

杭州迎接工业4.0的机遇和挑战的思考

龚 勤,严晨安,沈悦林
(杭州市科技信息研究院,杭州 310001)

摘 要:伴随着工业4.0这一进程,传统行业界限将被打破,产业链将重新分工重组,这必将会迸发出强劲的生产力。杭州有较好的互联网基础、创新创业环境、有效能型政府、丰富的民间资本、开创型的企业家,民营企业特别是中小企业发达,如果能抓住这次机遇,应对工业4.0,构建新型产业体系,将改变经济发展的格局,促进经济可持续发展,在国际竞争中实现追随型赶超。本文通过对杭州经济基础现状的分析,提出工业4.0对杭州的机遇和挑战,探寻杭州应对工业4.0的新思路。

关键词:工业4.0;机遇;挑战

DOI:10.13774/j.cnki.kjtb.2016.03.052

中图分类号:G301

文献标识码:A

文章编号:1001-7119(2016)03-0230-05

Hangzhou Greet Industry 4.0 Opportunities and Challenges Thinking

Gong Qin, Yan Chen'an, Shen Yuelin

(Hangzhou Science and Technology Information Institute, Hangzhou 310001, China)

Abstract: With process of Industry 4.0, in which the traditional industry boundaries will be broken and the industrial chain division will reorganize, it will burst out strong productivity. Hangzhou has the advantages of Internet infrastructure, innovative milieu, efficient government, energy-rich folk capital, and a large number of well-run private enterprises especially small and medium ones. On that basis, if we can seize this opportunity of Industry 4.0, building a new industrial system will change the pattern of economic development, promote sustainable economic development, achieve follow-me catch up in the international competition. In this article, though analyzing the current situation of Hangzhou economic foundation, put forward the Hangzhou's opportunities and challenges of industrial 4.0 in, search the new train of thought to deal with industrial 4.0.

Keywords: Industry 4.0; opportunity; challenge

“工业4.0”,由德国首次在2011年汉诺威工业博览会上提出,而后受到全球广泛关注,从美日等发达国家到中印等发展中国家,都提出一系列未来制造业改革性措施,以期在第4次工业革命中占领先机。

工业4.0已引起我国关注与重视。2014年10月,李克强总理访德期间,中德签署了《中德合作行动纲要:共塑创新》,提出两国将开展工业生产的数字化(工业4.0)合作。2015年全国“两会”政府工作报告中明确提出了“中国制造2025”和“互

联网+”发展战略。3月25日,国务院常务会议部署推进“中国制造2025”,强调要顺应“互联网+”的发展趋势,以信息化与工业化深度融合为主线,强化工业基础能力,提高工艺水平和产品质量,推进智能制造、绿色制造,促进生产性服务业与制造业融合发展,提升制造业层次和核心竞争力。

杭州作为我国率先步入工业化发达期的城市,工业发展面临不少困难,经济增长速度趋于下滑,经济的转型升级形势严峻,这次新的工业

收稿日期:2016-01-17

基金项目:杭州市科协2015年度重点学术学会活动决策咨询重大项目1号课题。

作者简介:龚勤,女,副研究员,主要从事科技经济发展等方面研究。E-mail: gq@hznet.com.cn。

革命浪潮将是一次机遇。杭州有较好的互联网基础和创新创业环境,有效能型政府、丰富的民间资本、开创型的企业家,中小企业特别是民营企业发达。杭州如果能抓住这次机遇,应对工业4.0,构建新型产业体系,将改变经济发展的格局,促进经济可持续发展,在国际竞争中实现追随型赶超。

1 杭州的基础优势

杭州人文格局和经济特色催生杭州工业4.0产业。杭州人杰地灵,有敢闯敢干的创新精神,有聪明勤奋务实肯干的实干精神,有着适合大量的中小型企业发展土壤。经过多年的改革开放,经济基础雄厚,信息智能技术、网商经济、专业市场、配套完整的产业链,强大的物流体系,以及民间资本等给杭州工业4.0创造了绝好的内生动力。杭州各级政府比较开明,市场化程度相对较高,企业家精神代代传承,为工业4.0创造了良好环境。

在新一轮科技和产业变革中,制造业提升发展的形式和内涵已然发生深刻变化,在人才、信息安全、数据管理等智能制造支撑力量方面有了良好的基础。“效能型政府+开创型企业家+民间资本+先进技术与创新”,将使杭州在竞争中迎来生机。

杭州是浙江省省会和经济文化科教中心,集聚了全省80%的科教资源,创新创业体系完善,社会创业氛围浓厚,个人创新创业活跃。2015年,实现地区生产总值10053.58亿元,人均GDP112268元。杭州是拥有全国民营企业500强最多的城市,是国内民间金融资本最富集、活跃的省会城市,是国内外高层次人才创业宜居的“天堂硅谷”。2015年杭州市人才总量达195.7万人,国家“千人计划”人才238人。全社会R&D经费支出占国内生产总值的比重为2.92%,高新技术产业增加值占工业增加值比重为40.29%,发明专利授权量多年居省会城市第1位。截止目前拥有国家重点扶持高新技术企业1979家,拥有30多项国家部委命名的科技创新与高技术产业基地和试点城市。2014年浙江省成为全国第1个两化深度融合示范区,2015年杭州跨境电子商务综合试验区、国家自主创新示范区正式获批。

杭州以创新型城市建设为抓手,大力实施自主创新战略,形成了较为成熟的政策扶持体系。先后出台了推进创新型城市建设的“1+10”文件、《杭州科技创新30条》、《人才新政27条》,打造鼓励创新、宽容失败的政策体系和环境。杭州形成了“人才+资本”的创业模式,“民办+公助”的孵化器建设模式,高度重视各类人才和群体的创业发展,打造创业平台,出台扶持政策,创新创新创业氛围浓厚。国家促进科技金融结合试点城市建设深入推进,形成了创投引导基金、创新投服务中心、科技银行、科技担保“四位一体的”科技金融服务“杭州模式”。全市经认定的市级以上孵化器80余家,其中国家级21家,居省会城市第1位。杭州实施“雏鹰计划”、“青蓝计划”、“蒲公英计划”,培育和扶持科技型初创企业,至今已培育雏鹰企业1327家,青蓝企业483家。杭州现有众创空间100多家,其中14家纳入国家级科技企业孵化器管理服务体系。形成了梦想小镇、云栖小镇、基金小镇等一批特色小镇,有力改善了创新创业环境,为助推工业4.0创造了良好的环境。

2 杭州经济转型升级的重大机遇

2.1 互联网和信息经济蓬勃发展

2014年,市委十一届七次全会审议通过了《关于加快发展信息经济的若干意见》,大力发展信息经济、推动智慧应用,被列为“一号工程”,其核心内涵是推进智慧产业化、产业智慧化,推进工业化与信息化深度融合。提出到2020年,杭州要率先成为特色鲜明、全国领先的信息经济强市和智慧经济创新城市,要建成“六大中心”:国际电子商务中心、全国云计算和大数据产业中心、全国物联网产业中心、全国互联网金融创新中心、全国智慧物流中心、全国数字内容产业中心。大力发展信息经济、智慧经济,是杭州在高起点上谋求新发展的必由之路。

2015年,杭州市主动对接《中国制造2025》、“互联网+”行动计划等国家战略,出台了《杭州市智能制造发展促进产业转型升级发展的指导意见》,加快“两化”深度融合。列入国家两化融合贯标体系试点累计已达27家。沈阳新松集团的智能AGV机器人生产线项目落户杭州;士兰微电子获得国家开发银行的资金支持,投资10亿元启动8

英寸集成电路芯片生产线建设。制造业正在积极通过生产管理模式变革、数字化改革,在转型升级中找到经济增长的新引擎。

信息经济已经成为杭州发展的新动力。统计数据显示,2015年前3季度,全市实现信息经济增加值1627.9亿元,同比增长25.1%;信息经济占全市GDP比重已从去年的18.3%上升到现在的22.9%,对GDP增长的贡献率高达45%,成为支撑全市GDP两位数增长的重要力量。

杭州在发展互联网和信息经济方面已经具有产业基础扎实、示范应用广泛、基础设施完备、公共服务完善等先发优势,尤其是在网络建设、产业发展、应用服务等领域都有一大批全国领先甚至国际一流的龙头企业。近几年来,以阿里巴巴、淘宝为代表的网络商务突飞猛进,网络市场迅速扩大,并有超越实体市场之势,为分散式销售、网络市场、快捷物流配送等新工业革命带来的交易与组织方式的巨大改变打下良好的基础。

杭州有一批优秀的企业,具有全球知名度。2014年,阿里巴巴在美国纽交所成功上市,成为全球规模最大IPO,中国市值第2大公司,全球市值第2大互联网公司。许多企业如华三通信、海康威视、大华、浙大中控、浙大网新等已经占领了经济制高点。杭州有全国功能最全、应用最广的阿里云,服务中小企业的城云以及华数媒体云、海康萤石云、华三政务云等各类云平台,推动软件服务、制造资源、标准知识的开放共享,将加快中小企业“触网上云”。杭州正在抓住大数据、云计算、移动电子商务等科技创新机遇,打造电子商务、互联网金融、现代智能物流、跨境电子商务、云计算和大数据等产业集聚区,建设“国际电子商务中心”。

2.2 机器换人行动计划得到高度重视

2013年12月,杭州市经信委印发《关于杭州市“机器换人”工作三年行动计划》,提出今后5年每年平均实施“机器换人”项目450项,重点在消费品、原材料、装备制造、医药、电子等领域,分行业选择2~3家企业,实施30个工厂物联网智能化制造示范项目。

2015年9月正式实行的《杭州市关于加快推进智能制造促进产业转型升级的指导意见》提出,到2020年,累计推进3000个“机器换人”技术改造重点项目,新增使用工业机器人2000台,实

施300个智能制造示范试点项目和100个“工厂物联网”示范应用项目,创建50个“数字化车间”和10个“智能工厂”样板。

杭州正在加快培育壮大以新型传感器、智能测量仪器仪表、工业控制、3D打印、机器人、全自动智能化生产线等为核心的智能制造装备产业,重塑杭州制造业新优势。杭州有许多企业如西子联合、重汽杭发、西湖电子、金固股份、富生电器、春风动力等,在向工业4.0提升发展的过程中,也在改变和提升ICT企业的水平,为企业创造了较好的经济效益。

国内主流的机器人公司已先后落户杭州,其中包括浙江国自机器人技术有限公司、杭州中科新松光电有限公司、史陶比尔(杭州)精密机械电子有限公司等。仅登记在“机器人技术产业发展联盟”下的机器人制造企业就有30多家。为了保障工业机器人的产品研发、质量控制、产品验收以及精度校准等方面的技术水平,杭州市质检院还和浙江大学机器人研究中心签署战略合作协议,联合搭建工业机器人公共服务平台,促进机器人产业健康发展。

2.3 物联网应用已取得良好的开端

浙江省近3年安排财政扶持资金4亿元,设立物联网相关领域省级重点企业研究院33家;安排财政资金8400万元,补助省级重大攻关项目48个。全省拥有物联网相关企业2500多家。杭州(滨江)国家物联网产业示范基地集聚了华三通信、浙大中控、阿里巴巴等1000余家物联网特色优势企业。省市政府相继制定了《浙江省物联网产业规划》及《杭州市物联网产业规划》,明确了浙江省物联网产业规划的基本框架——把浙江打造成国家级物联网产业基地,建成以杭州为核心,嘉兴、温州为“两翼”的物联网产业集群。先后成立了省、市物联网科技创新服务平台,已投入建设资金2800万元(其中设备投入1700万元),给相关的物联网企业提供了物联网产品的检测认证服务、研发咨询服务、标准查询服务、技术培训服务、RFID数据库查询服务、标准制定服务、计量校准、物联网技术应用体验服务、产品推广展示等服务。

杭州市经信委专门制定了《关于加快推进杭州市“工厂物联网”工作的实施意见》等8个有关推动企业转型升级的专项行动,力争到2017年推

进100家以上工业企业的物联网示范应用,并对实施工厂物联网项目的企业,按项目实际投入的20%予以资助,对被认定为市级工厂物联网推广应用示范项目,给予一定的资金奖励。

3 杭州发展工业4.0面临的挑战

伴随着工业4.0等一系列工业新革命,很多产业将面临严重冲击。杭州在提升城市创新能力,加快创新驱动发展过程中,十分重视高技术工业产业的培育和发展,并积极营造高新技术成果转化的政策环境,努力探索城市自主创新的运行机制。经过多年积累,杭州高新技术产业的产值规模、创新投入迅速膨胀,网络信息技术产业部分领域达到国际一流水平,国家软件产业基地综合排名居全国第三位,其中产业发展水平居全国第一。应该说有实施开发“工业4.0”发展先进制造业的基础与条件。然而,与北京、上海、广东等省市相比,杭州高技术工业产业发展近年来却呈现“大而不强”、“投而低效”的局面,质量和效益不但没有明显提升,反而呈现不同程度的减缓和下降。2013年全市规模以上高新技术产业增加值同比下降0.35%,高新技术产业增加值占工业增加值的比重下降6.87%,高技术工业产业发展后劲堪忧。

杭州市应对工业4.0处于初创期,存在着产业体系不完备、产业规模化发展欠缺、高端资源要素相对不足等问题。

3.1 企业认识上的差距

工业4.0技术将改变传统的管理方式,企业对此不了解、不认识,常会产生不敢试、怕风险的想法,在宣传推广中甚至会出现抵触情绪,特别是车间中层干部,深入细致的思想引导任务艰巨。

3.2 缺乏大批专业人才

杭州经济的快速发展,在很大程度上建立在劳动力优势上,依靠廉价的劳动力资源,使纺织、轻工等劳动密集型产业迅速崛起,成为主体产业。而这次工业4.0,智能软件、新型材料、物联网及网路提供的各种软件服务,这些新科技的汇聚使工厂逐渐挥别大批量削减式或模板式生产,进入客户订制化,以更低的成本,灵活生产少量但多样化的产品,满足不同顾客的不同需求。工

厂需要的劳动力将越来越少,高技能高知识的人才受到青睐。劳动成本优势将不再是产业国际竞争的基础,技术与人才成为关键。工业4.0技术应用面广,涉及各行各业,需要大批研发人才和应用人才,尚缺乏专门的培训机构和办法,现有的职业技术学院也很少有相应的专业,引进和培养人才任务也很艰巨。

3.3 生产性大企业竞争力薄弱

工业4.0相关本土企业较少,尖端企业和研发机构虽有部分成果和应用实践,但在激烈竞争中立于不败之地为时尚早,将影响到今后的推广应用。杭州的工业企业主要表现在生产经营的大规模上,在讲求规模效应的时代,使其获得生产成本优势,通常对技术创新重视度不够。而工业4.0的推广,使小规模智能化、定制化生产服务成为可能,生产与经营的家庭化、分散化将更多出现,灵活而高科技的小微企业更容易获得生机。

4 杭州应对工业4.0的对策建议

4.1 在创新示范区建设和“一号工程”实施中,进一步关注和重视工业4.0

2014年,杭州市实施“一号工程”,大力发展信息经济、推动智慧应用。2015年8月,杭州成功创建国家自主创新示范区,力争到2020年把杭州打造成具有全球影响力的“互联网+”创新创业中心。这一重大战略部署和重大举措与产业发展分不开,也是杭州发展工业4.0的关键契机。要集聚全市的创新资源,进一步优化创新创业环境,重视发展与工业4.0相关的产业,加快互联网+传统产业的融合,着力构建以网络信息技术与产业为特色的区域创新体系,发展信息经济为重点的创新型经济,在转变经济发展方式和科学发展领跑示范上创造新业绩,探索新经验。

4.2 以实施机器换人行动方案为重点应对工业4.0

贯彻国务院关于《中国制造2025》的精神,加快实施省、市机器换人行动方案,大力推进信息化和工业化深度融合。制造业要与互联网深度融合,将互联网与研发设计融合,构建网络化、协同化研发设计体系,发挥杭州作为互联网的产业优势,引导传统制造业建立供应链管理、营销管

理体系,支持企业发展电子商务;制造业要与服务业深度融合,大力发展生产加工外包、总集成总承包、个性化定制,引导装备制造、设备维护和管理运营一体化服务;制造业要和金融业的深度融合,促进科技金融发展,促进科技银行、第三方支付公司等产业金融创新。

4.3 把智能制造、工厂物联网作为主攻方向

智能制造是工业4.0的集中体现和发展方向,智能制造是利用智能制造系统(CPS),依托于传感器、工业软件、网络通信系统、新型人机交互方式,实现人、设备、产品等制造要素和资源的相互识别、实时联通、有效交流,促进制造业研发、生产、管理、服务与互联网紧密结合,推动生产方式的定制化、柔性化、绿色化、网络化,从而不断充实、提升、再造制造业全球竞争新优势。

在工业4.0的背景下,智能制造具有更深的内涵和更高的要求,从原先企业生产和设备的单机自动化、信息化,到实现企业中人与设备、设备与设备的实时感知和自适应调节,达到最佳生产效能。而要实现这一目标,最重要的切入点是构建物联网,先要构建起从企业内部设备的工厂物联网,再到智能工厂,最后到跨企业的工业互联网。杭州的力太科技、哲达科技、恩大施福等企业已经开发出具备自主知识产权的工业领域的控制管理系统,成为国内领先的工厂物联网解决方案供应商。据国际权威机构测算,应用工业互联网后,企业的效率会提高大约20%,成本可以下降20%,节能减排可下降10%左右。

4.4 利用“互联网+”提升杭州传统、时尚产业价值

国际上传统制造企业正在积极发展各类与产品相关的服务业务,从制造销售产品发展成为提供服务和成套解决方案,使服务业务成为新的增长点和利润来源。杭州以丝绸女装、工艺美术为代表的传统、时尚产业要利用“互联网+”,加快设计提升价值,推动设计与传统生产对接,为企业高阶化、产品高端化提供支撑;发展电子商务对于推动制造企业尤其是中小制造企业的提质增效,还有很大的空间,杭州已成为全国首个“跨境电子商务综合试验区”,更有优势推动中小制造业的电子商务发展,进而带动杭产品出口,推动产业转型。

4.5 重视技术标准的研发,加快培育本土相关企

业

一流企业做标准、二流企业做品牌、三流企业做产品已成共识。尽管研究制订智能制造的标准化体系需要国家层面开展的综合性工作,但杭州的企业需要积极参与进去,抢占先机,积极参与研究智能制造标准化路线图,研究提出智能制造综合标准化体系,加快推动两化融合贯标工作,提升企业标准意识能力和智能化水平,争取在“标准”上占据一席之地。当前,我市有能力进行工业4.0相关技术推广应用的本土企业既少也不够强大,并尚未开展相关应用技术标准的研究及相关工作,无法占领激烈竞争的制高点,难以应付即将到来的井喷式的应用热潮,急需重点扶持和培育。建议在选拔一批企业重点培育,对其中有条件的骨干企业加快培养成上市公司,以提升我市工业4.0应用技术的竞争力,迅速做大做强工业4.0相关产业,成为“十三五”期间一个新的经济增长点。

4.6 调整现有的扶持政策,充分发挥财政资金的作用

(1)按行业推广提高典型示范补助标准。现有的扶持政策很多是普惠制,为提高财政资金的使用绩效,建议改普惠制为竞争性分配。先选好行业,在行业中引进竞争性分配机制,再选点示范,然后进行推广。这样典型示范补助额就能高,尝试新技术的积极性就高,也能取得企业高层领导的重视,样板取得好的效益后,示范企业本身扩展的积极性高,还能带动同行业的其他企业资源投入,带动投资发展,政府花小钱、办大事。

(2)重点鼓励首期工程先行先试者。改变按投入百分比补贴的方式,改用按档次定额补贴的方式,主要鼓励首期工程(特别是首车间应用)。根据以往的经验,企业在第一个车间取得良好的经济效益后,都会主动扩展到其他车间和工厂。

(3)改事后申报补助为事前补助。鉴于目前多数政策是对企业应用后进行事后补助,这样就使一部分企业怕风险,不敢尝试。建议改变以往的事后申报补助方式为事前申报方式,以解除企业尝试新技术会不会得到补贴的疑虑。

(4)建设政策性担保专项贷款。针对很多企

(下转第239页)

创新中心周边区域,应更加注重主动承接创新资源的溢出,发挥创新成果产业化的责任。三是对于局里创新中心较远的生态环境保护功能区,则应降低创新和生产的要求,注重发挥创新者和生产者后花园的功能。

参考文献:

- [1] 浙江省科技发展战略研究院,浙江省科技信息研究院.2012年浙江省技术创新能力百强企业评价[N].浙江日报.2013年11月26日(14).
- [2] 浙江省科技发展战略研究院,浙江省科技信息研究院.2014年浙江省技术创新能力百强企业评价[N].浙江日报.2014年12月9日(20).
- [3] 浙江省科技发展战略研究院,浙江省科技信息研究院.2015年浙江省企业技术创新创新评价[N].浙江日报.2015年12月8日(23).
- [4] 克莱顿·克里斯坦森.创新者的困境[M].中信出版社,2010.
- [5] 张宇,丁长青.企业持续技术创新的“自噬”效应障碍:机理、风险与对策[J].中国科技论坛,2014,2:17-21.
- [6] 陈寿雨.中小企业创新的风险与绩效研究-以纺织企业为例[D].浙江大学,2014,4.
- [7] 余利丰,肖六亿.高校技术改造提升传统产业效果评价体系研究-以河南为例[J].科技进步与对策,2015,32(5):122-125.
- [8] 李琳.科技投入、科技创新与区域经济作用机理及实证研究[D].吉林大学,2013,6.
- [9] 张双武.论我国传统工业的高新技术改造[D].中南大学,2003,5.
- [10] 程中华,刘军.产业集聚、空间溢出与制造业创新-基于中国城市数据的空间计量分析[J].山西财经大学学报,2015,37(4):34-44.
- [11] 胡珑璞.高技术产业集群形成机制和聚集效应研究[D].哈尔滨工业大学,2007,12.
- [12] 于树江.集群式产业创新研究[D].大连理工大学,2004,4.
- [13] 陈劲,梁靓,吴航.开放式创新背景下产业集聚与创新绩效关系研究-以中国高技术产业为例[J].科学学研究,2013,31(4):623-629.

(上接第234页)

业经营流动资金少、贷款难问题,对于成熟的物联网技术改造,在企业自筹为主的原则上,政府提供政策性中长期贷款,缓解企业投入资金不足问题。

参考文献:

- [1] 苗圩.中国制造业的工业4.0 互联企业成趋势[EB/OL].物联网在线,2014年5月8日.
- [2] 浙江物联网示范应用正大力推进[EB/OL].新华网,2014-02-27.
- [3] 杭州市政府研究室政校企合作基地课题组,杭州智慧产业链发展战略研究[J].杭州科技,2014,6.
- [4] 机器人:给杭州制造业换装新引擎[N].杭州日报,2014年6月18日.
- [5] 江干实体经济拥抱互联网+ 上演这个时代最激动人心故事[EB/OL].中国网,2015年4月27日.