

# 工业4.0背景下高职院校专业设置存在的问题及对策\*

——以闽南地区为例

张雪芳 陈延童

(集美大学, 福建 厦门 361021)

[摘要] 工业4.0为我国工业转型升级带来了巨大的机遇和挑战,同样对职业教育提出了新的人才需求。该文从职业教育专业人才培养的角度,分析闽南地区高职院校专业设置现状,探讨当前专业设置结构与工业4.0转型升级不适应、专业特色不突出和存在趋同现象、专业设置与业界需求脱节等问题,并提出相应的专业设置优化对策。

[关键词] 工业4.0 高职院校 专业设置

[中图分类号] G717

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8683(2022)05-0104-06

## 1 概述

“工业4.0”被称为以数据为核心的第四次工业革命,正深刻改变着人类的生活、生产方式,在全球掀起了工业转型升级热潮。工业4.0为我国工业转型升级带来了巨大的机遇和挑战,同时也对高职教育提出了新的人才需求。

高等职业院校(简称高职院校)是高等教育学校的重要类型,也是职业教育的重要组成部分,担负着培养面向生产、建设、服务、管理第一线需要的高技能、应用型专门人才的使命。专业设置体现着高等职业院校对人才供给的方向和数量,应该以市场为导向,服务区域产业发展<sup>[1-2]</sup>。在工业4.0背景下,高职教育作为实体经济人才的重要集中输送地,其专业设置与人才需求并不相适应。对高职院校这一供应端进行“供给侧改革”,使专业设置与区域经济发展及产业升级动态适应,才能解决“结构性失业”“结构性浪费”等问题,实现技能人才有效供需匹配<sup>[3]</sup>。

本文从职业教育专业人才培养的角度,对当前工业

4.0背景下闽南地区高职院校专业设置的现状进行分析,探讨当前存在的问题,并提出相应优化专业设置的对策。

## 2 闽南地区高职院校专业设置情况

为剖析闽南地区高职院校专业设置基本情况,本文从高职院校基本情况、学科门类分布、专业热度等方面,对2021年闽南地区(厦门、泉州、漳州)高职院校的招生数据进行了分析。

### 2.1 闽南地区高职院校基本情况

2021年,福建省共有高职院校49所(见表1),其他开设高职专业的高校有29所(见表2),2021年高职院校招生总计划人数79401人。

如表1所示,在高职院校中,公办高职院校28所,占57.14%,民办20所,占40.82%,中外合作办学1所,占2.04%,可见公办和民办院校占绝大多数,公办高职院校居多。从地区来看,福建的高职教育资源比较集中在福州和闽南地区,其中福州市16所,约占全省1/3,闽南地区25所,占51.02%,超过一半,福州和闽南地区共41所,占全省80%以上。

\*基金项目:中国工程院 中国工程科技发展战略福建研究院“全球竞争与‘双循环’背景下福建省数字创意产业发展战略与路径研究”(编号:2021-FJ-ZD-1)。通讯作者:陈延童,E-mail:ytchen@jmu.edu.cn。

表1 2021年福建省高职院校分布情况

办学属性	福州市	泉州市	厦门市	漳州市	南平市	三明市	龙岩市	宁德市	莆田市	总计	比例
公办	10	6	2	3	2	2	1	1	1	28	57.14%
民办	5	5	7	2	1	0	0	0	0	20	40.82%
中外合作办学	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04%
总计	16	11	9	5	3	2	1	1	1	49	100.00%

如表2所示,在开设高职专业的29所普通高校中,公办14所,占48.28%,民办和独立院校15所,占51.72%,公办和非公办大体持平。其中闽南地区共11

所,占37.93%,而闽南地区2021年GDP占全省47.87%。

表2 2021年福建省开设高职专业的普通高校

办学属性	福州市	泉州市	厦门市	龙岩市	宁德市	莆田市	三明市	福清市	武夷山市	总计	比例
公办	5	1	2	1	1	1	1	1	1	14	48.28%
民办	4	5	2	0	0	0	0	0	0	11	37.93%
独立学院	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	13.79%
总计	12	6	5	1	1	1	1	1	1	29	100.00%

表3为厦门、泉州、漳州高职院校专业开设情况。从高职院校数量及开设专业数量来看,泉州17所,厦门14所,漳州5所,泉州和厦门占大部分;从招生人数来看,泉州最多,占43.22%,厦门招生26213人,占33.01%,漳州招生18868人,占23.76%;漳州的学校平均规模最大,但总人数最少;从开设专业数量看,泉州最多,为155个,厦门(126)和漳州(114)略少。

表3 2021年闽南地区高职院校专业开设情况

城市	高职院校数量	开设高职专业的普通高校数量	开设专业数	招生人数	招生占比
泉州	11	6	155	34320	43.22%
厦门	9	5	126	26213	33.01%
漳州	5	0	114	18868	23.76%
总计	25	11	395	79401	100.00%

总的来看,闽南地区高职院校略高于全省平均水平,但开设高职专业的普通高校占比要低于全省平均水平。

## 2.2 闽南地区高职院校专业设置基本情况

工业4.0推动中国从制造大国向制造强国转变,对职业教育提出了更高的要求。工业4.0的核心是利用物联网信息系统(Cyber-PhysicalSystem,简称CPS),将

供应、生产、流通等环节信息化、数字化、智能化,以满足快速、高效、个性化的市场需求。工业4.0与中国制造强国战略不谋而合,对中国制造业转型升级提供了方向和借鉴,同时提出了变革的要求。在此背景下,2015年,中国提出了《中国制造2015》战略规划,并在规划中具体指出了“五大工程”和“十大重点领域”<sup>[4]</sup>。工业4.0通过利用自动化、计算机、互联网、物联网、信息、人工智能等技术,改造和升级现有的制造、物流、销售等系统和体系,进一步提高生产和交付系统的智能化水平。智能化是对人的脑力的巨大释放,未来的制造业智能化将更多依赖高素质的技术工人和管理人员,这为职业教育带来新的挑战 and 机遇。工业4.0对高端设备制造、生物医药、信息技术、人工智能等技术人才有更多的需求。基于此,本文识别出工业4.0急需的专业大类、专业类和专业<sup>①</sup>。

### 2.2.1 专业学科分布情况

表4为按专业大类统计的闽南地区高职院校2021年招生计划,当年总计招生人数为79401人。在19个专业大类中,闽南地区高职院校覆盖了17个,覆盖率89.47%,其中45-水利大类,58-公安与司法大类两个大类没有覆盖。财经商贸大类招生最多,为第一专业大类,招生13125人,占16.53%;其次为教育与体

育大类,招生11927人,占15.02%;文化艺术大类招生11927人,占14.24%;医药卫生大类招生9781人,占12.32%;电子与信息大类招生9026人,占11.38%。工业4.0急需的装备制造大类、生物与化工大类、电子与信息大类等三个大类,总计招生15531人,占19.56%。总的来看,闽南地区高职院校面向工业4.0的急需专业大类人才不足。

从专业大类开设的专业点数量来看,财经商贸大类最多(有121个),其次为文化艺术大类(99个)、电子与信息大类(92个)、教育与体育大类(74个)。这与

从招生计划人数角度统计的结果基本一致。

从文理科分类来看,大体呈现偏文的情况,闽南地区高职院校2021年文科专业招生45597人,占57.43%,理工科招生33804人,占比42.57%。

从产业分类来看,第一产业专业大类招生445人,占0.56%;第二产业专业大类招生14542人,占18.31%;第三产业专业大类招生64414人,占81.12%。而2021年,闽南三地三次产业(GDP)比例为3.39:50.42:46.19<sup>[5]</sup>。可见,专业设置与产业结构严重失衡,严重偏向第三产业(服务业)。

表4 闽南地区高职院校2021年招生计划—按专业大类统计

专业大类代码	专业大类别	招生计划数量	比例	开设专业点数量	文理科	产业分类	备注
41	农林牧渔大类	445	0.56%	5	理工科	第一产业	
42	资源环境与安全大类	334	0.42%	5	理工科	第三产业	
43	能源动力与材料大类	774	0.97%	7	理工科	第二产业	工业4.0急需
44	土木建筑大类	4585	5.77%	47	理工科	第二产业	
46	装备制造大类	5273	6.64%	64	理工科	第二产业	工业4.0急需
47	生物与化工大类	448	0.56%	6	理工科	第二产业	工业4.0急需
48	轻工纺织大类	821	1.03%	14	理工科	第二产业	
49	食品药品与粮食大类	2307	2.91%	32	理工科	第二产业	
50	交通运输大类	4763	6.00%	50	文科	第三产业	
51	电子与信息大类	9036	11.38%	92	理工科	第三产业	工业4.0急需;前五大专业大类
52	医药卫生大类	9781	12.32%	66	理工科	第三产业	前五大专业大类
53	财经商贸大类	13125	16.53%	121	文科	第三产业	前五大专业大类
54	旅游大类	2354	2.96%	30	文科	第三产业	
55	文化艺术大类	11310	14.24%	99	文科	第三产业	前五大专业大类
56	新闻传播大类	1665	2.10%	18	文科	第三产业	
57	教育与体育大类	11927	15.02%	74	文科	第三产业	前五大专业大类
59	公共管理与服务大类	453	0.57%	6	文科	第三产业	
	总计	79401	100.00%				

如表5所示,按专业小类统计,97个专业小类中,闽南地区高职院校覆盖了62个,覆盖率63.92%。前五大专业小类中,艺术设计类招生最多,为第一专业小类,招生9272人,占11.68%;其次为教育类,招生7420人,占9.34%;计算机类招生6823人,占8.59%;护理类招生4053人,占5.1%;电子商务类招生3813人,占4.8%。从专业小类开设的学校专业数(每个学

校开设一个专业计1次)来看,艺术设计类最多,有82个,其余分别为计算机类(64个)、教育类(38个)、电子商务类(30个)、财务会计类(28个)、自动化类(28个)。这和从招生计划人数角度统计的基本一致。工业4.0急需的专业小类中,仅有计算机类和自动化类专业数进入前十名。总的来看,闽南地区高职院校面向工业4.0的急需专业小类人才不足。

**表5 闽南地区高职院校2021年招生计划前十大专业小类**

专业小类	招生计划人数	占比	开设专业点数量	备注
5501 艺术设计类	9272	11.7%	82	
5701 教育类	7420	9.3%	38	
5102 计算机类	6823	8.6%	64	工业4.0急需
5202 护理类	4053	5.1%	15	
5307 电子商务类	3813	4.8%	30	
5303 财务会计类	3478	4.4%	28	
5703 体育类	2410	3.0%	20	
5306 工商管理类	2330	2.9%	24	
4603 自动化类	2300	2.9%	28	工业4.0急需
5208 健康管理类	2190	2.8%	17	

闽南地区高职院校2021年共有228个专业,覆盖

率16.9%,招生计划最多的前20大专业如表6所示。其中,前十大专业中,学前教育招生最多,为第一大专业,招生4751人,占5.98%;护理招生3263人,占4.11%;电子商务招生2666人,占3.36%;大数据与会计招生1980人,占2.49%;软件技术招生1869人,占2.35%;婴幼儿托育服务与管理招生1723人,占2.17%;商务英语招生1719人,占2.16%;室内艺术设计招生1528人,占1.92%;建筑室内设计招生1505人,占1.9%;社会体育招生1495人,占1.88%。从开设学校的数量来看,电子商务最多,为19个,其余分别是大数据与会计(14个)、现代物流管理(13个)、空中乘务(13个)、软件技术(13个)。前20大专业中,偏文的趋势更加明显,仅有4个理工科专业。工业4.0急需的专业中,也仅有软件技术和机电一体化技术两个专业,并且前十大热门专业无一进入。

**表6 闽南地区高职院校2021年招生计划前二十大专业**

专业代码	专业	招生人数	比例	开设学校数	文理科	备注
550205	学前教育	4751	5.98%	12	文科	前十大专业
490206	护理	3263	4.11%	10	理工科	前十大专业
440404	电子商务	2666	3.36%	19	文科	前十大专业
430603	大数据与会计	1980	2.49%	14	文科	前十大专业
520502	软件技术	1869	2.35%	13	理工科	前十大专业;工业4.0急需
570210	婴幼儿托育服务与管理	1723	2.17%	10	理工科	前十大专业
520508	商务英语	1719	2.16%	10	文科	前十大专业
530304	室内艺术设计	1528	1.92%	10	文科	前十大专业
500408	建筑室内设计	1505	1.90%	9	文科	前十大专业
520601	社会体育	1495	1.88%	8	文科	前十大专业
530503	数字媒体艺术设计	1469	1.85%	11	文科	
480405	广告艺术设计	1379	1.74%	10	文科	
550105	现代物流管理	1184	1.49%	13	文科	
500304	机电一体化技术	1154	1.45%	12	理工科	工业4.0急需
430602	大数据与财务管理	1140	1.44%	11	文科	
530301	市场营销	1122	1.41%	12	文科	
510106	空中乘务	1106	1.39%	13	文科	
560214	艺术设计	1084	1.37%	10	文科	
460609	高速铁路客运服务	922	1.16%	8	文科	
510204	旅游管理	893	1.12%	11	文科	

### 2.3 闽南地区高职院校专业设置的主要特点

#### 2.3.1 民办高职院校略多于公办

闽南地区公办高职院校招生 34518 人,占 43.47%,民办招生 44883 人,占 56.53%。总体来说,民办高职院校招生数量略多于公办,民办高职院校的比例还有待提升。

#### 2.3.2 专业大类和专业小类覆盖广,专业种类不够丰富

就专业大类来说,19 个大类专业中,闽南地区有 17 个,覆盖率 89.47%;97 个专业小类中,闽南地区高职院校覆盖了 62 个,覆盖率 63.92%。从专业大类和专业小类上来看,均达到较高的覆盖率,而从专业来看,闽南地区共有 228 个专业,覆盖率仅为 16.9%。

#### 2.3.3 偏文趋势明显

从文理科分类来看,大体呈现偏文情况。闽南地区高职院校 2021 年文科专业招生 45597 人,占 57.43%,理工科招生 33804 人,占 42.57%。在前二十大专业中,这种趋势更加明显,其中仅有 4 个理工科专业。

#### 2.3.4 财经商贸大类、教育与体育大类、文化艺术大类招生规模最大

从招生专业大类来看,财经商贸大类招生最多,为第一大专业大类,招生 13125 人,占 16.53%;其次为教育与体育大类,招生 11927 人,占 15.02%。从招生专业小类来看,艺术设计类最多,有 82 个,其余分别为计算机类(64 个)、教育类(38 个)。从招生专业来看,学前教育招生最多,为第一大专业,招生 4751 人,占 5.98%;护理招生 3263 人,占 4.11%;电子商务招生 2666 人,占 3.36%;大数据与会计招生 1980 人,占 2.49%;软件技术招生 1869 人,占 2.35%。

#### 2.3.5 工业 4.0 急需专业招生严重不足

从招生的专业大类来看,工业 4.0 主要急需的专业大类中,装备制造大类招生 6273 人,占 6.64%;生物与化工大类招生 448 人,占 0.56%;轻工纺织大类招生 821 人,占 1.03%;总计招生 15578 人,占 19.62%。总体来看,闽南地区高职院校面向工业 4.0 的急需专业大类人才不足。具体到专业,前二十大专业中,工业 4.0 急需的,也仅有软件技术、机电一体化技术两个专业,而前十大热门专业无一进入。

#### 2.3.6 专业设置与区域产业结构严重失衡,并偏向第三产业

2021 年,闽南地区第二产业占 GDP 比例 50.42%,但第二产业专业大类招生人数不足两成(18.31%);第三产业 GDP 占比不足一半(46.19%),招生人数却超八成(81.12%)。

### 3 闽南地区高职院校专业设置存在的主要问题

#### 3.1 专业设置结构与工业 4.0 转型升级不适应

闽南地区制造业占 GDP 过半,虽然制造业比较发达,但高端产业占比过低,工业 4.0 转型任务还比较艰巨,给高职院校带来更多新的人才需求。随着工业 4.0 的持续快速推进,制造业需要更多的自动化、计算机、互联网、物联网、信息、人工智能等技术人才和技术工人。

与产业发展是否适应是衡量专业设置是否合理性的标准,而作为实体经济人才的集中输送基地,高职院校当前的专业设置结构显然没有与之适应。首先,制造企业向工业 4.0 转型升级需要更多技术人才和技术工人,理工科专业及招生人数应该更多,当前的专业设置却明显偏文。其次,工业 4.0 转型升级需要更多生产制造及其辅助人才,当前招生服务业却占绝大多数。目前工业 4.0 急需的专业招生严重不足,没有成为热门专业。

#### 3.2 专业设置的特色不突出,同质化现象严重

当前专业设置,集中在财经商贸、教育及体育、文化艺术等大类,同质化现象严重。这些专业是传统的专业,其技术含量以及特色不明显,课程开设的成本低,教学成果不易检验,同时,迫于扩招和招生的压力,很多高职院校扎堆开设了此类专业。例如,开设最多的前五大专业中,从开设学校的数量来看,电子商务最多,为 19 个,其余分别是大数据与会计(14 个)、现代物流管理(13 个)、空中乘务(13 个)、软件技术(13 个)。而闽南地区高职院校总共仅有 25 个,可见重复设置程度较高。

#### 3.3 专业设置与业界需求脱节,产学研协同不够密切

当前,高职院校的专业设置,多是从学生端的需求出发,设置容易招生的热门专业,而较少从人才需求单位的角度设置企业急需的偏技术类专业。

闽南地区高职院校与产业的协同合作还不够密切。具体表现在,办学主体很少有产业背景,专业设置没有依据市场需求和企业向工业 4.0 转型升级而及时调整,学生也缺乏足够的实习实践机会。

## 4 专业设置优化策略

### 4.1 引导高职院校调整专业设置结构和布局

面对制造业向工业 4.0 转型升级的新形势,地方政府要发挥引导作用,按照国家战略制定相应的引导措施和机制,促进高职院校根据实际需求,科学定位,做出动态调整。增加装备制造大类、电子与信息大类的专业数量,适当压缩财经商贸、文化艺术等大类的招生人数。增加工业互联网、物联网、大数据、先进制造系统等智能制造技术的课程,同时增加学生到制造业企业实习的机会。

政府对专业设置做好审批,严格控制专业设置。对于同质化的专业进行集中清理,淘汰不合格的专业。鼓励企业将释放出的教育资源投入到工业 4.0 相关专业。

### 4.2 高职院校结合自身优势,打造特色品牌专业

工业 4.0 大背景下,高职院校要结合自身的教育资源、能力优势,结合面向社会需求,明确自身定位,开设新专业、新课程,打造特色名牌专业,形成核心竞争力。

一方面,大力拓展与传统优势产业相关的专业,坚持有所为、有所不为的发展原则,重点打造品牌专业、特色专业。在西方发达国家,如美国和德国,高职院校很重视自身品牌与特色专业建设,并在特定领域持续投入,形成独特优势<sup>[6]</sup>。另一方面,实行差异化发展,采取优势互补、有所侧重的做法,提高社会资源利用效率,提升学校知名度和竞争力,大力发展与产业升级、工业 4.0 相关的专业,着力打造具有创新性、前瞻性的

人才培养体系。

### 4.3 促进业界对专业设置的参与,鼓励产学协同

加强企业、行业协会等在专业设置中的作用。专业设置要经过深入调研,充分征询业界意见,根据实际需求设置。例如,美国的高职院校在设置专业时会反复征询企业意见,再申报给政府审批<sup>[6]</sup>。

政府可以加强政策引导,促进校企合作机制逐渐完善、产学研融合程度加深。推进完善“订单”式培养、工学结合、推进“校企合一”、现代学徒制、“1+X”证书的试点等,合作机制丰富,校企联系更紧密。

#### 注释:

①根据教育部 2021 年公布的《职业教育专业目录(2021 年)》,职业教育(含高职和中职)统一采用专业大类、专业类、专业三级分类方法,共设置 19 个专业大类、97 个专业类、1349 个专业,其中中职专业 358 个、高职专科专业 744 个、高职本科专业 247 个。

#### 参考文献:

- [1] 方光罗. 高职院校专业设置的原则探析[J]. 中国高教研究, 2008(5):81-82.
- [2] 李艳娥, 吴勇. 高职院校专业结构与区域产业结构适应性研究[J]. 职业技术教育, 2007, 28(31):38-41.
- [3] 张等菊, 江涌. 高职院校专业设置与区域经济发展的适切性研究——以广东省为例[J]. 高教探索, 2017(3):96-101.
- [4] 国务院关于印发《中国制造 2025》的通知[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2015(16):10-26.
- [5] 福建省统计局. 2021 年福建省国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2022-03-14). [http://www.fujian.gov.cn/zwgk/sjfb/tjgb/202203/t20220314\\_5858690.htm](http://www.fujian.gov.cn/zwgk/sjfb/tjgb/202203/t20220314_5858690.htm).
- [6] 梁婕. 广州市属高职院校专业设置与区域产业适应性研究[D]. 广州: 广东技术师范大学, 2018.