

产业前沿： 机器人、能源装备、设计之都

第十四届中国国际工业博览会论坛（2012）

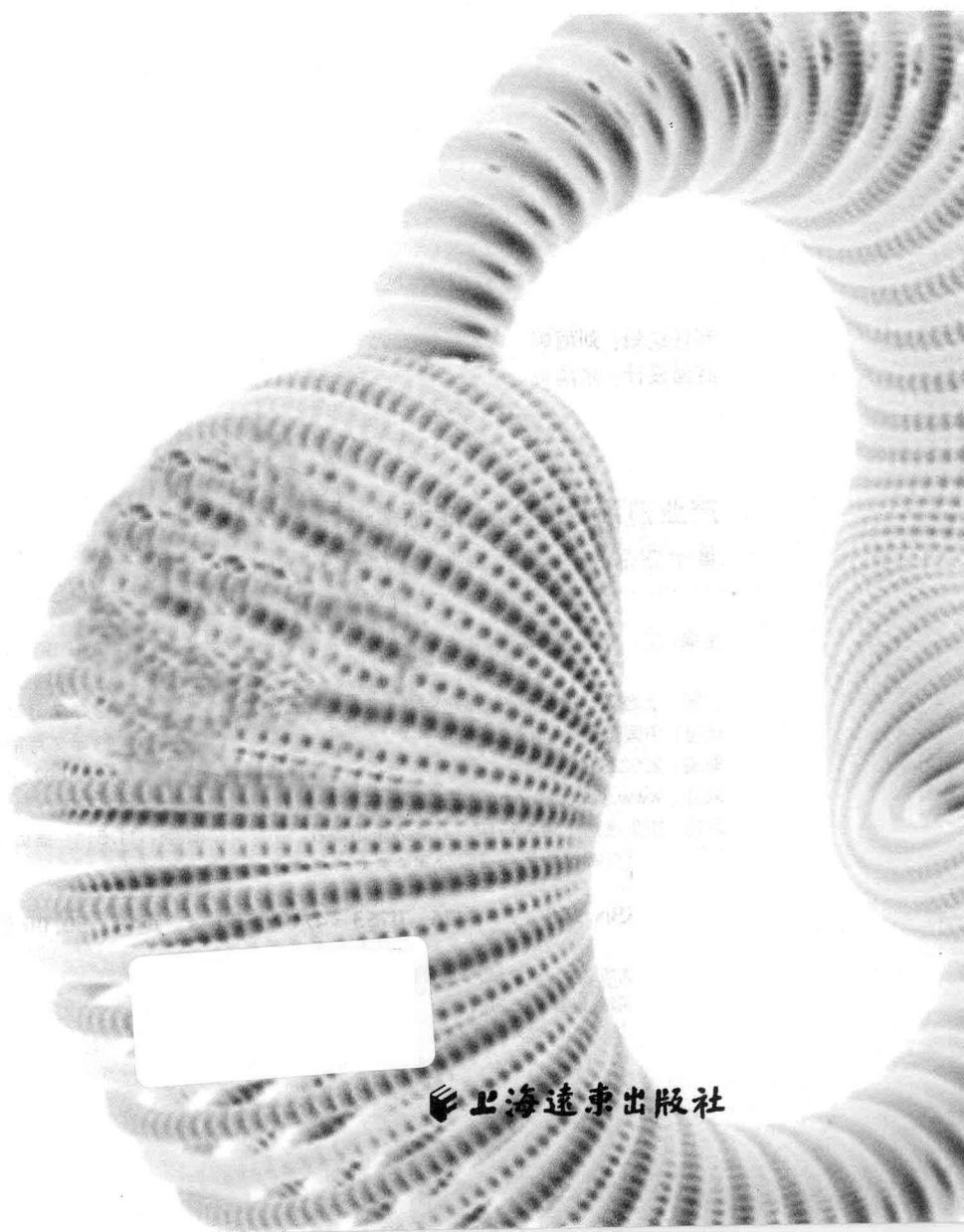
王元 朱金海 主编

 上海远东出版社

产业前沿： 机器人、能源装备、设计之都

第十四届中国国际工业博览会论坛（2012）

王元 朱金海 主编



上海远东出版社

图书在版编目(CIP)数据

产业前沿：机器人、能源装备、设计之都——第十四届中国国际工业博览会论坛(2012)/王元、朱金海主编. —上海：上海远东出版社，2013

ISBN 978 - 7 - 5476 - 0753 - 4

I. ①产… II. ①王…②朱… III. ①工业技术—文集 IV. ①T-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 127610 号

责任编辑：刘丽娟

封面设计：张晶灵

产业前沿：机器人、能源装备、设计之都

第十四届中国国际工业博览会论坛(2012)

主编：王 元 朱金海

出版：上海世纪出版股份有限公司远东出版社

地址：中国上海市钦州南路 81 号

邮编：200235

网址：www.ydbook.com

发行：新华书店上海发行所 上海远东出版社

制版：南京前锦排版服务有限公司

印刷：上海市印刷二厂有限公司

装订：上海市印刷二厂有限公司

版次：2013 年 7 月第 1 版

印次：2013 年 7 月第 1 次印刷

开本：787 × 1092 1/16

字数：194 千字

印张：11.5 插页 1

ISBN 978 - 7 - 5476 - 0753 - 4/G · 550 定价：50.00 元

版权所有 盗版必究(举报电话：62347733)

如发生质量问题，读者可向工厂调换。

零售、邮购电话：021-62347733-8538

目 录

院士圆桌会议观点集萃——“第三次工业革命”的影响和上海的选择

应高度关注和重视“第三次工业革命”	3
当前值得关注的一些技术和产业发展方向	7
上海应在这场工业革命中有所作为	10

中国工业机器人高峰论坛

共同参与,推动工业机器人发展	
上海市人民政府副秘书长 肖贵玉	17
对工业机器人在中国发展的几点看法	
工业和信息化部装备工业司副司长 王卫明	19
共迎战略性发展契机	
上海东浩国际服务贸易集团有限公司董事长 戴 柳	22
机器人在智能制造业中的作用与面临的挑战	
“十二五”国家“863”计划机器人技术主题专家组组长 赵 杰	23
我国机器人事业的发展方向和对策建议	
浙江大学 朱世强	32
新松机器人及对产业现状的理解	
新松机器人自动化股份有限公司 王金涛	38

能源和能源装备发展战略论坛

能源和能源装备的发展之路
上海市经济团体联合会会长 蒋以任 43

改善能源结构 加快能源转型
国家能源局 史立山 49

关于清洁能源的三个问题
日内瓦国际贸易和可持续发展中心总裁 梅林德 52

清洁能源全球规则制定和市场准入的若干建议
世界贸易组织总干事办公室参赞 王晓东 55

我们如何来应对挑战
南非驻 WTO 大使 伊斯梅尔 59

德国的创新能源政策——德国能源转型和光伏政策调整简介
德国国际技术合作局(GIZ)中国德国可再生能源项目主任 穆思文 62

可再生能源发展：政府扶持与国际贸易投资规则
中国商务部世贸司副司长 李毅红 65

中国清洁能源市场发展现状与展望
国家应对气候变化战略研究和国际合作中心主任 李俊峰 69

我国绿色、低碳能源装备制造业未来 10 年的发展与展望
中国动力工程学会 程钧培 72

建立现代能源体系 推动可再生能源的发展
新奥集团股份有限公司董事局主席 王玉锁 81

高效燃煤发电技术的发展趋势
上海电气集团股份有限公司首席技术官 黄 瓯 85

未来低碳煤电技术发展之探索
上海外高桥第三发电有限责任公司 冯伟忠 92

推进“设计之都”建设论坛

关于推进“设计之都”建设的若干思考

上海现代服务业联合会会长 周禹鹏	101
致力于成为上海“设计之都”建设的积极推动者	
上海纺织(集团)有限公司总裁 朱 勇	106
为“时尚”设计——都市消费的新里程	
上海淮海商业(集团)有限公司董事长 吴荷生	109
设计与时尚产业	
上海家化董事长 葛文耀	113
“上下”：五千年传承世界	
爱马仕“上下”首席执行官、设计总监 蒋琼耳	116

质量标杆：典型和经验

实施标杆管理 坚持不懈追求	
上海外高桥第三发电有限责任公司	121
基于用户满意的自主品牌供应商的管理实践	
上海汽车集团股份有限公司乘用车公司	135
持续全面实施体系认证的实践体会	
上海汽轮机厂	152
建设“信得过班组”的实践体会	
沪东中华造船(集团)有限公司	165
后记	173

**院士圆桌会议观点集萃——“第三次工业革命”
的影响和上海的选择**

每年上海中国国际工业博览会期间颇受关注的院士圆桌会议，今年因其讨论主题“‘第三次工业革命’的影响和上海的选择”而更受关注。在上海转型发展的关键期，恰逢国际上“第三次工业革命”的议论风生水起，究竟何谓“第三次工业革命”？如果这一切确实存在，那上海又应如何顺应并有自己的作为？以下是与会院士专家的睿智之言。

应高度关注和重视“第三次工业革命”

倪维斗（中国工程院院士、清华大学教授）：

我感觉从人类发展的大方向来说，《第三次工业革命》这本书的一些观点原则上是正确的。

回顾一下人类对能源利用的变化，从原来分散地利用（烧柴火、烧木头，到烧煤炭），到后来煤炭出来以后慢慢集中利用，以煤炭为主的工业革命使得各种蒸汽机，包括后来的煤炭电站发展起来，一直到石油天然气时代。现在因为地球气候、生态环境的变化，要求人们又要回复到分布、分散的用能状态。从分散到集中花了上千年时间，现在从集中到真正的分散，也可能需要很长的过程。所以与其把它称作“革命”，不如称之为“进化”，因为这是一个渐变的过程，不是突然变化的过程。

我感觉这个渐变的过程和各个国家的发展阶段是密切相联系的，某一个国家或者全世界都不可能一刀切来解决这个问题。比较早的工业化国家的过程，和我们比较后发展国家的过程，是完全不一样的。

“第三次工业革命”有两句话，一个是讲全分布式，一个是讲全信息化（全互联网式）。这个过程会遇到许多比较复杂的问题，要克服很多束缚。这里面主要的问题来自体制。现在每一个行业都是一个利益集团，电网、石油，都是很大

的利益集团，他们所追求的东西跟“第三次工业革命”是不一样的。

从人类发展历史来说，“第三次工业革命”的一些观点是对的。但是目前来看，有这么一个阶段不一样、体制不一样的问题，此外，这本来就是一个历史过程，单纯否定某一边都是片面的。

戴尅戎（中国工程院院士、上海交通大学医学院教授）：

我觉得比起前两次工业革命，“第三次工业革命”与它们一个比较大的区别是源头是多元性的，并且领域也是多元性的。“第一次工业革命”，主要是从英国开始，其标志是英国纺织工业的形成；第二次是从美国开始，其标志是福特汽车制造流水线的形成。

“第三次工业革命”我看不一定是从某一个国家或者某一个什么地方发出，而可能是从很多的地方、很多的角度发生，具有多元性。同时，在领域上也是多元的，不仅限于制造、纺织，而涉及各行各业，这应是其一个很大的特点。

再一个就是广泛度。它的源头是多元的，终端也是多元的，从影响到某个方面到影响到整个体系。“第三次工业革命”在医疗上的反映更加直接，或者说更实用。比如说很多医生对于3D打印很感兴趣，是不是“第三次工业革命”就是打印机呢？肯定不是。

金东寒（中国工程院院士、中船上海711研究所所长）：

谈到工业革命，我理解应该有三点。第一，它一定会产生一大批新技术、新产品，大大促进人类进步，大幅度满足人们新的需求；第二，它能极大地改变人类的生产和生活方式；第三，能够形成足够长的产业链，满足就业需求。里夫金先生在《第三次工业革命》这本书里明确提出，信息技术加上可再生能源是“第三次工业革命”的特征。对于这个提法，我基本上赞成。

不管可再生能源是不是具有“第三次工业革命”的特征，我个人认为，在中国发展可再生能源是非常有必要的。发展新能源和可再生能源，能够为中国未来的可持续发展提供支撑，可以改善我们国家的能源安全性，可以缓解环境污染。

金亚秋（中国科学院院士、复旦大学教授）：

关于“第三次工业革命”，好像有两种不同的意见，一种意见是说“第三次工

业革命”会终止中国的崛起,这是比较悲观的观点。这种观点认为中国的发展基于低端制造业,而低端制造业是难以决定一个国家的发展或者某种大趋势的。还有一种观点认为,中国将引领“第三次工业革命”,这当然令我们很兴奋。但是我们到底能不能做到“引领”,这个还是任重道远。所以希望全社会,特别是领导层、工业界、科技界、教育界,以及社会各界,都能够来议论这个问题。

芮明杰 (复旦大学经济管理学院院长、教授):

中国以往实际上错过了两次工业革命的机会,导致了中国的经济发展过去一直是处在比较落后的状态。作为一个最大的发展中国家,通过改革开放的30多年努力,我们的工业化水平在规模上已经取得了很大的成就,从2010年起,我们的制造业产值超过了美国,成为世界第一。但是我们不是制造业强国,我们的制造业基本上还是处在价值链的低端,我们的制造技术水平与发达国家比较还有较大的差距,高端制造品许多还依赖进口。

因此如果“第三次工业革命”真的到来,我们不做相应的应对,与“第三次工业革命”失之交臂的话,很有可能会再一次拉开与发达国家的差距。所以在今天,我们需要研究“第三次工业革命”会不会发生,所发生的机遇,所导致的工业和技术发生变革的重大方向究竟在哪里,以及我们究竟能够抓住什么样的机遇,从而使中国真正成为一个工业强国。

我觉得这是一个非常重要的议题。

查亚兵 (国防科技大学信息学院院长、教授):

里夫金先生提出五大支柱的想法。第一个支柱是指能源结构转型,就是要采用可再生能源,这个没有任何的怀疑。第二个和第三个支柱,是指可再生能源是分布的,所以要把能源就地收集、存储起来,然后尽可能地就地使用,这也是没有异议的。但是在就地应用的过程中,一定要把各方面连起来,因为可再生能源确实有间歇性,所以第四个支柱就叫做能源互联网。第五个是电动运输工具。为什么把这个具体的事情也放在支柱之一,我们理解是这样的,电动运输工具至少有三个属性,第一,它本身就是使用绿色能源,用电来驱动,而现在的汽车本来就是我们地球上的一个主要的污染源;第二,电动汽车是能储能的,白天开完了回家,储的电晚上还可以给家里面用,因此汽车本身就是一个储能设备;第三,电动汽车是可以机动的,开到哪里就可以把能源带到哪里。基于这

个理解,“第三次工业革命”的这种说法我们基本上是认可的。

汪品先 (中国科学院院士、同济大学教授):

改革开放 30 年来一个重要的经验,就是我们注意国际发展动向。现在说“第三次工业革命”,也应当从国家的战略研究的高度来看。这种战略研究,最好不要背对背——外国搞外国的、中国搞中国的,而是应结合起来,参加到国际战略研究当中去。上海应该开这个头,应该率先进入国际,不是背对背,而是面对面地来讨论这类问题。

具体来讲,我们过去做得不好的,是往往抓住事物的某一个现象,而不是去抓住事物的本质。现在“第三次工业革命”介绍得比较多的是制造业的 3D 打印,但里夫金主要讲的不是这个,而是互联网技术和可再生能源,是主要讲通讯和能源的变化引起整个的产业变革,这个才叫产业革命。其实里夫金后面还有一个更深的含义,是说“第三次工业革命”使整个产业、整个社会,从原来的垂向变成横向结构,他那本书《第三次工业革命》的副标题就是“新经济模式如何改变世界”。“第二次工业革命”使得财富、管理都集中了,“第三次工业革命”则反过来,变成横向结构。每个人的手机就是信息的终端,每个家庭就是能源的提供者,居民也会从城市回到农村去,管理也会从金字塔式的垂向变成横向。

里夫金的说法也无非是国际战略研究中的一种观点,并不就是共识。他说的这种未来是不是真的存在?这种预测对不对?这些就是我们要研究的。而我们的研究,应当和国际的研究结合起来,从根子上来研究。科技、经济的战略研究至关重要,但“革命”两个字确实要慎用,我非常赞成倪维斗讲的“渐进”的意思。回过头来看我们的战略研究,国际上有的是对的,有的是错的。上世纪 80 年代托夫勒“第三次浪潮”对信息时代的预见,现在证明是对的;90 年代的时候,美国约翰·霍根出版的一本书叫《科学的终结》,说科学到了 20 世纪末,大部分问题都已经解决了,科学都结束了,现在看来当然是错的。

国际上战略研究很多,气候变化就是一种,当前酝酿的“地球工程学”也是一种。我们对这些都需要采取积极参加但不盲从的态度,这就是创新思维的态度。是不是我们也能发起和主导国际战略研究呢?起码要避免国际战略研究中的误导现象。

陈凯先（中国科学院院士、上海市科协主席）：

目前大家都注意到，尽管关于“第三次工业革命”这样一个说法，现在还没有取得完全一致的意见，还有不同的看法和争议，包括“第三次工业革命”是否已经成型，是否已经到来，但不容否认的是，这场将引起产业发展以及重大变化的技术革命已经初露端倪，它的影响已经客观存在，我们都可以感觉到。一个重大革命性技术的出现，是人类发展史上、世界历史上并不多见的机遇，抓住历史机遇，有可能帮助我们实现后来居上的发展。

科技成为核心驱动力就需要我们摒弃浮躁，深入冷静地讨论分析今天的社会发展状态，关注全球科技和经济发展的动向，更好地借助科技的力量来帮助推动我们国家和上海站上全球价值链最高点，真正实现为上海“创新驱动、转型发展”服务的目标。

当前值得关注的一些技术和产业发展方向

倪维斗：

新能源本身肯定要比常规能源昂贵，现在很多国外的再生能源企业也碰到很大的困难，原来搞能源电池的都发展得不理想。中国的新能源产业也遇到很多困难，所以我们怎么来平衡可再生能源和传统能源发展的度就显得特别重要。对传统的东西弃之一边，一味搞新的，新的也搞不上去。有些虽然是新产业，但中国没有自己的新的技术创造，做了半天还是加工者。

从这个角度来说，我感觉应该是双管齐下。首先，对传统工业中一些集中的、大规模的产业，要进一步提高其效率、减少污染，譬如煤的清洁利用，新型内燃机方面很多的新技术都可以用来提高能效；其次，对符合我们发展需求，又符合“第三次工业革命”方向的东西，如全分布、全物联网，要抓住几个关键点，把它们集中起来做好。双管齐下，而不能只顾一头，要不然又会掉到人家的坑里

面去。

另外,我再强调一下天然气的问题。天然气在我们国家应该是这几年发展最快的一种能源,天然气是个好东西,但是怎么用更能发挥其优势,值得研究。如果都拿天然气来采暖,简直是暴殄天物!天然气是比较好的可以分布式利用的能源,我们应该考虑把天然气作为我们对接“第三次工业革命”的一部分。如果能抓住国内大力发展天然气这个时机,把天然气作为推动我们中国能源系统变化的桥梁,变成我们分布式能源的一个切入点和“第三次工业革命”对接,这个意义就大了。

褚君浩 (中国科学院院士、中国科学院上海技术物理所研究员):

当前发展分布式可再生能源是一个大趋势。单纯发展可再生能源还不够,必须要实现分布式的可再生能源智能化的调控,并且广泛应用。这也是所谓能源互联网的构想。举个例子,除了我们现在谈到的太阳能电池、风能发电等可以送到网里,跑步机产生的电也能接到这个网里面去;还有,汽车在马路上开,压在马路上会有压电效应,就像小孩子的鞋子在走路的时候会发亮一样。人们生活中类似这种产生电的形式是多种多样的。风吹树叶,压电材料覆盖在上面也可以发电。理论上所有的其他形式的能量都可以发电,都可以送到能源互联网中去。所以分布式能源的应用是非常广泛的。

江东亮 (中国工程院院士、中国科学院上海硅酸盐研究所研究员):

美国总统奥巴马在去年6月份提出了“材料基因工程”的宏大计划。其核心是重新塑造美国在全球制造业的竞争力,而制造业竞争力的基础就是材料。

按统计的观点来看,任何一个新材料从发现,到改进,再到性能的优化,最后到能够应用,平均周期大约是20年。而美国新材料基因工程计划的目的,是要从材料的基础研究出发,把平均20年的研制周期缩短一半。这个计划实质上就是想从源头上,从原子、分子排列的基础层面、从各种化合物的组合来揭示材料内部的基本结构和能量状态,构建模型,之后进一步结合技术积累、先进制备工艺技术的优化,来加快新材料的研发,改变传统研究方法中“反复试验”的“炒菜”模式。据了解,美国实施这一计划首先就是要建立一个材料数据库,涉及所有的元素、化合物的结构、各种材料及化合物的物理化学数据。接下来,根据应用对材料性能的要求,通过原子、分子排列及化合物结构的计算机模拟和

仿真,来预测材料性能和指导制备某种能够满足需求的材料。

比如说,高超音速飞机所需的材料,在数倍于音速的前提下,何种材料可满足对疲劳强度、振动、力学以及耐高温性等的要求,这些性能的选择和优化一定离不开对元素、化合物等的了解,有了这样的基础数据库,再通过前期计算机模拟、后续优化工艺等手段,就能加速新材料研制的过程。

阮雪榆 (中国工程院院士、上海交通大学教授):

关于“第三次工业革命”,英国《经济学人》杂志的分析是,数字化制造将引领“第三次工业革命”。我个人认为,数字化制造是“第三次工业革命”的关键技术之一。

据我的理解,数字化制造大致包括以下几方面的技术领域:

第一个是图形学。高级图形学实际上是虚拟的,比如说风洞,上海已经有了物理风洞,但是我们有一个数字化风洞,可以大大节约风洞的试验成本和时间,大部分物理风洞的研发工作可以由数字化风洞来代替。上海通用已经在用我们的数字化风洞了。数字化风洞和物理风洞还有一定的差距,但是至少说明这是一个方向。

第二个是高效设计。CAD技术经过数字化改造以后,形成了一种高效数字化技术,实际效率能提高十几倍,这称之为智能成型技术(KBE技术)。这一技术我们可以开发出来,平均效益可以提高8倍。

第三个是产品性能预测。如数字化风洞就是一种产品性能的预测,包括安全性、结构等,都可以用数字化制造技术来得到一个最好的效果预测。我们也做了这方面的工作,打个比方,妈妈怀孕,小孩还没有生出来,就可以给你预测这个小孩将来有什么病,寿命多少等。

第四个就是优化和“稳健”设计。我们的造船设计经过数字化优化以后,它的强度增加了近一成,钢材节约了百分之三十几,目前这一技术已经运用,是国产的。

还有就是“反求”功能和现在很热门的快速成型,典型的包括现在的3D打印。

戴尅戎:

在医疗上,现在就有可能实现我们以前上百、上千年梦寐以求的东西,比

如说个性化治疗。在我们医院,至少有三台快速检测设备。一个病人来了,一边的脸是塌下去的,必须用另一侧的脸去复制。有了快速原形技术,医生在原形的基础上作比对,就相当准确快捷。这个至少在我所在的上海市第九人民医院用得是相当普遍的,至少每个礼拜都有这样的手术。

另一个就是精确化的问题。现在有很多精确化的医疗导航设备,借助它可以实施精确的手术。目前有很多的手术没有导航技术是不能做的,特别是在神经系统、眼部。去修补一个很细的神经,或者很细的血管,离开这种智能化医疗设备很难实现。还有一个是虚拟技术。现在所有学生的培养,都在使用虚拟的方法。另外利用远程、智能化的软件,可以实现异地指导手术。

这一次的工业革命,如果从满足老百姓健康的需求角度,可以列出很多的题目,这些题目涉及到很多的方法,比如说很多的虚拟技术、遥控技术等等。

上海应在这场工业革命中有所作为

倪维斗:

我感觉上海市对这个趋势非常重视,开过好几次会议了,这反映了上海的感觉比较灵敏,更早地认识到这个问题。在双管齐下的背景下,上海怎么做?建议上海应该首先发挥在工业方面的优势,不仅在大飞机、大型燃气机等方面做出品牌,还要发展大型的化工设备、煤化工,包括将来的二氧化碳捕捉和利用技术。这些上海有科研优势、产业优势的地方,一定不要放松,要做得更好。

其次,结合“第三次工业革命”的一些分布式的、信息化的、互联网的东西做一些工作。比如说新材料的开发,要往前瞻性的、可再生能源利用的材料和技术上多考虑,包括各种储能技术、蓄能技术;还有小型的、高效的发动机,要结合全分布式的、应用电网式的关键技术和关键材料,抓住几个重点做起来。同时以天然气在上海逐渐推广为切入点,把天然气作为一种分布式应用的推动做起来。现在天然气的发展,还是一个传统方面的应用,没有把分布式应用作为“第

三次工业革命”的起头。上海在这方面能不能做出一点自己的贡献？

褚君浩：

上海作为全国领先城市，要在推动新工业革命方面走在前面，要进一步分析面对新产业革命可能的措施，在政策、人才、产业的布局上给予充分的关注。尤其要注意一些现在看来偏小的技术和方向，有一些事情要敢于实践。现在上海对有些事情是想到了，但是实行上还是有一些迟疑，有些扶持得还是不够。比如说光伏太阳能薄膜电池，这个也是分布式能源。如大家的手机每天都要充电，如果手机底板或手机套能覆盖柔性薄膜太阳能电池的话，那手机就可随时随地充电了。那是属于高端太阳能的应用。现在市场上主要是硅基平板电池，将来要开发二代、三代电池，互为补充。新技术的设备的研发、人的需求，与科学技术上实现目标的可能性研究结合，就会产生许多新的技术、理论，产业也会发展。我觉得上海在这方面还可以进一步解放思想。

阮雪榆：

上海要重振制造业，数字化制造是不可缺少的方面。为了帮助企业来共享我们的成果，优化工业布局和产业结构，缩短和国外制造业的差距，我建议成立上海市数字化制造技术研究院。这个研究院的功能应该有这么几个：一个是研究开发的功能；第二个是技术扩散的功能。要把这个技术不断向上海及周边地区乃至全国，扩散应用；第三个功能是培养人才。大量培养掌握高技术的数字化制造的人才。这个研究院的运作，我个人的建议是在国家 CAD 工程研究中心和上海模具技术研究所的基础上来组建。我们国家的这个工程中心不比美国任何一个中心逊色，再加上上海市和全国的支持，我们有信心建好数字化制造技术研究院。我相信，以这个研究院为起点，上海制造业水平会有大幅提高，上海制造业的人才也可以藉此产出，并可以为上海探索出一条现代制造业发展的道路。

江东亮：

尽管上海今年年初也开了一个关于材料基因组计划的研讨会，但我总体感觉上海在材料基因组计划方面的部署动作较慢，反应并不积极。上海发展材料