

四川省中职学校专业设置与行业发展契合度研究

李静森,赵玉林,朱卫平

(成都航空职业技术学院,四川 成都 610100)

摘要:精准服务区域经济社会发展,对接产业发展趋势和市场需求,已成为新时代中等职业学校专业设置的内在要求。分析四川省中等职业学校专业设置与四川省产业结构现状发现,四川省中职学校专业设置与产业结构基本匹配,但也存在专业设置相对密集,部分专业“产能过剩”现象较为突出,重点专业设置相对滞后,难以支撑重点产业发展需求问题。提高中职学校专业设置和产业结构契合度需要加强监测研究,建立产业发展与专业设置数据库;优化专业结构,突出专业设置与行业发展的适应性;加强实训基地建设和教师队伍建设;聚焦新兴产业,提升重点、紧缺专业契合度。

关键词:四川;中等职业学校;专业设置;产业结构;行业发展;契合度

中图分类号:G710 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-9290(2019)0030-0091-06

一、引言

中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分,以技能培养作为主要教育目标,为我国经济的发展输送了大量的技术技能型人才。2019年《国家职业教育改革实施方案》(以下简称《实施方案》)提出,在进行教育改革创新、经济社会发展过程中,把职业教育放在更加突出的位置来重点发展,中等职业教育作为中国特色职业教育体系中的重要组成部分,对于普及高中阶段教育,构建现代教育体系起着重要的基础性作用。《实施方案》强调,中等职业学校培养的技术技能人才应更加符合当地经济社会发展需要和行业的需求。因此,研究四川省中等职业学校专业结构与产业结

构及行业发展的契合度,有助于优化中等职业学校专业布局,进一步使中等职业学校在办学规模、专业设置、师资力量、课程设置、实训基地建设等方面更好地与产业结构相匹配,与四川省当地的经济社会发展需求相适应,从而提高四川省中等职业教育发展水平和服务社会的能力。

二、四川省中职学校专业设置情况和产业结构现状

(一)四川省产业结构现状

2017年中,四川省地区生产总值(GDP)达到36 980.2亿元,比2016年增长8.1%。其中,第一产业、第二产业、第三产业的增加值分别为4 282.8亿元、14 294.0亿元和18 403.4亿元,与2016年相比,

收稿日期 2019-06-26

基金项目 四川省教育厅2017年度自然科学项目 基于数据挖掘的中职院校专业开设和行业发展的契合度研究(项目编号:17ZA0021,主持人:李静森)

作者简介:李静森(1978—),男,硕士,副教授,主要研究方向为高职教育,数据挖掘;赵玉林(1985—),男,硕士,助教,主要研究方向为高职教育,数据分析;朱卫平(1978—),女,硕士,副教授,研究方向为计算机软件与数据挖掘。

增长率分别为3.8%、7.5%、9.8%；第三产业的增速最快。从贡献率分析，三次产业对经济增长的贡献率分别为5.5%、40.8%和53.7%。人均地区生产总值44 651元，增长7.5%。三次产业结构的比例由2016年的11.9:40.8:47.3调整为11.6:38.7:49.7^[1]。

四川2017年全年全社会固定资产投资达到32 097.3亿元，相对2016年的29 126.0亿元增长10.2%。其中，固定资产投资(不含农户)达31 235.9亿元，增长10.6%，从各个产业来看，第一产业投资1 345.9亿元，相对2016年增长20.7%；第二产业总共投资9 286.7亿元，增长12.9%，其中工业投资达到9 181.2亿元，增长12.5%；第三产业投资21 464.7亿元，增长8.5%。在全年全社会固定资产投资中，制造业和高技术产业投资为1 633.7亿元，增长75.7%^[2]。

自党的十八大以来，在全球新一轮科技和产业革命中，四川省积极响应国家经济发展战略，与国际接轨，把握时代发展的趋势，充分抓住机遇，积极实施“互联网+”“中国制造2025四川行动计划”、军民融合等工业强省战略，加大科技研发，引进新技术，从而使新兴产业快速发展，新产品不断涌现^[3]。除了大力发展四川省的7大优势产业，如电子信息、装备制造、油气化工、饮料食品、钒钛钢

铁及稀土、能源电力、汽车制造等，推动制造业转型升级，提升核心竞争力，使之成为全省重要的产业支撑，同时加大力度发展五大高端成长型产业，如页岩气、节能环保装备、信息安全、航空与燃机、新能源汽车^[4]。四川省“十三五”规划提出，加快发展先进制造业，大力推进战略性新兴产业的发展，集中力量发展壮大新一代信息技术、高效发电和核技术应用、航空航天与燃机、生物医药和高端医疗设备、高档数控机床和机器人、轨道交通装备、节能环保装备、新能源汽车、新材料、油气钻采与海洋工程装备等先进制造业^[5]。

(二)四川省中等职业学校专业设置情况

依据四川省中职学校信息管理系统采集的2015—2016年相关数据，截至2016年底，系统采集到的中职学校有463所(不含技工学校)，涵盖教育部规定的18类专业大类，其中第一产业包括农林牧渔类，第二产业包括资源环境类、能源与新能源类、土木水利类、加工制作类、石油化工类、轻纺食品类，第三产业包括医药卫生类、交通运输类等其他专业，共计218个专业，在校总人数达到889 935人(表1)。

依据各个专业点数占四川专业总数比例，位居前五位的分别是加工制造类、农林牧渔类、文化

表1 四川省中职学校专业设置情况

专业分类	专业数	占专业总数比例	校点数	占学校总数比例	在校学生数	占四川中职在校生数比例
信息技术类	18	8.26%	351	75.8%	165 744	18.62%
加工制造类	23	10.55%	303	65.44%	119 906	13.47%
交通运输类	18	8.25%	237	51.19%	126 629	14.23%
旅游服务类	7	3.21%	229	49.46%	53 821	6.05%
财经商贸类	12	5.5%	224	48.38%	63 722	7.16%
文化艺术类	23	10.55%	146	31.53%	19 926	2.24%
教育类	3	1.38%	140	30.24%	97 135	10.91%
农林牧渔类	23	10.55%	133	28.73%	33 205	3.73%
土木水利类	13	5.96%	117	25.27%	43 080	4.84%
公共管理与服务类	12	5.5%	77	16.63%	8 434	0.95%
轻纺食品类	8	3.67%	49	10.58%	7 178	0.81%
医药卫生类	19	8.71%	31	6.69%	136 998	15.39%
体育与健身类	2	0.91%	28	6.04%	3 211	0.36%
能源与新能源类	20	9.17%	24	5.18%	3 935	0.44%
休闲保健类	4	1.83%	20	4.31%	1 556	0.17%
石油化工类	6	2.75%	17	3.67%	2 601	0.29%
资源环境类	5	2.29%	6	1.29%	1 218	0.14%
司法服务类	2	0.91%	3	0.65%	1 636	0.18%
合计	218	100%	—	—	889 935	100%

表2 专业数量在产业类型中的比例

产业类型	产值占比	占比排序	中职专业数	占专业总数比	排序
第一产业	11.6%	3	23	10.55%	3
第二产业	38.7%	2	75	34.4%	2
第三产业	49.7%	1	120	55.05%	1

艺术类、能源与新能源类、医药卫生类。依据开设该专业的学校数,位于前五位的为信息技术类、加工制造类、交通运输类、旅游服务类和财经商贸类。以产业类型划分,四川省中职学校在第二、三产业中设置的专业数比较多,分别占34.4%和55.05%,第一产业设置的专业数较少,占10.55%(表2)。

三、四川省中职院校专业设置与产业结构契合度的分析

专业结构与产业结构的契合度是指中职教育专业结构与产业结构的匹配程度,具体是指专业结构的规模、比例、层次等结构性要素与区域产业结构的契合程度^[9]。区域经济产业结构和劳动力就业结构(人力资源市场需求结构)是衡量中职学校的专业设置是否科学合理的标准。因此,分析四川省中职学校专业设置与产业结构的契合度,必须分析专业设置与区域产业结构的适应性。

(一)理论假设

由于受各种主客观因素的制约,区域经济发展状况与劳动力就业状况始终处于不断动态变化中,因此在分析前需做出一系列假设。

第一假设即为每个行业自然新增岗位需求数为年末就业人口的10%,这是由于受到人员退休和自然流动等因素的影响,也即本年度就业的总人口数减去前一年就业人口总数,然后再加上自然流动人口数即为每年新增就业人口数^[7]。劳动力迁移理论指出,在市场调节作用下,劳动力可实现纵向和横向流动。纵向流动指某一层次的技术技能人才在一定的条件下可被高层次的技术技能人才替代,同时随着科技的发展,特别是人工智能的发展,在某些行业也可能被低层次人员替代;“横向流动”指由于受地区经济发展的制约,不同区域劳动力资源不平衡,会促使就业人口从劳动力富裕区域跨区域流动到劳动力紧缺

区域^[8]。

第二假设四川省中职学校当年的毕业生不会受到产业结构变化的影响。某一新型产业的兴起会带动相关产业的发展,因此会带来产业结构的变化,进一步导致行业需求量以及就业结构的变化^[9]。但是新型产业的兴起和发展要经历一定阶段。另外,本文在研究中假设中职学校的毕业生全部就业,且所学专业与就业岗位吻合。

(二)分析方法

关于四川省中职学校专业设置与区域产业发展的匹配度^[10]的分析和计算,可借鉴崔晓迪提出的职业教育专业设置与区域产业匹配度公式:

$$TM = \frac{\sum_{i=1}^3 (M_i \times G_i)}{\sum_{i=1}^3 G_i}$$

公式中:TM表示专业与产业的总匹配度,i为1表示第一产业,i为2表示第二产业,i为3表示第三产业。Mi表示某次产业对应的专业毕业生比例年增长率减去该次产业产值权重年增长率,Gi表示三次产业生产总值比重。

借鉴王春艳的吻合度分析方法分析四川省中职学校专业设置与对应产业的吻合度^[11],公式为:

$$F_i = \frac{Ng_i - E_i}{E_i} \times 100\%$$

其中;i表示某一个专业,Fi表示某专业与产业的吻合度;Ng_i代表某年i专业毕业生人数所占比例;E_i代表对应年度i专业新增就业人数所占比例^[12]。

本文在研究中设定,当-20%≤Fi≤20%,表示吻合良好,Fi>20%时,表示专业人才数量供过于求,当Fi<-20%时,表示专业人才数量供不应求^[13]。

(三)结果分析

1. 四川省中职学校专业设置与产业结构基本匹配

不论是专业点数的设置,还是中职学生在校生的规模,四川省中职学校专业设置基本与产业结构需求的比例相匹配(表3),基本形成“三二一”的专业结构。各专业在校学生数前五位的为信息技术类、加工制造类、医药卫生类、交通运输类和教育类,主要对应产业结构中的第二和第三产业^[14]。与四川省“十三五”规划中提出加快发展先进制造业,集中力量发展壮大新一代信息技术的发展战略相吻合。

表3 四川三类产业从业人数占比和在校学生数量占比

产业类型	从业人数占比	占比排序	中职学生数	占比	排序
第一产业	36.8%	1	33 205	3.73%	3
第二产业	27%	3	177 918	19.99%	2
第三产业	36.2%	2	678 812	76.28%	1

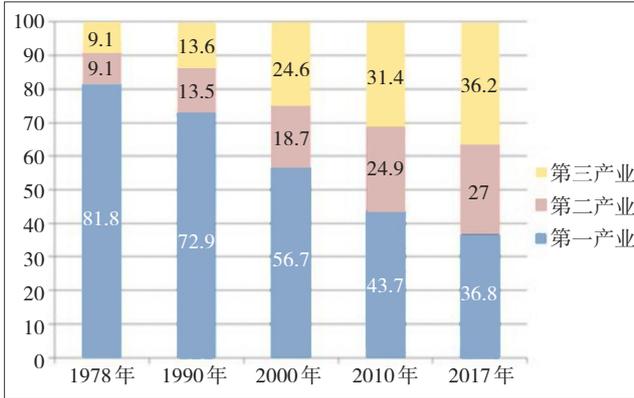


图1 1978—2017年四川三次产业就业人员占比表(万人)



图2 1978—2017年四川部分行业就业情况

随着农业劳动生产率的提高和二、三产业的飞速发展,第一产业就业人员逐年下降,至2017年占比下降至36.8%(图1)。四川省工业经济的崛起带动了制造业快速发展,就业人员稳步增长,年均增长3.3%。随着城镇化的加速以及基础设施和房地产建设的飞速发展,建筑业就业人数逐年增加,其年均增速达到6.3%^[15]。信息传输、软件和信息技术服务业就业人员更是实现了爆炸式增长,年均增速达到12.9%(图2)。在四川省中职学校各专业在校生中,信息技术类和加工制造类占比最大,与当前四川省行业发展的人才需求相匹配^[16]。

2. 专业设置相对密集,部分专业“产能过剩”现象较为突出

专业设置相对密集是指从四川省的中职学校

专业开设情况而言,中职学校相对开设同层次、同类型的专业,导致部分专业过于扎堆,同等层次的人才需求过剩。根据《四川省中等职业教育质量年度报告(2017)》,相比2016年,四川中职毕业生各项就业指标均有所下降,尤其是学生对口就业率下降幅度较大,主要原因之一是四川推动创新驱动战略,加大产业结构调整,中职专业布局调整滞后,没有及时跟进。如表1数据显示,四川省开设了信息技术类、加工制造类、交通运输类、旅游服务类、财经商贸类专业的校点数分别是351、303、237、229、224,分别占比全省中职校点的75.8%、65.44%、51.19%、49.46%、48.38%。以上5类专业学生数分别是165 744、119 906、126 629、53 821、63 722,分别占比18.62%、13.47%、14.23%、6.05%、7.16%。而《四川省技能人才队伍建设“十三五”规划》提倡加强人才培养的新能源专业只有24个校点,占比5.18%,学生数3 935,占比0.44%,明显不能满足产业发展需要^[17]。

3. 重点专业设置相对滞后,难以支撑重点产业发展需求

在四川省发展的七大优势产业中,油气化工、钒钛钢铁及稀土所涉及的专业数和校点数还比较低。另外,在四川省“十三五”规划中,提出加快发展高端成长型产业页岩气、生物医药和高端医疗设备、节能环保装备、航空与燃机、轨道交通装备、油气钻采与海洋工程装备^[18]等先进制造业所涉及的专业点比较少,在加工制造类中大都为传统的机械制造、数控技术等传统类制造类专业,特别是在航空燃机方面基本没有涉及。随着交通运输业的快速发展,高铁和地铁领域需求的人才较多,特别是成都地铁的发展,四川省中职学校轨道交通专业培养的人才已不能满足行业发展的需求,因此这行业涉及的专业数和校点数应该适当增加。

四、提高专业结构与产业结构契合度的对策

(一)加强监测研究,建立产业发展与专业设置数据库

社会的发展进入了数据时代,掌握丰富的数据,意味着掌握事物的发展趋势。因此,加强中职学校专业设置与产业发展的契合度,需要定期对全省产业发展趋势和中职学校专业设置进行监测研究,形成监测数据。一是分析全省产业发展的

现状、变化和发展趋势,并基于此建成全省产业发展数据库。二是监测全省中职学校专业设置,分析全省中职学校专业设置、学生数量,建成专业设置与学生数量数据库。三是在每年全省教育行政部门制定招生计划以及中职学校招生前,通过对比两个数据库,形成建议性报告,分析全省产业发展趋势与专业设置情况,提供给教育行政部门制定招生计划和中职学校专业设置进行参考,从而优化专业布局。

本文通过分析2012—2016年四川省各专业的毕业生数、招生人数和在校生成数,以及对应的行

业的生产总值数,建立因果模型。令 Y 表示目标变量的时间序列,而 X_1, X_2, \dots, X_{N-1} 表示待量化因果强度的时间序列,模型的构建主要是通过时间序列 $X_i, i \in \{1, \dots, N-1\}$ 与 Y 的因果强度 $T_{X_i \rightarrow Y}$ 与自回归模型 $f(y_{t-1}^{(i)}, x_{i,t-1}^{(k)})$ 结合来进行,构建模型:

$$y_t = \frac{\sum_{i=1}^{N-1} T_{X_i \rightarrow Y} \times f(y_{t-1}^{(i)}, x_{i,t-1}^{(k)})}{\sum_{i=1}^{N-1} T_{X_i \rightarrow Y}}$$

其中, $x_{i,t-1}^{(k)}, y_{t-1}^{(i)}$ 为马尔可夫的过程表示, $T_{X_i \rightarrow Y}$ 表示时间序列 $X_i, i \in \{1, \dots, N-1\}$ 与 Y 的因果强度, y_t 表示时间序列 Y 中所要预测 t 时刻的值。

表4 中职院校的总预测值

年份		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
毕业生数	预测	404 453	404 453	404 453	404 453	404 453	404 453	404 453	404 453	404 453
	控制上限	517 303	517 306	517 308	517 311	517 314	517 316	517 319	517 321	517 324
	控制下限	291 603	291 601	291 598	291 595	291 593	291 590	291 588	291 585	291 583
招生数	预测	339 415	305 229	271 043	236 857	202 671	168 485	134 299	100 113	65 927
	控制上限	380 594	349 392	318 002	286 454	254 773	222 976	191 080	159 094	127 029
	控制下限	298 237	261 066	224 085	187 261	150 570	113 994	77 518	41 132	4 824
在校学生数	预测	817 850	727 579	637 308	547 037	456 766	366 494	276 223	185 952	95 681
	控制上限	873 086	787 843	702 225	616 307	530 142	443 770	357 220	270 516	183 678
	控制下限	762 615	667 315	572 391	477 767	383 390	289 219	195 227	101 388	7 684
专任教师数	预测	38 760	38 425	38 090	37 755	37 420	37 086	36 751	36 416	36 081
	控制上限	40 679	40 344	40 009	39 674	39 339	39 004	38 669	38 334	38 000
	控制下限	36 841	36 507	36 172	35 837	35 502	35 167	34 832	34 497	34 162

表5 旅游服务类专业的预测值

年份		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
毕业生数	预测	32 259	34 754	37 249	39 744	42 239	44 734	47 229	49 724	52 219
	控制上限	41 910	44 828	47 730	50 616	53 488	56 349	59 198	62 037	64 867
	控制下限	22 608	24 680	26 768	28 872	30 990	33 119	35 260	37 411	39 571
招生数	预测	27 422	26 206	24 991	23 775	22 560	21 344	20 129	18 913	17 698
	控制上限	30 494	29 414	28 328	27 237	26 143	25 044	23 941	22 836	21 727
	控制下限	24 350	22 999	21 653	20 313	18 977	17 645	16 316	14 990	13 668
在校学生数	预测	57 723	53 935	50 146	46 357	42 569	38 780	34 992	31 203	27 414
	控制上限	63 704	60 185	56 656	53 116	49 568	46 011	42 448	38 877	35 301
	控制下限	51 743	47 684	43 636	39 599	35 570	31 549	27 536	23 529	19 528
专任教师数	预测	1 624	1 624	1 624	1 624	1 624	1 624	1 624	1 624	1 624
	控制上限	2 269	2 271	2 273	2 275	2 278	2 280	2 282	2 284	2 286
	控制下限	979	976	974	972	970	968	965	963	961

结合数据实际特点,考虑采用正比关系来衡量契合度,建立七个重要产业与产值间一元一次线性回归的因果模型,并根据对应的建立的关系预测出对应的毕业生数、招生数、在校生数和专任教师数(表4)。

同时,根据近几年的GDP相关数据、“7+3”产业数据、近几年中职毕业生及专业的数据,通过建立因果模型找出“7+3”产业的每个产业对中职毕业生的需要量的变化情况,如表5是旅游服务类专业的需求量情况。

(二)优化专业结构,突出专业设置与行业发展的适应性

四川省中职学校的专业布局和招生规模,必须结合四川省的行业发展和产业结构的升级和转型,深入贯彻“十三五”规划,结合三次产业调整、传统优势和高新产业的发展情况,根据产业发展趋势监测结果,立足学校自身定位和发展实际,积极提升优势专业,适时开设适合行业发展的新专业和紧缺专业,引领并推动现代职业院校的可持续发展。同时,中职学校也应结合产业发展情况调整富余专业设置,防止“产能过剩”导致学生所学专业无用武之地。

(三)加强实训基地建设和教师队伍建设,提高中职学校的教学质量

提升产业发展和专业设置的契合度,还应加强职业学校办学条件建设,优化软件与硬件,为契合产业发展打下良好基础。职业教育主要以学生能力的培养为本位,以职业实践为主线,因此,首先在硬件方面,加强实训基地建设,拓宽学生的实习渠道,让学生在实践中学习专业知识,提高专业技能,养成良好的职业素养。另外要加强教师队伍建设,根据行业的发展,展开对教师的技能培训,培养“双师型”教师,同时从行业中引进具有丰富经验的高技能技术人才,来充实教师队伍,组建一支熟悉行业发展、具有较强技术能力的企业兼职教师队伍。以课程为载体,以项目为导向,提升教育教学质量,为行业发展培养优秀的毕业生,从而进一步推进四川区域经济的发展。

(四)聚焦新兴产业,提升重点、紧缺专业契合度
《四川省技能人才队伍建设“十三五”规划》

中指出:“适应新兴产业培育壮大,支持行业企业开展新材料、生物医药、新能源装备、电子商务、现代物流、养老健康等急需紧缺技能人才培养,指导职业院校、职业培训学校调整专业设置,加大新兴产业技能人才供给数量”。提升产业发展和专业设置的契合度,还应关注全省新兴产业发展需求,在中职院校专业设置上予以补充,综合考虑新材料、新能源、养老健康等产业的发展需要,鼓励有条件的学校设置相关专业,从而培养相关技能人才,实现人才培养与产业发展的有机结合。

参考文献:

[1]2017年四川省国民经济和社会发展统计公报[N].四川日报,2018-02-28(8).

[2][14]邱高会.绿色发展理念下四川产业结构绿色转型研究[J].统计与管理,2016(8):85-86.

[3][5][18]四川省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要[N].四川日报,2016-02-15(1).

[4]周学红.四川省区域空间发展战略演变特征研究[J].决策咨询,2019(2):38-41.

[6]李守可,丛彬彬.区域性高职院校专业结构与产业结构的契合度解析[J].教育与职业,2013(27):8-11.

[7][11]辛夏夏,曾姗,闫志利.中职学校专业设置与产业结构的适应性分析[J].当代职业教育,2018(6):25-31.

[8]盛来运.国外劳动力迁移理论的发展[J].统计研究,2005(8):72-73.

[9]王颖.上海浦东会展业发挥产业带动效应探析[J].广西社会科学,2005(1):69-72.

[10][15]崔晓迪,翟希东,张晓凤.京津冀中职教育与地区经济发展的匹配度分析[J].教育与经济,2017(2):27-32.

[12][13]辛夏夏,曾姗,闫志利.北京市中职学校专业设置与产业结构的适应性分析[J].河南科技学院学报,2018(12):19-25.

[16]朱卫平.四川省中等职业学校专业设置产业分布现状及分析[J].中国管理信息化,2013(6):94-96.

[17]四川省教科院.2017年四川省中等职业教育质量年度报告[R].四川省教育厅,2018.