



12 月 15 日，杭州创建国家自主创新示范区相关规划专题会议在新侨饭店召开。杭州市副市长张耕、副秘书长李强煜出席会议。

## 资讯 Information

- 03 资讯·创意街
- 04 资讯·前沿
- 06 资讯·微科普

## 关注 Attention

### 08 创建国家自主创新示范区 描绘科技进步新蓝图

11 杭州市 2014 年度科技进步监测分析

## 热点 Hot

14 工业 4.0 的机遇与杭州的准备 龚 勤 董国栋

20 “智慧”：杭州工业化与信息化融合的突破 蔡 舒 黄 群

24 杭州智慧产业链发展战略研究 课题组

29 中控集团：时代潮流鼓励产业“人气”

## 观点 Point

31 工业 4.0 与制造业创新 李贵权

34 “云计算”助力制造业转型 张 亮

36 大数据时代：两化融合下的智慧工厂 平国春



# 目录 CONTENTS

2014 年 第 6 期 总第 210 期 | www.hznet.com.cn



双月刊



12月8日,2014浙江省技术成果拍卖交易暨网上技术市场活动周开幕,技术市场发展暨国际技术转移论坛等一系列活动举行。

## 借鉴

## Reference

### 38 德国:“工业 4.0”战略的先行者

### 43 漫谈全球第四次工业革命浪潮

董国栋

## 分析

## Annalyse

### 46 杭州各区、县(市)2014 年度科技进步监测分析

沈悦林

### 49 2013 杭州市科技竞争力评价

倪芝青

### 54 瞭望美国硅谷创新创业新动向——《2014 硅谷指数》解读

吕克斐

## 政策

## Policy

### 57 2014 年国内科技新政选编

### 63 总目次

主管单位 / 杭州市科学技术委员会

主办单位 / 杭州市科技信息研究院

协办单位 / 杭州科技信息公司

编辑出版 / 《杭州科技》编辑部

出版日期 / 2014 年 12 月

创刊年份 / 1970 年 (1991 年公开)

地址 / 杭州市惠兴路 2 号

邮编 / 310001

电话 / 0571-87024645 87025382

传真 / 0571-87024645 87021663

主编 / 沈悦林

编辑部主任 / 龚 勤

责任编辑 / 严晨安

美工 / 王玛瑛

电子邮件 / hk@hznet.com.cn

印刷 / 杭州恒力通印务有限公司

地址 / 杭州市登云路庆隆横街 28 号

中国标准刊号: ISSN 1004-2652

CN 33-1152/N

广告许可 / 3301004000087

定价 / 8.00 元

## 编辑委员会

顾问: 张 耕

主 任: 阳作军

副主任: 楼健人 周 军 毛国锋 寿伟义

丁永刚 周坚钢 徐 植 徐智伟

林 晔 沈悦林

编 委: (按姓氏笔划)

马伟忠 王 瑛 王志强 王奕鑫

包东根 卢 江 毕建华 陈 泳

林 霄 杨 军 杨俊和 周 皓

郑百成 郑云良 赵新华 项永忠

姚建明 姚寿坤 高锦耀 徐长明

谢建英 章正平

本刊已被《中国学术期刊网络出版总库》及 CNKI 系列数据库、万方数据库、维普数据库等收录,作者文章著作权使用权费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被数据库收录,请在来稿时向本刊声明。

## 贴片电池

贴片电池“Piece Battery”是由 Prof. Chai Chunlei 等人带来的概念设计,它能像创可贴一样贴在电脑上,吸收热能,再转化为电能储存。它能实时显示电量,当充满电后,只要将它贴到手机上,通过无线充电技术便能为手机充电了。或许未来的“充电宝”就是这么轻薄。



## 能即时监测空气质量的可穿戴设备

最近,加拿大一家公司推出了一款新型可穿戴设备,称为“TZOA 包围追踪器”,可以即时监测人们周围的环境状况,如空气质量、紫外线强度等。这款设备不需直接戴在皮肤上,可以别在登山包、手提包上,甚至靴子外面。据称,该设备估计 2015 年上市。



## 无线充电解决方案

位于美国得克萨斯的飞思卡尔(Freescale)半导体公司近日宣布,将于 2015 年推出一种比传统 USB 接口及其他普通有线技术更快的无线充电设备,该设备将支持大屏幕手机、平板电脑、手持医疗设备甚至工业设备的充电。他们将其称为工业史上第一个 15 瓦 Qi 标准无线充电设备(是普通 5 瓦充电器的 3 倍)。



## 创意街

### 移动电源笔

在数码时代,如果有一款既能充当移动电源又可以当签字笔的设备将十分受欢迎。现在,这款名为“Power Pen”的移动电源笔能够完全满足你的要求。它的容量仅有 700mAh,但足够在紧急时刻为你的手机加油续航了,平时插在兜里或放进背包也不占多少空间。



### 分体式冲浪板

“Peleboard”是世界上第一个分体式冲浪板,是采用碳纤维与不锈钢轴承共同打造的,它代表着站立式冲浪运动的进化。导轨将冲浪板纵向地一分为二,这样的设计可以使冲浪者在使用桨的同时还能通过移动双腿的来推动自己不断前行。



## 《科学》公布 2014 年十大科学突破

### 1. 罗塞塔研究成果及菲莱着陆彗星

2014 年 8 月,罗塞塔飞船追上了火星之外的 67P 彗星;11 月,罗塞塔搭载的菲莱着陆器有史以来第一次成功地在彗星上实施软着陆。来自这两个太空探测器的数据为彗星的形成和演化提供了新的参考,使科学家们能够近距离观察彗星的变暖、呼吸和演化。



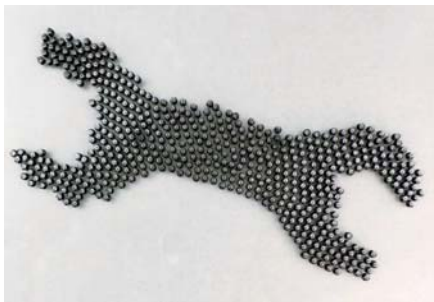
### 3. 年轻者的血液修复年迈者的健康问题

研究人员证明,来自年轻小鼠的血液——或只是来自年轻小鼠血液中的一个叫做 GDF11 的因子——能够让较老迈小鼠的肌肉和大脑“返老还童”。研究成果引导人们开始了用年轻志愿者血浆帮助老年痴呆症患者恢复健康的临床试验。



### 4. 让机器人合作

新的软件和互动机器人正向人们证明,机器人终于能在无需人监督的情况下一同工作。例如:指示成群的受到白蚁启发设计的机器人来组成一种简单的结构,或指示一千个 25 美分硬币大小的机器人形成方块、字母及其他二维形状等。



## 前沿

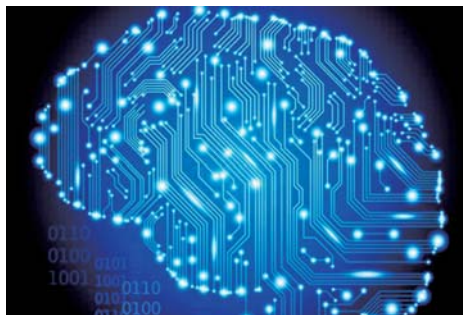
### 2. 从恐龙到鸟的转变

2014 年,将早期鸟类和恐龙化石与现代鸟类进行比较的一系列文章揭示了某些恐龙世系是如何发育成小型、体重轻盈的形态学构造的,这让它们能够演化出许多类型的鸟类并在大约 6600 万年前的物种灭绝中存活下来。



### 5. 神经形态芯片

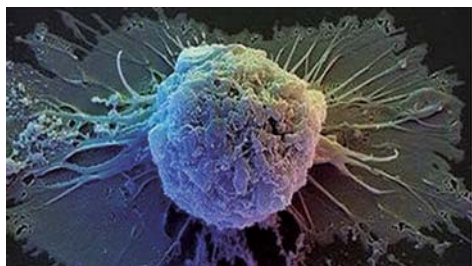
通过模仿人类大脑结构,IBM 电脑工程师首次推出了大规模的“神经形态”芯片,它们被设计成用更接近活体大脑的方式来处理信息。





## 6. $\beta$ 细胞

两个不同的研究小组开创了两种不同的方法，能在实验室中培育酷似  $\beta$  细胞的细胞。这给研究人员开创了前所未有的研究糖尿病的机会—— $\beta$  细胞是胰腺中产生胰岛素的细胞。



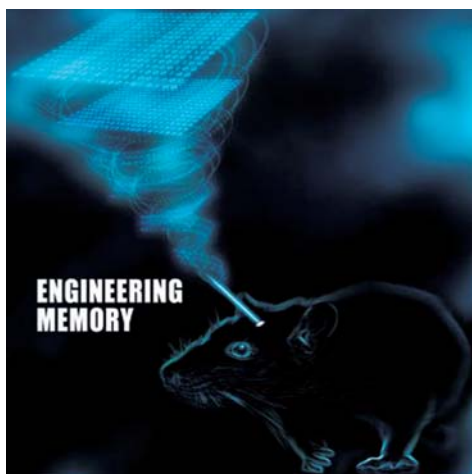
## 7. 印度尼西亚的洞穴艺术

印度尼西亚某洞穴中的手模印和动物绘画曾被认为有 10000 年历史之久——实际上其产生年代在 35000 年至 40000 年前。这表明人类在亚洲制作的“象征性艺术”形成时间与最早的欧洲洞穴画家的作品一样早。



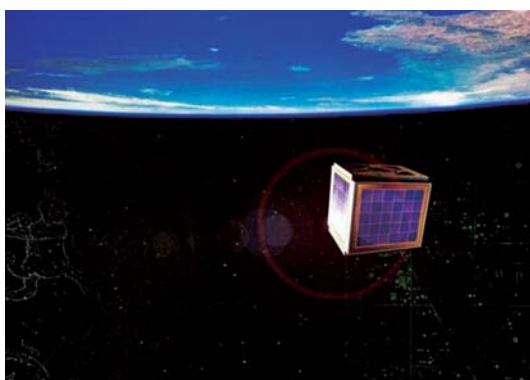
## 8. 操纵记忆

研究人员用光遗传学技术显示，他们能操纵小鼠特定的记忆。光遗传学是一种用光束来操纵神经元活动的技术。他们能删除小鼠现有的记忆并植入虚假的记忆。



## 9. 方块卫星

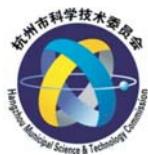
这些卫星在 10 多年前就被发射进入太空。如今，这些每个面积只有 10 平方厘米的被称作“方块卫星”(CubeSats)的廉价人造卫星在 2014 年才真正获得成功应用——开始进行一些真正的科学工作。



## 10. 扩展遗传密码

研究人员“设计制造”了一种大肠杆菌，它除了有正常的 G、T、C 和 A 等核酸物质外还含有另外两种核酸物质——X 和 Y。这种合成细菌无法在实验室外繁殖，但它们可被用来制造具有“非自然”氨基酸的设计蛋白。





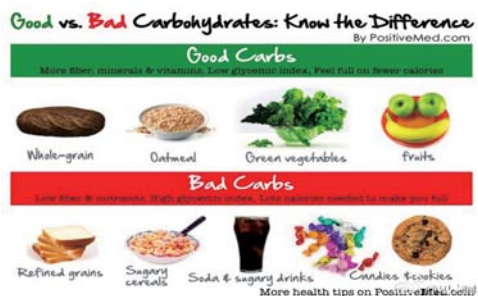
### 创新杭州:

【干细胞疗法或能让脱发再生】为了拯救三千烦恼丝,加拿大研究人员搬出了“高大上”的干细胞!他们在成人头发毛囊中鉴别出一种皮肤干细胞,通过药物刺激使其能补充或复原与诱导毛发生长有关的细胞。该发现为治疗因受伤、烧伤、疾病或年老而造成的脱发提供了新思路。



### 果壳网:

【“坏碳水化合物”,可能也没那么坏】如果你对健康饮食比较关注,应该知道碳水化合物分为“升血糖能力高”和“升血糖能力低”两种。前者一般指白面包片、甜饮料等食物,曾一度被认为是“坏碳水化合物”。但最新研究发现,血糖生成指数对心脏健康的影响,其实没有想象的那么明显。



## 微科普



### 中国科普网:

【轻度的近视,需要配眼镜吗?】眼科医师 Eagle\_eye:需不需要戴眼镜并不能简单地通过眼镜度数大小来判断,而需要通过严格规范的医学验光判断患者是否伴有调节不足或调节过强,是否有隐斜等一系列复杂的屈光状态来判断。每个人都需要个性化处理,需要由专业的眼科屈光医师判断。



### 天气通:

【红色闪电】据英国《每日邮报》近日报道,32岁的摄影师科洛舍茨在意大利维瓦罗有幸拍到了仅在夜色中停留毫秒的红色闪电。闪电是电流击穿空气时,空气瞬间受热后发光所致,加热到3000度就会有红光出现,加热到6000度会出现黄光,加热到10000度会出现白光。





### 中国科普博览:

拉祜族地区盛产茶叶,是著名的茶叶之乡。拉祜人擅长种茶,也喜欢喝茶——喝茶不仅是他们的生活习惯,更是他们生活的一大乐趣。拉祜人不仅爱喝茶,他们的饮茶方法也很独特:把茶叶放入陶制小茶罐中,文火焙烤后注入滚烫的开水,最后才倒出饮用。这种“烤茶”法是不是很有趣呢。



### 新浪财经:

【农业部专家:转基因安全性不是隔壁王大妈说了算】MIR162 转基因玉米、杜邦先锋、拜耳转基因大豆相继进口获批。关于转基因食品安全性问题,从国外到国内从来都是争论不休。此前,农业部专家曾表示,转基因食品安全性检测与评估由权威机构来进行,不是“隔壁王大妈说了算”。



### 谣言粉碎机:

【天气瓶:结晶好看,但与天气无关】装在小玻璃瓶里的溶液,会随着天气变化长出不一样的晶体,听上去好美、好萌、好厉害啊!但天气瓶真能预报天气吗?日本科学家曾做过实验,结果显示,瓶中晶体的变化最多能反映环境温度,气压、湿度等关键指标都无法体现,还不如温度计来得实在。



### 科学松鼠会:

【癌症免疫疗法,先行的疯狂】在美国,唯一允许使用癌症免疫疗法的是晚期前列腺癌。在中国,食品药品监督管理局从来没有批准进行癌症免疫疗法临床试验。但是,对于中国的癌症患者来说,癌症免疫疗法不但成了治疗手段,而且泛滥的虚假宣传也无人监管。





关注

Attention

# 创建国家自主创新示范区 描绘科技进步新蓝图

杭州市科学技术委员会

国务院总理李克强 12 月 3 日主持召开国务院常务会议,部署加快推进国家自主创新示范区建设,进一步激励大众创业、万众创新。他近期在调研时明确表示支持杭州设立中国(杭州)跨境电子商务综合试验区和杭州申请创建国家自主创新示范区。与此同时,杭州市实施创新驱动战略,深化科技体制改革,优化科技资源配置,努力营造良好的创新创业环境。

## 回顾 2014——

### 科技体制改革:注入发展新活力

制定全市科技体制改革工作方案,落实各项任务。深化科技金融结合,做大创业投资引导基金规模,至年底已批复合作单位 27 家,基金总规模 39.25 亿元。杭州市政府引导基金被“中国有限合伙人联盟”(CLPA)连续第五年评为“十佳政府引导基金”。新设立蒲公英天使投资引导基金。创新政策性担保机制,累计为科技型企业提供融资担保 50 亿元。制定出台《科技型中小微企业融资周转资金管理办法》,为企业提供融资周转资金 20.2 亿元。推进项目管理改革,制定项目验收管理、专家库管理等一系列办法。杭州市级科技项目纳入省科技报告体系建设首个试点。组织实施 64 个 2014 年重大科技创新项目,完成科技进步奖评审工作,积极争取国省科技资金支持。

## 国家自主创新示范区:定位清晰规划超前

2014年以来,杭州把建设国家自主创新示范区作为实施创新驱动发展战略的重大决策和重要任务。11月24日,市委召开常委扩大会议,传达李克强总理在浙江调研时的重要指示精神,提出力争在2015年成功创建国家自主创新示范区。在前期调研基础上,组织编制杭州国家自主创新示范区发展规划纲要和空间布局规划,提出以杭州国家高新区为核心,按“一区多园”的空间模式,开展杭州自主创新示范区“空间整合”,争取国家支持现有自主创新示范区的政策先行先试,力争到2020年,把杭州自主创新示范区建设成为全球电子商务先导区、民间资本与年青人自主创新集聚区、科技体制改革先行区、互联网大众创业示范区、信息经济国际竞争主阵地的目标定位和建议方案,得到科技部、省、市领导的充分肯定。

## 企业主体地位:提升创新土壤肥力

抓信息产业发展。主攻网络基础产业、物联网、互联网和电子商务等领域,组织实施与之相关的25项重大创新项目。完成杭州市高新技术产业领导小组办公室机构调整。支持萧山临江高新技术产业园区等创建国家级高新区。累计认定国家重点扶持高新技术企业1764家,省级高新技术企业研发中心433家。抓科技型中小企业培育。以创业资金支持、创新基金补助、贷款贴息补助等方式,深入推进“雏鹰计划”和“青蓝计划”。起草新一轮科技型初创企业培育工程实施意见,新认定雏鹰企业95家、青蓝企业83家。现有省科技型中小企业4275家。抓科技企业孵化。加快杭州美国硅谷孵化器建设,确定了一批战略合作伙伴及导师顾问。修订出台“科技企业孵化器管理考核细则”。目前,全市已有国家级孵化器21家,数量位居副省级城市首位。

## 科技成果转化:建立创新服务新机制

抓成果转化。参加“2014浙江省技术成果拍卖交易暨网上技术市场活动周”,3家单位列入全省第一批科技大市场建设工作试点。1-11月,网上技术市场成果交易

5412项,实现交易额75.43亿元。抓科技合作。加快推进青山湖科技城、未来科技城建设,深化与中科院、浙江大学等战略合作,成立浙江省大学科技园联盟,中国计量学院科技园被认定为国家大学科技园。目前已有27家省级重点企业研究院,38家省级企业研究院。抓创新服务。加快科技创新公共服务平台建设,创新优惠券补助平台及所服务企业1269.2万元。深入开展“百局千人万企”专项调研等科技服务企业活动,新建“科技创新示范服务站”4家。

## 科技创新政策:完善创新创业新环境

启动“十三五”科技发展、知识产权、防震减灾规划编制工作,完善“科学技术进步奖励办法”等。成立杭州市科技创新工作领导小组。开展区、县(市)创新发展专项考核。推进国家知识产权示范城市建设,修订《杭州市专利专项资金管理办法》。正式挂牌成立“中国杭州(制笔)知识产权快速维权中心”,制定《网络市场专利保护工作指导意见》。1-11月份,全市发明专利授权量5061件,位居全国副省级城市第二,省会城市第一。

## 展望 2015——

2015年,杭州将以发展信息经济“一号工程”和开展“三转一争”专题活动为主线,以国家自主创新示范区建设为载体,以科技体制改革为动力,落实全省“八倍增两提高”目标,激励大众创业、万众创新,力争建成具有杭州特色的创新发展强市。

## 聚焦区域创新发展 实施示范创建工程

加快推进跨境电子商务综合试验区和自主创新示范区的双区运行,形成自贸政策和创新政策的叠加效应,力争成功创建杭州国家自主创新示范区。完善规划思路。按照杭州城市总体发展规划和土地利用总体规划要求,精准产业空间布局,发掘杭州自主创新示范区发展空间。开展先行先试。贯彻12月3日国务院常务会议精神,开展“6+4”自主创新示范区创新政策的调研和落实



工作。制定《杭州国家自主创新示范区条例》。促进示范带动,推动各类高新区、开发区等转型升级,支持有条件的高新区申报国家级高新区。

### 聚焦信息经济发展 实施产业升级工程

实施产业升级工程:找准技术攻关路线。在电子信息制造业、软件和信息技术服务业、应用电子产业、大数据和云服务产业、网络安全产业、数字内容等重点领域,突破一批关键共性技术,加快推进智慧产业化和产业智慧化。找准项目扶持重点。建立重大项目的发掘机制,组织实施10个左右在国际领先、国内先进的科技创新重大项目。修订完善《国家、省科技项目杭州市地方财政科技经费配套管理办法》。找准产业培育特色。制定出台《杭州市促进科技服务业发展若干意见》,使科技服务业成为拉动信息经济、智慧应用发展的新增长点。

### 聚焦管理体制改革 实施改革创新工程

根据国发[2014]11号文件要求,建立科学规范、公开透明、监管有力的科研项目和资金管理机制。改革科技经费投入方式。制定《杭州市重大科技创新项目专项资金管理办法(试行)》,重大科技创新项目财政科技资助采用“后补助”或与金融结合的间接补助方式,有效解决科技投入产出不匹配的问题。加强科研项目和资金管理。开展市级科技项目报告管理工作。进一步健全科技计划管理制度,制定《杭州市科委专家库管理办法》。加强科技计划项目经费监督检查。创新科技金融服务机制。按照“利益共享、风险共担、市区联动”的原则,做强创业投资引导基金、蒲公英天使投资引导基金和硅谷天使投资引导基金,引导基金规模达到40亿元。扩大“联合风险池”合作对象,发挥科技型中小企业融资周转金的作用,探索科技保险业务。

### 聚焦大众创业创新 实施企业培育工程

推进科技孵化载体建设。鼓励区县(市)政府、

高校院所、民营企业等共建科技孵化载体,建立“创业苗圃—孵化器—加速器”的科技创业孵化链。加快推进杭州美国硅谷孵化器。培育创新型领军企业。推荐认定国家重点扶持的高新技术企业,力争高新技术企业的增加值等科技产出增速高于全市工业企业。增强科技型中小企业创新活力。实施“杭州市科技型初创企业培育工程”,支持中小企业与高校院所联合建设研发机构,培育一批上市企业。

### 聚焦各类创新要素 实施成果转化工程

搭建协同创新平台。加快青山湖科技城、未来科技城建设。深化与中科院、北京大学、浙大等高校院所的战略合作,支持本地企业与国内外高校、科研机构 and 跨国公司协同创新,共建国家工程技术研究中心、重点实验室、协同创新中心和重点企业研究院等创新载体。促进资源开放共享。扩大“创新优惠券”使用范围,对国家重点实验室、国家工程技术中心等机构的大仪设备开放共享进行资助,建立权责清晰、优势互补、利益共享、风险共担的产学研紧密合作机制。建好网上技术市场。推进科技大市场试点工作,加快网上技术市场建设,加速技术成果转化和产业化。

### 聚焦创新政策建设 实施环境优化工程

完善创新创业政策。明确产业发展和科技创新的重点,全面梳理科技创新政策。编制“十三五”科技发展、知识产权、防震减灾三个规划。加强知识产权保护。重点抓好国家知识产权示范城市的验收工作。实施《杭州市专利专项资金管理办法》,加大专利资助力度。更加注重加强专利和知识产权保护,强化专利执法机构建设,加强网络市场知识产权保护,提升市维权援助中心和分水制笔快速维权中心服务水平。加强人才引进培育。完善人才分类评价激励机制,在积极引进领军人物 and 高层次创业团队的同时,大力引进高技能紧缺实用人才,使一批技术创新的先行者脱颖而出。■





# 杭州市2014年度科技进步监测分析

浙江省统计局、科技厅对 2013 年科技进步统计监测评价报告显示, 全省设区市综合评价位次排列依次是: 宁波市、绍兴市、杭州市、温州市、湖州市、嘉兴市、衢州市、金华市、舟山市、台州市和丽水市。宁波市、绍兴市发展态势较好, 杭州市居第 3 位。

根据监测数据分析, 2013 年杭州市科技进步的情况及特点简述如下:

## 1. 杭州变化情况综合评价居全省第 3 位, 4 成指标名列前茅

2013 年, 杭州市变化情况综合评价以 444.83 分居全省第 3 位, 宁波以 447.57 分居首位, 第 2 位绍兴 447.44 分。

5 个一级指标中, 杭州市的技术创新、转型升级和创新环境综合评价分列 1、2 位, 科技产出居第 5 位, 科技投入居第 9 位。

30 个三级指标的比重或人均数据中, 杭州市有 13 个指标居全省首位, 占三级指标的 43.3%; 有 4 个指标排位靠后(居全省第 5 位及以后), 占三级指标的 13.3%。

## 2. 企业研发经费及机构在省内居较好水平, 加计扣除额增长快

2013 年, 杭州市企业 R&D 经费支出相当于主营业务比重从 1.15% 增至 1.33%, 居全省第 1 位, 增幅居第 2 位。有 R&D 活动企业占企业总数比重 23.13%, 比上年 20.91% 增长较多, 从全省第 7 位上升至第 5 位。企业研发机构设置率 18.29%, 居全省第 3 位, 比第 1 位宁波 28.09% 低很多。企业研发机构平均拥有科技活动人员数和企业 R&D 活动人员占企业从业人员比重居全省首位, 增速居全省第 3-4 位。企业研发经费加计扣除额增长率从 17.14% 上升至 62.96%, 在全省从第 5 位升至第 2 位。

## 3. 高新技术产业发展态势较好, 高技术服务业增长较快

2013 年, 杭州市高新技术产业增加值 1047.92 亿元, 占工业增加值的比重达到 40.29%, 均居全省第 1 位。高新技术产品出口总额 50.24 亿元, 占出口总额比重 11.22%, 亦均居全省第 1 位。高技术服务业营业收入 1770.63 亿元, 占限上服务业的比重近 3 年从 41.38% 提高到 44.45%、再提高到 47.47%, 变化情况综合评价居全省第 1 位。

高新园区(开发区)单位建设用地产出强度, 从去年的 47.18 亿元/平方公里提高到 68.83 亿元/平方公里, 在全省从第 4 位提高到第 2 位, 但距首位宁波 159.10 亿元/平方公里差距甚大, 值得重视。

## 4. 科技投入继续保持较高比重, 但增幅不大

2013 年, 杭州市本级财政科技拨款从去年的 12.90 亿元提高到 13.94 亿元, 继续居全省首位; 比上年增长 8.06%, 增幅居全省第 8 位。本级财政科技拨款占本级财政经常性支出的比重从 6.95% 提高到 7.09%, 居全省第 3 位; 增幅 1.99%, 居全省第 7 位。研究与试验发展经费支出相当于 GDP 的比重 2.98%, 继续居全省首位; 增幅 2.01%, 居全省第 11 位。

## 5. 知识产权工作继续保持领先水平, 但发展不快

2013 年, 杭州市专利授权指数、发明专利授权量继续居全省首位。万人专利授权指数 123.32, 居全省第 2 位; 万人发明专利授权量达 5.56 项, 居全省第 1 位。但上述 2 项指标均出现负增长。品牌创建水平近 3 年从 3.94 提高到 4.67、再提高到 8.92。每千个国家标准中为主或参与制修订指数 289.30, 居全省首位; 增幅 6.80%, 居全省第 4 位。(沈悦林)■

表 1 2013 年度浙江省设区市科技统计监测综合评价结果

地区	变化情况综合评价		科技投入综合评价		技术创新综合评价		科技产出综合评价		转型升级综合评价		创新环境综合评价	
	得分	位次	得分	位次	得分	位次	得分	位次	得分	位次	得分	位次
杭州市	444.83	3	79.71	9	113.07	1	77.59	5	114.11	2	60.34	2
宁波市	447.57	1	89.49	7	112.14	3	87.71	1	102.62	7	55.60	6
温州市	438.78	4	106.62	1	112.50	2	67.58	8	97.10	9	54.97	8
嘉兴市	421.08	6	90.51	4	99.31	5	61.94	10	110.39	3	58.92	4
湖州市	436.10	5	89.88	6	94.90	7	79.89	4	108.76	4	62.68	1
绍兴市	447.44	2	92.19	3	97.87	6	79.99	3	121.00	1	56.38	5
金华市	412.38	8	90.27	5	88.32	9	72.59	7	106.11	5	55.10	7
衢州市	417.95	7	93.75	2	86.47	10	74.57	6	104.47	6	58.98	3
舟山市	404.18	9	73.47	10	99.50	44	81.11	2	95.73	11	54.37	9
台州市	390.83	10	85.76	8	90.00	8	65.41	9	96.67	10	53.00	10
丽水市	365.31	11	70.84	11	84.39	11	60.12	11	99.23	8	50.72	11

表 2 杭州市 2013 年度科技进步统计监测综合表

类别	指标	统计值	统计值 位次	增幅 (%)	增幅 位次	变化情况 综合位次
R&D 活动人员 情况	R&D 活动人员数(万人)	8.16	1	4.27	11	8
	万人口 R&D 活动人员(人)	92.50	1	3.64	11	
研究试验发展 经费支出情况	研究试验发展经费支出(亿元)	248.73	1	9.09	11	9
	研究试验发展经费支出相当于 GDP 的比重(%)	2.98	1	2.01	11	
本级财政科技 拨款情况	本级财政科技拨款(亿元)	13.94	1	8.06	8	6
	本级财政科技拨款占本级财政经常性支出的比重(%)	7.09	3	1.99	7	
财政性教育经 费支出情况	财政性教育经费支出(亿元)	189.78	1	13.67	11	8
	人均财政性教育经费支出(元)	3006	2	12.69	11	
科研机构仪器 设备情况	科研机构仪器设备原值(亿元)	107.05	1	10.92	9	7
	人均科研机构仪器设备原值(万元)	6.88	7	7.05	8	
企业研发机构 设置情况	设置研发机构企业数(家)	1149	2	5.32	10	6
	企业研发机构设置率(%)	18.29	3	-1.49	7	
企业研发机构科 技活动人员情况	企业研发机构拥有科技活动人员数(人)	63819	2	9.06	6	1
	企业研发机构平均拥有科技活动人员数(人)	50.13	1	2.55	4	
企业 R&D 活动 人员情况	企业 R&D 活动人员数(人)	68830	2	12.46	7	2
	企业 R&D 人员占企业从业人员比重(%)	5.78	1	15.13	3	
开展 R&D 活动 企业情况	开展 R&D 活动企业数(家)	1453	2	18.23	4	2
	有 R&D 活动企业占企业总数比重(%)	23.13	5	10.59	3	
企业 R&D 经费 支出情况	企业 R&D 经费支出(亿元)	160.21	1	11.67	11	3
	企业 R&D 经费支出相当于主营业务比重(%)	1.33	1	15.44	2	
工业新产品情 况	工业新产品产值(亿元)	3501.93	1	9.83	10	5
	工业新产品产值率(%)	28.99	2	14.95	5	

类别	指标	统计值	统计值 位次	增幅 (%)	增幅 位次	变化情况 综合位次
高新技术企业情况	高新技术企业数(家)	855	2	16.49	7	4
	高新技术企业占工业企业比重(%)	13.61	1	8.96	6	
科技型中小企业情况	科技型中小企业数(家)	3042	1	—	—	1
	科技型中小企业数相当于规上工业企业比重(%)	48.42	1	—	—	
专利授权情况	专利授权指数	108804	1	-1.79	10	8
	万人口专利授权指数	123.32	2	-2.38	10	
发明专利授权情况	发明专利授权量(项)	4903	1	-11.27	10	6
	万人口发明专利授权量(项)	5.56	1	-11.81	10	
制修订国家标准情况	每千个国家标准中为主或参与制修订指数	289.30	1	6.80	4	4
品牌创建水平情况	品牌创建水平	8.92	8	-2.74	1	1
农业劳动生产率情况	农业增加值(亿元)	265.41	2	4.04	6	5
	农业劳动生产率(元/人)	40153	5	5.44	8	
战略性新兴产业情况	战略性新兴产业增加值(亿元)	752.03	1	7.10	9	6
	战略性新兴产业增加值占 GDP 比重(%)	9.01	3	0.15	7	
高新技术产业增加值情况	高新技术产业增加值(亿元)	1047.92	1	-0.35	11	9
	高新技术产业增加值占工业增加值比重(%)	40.29	1	-6.87	10	
高新技术产品出口情况	高新技术产品出口总额(亿美元)	50.24	1	6.28	3	1
	高新技术产品出口总额占出口总额比重(%)	11.22	1	-2.03	1	
高技术服务业情况	高技术服务业营业收入(亿元)	1770.63	1	29.82	1	1
	高技术服务业营业收入占限上服务业营业收入比重(%)	47.47	1	7.07	1	
高新园区(开发区)产出情况	高新园区(开发区)营业总收入(亿元)	4388.18	1	49.84	5	2
	高新园区(开发区)单位建设用地产出强度(亿元/平方公里)	68.83	2	45.46	3	
高新园区(开发区)高新技术产业情况	高新园区(开发区)高新技术产业产值(亿元)	1452.34	1	36.17	6	5
	高新园区(开发区)高新技术产业产值占园区工业总产值比重(%)	53.92	2	-0.66	6	
高新技术特色产业基地情况	基地高新技术产品产值(亿元)	619.57	5	11.23	7	2
	基地高新技术产品产值占基地总产值比重(%)	71.23	2	10.52	3	
环境质量情况	环境质量综合评分	4.77	4	-13.43	9	9
生产总值情况	生产总值(亿元)	8343.52	1	6.94	11	9
	人均生产总值(元)	94566	1	6.30	11	
财政科普活动经费拨款情况	财政科普经费拨款(千元)	34531	1	6.25	9	7
	人均科普活动经费(元)	4.91	1	5.43	9	
信息化应用水平情况	信息化应用水平(%)	101.42	2	8.86	4	3
企业研发经费加计扣除情况	企业研发经费加计扣除增长率(%)	62.96	2	—	—	—



编者按：

2014年,德国企业在主题为“融合的工业——下一步”的汉诺威工业博览会上,展示了自己的“工业4.0”构想生产线。西门子展示在其生产线上,车体与机器人一边“对话”一边进行组装。博世力士乐展示了能在同一条生产线上生产两种产品和六种断路器的概念灵活装配线。萨博展示了一台可以生产16种不同产品,并对它们进行区分的设备。显然,“工业4.0”这个全球创新热词已经从概念落到了实地。“工业4.0”究竟会给中国、给杭州带来多大的发展机会?本期专题主要围绕这一热点进行探讨。

## 工业4.0的机遇与杭州的准备

龚 勤 杭州市科技信息研究院 董国栋 北京大学

### 工业4.0的提出:在危机中找转机

新一代信息技术的突破扩散及与工业融合发展,引发了国际社会对第三次工业革命、能源互联网、工业互联网、数字化制造等一系列发展理念和发展模式的广泛研讨。美国、欧盟、日本、韩国等纷纷制定了一系列规划和行动计划,实施制造业回归战略。

2009-2012年期间,欧洲各国深陷债务危机,德国经济却一枝独秀,依然坚挺。德国经济持续增长的动力来源于其基础产业——制造业。对于德国而言,制造业是传统的经济增长动力,制造业的发展是德国工业增长的不可或缺因素。基于这一国情,在世界快速发展的浪潮中,德国政府倾力推动进一步的技术创新,其关键词是“工业4.0”。

2011年,在汉诺威工业博览会开幕式致辞中,德国人工智能研究中心负责人和执行总裁 Wolfgang Wahlster 教授首次提出了“工业4.0”一词。2013年,德国成立了“工业4.0”工作组,并于同年4月在汉诺威工业博览会上发布了报告《保障德国制造业的未来:关于

实施“工业4.0”战略的建议》。“工业4.0”计划很快得到了来自德国党派、政府、企业、协会、院所的广泛认同,取得一致共识,从一个来自民间的概念迅速演变为国家产业战略,并正从一个产业政策上升为国家法律。“工业4.0”计划的实施也立即受到全球的广泛关注,被认为是“第四次工业革命”的象征。

为了落实“工业4.0”计划,德国三大工业协会——德国信息技术、通讯、新媒体协会,德国机械设备制造业联合会以及德国电气和电子工业联合会共同决定,建立“第四次工业革命平台”办公室。同时,德国电气电子和信息技术协会发表了德国首个“工业4.0”标准化路线图。

“工业4.0”战略下的相关研究项目主要由德国联邦教研部与联邦经济技术部联手资助,仅德国联邦政府对该项目的投入就已达2亿欧元。德国弗劳恩霍夫协会将在其下属六至七个生产领域的研究所引入“工业4.0”概念,西门子公司已经开始将这一概念引入其工业软件开发和生产控制系统。

## 工业 4.0 的源起:水到渠成的革命

“工业 4.0”,是基于工业发展的不同阶段做出的划分。18 世纪中叶以来,人类历史上先后发生了三次工业革命,发源于西方国家及衍生国家,并由他们所创新和主导。按照目前的共识,“工业 1.0”是指蒸汽机时代,“工业 2.0”是指电气化时代,“工业 3.0”是指信息化时代,“工业 4.0”则是利用信息化技术促进产业变革的时代,也就是智能化时代。

“工业 1.0”:18 世纪 60 年代至 19 世纪中期,通过水力和蒸汽机实现了工厂机械化。本次工业革命的结果是机械生产代替了手工劳动,经济社会从以农业、手工业为基础转型到了以工业以及机械制造带动经济发展的模式。这标志着农耕文明向工业文明的过渡,是人类发展史上的一个伟大奇迹。

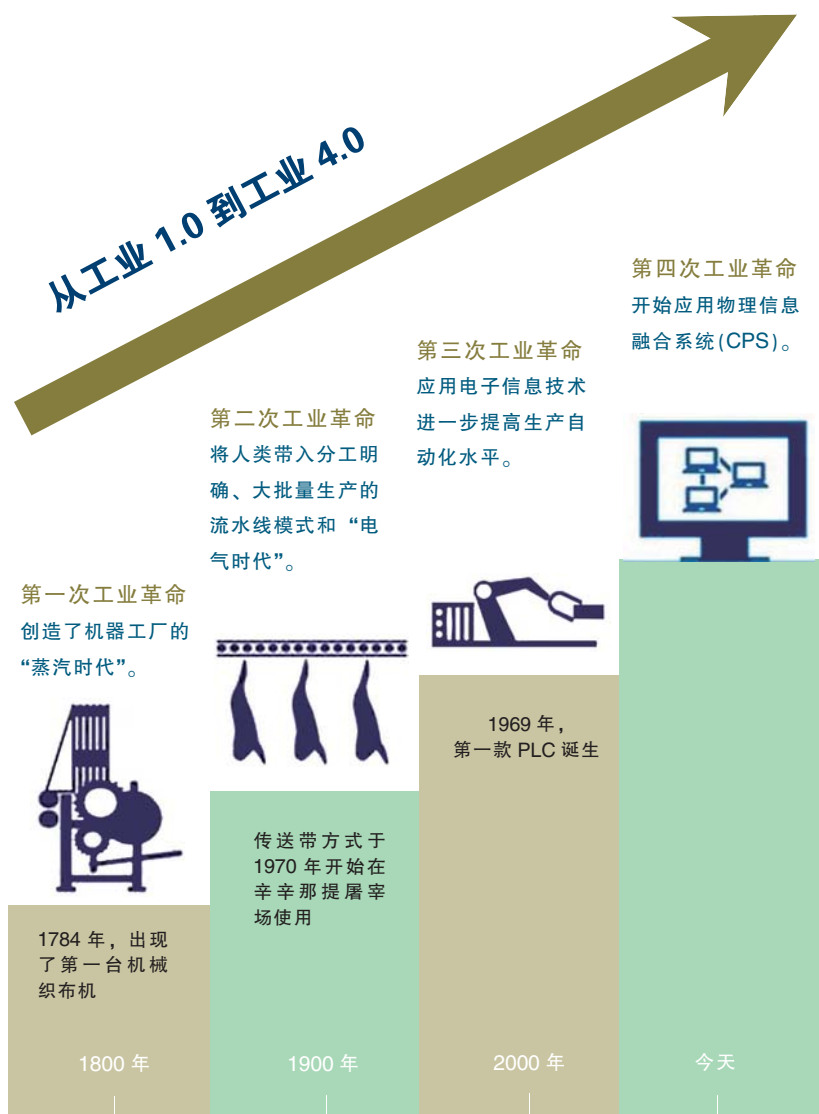
“工业 2.0”:19 世纪后半期至 20 世纪初,在劳动分工的基础上采用电力驱动产品的大规模生产。本次工业革命通过零部件生产与产品装配的成功分离,开创了产品批量生产的新模式。电力、钢铁、铁路、化工、汽车等重工业兴起,石油成为新能源,并促使交通的迅速发展,世界各国的交流更为频繁,并逐渐形成一个全球化的国际政治、经济体系。

“工业 3.0”:始于 20 世纪 70 年代并一直延续到现在,电子与信息技术的广泛应用使得制造过程不断实现自动化。自此,机器逐步替代

人类作业,不仅接管了相当比例的“体力劳动”,还接管了一些“脑力劳动”。第三次信息革命方兴未艾,还在全球扩散和传播

前三次工业革命使得人类发展进入了空前繁荣的时代,与此同时,也造成了巨大的能源、资源消耗,付出了巨大的环境代价、生态成本,急剧地扩大了人与自然之间的矛盾。进入 21 世纪,人类面临空前的全球能源与资源危机、全球生态与环

境危机、全球气候变化危机的多重挑战,由此引发了第四次工业革命——“工业 4.0”。德国学术界和产业界认为,未来 10 年,基于信息物理系统的智能化,将使人类步入以智能制造为主导的第四次工业革命。产品全生命周期和全制造流程的数字化以及基于信息通信技术的模块集成,将形成一个高度灵活、个性化、数字化的产品与服务的生产模式。





## 工业 4.0 的内涵：一场制造模式变革

“工业 4.0”为我们展现了一幅全新的工业蓝图：在一个“智能、网络化的世界”里，物联网和务联网（服务互联网技术）将渗透到所有的关键领域，创造新价值的过程逐步发生改变，产业链分工将重组，传统的行业界限将消失，并会产生各种新的活动领域和合作形式。

“工业 4.0”项目主要分为三大主题：一是“智能工厂”，重点研究智能化生产系统及过程，以及网络化分布式生产设施的实现；二是“智能生产”，主要涉及整个企业的生产物流管理、人机互动以及 3D 技术在工业生产过程中的应用等。该计划将特别注重吸引中小企业参与，力图使中小企业成为新一代智能化生产技术的使用者和受益者，同时也成为先进工业生产技术的创造者和供应者；三是“智能物流”，主要通过互联网、物联网、务联网，整合物流资源，充分发挥现有物流资源供应方的效率，而需求方，则能够快速获得服务匹配，得到物流支持。

“工业 4.0”战略要求建设一个网络：信息物理系统网络（CPS）。信息物理系统就是将物理设备连接到互联网上，让物理设备具有计算、通信、精确控制、远程协调和自治等五大功能，从而实现虚拟网络世界与现实物理世界的融合。CPS 可以将资源、信息、物体以及人紧密联系在一起，从而创造物联网及相关服务，并将生产工厂转变为一个智能环境。这是实现“工业 4.0”的基础。

“工业 4.0”需要实现三项集成：横向集成、纵向集成与端对端的集成。“工业 4.0”将无处不在的传感器、嵌入式终端系统、智能控制系统、通信设施通过 CPS 形成一个智能网络，使人与人、人与机器、机器与机器以及服务与服务之间能够互联，从而实现横向、纵向和端对端的高度集成。“横向集成”是企业之间通过价值链以及信息网络所实现的一种资源整合，是为了实现各企业间的无缝合作，提供实时产品与服务；“纵向集成”是基于未来智能工厂中网络化的制造体系，实现个性化定制生产，替代传统的固定式生产流程（如生产流水线）；“端对端集成”是指贯穿整个价值链的工程化数字集成，是在所有终端数字化的前提下实现的基于价值链与不同公司

之间的一种整合，这将最大限度地实现个性化定制。

总的来看，“工业 4.0”战略的核心就是通过 CPS 网络实现人、设备与产品的实时连通、相互识别和有效交流，从而构建一个高度灵活的个性化和数字化的智能制造模式。在这种模式下，生产由集中向分散转变，规模效应不再是工业生产的关键因素；产品由趋同向个性的转变，未来产品都将完全按照个人意愿进行生产，极端情况下将成为自动化、个性化的单件制造；用户由部分参与向全程参与转变，用户不仅出现在生产流程的两端，而且广泛、实时参与生产和价值创造的全过程。

## 工业 4.0 在杭州：机遇与挑战并存

“工业 4.0”描绘了未来智能互联物联生产制造系统的可能，将带动整个制造业升级换代，并对人类经济生活和社会生活产生根本性影响。伴随着“工业 4.0”的进程，传统行业界将被打破，在产业链分工重组中，将会迸发出强劲的生产力。这对于我国来说既是机遇也是挑战。如果我们能够抓住机遇、创新研究，跟上甚至领先发达国家的脚步，那么将实现我国工业制造水平与制造技术的实质性赶超。反之，如果我们应对不佳，那么我国与





发达国家在先进制造业方面的差距就会进一步拉大。

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。工业的主体产业技术仍处于德国的“2.0时代”,即运用电气化的大批量流水线的专业化生产,局部进入了微电子技术运用(信息技术)带来的自动化“3.0时代”,智能化生产的“4.0模式”只在很少量的制造业企业里散点式出现。如果不能抓住机遇,经济的转型升级形势严峻。

十几年来,杭州一直在寻求经济的转型升级,但效果并不明显,这次新的工业革命浪潮将是一次机会。

杭州是浙江省省会,集聚了全省80%的科教资源。2013年,人均GDP已突破1.5万美元。杭州是拥有全国民营企业500强最多的城市,是国内金融资本最富集、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”。2013年杭州市人才总量达180.72万人,国家“千人计划”人才67家,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。到2014年累计认定国家重点扶持高新技术企业1764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。

杭州有效能型政府、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,而科技型中小企业历来是科技进步与技术创新的重要力量,再加上“工业4.0”计划特别注重吸引中小企业参与,力图使中小企业成为新一代智能化生产技术的使用者和受益者,同时也成为先进工业生产技术的创造者和供应者。在全球新一轮产业与技术变革即将到来的今天,“工业4.0”的变革浪潮中,杭州应当有所准备,应该考虑新技术、新模式、新产业、新业态以求产业结构的转型和升级,建立与城市发展相匹配的产业体系,以求在新一代互联网物联网产业与技术、在智能互联网生产制造系统研发应用方面占得先机。

## 工业4.0的杭州思路:构建新型产业体系

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,涌现出了一大批阿里巴巴、网易(杭州)、华三通信等具有较强国际竞争力的企业。应该说,杭州具备了有实施开发“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。

杭州正在建设国家自主创新示范区,力争到2020年把杭州国家自主创新示范区建成全球电子商务先行区、民间资本与年青人自主创新集聚区、科技体制改革先行区、互联网大众创业示范区、信息经济国际竞争主阵地。这一定位与产业发展分不开,也是杭州发展“工业



4.0”的关键契机。杭州要以打造具有全球影响力的要素配置中心和科技创新中心为基本途径,不断提升产业的竞争力和领导力。

随着新一轮工业革命和“工业 4.0”的进一步发展,资本和贸易在产业发展中的地位和作用逐渐下降,信息、技术作为未来产业发展不可或缺的生产要素,越来越发挥着基础性和引领性作用。未来杭州产业发展重点应从资本、商品的中心逐渐向信息、技术、人才中心过渡,掌控未来经济和产业发展的基础性要素。结合杭州“一基地四中心”和“长江三角洲地区中心城市”的战略定位,依托杭州科技资源条件和经济发展特色,以深化科技体制与行政管理体制改革为动力,开展创新发展的顶层设计,优化高新技术产业空间布局,着力构建以网络信息技术与产业为特色的区域创新体系,着力加快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。

近期,杭州可以在一些重要领域采取相关措施。一是倡导发展新理念,加大“工业 4.0”的宣传力度,尤其在政府部门与经济界,引发全社会尤其是企业家对此的关注,认识到新工业革命的挑战与机遇。通过媒介,普及知识,引导企业家追求科技创新,主动关心与追随科技进步。二是调整发展战略与规划。起草一个“工业互联智能生产系统”的发展纲要,及早规划目标、战略、技术重点等一系列方向,并且在“十三五”期间产业结构调整“由

重入轻”,即由重资产产业发展为主,转为由轻资产产业发展为主。三是根据产业趋势和杭州特点,选择具有巨大市场潜力,容易形成较长产业链的产业,作为近期突破的关键点。培养一批“工业 4.0”示范企业,起到带头和示范作用。四是建立协同技术创新体系,确立政府对技术创新的引导和支持,特别是研发的重点领域要加大投入。促进大企业的研发投入,支持龙头企业建设企业研究院。加大对高校和科研机构的基础与应用研究投入。

## 工业 4.0 的未来: 充满无限可能

早在“工业 4.0”概念提出之前,很多国家就已经开始意识到它的到来。美国于 2005 年末 2006 年初曾对信息物联网和服务互联网与制造业的融合做出综合性的概括,称之为虚拟网络—实体物理系统(Cyber-Physical System,CPS)。2012 年,美国奇点大学瓦德瓦教授提出:“将人工智能、机器人和数字制造技术相结合,将会引发一场制造业的革命。”

“工业 4.0”与其他国家的制造业战略相比一个很大的不同是,它对整个制造业体系的发展进行了总体思考,强调系统、强调集成、强调社会资源的再配置,而不仅仅把它作为一个技术开发的问题。在战略选择上,更是强调了主导市场的培育,商业模式的再造,强调如何让中小企业能够运用“工业 4.0”的成果,从而解决产、学、研、用互相结合,互相促进的问题。

“工业 4.0”之前,所有的革新都是为了通过规模效应以及员工生产率来降低成本。而未来工业制胜的秘诀在于,如何在提高生产率的同时,还能缩短产品从“设计”到“上市”的周期,以及如何满足更复杂、个性化的产品需求。据德国一家独立市场调研机构的统计,截至 2014 年 8 月,德国 70% 的工业中小企业都已经开始“工业 4.0”的革新,主要包括引入自动化、智能化的设备进行生产。

杭州这样一个具有无限创新力的城市,能否使出浑身解数,在本轮技术革命与新工业革命中顺势而为,尤其在“工业 4.0”方面抢占先机,值得我们关注。■





## 案例

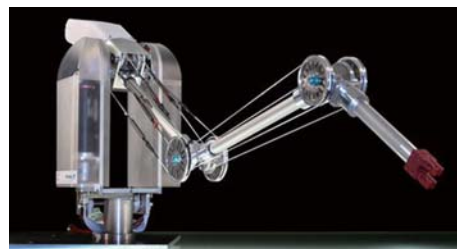
### 未来工厂——“机器”有了灵魂,它能读懂“产品”



位于巴伐利亚州东北小镇上的西门子安贝格电子制造厂,虽然只有三座外观简朴的厂房,却被誉为德国“工业 4.0”模范工厂,它是未来德国工业的一个缩影。安贝格拥有欧洲最先进的数字化生产平台。工厂主要生产 PLC 和其他工业自动化产品,在整个生产过程中,无论元件、半成品还是待交付的产品,均有各自的编码,在电路板安装上生产线之后,可全程自动确定每道工序;生产的每个流程,包括焊接、装配或物流包装等,一切过程数据也都记录在案可供追溯;更重要的是,在一条流水线上,可通过预先设置控制程序,自动装配不同元件,流水生产出各具特性的产品。由于“产品”与“机器”实现了“沟通”,整个生产过程都为实现 IT 控制进行了优化,生产效率因此大大提高,只有不到四分之一的工作量需要人工处理,主要是数据检测和记录。工厂每年生产元件 30 亿个,每秒钟可生产出一个产品,产能较数字化前提高了 8 倍,而由于实时监测并挖掘分析质量数据,次品率大大降低。该厂质量合格率达 99.9988%,全球没有任何一家同类工厂可以实现如此低的次品率。

### 自动化中心——机器也会自我更新

德国弗劳恩霍夫研究院工业自动化应用中心位于德国北部的雷蒙哥,这里是专门为企业研发并生产推动“工业 4.0”所需的设备和解决方案。传统工业时代下,更换一台流水机器的设备往往需要数天,但是现在只需要几分钟。这是因为在传统设备的安装过程中,技术人员需要先把新的部件手动连接到工作环境,然后再去调整生产线上的控制装置。就像几十年前使用电脑工作时一样。而现在 USB 的出现让一切变得简单和轻松,只需把新装置插到计算机上即可。“即插即用”成为这一技术进步的生动描述。现在,“工业 4.0”的专家们用“即插即生产”来指设备和系统的顺畅配置,就像电脑一样,未来的部件会自发地与工作环境相连接,自己把自己集成到现有控制系统当中。对所有元件及工序进行实时监测和处理,工厂可做到 24 小时内为客户供货。



——引自《环球》杂志



# “智慧”：

## 杭州工业化与信息化融合的突破

蔡 舒 杭州市公共政策研究中心 黄 群 杭州市工程咨询中心

优先发展信息经济、智慧经济，是工业化和信息化深度融合的有效载体，是方兴未艾的新一轮产业革命的突破口，更是杭州改造提升传统优势产业的重要力量。智慧经济发展要坚持“产业智慧化”和“智慧产业化”并举，既要大力培育新兴智慧产业，又要积极推动传统产业的信息化、智能化、自动化改造。



### 杭州智慧化发展的基础

当前，杭州传统产业转型升级加快，新经济发展态势良好，各类产业平台集聚效应凸显，但同时也面临着区县发展不平衡、经济增长后劲不足以及传统产业竞争力不强等问题，需引起重视。



**1.传统产业转型升级步伐加快。**三次产业结构不断优化。三次产业比重调整为 2.8:45.3:51.9,农业增加值增长 0.4%,二产增长 7.9%,第三产业比重比上年同期提高 0.9 个百分点。传统优势产业加快提升。制造业发展良好,2014 年上半年全市实现装备制造业增加值 415.19 亿元,增长 9.6%。2013 年实施“机器换人”重点技改项目 199 个,认定“机器换人”示范企业 40 家。淘汰落后产业稳步推进。2014 年上半年全市六大高能耗行业占规上工业产值比重由去年同期的 34.6% 下降到 33.9%,规上工业消费能源由去年同期增长 5.2% 转为下降 4.3%。

**2.新经济成为增长新引擎。**新兴产业和新业态迅速发展。2014 年上半年战略性新兴产业增加值 357.19 亿元,增长 14.2%,增幅同比提高 7 个百分点。电子商务、软件产业继续保持快速增长,同比增长分别为 46% 和 25%。全市网络零售额达到 867.72 亿元,增长 33.9%。创新驱动效应明显。2014 年上半年全市规上工业新产品产值 1742.23 亿元,增长 18.9%,新产品产值率由去年同期的 25.5% 提高到 28.6%,创近年来的新高,高新技术产业增加值达 491.72,同比增长 10.8%。龙头示范带动效应好。杭州有阿里巴巴、华数、网新、华三、海康威视、大华等一大批智慧经济龙头骨干企业,特别是在大数据、云计算领域处于领先水平。

**3.产业平台集聚效应凸显。**产业平台成为拉动经济增长的主力军。全市产业平台实现工业销售收入超过全市工业销售收入的 70%,园区企业实缴税金占全市财政总收入比重超过 30%。高新园区发展较快。2014 年上半年杭州高新开发区的规上工业增加值、战略性新兴产业增加值和高新技术产业增加值分别为 139.95 亿元、99.77 亿元和 128.14 亿元,在浙江省的 18 个高新园区中全部排在第一位。要素集聚效应开始显现。杭州高新区集聚了全市 50%、全省 22% 的高新技术企业,集聚了全市的 41% 和 34% 国家和省“千人计划”人选,集聚全市研发投入的 1/3。

尽管杭州产业智慧化已有良好的发展基础,但还存在着一些系列瓶颈有待突破,目前仍有三大因素制约发展。

**1.科技创新水平有待提升。**高新企业规模小,企业技术创新能力薄弱。目前全市 1656 家国家级高新技术企业中,只有 60% 是规上企业(包括规上工业、限上批零售业、资质内建筑业和重点服务业),占全部规上企业数的 6.5%;147 家工业大企业大集团中,高新技术企业只有 29 家。2014 年上半年杭州市工业现代化技改投入总额达 284.44 亿元,同比增速为 -16.3%,增速排名浙江省倒数第一。孵化器服务能力参差不齐。杭州经认定的 74 家市级孵化器中,将近 60% 以上的孵化器只提供创业空间和基础服务,没有或无能力组织开展创业辅导活动,创新创业的氛围不浓。网络化综合平台亟待建立。杭州已建并新建大量的科技园区,随着新企业入驻,对创业服务的需求非常强烈和迫切,但全市尚未建立网络化、统一的综合创新服务平台,与企业需求之间还存在差距。

**2.传统产业短期内很难摆脱“低端锁定”。**杭州传统产业集群已占杭州工业的“半壁江山”,如何提升这个庞大的工业经济存量,是必须要解决的一个难题。目前杭州共有 16 个传统产业集群示范区,实现规上工业总产值、资产总额和工业销售产值均占全市规上工业的 60% 以上。但仔细分析后发现,新产品产值率、研发费用占比、工业增加值率、全员劳动生产率和利税增长率等反映创新程度的数据均不尽人意,其中有 13 个集群的劳动生产率低于全市平均的劳动生产率,占集群数量的 76.5%。同时,在杭州部分区域企业资金链和担保链风险显现,个别企业链出现断裂。由此可见,大多数传统产业以劳动密集型产业为主,处于产业链低端,产品附加值低,企业风险大,转型升级压力仍然很大。



## 推进杭州产业智慧化发展的思路建议

结合当前杭州发展实际,围绕市委全会提出的“六大中心”建设,杭州加快推进产业智慧化发展应当一手抓产业高级化、高新化,大力培育新兴智慧产业,一手抓调整优化存量,利用先进适用技术改造提升传统产业,加快经济发展方式转变,促进经济提质增效,抢占未来发展制高点。

### 推进“智慧产业化”

以“强链、建链、补链”为抓手,以“智慧孵化”为动力,丰富智慧经济发展内涵。

做好强链文章,提升核心竞争力。对龙头企业实力强、产业基础好、辐射作用大的领域,做好强链文章,强化科技驱动、信息化带动以及发展模式创新,进一步做优配套、做大规模、做强品牌,打造一批国内领先、国际一流的产业集群。

做好补链文章,实现产业关联发展。对处于成长阶段且产业基础较好,但竞争力和辐射力还有待提升的领域,培育发展“微笑曲线”两端企业,引导产业链向高附加值环节延伸、拓展,补齐产业链高端环节缺失的短板,实现产业关联发展,打造一批具有竞争优势的产业集群。

做好“建链”文章,抢占发展制高点。对处于初创阶段且具有比较优势,尚未形成完整产业链或产业空白的领域,强化产业链招商,着力引进具有核心地位的龙头企业进行辐射与延伸,培育形成较大产业规模和较高集聚水平的新兴产业集群。

实施“智慧孵化”行动推进创新创业。“智慧孵化”是指聚焦“创新创业”,以培育科技型企业和完善创业生态体系为目标,以科技创业载体建设,借助云计算、远程视频和互联网等现代信息技术实施云孵化服务,为推进创新型城市和智慧杭州建设的而实施的系统工程。“智慧孵化”顶层设计包括三项内容:一是政府和企业共建“智慧孵化”云平台;二是在西湖、下沙和滨江等地建设“智慧杭州科技创业新区”;三是整合优化科技创业扶持政策,支撑智慧孵化平台和智慧杭州科技创业新区建设,从而形成云孵化服务和实体孵化器结合为格局的科技孵化新模式。

创造智慧经济发展的良好环境。建立智慧经济重点领域统计分析监测制度,及时跟踪新业态新产业发展动态。在全市范围内推进商事登记制度改革,支持新业态产业孵化器建设,鼓励和支持新业态创业发展。建立“协会—企业—政府”三方联席会议制度,定期组织交流对接活动。支持行业协会、企业服务机构、新闻媒体等加大

对新业态扶持政策、示范企业、示范园区等的宣传,举办创业沙龙、创业大赛、评选示范等形式多样的活动,努力创造有利于新业态发展的良好环境。

### 推动“产业智慧化”

杭州工业化处在向后工业化迈进的过渡阶段,传统产业转型升级大有可为,要牢牢把握发展机遇,用智慧化改造提升传统产业,以“四化联动”推动转型升级。

#### 1. 推动重点制造业高端化发展

高端化包括制造、价值链、总部的高端,根据产业发展情况,分门别类,因地制宜精准实施。

推进重点产业向高端制造发展。包括装备制造、生物医药等。装备制造要以汽车产业为先导,积极推动福特二期项目抓紧启动建设,加快整车制造规模扩张。顺应国家支持新能源汽车发展战略,大力发展新能源汽车,支持比亚迪项目加快建设,形成新能源汽车的先发优势。大力发展汽车后市场产业,鼓励发展汽车金融、汽车保险、O2O 汽车体验等新兴业态,提升汽车产业附加值,到 2020 年汽车产业产值力争突破 3000 亿元。生物医药产业以完善产业链条为重点,打造创新药物、医疗器械产业化高地,支持华东医药、修正药业等项目加快建设,到 2020 年生物医药产业产值突破 1500 亿元。

促进传统产业向价值链高端发展。重点包括纺织服装、食品饮料、机械制造、建材化工等四大产业。制定四大产业转型升级路线图,大力发展研发设计、品牌、营销、结算等高附加值环境,逐步将加工制造向区县市乃至都市经济圈节点县市转移,形成一体化产业协作配套体系。纺织服装业以时尚设计为重点,重振杭州女装品牌。食品饮料业大力发展绿色有机食品,推广清洁生产技术发展循环经济。机械制造业以“机器换人”为重点,加快淘汰一批传统机械制造落后工艺。建材化工业坚持绿色环保发展方向,发展循环经济,推进清洁生产,努力提高节能减排水平,建设生态型企业。

集聚发展制造业总部经济。借鉴先进城市政策亮点,进一步修订杭州总部经济发展意见。根据经认定和新迁入的总部企业、在京总部企业提升能级、总部高级管理



人员、有突出贡献的中介组织等几大重点招引主体,设计差异化政策。围绕先进制造业基地的定位,重点吸引一批制造业企业在杭州设计综合型总部、地区总部或研发型总部、营销结算等职能型总部,集聚人才、技术、知识、信息等高端要素。

## 2.推进制造业集聚化发展

以全市各类园区改造整合提升方案为契机,统筹布局各类产业平台,优化空间布局。

编制实施产业园区空间布局规划。在产业平台整合改造的基础上,编制产业园空间布局规划,落实各产业平台的主导产业和重点区域,保持规划产业园区工业用地的规模稳定,促进产业集聚发展。整合市促进制造业产业集聚专项资金,支持重点产业平台基础设施、公共服务平台等设施建设。

增强产业平台吸引产业集聚发展的载体作用。以年度产业用地指标分配为抓手,引导增量项目和存量扩大再生产项目进入产业园区集聚发展,不入园项目原则上不解决用地指标。加强孵化器、中小企业创业基地与产业园区对接,构建全孵化产业链条。

大力推动腾笼换鸟工作。突破现有政策体系约束,在有条件区域,将工矿仓储用地(含工业用地)调整为公共建筑用地(科研设计用地),引导不符合园区产业定位及附加值低的低端产业有序退出,大力发展高新技术产业以及为高新技术产业服务的生产性服务企业。总结工业功能区综合考评经验,优化产业园区建设考评机制。

加大园区用地支持。建立先行产业用地机制,形成园区认定、重点园区土地储备、产业用地指标倾斜及产业用地供地园区的完整工业链条,保障重点园区产业用地需求。

## 3.推动制造业融合化发展

融合化发展包括制造业与服务业、信息化和工业化、制造业与金融业、制造业与互联网四大深度融合。

制造业与服务业深度融合。大力发展生产加工外包、总集成总承包、个性化定制等服务型制造业,引导装备制造、设备维护和管理运营一体化服务转型,促进生产型制造向服务型制造转变。大力发展研发设计、检验检测、专业维修新业态,推动应用虚拟设计、3D打印等技

术,培育工业设计示范企业。

信息化与工业化深度融合。创新两化深度融合推进体系,形成官、产、学、研联动机制,发挥企业在信息化与工业化融合中的主体地位,建立信息化与工业化融合绩效考核制度,探索建立信息化与工业化融合统计制度。设立信息化与工业化融合专项扶持基金,重点投向公共性、基础性、公益性项目建设和工作。在全省两化融合国家试验区的基础上,积极打造国家新型工业化产业示范基地建设。

制造业与金融业深度融合。为突破产业共性技术问题,充分发挥市场对各类创新资源要素的导向作用,可借鉴台湾工业技术研究院、江苏省产业技术研究院模式,探索组建新型产业技术研究院,坚持课题来自市场需求,成果交由市场检验,绩效通过市场评估,财政支持由市场决定。研究促进科技金融发展的转型扶持政策,促进科技银行、第三方支付公司等产业金融创新。大力发展供应链金融,支持企业开展知识产权抵押融资。重视发展汽车金融,以汽车金融促进杭州汽车产业发展。

制造业与互联网深度融合。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、营销管理和物理体系,实现市场需求智能化感知和动态响应。支持大中型企业以供应链协同为重点发展电子商务。

## 4.推动制造业低碳化发展

加快落实美丽杭州建设各项工作任务,大力推进节能减排,实现绿色低碳发展。

推动制造业绿色低碳转型。加大清洁生产推广力度,力争促进规模以上工业企业清洁生产全覆盖。推进节能节水节材技术、设备和产品的推广应用,鼓励企业建立能源管理体系。

推动园区循环化改造。以产业布局合理化、产业结构最优化、产业链接循环化、资源利用高效化、污染治理集中化、基础设施绿色化、运行管理规范化为主体,全面实施园区循环化改造,到2020年,全市市级及以上园区全面实施循环化改造。积极争创国家和省级循环化改造示范园区。■



智慧城市作为一种城市发展的新模式，除了具有提高城市宜居水平、提升城市运营效率等作用外，还能直接带动新一代信息技术为核心的信息经济，催生庞大的智慧城市经济。充分利用“智慧杭州”建设契机，找准比较优势、打造竞争优势、做大做强智慧产业链，对于推动杭州市经济发展方式转变，提升可持续的城市核心竞争力，实现“争先进位”目标具有重大意义。



### 智慧产业链的关键因素

智慧产业链包括智慧的产业和产业的智慧化。智慧的产业是指以云计算、物联网、大数据、移动互联网等为代表的新一代信息技术产业及其衍生产业；产业的智慧化是指运用智慧技术实现传统产业转型升级和服务业创新发展。

网络设备是智慧产业链的基石。传统的基础设施与信息基础设施融合，构成智慧城市基础设施，提高信息实时处理能力及响应速度，提高资源利用效率。

物联网是智慧城市建设最重要的基础。物联网设备使实时获取智慧城市各种信息成为可能，把传感设备嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、油气管道等基础设施中，然后将它们与现有的互联网整合起来，并且通过对感知数据进行计算、处理和智能分析，能以更加精细和动态的方式开展智慧化的城市管理。

下一代宽带网络是智慧城市建设和管理的基础条件。基于 IPv6 协议的下一代互联网将能为各类智能终端

提供独立的 IP 地址，大大拓宽信息来源，营造更加智能便利快捷的信息环境。提供下一代互联网设备，促进电信网、互联网、广电网三网融合，形成一体化的基础网络，将有效改变城市经济和社会运行模式。

移动互联网和终端设备为智慧城市的应用拓展了空间。移动互联网是新一代的开放电信基础网络，可同时提供话音、图像、数据、多媒体等高品质电信服务，资源下载、移动音视频服务、手机游戏和应用、手机支付、基于位置的服务(LBS)等丰富多彩的移动互联网应用和商业模式日趋成熟，深刻改变信息时代的城市生活。

智慧服务提供是智慧产业链的核心。它主要包括云服务、大数据服务、软件产品及系统集成服务等，是为城市注入“智慧元素”，为政府、企业、居民等城市主体服务，提供智慧化应用的高附加值产业。云服务解决了信息高效处理的问题，提供了信息技术应用快速推广的一种新型商业模式。云计算服务将逐步地像水、电、气等公用设施一样廉价地提供给用户，深刻地改变信息产业结构和人民生活、企业生产及政府管理方式。最近，浙江省智慧能源、智慧水务、智能环保、智慧政务等 4 个智慧城市示范试点的 6 个项目相关单位在全国率先签署了购买云服务协议。

大数据应用与服务把城市建设、环境、教育、医疗等领域的孤岛打通，加强人类社会、物理世界和信息世界的彼此连结。上海为了服务智慧城市，促进经济结构调整和产业转型，2013 年推出了大数据研发三年行动计划。应用软件和系统集成服务能有效集成计算机软



# 杭州智慧产业链发展战略研究

杭州市政府研究室政校合作基地课题组

件、硬件、操作系统、数据库、网络通讯及业务应用系统，为智慧城市建设的大综合大集成提供了可能。

智慧产业链的参与主体包括政府、运营商、服务提供商、内容提供商、设备提供商以及用户，“六位一体”共同推动集约化、标准化、规模化、创新性的智慧产业生态建设。



## 重点发展五大智慧产业链

结合本市产业发展特色，杭州应做大做强以智能制造、智慧文创与休闲、智慧商务、智慧公共安全、智慧健康等五大产业链为重点的杭州智慧产业链，打造万亿规模的智慧城市经济。

做大做强智慧制造产业链。装备制造业是杭州的支柱产业，涌现出万向、杭汽轮、杭氧、杭机、杭锅、西子联合、浙江中控、聚光科技、浙大网新、友佳机械等为代表的国内行业龙头企业。以加快发展网络设备和提高装备智能化水平为重点，实现装备制造产业信息技术、智能技术与制造技术相融合，大力发展智能控制装备、网络设备、智能终端及其他先进装备，积极发展网络设备、智能设备服务业，全面提升基础部件制造水平，加快培育重点企业和重点产品，带动产业链整体发展，全面提升“国家新型工业化产业示范基地(先进装备制造业)”建设水平。

做大做强智慧文创与休闲产业链。文化创意产业是杭州十大产业发展的“排头兵”，杭州已初步形成旅游观

光、休闲保健、文化体验、商务会展“四位一体”产业发展模式。充分利用杭州下一代互联网、4G/3G 网络、家庭光网、有线数字电视网络、无线广播资源等优势，支持建设符合三网融合思路的智慧家庭业务商用试验网；开展智能家居、家庭商务、家庭金融等数字家庭业务，逐步实现电子政务、远程教育、远程医疗、社区服务等信息服务进入家庭。完成杭州智慧旅游应用的下一代互联网改造，从智慧城市建设、智慧旅游各类应用主体的实际出发，在全市建立智慧旅游“公共服务”、“综合监管”和“市场营销”三大平台，推动智慧旅游跨部门、跨行业、跨区域资源整合、共享交换和协同应用。

做大做强智慧商务产业链。杭州有“中国电子商务之都”之称，可依托阿里巴巴、网盛科技、浙江盘石、中国绿线等知名电子商务企业为平台，在网站数量、B2B、B2C、C2C、第三方支付数据均居全国第一的基础上，围绕杭州打造国际电子商务中心的城市定位，加强技术应用与商务模式创新的有效结合，支持阿里巴巴、网盛生意宝等企业创新发展，推进云计算、物联网、移动通信、射频识别等技术在电子商务中的应用，帮助企业主体智能化地采购、销售和维护其产品和服务，实现有形市场与虚拟市场、传统贸易与电子商务的无缝链接。

做大做强智慧公共安全产业链。近年来，杭州数字安防产业形成了包括视频采集、编码、传输、存储、控制、解码输出、大屏显示、中心管理平台软件等在内的全线监控产品和行业整体解决方案，年产值保持年均 30% 以上的增幅，全国视频监控领域的前三甲——海康威视、大

华股份、宇视科技都在杭州。构建以城市公共安全基础平台为支撑、以城市公共安全核心技术和新型产品研发为先导,以安防监控、环境安全、城市管理、安全生产等应用服务为载体的公共安全产业体系。促进应用、研发与生产协同推进,提升对特定地区、特定人员和重大事件的安全防范能力,实现对城市高能耗、高污染领域的实时监测和精准管理,打造具有国际影响力的物联网技术创新区、产业集聚区和示范应用先导区。

做大做强智慧健康产业链。杭州是浙江省“智慧医疗”操作系统软件技术创新综合试点。银江医疗、医惠科技、和仁科技、泰格医药、创业软件等6家企业被认定为省“智慧医疗”操作系统技术创新综合试点企业。智慧医疗以“感、知、行”为核心,旨在建立一个智能的远程疾病预防与护理平台。“感”即以物联网技术为基础,利用多种传感器实时跟踪各种生命体征数据并通过无线网络技术传送到医疗数据中心;“知”即利用大数据存储与处理平台,应用数据挖掘和知识发现理论对医疗历史数据进行建模与分析;“行”即将实时跟踪与历史数据的分析结果,通过云服务的方式提供给医务人员作为诊疗参考,或为终端用户直接提供医疗护理方案。



## 智慧产业链发展举措的建议

### 1. 加快产业链商业模式创新和市场创新

着力构建以总包服务为核心的智慧产业链商业模式。国内外和杭州的经验都表明,打造智慧城市规划、设计、技术、设备、服务、管理、营运为一体的系统供应商,实现总包服务,为智慧城市建设提供整体解决方案,是做大做强智慧产业链最为成功的商业模式。要以智慧应用为导向,积极推动运营商、服务提供商、设备提供商、内容供应商的深化合作,扶持龙头企业发展壮大,实现研发、设计、制造等产业链各环节资源与城市信息资源和技术服务间的纵向联合、横向整合。

促进互联网产业从“消费服务型”向“生产服务型”延伸。不断拓展基于互联网新兴应用领域,加快推进互联网与实体经济的渗透融合,推动互联网技术在传统产业中的应用,支持开发新的商业模式和业态,开拓数据挖

掘、网络安全等新的发展领域,带动传统产业发展,增强实体经济发展后劲。

促进产业链各环节互动合作。大力推动和发展产业联盟,通过规模优势占领技术高端,形成融合的业务、技术和数据标准,保证不同服务及应用间的兼容,促进制造业服务化发展。发挥杭州智慧产业配套完善的优势,建立物联网、下一代互联网、工业机器人等产业联盟,并给予针对性扶持,鼓励企业以市场为导向进行合作创新,通过签订知识产权协议、收入分成等方式,在保证企业对研究成果控制力和权利的前提下,鼓励企业实现技术共享,提高研发成果的转化效率。

提升智慧产业链辐射扩张能力。通过智慧城市应用重点突破工程启动本地市场,开展周边区域合作,打通区域应用市场,提高“智慧杭州”产业辐射扩张能力。与浙江其他城市,上海、江苏的周边城市共同探索统一智慧应用相关标准,扩大杭州智慧产业应用区域,实现长三角地区的智慧产业协同发展,进一步拓展全国智慧城市应用市场。

### 2. 着力发挥市场主体积极性

发挥智慧产业链中各参与主体的积极性。智慧城市在我国发展还处于起步期,需要政府投资和社会投资相结合,需要用有现金流的短期可盈利项目,带动短期内不能产生效益的服务性、公益性和长期投资项目,采取政企合作模式,平衡智慧城市建设运营商、服务提供商、内容提供商、设备提供商各个参与主体的长短期收益,为智慧城市建设提供第一推动力。随着智慧城市产业稳步壮大,物联网、云计算等规模化效应呈现,成本大幅度降低,智慧城市建设经济效益才能真正体现。

推动金融服务创新。引导和鼓励各类金融机构开展支持智慧产业链发展的创新业务试点。鼓励银行和担保机构向企业提供中长期贷款,进一步扩大知识产权质押贷款、股权质押贷款等间接融资规模。拓宽企业融资渠道,形成政府资金与社会资金、股权融资与债权融资、直接融资与间接融资有机结合的科技金融体系。

完善创业投资体系。积极吸引天使投资人聚集支持智慧产业链发展,大力开展天使投资业务,引导规范早期创业投资与服务活动。优化创业投资引导基金和股权



投资运作机制,重点支持本地区重点智慧产业领域初创期和快速成长企业。完善政府引导和市场化运作相结合的投资决策机制,引导拉动社会投资,健全退出机制。

### 3.深化改革发挥好政府作用

加快政府向社会力量购买智慧应用服务。落实国务院办公厅关于政府向社会力量购买服务的指导意见(国办发〔2013〕96号),在云计算、物联网、大数据服务项目和公共信息平台建设中,完善政府向社会力量购买服务机制,设立购买云服务的专项经费。凡是社会能办好的,鼓励由社会资本投资建设,改变单纯由政府投资智慧城市建设项目格局。制定政府购买智慧城市建设项目服务指导性目录,及时、充分地向社会公布购买的服务项目、内容以及对承接主体的要求和绩效评价标准等信息。探索建立引入服务外包机制,鼓励社会资本设立专业运营公司或以参股方式承接智慧城市建设项目管理外包和系统运维外包,通过委托、承包、采购、租赁等方式购买政府服务。

鼓励政府优先采购本地智慧设备与服务。各级政府主导建设和运营的智慧城市重大工程、重点应用系统和机关事业单位的建设项目,要在同等条件下优先采购杭州名优软件产品和服务,各类专项资金优先扶持采用杭州网络设备、智慧装备和服务的建设项目。智慧产业链相关企业符合条件的自主创新产品和服务,在政府投资项目招投标过程中,采用首台(套)重大技术装备首购、订购政策。

加快公共数据开发共享步伐。建设杭州开放公共数

据平台,提供城市运行非涉密数据,做好数据平台的日常运维管理,推动社会组织和个人对社会运行信息不断创造性、深度地挖掘和应用。进行《开放公共数据》立法,明确除了涉及安全和隐私的数据之外,市政府及其分支机构所拥有的数据都必须实现对公众开放,推进社会力量基于政府开放数据全面开展新应用。

出台智慧产业链人才支撑政策。发展壮大智慧产业链,关键在人才特别是高端人才。要支持和鼓励有条件的企事业单位建立企业博士后工作站,扶持企业研发中心等各类集聚高层次人才的有效载体,构筑高层次人才工作与创业的平台。支持各类高层次人才创业,安排合适的办公、生产、经营场所,降低创业时期的生活和经营成本,新引进高端人才可优先安排人才公寓。

### 4.实施标准战略占领产业链制高点

高度重视标准研制和推广。鼓励杭州企业、高等院校、科研机构和相关单位积极参与国际国内标准化研制



活动,影响并掌握与智慧城市实施相关的各类技术标准和运营标准,扩大智慧城市标准的话语权,抢占标准制高点,确立杭州在智慧城市相关应用和产业发展中的先发优势地位,积极参与国际技术标准制定工作,在更广领域、更高层次上融入国际分工体系。

实行开放式创新,加强智慧产业链基础能力建设。一方面,依托杭州具有相关技术研发优势的高等院校、科研机构和企业,针对“智慧杭州”建设实际需求,推动在核心关键技术及产业领域的重点实验室、工程实验室、工程中心、技术中心、公共技术服务平台和企业孵化器的建设和发展,支撑智慧杭州的技术研发、应用和产业发展。另一方面,要加强对外开放,整合利用全球智慧和资源,鼓励国外先进企业与本地企业合作,共同研究国际前沿技术。支持杭州企业面向国内外需求输出自主研发的技术、产品和服务,培养智慧城市规划、服务、管理的国际性人才队伍。

突破相关领域重大核心关键技术。在射频识别、传感器软硬件、传感网关等物联网技术,光通信、光网络平台等网络通信技术,虚拟化、分布式存储、海量数据管理等云计算技术,以及智慧应用、应用网关、平台管理、分析优化等智慧城市运营管理等技术领域,部署一批技术研发重大专项,制定技术发展路线图,加快智慧应用和产业发展重大核心关键技术的研制开发。特别要在传感器网络、云计算、数据整合与挖掘等优先领域取得重大突破。

#### 5. 优化智慧产业链布局

坚持规模化、集聚化、协同化发展智慧产业链。依据现有产业发展基础和企业分布状况,以杭州高新技术开发区(滨江)为核心区,余杭仓前创新基地、上城区望江智慧产业园、杭州钱江经济开发区为重点发展区,其他主城区及萧山、余杭、杭州经济技术开发区、江东工业园区、临江工业园区协同发展构成支撑区,以及临安、富阳、桐庐、建德和淳安等五县(市)构成拓展区,全力构建覆盖全市、产业链体系健全、配套能力强的智慧产业链发展网络,形成具有杭州特色的“一核三区多点”发展格局。

核心区——杭州高新区(滨江)。杭州高新区(滨江)依托拥有国家电子信息产业基地、国家软件产业基地、国家集成电路设计产业化基地、杭州信息产业国家高技术产业基地等国家级产业基地的发展优势,不断汇聚高端发展要素,努力打造融合技术研发、设计、生产、制造、产业化应用于一体的智慧产业创新示范区,争取成为引领我省乃至全国智慧产业发展的重要增长极。

重点发展区之一——余杭仓前创新基地。以浙江(杭州)海外高层次人才创新园建设为契机,以余杭仓前创新基地现有的智慧产业相关企业为基础,吸引海内外高层次创新人才,鼓励企业与国内外知名科研院所和高校开展多种形式的产学研合作,着力打造杭州智慧产业的西部创新基地。


重点发展区之二——上城区望江智慧产业园。以思科(中国)总部入驻为契机,立足楼宇经济、总部经济、特色经济“三位一体”发展模式,以思科(中国)总部为龙头,以“一区三带”为轴心,通过打造智慧信息产业核心区,辐射带动新媒体创意带、电子商务带、金融集聚带等特色产业的全面发展,实现智慧人才、研发、产业、总部集群集聚。

重点发展区之三——杭州钱江经济开发区。以杭州国际传感产业园暨“钱江传感谷”为核心平台,打造集传感器技术研发、技术应用、产业化生产、产品展示、技术交易、公共平台支撑和产学研合作一体化的综合性园区。重点发展以红外技术为特征的红外传感产业,以生物、无线、纳米、微系统为主的新兴传感技术产业,以压力速度流量位移为主的传统传感技术产业。同时,推进传感器产业和开发区现有的LED、医疗器械、机器人制造产业的融合互动发展。

其他五县(市)坚持协作化、差异化、优势化发展原则,以电子信息产业企业集聚区为核心,利用“智慧杭州”和“两化深度融合”建设深入推进的契机,积极融入全市智慧产业发展。

(课题组成员:夏积亮、陈畴镛、康健、徐建华、钱昇、王雷、蔡舒。执笔:陈畴镛、王雷)■





**编者按:**中控集团创立于1993年,是中国领先的自动化与信息化技术、产品与解决方案供应商,业务涉及流程工业自动化、城市信息化、科教仪器、机器人、装备自动化、新能源与节能等领域。目前,中控已成为三大石油(中石化、中石油、中海油)的主力供应商,并从流程工业自动化领域向智慧城市、新能源、机器人等蓝海领域不断延伸。“中控”与“SUPCON”已成为业内国际知名品牌。

# 中控集团: 时代潮流鼓动产业“人气”

本刊综合报道

近年来,国内自动化领域巨头中控集团借力多年积累的自动化、信息化技术,正发力奔跑,拥抱“工业4.0”的“春天”。在中控集团的创新过程中,杭州乃至全国正越来越多地涌现出“智慧工厂”的新风尚。

## 机器人视觉检测系统

在杭州娃哈哈纯净水的高速生产线上,每秒掠过16瓶纯净水,企业需要有人在瞬间能发现没盖紧的瓶盖,马上剔除瑕疵——这实非人力能够办到。没关系,娃哈哈有一套机器人视觉检测系统可以做到。“以前,饮料灌装时采取人工检查,耗时耗力,劳动强度大;现在采用机器人视觉检测系统,极大地提高了生产效率。”企业相关负责人介绍说。“机器人”成了娃哈哈工厂里的一个重要宝贝。

机器人视觉检测系统是国自机器人公司的研究成果,它的发展壮大是中控集团推进科技自主创新的一个经典案例。

## 机器人巡检设备

台风“凤凰”来袭,风雨肆虐中,国自机器人公司的变电站智能巡检机器人在温州重要变电站电力设备的巡查中发挥了重要作用,再次体现了其在恶劣天气下代替人工巡检安全高效的优点。

在本次机器人“防汛抗台”中,一共启用了5个智能机器人,在风雨中巡查重要变电站电力设备的安全状态。机器人身高0.9米、体重80公斤,是长着两只大眼睛、拥有四个大轮子,头顶还矗立着一根“天线”样的“萌物”。机器人的两只“大眼睛”各有分工:“左眼”是高清摄像头,是名副其实的“千里眼”,能对运行中的变电设备进行拍摄,也可进行数据采集。“左眼”上方还有“眉毛”——其实是一个被称为“机载供电系统”的设备,这个设备能在夜间自动为机器人补充光照。而它的“右眼”是红外热像仪,可对变电站的设备接头温度进行测量。别看机器人外表很萌,它可是个“金刚不坏之身”,具有防尘、防水、散热、电磁防护、防碰撞等性能,既可耐50℃的高温,又可耐零下25℃的严寒,非常适应在台风等恶劣天气下工作。



电力工作人员通过远程指令,指挥智能巡检机器人巡检设备状况,并结合远程专家研判及时掌握变电设备运行状况,为设备隐患排查、故障分析、状态确认提供有效支撑。此外,巡检机器人会每小时汇总水位、风速、雨量的数据报表,及时有效地监测变电站风况雨情,为温州供电公司应急指挥中心决策提供有效判据。

除了机器人巡检设备,国自机器人公司还研制了变电站 KYN 开关柜智能操控机器人,被浙江省经信委、财政厅联合发文,认定为 2014 年度浙江省装备制造业重点领域省内首台套产品。

### 自动化生产线

国自机器人公司针对汽车零部件行业、电子制造行业,开发关键零件的小部件装配自动化系统,实现从生产到部装、总装的全过程自动化,完成自动组装、自动点焊等工作,自动装配工位可检测零件是否到位以避免漏装,缺料时可自动报警。

该自动化生产线已在杭州人人集团汽车点烟器装配线上示范应用,实施全过程防错装置,24 小时三班连续生产,对比人工生产优势明显:原来一条装配线上有 8-9 个工人,一天生产点烟器 2400 个,用机器人替代后,同样工作 8 小时,工人仅需 1 个,产能提升到 3600 个点烟器,如果 24 小时生产,产能还要翻倍。经测算,综合节约能源消耗达 11%,降低消耗 9.5%,质量提升售后指标 200%,生产效率提升 120%。

以往,工厂生产人工成本低,机器成本高,机器人应用没有大规模推广。但近年来人工成本不断上涨,机器人的成本却在降低,“机器人”的交点已经出现。现在,在杭州,从食品包装、快速分拣、激光切割、加工模具等行业,到纺织机械中的“穿针引线”,都有机器人的身影。

### 千万吨级大型炼油装置智能控制系统

2014 年 5 月,中国石化重大装备国产化项目——千万吨级大型炼油装置智能控制系统在长岭炼化通过验收并示范推广。长岭炼化率先在 800 万吨/年炼油装置使用中控技术公司研发制造的 DCS 设备,开启了国产 DCS 设备在中国石化千万吨级炼油联合装置使用中的先河,使我国能源生产安全有了“底气”,同时也提高了国内自动化行业的整体水平。

据介绍,自动化智能控制系统是重大工程运行的“神经中枢”,被视为装置系统安全运行的“大脑”和“心脏”。千万吨级炼油等大型石油炼化装置因其生产过程中有许多易燃易爆危险场合,对安全性、可靠性要求近乎苛刻。长期以来,我国石油化工重大工程的高端智能控制系统基本被国外垄断,价格昂贵,对企业经济效益和国家经济信息安全造成影响。长岭炼化采用的进口大型控制系统不仅报价高,且维护、升级都很麻烦,经常遭遇外国公司“卡脖子”。

2011 年,中控与长岭炼化联合,在 800 万吨/年油品质量升级改扩建项目中紧密配合,先后完成 5 个现场控制机柜点建设及 14000 个系统通讯接口调试。2012 年 6 月,长岭炼化 800 万吨/年炼油装置开车一次成功,智能控制系统同步完成安装调试和开车运行,率先实现了中国石化重大炼油工程智能控制系统国产化。

### 能源平衡与优化调度系统

“推进节能减排,实现可持续发展”也是中控坚持不懈的追求。中控软件公司的能源平衡与优化调度系统通过能源介质产、存、耗的动态平衡和优化调度,提高能源平衡水平和能源介质利用效率,实现节能减排增效目标。

该系统已在中国石化镇海炼化分公司成功实施并连续稳定运行 6 年多,节能效果明显,大大提高了瓦斯系统的调度水平,实现了放火炬和补烃量的持续降低。该系统在镇海炼化投入运行后,瓦斯放火炬时间减少到 15 小时/年,基本实现正常工况下瓦斯零排放;补烃量从投运前的 14045 吨/年减少到 7996 吨/年,同比减少 6049 吨/年(即减少 43.1%),给镇海炼化带来了每年 1600 多万元的经济效益。■



**编者按：**

自“十一五”提出制造业转型升级的发展策略至今,中国的制造业已经在转型升级之路上进行了持续的探索。随着全球经济的回暖,近两年,中国制造业在自主创新、产业转移、提升管理效率、发展新兴产业等多方面的举措已经有明显的价值体现。2013年以来,中国制造业增速明显,且持续性强,已经进入了涅槃重生的发展快车道。

10月,2014中国科技与信息产业周在杭州开幕。“2014中国制造业创新发展论坛”作为首发论坛备受瞩目。论坛围绕制造业企业技术创新、产品创新及信息化应用等多个议题展开,李贵权、平国春、张亮等多位企业高管、研发和IT负责人分享了企业具体创新过程及成果,探讨了在全球信息化的背景下,制造业企业该如何参与“工业4.0”的竞争、成为产业发展先行者等问题。

本刊编辑部现整理部分精彩演讲以飨读者。

# “工业4.0” 与制造业创新

李贵权 SAP 大中华区行业价值工程团队离散制造行业群负责人

“工业4.0”概念最早是由德国工程院、西门子公司等德国学术界和产业界“大佬”们提出并推广起来的。SAP公司在推动“工业4.0”的发展上,起着行业领导和协同创新的作用。

SAP公司成立于1972年,是全球最大的企业管理和协同化电子商务解决方案供应商、全球第三大独立软件供应商。SAP公司的总部位于德国沃尔多夫市,在全球拥有6万多名员工,遍布全球130个国家,并拥有覆盖全球11,500家企业的合作伙伴网络。作为全球领先的企业管理软件解决方案提供商,SAP帮助各行业不同规模的企业实现卓越运营。从企业后台到公司决策层、从工厂仓库到商铺店面、从电脑桌面到移动终端——SAP助力用户和企业高效协作,从竞争中脱颖而出。SAP的软件和服务能够帮助客户实现盈利性的运营,不断提升应变能力,实现可持续的增长。全球188个国家的232,000家客户正在从SAP解决方案中获益,其中包括“财富500强”中的80%的企业及85%的“最有价值的品牌”企业。

SAP,即“Systems Applications and Products in Data Processing”。它既是公司名称,即SAP公司,又是软件名称。它是全世界排名第一的ERP



(Enterprise-wide Resource Planning)软件,可以为各种行业、不同规模的企业提供全面的解决方案。



### “工业 4.0”:中德合作的重要节点

从工业制造技术的发展来看,一共经历了四个阶段:从机械动力、电力,到 20 世纪 60 年代末计算机技术的应用,再到现在提倡的对信息物理系统的利用,制造业正在从集中化的传统生产渐渐转变成离散化的生产过程。

德国作为一个传统工业国家,面对中国等发展中国家在制造业上带来的竞争压力,只能通过提升自身制造业发展水平来突出重围。而从中国的角度看,不管是领导人还是业界,都应当看到这样一个共同发展的机会——要尽力促成中德两国“工业 4.0”方面的合作。

2014 年,SAP 公司与西安电子科技大学成立创新中心及联合人才培养基地。西安电子科技大学与 SAP 中国研究院紧密合作,在商务智能、舆情分析、城市计算等大数据分析和云计算应用领域开展创新研究,力求在数据挖掘及数据管理领域研究上取得新的突破,并尝试依托 SAP 公司及合作伙伴的成熟平台实现部分研究成果

的产业化。通过建立“SAP-西电联合人才培养基地”,该校将与 SAP 公司在企业商务智能、内存数据库技术及大数据可视化和分析领域建立校企结合的人才培养机制,依托 SAP 企业平台开展专题讲座、校企互访、企业实习等活动,创立与企业具体需求相结合的面向需求的人才培养模式。

2012 年,德国前总理施罗德出席 SAP 中国商业同盟会。此前,他也曾出席过 SAP 中国影响力领袖论坛。他的演讲指出,希望 SAP 带动“工业 4.0”发展,中德双方在工业 4.0 方面的合作更进一步。可以说,中德合作已经自上而下地取得了社会共识。

作为全球行业领军企业,SAP 公司将全力支持中国制造业在工业 4.0 方面的工作,帮助建立新兴制造业生态系统。



### “信息物理系统”:智慧工厂的运行中枢

“工业 4.0”的核心概念都是围绕着“信息物理系统”衍生的。信息物理系统(cyber physical systems,简称 CPS)作为计算进程和物理进程的统一体,是集成计算、通信与控制于一体的下一代智能系统。信息物理系统通



过人机交互接口实现和物理进程的交互,使用网络化空间以远程的、可靠的、实时的、安全的、协作的方式操控一个物理实体。

通俗地说,就是指在生产过程中,一台机器一般来说有一个控制机构(电机中心)操纵机器运行。但如果有这样一台机器,它跟传统机器完全不同——它的控制单元能接收到许多不同的传感器,当人们把这些传感器数据用通信的手段发送上去时,就创造出了数据流。把这个数据流放到“云”网络里面去,就构成了“大数据”技术。在云端,有一个虚拟的处理器,可以反映实际机器的状态、运转情况等,进而可以掌握生产流程并对数据进行分析,生成不同的分析报表,达到控制成本、计算财务的目的。这整个工业生产的过程,就构成了信息物理系统。

由于结合了信息技术、智慧技术,“工业 4.0”比传统制造业多了一些新的能力,它能在生产过程中把一系列相关数据进行综合处理。除了生产制造产品的环节,“工业 4.0”还可以扩展到其他领域,如配送物流、售后维修、精确定位等。在这样的基础上,“工业 4.0”将为传统制造业带来更多商机,为市场提供更具个性化的服务。

为什么近年才提出“工业 4.0”概念?那是因为随着信息技术的发展,只有在实现了机器和机器之间的直接互联或者对话、实现了将移动通信和互联网二者结合起来、实现了通过芯片和通信网络来传递物联网以及进行大数据分析后,才能具备发展“工业 4.0”的可能性。



## SAP 的角色:引领与协同

在“工业 4.0”的系统架构中,SAP 公司参与的是核心流程的设计。SAP 还提供智能数据的平台,通过智能数据的连接来为制造业企业提供创新服务。SAP 可以为下游企业带来以下好处:第一,优化产品,提高业务模式;第二,提高产品附加值(尤其是移动互联网产业和新兴汽车相关产业);第三,加强产品生产流程的灵活性,实现批量化生产,在实现低成本的情况下制造出个性化产品;第四,提高物流效率。

SAP 致力于推动制造业改革设计发展战略,它绝不

仅仅是交付单一的解决方案,而是通过内存技术,数据库和数据平台,将各种硬件设备和电信等网络连接起来,在此之上开发服务。除了传统的横向管理之外,SAP 还会在纵向建立一个数据平台,提高企业的应用能力,搭建“工业 4.0”框架。在这个框架中,设备的管理,虚拟工厂的生产、物流组织的运作都可以通过建模数据处理来实现。

举个例子。德国一家制造业企业拥有“工业 4.0”智慧工厂,近期打算研发生产一款大型拖拉机。根据某地的天气预报和农业相关数据,可以得出结论:天气不好的时候,大型拖拉机用量比较差。根据分析,可以找到天气不好时如何利用拖拉机提高农业生产率的解决方案,让企业的思路并不仅仅局限于销售拖拉机。另外,传统情景下,这种大型拖拉机是购买者拥有的。现在,使用者仅需要购买拖拉机服务,通过拖拉机使用量来收费。这样一来,对客户来说,不用一次性花巨资投资固定资产了,创新了整个业务模式。想要达到这样个性化的制造模式,只能通过大数据的监控,以及对设备使用状态的检测才能实现。

SAP BusinessOne 是在 SAP HANA 的第一个 ERP 系统,同时集合了交易系统和分析系统——SAP HANA 并不只能在大的服务器上跑,SAP BusinessOne 在 iPad 上已经能够实现移动应用。在应用中,模拟了一个小型企业的生产经营情况。小型企业最关心的是现金流情况,CEO 可以先在 SAP HANA 上实时地汇聚定单,如果下个月资金不够,就需要及时投入资金。CEO 可以仔细看一下未来一个月的订单——下个月 15 日有一个关键订单,数目相当大,得赶快打电话给销售经理。销售经理可以立刻用文本搜索订单编号,看一下它的交货状况——幸好 CEO 及时打电话,否则公司可能交不出货。怎么办?可以先把小一点的定单借一点货出来优先保证关键订单。对于小定单公司,只好延迟几天送货。利用移动网络马上跟对方沟通一下,给予一些优惠,及时弥补合作关系。

工业 4.0 为中国制造企业带来了新的商机,借助工业 4.0 的技术,制造企业不仅可以改进生产流程,更可以去构建与客户新的业务模式。■

# “云计算”助力制造业转型

张 亮 IBM 云计算架构师

2015 年,中国制造业将迎来创新与变革。

在信息化的时代背景下,信息技术如何推动工业制造业的创新转型?云计算从 2010 年开始逐渐进入成熟阶段——在信息化进程里,云计算技术将成为非常重要的产业基础。

IBM 如何看待云计算技术在制造业中带来的创新作用?

在智慧化浪潮席卷全球的当下,探讨制造业的发展趋势,必然会谈到“工业 4.0”,也会谈到制造业“线上线下的 O2O 模式。(O2O,即 Online To Offline,就是将线下商务的机会与互联网结合在一起,让互联网成为线下交易的前台。这样线下服务就可以在线上揽客,消费者可以在线上筛选服务,成交也可以在线结算,迅速提升商业规模。)这一系列新概念其实是对于原有的信息化设想提出了更高的要求。

在制造业信息化领域,云计算技术集中反映在 ERP 的建设和发展上。举一个简单的例子:现代企业的发展模式已经不局限于在单一产业上发展了,福特汽车通过云计算技术创新公司发展模式,业务覆盖面从汽车制造、销售到租赁,形成了一个生产业态,上下游链接成了一个“圈”,这就是“车联网”概念的实现。

云计算技术的最大的优势是把企业发展的路径从单一产业支撑拓展到以信息化能力支撑,打破原有的技术边界。对于企业而言,管理者可以比较快速、实时地切入生产流程,实现整个环节上信息的无障碍流通。举个形象的例子:在传统模式下,要建造一个工厂,人们首先要选定工厂的地址(如杭州),然后要建造工厂的硬件设施,如建设机房、架构网络、安装软件(如 WINDOWS 系统,OA 系统)等。随着业务的发展,工厂又想要在成都建立一个分厂,就要把上述建厂过程重复一遍。而在云计算环境下,工厂的建立就能摆脱地域的限制,人们可以将工厂的一切都在云计算环境下资源化,通过资源管理和资源实现的方式,将工厂转化成一个单一的技术平台,完成新工厂的“复制”,实现技术的互联互通。

一般来讲,企业需要先建立一个数据中心(或是一个小机房),然后逐步建立分支机构、信息化平台,和数据中心进行互联。从技术角度看,云计算让数据中心变成了一台可移动的超级技术工作站点。从业务角度看,云计算打破了原有的技术准备的壁垒,让企业更加迅速地复制原有成熟的业务模式,变成可移动的虚拟站点。

云计算可使制造业的发展更具备业务可拓展化、客户定制化、操作简单化、生态系统可连接化、经济效益提



高化、速度适应化等先进特性。云计算推动创新转型，还表现在帮助企业（或其他组织）持续优化基础架构，从而满足新的业务需求。如果工厂要和客户更加贴近，就需要实现基于信息共享的交互模式。云计算可以帮助企业利用大数据分析探索客户、员工及合作伙伴之间的全新交互方式，让企业更快速、更经济高效地抓住机遇。

IT 资源利用率低、资源分散、资源提供影响时间已长已成为企业信息化发展过程中急需面对的问题。IT 基础资源分散，将造成部分系统离散；资源标准不统一，将导致整合优化的空间维护效率较低，运行流程产生差异。随着企业发展，海外并购建厂的需求在中国制造业中越来越大，如何在降低成本的前提下完成海外机构的建设，并迅速投入正常运营，也是业务发展难题。

要解决以上问题，首先，要利用云计算技术提升资源使用率。其次，

要通过物理集中、逻辑分层的集中式管理，提升整体 IT 服务水平，减少重复投资，达到多方受益。再次，要利用公有云的就近部署，以边界网络访问提升用户体验，降低总体成本。在业务拓展过程当中，可以把公有云上面的公共 IT 资源加以利用。

美国 SoftLayer 公司是目前全球最大的 IDC (Internet Data Center 互联网数据中心) 公司。SoftLayer 机房服务器全都是 IBM、DELL 等原装品牌服务器，可以不经机房人工技术值班，快速重启、关机、重做系统、通过 IPMI-KVM 服务器安装系统，可以实现远程故障处理，重做系统（2 小时自动全盘格式化重做）。一旦服务器出现技术故障，不需要联系 SoftLayer 技术支持，客户即可自己处理掉服务器故障。现在，

SoftLayer 在全球有 13 个数据中心，10 万台服务器，17 个网络节点，21000 个客户，2200 万个域名。

IBM 云计算中心可以用“公有云”的环境资源在全球各个地域拓展业务。IBM 的 CMS (Content Management System, 内容管理系统) 企业云能提供强大的“云”基础架构，交付全面综合的管理服务，支持企业工作负载。相比于以往的公有云方案，更能保证数据在应用层面的可用性、可靠性、实体性，客户可以通过租赁服务的形式来达到资源的持有。对于需要一个具有管理服务的强大云基础架构，在管理的私有云环境中支持其关键工作负载的企业，CMS 企业云是非常适用的。■



图片来源:国际金属加工网



# 大数据时代： 两化融合下的智慧工厂

平国春 明基逐鹿供应链管理专家

“工业 4.0”是德国人率先提出的概念。我国在制造业的智慧化上，也进行过一些思考与探索——我国一度提倡的“两化融合”概念，与“工业 4.0”概念有许多相似之处。早在 2002 年，在中国共产党第十六次全国代表大会上，江泽民主席就率先提出了“以信息化带动工业化，以工业化促进信息化”的新型工业化道路的指导思想；经过 5 年的发展和完善，在中国共产党第十七次全国代表大会上，胡锦涛主席继续完善了“发展现代产业体系，大力推进信息化与工业化融合”的新科学发展的观念，两化融合的概念就此形成。两化融合是信息化和工业化的高层次的深度结合，是指以信息化带动工业化、以工业化促进信息化，走新型工业化道路；两化融合的核心就是信息化支撑，追求可持续发展模式。

“两化融合”的目标是发展现代产业体系。而传统产业体系是指在传统工业化时代发展起来的产业形态，其技术组成主要是机械化和电气化。现代产业慢慢趋向于信息化和知识经济主导化。传统产业向现代产业转变，直观地表现在企业的发展更多地依靠信息资源的获取、智慧技术的改造上。国内一些信息化程度比较好、引进 ERP（企业资源计划）比较早的企业已经成为了智慧工厂的领跑者。

“工业 4.0”的内涵和技术也时时刻刻在进化着。以 ERP 系统为例，它统筹兼顾了工厂生产流程的方方面面，覆盖了生产、销售、财务等环节，也导致了目前的 ERP 系统无法在细节和深度上达到完美的面面俱到。因此，更多专业的智能管理系统应运而生，如 PPM（Project Portfolio Management 项目组合管理）系统，帮助工厂统筹生产资源、制定企业战略计划。

明基逐鹿供应链解决方案从纵向来看，是一个产业链的集成系统，利用大数据技术在企业的应用，开发形成创新平台，帮助企业从“工业 3.0”过渡到“工业 4.0”；从横向角度来看，帮助企业从外部供应链到内部供应链进行全盘调整，改善生产节拍，让企业的发展脚步最终跟上全球先进产业的脚步。

从“工业 3.0”转向“工业 4.0”革命，并不是一个或者几个企业能一蹴而成的，需要整个制造业的每一个企业都循序渐进地参与其中。以传统服装制造企业为例，想要转型升级成“智慧工厂”，有这样几个步骤：首先，要明确工厂是做什么的？做成衣制造的。布料用哪些？出了问题怎么解决？其次，要制定一个严格的授权控制制度，包括人员、设备、甚至是生产过程的授权和调度——目前很多企业在这个环节上还存在严重漏洞。再次，才是要在硬件、技术上慢慢向智慧化、自动化方向改革与创新，最终实现智慧工厂的构建。

中国制造业企业在两化融合背景下，应该如何跟上时代步伐？首先，要使生产数据透明化，即把生产资源及因素“呈现”出来——无论是手工采集还是信息化系统采集的数据，关键是要呈现在管理者面前。数据透明化是一个必经的过程，因为最终企业是要靠这些数据进行分析、决策、发展的。再次，以服装制造企业为例，传统模式下的生产数据相对单一：今天工厂用掉了多少布料。而利用现代先进的信息技术，能呈现出丰富多彩的信息：工厂今天做 A 款大衣几件，B 款长裙几件，目前还有多少原料，多少废弃材料。另外，还能具体分析出在一个时间阶段内，整个工厂的生产状况有什么变化、不良现象的增减、生产环境的好坏、管理责任人员的信息，都可以完整显示在管







# 德国：

## “工业 4.0”战略的先行者

无论是在席卷全球的国际金融危机肆虐之时，还是在欧洲深陷债务危机泥潭之中，德国经济的表现都可以用抢眼二字形容。这在很大程度上得益于其国内工业，特别是制造业的稳定发展与“工业 4.0”战略的纵深推进。

“工业 4.0”概念诞生于德国并非偶然。德国是全球制造业最具竞争力的国家之一，拥有强大的机械和装备制造业、占据全球信息技术的显著地位。德国提出并推动“工业 4.0”战略，旨在通过打造智能制造的新标准，稳固全球制造业的龙头地位。包括西门子、菲尼克斯电气、倍福和库卡机器人等在内的多家德国企业都在“工业 4.0”时代全速前进，抢占行业领先地位。

### 德国“工业 4.0”政策解读

德国工业的适应调整能力，当然离不开德国政府的支持。为保证德国工业的领军地位，德国经济和技术部出台了六大政策，来促进“工业 4.0”战略的实施。

#### 一、满足工业对特殊人才的需求

据德国联邦劳工局近几年数据统计，德国可支配劳动力在持续下降，许多经济领域正在向知识密集型方向发展，基于以上劳动力变革，德国政府出台了多项政策。

1. 出台专业人才方案，鼓励专业人才发展。为公民提供接受教育的机会，通过培训提高专业水平，利用人才

迁移政策引入专业人才。德国政府启动专业人才门户网站,旨在鼓励、吸引国际化的专业人才。

2.培训企业员工。联邦经济和技术部将先前出台的培训一揽子计划延长,并增加新章节,以鼓励具有移民背景的年轻人更好融入当地的经济活动,还启动了对年轻人的职业教育培训。

3.培养 MATH 专业人才。针对出现较大人才缺口的 MATH 领域(即数学—自然科学等对工业有着重要意义的领域),德国经济和技术部鼓励更多知识女性参与到该领域的建设中来,并鼓励更多年轻人在高等教育中选择工程师职业。

4.承认国外的职业培训认证。2012 年 4 月,德国对国外获得的职业资格进行确认与识别的法律开始生效,包括对在国外获得的职业资格进行评估。该项法律生效一年的时间内,这种跨国评估正变得越来越透明,评估效率也越来越高。

5.发放“蓝卡”。德国经济和技术部为方便国外专业人员的流动,德国政府决定对于存在人才瓶颈的职业领域如机械制造与电气工程师,废除选拔考试,引入居住头衔“蓝卡”。

## 二、增强创新能力

创新和研发投资在推动国民经济增长、保持国际竞争力、创造工作岗位中发挥了关键作用。德国经济和技术部主要通过以下两方面的措施,来支持企业创新:一是创造创新友好型环境;二是支持以市场为取向的研究、开发和创新行为。

1.工业联合研究项目。将具有研发兴趣的工业企业与研究机构集合到一起,项目资助资金需要通过公平的竞争程序获得,该项资金无需偿还。每年,德国政府会选出 400 多个通过竞争的新计划予以资助。现在,该项目已经发展成为跨行业的、国际性的大项目。

2.中小企业中央创新计划。德国经济和技术部对单个企业的研发项目及中小企业与研发机构之间的交流合作进行资助,资助的主要领域包括生产技术、材料技术、电子、仪器仪表、传感器、信息和通信技术。

3.走集群化道路。通过创新集群,将工业与科学紧密联系在一起,这也在很大程度上提高了企业的创新能力。

通过“走集群化道路”项目,德国经济和技术部继续实施以未来为导向的集群政策。“走集群化道路”鼓励创新的服务理念,支持集群化的管理发展模式。

4.保护知识产权。德国政府一直重视对中小企业知识产权的保护。2012 年,德国企业在欧洲专利局申请专利多达 34000 项,占欧洲申请专利数量的 36%。

## 三、加强融资基础

德国经济和技术部通过欧洲复兴计划的专用资产基金和政府专属的德国复兴信贷银行,对中小企业融资提供支持。

1.企业融资。德国复兴信贷银行的企业家贷款,是一种主要用于国内外投资计划和运行的中长期贷款,对象是年营业额在 5 亿欧元以内的公司。2012 年,总贷款额在 78 亿欧元左右,受益企业有约 25%为工业企业。

2.国内担保。在德国,联邦与州的三层担保系统在中小企业贷款担保中发挥了极为重要的作用。为了使无法提供抵押的创业企业能够得到贷款,德国还建立了担保银行,125 万欧元以内的借贷可以通过各个州的担保银行进行担保。

3.区域经济支持。改善区域经济结构是联邦政府与州政府的共同任务。德国区域经济政策的主要工具是“改善区域经济结构”基金。基金主要用于指定地区的工业投资,而获得资助的企业必须要持续地创造新的劳动岗位,或者能够保证现有的劳动岗位。

4.风险资本与私募股权融资。对于创新型企业来讲,资金不足是其增长的最大阻碍,为解决这一问题,德国政府成立了高新技术启动基金与 ERP 启动基金,风险投资的意义也愈发显现。

## 四、保证能源供应

一方面,在能源转型升级的同时,保证充足的发电能力和输配电能力。另一方面,德国政府也表示要降低能源成本。保持高标准的创新能力和竞争能力,实现可持续发展。

1.提升电网建设与发电设备。德国联邦电网管理局出台了《电网发展计划》,德国将在十年内建成 2800 公里新的高压输电线路,另外将对 2900 公里既有输电线路进行改造。



2. 可再生资源补偿规定。德国政府规定, 中小型的能源密集型企业也可以享受《可再生能源法》的特殊补偿规定, 这一规定可以降低企业的用电成本。

3. 为能源密集型企业减负。德国政府设法为制造行业减负, 以保证他们的国际竞争力。政府与企业界达成了提高能源效率的共识, 并制定目标, 由第三方独立机构定期监测目标的完成情况。

4. 提高能源效率。德国政府的政策向提高企业能源效率方面倾斜。德国政府还出台了复兴信贷银行能源效率计划, 对工业企业提供能效措施方面的低息贷款支持。此外, 德国政府制定了“中小企业能源咨询”计划, 为中小企业提供提高能源效率方面的咨询和建议。

### 五、保证原材料供应

德国工业对于原材料的进口有很强的依赖性。德国政府和产业界一致认为, 保证原材料供应归根结底是企业自己的任务。当然, 德国政府也通过制定原材料战略对企业提供支持, 重点是鼓励企业开发新的原材料来源, 提高材料的利用效率。

1. 消除市场障碍。德国经济和技术部牵头, 成立了“部际原材料委员会”, 确定行动需求, 开发解决方案。

2. 成立原材料机构。德国成立了以服务为导向的原材料机构, 为德国企业在保证原材料供应方面提供咨询与支撑。

3. 促进原材料合作。德国政府一直积极寻求与其他国家进行原材料方面的合作。德国与蒙古国、哈萨克斯坦、智利等国家签署了多项合作协议, 签署这些政府协定有其前提条件, 即德国企业本身就在这些国家从事具体的原材料项目。

4. 开发原材料来源。2013 年, 德国经济和技术部出

台了针对德国境内外自然资源的勘探、开发和开采的支持计划, 旨在进一步缓和德国原材料供应紧张的现象。

5. 提高原材料利用效率。德国经济和技术部在提高资源效率和材料利用率方面提供研发支持和咨询支撑。2011 年以来, 德国政府开始为原材料效率方面表现突出的企业颁发德国原材料效率奖。

### 六、特定工业领域的特殊政策

部分行业享受德国政府的特殊支持, 主要包括航空航天工业、海运业和电动汽车行业。

航空航天工业是德国重要的经济增长引擎, 信息时代几乎所有的高新技术, 如电子技术、机器人技术、仪器仪表、控制技术、新材料等, 都与航空航天工业有联系。

在德国, 大约 60% 的出口货物通过船舶运输, 因此维护并加强德国海运业的竞争力, 是联邦政府的一个重要目标。德国经济和技术部推出“以创新型造船技术保证竞争性工作岗位”支持计划, 对创新型的造船投资予以支持。

电动汽车能够有效减少二氧化碳的排放和减少石油的消耗。德国联邦政府制定了电动汽车的发展目标, 即到 2020 年, 德国成为电动汽车的领先市场和供应地。为此, 德国政府建立了“电动汽车国家平台”, 将产业界、学术界和政府集中在一起, 发挥其协同效应, 推动技术创新和市场化进程。2011 年 5 月, 德国联邦内阁以“电动汽车国家平台”为基础, 出台了“电动汽车政府计划”。联邦政府在该计划中主要扮演电动汽车框架制定者的角色, 将这一全新的技术纳入全球竞争。

通过对德国政府工业政策的梳理, 可以看出, 这些政策的本质, 实际上都集中于一点, 那就是: 在市场经济条件下, 充分挖掘企业发展的潜力。



## 德国企业的智能变革案例

在推动“工业 4.0”战略的过程中,德国人创建了新的生产环境,提供了新的智能生产装备和新的技术手段,推动着德国的机器人、成套装备、信息技术、控制技术为核心产业的变革,确保了德国制造业的未来。

### 德国博世——汽车行业巨头

作为全球第一大汽车技术供应商,德国博世在全球汽车零部件市场中占有相当实力。每天,博世在全球各地的 20 条生产线的生产情况都通过网络上传到系统,生产线总管发布分析系统上的信息给操作人员,根据数据分析来布置任务、解决各个环节上可能出现的问题。生产线每一秒的速度变化,都关乎几百万欧元的利润。德国联邦政府于 2009 年 8 月批准了由德国联邦经济部、交通部和环境部联合制定的《国家电动汽车发展计划》。该计划旨在推动电动车在德国的研究开发和市场化,使德国成为世界电动汽车的引导市场,确保其汽车工业的全球领先地位。为此,该计划深入分析了德国发展电动汽车产业所具有的优势和劣势以及面临的机会和挑战,对未来十年德国电动汽车的技术研发,市场准备,政府、科技界和工业界之间的合作等提出了具体的行动方案。



### 尤利希研究中心——德国重要科研基地

德国的研究机构分为三类:高等学校、经济界的研究单位、大学外的公共或私人的非公益性研究机构。高等学校是德国研究工作的基地。而那些依赖大规模昂贵设备以及巨额经费方能实现的耗资巨大的长期研究项目,主要由高校外联邦及各州共同资助的研究机构承担。在应用性研究和开发方面,高校同其他的研究机构及工业部门的实验室进行合作,以促进理论知识向成果的转

化。尤利希研究中心是德国著名的海尔姆-霍尔茨工作组中的 16 个大型研究机构之一,其资金来源的 90% 靠联邦政府提供,科研机构所在地北莱茵威斯特法伦州提供 10%。在德国,工业界的研究要比当前生产应用技术超前 10 年,而尤利希研究中心从事的基础研究则更加超前。尤利希研究中心目前主要从事基础研究、长期项目研究、关键技术的改进、交叉学科领域的跨学科解决方案等,内容涉及物质结构与材料技术、环境相关技术、关键技术、能源技术、生命科学等领域。中心和工业界、高校建立广泛联系,产学研结合十分密切。同时,中心研究工作的国际化程度很高,国际间项目合作交流很多,每年有来自 50 多个国家和地区的 800 多名科研人员来此工作,尤利希研究中心还和中国的 30 多个科研机构进行合作。



此外,德国还有多家企业也致力于推动“工业 4.0”浪潮。菲尼克斯电气正开发 Profinet 工业以太网项目。倍福公司正实施“科技自动化-系统化工程”与“极速控制-标准加工设备能效提升”两个项目。德国北部的雷蒙哥是德国弗劳恩霍夫研究院工业自动化应用中心,专门为企业研发并生产推动“工业 4.0”所需的设备和解决方案。

## 德国举措对中国的启示

在过去 200 多年世界工业化、现代化的历史上,中国曾先后失去过三次工业革命的机会。21 世纪发动第四次工业革命,中国第一次与发达国家站在同一起跑线上。目前我国已经成为世界最大的 ICT(信息通信技术)生产国、消费国和出口国,正在成为世界范围内的领先者。在加速信息工业革命的同时,正式发动和创新第四次工业革命势在必行。

早在 2002 年,我国就提出要走新型工业化的道路,



即工业化与信息化的相互促进,德国“工业 4.0”战略为我们展现了一幅全新的工业蓝图。在新的发展背景下,将信息化的时代特征与我国工业化历史进程紧密结合起来,把两化深度融合作为主线,为推动工业转型升级注入新的动力,在向工业化迈进的过程中占得先机。

第一,构建国家信息物理系统网络平台。美、德等世界工业强国都高度重视信息物理空间构建,加强战略前瞻部署,并积极取得研究进展。中国要决胜未来的竞争,必须在构建信息物理系统网络平台上先行一步。一方面,在国家新的信息化发展战略中加强对 CPS 的总体布局,研究制定 CPS 建设的战略目标、重点任务、发展路径和政策举措。同时,在制造业发展、智慧城市建设、国家网络和信息安全等工作中加强前瞻部署和应用推广。另一方面,可借鉴美国组建“国家制造创新网络中心”的做法,组建一批国家信息物理系统网络平台,负责承担基础理论研究,组织力量研发突破 CPS 软件、传感器、移动终端设备等工具和装备,推动重点行业企业的开发应用。

第二,启动国家智能制造重大专项工程。当前,我国在智能测控、数控机床、机器人、新型传感器、3D 打印等领域,已经初步形成完整的产业体系。但总体看,我国制造业发展仍然以简单地扩大再生产为主要途径,通过智能产品、技术、装备和理念改造提升传统制造业的任务艰巨而迫切。建议从国家层面启动实施智能制造专项工程,加强技术攻关,开展应用示范,推动制造业向智能化发展转型。一是重点突破智能机器人,开展智能机器人及智能装备系统集成、设计、制造、试验检测等核心技术研究,攻克精密减速器、伺服驱动器、传感器等关键零部

件。二是开展数字工厂应用示范。在全国范围内分行业分区域选取试点示范企业,给予扶持,建设数字制造的示范工厂,发挥其“种子”作用。三是推动制造业大数据应用。以行业龙头企业为先导,鼓励其应用大数据技术提升生产制造、供应链管理、产品营销及服务等环节的智能决策水平和经营效率。

第三,信息网络技术与工业有机融合。“工业 4.0”的关键是建立一个人、机器、资源互联互通的网络化社会,各种终端设备、应用软件之间的数据信息交换、识别、处理、维护等必须基于一套标准化的体系。为了保障“工业 4.0”的顺利实现,德国将标准化建设排在第一位,我国在推进信息网络技术与工业企业深度融合的具体实践中,也应高度重视发挥标准化工作在产业发展中的引领作用,及时制定出台“两化深度融合”标准化路线图,引导企业推进信息化建设。同时,还要着力实现标准的国际化,以夺取未来产业竞争的制高点和话语权。

第四,构建有利的制度保障体系。德国工业 4.0 十分重视产业创新、组织创新与现有制度相冲突的问题。我国在推动工业转型升级的问题上,也同样面临制度保障方面的相关问题。因此,非常有必要建立和完善有利于工业转型升级的长效机制,比如知识产权保护制度,节能环保、质量安全等重点领域的法律法规,人才培养和激励机制等,形成推动工业转型升级的制度保障。

第五,产学研用联合推动制造业创新发展。德国“工业 4.0”战略一经提出,很快得到了学术界、产业界的积极响应。事实上,政府支持产学研合作的动机不单纯来自于市场考量,通过产学研合作创新促进竞争往往成为发达国家重要的战略意图。我国应该充分吸收和借鉴发

达国家产学研用联合模式,一方面,针对不同类型自发的产学研合作网络或产业研发联盟,政府要通过引导和支持的方式促进其发展;另一方面,选择几个重点行业和关键技术领域进行试点,以行业骨干企业为龙头,联合科研实力雄厚的大学和科研机构,组建多种形式的产学研研发联盟,充分调动各方资源和力量,共同推进技术研发和应用推广。(执笔:董国栋)■



# 漫谈全球第四次工业革命浪潮

董国栋 北京大学



在欧洲经济持续低迷的背景下,德国“工业 4.0”的发展战略如燎原之火,掀起了世界制造业与高新技术产业快速发展的浪潮,从美日等发达国家到中印等快速进步的发展中国家,新一轮工业革命正在迅猛展开。各国立足本国国情提出一系列未来制造业改革性措施,以期在第四次工业革命中占领先机。

## 英国的“制造业复兴”计划

作为工业革命发源地的英国,20 世纪后半期传统制造业所占的整体经济份额开始逐步下降,英国传统强势制造业如汽车业、机械制造业和电信业逐渐失去市场,英国制造业昔日荣光已不复再现。如何重振制造业发展的往日雄风,已成为英国政府面临的重大问题,现代制造业能否崛起将是英国经济增长的核心要素。

幸运的是,乘着德国“工业 4.0”发展战略在欧洲引起的改革旋风,英国制造业也跟了上来。英国政府重新定位本国制造业,全球范围内的制造业正在从传统制造走向高科技制造,纳米技术、信息通讯技术、现代生物技术和智能机械技术等诸多高科技制造业蓬勃发展,制造业日趋多元智能化。在此认识基础上,英国政府采取了一系列有效的措施推进“制造业复兴”计划,英国制造业销售产值从 2010 年开始持续回升,2012 年英国对欧洲制造业的拉动作用仅次于德国。2013 年,英国制造业销售产值

达到 3545 亿英镑,同比增长 3.7%,交通运输设备制造业起主要拉动作用。

概括起来,英国政府振兴制造业的措施主要有四个方面。

第一,占据制造业领域产业链高端位置。在充分利用传统制造业优势的基础上,争取在竞争激烈的高技术制造业领域占据领先地位,从扶持英国新兴技术中小企业、帮助中小企业与研究单位建立合作关系和加强支持高端外来投资者三个方面,参与新兴制造业全球价值链。

第二,建立制造业技术中心,加快科技创新技术向市场化的转化步伐。英国政府一方面提高对合作研究项目的公共资金关注和投入,建立跨政府跨机构的合作伙伴关系,另一方面不断提高高技术产业在本国制造业总增加值中的比重,加快相关技术成果转化。

第三,增加对高科技人才和专业技工的培养。高技能职业比例在新兴制造业中的不断增长,迫使英国政府加大力度培养企业需要的高科技人才和专业型技工。政府针对不同制造业提供综合培训,促进企业人才跨领域合作。

第四,抢占绿色技术产业市场先机。英国持续对绿色技术市场加大投资力度,现已成为欧洲最大的绿色技术市场。针对软件、电子、再生电力和核电等前沿产业,英国政府出台了“低碳工业战略”和“国际市场战略”,在政策倾斜、产品采购、人才培育、标准化建设和资金投入等方面给予全面支持。





## 美国的“再工业化”浪潮

在欧洲国家“工业 4.0”战略发展如火如荼之际,美国也开始重新重视先进制造业的发展。2007 年次贷危机后,美国开始调整经济发展战略,2009 年 12 月公布了《重振美国制造业框架》,2011 年又相继启动《先进制造业伙伴计划》和《先进制造业国家战略计划》,实施“再工业化”发展战略,制定了调整、提升传统制造业结构及竞争力和发展高新技术产业两大目标。

实行“再工业化”发展战略并非只是一个简单的政策导向可以实现。过去几十年的“去工业化”发展道路令美国面临多种问题:国内生产自动化和劳动成本过高,迫使美国大公司将产业转移到国外,导致制造业就业岗位严重缩减;制造企业难以消化高额的利息和技术创新的巨大投资花费……为了保证“再工业化”战略的顺利实施,美国推出了一些相互配合的政策和措施,力图加快相关产业的更新换代和科技进步,以推动美国经济走向复苏。

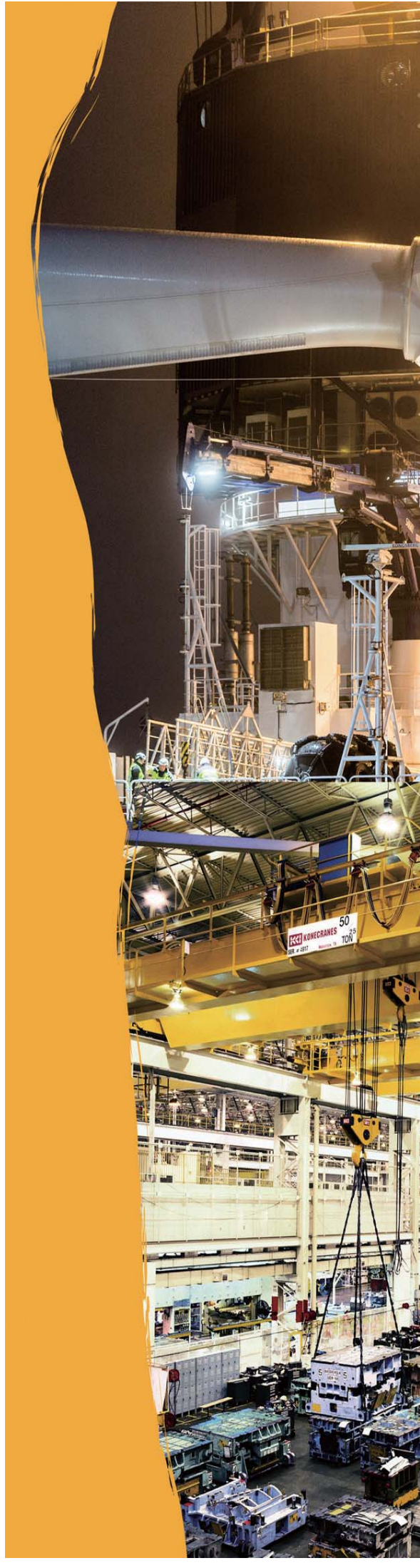
首先,大力发展“先进制造业”和新兴产业。以精密仪器、先进材料、新能源、运输工具以及电子产品等行业产品附加值高、技术要求强的先进制造业为突破口,着重加大投资力度;对资源消耗性制造业如纺织、服装、造纸、钢铁等制造业仅仅通过提高关税和非关税壁垒对其加以适当保护。美国政府不时加大对新兴产业的支持力度。美国正推动一场以新能源为主导的新兴产业革命。

其次,鼓励研发和创新。美国制定了高新制造业鼓励发展计划,鼓励企业、大学及政府之间加强合作。增大对高等教育的理工科教育重视程度,增加经费设立理工科的奖学金以缓解工程师不足等情况。

再次,制定完善的国家出口战略,促使中国等新兴国家开放市场,同时加大贸易保护力度。美国的出口战略是从加强贸易拓展、方便贸易融资以及强化贸易规则三大方面来扶持美国企业开拓海外市场。此外,美国还强化贸易规则,实施贸易保护。

最后,扶持中小企业。美国政府把中小企业作为再工业化的主要载体之一,划拨部分款项解决小企业贷款难的问题,协助小企业渡过信贷紧缩难关,放宽施加给小企业贷款机构的薪资限制及其他限制。此外,促进中小企业出口,具体措施包括对中小企业进行宣传,给首次做出口的企业以详细的指导,提供出口程序方面的信息,专门针对中小企业设立出口方面的信贷等。

美国政府提出“再工业化”,这是一个长期的战略规划路线:短期内刺激经济复苏、缓解严重失业、缓和社会矛盾;中期结构调整,培育新的增长动力,促进经济再平衡;长期目标是抓住新一轮产业革命之机,谋划战略主导权,重塑国家竞争优势。







## 日本的“IT 立国”战略

进入新世纪后,在世界性信息化工业革命的大潮中,日本政府为改变相对落后的状态,举国上下重视改革,提出基于日本本土的“大数据时代”,出现了信息化迅速发展的局面。日本的“大数据时代”以高度信息化社会为基本方针,制定了《推进高度信息通信社会的基本方针》,以实现人类智能生产活动中信息和知识的自由创造、自由流通和共有化,建立一个生活、文化、产业、经济、自然和环境全面发展、相互协调的新的社会经济系统。其后,日本政府提出了“IT 国家基本战略”,制订了具体的政策目标和实施计划,并公布实施了《IT 基本法》,正式提出了“IT 立国”的国家战略。政府高度重视高端制造业的发展,大规模编制技术战略图。

近年,日本制造业出现了三个新现象。一是采用“小生产线”的企业增多;二是采用小型设备的企业增多;三是通过机器人、无人搬运机、无人工厂、“细胞生产方式”等突破成本瓶颈,大幅度地提高了成本竞争力。通过以上发展规划,将“大数据时代”推向新的高度。

一方面,日本政府加大公共投资,出台了题为《制造基础技术振兴基本法》、《为实现日本新生的新发展政策》等一系列经济对策,其政策重点是推进 IT 革命、环境保护、高龄化对策事业、城市基础设施建设等四个方面。日本政府认为,即使在未来的信息社会,制造业始终是基础战略产业,必须持续加强和促进制造业基础技术的发展。另一方面,日本政府也加大技术政策支持,给予企业政策性贷款,由日本开发银行和中小企业金融公库提供;为企业提供直接的研发补贴和委托研发拨款,引导企业开展重点领域的研发活动;以全国性都市银行和地方银行为代表的商业银行体系,为企业提供短期贷款为主的金融业务;以长期信用银行、债券信用银行为代表的信用银行体系,则为企业提供中长期的贷款。此外,日本“大数据时代”发展战略还有许多其他政策措施,如关税和非关税保护政策。

特别应该关注的是,日本一贯重视的人才政策。日本对于高科技人才的培养可以说是全球领先的。日本长期实施科学技术基本计划,该政策的目的是提高科技人才的综合素质,充分发挥其能力,支持他们终身持续进行能力开发,积极拓宽培养方法和途径,增强科技发展的实力。这项计划明确了科技人才培养的改革方向和具体对策,日本从组织机构和教学课程上对相关的专业进行重新设计,建立跨学科和新兴领域的人才培养基地,促进跨学



科及新兴领域的人才培养;鼓励产业界与学术界相互协作,构建科技人员终身能力开发体系,培养具有广阔视野和跨学科技能的人才;保证技术人员及其能力可在比较长的时期得到充分运用,并且做好传承工作。形成具有国际水准的研究生院教育;为优秀学生提供奖学金或研究奖学金等,保证他们可以安心学习。对研究生院的课程进行重新定位,大力培养研究人员以及高级专门技术职业人才。



### 印度的“发展制造业”战略

作为中国近邻与竞争者,印度并不是一个制造业强大的国家,长期以来印度始终以服务业特别是软件服务业和信息外包业作为经济增长的基础。然而随着全球范围的工业革命发展势头日趋兴盛,近年来,印度制造业也出现加速增长态势,主要集中在机械制造业、化学制造业、纺织业、家电制造业和汽车产业等。未来,印度或许会成为继中国后的“世界工厂”。

印度政府成立以政府总理为主席的制造委员会,并公布了“印度制造业国家战略”报告,减少对制造业的管控力度,开放制造业市场,解放对制造业发展的束缚,以期让印度早日成为世界生产中心。

这些措施包括:调整外国直接投资政策,令印度国内制造业发展更为自由化;从生产许可、投资比重、税收减免等方面减负;吸引国际跨国巨头向制造业注入巨资。在资金投入的同时,大量引进制造业领域的高新技术产业生产线,欧洲汽车制造业、韩国电子制造业等纷纷与印度建立合作关系。为扩大生产规模和增强竞争力,印度政府鼓励国内制造业领域企业开展合并,积极吸引出国优秀人才回归和招聘外国高技术人才内流。印度政府和相关企业还采取了一系列措施加速制造业产品出口,开拓出口销售渠道,如对进口关税高的国家采用出口零部件到进口国组装的做法等。

印度人口居世界第二位,其国内市场本身就是制造品的巨大市场。随着印度经济快速发展,印度社会制造业市场将进一步扩大,印度制造业正在抢夺中国制造业在世界市场中的资源和份额,这势必成为中国制造业的巨大威胁。


事实上,全球已进入空前的创新密集和产业变革时代,我们不得不承认发达国家可能将通过“再工业化”再次占领科技与实力的制高点。与此同时,我国制造业发展的前景却出现令人忧虑的迹象。随着新一轮科技和产业革命加快演进,特别是以互联网为核心的信息技术广泛应用,市场竞争的制胜法宝已不再只是规模和价格。拥有差异化和高品质的品牌优势,日益成为企业赢得市场竞争的关键。

挑战与机遇往往是一个硬币的两面,美国等发达国家“再工业化”也为中国实现跨越式发展带来了机遇。我们要瞄准国际一流先进水平,通过引进消化吸收再创新,大力增强集成创新能力,培育原始创新能力,加快拥有一批核心关键技术,努力实现“中国制造”向“中国智造”的转变。■

# 杭州各区、县(市)2014年度科技进步监测分析

沈悦林 杭州市科技信息研究院





浙江省统计局、科技厅对 2013 年科技进步统计监测评价报告显示,“变化情况综合评价”杭州市有 2 个区进入前 10 位,滨江区居全省第 5 位,余杭区居全省第 9 位。诸暨市跃居全省首位,龙湾区、长兴县、鄞州区分居全省第 2、3、4 位。

根据监测数据分析,2013 年杭州市各区、县(市)科技进步的情况与特点简述如下:

### 1.全省科技评价格局变化较大,杭州市仅 2 个区进入变化情况综合评价前 10 位

全省 2013 年度变化情况综合评价发生了较大变化,往年杭州市有较多县(市、区)排位靠前的优势已不复存在。全省变化情况较好的前 10 个县(市、区)分别为:诸暨市、龙湾区、长兴县、鄞州区、滨江区、瑞安市、慈溪市、宁海县、余杭区、乐清市。杭州市仅有 2 个区进入前 10 位;居第 11-20 位的有富阳市(第 13 位);居 21-50 位的为临安市、萧山区、建德市、江干区、拱墅区、西湖区等 6 个县(市、区);居 51 位以后的有 4 个县(市、区)。

### 2.杭州市一级指标综合评价进入全省前 20 位的有 18 项次,约占 28%

科技进步统计监测有“科技投入、技术创新、科技产出、转型升级、创新环境”5 个一级指标。杭州市一级指标进入全省前 10 位的共有 9 项次,占 13.8%;比上年 19 项次减少近一半。进入全省前 20 的共有 18 项次,占 27.7%;比上年 30 项次减少 1/3 多。

杭州市一级指标进入全省前 20 位的是:“科技投入”富阳市(第 3 位)、淳安县(第 18 位);“技术创新”富阳市(第 6 位)、余杭区(第 16 位)、拱墅区(第 18 位);“科技产出”江干区(第 5 位)、萧山区(第 6 位)、建德市(第 17 位)、余杭区(第 19 位);“转型升级”滨江区(第 3 位)、富阳市(第 13 位)、临安市(第 15 位)、建德市(第 16 位);“创新环境”,滨江区(第 1 位)、西湖区(第 3 位)、余杭区(第 4 位)、建德市(第 9 位)、江干区(第 15 位)。

### 3.各区、县(市)科技进步特点的评价与分析

滨江区:一直在全省科技创新中处于引领地位,通过创新驱动促进经济结构优化和转型升级实效明显。2013 年度有较大变化,科技进步变化情况综合评价从去年的全省首位变为第 5 位。一级指标中,“创新环境”继续居全省首位,“转型升级”和“技术创新”从去年的首位分别变为第 3、26 位;“科技投入”和“科技产出”从上年居全省前 10 位变为第 27、37 位。说明竞争非常激烈,优势正在失去。

萧山区:科技实力综合评价一直来居全省前列。2013 年变化情况综合评价从上年全省第 3 位变为第 26 位。一级指标中,上年有 3 个指标进入全省前 10 位;2013 年仅“科技产出”居全省第 6 位,“技术创新”、“创新环境”和“转型升级”分居全省第 22、62、72 位,科技进步实力面临严峻挑战。

余杭区:科技进步变化情况综合评价从上年全省第 5 位变为第 9 位。一级指标中,上年有 2 个指标进入全省前 10 位;2013 年仅“创新环境”居全省第 4 位,“技术创新”、“科技产出”和“科技投入”分居全省第 16、19、22 位,“转型升级”从上年全省第 2 位降至第 47 位。创新环境虽较好,科技促进经济转型不具优势。

西湖区:变化情况综合评价从上年全省第 6 位下降至第 47 位,值得研究与改进。一级指标中,上年有“科技产出”、“转型升级”和“创新环境”3 个进入全省前 20 位;2013 年仅“创新环境”居全省第 3 位,“技术创新”、“转型升级”和“科技投入”都排在全省第 50 位以后。

下城区:科技进步变化情况综合评价从上年全省第 7 位下降至第 82 位,应认真对待。一级指标中,上年有“科技投入”、“科技产出”和“转型升级”3 个指标进入全省前 20 位;2013 年仅“创新环境”从全省第 51 位上升至第 37 位,“科技产出”、“转型升级”、“技术创新”和“科技投入”均居



全省 50 位以后。

江干区: 科技进步变化情况综合评价从上年全省第 12 位下降至第 34 位。一级指标中,“科技产出”、“创新环境”和“转型升级”3 个指标,分别从上居全省第 2、6、18 位下降至第 5、15、54 位。

拱墅区:变化情况综合评价从上年全省第 27 位下降至第 35 位。一级指标中,“技术创新”从上年全省第 80 位上升至第 18 位,“科技投入”从上年全省第 77 位上升至第 34 位,发展较快。但“转型升级”从上年全省第 6 位下降至第 50 位,“科技产出”从上年全省第 14 位下降至第 65 位。

上城区:变化情况综合评价从上年全省第 41 位下降至第 64 位。一级指标中,“转型升级”从上年全省第 37 位上升至第 25 位,“科技投入”从上年全省第 84 位上升至第 73 位。但“技术创新”、“科技产出”和“创新环境”3 个指标,分别从上居全省第 38、33、18 位下降至第 67、74 位、46 位,值得研究与改进。

富阳市:变化情况综合评价从上年全省第 37 位上升至第 13 位,进步较快。一级指标中,“技术创新”从上年全省第 50 位上升至第 6 位,“科技投入”从上年全省第

73 位上升至第 3 位,发展较快。但“转型升级”从上年全省第 8 位下降至第 13 位,“创新环境”从上年全省第 28 位下降至第 66 位。

建德市:变化情况综合评价从上年全省第 56 位上升至第 27 位,进步较快。一级指标中,“科技产出”从上年全省第 67 位上升至第 17 位,“创新环境”从上年全省第 81 位上升至第 9 位,发展较快。但“转型升级”从上年全省第 4 位下降至第 16 位。

临安市:变化情况综合评价从上年全省第 19 位变为第 25 位。一级指标中,“科技投入”、“科技产出”排位比上年上升,“创新环境”、“转型升级”和“技术创新”排位比上年下降。

桐庐县:变化情况综合评价从上年全省第 64 位变为第 63 位。一级指标中,“科技投入”、“技术创新”排位比上年上升,“创新环境”、“转型升级”排位比上年下降,“科技产出”排位保持不变。

淳安县:变化情况综合评价从上年全省第 36 位变为第 53 位。一级指标中,“科技产出”排位比上年上升,“科技投入”、“技术创新”、“转型升级”、“技术创新”和“创新环境”排位比上年下降。■

杭州市各区、县(市)2013 年科技进步统计监测综合评价表

地 区	科技投入综合评价 位次(本年/上年)	技术创新综合评价 位次(本年/上年)	科技产出综合评价 位次(本年/上年)	转型升级综合评价 位次(本年/上年)	创新环境综合评价 位次(本年/上年)	变化情况综合评价 位次(本年/上年)
上城区	73/84	67/38	74/33	25/37	46/18	64/41
下城区	88/7	75/44	60/9	67/14	37/51	82/7
江干区	80/66	36/40	5/2	54/18	15/6	34/12
拱墅区	34/77	18/80	65/14	50/6	35/41	35/27
西湖区	70/37	55/24	38/3	51/12	3/13	47/6
滨江区	27/5	26/1	37/10	3/1	1/1	5/1
萧山区	29/21	22/4	6/13	72/7	62/7	26/3
余杭区	22/14	16/28	19/45	47/2	4/2	9/5
桐庐县	65/89	68/77	55/55	30/20	81/26	63/64
淳安县	18/15	49/31	26/68	83/60	72/35	53/36
建德市	72/85	55/63	17/67	16/4	9/81	27/56
富阳市	3/73	6/50	67/75	13/8	66/28	13/37
临安市	46/67	41/30	22/23	15/13	61/8	25/19

# 2013 杭州市科技竞争力评价

倪芝青 杭州市科技信息研究院

2012 年度, 杭州科技综合竞争力得分排名第 3, 与 2011 年度持平, 科技竞争力保持在 15 个城市的上游水平。

杭州科技综合竞争力排名仅低于深圳、广州, 这个排名较准确地反映了杭州多年来科技发展的成绩。但也应看到, 杭州比前一名的广州有不小的差距, 比第 1 名的深圳更是差距显著。相反, 杭州领先于第 4 名南京、第 5 名宁波并不多。杭州必须有危机意识, 持续加大科技投入, 全面提升自主创新能力。

## 1. 科技投入分析

2012 年, 杭州科技事业加快发展, 科技投入稳步增长。2005–2012 年, 杭州全社会 R&D 投入呈逐年增长趋

势, 年均增速达 20.28 %。2012 年, 杭州全市 R&D 经费总额为 228.0 亿元, 是 2005 年 (66.83) 的 3 倍多, 与 GDP 之比达到 2.92 %。2005–2012 年, R&D 经费总额及其与 GDP 的比值均呈上升趋势。2012 年, 全市财政科技拨款达 40.19 亿元, 比 2010 年 30.05 亿元提高了 10.14 亿元, 2005–2012 年均增速 25.89 %。财政科技拨款占财政支出的比重稳步上升, 2012 年已经达到 5.11 %。2012 年, 杭州市企业 R&D 支出为 143.47 亿元, 同比增长 19.70 %, 位列全省第 1; 2005–2012 年均增速为 16.22 %, 呈现较快增长的态势。

### (1) 人力投入

企业 R&D 人员是技术创新的主力军。2012 年, 杭州企业 R&D 人员数为 7.83 万人年, 在 15 个城市中处第 3 位。R&D 人员占从业人员比重居第 5 位。

### (2) 财力投入

R&D 经费支出总量、R&D 经费支出占 GDP 比重、地方财政科技拨款、地方财政科技拨款占地方财政比重——杭州排名分别是第 4、4、3、1 位, 与深圳差距大。

2005–2012 年间, 杭州全社会 R&D 投入呈逐年增长趋势, 年均增速达 20.28 %。2006 年、2007 年、2008 年、2009 年、2010 年、2011 年和 2012 年的年增长率分别达到 24.68 %、26.02 %、16.37 %、13.60 %、21.28 %、21.27 % 和 12.67 %, 在金融危机期间依然保持了 2 位数的增长。

2012 年, 杭州全市 R&D 经费支出总额为 228.0 亿元, 是 2005 年的 3 倍多, 与 GDP 之比达到 2.92 %。2005–2012 年间, R&D 经费总额及其与 GDP 的比值均呈上升趋势。

2012 年度 15 个城市科技竞争力排名

城市	得分	位次
深圳	12.67	1
广州	9.01	2
杭州	7.16	3
南京	6.87	4
宁波	6.19	5
成都	5.98	6
武汉	5.94	7
大连	5.04	8
青岛	4.90	9
沈阳	4.82	10
西安	4.78	11
厦门	4.63	12
济南	3.99	13
哈尔滨	3.88	14
长春	3.27	15



2012 年杭州在 15 城市中科技竞争力主要指标排名情况

	1-5 位	6-10 位	11-15 位
指 标	GDP(5)	互联网用户数(6)	万元 GDP 能耗(11)
	人均 GDP(4)	万人互联网用户数(7)	高新技术产品出口占出口总额比重
	R&D 人员(3)	高新技术产业产值(9)	(11)
	R&D 人员占从业人员比重(5)	高新技术产品出口额(7)	高新技术产业产值占工业总产值比
	R&D 经费支出总量(4)	城市空气优良率(8)	重(14)
	R&D 经费支出占 GDP 比重(4)	R&D 人员占从业人员比重(4)	
	地方财政科技拨款(3)	高校在校生数(9)	
	地方财政科技拨款占地方财政比重(1)		
	地方财政教育经费支出(4)		
	地方财政教育经费占地方财政比重(2)		
	专利授权量(3)		
	每 10 万人专利授权量(2)		
	发明专利授权量(2)		
	每 10 万人发明专利授权量(3)		

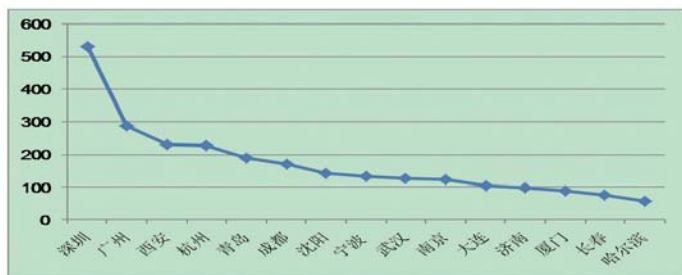
\* 说明:括号内数值指各单项指标杭州在 15 个城市中的排名。

杭州全社会 R&amp;D 投入情况 (2005-2012 年)

	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2005-2012 年均增速
R&D 经费总额(亿元)	66.83	83.33	105.01	122.2	137.59	166.87	202.35	228.0	20.28
R&D 经费与地区 GDP 的比值(%)	2.29	2.42	2.56	2.56	2.70	2.80	2.88	2.92	—

2012 年全市 R&D 经费支出及其与地区 GDP 之比在 15 个副省级城市中居第 4,4 位。杭州市较高的 R&D 经费投入强度,反映了杭州的科技综合实力处于全国先进水平。

各城市的统计数据显示,15 个城市的 R&D 支出总量基本上是逐年增加,深圳遥遥领先于其他 14 个城市,从 2005 年度的 125.58 亿元增加到 2012 年度的 530 亿元,增速为 22.84%;2012 年,西安 R&D 经费支出占 GDP 比重达 5.25%,继续领先深圳。



2012 年 15 城市 R&amp;D 经费支出(亿元)

2005-2012 年,全市 R&D 经费支出及其与地区 GDP 之比在 15 个副省级城市中排名均靠前。

杭州 R&D 经费指标在 15 个副省级城市排名  
(2005-2012 年)

	R&D 经费支出 总量	R&D 经费支出 与 GDP 的比值
2005 年	3	5
2006 年	3	4
2007 年	3	4
2008 年	3	4
2009 年	4	4
2010 年	3	4
2011 年	5	3
2012 年	4	4

2012 年,杭州市科技经费投入总额、科技经费投入占 GDP 的比、R&D 支出总量以及 R&D 支出占 GDP 的比均在全省 11 个地市中名列首位。

近年来,杭州市财政科技拨款逐年稳步上升。2012 年,全市财政科技拨款达 40.19 亿元,比 2011 年的 30.05 亿元提高了 33.61%,2005-2012 年均增速为 25.89%。财政科技拨款占财政支出的比重稳步上升,2012 年已经达到 5.11%。

市本级财政对科技的投入力度持续增强,2012 年,市本级财政科技拨款为 12.9 亿元,在全省 11 个地市中居第 1 位,领先第 2 位的宁波 3.6 亿元。

持续加大的地方财政科技投入力度,有效地带动了全社会科技投入的大幅增长。

2012 年杭州市财政科技拨款以及市财政科技拨款占市财政支出的比重在 15 个副省级城市中分别居第 3 位和第 1 位。

表征科技财力投入的 4 项指标排名杭州虽均处上游水平,但与排名靠前城市特别是深圳有相当大的差距。

2.科技产出评价

(1)专利产出

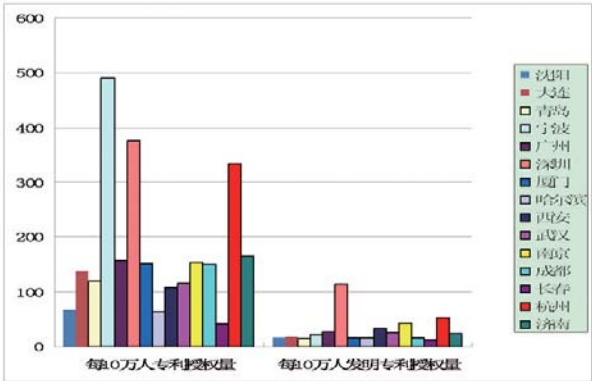
专利授权量、每 10 万人平均专利授权量——分别居第 3、2 位,较之 2011 年度,每 10 万人平均专利授权量排名上升了 1 个位次,专利授权量显示持平。

发明专利授权量、每 10 万人发明专利授权量——发明专利授权量居第 2,等同于 2011 年,每 10 万人发明专利授权量下降了 1 位。

2012 年,全市专利申请量共计 53785 件,比上年增

长 31.53%;每万人拥有专利申请数为 61.11 件。全市专利授权总量达 40651 件,比上年增长 38.98%,每万人专利授权量达 46.18 件。

2012 年,杭州市发明专利申请量 11960 件,占专利申请量的 22.23 %,同比增长 23.06 %;发明专利授权量 5526 件,占专利授权量的 13.6%,同比增长 22.5%。



2012 年每 10 万人专利授权量和发明专利授权量

每百万人口发明专利授权量达到 630 件,同比增长 21.82%。

2012 年,杭州市专利授权量在 15 个副省级城市中居第 3 位,其中发明专利授权量亦仅次于深圳,居第 2 位。

2012 年度,宁波、深圳、杭州、成都、广州专利授权量分列前 5 位,每 10 万人平均专利授权量杭州名列第 2,与 2011 年比上升 1 位。数据显示,宁波 2012 年度专利授权量超过深圳,在 15 城市中均高居榜首。

数据显示本市自主创新能力正不断得以提高。

专利申请及授权量(2005-2012 年) 单位:件

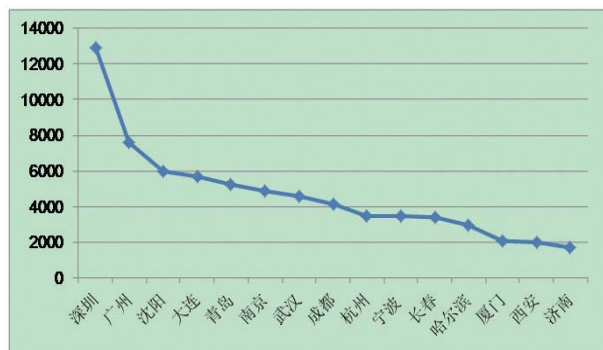
	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2005-2012 年均增速
专利申请量	9479	10715	113284	18513	26074	129748	40892	53789	20.28.15
每万人口专利申请量	12.64	13.86	16.91	23.28	32.19	34.17	46.79	61.11	25.25
专利授权量	4065	5728	7564	9706	15465	26484	29251	40651	38.95
每万人口专利授权量	5.42	7.42	9.62	12.34	19.05	30.42	33.47	46.18	35.81
每百万人口发明专利授权量	91	108	168	241	313	372	517	630	31.84



## (2) 科技产业化产出

高新技术产业产值、高新技术产业产值占工业总产值的比重总量上升，但在 15 个城市中分别位居第 9 和 14 位，排名落后。

2012 年，杭州市高新技术产业总量较 2011 年上升，继续 2011 年显示上升态势，高新技术产业产值占工业总产值的比重稍有增长，基本持平。据市统计局数据，2012 年杭州市高新技术产业总产值为 3556.32 亿元，比上年增长 8.6%；另据科技进步监测显示，2012 年全市规模以上高新技术产业增加值同比增长 15.85%，高新技术产业增加值占工业增加值的比重增长了 12.92%，总体运行质量平稳。杭州高新技术产值与深圳显然有着很大的差距。



2012 年 15 城市高新技术产业总产值(亿元)

高新技术产品出口额、高新技术产品出口占出口总额比重前者列第 7 位，与 2011 年持平，后者列第 11 位，比 2011 年上升 1 位。

高技术产品出口是反映科技产业国际化程度的重要指标。2012 年，杭州市实现高技术产品出口 47.27 亿美元，占全部商品出口总额的 11.5%，排名与 2011 年基本持平。



高新技术产品出口指标(2005-2012 年)

2012 年，深圳高技术产品出口额在 15 个城市中遥遥领先。杭州形势不乐观。

## 3. 科技竞争力与经济竞争力的协调性分析

### (1) 信息化水平评价

杭州市的信息化应用水平逐年提高，进步显著。2012 年，杭州信息化应用水平为 93.17%；年末固定电话用户为 330.93 万户，下降 4.4%，移动电话用户为 1459.85 万户，增长 7.5%；计算机宽带用户达到 286.53 万户，增长 13.9%。推进“智慧杭州”建设，实施“三网融合”，加快建设宽带和下一代互联网等信息高速公路。全市近四分之一家庭宽带用户已经升级为光宽带，4M 以上宽带用户占

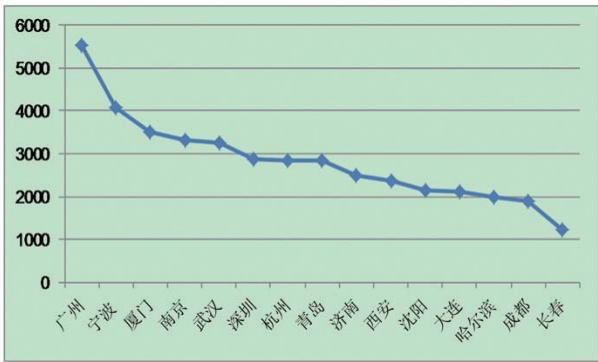
60%以上。建成 WiFi 热点 3600 余个，AP(无线路由器)28000 余个，“无线宽带城市”初步实现。



杭州历年信息化水平变化情况(2005-2012 年)

	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2005-2012 年均增速
信息化水平	54.63	58.65	65.33	69.48	74.72	76.68	84.14	93.17	7.92

2012 年度,杭州互联网用户数与万人中互联网用户数在 15 城市中分居第 6 和第 7 位。深圳、广州保持领先态势。



2012 年 15 城市每万人互联网)

(2) 万元 GDP 能耗逐年下降, 但城市排名落后状况有待改善

2013 年,杭州市万元 GDP 综合能耗为 0.52 吨标煤 / 万元,在节能减排、推进经济可持续发展方面取得了新进展,为推进低碳城市建设创造了有利条件。15 个副省级城市排名杭州居第 11 位,比 2011 年下降 2 个位次。

地区经济竞争力指数(EPI) 如下:

$$EPI = 0.36 \times \text{GDP 指数} + 0.24 \times \text{人均 GDP 指数} + 0.24 \times \text{出口商品总额指数} + 0.16 \times \text{出口商品总额占 GDP 比例指数}$$

根据这一公式, 可以测算出 2012 年 15 个城市的经济竞争力排名。

2012 年 15 个城市经济竞争力排序

城市	GDP	人均 GDP	出口总额	出口商品总额占 GDP 比重	经济竞争力	位次
深圳	34.40	24.00	24.00	1.39	83.79	1
广州	36.00	22.77	5.21	4.58	68.56	2
杭州	20.73	17.33	3.65	16.00	57.71	3
成都	21.62	11.22	2.69	13.00	48.53	4
武汉	21.26	15.46	0.95	8.88	46.55	5
南京	19.13	17.25	2.82	6.15	45.35	6
大连	18.60	17.84	2.98	2.34	41.77	7
济南	12.79	12.57	0.51	14.95	40.81	8
青岛	19.40	16.16	3.61	1.54	40.71	9
宁波	17.49	15.54	5.43	1.91	40.38	10
沈阳	17.55	14.20	0.53	5.25	37.53	11
厦门	7.48	15.00	4.02	5.64	32.14	12
西安	11.61	9.99	0.65	8.39	30.63	13
哈尔滨	12.09	8.95	0.16	8.34	29.55	14
长春	11.84	11.51	0.26	3.51	27.12	15

杭州在 15 个城市中经济竞争力排名第 3,与科技竞争力排名一致。这显示,近年来杭州科技与经济协调性较好,科技发展潜力较强。■





# 瞭望 美国硅谷创新创业新动向

## ——《2014 硅谷指数》解读

吕克斐 杭州市科技信息研究院

硅谷社区基金会和硅谷合资企业网络公布的《2014 硅谷指数》显示,硅谷的创新引擎正在推动整个地区经济的快速发展。

硅谷创新和创业情况因旧金山日益增长的影响较之前有所不同。在并购活动中,硅谷出现更多的“收购方”,而旧金山出现更多的“并购目标”。同样,硅谷种子期天使投资出现下降,但是A轮融资天使投资有所增长(A轮融资通常是由机构投资者所投资,例如传统的风险投资公司。而天使基金投资人,通常有机会参与这些投资回合并且投资种子期公司),这与旧金山正好相反。然而,加州创新经济活动最活跃的依旧是硅谷和旧金山地区,两个地区的并购、风险投资、天使投资以及IPO总量占了加州总量的大半。

综合而言,硅谷创新创业方面呈现出了几个较为鲜明的特点:

### 信息行业专利注册量涨幅最大

硅谷的员工人均增加值经过几年的持续增长后,在2013年下降了0.1%,最终进入平稳状态。同年,加州员工人均增

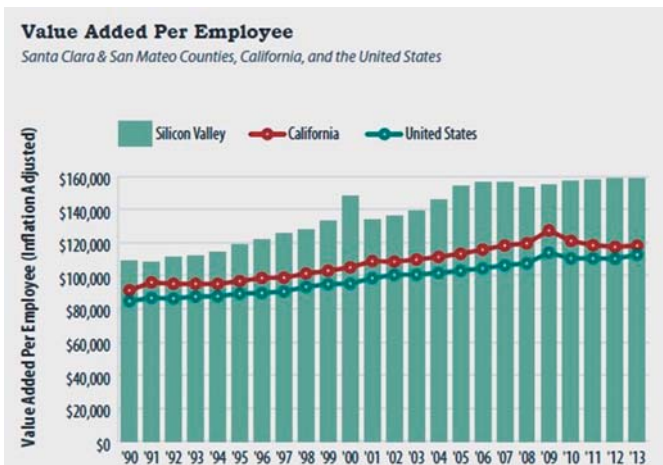


图1 1990-2013年硅谷、加州及全美人均增加值

加值也略微下降 0.6%，而全美上升了 2.1%。整体上，硅谷的员工增加值平均要比加州的多 40558 美元 / 人。

尽管硅谷的专利注册数持续增长，但占加州专利注册总数的比例由 2011 年的 48.3% 下降至 2012 年的 46.9%。相比而言，硅谷的专利注册数占全美的比例在过去四年里一直保持相对稳定，为 12.4%。2012 年，硅谷专利注册数为 15057 项，比 2011 年增长了 11%。与过去几年类似，计算机、数据处理及信息存储行业的专利所占比例最大，仍占硅谷专利总数的 39%。通信行业的专利注册量在过去一年里涨幅最大，增加了 648 项（占硅谷专利注册总数的比例增长了 2%），累计总数达到了 3572 项。化学和有机材料行业的专利注册数跌幅最大，比 2011 年减少了 105 项，下跌了 18%。

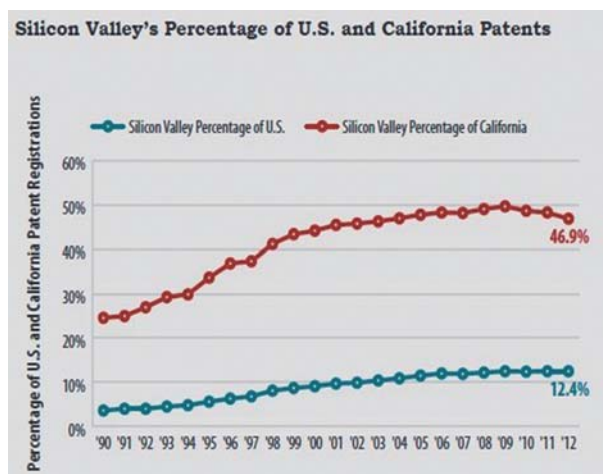


图2 1990-2012 年硅谷专利注册数占加州和全美的比例

### 硅谷风险投资青睐生物技术和清洁技术行业

2013 年前三季度的数据显示，硅谷和旧金山地区的风险投资额占加州总额的比例从 2012 年的 70% 上升至 77%，占全美风险投资总额的比例也从 37% 增加至 39%。按行业分布来看，软件业继续稳步上升，成为吸引风险投资最多的行业，占风险投资总额的 44%，而 2012 年为 38%。生物技术行业吸引的风险投资额占总额的比例也从 2012 年的 8% 增加至 11%。相比，能源业所占的比例下跌 5%，占总额的 6%。

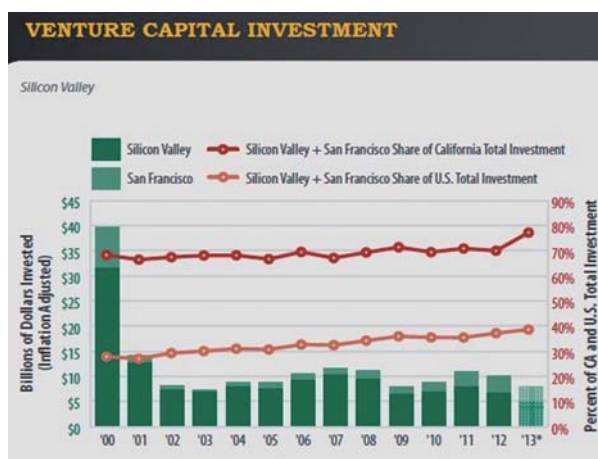


图3 2000-2013 年硅谷风险投资额

硅谷清洁技术行业的风险投资额有望超过 2012 年，仅 2013 年前三季度的投资额就达到 8.4 亿美元。截至 2013 年 10 月底，旧金山地区的清洁技术行业的投资额已超过 2012 年，达到 4.5 亿美元。这两地区在清洁技术行业的风险投资总额占加州清洁技术行业风险投资总额的比例由 2012 年的 48% 迅速增长至 77%。其中，太阳能方面的投资在 2013 年前三季度出现大幅下跌，从 3.32 亿美元跌至 8800 万美元，同比下跌 74%。此外，能源生产，生物燃料及生化药剂，燃料电池及氢能，智能电网及运输行业取得的风险投资有所增长。

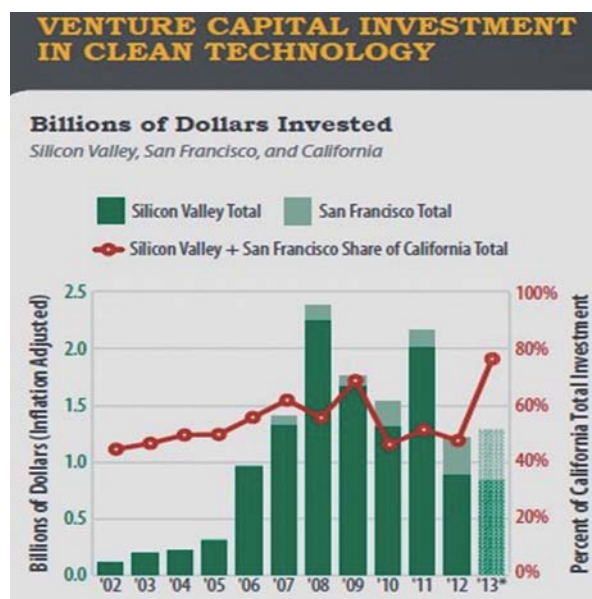


图4 2002-2013 年硅谷清洁技术行业的风险投资情况



近三年来,硅谷公开披露的天使投资结构有所变化,A轮融资投资额逐步增多,2011年为4.6亿美元,2012年为7.26亿美元,2013年前三季度为10.28亿美元。另一方面,旧金山对于种子期的风险投资稳步增长,从2011年的9600万美元到2013年超过1.64亿美元的投资额。然而,A轮融资的投资额从2012年9.21亿美元下跌至2013年的5.07亿美元。整体上,上述两个地区的天使投资占加州天使投资总额的比例较大且不断增长(占87%)。



图5 2011-2013年硅谷、旧金山及加州天使投资情况

### IPO 数量和并购数量逐年增多

2013年,美国IPO总数已大大超过前几年。全年全美IPO数量为222家,比上年增加了94家。全美及加州的IPO上市数量都高于2012年同期水平。硅谷地区IPO数量逐年增多,2013年为20家,这比2009年仅有1家IPO的情况大大好转。虽然数量上增多,但是占加州上市总数以及全美总的比例有所下跌,分别为51.5%跌至46.5%,14.8%跌至10.8%。旧金山IPO数量为4家,加上硅谷的20家,两者占加州和全美IPO总数的比例分别为55.8%和13%。

截至2013年三季度,硅谷和旧金山占加州、全美并购活动的比例分别从去年的38%、9%增加至43%、10%。仅前三季度,硅谷兼并活动数量已经达到2012年全年水平。2013年所有并购交易中,至少有一个并购目标及一个收购方位于硅谷的并购交易数量下降了3%;而仅有硅谷本地并购对象和仅有本地收购方的交易数分别增长了2%和1%。同时,旧金山地区并购活动更多

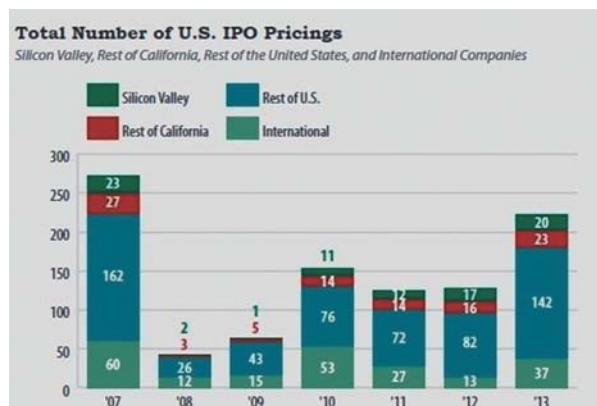


图6 2007-2013年全美IPO总数

转向仅含本地并购目标的交易(与2012年本地并购活动占有率相比,上升了8%);而仅有旧金山本地收购方的交易,以及至少有一个旧金山本地并购目标和收购方的交易,分别降低了7%和1%。

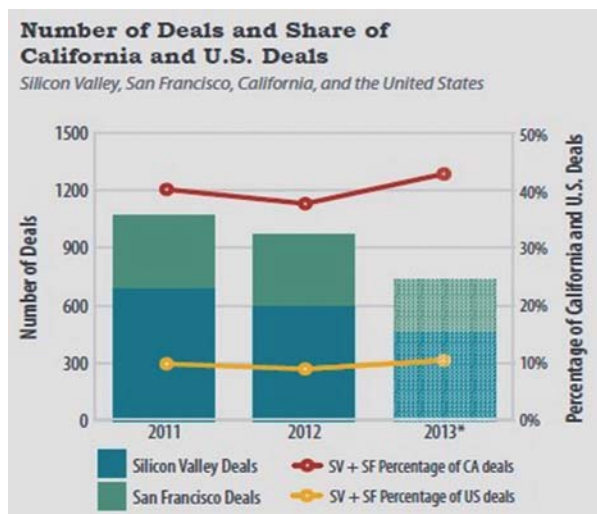


图7 2011-2013年硅谷、旧金山、加州及全美的并购数量

### 非雇主企业数量持续增多

非雇主企业(个人创业,没有员工的企业)数量持续增多。相比2004年水平,硅谷增长了12%,加州和全美均为15%,旧金山为16.5%,阿拉米达县为17%,这意味着大量的新企业没有员工。2010年至2011年,硅谷注册了3639家非雇主企业,比上年增长了2%。2011年,硅谷26%的非雇主企业从事科技和技术服务行业。全美和加州范围内,只有14%和18%的非雇主企业从事该行业。■

# 2014 年国内科技新政选编

2014 年，我国科技体制改革取得了突破性进展，中央和各地陆续出台了一批科技新政。现选择部分政策摘编如下，供学习参考。

## 中央财政科技计划管理改革

1. 科技部和财政部共同起草了《关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革的方案》已经党中央、国务院批准,按程序报批后发布实施。

2. 优化整合的总体目标。强化顶层设计，打破条块分割，更加聚焦国家目标，更加符合科技创新规律，更加高效配置科技资源，更加强化科技与经济的紧密结合，最大限度激发科研人员创新热情。

3. 政府不再管资金分配和具体项目。为此，将建立

公开统一的国家科技管理平台。其中，决策层面就是建立联席会议制度，由科技部门牵头，财政、发改等相关部门参加科技计划(专项、基金等)管理联席会议，共同制定议事规则，负责审议科技发展规划、科技计划(专项、基金等)的布局与设置、战略咨询与综合评审委员会的设立、专业机构的遴选择优等事项。

4. 国家科技计划整合成五大类。一是国家自然科学基金。二是国家科技重大专项。三是国家重点研发计划。四是技术创新引导专项(基金)。五是基地和人才专项。

5. 三年过渡期后将全面步入新轨。2014 年，启动公开统一的国家科技管理平台建设，对部分具备条件的科技计划(专项、基金等)进行优化整合。2015 年至 2016 年，基本建成公开统一的国家科技管理平台，基本完成各类科技计划(专项、基金等)的优化整合。2017 年，全面按照优化整合后的五类科技计划(专项、基金等)运行。



## 中央事业单位科技成果使用、处置和收益管理改革

财政部、科技部、国家知识产权局《关于开展深化中央级事业单位科技成果使用、处置和收益管理改革试点的通知》财教[2014]233号(2014年10月17日)。《通知》与中关村试点政策相比,有两方面的重点突破:一是将单位科技成果的对外投资、许可等使用事项的审批纳入了改革范围,取消了主管部门、财政部门对科技成果使用、处置事项的所有审批和备案要求。二是将单位科技成果的处置收入从分段按比例留归单位改为全部留归单位。更为重要的是,《通知》对改革进行了系统设计,纵深拓展了改革范围。

1. 科技成果转化自主权方面。《通知》改革了科技成果使用、处置审批管理制度,取消了财政部门和单位主管部门所有的审批和备案要求,将科技成果转化的权利完全授予了试点单位,试点单位可自主采取转让、许可、作价入股等方式转移转化科技成果。

2. 科技成果市场化定价机制方面。《通知》规定单位可通过协议定价、技术市场挂牌交易、拍卖等方式确定科技成果价格。

3. 科技成果转移转化收益管理方面。《通知》规定单位科技成果处置收入不再上缴国库,科技成果转移转化收入全部留归单位自主支配。

4. 科技成果转移转化收入分配方面。《通知》规定:一是将科技成果转移转化收入的分配权利授予单位,试点单位要依据有关法律法规制定科技成果转移转化收入分配和股权激励方案,有关部门不再审批;二是单位的收入分配和股权激励方案要明确对科技成果完成人(团队)、院系(所)以及为科技成果转移转化作出重要贡献的人员、技术转移机构等相关方的收入或股权激励比例,以保障各方的利益,建立利益共享机制;三是对发明人、共同发明人等在科技成果完成和转移转化中作出重要贡献人员的奖励比例,不得低于有关法律法规规定的最低比例;四是以科技成果作价入股,用于奖励人员的股权超过入股时作价金额50%的,按国家促进科技成果转移转化的有关规定,由单位职工代表大会讨论决定。

5. 工资管理制度做了调整。《通知》规定,单位用于人员奖励的支出部分计入当年单位工资总额,但不纳入工资总额基数。

## 北京出台加快推进科研机构科技成果转化和产业化意见

北京市人民政府办公厅2014年6月9日出台《加快推进科研机构科技成果转化和产业化的若干意见(试行)》(京政办发[2014]35号),简称“京九条”。其中第4条“强化科研人員激励机制”规定:

鼓励科研机构聘任高层次人才,在经核定的岗位结构比例范围内,市属科研机构可以自主设置科研岗位。市属科研机构可以采用年薪工资、协议工资等方式聘任高层次人才,人员工资以及实施股权激励等费用可以从科技成果转化收益中开支,经批准可以一次性计入当年科研机构工资总额,但不纳入工资总额基数。

建立科研人员成果转化收益分配机制,经职工代表大会同意,科研机构可提取70%及以上的转化所得收益,划归科技成果完成人以及对科技成果转化作出重要贡献的人员所有。

科研机构中从事科技成果转化和产业化的科研人员可以列入中关村国家自主创新示范区高端领军人才专业技术资格评价试点范围,评价合格人员可以获得高级工程师(教授级)专业技术资格。

本意见所指的科研机构是指在北京市行政区域内依法依规设立,具有开展研究工作的科研人员、科研仪器设备以及实验场地等基本条件,在自然科学及其相关科学技术领域从事研究、开发的各类机构,包括科研事业单位、高等学校的科研机构、各类企业和社会组织中的科研机构。

## 武汉职务科技成果使用、处置和收益管理改革

武汉市人民政府《关于深化高校、科研机构职务科技成果使用、处置和收益管理改革的意见》，这可能是目前全国关于职务科技成果管理“最突破”的10条建议(以下简称“汉10条”)。

1.净收益可100%归科研团队。零审批、零上缴,武汉地区高校及科研机构职务科技成果转化所得净收益,最少70%、最多100%归参与研发的科技人员及团队所有——这是“汉10条”中与科研人员利益关系最紧密的内容。

2.允许领导在创办企业持有股份。“汉10条”规定,对高校、科研机构“双肩挑”(既担任行政领导职务又担任专业技术职务)人员,经单位批准后,允许其在汉创办企业并持有股份。这意味着,即使是校长,也能当老总。

3.暂不缴纳个人所得税。“汉10条”突破性地做出规定——以股权或出资比例形式给予科技人员个人奖励,在取得股份、出资比例时,暂不缴纳个人所得税,形成现金收入后按国家政策缴纳个人所得税;用于人员奖励的支出部分,不受当年单位工资总额限制,不纳入工资总额基数。

4.表现突出可破格评职称。“汉10条”规定,科技人员科技成果转化中贡献突出的,可破格评定相应专业技术职称;科技人员创办科技型企业所缴纳的税收和创业所得捐赠,等同于纵向项目经费,纳入职称评定和绩效考核内容。

5.完善科技成果转化配套服务。“汉10条”规定,凡是有科技成果产出的高校、科研机构必须明确科技成果管理部门、转移转化机构、资产管理部门和科技成果完成人在科技成果转移转化中的责任,建立符合科技成果转移转化特点的岗位管理、考核评价和奖励机制。

## 成都促进高校院所蓉协同创新政策措施

中共成都市委办公厅2014年8月13日发布《促进国内外高校院所蓉协同创新的若干政策措施》。要点和创新点有:

1.高校院所科技成果转化所获收益可按不少于70%的比例,用于对科技成果完成人员和为科技成果转化作出贡献的人员进行奖励;科技成果转化所获收益用于人员激励的支出部分,一次性纳入当年单位工资总额管理,由所在单位制定考核和分配原则,但不计入单位绩效工资基数。高校院所转化职务科技成果以股权或者出资比例形式给予科技人员个人奖励,获奖人在取得股份、出资比例时,暂不缴纳个人所得税;在按股份、出资比例获得分红,或者转让股权、出资比例时,对其所得依法缴纳个人所得税。

2.推动国内外高校院所与区(市)县共建协同创新试点示范区。对经认定的上述协同创新试点示范区,可给予最高1000万元资助,用于科技成果转化基地及区域创新服务平台建设等。

3.支持在蓉高校院所利用校院内或联合所在区(市)县利用校院周边存量土地、楼宇等资源建设科技创业苗圃或孵化器等创新创业载体。对新建并经认定的载体,自纳税年度起3年内,比照国家大学科技园或国家级孵化器的税收优惠标准,给予等额的经费补助;对载体内在孵企业,自纳税年度起3年内,比照国家高新技术企业税收优惠标准给予等额的经费补助。

4.鼓励促成国内外高校院所技术成果向本市企业转化,按技术合同中实际发生技术交易额的2%给予中介机构年度最高200万元的补贴。支持在蓉高校与本市企业联合开展技术攻关、产品研发,按实际发生技术交易额的3%给予企业年度最高200万元补贴,按实际发生技术交易额的3%给予高校研发团队每个项目最高100万元补贴。

5.对带技术、带项目在蓉新办企业的高校院所两院院士、国家及省“千人计划”创新人才入选者、成都人才计划创新人才入选者、“长江学者”等高层次人才,给予100万元



资助。对国内外高校院所硕士学历或副高职称以上科技人才带技术、带项目在蓉新领办企业,给予 20 万元资助。鼓励在蓉高校在校学生到校院地共建的创新创业载体创新创业,创新创业实践业绩可按照相关规定计入学分。对成都市与在蓉高校及企业联合培养的战略性新兴产业领域在职硕(博)士给予 50% 学费资助。

6. 充分发挥科技企业债权融资风险资金池作用,引导和鼓励金融机构对入驻高校院所创新创业载体的孵化企业和高校院所科技人员在蓉领办的企业给予最高 1000 万元的信用贷款、股权质押贷款或知识产权质押贷款支持。对获得贷款的企业,给予一定比例的贷款担保费用和贷款利息补助。

7. 支持在蓉高校校际之间以及与院所、企业共建国家级“2011 协同创新中心”,并给予 200 万元资助。对高校院所新获批的国家级重点(工程)实验室、工程(技术)研究中心,给予 100 万元的资助。

### 深圳高层次专业人才学术研修津贴制度

《深圳市高层次专业人才学术研修津贴制度实施办法》(深人社规〔2014〕7 号)作如下规定:

**第二条** 本办法所称高层次人才,是指根据《深圳市人才认定办法》(深府〔2010〕194 号)认定的杰出人才、国家级领军人才、地方级领军人才和后备级人才。

**第七条** 学术研修津贴坚持分类补贴、重点补贴原则,根据会议类型和参会类型,执行不同标准:

(一) 参加国际会议,作口头学术报告的,津贴 2 万元;收录论文的,津贴 1 万元。

(二) 参加国家级学术会议,作口头学术报告的,津贴 1 万元;收录论文的,津贴 0.5 万元。

### 江苏发布企业技术进步条例

《江苏省企业技术进步条例》已由江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议于 2014 年 7 月 25 日通过,自 2014 年 10 月 1 日起施行。

**第十一条** 引导企业开展下列活动:

(一) 独自设立或者联合建立企业技术中心、工程技术研究中心、工程中心等研究开发机构;

(二) 利用国际国内科技资源实施技术开发和成果转化;

(三) 同研究开发机构、高等院校、职业学校或者培训机构联合培养专业技术人才和高技能人才;

(四) 采用缩短固定资产折旧年限、加速折旧等方法,增加技术创新和技术改造的投入;

(五) 应用信息技术实现设计数字化、产品智能化、生产自动化、管理网络化、商务电子化;

(六) 通过建立现代企业制度、创新商业模式、开展业务重组等手段推进企业技术进步。

**第十五条** 企业引进技术设备、重大技术装备生产企业进口关键原材料和零部件,按照国家有关规定免征进口关税、进口环节增值税。

企业购置机器设备支付的增值税进项税额按照国家有关规定准予从销项税额中抵扣。

经认定的高新技术企业、软件企业和软件产品,以及企业从事节能环保项目所得和购置节能环保产品,按照国家有关规定享受税收优惠。

企业开发新技术、新产品、新工艺发生的研究开发费用,按照国家有关规定在税前列支并加计扣除。

**第十六条** 企业进行技术转让所得,以及在技术转让过程中发生的与技术转让项目密切相关的技术咨询、技术服务和技术培训所得,按照国家有关规定减征、免征企业所得税。

**第十七条** 鼓励企业发明创造。对企业申请、维持国内外重大发明专利的费用,按照国家、省有关专利资助的规定给予资助或者奖励补助。

**第十八条** 鼓励企业提高产品质量和服务质量,逐步推广和采用国际标准和国内外先进标准,按照国际先进的质量管理标

准,建立健全质量保证体系,培育和发展自主品牌。

鼓励企业制定标准。对主导制定或者修订国际标准、国家标准的企业,按照省有关规定给予奖励。

**第十九条** 企业独自设立或者联合建立的研究开发机构,被国家、省认定为企业技术中心、工程技术研究中心或者工程中心的,可以按照规定向有关部门申请资金支持和奖励。

**第二十条** 鼓励产学研用结合,支持企业与研究开发机构、高等院校进行人才、知识交流和技术转移,共享研发设施,开展协同创新建设,加大中间试验、工业性实验、工程化等成果转化关键环节的投入,实施重大自主创新成果转化,提高产业化水平。

企业可以采取科技成果和知识产权入股、科技成果收益分成、股权奖励等方式,与研究开发机构、高等院校和科技人员开展产学研用的合作。

**第二十一条** 支持企业推广和应用新技术、新产品、新工艺,对重点示范应用工程项目给予奖励和补助。

纳入政府采购目录的重点推广应用的新技术、新产品,其性能、技术等指标能够满足政府采购需求的,政府采购应当优先购买;首次投放市场的,政府采购应当率先购买。

**第二十二条** 地方各级人民政府和有关部门对符合条件的重点技术改造项目、重大科技成果转化项目,优先安排用地。

鼓励企业利用原有工业用地进行技术改造,工业用地在符合规划、不改变用途的前提下,提高利用率和容积率的,不再增收土地价款。

**第二十七条** 鼓励企业加强人才的引进、培养和使用,有条件的企业可以设立相应的人才发展专项资金。

企业通过国家、省人才计划引进和培养的人才,按照规定享受有关政策。企业支付给引进的直接从事研发活动的科技人员的报酬,可以按实列作研究开发费用。

## 南京市紫金科技人才创业特别社区条例

《南京市紫金科技人才创业特别社区条例》,自2014年10月1日起施行。有关条款如下:

**第二条** 本条例所称紫金科技人才创业特别社区(以下简称特别社区),是指经市人民政府批准设立,以科技创业活动为中心,以集聚科技人才、转化科技成果、孵化创新项目、培育创新企业、发展高新技术产业为目的,以特定的科技基础设施、行政服务体系、人居环境为支撑的社区组织。

**第七条** 科技行政主管部门负责制定特别社区发展规划、科技创业计划及其政策,协调科技基础设施建设和运营,指导和考核特别社区工作。

发展和改革、经济和信息化、住房和城乡建设、财政、人力资源和社会保障、国土资源、工商管理、质量技术监督、金融、规划、城市管理、税务等行政主管部门按照各自职责做好特别社区相关服务工作。

**第九条** 设立特别社区由区人民政府、园区管理机构提出申请,市科技行政主管部门会同市有关行政主管部门审核,报市人民政府批准。

**第十五条** 特别社区土地利用应当优先满足高新技术产业及其配套设施建设用地,并遵循下列规定:

(一)创业苗圃、孵化器、加速器用地按照科技研发用地管理,新增的科技研发用地按照招拍挂方式出让;公益性科技研发用地可以划拨方式供地;

(二)科技创业总部基地按照商务办公用地管理;

(三)利用存量土地或者现有载体改造建设科技创业人才载体需要变更土地或者建筑物用途的,依照法定程序报批;

(四)重大科技成果产业化项目可以依法通过入股、联营、联建等形式使用集体建设用地;

(五)其他配套设施用地根据规划用途确定。

**第三十条** 经认定的科技创业家创办的企业进入特别社区孵化器或者加速器的,政府给予下列支持:

(一)根据项目需求给予贷款贴息,引导金融机构提供必要的融资担保;引入社会创业投资资金的,市创业投资引导资金按照一定比例匹配入股;



(二)参照国家高新技术企业税收优惠政策,财政按照规定给予扶持;

(三)市级各类产业和科技经费给予优先支持,承担省级以上专项的按照国家和省计划要求给予配套奖励。

**第三十二条** 经认定的领军型科技创业人才创办的企业进入特别社区孵化器或者加速器的,政府给予下列支持:

(一)经科技创业人才(项目)专业委员会(机构)评审为重点扶持项目、扶持项目的,给予创业启动资金和三年内免租金工作场所、人才公寓;根据项目需求,引导金融机构提供创业投资和融资担保。

(二)市、区属国有股份三年内分红以及按照约定以固定回报方式退出的超出部分用于奖励。社会创业投资机构投资期限超过二年的,按照其投资总额的百分之一给予奖励,投资发生损失的,按照实际投资损失的百分之三十给予风险补偿。

(三)拥有自主知识产权的,引导金融机构依据评估价值提供相应金额的知识产权质押贷款。对提供融资担保业务的社会担保机构,给予年累计担保额百分之二点五的补贴。推行科技保险保费补贴制度,给予一定比例的保费补贴。

(四)协调在宁高等院校、科研院所为领军型科技创业人才提供兼职教授、研究员岗位;协调在宁高等院校、科研院所图书资料、研发平台和公共技术服务平台向领军型科技创业人才开放;召集知名专家和企业组成创业创新导师团,为领军型科技创业人才提供咨询指导服务。

**第三十三条** 大学生创业项目进入特别社区孵化器或者加速器的,政府给予下列支持:

(一)三年内免费提供不超过三十平方米的创业场地;

(二)自工商注册登记起三年内免除登记类、管理类和证照类的行政事业性收费;

(三)创业时间可以视为参加实训、实践教育时间,按照相关规定计入学分;

(四)按照规定给予带动就业奖励;

(五)项目经科技创业人才(项目)专业委员会(机构)评审为优秀的给予奖励。

**第三十四条** 鼓励高等院校、科研院所、国有企业和事业单位科技人员、行政职务科技人员离岗进入特别社区创业,离岗创业人员在明确与所在单位的人事或者劳动关系后,三年内保留其原有身份和职称,档案工资正常晋升。

**第三十五条** 鼓励高等院校、科研院所、国有企业和事业单位将职务发明成果转让给特别社区内的企业实施,并将其转让所得收益的至少百分之六十、最多百分之九十五奖励给参与研发的专业科技人员、行政职务科技人员及其团队。

**第三十六条** 鼓励特别社区内的以科技成果作价入股的企业、国有控股的院所转制企业、高新技术企业采取股权奖励、股权出售、股票期权等方式对科技人员给予股权激励。政府设立股权激励代付专项资金,对符合条件的科技人员以及团队,给予股权认购、代持以及股权取得阶段所产生的个人所得税代垫等资金支持。

**第三十九条** 特别社区建设发展专项资金用于特别社区孵化器、加速器、人才公寓的建设、运营以及服务费用补贴。市级特别社区建设发展专项资金按照下列标准补助:

(一)建设公共技术平台的,给予总额百分之三十至百分之五十的补贴;

(二)建设孵化器、加速器、人才公寓的,自开工起三年内给予贷款利息百分之三十至百分之五十的补贴;

(三)对进入孵化器、加速器的项目给予租金减免的,按照应收租金百分之五十补贴;

(四)高等院校以其优势学科的专业实验室、工程技术中心、检测中心等与特别社区共建专业技术平台、创业实训基地的,服务费用给予百分之三十至百分之五十的补贴。(沈叶凌综合摘编)■

# 《杭州科技》2014 年总目次

## 第 1 期( NO.1/ 总第 205 期)

### 资 讯

- 03 资讯·创意街
- 04 资讯·前沿
- 06 资讯·微科普

### 盘 点

- 08 杭州科技:2013 年交出满意的答卷
- 11 展望 2014:推动科技创新转化为第一生产力
- 14 在科技的田野上——2013 杭州科技工作影像记忆

### 荣 耀

- 17 于平地处起惊雷 于浪尖上树丰碑——程开甲、张存浩获 2013 年度国家最高科技奖
- 20 2013 年杭州市获国家科技进步奖名单
- 20 2013 年杭州市科技进步奖获奖名单
- 64 TIPS:历届国家最高科技奖得主

### 城 市

- 22 城市科技服务业发展指标体系的构建与实证研究——以杭州为例
- 25 杭州科技资源配置能力提升路径探索
- 28 硅谷经济显著复苏 创业形势明显好转——《2013 硅谷指数》解读

### 区 县

- 31 创新创业大讲堂第二期开讲
- 32 杭州开展公共资源交易的启示——以合肥模式为例
- 36 上城区:打造可持续发展试验田
- 38 下城区:建设科技进步先进区
- 40 拱墅区:成为国家知识产权强县工程试点区
- 42 江干区:省首批创新型试点城区
- 44 西湖区:扎实推进科技计划实施
- 46 高新(滨江)区:打造“智慧 e 谷”
- 48 萧山区:持续推动创新发展
- 50 余杭区:“523”计划推进创新
- 52 富阳市:为“工业强市”提供科技支撑
- 54 桐庐县:科技编织“桐庐梦”
- 56 临安市:创新建设科技产业集聚区

- 58 建德市:引进国家级工程中心共建创新平台
- 60 淳安县:助推千岛湖科技城建设
- 62 经开区:进一步健全自主创新体系

## 第 2 期( NO.2/ 总第 206 期)

### 资 讯

- 03 资讯·创意街
- 04 资讯·前沿
- 06 资讯·微科普

### 热 点

- 08 为了收获科技的“果实”——浙江省与杭州市科技成果转化探索的经验
- 12 携手迎接技术交易的新热潮
- 16 技术转移发展的机遇与挑战

### 关 注

- 20 发展科技中介服务机构促进杭州科技创新
- 26 浙江省技术市场:加快改革促发展

### 观 点

- 30 加快技术市场发展:重点完善技术转移服务体系
- 34 技术经纪服务体系:技术转化中一块亟需加厚的薄板
- 38 中介机构参与科技项目监督模式探讨

### 探 索

- 41 浙江省高校院所加强国际科技合作的探索
- 44 探索高校、科研机构科技计划成果的强制转化机制
- 47 技术市场中科技成果转化领域人才队伍建设初探
- 50 技术创新应善加利用海外在华投资

### 借 鉴

- 54 探索专利运营服务最新机制——以美国 IPXI 公司专利许可使用权证券化为例
- 58 美国 Ocean Tomo 公司案例对浙江网上技术市场建设的启示
- 61 英国、德国经验对发展科技中介机构的借鉴

### 区 县

- 63 建德:创新发展特色产业的初步经验



### 第3期(NO.3/ 总第207期)

#### 资 讯

03 资讯·创意街

04 资讯·前沿

06 资讯·微科普

#### 热 点

08 杭州科技合作与交流蓝图初探

14 提升国际科技合作水平 推进天堂创新发展

19 加强区域合作 统筹推进杭宁发展带建设

24 发挥高新区核心载体作用的对策建议

#### 探 索

29 杭州市创新服务平台协同创新能力提升的研究

34 “科技西进”:顺利开局 初显成效

39 浅谈校地合作载体的人才队伍建设

43 深化三区市产业对接协作促进城乡统筹发展

#### 观 点

46 杭州与主要城市的工业投资比较分析

50 助推工业设计成果转化为生产力

#### 区 县

53 杭州未来科技城:平台为基 科技造城

56 关于深化青山湖科技城创新体系建设的思考

60 上城区望江新城聚力推总部经济 筑巢引来“金凤凰”

#### 新 知

63 创新生产管理模式探究

### 第4期(NO.4/ 总第208期)

#### 资 讯

03 资讯·创意街

04 资讯·前沿

05 资讯·问道

06 资讯·微科普

#### 热 点

08 以发展信息经济和智慧经济为突破口 建设美丽中国

#### 先行区 推进高起点上新发展

14 乘势而上 抢占先机 以智慧引领转型发展

17 杭州市关于加快发展信息经济的若干意见(节选)

22 寄语“智慧”:科技成就未来

23 信息推动机遇 科技成就智慧——杭州信息经济和智

#### 慧经济发展新加速

#### 探 索

28 加快杭州市信息软件产业发展的科技创新研究

33 杭州可建“中国大数据服务中心”

35 西湖区“智慧养老”应用探索

38 智慧经济为人才就业注入新动力

#### 观 点

40 发展智慧经济:大趋势大战略

42 发展智慧经济要强化“大数据”意识

44 凸显时代个性 促进产业升级

46 智慧经济要打好产业发展与应用示范两张牌

#### 借 鉴

48 从虚拟走到现实,有多远?

51 国外先进信息技术应用实例

57 国内信息经济发展实例

61 美日政府推动产学研合作的经验借鉴

### 第5期(NO.5/ 总第209期)

#### 资 讯

03 资讯·创意街

04 资讯·前沿

06 资讯·微科普

#### 热 点

08 为传统产业注入创新活力——浅谈传统产业转型升级

#### 级

13 完善政策支持体系 促进企业转型升级

16 “六个聚集”助推智慧经济和信息经济创新发展

18 杭州市“十二五”科技规划前三年执行情况分析

#### 探 索

24 创新推动富阳传统造纸产业转型升级的思考

29 继承中医特色优势 推动产业创新发展——促进杭州

#### 中医药产业发展的建议

32 拱墅区工业经济转型升级的思考

37 把杭州打造成为新丝绸之路的起点——加快杭州丝

#### 绸产业转型发展的思考

40 杭州老城区创新型产业平台建设模式研究

#### 现代农业

43 杭州都市农业发展的思考

47 信息化背景下的农业:加快杭州农产品电子商务发展

50 临安市现代农业产业发展的实践与思考

53 发展茶产业 助力建设“美丽杭州”实验区

#### 借 鉴

56 发达国家先进制造业发展政策对杭州的启示

61 “苏沪模式”对杭州市现代农业建设的几点启示

### 第6期(NO.6/ 总第210期)详见本期目录