2013年PMI（中国）大会，　上海

第三次工业革命
和对项目管理的冲击

林少培　教授
美国PMI项目管理学位验证中心理事
英国土木工程师学会 资深会员
上海交通大学　工程管理研究所
2013年9月22日

内容目录

- 第三次工业革命的躁动
- 美国的“再工业化”
- “先进制造伙伴（AMP）”计划
- 第三次工业革命（一）（数字化制造业论）
- 第三次工业革命（二）（后碳化绿色能源论）
- 面对第三次工业革命，我们怎么办？

参 考 资 料

[1] REPORT TO THE PRESIDENT ON ENSURING AMERICAN LEADERSHIP IN ADVANCED MANUFACTURING， *By Executive Office of the President , President's Council of Advisors on Science and Technology,* June 2011

[2] A NATIONAL STRATEGIC PLAN FOR ADVANCED MANUFACTURING, *By Executive Office of the President National Science and Technology Council,* February 2012

[3] Pual Markillie, 制造业数字化引导第三次工业革命，*经济参考报，2012.6,21*

[4] Pual Markillie, 迎接第三次工业革命，*东方早报，*2012.5.29

[5] 涂子沛， 大数据 广西师范大学出版社

[6] 强化新技术投资 优化发展环境—关于《确保美国在高端制造业的领先地位》专题报告的解读，*科技发展研究，*2011. 9. 5

[7] 马德秀：从美国的“再工业化”反观中国的创新驱动,*[新华网]* 2012年3月12日

[8] 刘凤:3D打印改变世界的九种方式，*南方企业家*，2012(12)

[9] 李晓燕，张曙:三维打印成形系统的开发机械设计V01. 22 No. 11, 2005

第三次工业革命的躁动

第三次工业革命的躁动

* 美国18岁小伙 Taylor Williams
  小型核反应堆设计成功
* 美国16岁的Jack. Andraka
  发明癌症前期检测试剂
* 乔布斯现象的启迪 ----
  苹果公司二、三产业结合颠覆商业理念
* 美国Alon Musk和SpaceX太空运输公司
* 大数据技术
* 3-D 打印技术的冲击
* 奥巴马拟投1亿美元研究大脑
  ……..

人类一次次的工业革命都是通过新的生产工具的发明或生产方式的变迁，导致了生产力的飞跃进步，以致颠覆性地改变了生产的组织、方法和流程，……

第一次工业革命：17世纪在英国出现了蒸汽机。

典型案例：消灭了千万个家作纺织庭坊，人们集中到纺织工厂，大大地提高了生产率。从而推广到各个工业部门。

第二次工业革命：20世纪初在美国出现了Taylor工作法，由此产生了大规模的生产流水线,工人的作业更加简单，便于培训，提高效率。

典型案例：福特汽车公司的“T”轿车生产线，让传统的千万个手工铁匠下岗，让千万个产业工人上岗生产线。

人类一次次的工业革命都是通过新的生产工具的发明或生产方式的变迁，导致了生产力的飞跃进步，以致颠覆性地改变了生产的组织、方法和流程，……

第三次工业革命：在21世纪美国，英国，以色列等国家出现了一系列技术的突破，如智能自动化技术、纳米电子器件技术、新材料设计技术、生物制造技术、3-D打印技术、大数据及通讯技术等，它将使今后的生产方法、工艺流程、生产组织和生产管理产生根本颠覆性的变化，使制造业和服务业的界限显得越来越模糊。人类社会的工业生产将向何处去？

惊人消息：
小型核反应堆设计成功

美国18岁小伙

Taylor Williams

设计小型核反应堆

够10万家庭使用

泰勒·威尔逊（Taylor Williams)

美国18岁小伙泰勒·威尔逊在4年前设计了一个计划用于自家车库的核聚变反应堆，从此出名。近来他又设计出小型核反应堆，有望把旧原子武器中的废料转化成民用能源，供应千家万户、企业机构，乃至宇宙居民。他设计的小型核反应堆能够持续作用30年，功率为50兆瓦至100兆瓦，足够10万户家庭使用。

这种反应堆可在流水线上生产，以核武器中熔融的放射性物质为动力。可以运输的小型模块反应堆，密封入足够燃料后，就能够持续作用30年。

威尔逊说：“你可以把小型核反应堆放到世界上任何地方，出于安全考虑，最好还是将其埋在地下为好”。它是把上世纪核武器工厂的残留的东西——裂变带到21世纪，以供应这类核反应堆的动力，这很有可能改变世界。

为了使设计更加安全，威尔逊设计的小型核反应堆，用气体而非蒸汽驱动涡轮旋转，反应堆系统的温度低于传统核反应堆，一旦出现缺口，不会喷出任何东西。此外，反应堆的燃料是熔盐，不需要增压。“如果发生事故，你可以借助中子吸收剂把里面的原子核吸入反应堆下的容器中，反应就能停止。”

威尔逊说：核裂产物不会脱离反应堆。“可能发生反应堆烤干的事故，但没什么问题”。他打算将小型核反应堆5年内推向市场。

威尔逊去年5月中学毕业后，他并选择接受高等教育，反而专心创办企业，生产模块化裂变反应堆。威尔逊说，这一领域有不少竞争者，至于障碍，更多地源于政治因素而非技术因素。 他计划2年内造出原型，5年内把产品推向市场，“这不仅是为了对抗气候变化，还能给发展中世界带来能源”。

威尔逊说：“想象一下，为那些希望探索其他星球的人设计出火箭，配备小型反应堆，”“你不仅有了推进力，还有了抵达那里以后需要使用的能源。”

16岁的Jack. Andraka发明癌症前期检测试剂

Jack Andraka

16岁的美国少年Jack. Andraka

经历181次失败

终于在美国John Hopkins大学

生物科学实验室内

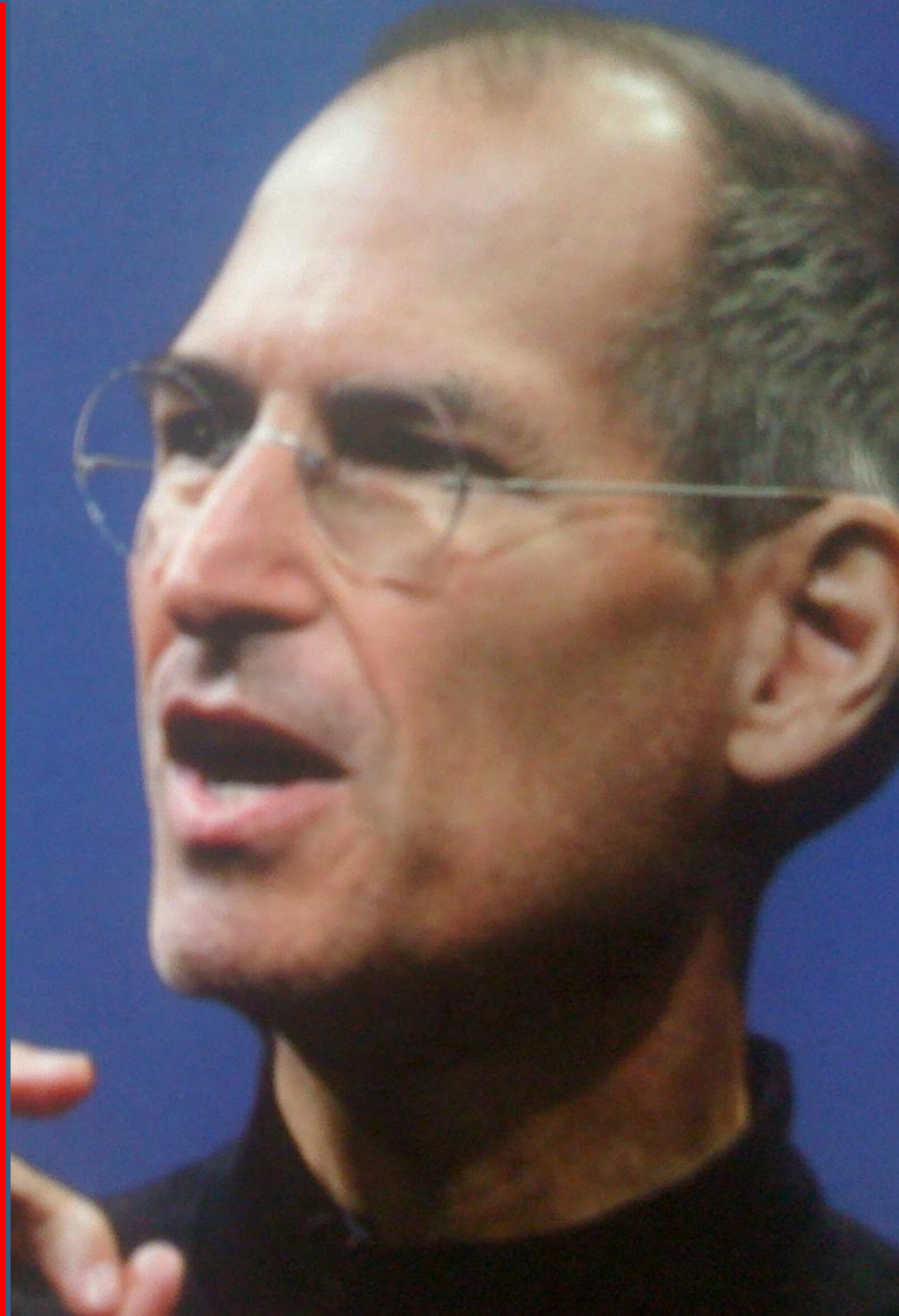
发明了癌症前期检测试剂

成本价仅16美元

经济、实用，乃是患者的福音！

乔布斯现象的启迪

苹果公司二、三产业结合颠覆性的商业理念



乔布斯的创新理念

苹果进入的通信和音乐等新领域中，按照传统思维，通信行业的核心是基站等设备而不是手机终端，他们**错误低估了增值服务的潜力**。苹果做法则是反其道而行之，把按照流量分成的模式强势引入到通信服务业，彻底颠覆了通信基础运营商的垄断地位。以耳目一新的产品和经营模式彻底摧垮了传统模式，基础运营商的网络几乎被几何级增长的增值服务流量所占据，**通信基础运营商的角色发生了被彻底改变，成为苹果打工的了。**

乔布斯的创新理念

* 乔布斯的创新理念不仅(被动地)满足用户需求,更要（主动地）引领用户消费。
* 一句话，乔布斯的创新理念就是用第三产业的思想落实在第二产业的产品上。在知识经济下的“产品是广义的，它包括大批各类功能的实体产品，以及它所衍生的大批虚拟产品。
* 其主要利润并不是来自于其产品（硬件）的直接销售，而是来自于其在线网络商店产品只不过是他新的盈利模式的载体而已。

乔布斯的创新理念

* 苹果王国是用第三产业的思想落实在第二产业的产品上的王国？

不！

* 苹果王国是一个既非第三产业，又非第二产业的“不二不三”的崭新的、颠覆性的产业！
* 这产业有其崭新的理念，独到的风格，无尽的市场， 无限的生命力！。

* 乔布斯的理念和苹果公司的实践为我们呈现出一个“不二不三”的产业的形象。**他将第二产业和第三产业的界限变得越来越糊涂。**
* 后乔布斯时代我们又如何来划分产业？
* 以传统第二产业为基础的项目管理这门学科将备受哪些冲击？
* 项目管理的内容、过程和方法又会产生哪些变化？

艾隆.穆斯克（Alon Musk）
和 SpaceX
太空运输公司

CTV
75
PAL
DR

* 艾隆·穆斯克(Elon Musk)，是全球首家私人宇航公司SpaceX 的CEO，最近以一亿美元实现太空运输 ，并进而承接了NASA 所给予的3亿美金的太空运输合同，向太空空间站输送物品。
* 艾隆·穆斯克同时也是Tesla公司的CEO兼SolarCity的董事长
* 穆斯克希望成为电动车行业的乔布斯，他28岁就成了百万富翁，并且多次成功创业，包括消费级太阳能供应商 SolarCity、以及电动车公司Tesla Motors。美林分析师早些时候直接将穆斯克称作是“下一个乔布斯”。

大数据

奥巴马拟投2亿美元研究

在经历了几年的批判、质疑、讨论、炒作之后，大数据终于迎来了属于它的时代。

从海量数据中“提纯”出有用的信息，这对网络架构和数据处理能力而言也是巨大的挑战。

“大数据战略”

2012年3月22日，奥巴马政府宣布投资2亿美元拉动大数据相关产业发展，将“大数据战略”上升为国家战略。奥巴马政府甚至将大数据定义为“未来的新石油”。

2013年5月10日，阿里巴巴集团董事局主席马云在淘宝十周年晚会上，将卸任阿里集团CEO的职位，并在晚会上做卸任前的演讲，马云说，大家还没搞清PC时代的时候，移动互联网来了，还没搞清移动互联网的时候，大数据时代来了。

“大数据”是由数量巨大、结构复杂、类型众多数据构成的数据集合，是基于云计算的数据处理与应用模式，通过数据的集成共享，交叉复用形成的智力资源和知识服务能力。

大数据（英语：Big data）

或称巨量数据、海量数据、大资料。指的是所涉及的数据量规模巨大到无法通过目前主流软件工具，在合理时间内达到截取、管理、处理、并整理成为帮助企业经营决策更积极目的的信息。

大数据的常见特点是3V：

Volume（数据量大）
Velocity（输入和处理速度快）
Variety（数据多样性）。

“大数据”是由数量巨大、结构复杂、类型众多数据构成的数据集合，是基于云计算的数据处理与应用模式，通过数据的集成共享，交叉复用形成的智力资源和知识服务能力。

大数据 时代理念的由来

最早提出“大数据”时代已经到来的机构麦肯锡公司 。麦肯锡在研究报告中指出，数据已经渗透到每一个行业和业务职能领域，逐渐成为重要的生产因素；而人们对于海量数据的运用将预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来。

“麦肯锡的报告发布后，大数据迅速成为了计算机行业争相传诵的热门概念，也引起了金融界的高度关注。”随着互联网技术的不断发展，数据本身是资产，这一点在业界已经形成共识。“如果说云计算为数据资产提供了保管、访问的场所和渠道，那么盘活数据资产，使其为国家治理、企业决策乃至个人生活服务，则是大数据的核心议题”

“大数据”，通常是指解决问题的一种方法，即通过收集、整理生活中方方面面的数据，并对其进行分析挖掘，进而从中获得有价值信息，最终衍化出一种新的商业模式。

大数据 应用案例（一）

微软公司生产了一款数据驱动的软件，主要是为工程建设节约资源提高效率。在这个过程里可以为世界节约40%的能源。抛开这个软件的前景不看，从微软团队致力于研究开始，可以看他们的目标不仅是为了节约了能源，更加关注智能化运营。通过跟踪取暖器、空调、风扇以及灯光等积累下来的超大量数据，捕捉如何杜绝能源浪费。“给我提供一些数据，我就能做一些改变。如果给我提供所有数据，我就能拯救世界。”微软史密斯这样说。而智能建筑正是他的团队专注的事情。

大数据 应用案例 （二）

谷歌搜索、Facebook的帖子和微博消息使得人们的行为和情绪的细节化测量成为可能。挖掘用户的行为习惯和喜好，凌乱纷繁的数据背后找到更符合用户兴趣和习惯的产品和服务，并对产品和服务进行针对性地调整和优化，这就是大数据的价值。大数据也日益显现出对各个行业的推进力。

3-D 打印技术的冲击

3-D 打印技术创新

是自由制造技术的新开端

是今后技术发展的新战场

是军事战场角力的新领地

三维打印成形技术

(3 Dimensional Printing— 3DP)

- 采用精密喷头按照零件截面形状，将溶液喷射在预先铺好的粉末层上，使部分粉末粘接在一起，形成截面轮廓。
- 一层粉末成形完成后，再铺上一层粉末，进行下一层粉末的粘接，如此循环直至工件完成。再经过后处理，得到成形制件。

三维打印成形技术

* 快速成形技术就是利用三维CAD的数据，通过快速成形机，将一层层的材料堆积成实体原型。
* 快速成形技术是计算机辅助设计及制造技术、逆向工程技术、分层制造技术、材料去除成形、材料增加成形技术以及它们的集成。

三维打印成形技术

* 快速成形技术是计算机辅助设计及制造技术、逆向工程技术、分层制造技术、材料去除成形、材料增加成形技术以及它们的集成。
* 3DP成形技术是一个多学科交叉的系统工程，它涉及到液滴喷射技术，精密定位和控制，材料技术及后处理等。
* 目前3-D打印技术甚至期待将建筑师设计的复杂空间结构用水泥、沙子等材料“3-D打印”出来。

3D打印

——3D打印正重塑商品制造的方式，同时也推动创新。3D打印使得制造业更加靠近普罗大众的生活，甚至助推医疗行业的重大突破。就在本月，一3D打印机制造出有史以来最小的人类肝脏。3D打印机旨在制作出一件件的立体物品。这些设备正开始进入人们的家庭，致力于生产价格实惠的3D打印机的公司包括MakerBot、Printrbot和Shapeways。3D打印机的出现，甚至催生了3D打印物品交易市场。它让我们有了全新的生产和消费产品的方式。

）

第三次工业革命的冲击

* 3-D打印新技术降低了进入制造业的“门槛”

一些设计软件可以在网上免费下载，设计图纸通过网络传到制造商或3-D打印基地，家用3-D打印设备价格已达到个人可承受的水平。这样，你有了一台手提电脑就可以在家里触及全球市场，进行制造业产业链上的所有操作。

* 3-D打印技术颠覆性地改变生产方式和流程

产品由设计图纸直接打印，其中去除了零件生产和装配组装的环节，节省大量制造成本。

* 以网络的基础的新型生产方式减低投资风险

仅需生产少量的样品在市场投石问路，取得市场反馈后在正式投入生产。

3D“狂想曲” 别墅也打印

3D打印

3D打印：制造业发展新趋势

1
合
3D打印假
察
3D打印：制造业发展新趋势
自己来动手 货品个性化

奥巴马拟投1亿美元研究大脑

BRAIN RESEARCH THROUGH ADVANCING
INNOVATIVE NEUROTECHNOLOGIES
BRAIN
INITIATIVE
新华网
WWW.NEWS.CN

2012年4月2日，美国总统奥巴马宣布大脑研究计划。要求国会明年投入1亿美元用于一项旨在治疗阿尔茨海默氏症等疾病的大脑研究项目。

显示脑细胞和复杂神经回路如何快速相互作用的脑部动态图像，有助于研究大脑对大量消息的记录、处理、应用、存储和检索，了解大脑功能和行为的复杂联系

* *奥巴马*政府正在计划开始长达10年的人脑*研究*项目，探讨人脑活动功能及做出大脑活动综合图，*研究*人类基因项目对大脑和基因的作用。

* 美国奥巴马当局计划一项长达10年的科学研究项目，该项目将检查出人类大脑的工作流程，并建立关于大脑活动的详细图谱，如同人类基因组计划对人类大脑活动的影响 . . .

* 奥巴马专门提到了这一脑活动图项目。大脑研究计划将会有助于科学家们获得脑部活动的动态图，并更好地理解我们如何思考、学习和记忆。此次头脑风暴的主要话题是神经科学。

* 奥巴马为“脑”而狂，绝非头脑发热，其背后蕴藏着一座价值数千亿美元的宝藏。奥巴马希望这项名为“利用先进创新神经技术研究脑部计划”的项目将加速对人类思维科学的认识 . . .
* 奥巴马 的大脑研究计划将会有助于科学家们获得脑部活动的动态图，并更好地理解我们如何思考、学习和记忆。此次头脑风暴的主要话题是神经科学。

美国的“再工业化”

根据麦肯锡国际咨询公司资料：

美国第三产业对GDP的贡献已达74%；第二产业15%左右。即相当于第一和第二产业GDP贡献之和的两倍以上。

我国第三和第二产业对GDP的贡献则分别在32%和42% 左右。

我国在知识经济下的状态

我国历史性地成为全球制造大国

资源枯竭！环境污染！！依赖出口！！！

成本中心在中国，

利润中心在国外！

他人掌握核心技术，

劳动力低成本能持多久？

我国在知识经济下的状态

全球制造大国的模式

此经济发展和增长模式不可持续，

我们必须自主创新，

必须不断提高我们高附加值成分！

必须积极提高生态的绿色GDP！

必须改变经济发展和增长模式！

2010 年，中国实现制造业产值达1.955万亿美元，而同期美国制造业产值为1.952万亿美元。无可置疑，中国已经实现了制造大国的梦想。然而，中国要实现由工业大国迈向工业强国的战略转型，尚有很长的路要走；就一定要大力发展高端制造产业，

*经济增长过度依靠投资拉动和出口带动，
*依靠资源能源消耗和低成本要素投入，
单位GDP能耗是世界平均水平的3倍。
*我国资源环境的约束越来越强化，要素成本上涨。
*“人口红利”逐步消失，人口结构“未富先老”，“要素驱动”难以为继，必须通过“创新驱动”实现转型。

美国的情况怎样了？

近年来的金融危机，令美国反思过去的泡沫经济“去工业化”政策，提出新的经济增长必须回归实体经济，因此将“再工业化”作为重塑竞争优势的重要战略。

通过以快速发展的人工智能、机器人和数字制造技术，重构制造业的竞争格局，利用新技术击败中国的制造业。美国由“去工业化”到“再工业化”的快速转身，是为了抢占新一轮科技和产业竞争的制高点，确保其世界经济“发动机”的领先地位。

A NATIONAL STRATEGIC PLAN FOR ADVANCED MANUFACTURING

Executive Office of the President

National Science and Technology Council

FEBRUARY 2012

过去十年的事实显示，美国的制造业正在迅速衰退。这种衰退已不仅局限于低端产品，而且已蔓延到高端制造领域。清晰的现实表明：知识生产、技术创新与制造业活动密不可分。如果美国本土没有高端制造业的发展，就不可能仍然保持世界创新“发动机”的地位。美国需要一项明确的创新政策来确保支撑美国制造业领先地位的技术与工艺。

- 国外强调中国制造业的强盛将如何抢了该国工人的饭碗、如何造成了发达国家“经济衰退”的罪魁祸首。
- 发展高附加值的高端制造业则是后金融危机时代发达国家经济发展的新动力，是高收入的高端就业机会的重要来源。

* 我国制造业依靠的大多是传统工艺，技术水平不高、劳动效率不高、劳动强度大，耗能多，大多属于劳动力密集产业。缺乏自主设计能力、缺乏关键核心技术已经成为我国制造业特别是高端制造业发展的瓶颈。
* 对于“要做制造强国”的呼喊，我们应当保持清醒的头脑。目前，中国制造业的生产效率远低于美国，大多数国内企业处于价值链低端。从制造业人均产值看，中国仅为美国的1/8!显然，中国离一流制造业强国还有很长的路要赶。

美国“再工业化”的核心是重点关注未来科技竞争领域，促进企业与大学紧密协作，致力于解决明天甚至后天的战略技术储备。

上海交大研制的新一代镁合金在轻量化、吸震性能、高温性能上取得重大突破，能大幅提升发动机性能。这一核心技术被美国GM、波音，日本的日立等跨国公司盯着不放，但国内厂家却望而却步，因为我们的设计能力还不适应这种新材料的应用，引进的生产线也无法进行调整。我国镁资源占世界储量的90%，发展新的镁合金发动机产业极具战略意义。我们应利用“举国体制”的优势，搭建一批关键技术的研发平台，尽快抢占科技创新的制高点。

“先进制造伙伴（AMP）”计划

REPORT TO THE PRESIDENT ON

ENSURING AMERICAN LEADERSHIP IN ADVANCED MANUFACTURING

Executive Office of the President

President's Council of Advisors on Science and Technology

JUNE 2011

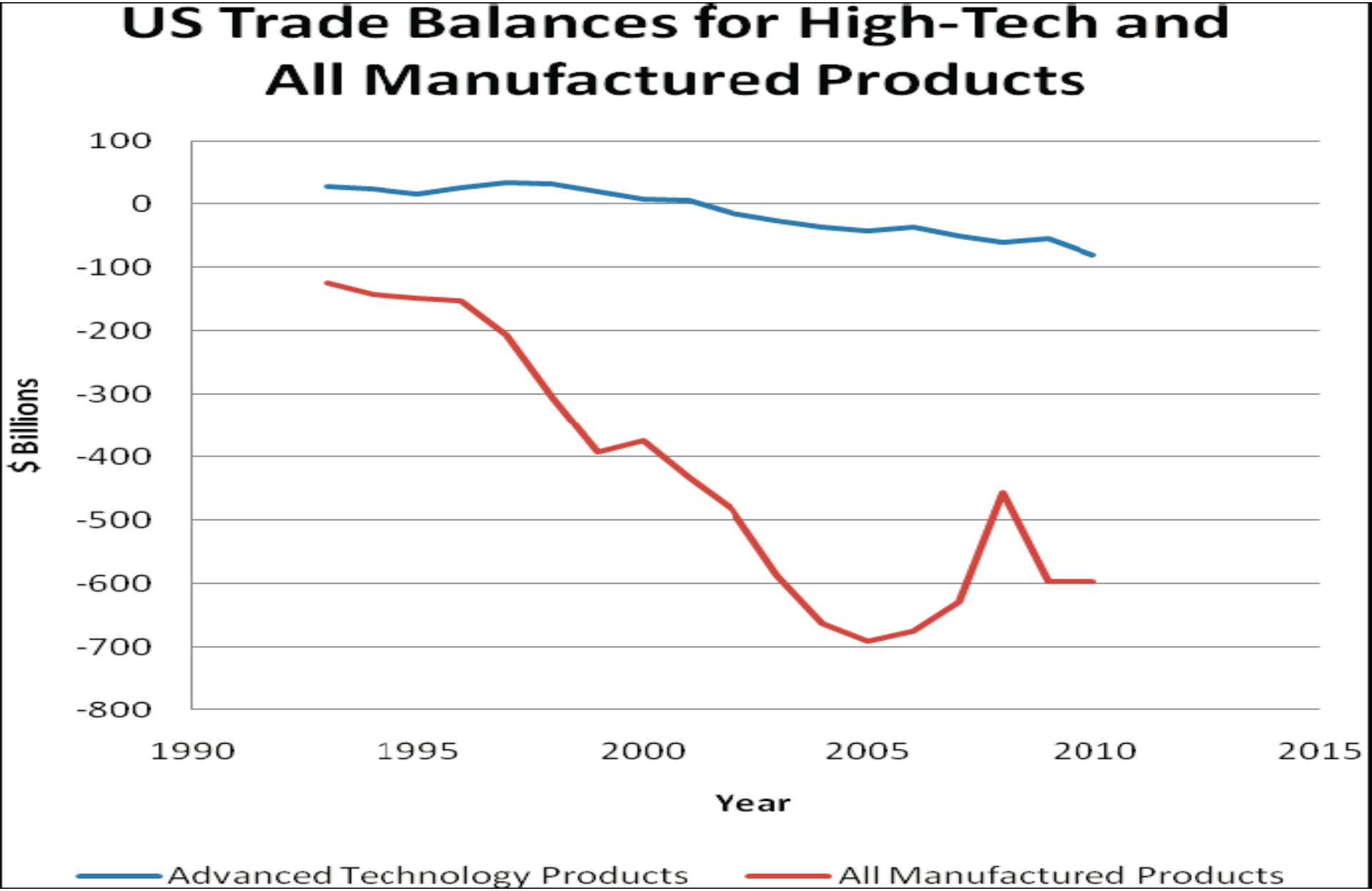
美国总统科技顾问委员会（PCAST）提出：为了“确保美国在高端制造业的领先地位”。必须振兴美国高端制造业、确保其制造强国霸主地位的战略部署和政策建议。

根据该项议案和建议，奥巴马总统提出并启动了美国“先进制造伙伴（AMP，Advanced Manufacturing Partnership）”计划，并投入5亿美元推动这项工作。

AMP 计划提出的背景

（1）美国制造业领先地位下降已成为不争事实

- 制造业始终是支撑美国经济增长和就业的支柱；
- 美国制造业领先地位和竞争力面临持续的挑战；
- 美国高端制造业开始丧失领导力；
- 美国的制造业贸易的逆差的加剧。



资料来源：美国人口普查局和外贸统计局

（2）世界各国都在发展和振兴本国制造业

* 各国建立促进产业科技创新的国家机构
* 许多国家都为创新型初创企业提供了更为广泛和随时可用的低成本资金
* 相对发达的国家和地区从未减少过对先进制造业的重视

（3）重振美国的制造业优势地位至关重要

* 基于高精密工具和先进材料等新技术的制造业，可以为美国工人提供高品质、高报酬的就业机会。
* 强大制造业，是确保美国在创新领域继续保持领导地位的关键。
* 拥有先进技术和工艺的本土制造能力，对国家安全至关重要。

AMP 计划的主要内容

政府由战略高度汇聚人才、投入关键资金，使得像电话、微波、飞机引擎、互联网等这些改变世界的发明才得以实现。

- 强化关系国家安全的关键产业本土制造能力
- 缩短先进材料从开发到推广应用的时间
- 投资发展新一代机器人
- 研究开发创新型的节能制造工艺

重点关注有发展潜力与提高制造业竞争力的新技术

- 智能自动化技术，尤其是采用CAD、CAM、TQM 等技术。
- 纳米电子器件技术。对下一代微处理器进行研发，而制造技术、材料等技术的研究
- 新材料设计技术。耐高温、轻质的电子功能材料推动了运输、电子和航空业的发展，使得美国在相关产业占据统治地位。
- 生物制造技术。生物制造技术目前已经广泛应用能源、制药

高端机器人：

新一代机器人可以在特定环境中移动和自主运动，具有与环境交互的能力，可以无需设定所有的程序即获得成果。不管是在人群中还是在危险环境中都能安全运行。智能自动化可增加机器人的自主性和灵活性，使制造商更有效地满足客户需求。重大进展可以提供广泛创新，从而惠及众多行业，如计算机辅助设计与制造，全面质量管理，以及准时制造等。目前私营部门在机器人领域的投资使很多行业和企业获益。在高端机器人技术的公私联合投资将有助于美国制造商在包括产品质量、生产效率、上市时间和成本等方面的竞争中取胜。

纳米电子化：

专家认为目前的微处理器技术将在2020 年左右碰到性能瓶颈。在纳米电子研究计划（NRI）的推动下，产业界、学术界和政府的专家正在合作研究新一代的“逻辑器件”。实现过程中还涉及制备工艺、材料、热流和能耗等方向上的诸多新研究。对该领域的大幅持续投入是非常必要的，但个别产业和企业难以独立承担。因此，美国政府的投入对于确保美国在新一代微处理技术的领先地位至关重要。

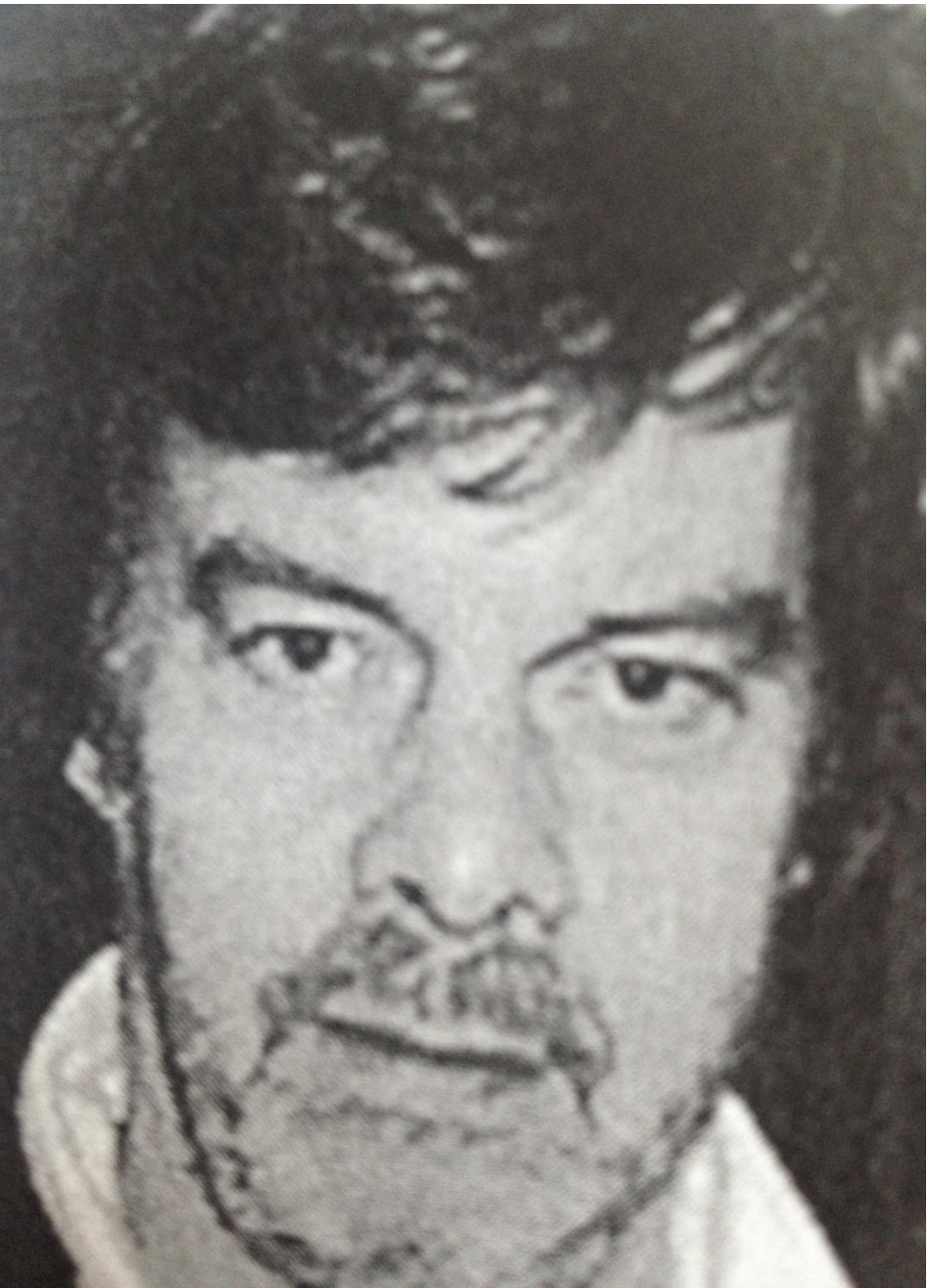
设计材料：

利用纳米技术和材料的“基因”来设计不同性能的材料是人们很久的愿望。耐极端温度、轻质复合和新电子功能材料推动了运输、电子以及航空航天的进步，赋予美国企业以竞争优势。新一代材料必须适用于更加广泛领域，包括能源存储、柔性电子和国防领域。然而。从初期研发阶段到集成应用通常需要10 到15 年的时间，目前略有提速的趋势。美国公司必须具备快速发现、发展和应用先进材料的能力，需要政府投资开发相应的高效工具，包括建模相关的软件，设计材料属性的数据库，以及快速测试材料的工具等。

生物制造：

研究人员正在开发随时组建生物系统的新工具，在能源、医药和电子领域具有广泛应用。随着新工具的进一步发展，生物技术的应用可大大缩短时间、降低成本，例如药物的生物合成，太阳能和二氧化碳的有效转化利用，以及无机材料组装成电子设备或电池等。

第三次工业革命（一）
（数字化制造业论）



英国<经济学家>杂志编辑保罗.麦基里(Paul Markillie)专门从事科技和创新领域的写作。他也是“第三次工业革命”系列文章的作者

保罗.麦基里的观点:

* 在一个加速全球化的世界里，在制造业走向数字化的趋势下，一些重大的变化实际上已经开始…
* 智能软件、新材料、智能机器人、新的制造　方法将形成合力，产生足以改变经济社会进程的巨大力量。

保罗.麦基里的观点:

* 新工业革命将是颠覆性的，如同纺织厂消灭了手工业织布技术，福特“T”型汽车消灭手工铁匠
* 第三次工业革命不仅影响到产品的生产方式，还将影响到产品的生产地点和生产的人群。
* 制造业的数字化将直接带来第三次工业革命，它将是一场波及全球的深刻的革命。

第三次工业革命制造业数字化进程（一）

更聪明的计算机软件

* 任何物体均能通过软件在电脑上转化为三维模型，由屏幕上从各个角度检测产品，并可通过虚拟技术在屏幕上开发新功能。
* 以新汽车产品为例，可用模拟器驾驶它上路；也可以用其为生产机器编程。

第三次工业革命制造业数字化进程（二）

新材料的出现

* 如碳纤维材料，比钢重量轻，质地坚强，是用以制造航空器、汽车、山地自行车等的好材料。
* 碳纤维材料可以一气呵成地制造产品的大型另部件，改进工艺流程，节约劳动力。
* 纳米材料颗粒能赋予产品某种新的特性，如用以制造玻璃，则可实现自动除尘功能。

第三次工业革命制造业数字化进程（三）

更灵巧的机器人

* 当今的机器人犹如一台大型的计算机，价格贵尤移动不便；下一代的机器人则如同个人电脑将非常适合中、小企业。
* 机器人能在无人干扰的情况下长期工作，如进行激光切割和喷射锻造等。
* 下一代的制造业机械装备将会价格便宜，易于上手，不仅能代替人工作，同时还能与人一起工作，会抓取、装运、暂存、捡取零件以及进行清扫等， 可用于广泛的领域。

第三次工业革命制造业数字化进程（四）

基于网络的制造业服务商

* 这类服务商在网络上能出城产业链的开发，一家美国的公司可以在英国的企业中找到设计图纸，然后委托另一家中国的制造厂进行生产。
* 在线制造业服务商能撮合全球的各类大大小小的制造企业展开相互购买产品和提供服务的活动。
* 基于网络的制造业服务商可以对全球任何一个用笔记本电脑上网的人提供加入制造业并提供3-D打印技术服务。

第三次工业革命制造业数字化进程（五）
新的制造方法

* 突出的技术就是3-D打印制造方法。提供3-D打印技术，可以一层一层地打印“堆砌”出与样品完全相同的产品。
* 3-D打印技术是一种崭新的“添加式制造”方法能自动地完成传统工厂所无法完成的极为复杂的零件，并能在任何地方完成所需的任何东西。
* 该种技术的发展前景可能开发出一种混合型的3-D打印系统，直接制造出整体的复杂部件，不仅省时省料，并能准确无误地安装在其他装备系统上。

第三次工业革命的冲击

* 生产由“大规模”转向“个体化”

大量高新技术汇集在一起：智能软件、新材料、灵敏机器人、新制造方法、基于网络的商业服务等，制造业由批量生产转为个性化生产。

* 3-D打印技术颠覆性地改变生产方式和流程

产品由设计图纸直接打印，其中去除了零件生产和装配组装的环节，节省大量制造成本。

第三次工业革命的冲击

* **新技术改变了产业的供应链**

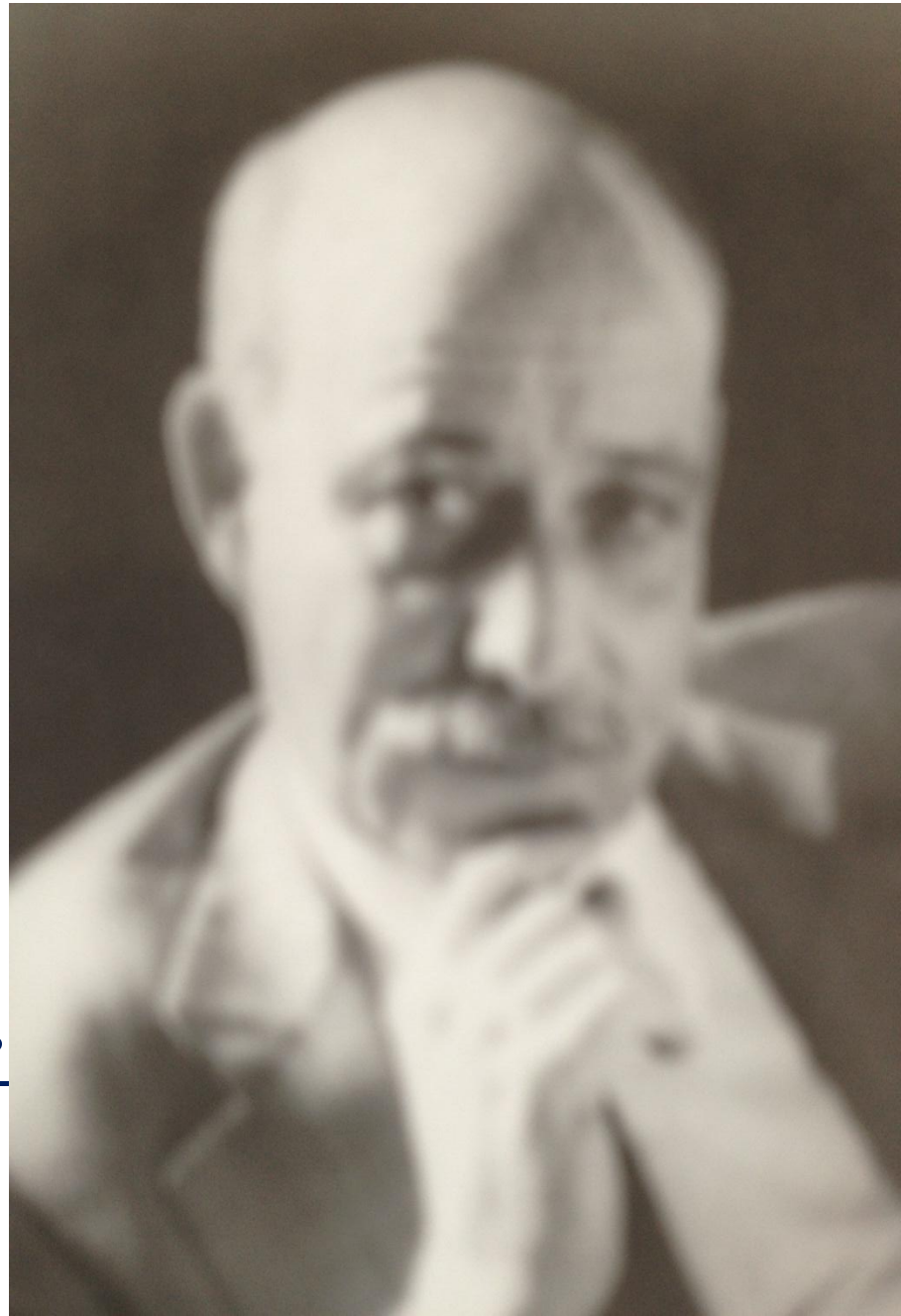
  在大型生产系统中，复杂的工艺流程有严格的相互制约和供应链顺序。有时为了短少某一种零件而使流程中断，影响工作效率。

* **第三次工业革命出现的新技术将使短少某一种零件而使生产流程中断的现象成为过去。**在某种场合下，对个别零件的缺损，传统供应链中的供应商的作用将不复存在，因为人们可以方便地下载设计文件并打印出来。

杰里米. 里夫金（Jeremy Rifkin）是美国华盛顿特区经济趋势基金会主席，曾任欧盟主席罗曼诺. 普罗迪的顾问。

预测大师。

其“第三次工业革命”一书指出即将到来的新经济模式将如何改变世界……



杰里米. 里夫金的观点：

* 第一次工业革命造就了密集的城市核心区和拔地而起的工厂

* 第二次工业革命催生了城郊大片房地产业以及工业区的繁荣

* 第三次工业革命将会把每一栋楼房转变成住房和微型发电厂

第三次工业革命的景象

* 成千上万的人们将在自己的家庭、办公室和工厂里上产自己的绿色能源，并在“能源互联网”上与大家分享。
* 互联网技术将同可再生能源技术结合起来，为第三次工业革命创造强大的新基础设施。
* 我们将要进入一个“后碳”时代，人类能否继续可持续发展，能否避免灾难性的气候变化，第三次工业革命将是未来的希望，它将在21世纪从根本上改变人们的生活和工作。

第三次工业革命的景象

* 每处建筑均成为收集可再生能源的采集器，成为微型发电厂，利用全部基础设施成为间歇性可再生能源的储存器。每栋建筑可通过太阳能发电，满足建筑物本身电能，多余的可入网出售给发电厂。
* 利用互联网技术将全球电力网络转化为能源共享网络，工作原理就像互联网一样。
* 全球交通模式将成为插电式和燃料电池型以可再生能源为动力的运输工具构成的交通运输网。

面对第三次工业革命，
项目管理的人们怎么办？

激动后的思考

中国如何应对第三次工业革命？

中国如何实现“后碳”时代的可持续发展？

中国如可迎接新一轮的技术与产业革命？

中国如何面对新一代的能源革命？

第三次工业革命中国准备好了吗？

我们的发展方向

坚持可持续发展

我们的发展蓝图

面向第三次工业革命

我们的发展方向

坚持可持续发展

我们的发展蓝图

面向第三次工业革命

各方面的观点供参考

* 第三次工业革命

互联网与可再生能源的结合？

描述新的、充满活力的可持续经济前景？

提供了路线图和前进方向？

展示可再生能源与现代科技迈向低碳经济？

提出了转变经济范式的路线图，将每座楼房作为“微型发电厂”构想是有前途的。

设想对项目管理的冲击：

尽管参与的人少了，但是要管得更好！

- 项目的**前期工作和可行性研究**由基于云计算和大数据的技术智能性地自动完成。
- **项目设计和计划进度**则以全新的一大数据为基础的“互联网协同优化设计”的方式完成。
- **项目的实施** 重点在于管理好**“智能机器人”**并按市场驱动规律，由人在高度智能化和自动的系统环境下驱动“人”、财、物的调配和监控。
- 对小批量的、特殊工艺的产品则以3D打印完成。
- **项目的收尾和验收工作**在高度互联信息环境下进行。充分发挥信息库、知识库、数据库的智能支持功能。

欢迎指正

欢迎讨论