高新技术产业的人才供给侧改革研究

赵光辉

（贵州财经大学公共管理学院，贵州 贵阳 550025；中国社会科学院农村发展研究所，北京 100732）

摘 要：人才是高新技术产业发展转型升级的主要动力。选取云南省为案例，评价了云南省高新技术产业人才供需现状。对比支撑高新技术产业需求，云南省从业人员总体受教育水平偏低，技术人才数量偏少；职业技术教育及培训的针对性不强，多头管理、系统性不够、质量不高。建议从人才供给侧改革的视角，完善技术人才培养体系，连接高新技术企业资源与国内外教育培训资源，共建高新技术产业技术人才区块链，推动人才供给侧改革。

关键词：高新技术产业；技术人才；公共管理；职业教育

中图分类号：G715 **文献标识码：**A **文章编号：**1004-9290(2017)0011-0023-05

高新技术产业是持续进行研发与技术成果转化，形成自主知识产权，集合知识、技术和资金密集为基础开展经营活动的经济实体[1]。国家“一带一路”战略、西部大开发战略、精准扶贫战略对高新技术产业都有重大期待。高新技术产业发展承担着改革开放发展、示范引领辐射任务，是带动地方和区域经济发展的重要引擎。以云南省为例，截至2015年底，云南省高新技术产业达到902家，从业人员191 905人，工业总产值2 115.73亿元，占云南省国民生产总值的15.4%，高新技术产业在云南产业发展中具有举足轻重的地位。产业技术人才是促进产业结构优化升级的重要力量，加大高新技术产业技术人才培养，成为云南省应对经济复苏缓慢，实现可持续发展的共同选择。高新技术产业中，产业技术人才所扮演的角色越来越重要，在产业结构不断调整过程中，产业技术人才培养从何着手是当前研究的重点，高新技术产业专业化技能需求越来越高，需要更为明确的分工，促使产业技术人才培养得到重视，且明显有别于传统方法。产业技术人才的培养模式对高新技术产业发展具有极为重要的现实意义，因此要合理确定技术人才的各项要素要求，着力提升人才培养水平和人才质量，加快人才供给侧改革。

一、高新技术产业对技术人才的需求

（一）高新技术产业发展现状：对云南省的考察

云南高新技术产业从2008—2015年，企业数从282家增加到902家，工业总产值从1 320.67亿元增加到2 115.73亿元，占云南省国民生产总值的15.4%，增长速度高于全省工业总产值；从地区分布来看，昆明564家、玉溪75家，占全省的70.8%；从技术领域来看，781家企业分布于电子信息、生物医药、新材料、光机电一体化、新能源、环境保护等六大战略性新兴产业，占高新技术产业总数的86.6%，工业总产值1 681.7亿元，占高新技术产业工业总产值79.5%，经济总量快速攀升。国家在云南实施70多个高新技术产业重大科技专项工程，

收稿日期：2017-03-11

作者简介：赵光辉（1976—），湖北汉川人，管理学博士，贵州财经大学公共管理学院教授，中国社会科学院农村发展研究所博士后，武汉大学中国产学研问题研究中心研究员，主要研究方向为公共管理及产业经济。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

培育了一批具有自主创新能力的高技术企业，一批系统性强、战略意义突出的新兴领域加快发展，“领头雁”“增长极”作用发挥显著，有影响力的产业集群正在稳步形成（见表1、2、3）。

表1　2015年云南省高新技术企业分布情况

地区	企业数	工业总产值	营业总收入	产业销售收入	净利润
全省	902	2 115.73	3 022.15	2 306.43	100.71
昆明	564	1 156.23	2 156.74	1 502.57	72.96
玉溪	75	187.79	115.95	143.34	12.29
曲靖	59	134.93	138.23	134.77	-1.42
大理	31	245.81	229.83	200.47	8.49
保山	30	29.77	28.77	28.17	1.79
红河	30	143.51	127.33	125.66	-7.37

表2　2008-2015年云南省高新技术企业主要经济指标

年份	企业数（家）	营业总收入（亿元）	工业总产值（亿元）	产品销售收入（亿元）	出口创汇总额（亿美元）	净利润（亿元）	实际上缴税额（亿元）
2008	282.00	1 462.84	1 320.67	1 201.18	13.46	16.82	74.53
2009	265.00	926.84	907.38	825.35	10.58	58.90	50.79
2010	325.00	1 283.54	1 088.34	811.24	7.15	88.46	63.23
2011	437.00	1 628.65	1 486.12	1 895.23	8.52	120.40	83.45
2012	541.00	2 120.06	1 804.61	1 293.94	8.30	94.53	98.77
2013	641.00	2 331.67	1 931.66	2 070.75	7.07	64.15	89.88
2014	744.00	2 497.76	1 965.16	2 122.92	8.41	97.94	115.70
2015	902.00	3 022.15	2 115.73	2 306.43	15.63	100.71	130.94

表3　2016—2020年云南高新技术企业从业人员需求预测

	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
从业人员需求预测数	232 534	260 681	292 213	327 578	367 290

高新技术产业发展中存在的问题有：一是主导产业规模偏小。二是产业同构问题突出。三是人才创新能力转换不足。昆明作为省内核心城市，占据地域和政策优势，但将此优势转化为周边、地市州发展优势不力，呈现“发展黑洞”趋势，即周边人才资源被省会城市资源所吸引和吸收而产生集聚效应；昆明之外的其他地级城市每万人拥有R&D人员数低于全省均值和全国均值，人员投入不足；每万人拥有科研机构数低于全省均值和全国均值，科研平台条件不足，六大领域净利润呈现负增长；四是产学研协同体制机制仍存障碍。五是高新技术产业从业人员受教育水平不高。2015年，高新技术产业人员具有硕博学位、大学本科文化程度的占从业人员的比例分别为2.7%，23.4%，中专及以下占比例为50%，构成了高新技术产业从业人员队伍的主体，高级职称人数偏少，制约了高新技术产业的研发水平和转型升级（见表4、5、6）。

与印度、巴西等新兴经济体相比，我国劳动力成本不断攀升，而这些国家却也正以廉价劳动力优势积极参与全球产业再分工，突出提升高新技术产业产业链的性价比优势。我国单靠劳动力成本竞争优势，已无法维持高新技术产业链地位。面对国际“双向”挑战，类似云南等西部省份高新技术产业总体还处于大而不强的阶段，需要迅速提升技术人才供给层次，加快改革人才培养模式，改变因人才链低位而导致的产业结构不合理、全员劳动生产率不高、产品增加值率较低等问题。问题就是导向，差距就是潜力，短板就是重点。瞄准高端、补齐短板，把人才作为支撑跨越式发展的第一资源，推动高新技术快速发展。

表4　2016—2020年云南省高新技术企业人才队伍需求预测

类别	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
博士	739	840	954	1 085	1 233
硕士	5 665	6 749	8 022	9 515	11 268
本科	52 006	59 785	68 667	78 810	90 391
大专	52 741	59 857	67 905	77 026	87 380
中专	37 690	42 218	47 376	53 285	60 085

表5　2016—2020年云南省高新技术企业科技活动人员需求预测

类别	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
科技活动人员需求预测数	53 425	62 030	71 959	83 426	96 681

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表6　2008-2015年云南省高新技术企业从业技术人员情况

单位：人

类别 \ 年份		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
统计企业家		282	265	325	437	541	641	744	902
年末从业人员数		149 388	100 594	116 749	148 240	160 165	171 329	179 191	191 905
学历	博士	175	281	296	412	486	515	585	4 574
	硕士	1 025	1 618	1 873	2 640	3 098	3 663	3 945	4 574
	本科	17 722	19 539	21 256	27 671	30 893	33 651	37 939	44 830
	大专	22 961	22 420	26 452	31 623	36 144	39 754	40 701	44 809
	中专	27 284	19 023	22 919	28 061	28 219	32 472	30 917	30 313
拥有职称人员数		30 426	29 940	32 383	38 868	45 262	46 187	49 901	55 066
职称	高级	2 789	3 523	4 232	5 180	5 703	6 141	7 129	8 255
	中级	9 694	9 771	10 178	12 281	14 461	15 093	16 945	18 197
	初级	17 943	16 646	17 973	21 407	25 098	24 953	25 827	28 614
科技活动人员数		19 710	18 727	24 373	27 699	34 832	36 311	40 231	45 983
参加科技项目人员数		13 358	15 398	19 790	21 705	32 311	33 608	37 115	43 473

（二）国家区域发展战略要求复合型创新人才支持

按照“做强滇中、搞活沿边、联动廊带、多点支撑、双向开放”的发展思路，培养各类“专业+学科”等复合创新型人才并在高新技术产业中发挥重要作用，培养大量“懂专业、通外语、熟规则、晓文化”的复合型人才。国家“一带一路”战略，将云南定位为面向南亚东南亚辐射的桥头堡，意在把云南建成高新技术产业集聚区和高新技术产业创新策源地，面向南亚东南亚辐射中心的核心区，打造区域经济转型升级新引擎，实现这一发展愿景的重要保障就是人才。

（三）高新技术产业转型升级推动人才结构优化升级

人才结构与产业结构互动的力量，一是人才推动产业转型，二是产业拉动人才结构调整。制造业是高新技术产业的代表，当前全球制造业已基本形成四级梯队发展格局：第一梯队是以美国为主导的全球科技创新中心；第二梯队是高端制造领域，包括欧盟、日本；第三梯队是中低端制造领域，主要是一些新兴国家；第四梯队主要是资源输出国，包括OPEC（石油输出国组织）、非洲、拉美等国。中国现在处于第三梯队，这种格局在短时间内难有根本性改变，面对技术和产业变革及全球制造业竞争格局的重大调整，我国既面临重大机遇也面临重大挑战。我国高新技术产业需要有持续的创新能力，如果没有技术体系的话，就很难有持续的发展能力。西部省份在全球产业链中从事低端制造成为发展瓶颈和困境，反映出在发展新兴产业中只关注发展新产业和加快产业规模的扩张，忽略和淡化了产业核心竞争力的培育和建设。

二、高新技术产业人才供给侧改革的问题

1.高新技术产业人才供给能力不足，高技能人才供给严重不足

云南省高新技术产业人才供给侧出现乏力，所以导致人才、技术等要素支撑产业乏力。云南省基本形成院校、科研机构、行业企业和军工系统等为主体的培养结构，培养方式较为注重学用结合，统计数据显示，云南全省人才总量为381.6万人，仅占人力资源总量的9.82%，比全国13.7%的水平低近4个百分点，专业技术人才128.73万人，高技能人才61.96万人，且超过70%的人才集中在机关事业单位，生产一线和基层一线人才严重匮乏。人才贡献率仅为16.89%，而全国平均水平是28%。 产业的发展需要完备的人才体系，急需要高精尖人才、高技能人才。与经济社会发展实际

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

相比，现阶段人才培养仍有较为明显的问题，高新技术产业技能人才总量不足，存在供需缺口。

2.高新技术产业人才供给模式单一，复合创新型人才供给不足

学科专业设置趋同，培养效益仍然不高；结构性问题突出，学科专业与就业相关度不高；教育内容陈旧，人才用非所学现象严重；应用型、技术技能型人才培养无法满足需求，研发与经管等复合型创新人才严重短缺等。一是技术支撑比较乏力。首先，研发经费投入不足，区域差距悬殊。据统计资料，云南省研发投入占GDP比重低于1.5%，科技创新政策不健全，区域落实不到位。其次，基础研究能力不强，技术创新市场化艰难。再次，自主创新能力不足，特别是基础研究领域的研发能力相对薄弱，技术创新市场转化方面存在“短板”。二是人才发展矛盾突出。(1)人才分配失衡，昆明、玉溪是人才最为密集的区域，聚集了超过50%的人才，而其他城市的人才缺口较大。(2)创新人才缺乏，特别是缺乏了解世界技术动向、当代产业结构动向以及战略性新兴产业运作基本规律和惯例的大师级领军人才，这是云南省战略性新兴产业发展关键时期的瓶颈，已成为困扰云南省战略性新兴产业加快发展亟待破解的难题。(3)配套型人才缺失，为增强区域竞争力，不仅需要网罗一大批高级专门人才，更需要有大批精通自然科学、营销、管理、财会等相关知识和技术的高级配套型人才。(4)高校技术人才培养供给侧存在两大结构性失衡问题，包括产业技术人才培养不能满足行业需求和创新创业要求，以及产业技术人才培养目标趋同，质量不高，出现相对过剩。

3.高新技术产业结构与人才结构互动不够，人才供给侧改革配套政策不完备

表面上看，云南省已形成覆盖中职、高职、本科、研究生教育各阶段相对完整的人才培养体系，2000—2015年的工科大类毕业生数增长超10倍，具有一定的工科优势。但事实上高新技术产业结构的不断动态调整升级，各学科专业人才结构缺乏互动，导致结构性产业技术人才供给不足。产业结构调整的信号对教育结构调整、最终传导到人才结构调整的过程太长，反应较慢，跟不上发展所需要的节奏。加快人才输出、推进人才供给侧改革、带动各类人才队伍发展，重点培养适应经济社会发展需求的职业技能人才队伍，创新产业技术人才培养机制，是促进高新技术产业可持续发展的主题。

三、高新技术产业人才供给侧改革的政策建议

高新技术产业发展的推动力在人才，政策、资金、体制机制创新都是围绕人才转，而非相反。因此，需更加注重高新技术产业园区经济与城市经济相融合、对外开放与改革创新相统一、政府引导与市场主导相结合，以更大力度破解发展瓶颈，增强发展动力。

1.打造国家高新技术产业产学研示范中心

支持园区内各高等职业院校与合作企业开展成人专科学历教育单独招生改革试点。鼓励园区内各职业院校和企业联合开展先招工、后入学的现代学徒制改革试点，对在实践岗位上做出突出贡献的技能型人才，制定免试进入高一级学校学习的办法。根据社会人才需求，拓宽职业院校毕业生继续学习渠道。多方协同建立高新技术产业高校工程创新训练中心，让学生在“仿真工厂”进行工业训练，将大学生创新能力的培养，贯穿于大学四年的课程教学中。

2.借助外部资源推动人才供给侧改革

根据云南省人民政府与省外知名高校战略合作协议，推进省属8所高水平大学与省外知名高校、云南省国家级科学研究院共同培养专业博士、专业硕士，增强他们对新产品的研发能力；推进地方本科院校向应用型转变，以学制贯通为突破、以课程衔接为根本、以提高质量为核心，建立完善技能人才和技术人才教育培养贯通体系。地方本科院校与云南省省属大学共建双学位、跨院校学习制度，共建培养、培训成本分担机制，每年输送一定数量的学生从地方院校到省内知名高校学习。

3.加强高技术产业学科群建设，多方向与产业对接更新教育内容

建立在职人员学习——就业——再学习的通道，满足学习者多样化学习需求。发挥政府主导，政产学研协同育人。建设省政府与部委和信息化服务产业共同出资，实现每年投入1 000万元，共

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

建研发中试基地、培训基地、双创基地、孵化基地等，将职业院校平台建设与企业创新平台建设纳入同一系统，共同设计各学段相互联系的产业人才培养课程体系改革计划，形成区块链创新合作新的发展模式。

4.按照国际标准打造高技术产业人才供需平台

加强应用型本科院校、职业院校教育基础能力建设，提升教育质量。可持续提升应用型本科院校、职业院校基础能力，进一步改善应用型本科院校、职业院校办学条件，打造一批国家和省示范性应用型本科院校、职业院校。推动应用型本科院校、职业院校与行业企业共建现代化实训基地，顺应产业结构的变化趋势，鼓励行业企业与职业院校共建技术研究与交流合作点，实现现代职业教育研究功能和应用功能的统一。提升职教技能型人才培养质量。加强理论教学与实际教学紧密结合，加大实习实训在教学中的比重，实行学历证书和职业资格证书“双证书”制度。推进应用型本科院校、职业院校创新创业教育，推广技能大赛、信息化教学大赛和创新创业大赛，建立“三创”人才评选奖励机制。加强“双师型”教师队伍建设。实施教师素质提升计划，完善企业工程技术人员、高技能人才到应用型本科院校、职业院校担任专兼职教师的相关政策，造就一支数量适当、结构合理、热爱事业、熟悉规律、业务精湛、理论联系实际、富有创新意识的“双师型”职教教师队伍。

参考文献：

[1]赵光辉.人才发展学[M].北京：知识产权出版社，2016.

[2]赵光辉.人才结构与产业结构互动机理及相关政策研究[M].武汉：湖北人民出版社，2007.

[3]李素芹.技术人才相关问题辨析[J].扬州大学学报(高教研究版)，2014，(2).

[4]陈丽婷.我国高等职业教育供给侧结构性改革辨与析[J].中国职业技术教育，2016，(3).

(上接第22页)一定的专业知识和技能，可以根据生产岗位技术提升的要求不断开展技术革新和创新。比如，他们能够完成生产工艺路线的选择、工夹具的选择、生产程序设计等，还可以为产品的设计者提供基础的生产流程信息，保证产品设计者的设计不脱离实际，能够在实际工作中完成，与此同时，他们和产品设计者的有效沟通与交流，可以保证设计理念在产品中实现，也就是说，技术技能人才是设计者与生产者的桥梁，是设计理念与科技成果转化的重要力量，只有生产一线高职层次的技术技能人才真正融入信息化的建设与应用中，才能保证智能制造的有效推进。

(二)智能制造的物联网人才需求将大幅提升

信息与人的结合比较容易实现，但设备与设备、设备与人、设备与云等实现互联互通并非易事。物联网是“两化融合”的切入点，可以大大促进信息化的应用。比如，物联网能让企业从定期维护转向状态检修，也就是说，可按需提供检修服务，而不是基于设定的时间表检修维护设备。这种方式既可提高设备的可靠性，又能有效配置人力资源。因此，实现智能制造需要一大批能够运用物联网技术、依据大数据进行生产和管理的技术技能人才。

(三)数据化维修人才将成为“维保岗位”的新宠

“自我发现、自我诊断、自我创造”已成为智能制造的重要标志。企业进行智能化升级改造之后，大量生产人员转向维修保养岗位，但是，设备的维护和保养已不是原来的模式，“在电脑上修设备”“用设备修设备”将成为常态。企业要求按照“数据保养”“精准维护”“远程诊断与维护”等来保障设备的正常运行。因此，企业需要大量的“数据化维修人才”。能够在数据信息指引下快速完成设备维护与保养的人才，将成为企业的新宠。

参考文献：

[1]王芳，赵中宁.论教师工作站的建设与管理[J].中国成人教育，2016，(8)：61-64.

[2]莫欣农.中国智能制造之路[J].中兴通讯技术，2016，(5)：56-58.

[3]徐国庆.智能化的挑战[J].职教论坛，2016，(30)：1.

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net