示范高职建设项目,并成功申报为“陕西社会科学界重大理论与现实问题研究项目”,从不同层面对“工学四合”进行研究,本部分即为这些研究的最新成果。

# 创建“工学四合”系统模式

《工学结合模式的研究与实践》课题组<sup>①</sup>

## 一、工学四合的由来

所谓工学四合,是指教育与产业结合、学院与企业结合、教学与生产结合、学习与就业结合。工学四合既是“四个”结合,又是“四者”之合,是高等职业教育工学结合的系统模式。

工学四合来自西安航空职业技术学院(简称西航职院)。2006年,学院在教育部高职高专人才培养工作水平评估期间,提交了工学四合的办学特色报告,得到了评估专家的认同,后经《光明日报》《中国教育报》等报刊报道<sup>②</sup>,引起了许多高职院校及有关方面的关注。

工学四合在西航职院首创绝不是偶然发生的。西航职院位于我国唯一的集航空产业研发、航空人才培养、航空装备生产及整机制造、零部件加工、航空服务为一体的西安阎良国家航空高技术产业基地(CAIB)。2006年学院评估人才培养工作水平的时候,面临着以下非常突出的矛盾和问题:第一,西航职院前身为“第一航空工业工人技术学院”,始建于1958年,是与西飞公司、飞机设计研究院、中国飞行试验研究院并称的“阎良四大家”。时至2005年,西安阎良国家航空高技术产业基地正式挂牌启动。那么,旨在服务航空的西航职院如何迎接国家航空资源战略重组的新挑战呢?第二,上个世纪,西航职院主要由空军装备部主管,与装备系统所属企业具有广泛的行业内部联系。2001年9月,学院经陕西省人民政府批准设置高等职业技术学院,交由陕西省教育厅主管,办学管理体制发生了重大转变。那么,学院如何传承与空军装备部及其下属企业的历史联系呢?第三,西航职院在新世纪以前主要举办技工教育和中专教育,升格高职以后,教学工作不适应的矛盾相当突

---

<sup>①</sup> 《工学结合模式的研究与实践》课题主持人为王有存,项目组主要成员为陈万强、王宏、车美娟、贺建锋、郭红星,课题研究技术顾问为刘庆昌。

<sup>②</sup> 见《光明日报》2006年11月24日的《飞翔的畅想——记西安航空职业技术学院“工学四合”模式》和《中国教育报》2006年11月16日有关“工学四合”等文章。

出。在高职高专人才培养工作水平“评建”期间,学院清醒地意识到这一问题,并千方百计地去解决这一问题。第四,西航职院 2001 年征地 425 亩,历经三年基本建成了人文化、生态化、现代化的校园,招生规模随之扩大。那么,如何破解就业难题,使大批毕业生越过就业难关呢?上述四大问题,直接关系到学院的生存与发展,迫切要求学院在办学模式上寻找新的突破。也正是由于上述问题,催生了工学四合。

邓小平同志强调指出,要做到在教育与生产劳动相结合上不断有新的发展。他说:“各级各类学院对学生参加什么样的劳动,怎样下厂下乡,花多少时间,怎样同教学密切结合,都要有恰当的安排。更重要的是整个教育事业必须同国民经济发展的要求相适应。不然,学生学的和将来要从事的职业不相适应,学非所用,用非所学,岂不是从根本上破坏了教育与生产劳动相结合的方针?那又怎么可能调动学生学习和劳动的积极性,怎么可能满足新的历史时期向教育工作提出的巨大要求?”<sup>①</sup>西航职院有得天独厚的发展环境,有千载难逢的发展机遇,有浑厚的历史积淀。面对新时期航空事业发展对教育工作的要求,学院组织了专门的课题组,针对现实问题,总结历史经验,思考未来发展。学院以强烈的使命感和责任心,审时度势,集思广益,推动工学结合与时俱进,创造性地提出了工学四合的高职人才培养模式。

工学四合是西航职院集体智慧的结晶,同时又是西航职院科学发展的强大动力。当工学四合提炼为高职人才培养工作特色之际,学院未来发展的思路豁然开朗。更使人始料未及的是,由于西航职院面对的问题典型而具体,所以当工学四合一面世就得到了较为广泛的认同,有学者指出,工学四合就是工学结合的“深化和系统化”。<sup>②</sup>由此可见,工学四合很值得我们深入研究和具体实践,以求高职教育工学结合的新突破。

## 二、工学四合的经验依据

### (一) 教育与产业结合

教育与产业结合是社会事业范畴的宏观话题,正如邓小平同志所说“更重要的是整个教育事业必须同国民经济发展的要求相适应”。高职院校虽然是高职教育事业中的微观个体;但是,在社会主义市场经济条件下,由于办学自主权的扩大,每一所院校必然介入这个领域,必须在“服务”与“依靠”的和谐统一中求生存、求发展。西航职院在与航空产业的结合中作出了两大关键性选择。

一是剥而不离。西航职院举办高职之际,也是与原来所属系统剥离之时。学院认为,隶属体制的改变,不应当改变学院的产业定位和服务面向。于是,学院把与空军装备系统

① 卓晴君. 邓小平教育与生产劳动相结合思想的伟大意义及其时代特征. 教育研究, 1995 年第 2 期.

② 杨生斌. 工学四合: 工学结合的深化和系统化. 教育与职业, 2007 年第 27 期.

的历史渊源作为一笔“资产”，主动接受装备部指导，主动拜访远在甘肃、四川、贵州等全国各地的装备企业。“精诚所至，金石为开。”装备部表态要对学院“一如既往”地支持，新调配初教-6、轰教-5、运-5、米-8四架退役飞机用于教学培训和展览展示。装备企业喜出望外，纷纷造访学院，商谈合作事宜。学院的进展表明，隶属系统变了，但是看不到“篱笆墙的影子”。

二是协调并进。陕西是航空大省，发展包括航空业在内的高新技术产业，是陕西经济社会跨越发展的战略出路。当国家航空基地落户阎良之际，陕西省人民政府明确表态：“我们将本着对国家、对民族、对历史负责的态度，举全省之劳，引全国之力，纳全球之才，为基地提供强有力的支持。”为了支持基地的开发建设，陕西特设专门的管理委员会。“管委会”确立的指导思想是：借全国之力，集全省之能，通过政策扶持，市场运作，发挥军品优势，拓展民品市场，加强资源聚集，完善产业链条，振兴民族航空产业，带动西部开发，把阎良建成“亚洲第一，国际一流”的国家航空高技术产业基地。基地发展的基本思路是：创建新体制，营造新环境，构建新模式，发展大产业。面对国家航空产业发展战略的重大调整，西航职院意识到了自身发展的契机，敏锐地找到了自己的切入点。2006年6月12日，西航职院同基地管委会协议商定：合作互利、共谋发展，建立长期稳定的合作关系，共同打造基地人才培养、技术研究、项目开发、成果转化的合作平台。“6·12”协议预示着西航职院以新的方式开创与航空产业结合的新局面。此后，双方依据协议，共建了“国家航空产业基地培训学院”和“西安阎良航空科技教育馆”，共同在“陕西省东西部投资与贸易洽谈会”上举办了“航空展”，共同举办了“首届国际航空职业教育论坛”，不断加大合作的广度和深度，协调并进。2007年秋季，西航职院申报国家示范性高职院校，基地管委会主任金乾生作为核心成员专程进京向教育部、财政部陈述项目建设方案。

西航职院堪称教育与产业相结合的典范。学院在我国经济社会“转型”时期，以新的理念、新的方式，稳立生存之地，不失发展之机，开辟了崭新局面。

## （二）学院与企业结合

西航职院与航空产业结合的宏观推进，好像开闸放水，使校企合作激流奔泻。校企合作是熟悉的话题，从我国实业教育起，就是“学堂”的追求，其价值在于实绩的取得。从西航职院看，如何推进校企结合，却有自己的特色。

校企合一：西航职院的前身是“第一航空工业技术工人学院”，主要培养飞机机件加工的技术工人，亦校亦厂。上世纪六十年代，学院改为空军5717厂，主要从事航空维修及地勤设备生产。八十年代中专教育时期，学院厂校并举，办有西安空工西航机械厂，生产铝厂非标设备，产品销往全国17个省份，成为陕西省高教系统“明星企业”。校办工厂具有独立的法人资格，完备的生产功能，是规范的实习场地，也是学生顶岗实习、就业创业的

“演兵场”。校企合一一是学院宝贵的历史经历,这种结构形态常常使学院在同校外企业的联系与合作中处于有利的位置。从一定意义上说,校办工厂独立不惧 50 年,是与航空生产有机互动的“对象化”结果。

校企联系:西航职院与 200 多家企业保持着密切联系。主要包括:一是延续与空军装备企业的历史联系,如 5713、5719、5702、5701 厂等。二是保持与航空工业集团所属企业的联系,如西安飞机制造公司 35 分厂、23 分厂、总装厂等。三是基地实行三机并举(军机、民机、通用飞机),航空产业链上下延伸,国内外航空资源聚集,高新技术企业林立,“前厂后校”的格局逐渐形成,学院成为基地中的“基地”。四是鉴于航空工业是装备制造业的制高点,学院与国内有关装备制造企业建立了广泛的联系。

校企合作:合作的内容包括人才、技术、资金、设备、信息等方面,涵盖学院招生、教学、就业全程,实现校企全方位对接。招生方面,出现订单式、定制式、员工培训、远程教育等新的形式。教学方面,出现顶岗实习、工学交替、教师下厂轮训、改善教学设施设备、优化教学计划(包括课程设置与教材内容)等新的改革举措。就业方面,不间断地发布企业用人信息,按届适时举办大型毕业生就业招聘会。校企合作的方式,主要是根据“科教兴国”“人才强国”的战略要求,坚持平等、互利、共赢的原则,通过市场机制激活校企利益联系。学院基于办学实力的增强和人才培养水平的提高,全面开放,诚信服务,合作的路子愈来愈通畅。特别引人关注的是,国家航空产业基地培训学院搭建了校企合作的新平台,学院与上海中瑞集团合作,联办中瑞汽车培训中心,突出了企业在人才培养过程中的主体和主导作用,必将引发学院在合作教育路子上有更大跨越。

校企合一、校企联系、校企合作,是由内到外、由浅入深的有机整体,呈现了西航职院的生机和活力。

### (三) 教学与生产结合

教学是学院一切工作的中心,教学与生产结合是高职人才培养模式的重头戏。西航职院在教育与产业结合、学院与企业结合的前提下,教学领域改革别开生面。尤为显著的是学生的就业以至就业岗位的具体要求,在教学工作中发挥了导向作用,开辟了教学与生产结合的新局面。学院的主要举措有:

1. 依据航空产业化发展及基地航空资源的聚集,调整专业设置,根据航空产业链上下延伸的要求形成包括航空制造、航空维修、航空管理与服务等为核心的涉及机械、电子、信息、管理类等 32 个专业的专业体系,实行院系两级管理。

2. 制定优惠政策,吸纳优秀人才,精心打造具有“双师”素质的教师队伍。

3. 吸收航空产业界人士与企业科技人员参与制定专业教学计划,借鉴 ISO9000 质量管理体系的原理、思路和方法,制定专业教学计划评估指标体系,确保专业教学计划的科学

性和实际效果。

4. 紧跟现代企业生产岗位技术进步的要求,建立软件项目实验室、Linux 综合实验室、MPS 实验室、创新实验室等具有先进水平的实验室,各类教学仪器设备总值近 7000 万元。

5. 投资 2000 多万元,在校区中央新建了带有标志性的 14000m<sup>2</sup> 的实训楼;建立飞机发动机维修、数控加工等 13 大校内实训基地,举办电工、车工、焊工等多工种技能鉴定工作,其中数控实训基地曾作为陕西省数控技能大赛的比赛场地。

6. 院、系两级联系,建立稳定的校外实习基地,如 5702、5713、西飞公司等,挂牌成立的有 49 个。

7. 紧贴生产岗位实际,开发工学结合课程,打造精品课程,其中《飞机铆接与装配技术》为国家级精品课程。

8. 利用学院师资、设备方面的优势,广泛开展教学科研、教学交流和技术创新活动。如承担有关部门的科研项目,与新加坡理工学院互派留学生,与德国工商会合作举办“中德职业技术培训中心”,承接国内外企业的转包生产及零部件加工任务。

9. 建立校园计算机网络,开发教学资源,推进教学手段现代化和教学过程信息化。

10. 建立由企业技术人员、学院管理人员、专任教师、学生代表组成的多元督导机构,进行教学运行和就业跟踪的人才培养全程调控。

教学与生产结合,逐步成为西航职院的教学常规,渗透在教学活动的各个方面。这既是教育与产业结合、学院与企业结合的实务,又切实有效地推动了教育与产业结合、学院与企业结合。

#### (四) 学习与就业结合

人才培养是高职院校的根本任务,对西航职院来说,今天的学生是明天航空产业大军中的一员,高职生求学与求职是连续的、递进的。教育与产业结合、学院与企业结合、教学与生产结合,最终落脚于学习与就业结合。学生是工学结合最直接的主体。为了切实推进学习与就业结合,西航职院进一步优化人才培养方案,以就业为导向,从以下三个方面扎实推进:

1. 以知识为基础。用现代科技知识和应用技术武装学生,是学生就业成材的基础。西航职院升格高职后,首先越过一道“坎”,即符合高等教育的要求。为此,学院努力改善办学条件,优化教学资源,狠抓专业内涵建设和教学管理,提高教学质量,取得了显著成效,在教育部高职高专人才培养工作评估中取得了优异成绩。为了强化学生的知识基础,西航职院从航空科研院所、陕西著名高校聘请了一批高级科技人员,有的作为兼职教师,有的作为客座教授,美国阿肯色大学一位华裔教授还担任了“名誉院长”。学院带来了现代科技成果转化的有关信息,激发了学生求知欲望,浓厚了学院学术气氛。

2. 以能力为本位。首先,学院建立健全实践教学体系,规范实践教学管理,充分利用校内外实训实习基地,强化学生的技术操作能力。学院各种技能培训和考证项目有 20 多种,学生考证通过率达 90%。用人单位普遍反映毕业生训练有素,操作技能熟练。2005 年空军装备系统举办技能大赛,5719 厂 7 人参赛,6 人获奖,获奖人员中有 4 人是西航职院毕业生。其次,组织学生参与社会实践,学会做事,增长才干。尤为突出的是学院高度重视学生社团活动,积极支持,加强指导。近年来,学生社团活动一片火热,有文学、航模、书画等十多个社团。

3. 以素质为核心。航空产业对企业员工的素质有特别的要求,形成了以“航空报国、追求第一”为核心理念的航空文化,体现了以爱国主义为核心的民族精神和与时俱进的时代精神的完美结合。西航职院教职员工长期受到航空精神的熏陶,具有牢固的航空情结。因此学院利用优势推进素质教育,精心打造校园文化,把航空精神建设作为校园文化的灵魂。2004 年,学院实施了“CIS 战略推进高职高专校园文化建设”的研究与实践项目<sup>①</sup>,提出从物态(VI)、制度(BI)、观念(MI)三个层面推进 CIS 战略的校园航空文化建设。西航职院据此构建了学院以航空为特色的视觉系统、行为系统和理念系统。学院确立了自己的航空标识,校区设计、建筑造型均有航空创意,并坚持用航空精神对师生进行世界观、人生观、苦乐观、荣辱观教育,形成了鲜明的素质教育特色。

以知识为基础,以能力为本位、以素质为核心,三者协调推进,使西航职院学生提高了思想境界,增强了就业竞争实力。

### 三、工学四合的系统分析

西航职院的教育经历充分体现了工学四合的特点,完整而清晰地提供了工学结合的模式。基于西航职院的经验事实,我们有必要对工学四合的本质特征作进一步的分析。

#### (一) 整体与部分:工学四合的系统存在

系统是事物存在的普遍方式。所谓系统,“从自然观的角度看,可以认为系统是一种联系方式,在这种联系方式中,若干有特定属性的要素经特定关系而形成具有特定功能的整体。或者说,系统是以各要素的属性为基础经由特定关系而形成的属性不可分割的整体。”<sup>②</sup>邦戈在《系统世界观》里指出“所有具体事物不是一个系统就是一个系统的组成部分。”<sup>③</sup>

<sup>①</sup> 周岩. 试论 CIS 战略与高职院校形象塑造. 职业技术教育, 2006 年第 6 期。CIS 是英文“企业识别系统”(Corporate Identity System)的简称。是现代企业对自身经营理念、行为方式及视觉识别进行系统设计,以塑造富有个性化的企业形象,获得内外公众组织的认同,从而提高自身竞争能力的战略。

<sup>②</sup> 申仲英,肖子健. 自然辩证法新论. 西安:陕西人民出版社,1994 年。

<sup>③</sup> 申仲英,肖子健. 自然辩证法新论. 西安:陕西人民出版社,1994 年。

工学结合也是以系统的方式存在的。2006 年,西航职院在“特色报告”研究中,首先揭示了工学结合的要素存在(见表 1)。

表 1 工学四合的系统结构

| 学院视角 | 结构 | 层面 | 要素    | 问题 | 性质 | 定位 | 理念  |
|------|----|----|-------|----|----|----|-----|
| 工学组合 | 外在 | 宏观 | 教育与产业 | 发展 | 定位 | 主题 | 发展观 |
|      |    | 微观 | 学院与企业 | 办学 | 体制 | 关键 | 教育观 |
|      | 内在 | 宏观 | 教学与生产 | 教学 | 工作 | 中心 | 教学观 |
|      |    | 微观 | 学习与就业 | 育人 | 任务 | 根本 | 人才观 |

教育与产业结合,学院与企业结合,教学与生产结合,学习与就业结合,作为四个结合要素,共存于工学结合整体之中,构成了工学四合系统。

西航职院关于工学结合要素机构的认识得之于教育部高职高专人才培养工作水平评估工作,换句话说,学院“迎评促建”是工学四合滋生的母体和契机。高职高专人才培养工作水平评估,是在教育部强有力的行政推动下,经过众多专家的协作研究,提出了具体的量化指标体系,同时形成了系统的工作理论和工作方法。西航职院正因为评估工作的明确指导和强力推动下,认真总结和升华自身经验,才对高职高专教育的规律和本质有了新的认识,对工学结合问题进行了系统的分析。

工学四合要素构成的依据,首先是我国高职教育“以服务为宗旨,以就业为导向,走产学研结合道路”的方针。结合西航职院的实际看,学院特定的生存发展环境和服务面向,如何在快速发展中化解就业矛盾,促使学院落实国家新时期高职教育工作的指向,全面思考和具体实践工学结合,工学四合产生的必然趋势。其次是系统理论。工学结合绝对不是孤立的“个体”,工学四合不仅有客观的现实依据,而且符合系统思想的一般原理和方法。

(二) 区别与联系:工学四合的系统关联

工学四合的内在要素分属不同层次,所以工学四合系统又被称为“层分系统”。工学四合的内在要素之间既有区别又有联系,“和而不同”,涉及宏观与微观的辩证范畴。

企业是产业的宏观主体,生产是企业的主要行为,员工是生产的主人;学院教育是微

观主体,教学是学院的中心工作,学生是教学的对象主体。上述层次的对应联系是工学结合的要求,也是高职教育性质和规律的体现(见图1)。

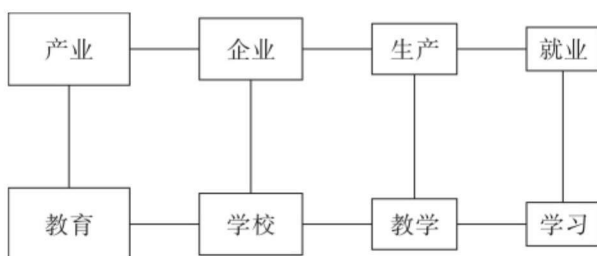


图1 工学四合内在要素的“层分系统”

上图侧重示意工学四合要素的区别,即从宏观到微观分别处于不同的层次,从而具有不同的属性。图2从整体上示意工学四合要素的联系。

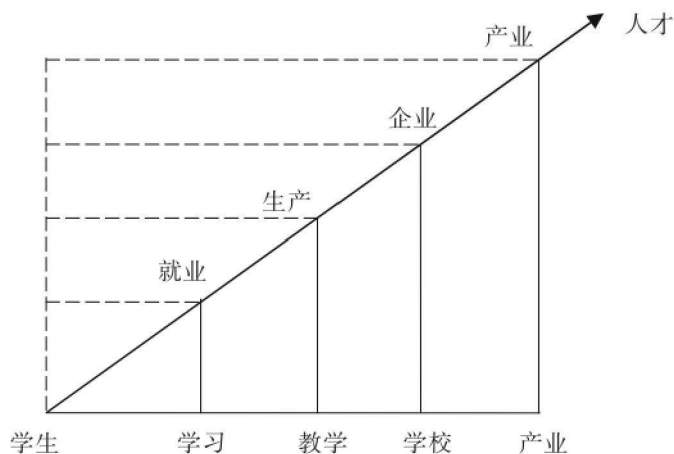


图2 工学四合系统各要素的内在联系

对于工学四合要素的区别与联系,可以举一个生活中的例子来说明。比如我国法门寺保存“舍利子”,外套7个箱子。在思想领域,也有这样的“套箱”理论,进行分合思考;而且,古老的“中国式套箱”很受世界一些著名系统哲学家的称道。由此可见,我们应从宏观与微观的不同层面,认识工学四合要素的区别与联系,认识其分合关系,即整体与部分的关系。

### (三) 互动与耦合: 工学四合的系统运行

教育与产业结合、学院与企业结合、教学与生产结合、学习与就业结合,作为工学四合

的要素,既有区别,又有联系,共存于工学结合整体之中,构成了工学四合系统。也就是说,工学四合,既是“四个”结合,又是“四者”结合。那么,“四者”是如何结合的呢?

工学四合要素存在互动耦合关系。为了说明这个问题,我们借用通常进行系统分析的输入输出模式,对工学结合培养人才的过程进行解析(图3):

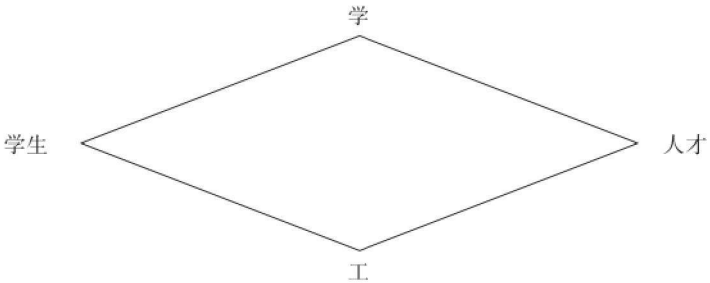


图3 工学四合系统输入输出模式简化图

上图不是机械的人才成长图,不是工学割裂,学生分道扬镳,工是工,学是学,然后殊途同归。上图是信息输入输出的系统示意图,及学生依据一定的工作信息,进入学习过程,踏上成才道路,并在工作实践中锻炼,不断学习,反复实践,逐步成才。也就是说,人才培养过程是学生学习与实践互动耦合的过程,工学结合的过程。

依据上图,把工学结合的分层要素展开(见图4)。

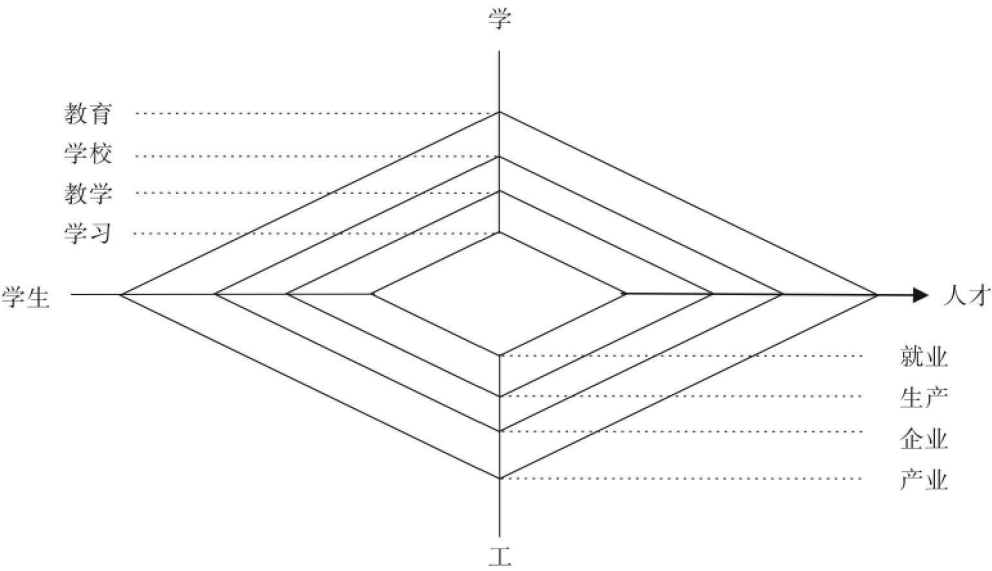


图4 工学四合系统互动耦合示意图

由此可见,工学四合要素在不同层面结合,即“四个”结合,传输了工学结合的全面信息,共同形成人才培养的互动耦合的过程。又因为“四个”结合共存于人才培养过程中,具有内在的统一性,所以,“四个”结合也是“四者”结合。

工学四合系统的互动耦合具有重要的意义。计划经济时期,职业院校与企业的结合,开展教学与生产劳动相结合,由于体制方面的原因,较少关注教育与产业的结合,较少关注学生的就业问题。这也就是邓小平同志论述新时期教育与生产劳动相结合时特别强调“更重要的是整个教育事业必须同国民经济发展的要求相适应”的原因。在社会主义市场经济条件下,职业院校不能不关注教育与产业的结合,不能不关注学生学习与就业的结合。因此构建工学四合的系统模式,推进工学四合的系统运行,是非常必要的。

#### 四、工学四合的系统构建

工学四合不仅是一个系统,而且是一个庞大的复杂系统。只有统筹兼顾,才能构建和优化工学四合系统的运行。

##### (一) 工学四合系统的主体构成

教育与产业结合、学院与企业结合、教学与生产结合、学习与就业结合,作为分层要素,构成工学四合系统;那么工学四合系统必然是一个多元主体互动的复杂大系统。

学习与就业的结合,也就是温家宝总理所说的“今天的学习与明天的就业结合”,是工学结合的核心,最贴近工学结合的本义。工学结合通常的解读是“工作与学习结合”,显然是把学生作为直接主体的,体现了“以人为本”,突出了教育工作的人文精神。学习与就业结合,反映工学结合培养人才的全程,因此,学生是最重要的对象主体。

教学与生产结合,这一特定的层次是对学院教学模式而言的。工学结合培养人才进入教学过程,教与学的矛盾则为基本矛盾。教学工作是学院工作的中心,学院培养什么人,如何培养人,自始至终处于主导地位。教学与生产结合是高职院校的教学特色,尽管涉及诸多方面,但学院是最重要的实施主体。

学院与企业结合,这一特定的层次是对学院办学模式而言的。受传统教育的影响,我国职业教育由教育部门“一家办”的僵局还没有彻底打破,“大家办”的体制还没有完全形成。因此,企业的参与程度决定职业教育办学体制改革的成败,决定职业教育人才培养模式的转变。企业是人才培养的最终受益者,人力资源开发关系企业的生存与发展。学院与企业的结合,目前还不是“两头热”,而企业是矛盾的主要方面,也是工学结合培养人才重要的实施主体。

教育与产业结合,是宏观调控问题,指国家、地方关于教育与产业发展的方针、政策、规划、投入、战略等一系列决策与实施方面的问题。在实际运作中,表现为教育部门与产

业部门、行业组织的协调联系。人才培养是强国大计,不仅关系到受教育者利益,而且关系到社会各方面的利益,关系到人民群众的利益,关系到国家利益。因此教育与产业结合行为主体的集中代表是各级人民政府。

综合以上分析,工学四合复杂系统的行为主体可以归纳如下(图5):

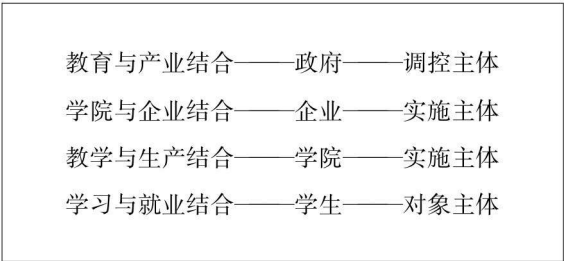


图5 工学四合系统要素的主体对应关系

(二) 工学四合系统的运行机制

1. 利益驱动原则。学生、学院、企业、政府是工学四合系统的运行主体,同时本身又是市场主体。作为市场主体,则存在地位与权益问题,又必然存在“自稳与自组”的过程。学生有求学求职的自主选择问题,学院有质量信誉的保证问题,企业有投入产出的效益问题,政府有社会人才需求供给的平衡问题。只有尊重各方的市场主体地位,顾及各方利益要求,才能从主体方面积聚工学四合的运行动力。

具体来说,比如半工半读问题。这本来是清晰可见的工学结合形式,有利于学生,有利于学院,有利于企业,有利于社会;但是,实施起来却不是容易的事。企业要考虑管理成本的加大,学院要考虑教育成效和劳动保护,学生要考虑学习机会和发展,因此,教育管理部门只能对此提出“试点”,积累经验,逐步推进。由此证明,各方都在利害关系中调整自己的态度,调节自身的行为,进入“自稳与自组”的演进状态。目前,许多院校追求“学生满意、企业满意、人民群众满意”的办学目标,事实上是努力寻找合理的利益平衡点,这应当是工学四合统筹兼顾

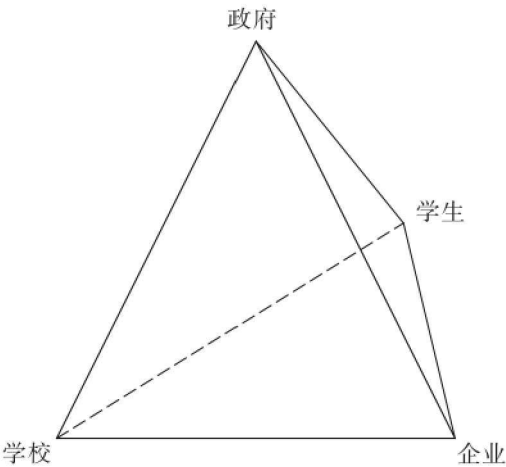


图6 工学四合系统主体有机联系的静态模式