

“十四五”期间我国中等职业教育师生 规模预测研究

刘新钰 郅海霞 杨瑞龙

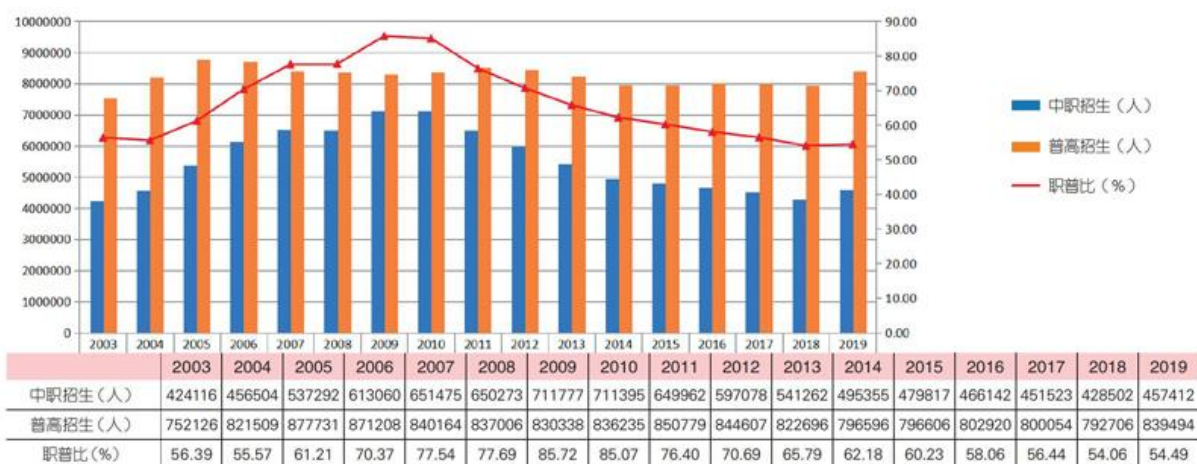


图1 2003—2019年我国中等职业学校与普通高中招生规模职普比情况

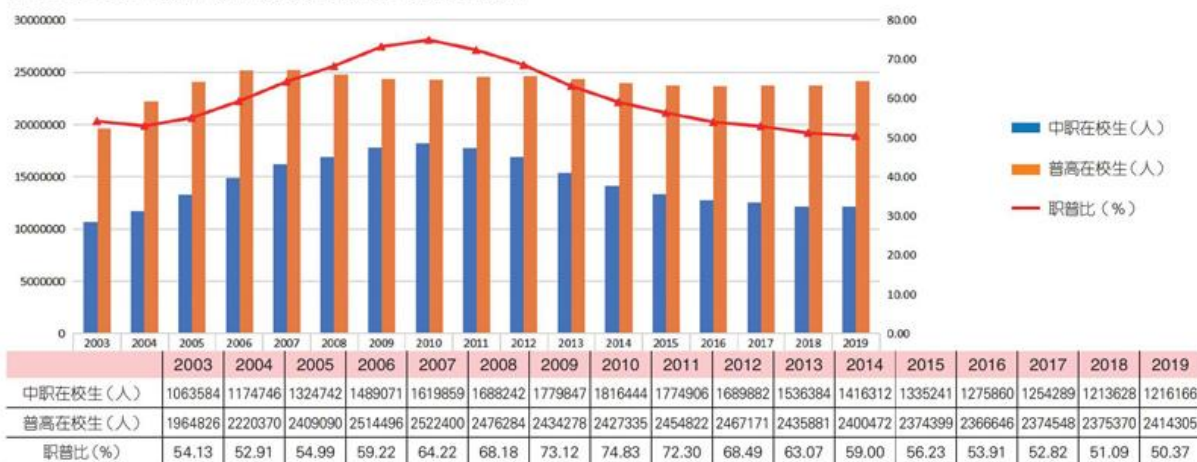


图2 2003—2019年我国中等职业学校与普通高中在校生规模职普比情况

表4 我国初中毕业生预测模型回归参数

关键因素	回归方程	R ²	F	P
初中毕业生数(X ₉)	X ₉ =0.9045t-114.45 (6)	0.90	146.7	3.81e-9

表5 2021—2025年关键因素预测结果

关键因素	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
第一产业产值(亿元)	77457.99	80891.97	84325.95	87759.94	91193.92
能源生产总量(万吨标准煤)	436294.86	448960.46	461626.05	474291.65	486957.24
国有单位平均工资(元)	95782.90	100675.45	105568.00	110460.55	115353.10
其他单位平均工资(元)	87019.54	91357.61	95695.68	100033.75	104371.81
初中毕业生数(万人)	1323.04	1331.68	1343.85	1328.03	1328.89

摘要 基于 1988-2019 年我国社会因素类、居民经济因素类、教育因素类相关数据,运用自相关模型,预测影响中等职业教育师生规模的关键因素;运用多元线性回归模型,预测“十四五”期间我国中等职业教育专任教师规模、各学历层次专任教师规模、“双师型”教师规模、专业课教师规模、“双师型”教师占专业课教师的比例和学生规模,得出教师严重短缺、职普差距加大、外聘教师不足、教师学历层次高移、“双师型”教师需求强烈、学生规模日益扩大等结论,提出需要扩大中职学生规模、提升教师学历层次、提高“双师型”教师比例、优化教师队伍结构的政策建议,以期为谋划“十四五”我国中等职业教育发展目标、促进职业教育现代化提供参考。

关键词 中等职业教育;师生规模预测;自相关模型;多元线性回归模型;“十四五”时期

G718.3 A 1008-3219 (2021) 06-0020-13

2019 年 1 月,国务院印发《国家职业教育改革实施方案》[1],从制度体系、国家标准、育人模式、办学格局、政策保障、质量评价等方面提出了职业教育改革目标;特别对专业学位硕士研究生培养、“双师型”教师培养等方面提出明确要求,保障职业教育发展水平。同年 8 月,教育部等四部门印发《深化新时代职业教育“双师型”教师队伍建设改革实施方案》[2],从队伍规模、层次结构、专业标准、准入制度、培养培训、资源配置、考核评价、激励保障等方面,提出了“双师型”队伍建设的具體目标和远景规划。

职业教育质量是振兴国民经济的关键,职教师资水平是保障职业教育质量的关键。2020 年 10 月,党的十九届五中全会提出了我国“十四五”时期经济社会发展的主要目标,强调要“加大人力资本投入,增强职业

技术教育适应性，深化职普融通、产教融合、校企合作，探索中国特色学徒制，大力培养技术技能人才”[3]。随着经济社会的发展和职业教育改革的推进，我国中等职业教育师生规模发展趋势如何？能否达到规划预期目标？尤其是制约职业教育职业发展的师资规模、学历水平、素质能力等能否满足现实需求？这些问题，亟待研究与思考。

一、问题的提出

（一）理论基础与相关研究

职业教育的预测问题是职业教育理论研究中的重要和热点课题，一直以来备受学者关注，采用方法层出不穷。整体上说，该领域的模型大致分为两大类：一是自相关模型，即不依赖于其他数据，仅依靠待预测数据自身的历史数据做预测；二是建立待预测数据与其他密切相关数据的联系，通过对密切相关数据分别做预测，最终完成对目标数据的预测。

1. 自相关模型理论与研究

自相关模型的优势是不依赖于其他数据，模型较为简单，其有效性严重依赖于历史数据形态。例如：夏新斌、李琼[4]等采用 ARIMA 模型对湖南中等职业教育规模进行预测；王全旺、周志刚和肖锋瑞[5]利用灰色 Verhulst 模型对天津高等职业教育规模进行短期预测；张睿[6]利用指数拟合模型对第一产业、第三产业的从业人员数进行预测，利用平滑预测法对第二产业人口进行预测；查吉德、张传军[7]利用灰色模型 GM (1, 1) 对广州市人口出生率、GDP 增长率和高中入学人口占户籍人口比例三个相关数据进行短期预测；徐玖平、青杨媚[8]与雷光龙、吴献金、黄河[9]也利用灰色模型 GM (1, 1) 分别对汶川灾后职业技术人才需求和我国农村职业教育规模进行预测。

上述预测模型中, ARIMA 模型即自回归移动平均模型, 属于统计模型中常见的用于时间序列的预测; 该方法的优点是不依赖于其他因素, 只需要自身数据即可完成预测; 缺点是要求时间序列稳定或者差分稳定, 本质上只能提取线性关系, Verhulst 模型也存在着同样问题。灰色模型 GM (1, 1) 是微分方程模型, 适用于样本量较少且数据单调递增问题, 在与时间序列具有显著性线性关系数据中, 灰色模型 GM (1, 1) 呈现出和线性模型一致性现象。趋势外推法是基于时间序列的方法, 相当于建立历史数据和时间的一元线性模型, 其模型较为简单, 预测效果取决于历史数据的一致性; 若历史数据一致, 则效果良好; 若历史数据不一致, 则可能会导致较大误差。

2. 依赖其他因素模型理论与研究

依赖其他因素的模型主要包括一元线性回归模型、多元线性回归模型以及神经网络模型。杨岑[10]利用一元线性回归和多元线性回归预测了辽宁省研究生教育规模; 达瓦和大普穷[11]利用多元线性回归模型预测了西藏职业教育趋势; 周振祥、王政芳和周芳[12]利用 BP 神经网络模型预测了湖北省高等职业教育招生规模; 刘迎春[13]利用神经网络模型预测了中等职业教育规模准确性问题, 在调整不同维数、不同样本数情况下, 其预测结果的精确性有不连续变化。

上述预测模型中, 一元线性回归模型较为简单, 不足以表达实际的复杂情况。多元线性回归模型保持了一元线性回归模型的线性特性, 保证了模型足够简洁, 相对于非线性模型有更强的稳定性; 此外, 由于选择多个依赖关系, 多元线性回归模型避免了一元线性回归分析过于依赖某一特定因素的缺点。已有文献数据预测结果表明, 多元线性回归分析的效果优于趋势外推法和一元线性回归分析。BP

神经网络作为重要的非线性预测模型，具有任意复杂的模式分类能力和优良的多维函数映射能力，但神经网络模型往往包含大量的待定参数，而教育数据往往规模不足，使用BP神经网络很容易产生过拟合，导致预测效果失真。

基于已有研究成果看出，自相关模型形式简单，建模方便，然而存在稳定性不足的问题，更适用于相关因素预测，不适用于核心数据预测；BP神经网络模型适用于大数据分析，不适用于有限的教育数据预测；多元线性回归模型更适用于样本量不太充足的问题。因此，本研究采用《中国统计年鉴》（1988-2019年）和《中国教育统计年鉴》（2003-2019年）^①数据，运用自相关模型，预测影响中等职业教育师生规模的关键因素，运用多元线性回归模型预测中等职业教育师生规模等关键数据。本研究的中等职业学校（机构）办学类型包括普通中专、成人中专、职业高中、其他中职机构。

（二）我国中等职业教育发展概况

2002年以来，我国共召开四次全国职业教育工作会议，先后出台《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》《国务院关于大力发展职业教育的决定》《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》等系列文件，提出了中等职业教育的发展目标与改革举措，明晰了构建中国特色现代职业教育体系的路线图。例如：通过稳定普通中专、缩减成人中专和职业高中、鼓励国有企业和民营企业创办职业教育等措施，调整院校布局结构，2019年，我国共有中等职业学校7686所，比2013年减少4026所；通过实施国家“中等职业教育改革发展示范学校建设计划”，优化专业设置，深化产教融合，提升治理能力，实施“三教”改革，加强信息化建设、扩大国际交流合作等措施，改善办学条件，提高办学层次，建成1001所中职示范校；

教育部通过与天津、四川、河南、广西、湖北、辽宁、山东、安徽、黑龙江、浙江、重庆、甘肃等地方政府共建 12 个国家职业教育试验区（示范区），改革创新、先行先试，为我国区域职业教育发展探索模式、创造经验；通过建立教师专业标准体系、深化职业院校人事制度改革、加强职业教育师资培养培训基地建设、提高教师学历层次、扩大教师培训学时等措施，增强教师“双师双能”素质，提高适应中等职业教育改革发展的“双师型”教师比例。但与普通高中教育相比，职业教育吸引力亟待增强，高层次专任教师比例有待提高，教师队伍结构仍需优化。

1. 学生规模职普比下降，生师比例提高，中等职业教育吸引力有待提升

2002 年以来，我国职业教育相关政策文件均强调“职业教育与普通教育规模大体相当”的发展目标。但从学生规模看，2009 年中等职业学校招生规模职普比达到最大值 85.72%；受招生规模影响，2010 年在校生规模职普比达到最大值 74.83%；2012 年毕业生规模职普比达到最大值 70.04%；此后中等职业学校招生规模显著下降，2019 年中等职业学校招生、在校生和毕业生规模仅为普通高中的 50%，见图 1、图 2、图 3。

由图 1、图 2、图 3 看出，“十五”至“十一五”期间，我国中等职业学校学生规模及其在高中教育阶段学生规模比例呈上升趋势，“十一五”末期接近职普教育规模大体相当发展目标；“十二五”以来，受院校调整、人口出生率降低等因素影响，学生规模及其在高中教育阶段学生规模比例呈下降趋势，普通高中学生规模占据了高中教育阶段学生规模的绝对优势，与国家职业教育改革发展提出的职普比大体相当要求存在较大差距，职业教育对学生的吸引力仍显不足。

从教师规模看，2011年中等职业学校专任教师规模达到最大值689363人，此后规模有所下降，2019年减至642197人；2010年生师比为最大值25.69:1，此后结构有所改善，生师比降至18.94:1，见图4。

由图4看出，“十五”至“十一五”期间，我国中等职业学校专任教师规模显著增加，由于学生规模增幅较大，导致生师比不断提高，教师紧缺成为制约中等职业教育发展的瓶颈；“十二五”以来，随着中等职业学校数量的减少，我国中等职业学校专任教师规模呈下降趋势；随着人口出生率降低，中等教育适龄人口显著减少，致使中等职业学校生师比有所改善，“十三五”期间生师比达到国家示范校遴选标准“生师比为16:1~20:1”要求；但与普通高中相比，2019年中等职业学校生师比仍比普通高中高5.95，教师规模与中等职业教育提质培优要求相比存在较大缺口，亟待补充。

2. 高层次教师规模扩大，职普占比加大，高层次职教教师培养亟待加强

从教师学历看，2006年，我国中等职业学校研究生学历（含博士研究生，下同）专任教师首次突破万人，2019年达到最大值52685人，是2003年的8.7倍，占专任教师总数的8.2%；本科学历专任教师50万人，2012年达到最大值559588人，2019年降至542051人，占专任教师总数的84.41%；2012年以来，专科及以下学历专任教师降至10万人以下，2019年达到最小值47461人，占专任教师总数的7.39%，见图5。

由图5可见，2003年以来，我国中等职业学校研究生学历专任教师规模呈显著增长趋势，本科学历专任教师有增有减，占据中等职业学校专任教师主体地位，专科及以下学历专任教师大幅减少，中等职业学校教师队伍学历结构逐渐高移，呈现出“橄榄型”人才结构。

从教师学历职普关系看，2003年以来，我国中等教育专任教师学历层次不断提高，2003-2013年，中等职业学校研究生学历专任教师占比高于普通高中研究生学历专任教师。2013年至今，由于中等职业学校高层次人才流失，其研究生学历专任教师占比增速降低，并与普通高中研究生学历专任教师占比差距逐渐加大，见图6。

新世纪以来，为了解决职业学校教师数量不足、质量不高的问题，教育部通过实施中等职业学校教师在职攻读硕士学位工作、加大高层次人才引进力度等措施，实现教师队伍学历层次不断提高；但与普通高中相比，中等职业学校高层次专任教师职业认同感差、离岗率高，尤其是近3年博士学位专任教师离岗率超过20%，影响了中等职业教育专业团队建设和改革创新；此外，从OECD国家对教师的常规学历要求看，超过1/3国家的教师常规学历是硕士或同等水平[14]，而我国与世界经济发达国家相比，中等职业教育专任教师仍以本科学历层次为主，研究生学历专任教师不足10%，难以满足中等职业教育“建设知识型、技能型、创新型劳动者大军”对高素质师资的迫切需求。因此，我国在迈向职业教育强国的进程中，在探索培养高层次职业教育教师、明确教师入职资格标准、增强教师素质能力等方面，仍需加大改革创新力度，为提升技术技能人才培养质量、构建中国特色现代职业教育体系提供充足、优质的师资保障。

3. 外聘教师比例降低，“双师型”教师比例提高，教师结构仍需优化

从教师结构看，“十五”至“十二五”中期，我国中等职业学校外聘教师占专任教师比例呈上升趋势，2012年达到最大值15.58%；“十二五”中期以来，外聘教师占专任教师比例显著下降，2019年降至最小值12.61%

，未达到中等职业学校设置标准提出的“聘请有实践经验的兼职教师占本校专任教师总数的 20%左右”要求[15]，见图 7。

从教师“双师”素质看，2003 年以来，在专业课、实习指导课教师中，校内“双师型”教师逐年增长，2019 年达到最大值 194761 人，是 2003 年的 3.5 倍；“十五”至“十二五”中期，外聘“双师型”教师呈增长趋势，2012 年达到最大值 27936 人，此后外聘“双师型”教师呈下降趋势，2019 年降至 21781 人。总体看来，中职校内外“双师型”教师占比逐年增长，2019 年达到最大值 50.93%，见图 8。

由图 8 可见，2008 年以来，我国中等职业学校“双师型”教师比例超过“‘双师型教师比例不低于 30%’的设置标准，并向国家示范校遴选标准“‘双师型教师占专任专业课教师比例 80%以上’的标准趋近；同时，在国家大力加强“双师型”教师队伍建设的政策支持下，“十三五”以来，校内“双师型”教师规模仍然逐年增加，并占据主导地位，队伍结构相对稳定；外聘“双师型”教师规模有所下降，仍需加大企业工程技术人员和能工巧匠的引进力度。

中等职业学校作为技术技能人才培养的主体单位，“职普比大体相当”体现了中等教育结构协调发展的育人理念，师资队伍充分保障与优良结构成为影响中等职业教育综合改革、现代化发展的关键因素。因此，预测影响我国中等职业教育师生规模的关键因素和关键数据，对于深入贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》、谋划“十四五”中等职业教育发展目标、加快推进职业教育现代化具有重要意义。

二、“十四五”期间我国中等职业教育教师规模预测

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/886053054015010222>