

“新材料产业创新发展”百万人才工程创新讲坛

科技成果转化过程的挑战与探索

崔平

中国科学院宁波材料技术与工程研究所

宁波诺丁汉大学

2017.9.24 北京

2004年4月中科院宁波材料所成立



宁波材料所建所背景



**科学院科技资源雄厚
实力强大**



**浙江、宁波经济发展强劲
需求旺盛**

强强联合，优势互补



论文专利

成果

高新技术

风景各边独好

产品

产业

市场



论文专利

成果

高新技术

基础研究到产业化
之间的鸿沟

产品化

产业化

商业化



论文专利

成果

高新技术

需要架起桥梁

产品化

产业化

商业化

 **科技应用与社会进步**

 **科技转化过程的挑战**

 **我国成果转化难原因**

 **我所成果转化的探索**



科技应用与社会进步

 科技转化过程的挑战

 我国成果转化难原因

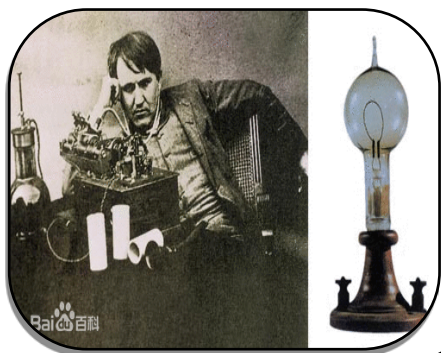
 我所成果转化的探索

科技进步与社会变革

科技进步推动社会文明



第一次工业革命：蒸汽机的发明与应用，将人类推进到了**蒸汽时代**，社会生产力极大发展



第二次工业革命：电力应用，电动机与内燃机的发明，使人类进入到**电气时代**



第三次科技革命：电子计算机的发明应用，信息技术出现与应用，使人类进入了**信息时代**



材料的应用推动人类社会进步

- 人类进化最重要的物质基础是材料，因而，材料进步成为人类进步的标志
- 每项重大技术的突破与应用，都与新材料诞生相关



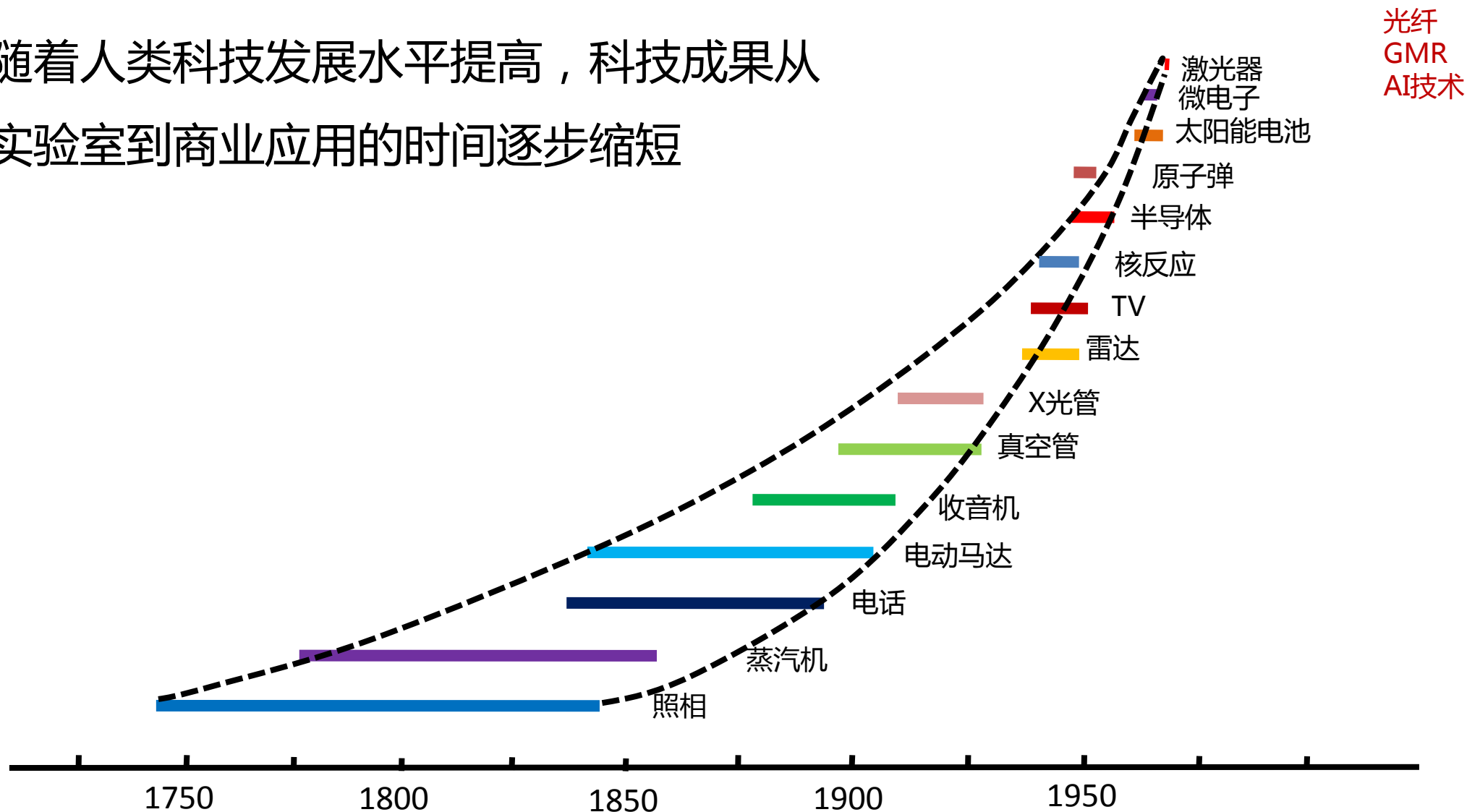
认识世界，造福世界

人类通过基础研究认识自然、揭示自然规律，获取知识原理方法，发展科学技术，并转化为生产力，造福世界



发明发现与被应用的时间差越来越小

随着人类科技发展水平提高，科技成果从实验室到商业应用的时间逐步缩短



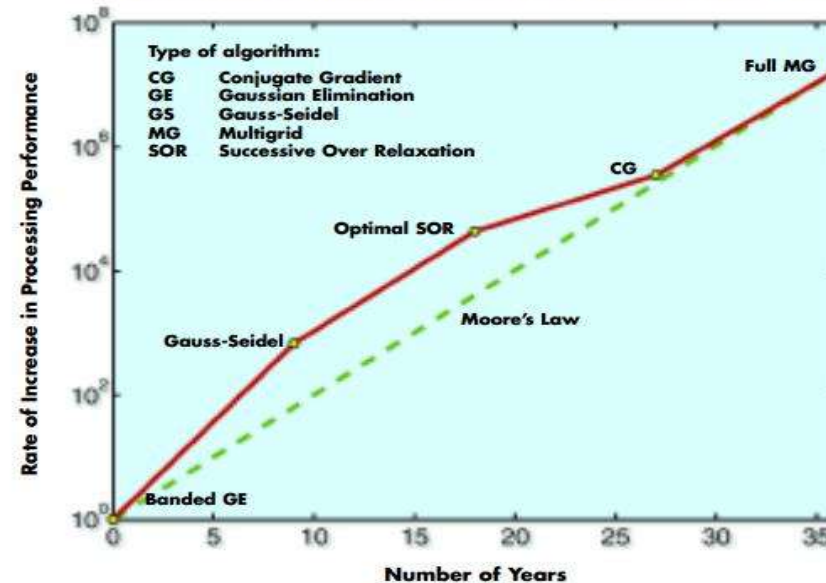
科技进步和应用的速度越来越快



1965年摩尔预言：
每一美元所能买到的
电脑性能，每隔18
个月翻一倍以上

Moore's Law

Improvements in Algorithms Relative to Moore's Law



90年代初



90年代中



90年代末



2005手写板



2007智能手机

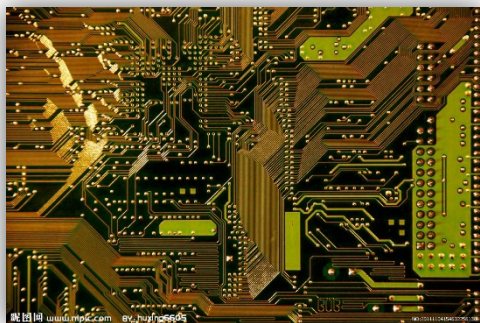


智能感知手机

研究成果转化应用越来越被全球重视

2000年后与材料相关的诺贝尔奖

- 集成电路（2000）
- 巨磁阻（2007）
- 光纤（2009）
- 高亮度蓝色发光二极管（2014）



集成电路



巨磁阻应用至硬盘



光纤



发光二极管

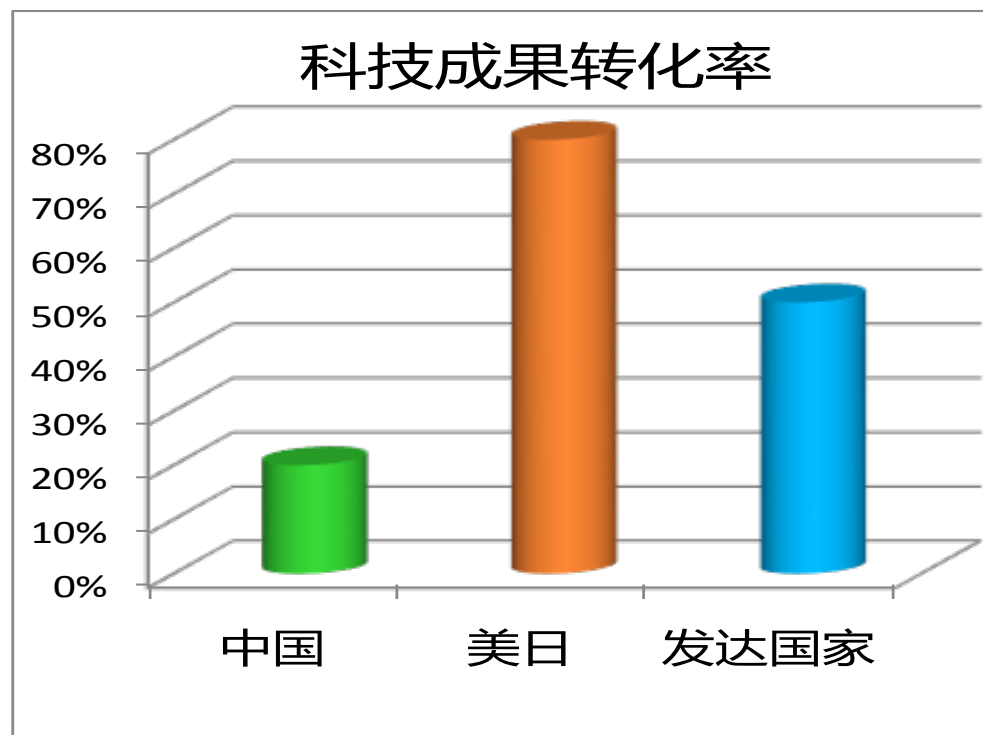
诺贝尔奖也越来越认可对人类社会有重大贡献的科技，而不再是象牙塔

科技成果转化存在明显的区域差异

发达国家科技转化速度快，欠发达国家科技转化速度慢

- 西方发达国家的科技成果转化率达到了**50% ~ 70%**，美国和日本甚至达到了**80%**
- 我国的科技成果转化率仅为**10-20%**左右，远低于发达国家的水平

——国家发改委2013年12月发布数据



科技应用与社会进步

科技转化过程的挑战

我国成果转化难原因

我所成果转化的探索

发现、发明、创造、创新含义的不同

发现

指经过研究发现
了前人没有看到
的事物或事物的
规律

- 牛顿发现万有引力
- 哥伦布发现新大陆

发明

根据认识和知识，
提出的新方法和新
技术方案，或在原
有基础上的改进方
案。发明分为产品
发明、方法发明和
改进发明技术方案

- 四大发明
- 想法，专利，
但不一定要有
用或做出东西

创造

是把以前没有的事
物给造出来，是多
种新想法或技术手
段的集合，最大特
点是有意识地达到
某种目的的行为，
必须是实物，能为
人类服务

- 飞机
- 原子弹
-

创新

是把想法变为具
有商业价值，且
被市场接受的商品，本质是创造
过程，但比创造
内涵更广义丰富

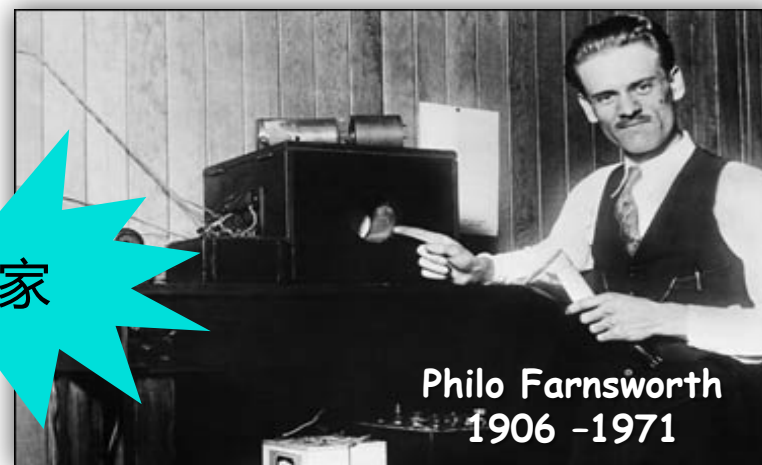
- 科技创新
- 管理创新
-

发现、发明、创造、创新含义的不同

很多人往往有革命性的发明和发现，但却不见得能创造和创新，成功地使市场接受和创造价值

菲洛·法恩斯沃斯1927年发明了电视

发明家



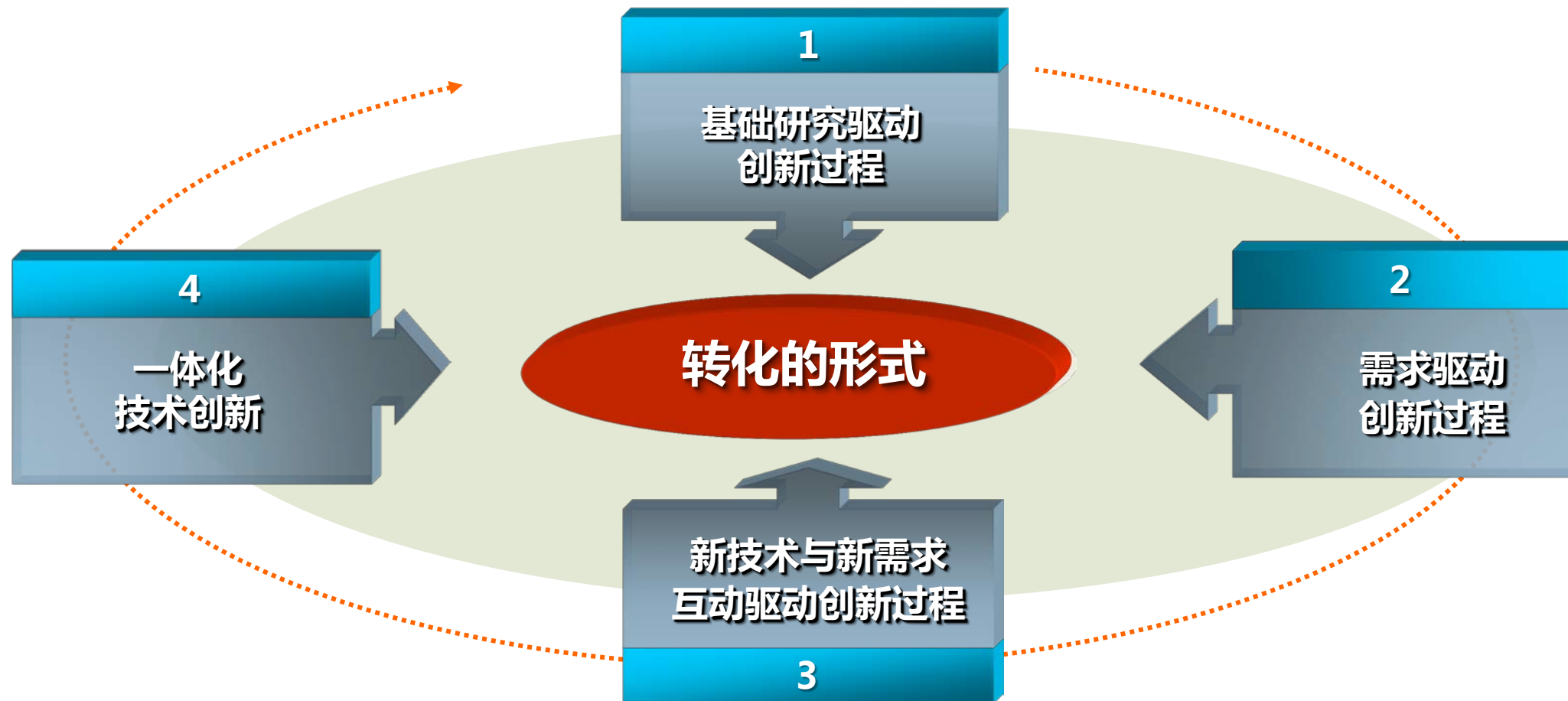
创新者



但把电视带给消费者的却是美国广播通讯业之父戴维·萨尔夫诺夫，他创建了一种商业模式，把电视、录像机、广播电台、节目内容和广告结合在一起

让电视走进千家万户，被消费者所用，产生了价值，建立一个新产业

转化是科技成果商业化必经之路



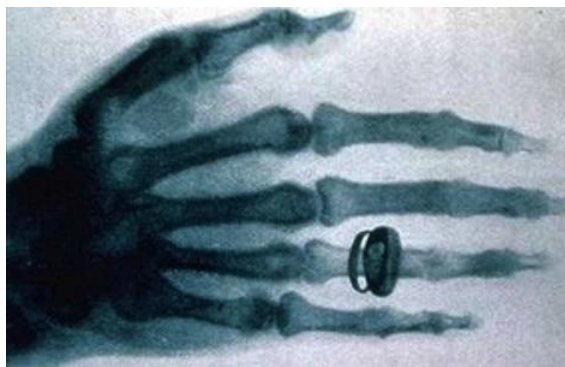
科研成果必需进行大量的技术完善和商业化过程，才能成为被消费者接受的产品

基础研究驱动创新过程

—— 多在大学、研究机构



伦琴, W. K.



1895年伦琴发现用高速电子冲击固体时，发出一种新射线，具有很强的穿透能力，能使照片感光，空气电离。人类由此有了X光机

1901年，伦琴是自诺贝尔奖设立后第一个获得物理奖项的科学家

特点：

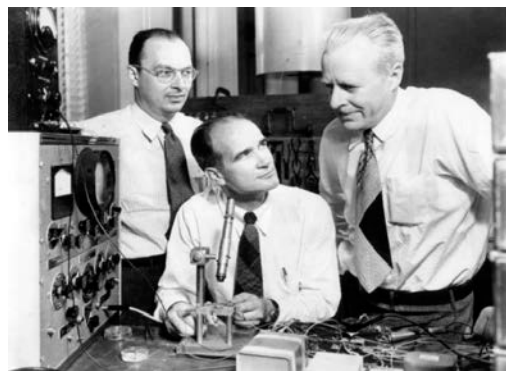
- 源于科学家对自然存在的好奇与探索，向着商业化技术发展
- 属于原始创新，市场是研究成果的被动接受者
- 通常周期长，效率低，有时需要几代人的努力

需求驱动创新过程

- 市场需求为科学和技术创新提供了机会，激发研究者为之寻找可行的技术方案，多为企业的研发部门



贝尔公司需要解决远程传输声音信号放大（贝尔实验室）问题而发明了晶体管



1945年1月Shockley研究组

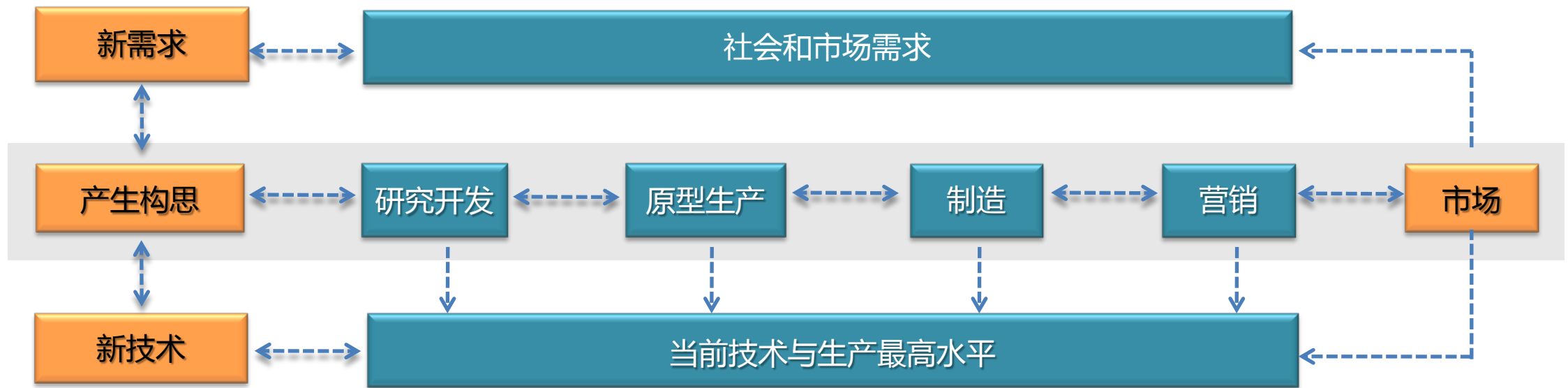


1947.12.23人类第一个晶体管诞生

特点

- 存在明确的市场需求
- 市场主动选择技术，商业化应用速度快
- 技术集成度要求高，且要求强有力的组织保障

新技术与新需求互动的技术创新



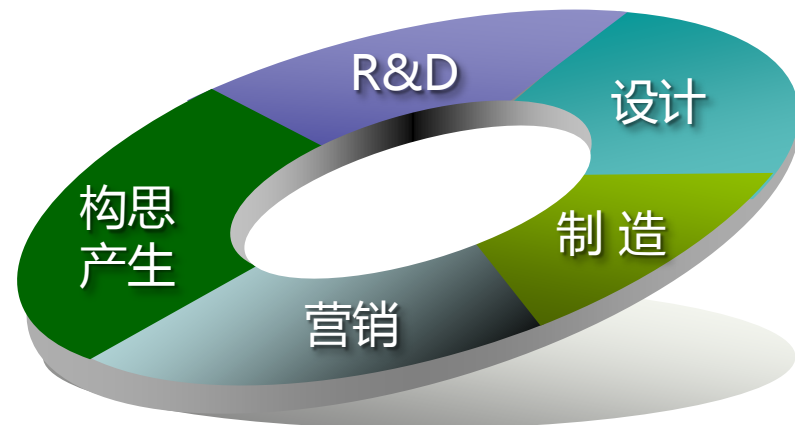
最典型的案例：

- 手机和互联网。IT技术突飞猛进与工作生活对便捷的需求
- 飞机。超轻复合材料发展与快速空运市场需求



一体化的技术创新

第四种创新形式，主要是大企业。依靠企业内部强大的人力、技术、资金、管理、市场等资源优势，从构思、R&D、原型产品设计开发、制造、营销等过程同步进行



国际上：GE、IBM、西门子、索尼、波音

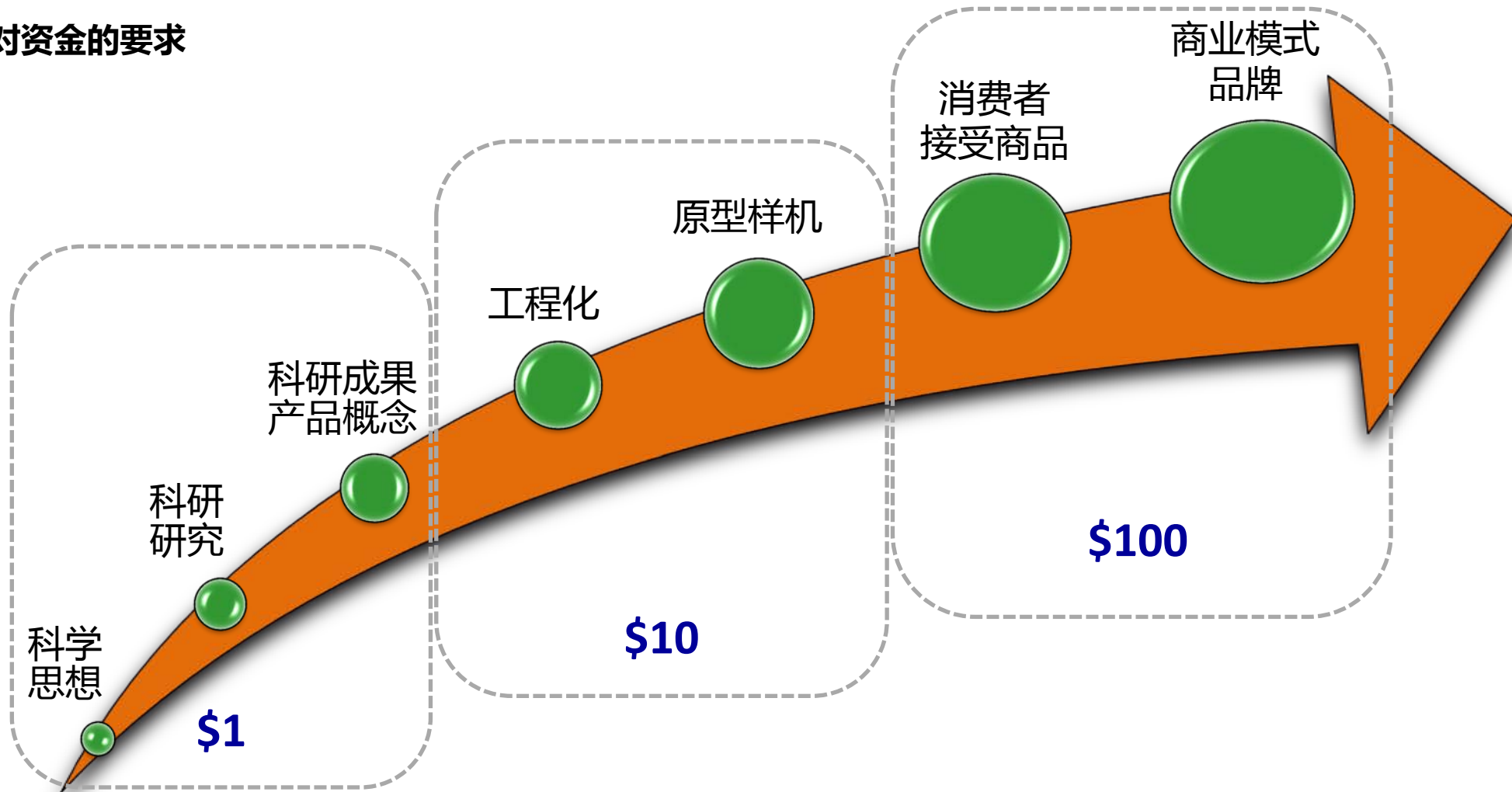


中国：华为、台积电、海尔、格力、TCL、比亚迪、



科技成果转化过程

转化链条及对资金的要求



科技成果转化每个阶段其复杂性

由原理突破到对应用价值的判断

由基础研究所创造出的知识十之八九在可预见的未来不具有商业应用价值

新产品
概念阶段

需要对核心技术的突破和相关技术的掌握

- 杰出的带头人
- 紧密合作的团队
- 配套科研设备与设施
- 资金

原型机
研制阶段

产品定型
生产阶段

生产装备、资金、质量稳定性、成本、用户对产品认同

产品规模
推广阶段

资金、环境、知识产权、市场开拓，等等

转化是一个复杂的过程，其中任何一个环节没打通都会死亡

科技成果转化过程中的风险

- **转化过程具有多阶段性和长期性**

包含研究、开发、中试、投产，一般需要3~7年时间

- **转化过程的不确定性**

开发过程的难度，资金是否跟得上，产品与环境是否匹配，产品是否有市场

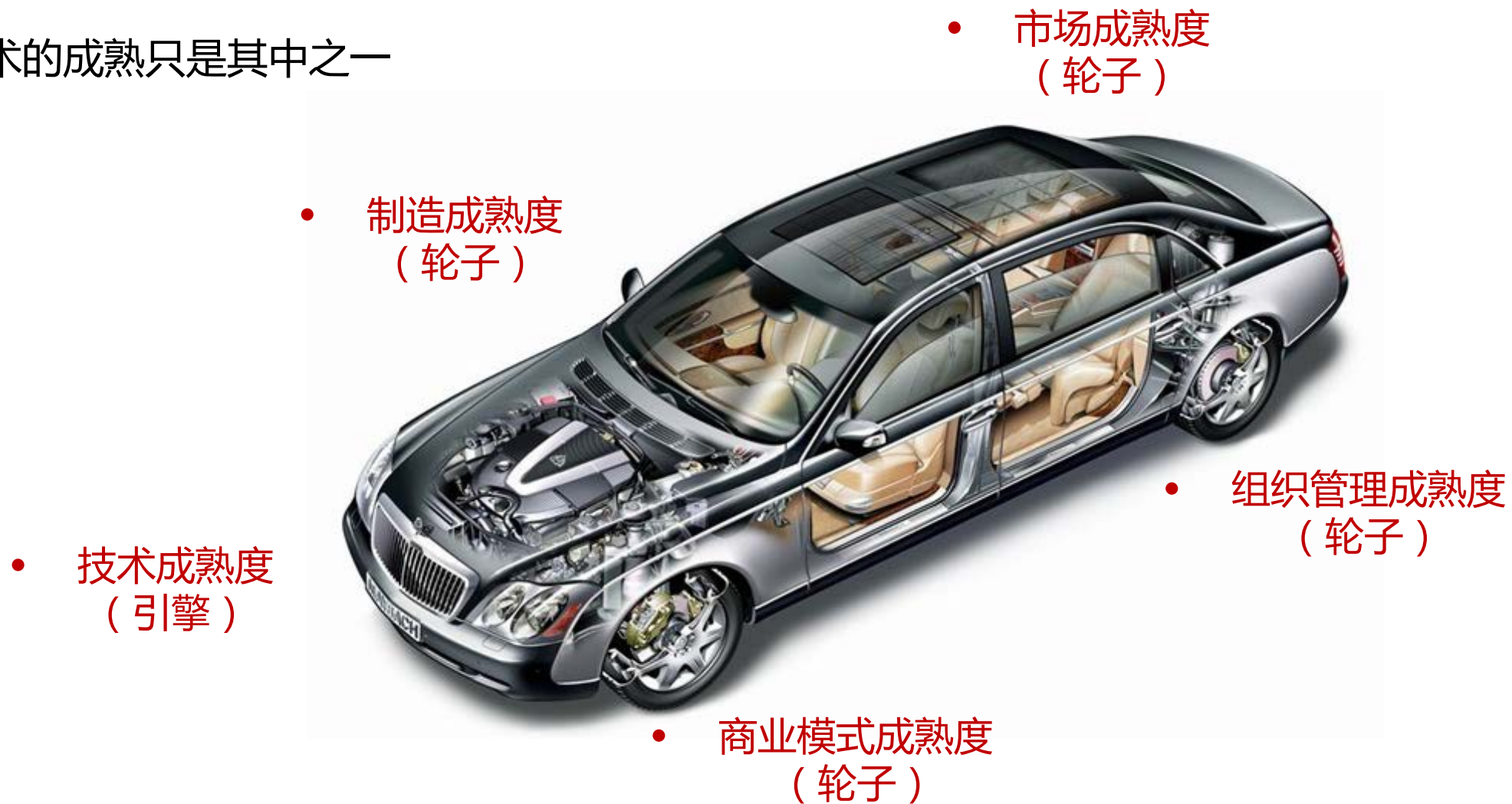
- **转化过程的高风险性**

- **技术风险**：技术不成熟，技术门槛高则难度大，门槛低，易被仿制
- **市场风险**：消费者认同，以及盗版和仿冒等侵权行为对新产品的销售构成的威胁
- **诚信风险**：是否货真价实，是否把技术交出来，是否会一女多嫁

这些特点决定了成果转化的难度，期间任何一个环节出现问题都会死掉

科研成果成功商业化涉及的五个成熟度

技术的成熟只是其中之一



成果转化过程的死亡之谷

● New research methodology

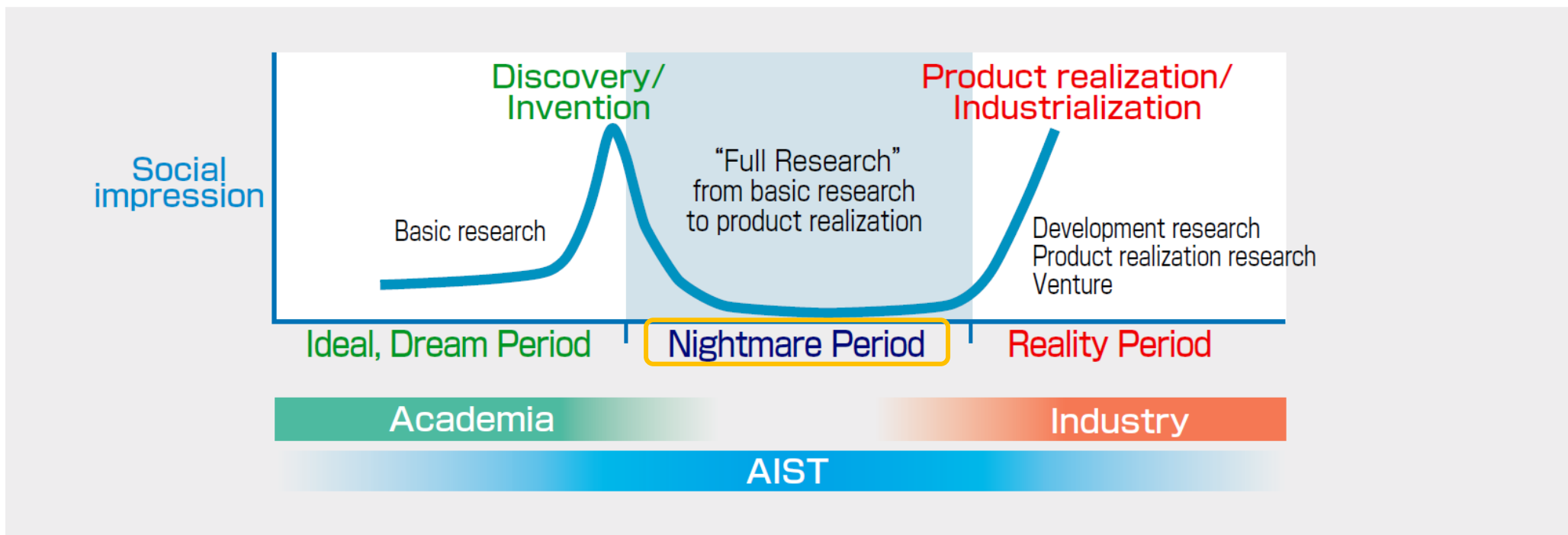
● Advancement of “Full Research”

Novel results are created through selection, integration, and application of knowledge accumulated by discovery and invention. This process of researches is called “Full Research,” a unique and original research methodology developed by AIST.

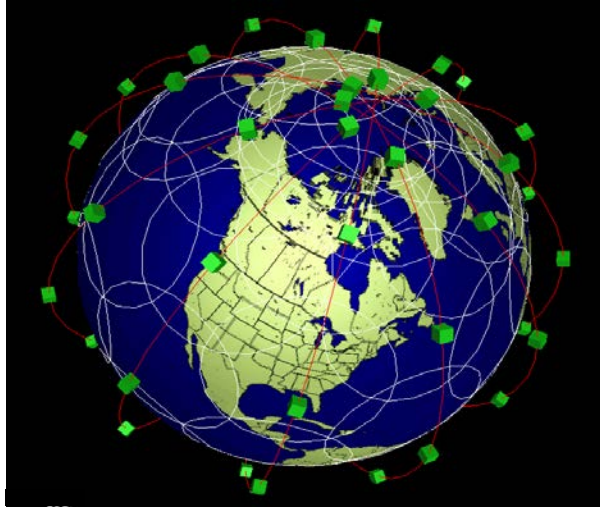
Lab (实验室)
Mind (思想)



Fab (产业)
Market (市场)



案例 — 铱星计划的失败



铱星计划

源于Motorola一位工程师的妻子在加勒比海度假时抱怨无法用手机联系到客户

提出一种铱星解决方案——由77颗近地卫星组成的星群，在世界上任何地方都可以打电话。由于金属元素铱有 77 个电子，被称为铱星计划（后来卫星总数降到 66 个）



失败原因

- 🙄 技术先进，但研发时间过长
- 🙄 还没有等到产品研发成功进入市场，市场已被地面移动通讯占领
- 🙄 投资成本过高
- 🙄 高成本导致高价格
- 🙄

案例 — 电灯商业化最终获得成功

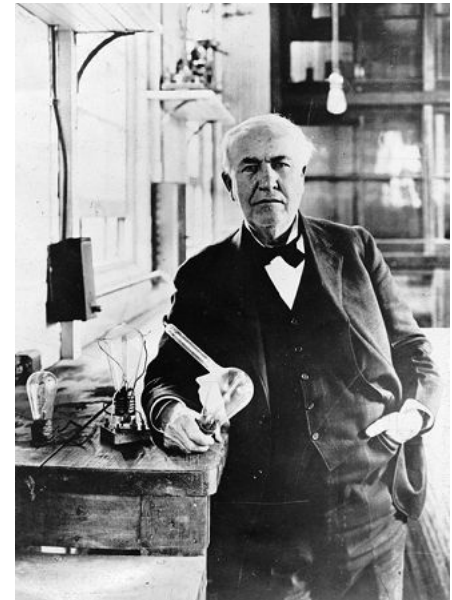
精确地说，爱迪生是第23位发明电灯的人



19世纪初，汉弗莱·戴维制成世界上第一盏弧光灯



1860年，约瑟夫·斯万发明碳棒灯丝白炽灯

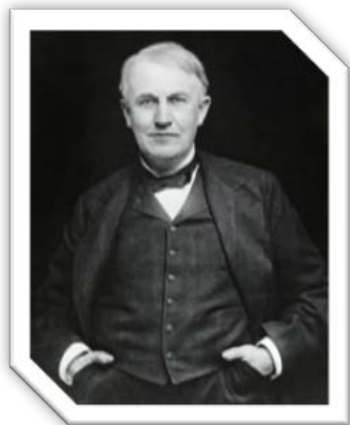


亨利·戈培尔也比爱迪生早20年发明灯泡



- 1) 使用寿命短暂——**技术不成熟**
- 2) 研究中断——**资金和人才短缺**
- 3) 没有输电——**配套设施跟不上**

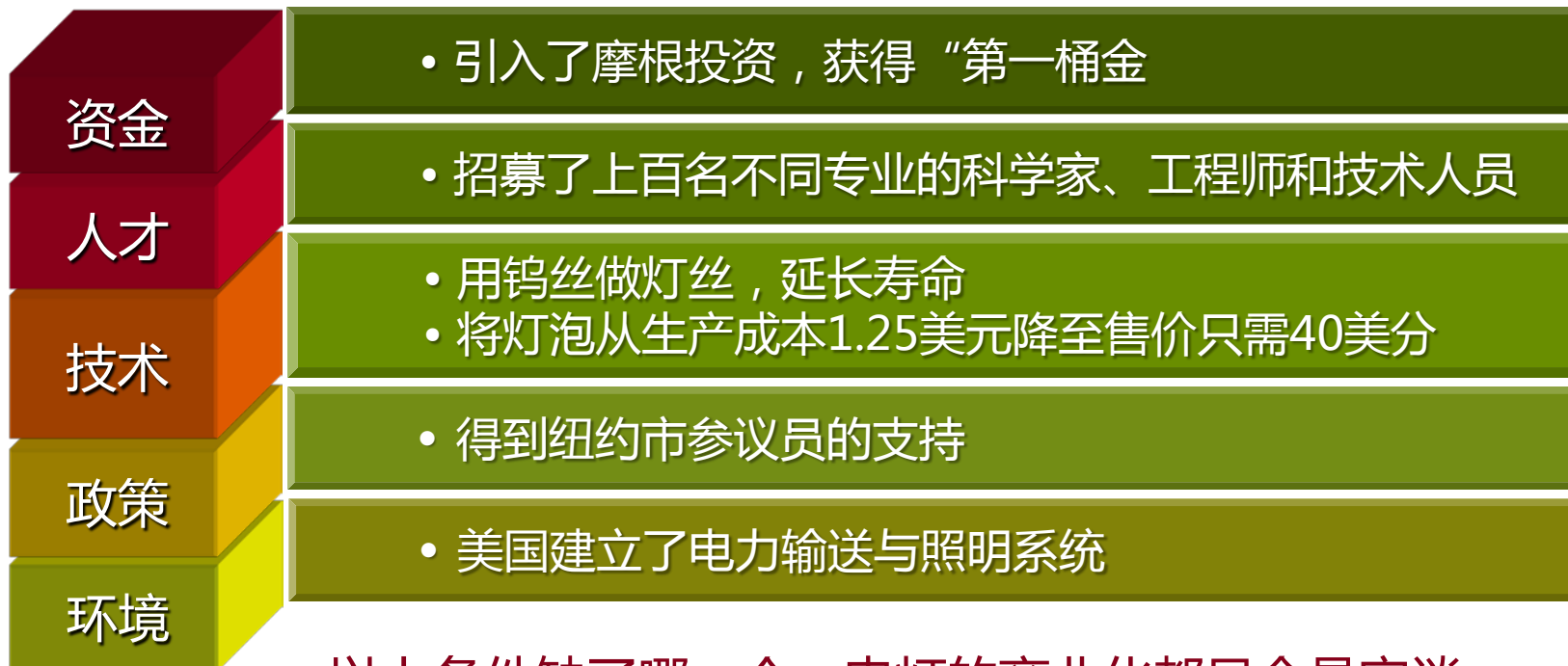
爱迪生的成功之道



爱迪生兼有发明家的天赋与企业家的才能



关键因素



以上条件缺了哪一个，电灯的商业化都只会是空谈

案例：我所大豆基无醛交联剂商品化历程 —想法

市场胶合板使用的粘合剂：

脲醛胶：甲醛+尿素

酚醛胶：苯酚+甲醛



普通化学品
很便宜

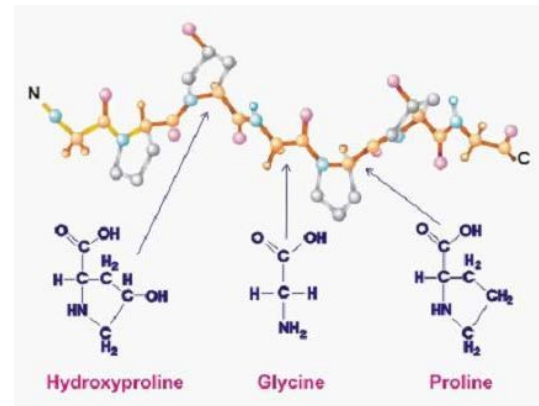
- 无醛胶联剂市场有，但价格贵，企业不接受
- 植物胶很早就有，农村糊对联，不耐水(氢键)

蛋白质胶水因含有许多活性官能团，耐水性好（化学键），加入交联剂后可与木材表面羟基结合。问题是找到便宜的原料



蛋白质：氨基酸聚集体

解旋



解旋后成含有许多功能团氨基酸单链

大豆是蛋白质最高(> 50%)的植物，而取完油的豆粕是目前最便宜大宗原材料

案例：大豆基无醛交联剂商品化 — 研发过程



第一代：水性胶
豆粉+改性剂+水(60%)

第二代：粉剂胶
豆粉与改性剂混合体

第三代：分离组份胶
豆粉、改性剂组分分离

	粘接强度 (干态)	耐水性能 (63°C水煮3h)	价格水平	商品化
美国 大豆基 无醛胶黏	> 0.7 MPa	> 0.7 MPa	>10000元/吨	商品化
国内	> 0.7 MPa	很难达标	市场很少	实验室阶段
宁波材料所 大豆基 无醛胶黏	> 1.0 MPa	> 1.0 MPa	5500元/吨	规模化 生产销售

案例：大豆基无醛交联剂商品化 ——了解木板生产过程



<http://www.tangchaowood.com/>

中文 | ENGLISH

首页 走进唐朝 环保理念 **唐朝产品** 完美工艺 唐朝荣誉 唐朝风貌 联系我们

地板坯料

粘胶剂：脲醛改良胶，酚醛胶

甲醛释放：达到欧洲E1,E0标准及美国CARB标准

尺寸：按客户要求制定

木皮

胶合板

地板坯料



柚木王



黑胡桃



水曲柳



红檀香



花梨



泰柚

< 上一页 **1** 2 3 下一页 >

案例：大豆基无醛交联剂商品化 — 了解木板生产过程



案例：大豆基无醛交联剂商品化 —了解木板生产过程



切割好的原木被运送到十尺无卡旋切机上。经此机器切出来的芯板厚度均匀，误差小，板面无毛刺

案例：大豆基无醛交联剂商品化 —了解木板生产过程



案例：大豆基无醛交联剂商品化 —了解木板生产过程



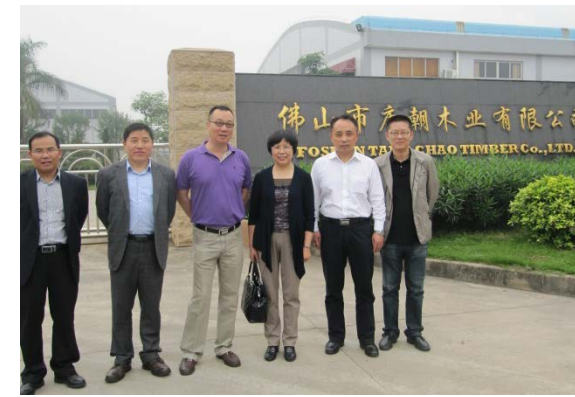
案例：大豆基无醛交联剂商品化 —了解木板生产过程



案例：大豆基无醛交联剂商品化 —了解木板生产过程



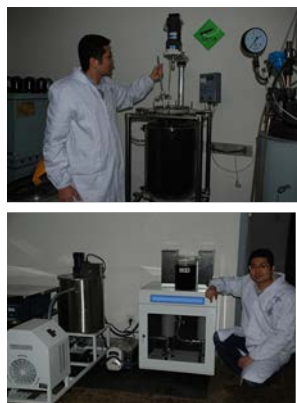
案例：大豆基无醛交联剂商品化 ——联合攻关



实际上研究成果只是开启了航程，后面还有很长的路要走，而且困难重重，需要我们自己去寻找合适的企业共同协同创新，攻克困难

石墨烯制备技术研究与产业化

2010年发展插层剥离制备技术，突破石墨烯微片低成本规模化制备；2012年与南江合作成立宁波墨西科技，建成全球最大的年产300吨石墨烯微片粉体生产线。全所协同开展新一代动力锂电池及海洋工程防腐涂料应用研究，解决谁来买的问题



2010年，建立批次公斤级小试制备实验装置



2011年，借款600万元建立批次百公斤级中试制备实验线

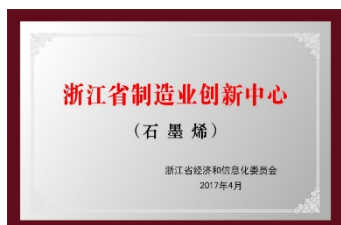


2013年，获投资2.4亿元建立年产300吨中试生产示范线；2016年，扩产至年产500吨。



2016年，海洋工程用石墨烯基重防腐涂料及应用示范

2016年，新一代动力锂电池石墨烯复合电极材料产业化项目获吉利集团投资

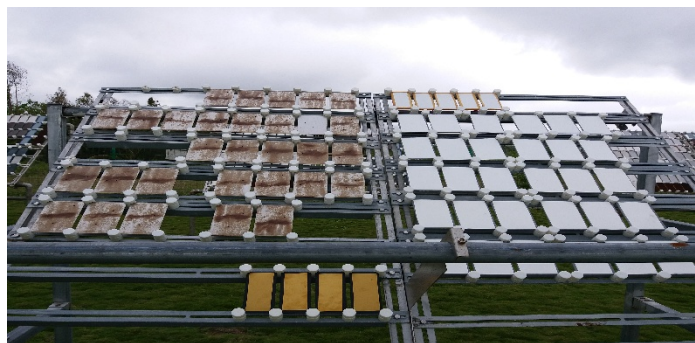
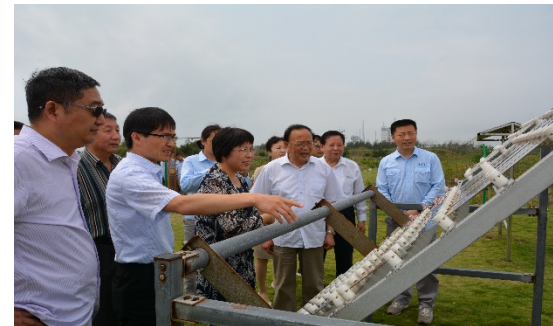


2013-2015年，在中科院先导专项支持下建立新一代动力锂电池石墨烯复合电极材料产中试实验线



2016-2020年，为吉利汽车公司研发新一代动力锂电池

石墨烯涂料研究与应用已取得重大突破





科技应用与社会进步

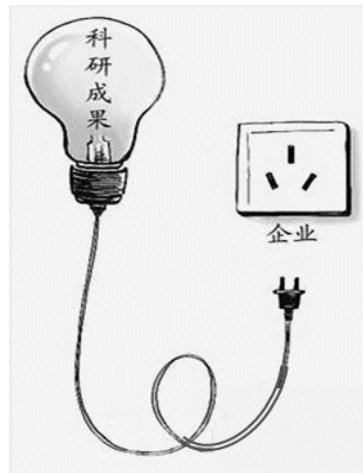
科技转化过程的挑战

我国成果转化难原因

我所对成果转化探索

我国成果转化面临的问题

中国科技界存在的问题



- 科技经济“两张皮”
- 成果转化效率不高

- 中国制造多
- 中国创造少

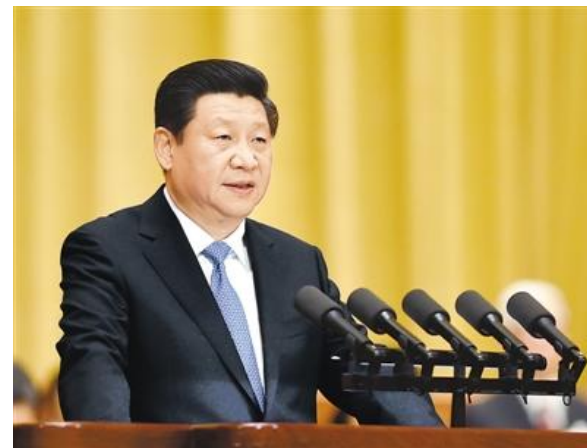


中国产业界存在的问题



多年来，我国一直存在着科技成果向现实生产力转化不力、不顺、不畅的痼疾，其中一个重要症结就在于科技创新链条上存在着诸多体制机制关卡，创新和转化各个环节衔接不够紧密。就像接力赛一样，第一棒跑到了，下一棒没有人接，或者接了不知道往哪儿跑。

——习近平2014年在两院院士大会上讲话



材料界存在的问题

材料产业的问题

- 数量大，个头小
- 产能大，获利小
- 竞争大，关联。
- 生产投入大，研发投入小
- 产业低端多，高端少
- 跟踪模仿多，自主创新少

材料研发存在的问题

- 跟踪前沿多，切合需求少
- 发表论文多，成果转化少
- 拿项目多，把事做成少
- 合同签署多，转化成功少
- 各自为战多，协同创新少
- 浮躁的多，坐冷板凳的少

各级政府存在的问题

- 经费撒胡椒面多，投入强度少
- 出台政策多，执行到位少
- 知识产权保护讲得多，实施到位少

症结所在



- 各级都关注成果转化，但缺少对转化过程的深入研究和认识
现行评价体系和价值取向没有变
没有找到有效的政策，不愿做啃骨头的事

- 科研人员缺少对成果的判断和责任感

应该说不乏科技人员愿意转让成果和办公司，问题是成功的少，主要是对成果的价值、成熟度、转化过程要解决的问题和难度没有认识判断，也有一部分人合同一签了之，是否做成基本不考虑

- 绝大部分企业都是在成熟的领域里同质竞争，技术消化和经济实力不够强，不敢和不愿冒风险，难有能力吃第一只螃蟹，宁愿花大价钱挖人而不愿投钱投钱从成果转化



我国缺少顶尖企业和原创产品的原因

- ◆ 顶尖的企业以原创基础研究阶段为起点
- ◆ 优秀的企业以应用技术研究阶段为起点
- ◆ 较好的企业一般以中试实验阶段为起点
- ◆ 一般的企业只能以产业化阶段为起始点

一般而言，创新起始点越是靠前，产生的创新价值越大，但创新难度和产研结合的难度也越大。当前，我国创新型企业绝大多数是从应用中试阶段及其以后开始的，甚至很多还是以模仿为主，因此起始点很靠后

症结所在



- 各级都关注成果转化，但缺少对转化过程的深入研究和认识
现行评价体系和价值取向没有变
没有找到有效的政策，不愿做啃骨头的事

- 科研人员缺少对成果的判断和责任感

应该说不乏科技人员愿意转让成果和办公司，问题是成功的少，主要是对成果的价值、成熟度、转化过程要解决的问题和难度没有认识判断，也有一部分人合同一签了之，是否做成基本不考虑

- 绝大部分企业都是在成熟的领域里同质竞争，技术消化和经济实力不够强，不敢和不愿冒险，难有能力吃第一只螃蟹，宁愿花大价钱挖人而不愿投钱投钱从成果转化

- 后期资金跟不上。以稳健为原则的银行不愿为风险大的新技术贷款；以公益投资为己任的政府资金相对拮据，往往是心有余而力不足。发达国家上世纪80年代风投的兴起正好补缺。但我国风投一是急于赚钱，投成熟产业，二是缺乏对科技的判断，很少投还在转化阶段前途未卜的科技



□ **人才构成多样合理**

案例：纳米量子点LED商业化

2001年：麻省理工M. Bawendi、伯克利A. P. Alivisatos、哈佛的Charles. M. Lieber教授首次报道了量子点LED研究成果



与LED 和OLED相比，量子点LED具有以下优点：

- 量子点由胶体溶液制成，制备过程简单、成本低、可制成柔性
- 具有高的色彩饱和度
- 量子点是无机物，比OLED的抵抗水、氧侵蚀好，封装要求低

案例：纳米量子点LED商业化

有耐心
资金充足

- 2001风投看中，投资成立公司。
- 2001-11年获得资金1.6亿美金，其中风投60%，企业开发费20%（终端用户），政府资金20%



www.nanosysinc.com

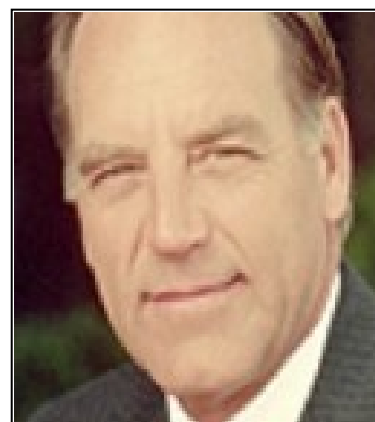
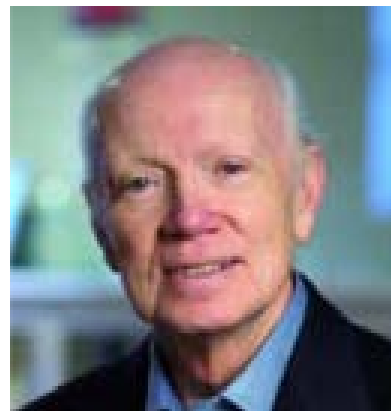
管理和研发
队伍强大

- 初期人员构成：60%博士；3年后工程师递增，博士递减到30%。目前100人左右
- 投资家学历高深、知识背景广阔，眼光独到，经验老道、有耐心，管理团队学历高深、技能全面过硬、精通把新技术、高投入变成高回报的商业产品

案例：纳米量子点LED商业化

公司运营管理团队


董事会成员



案例：纳米量子点LED商业化

公司运营管理团队

远景与战略 (CEO)



JASON HARTLOVE
PRESIDENT & CEO

Jason Hartlove joined Nanosys in 2008 with a proven track record of turning emerging technologies into successful commercial products. His vision for Nanosys has led the company to focus on high-growth markets with urgent pain points that Nanosys technologies are uniquely positioned to solve such as vibrant, efficient displays for portable devices.

Prior to joining Nanosys, he was president of the Imaging Solutions Division of MagnaChip Semiconductor in Seoul, South Korea, where he turned an internally focused semiconductor group into a multinational company on track for an IPO. Before MagnaChip, Hartlove was vice president and general manager of the Sensor Solutions Division of Agilent Technologies, a Hewlett-Packard owned company. At Agilent, he led the commercial development and application of optical position sensing technology, which resulted in products like the optical mouse and image sensors for digital cameras.

Hartlove is the author of more than 20 patents, including the winner of the Hewlett Award in 2004 for best patent. He holds a B.S. in electrical engineering from UCLA and has completed graduate work at the Anderson School of Management at UCLA.

财务 (CFO)



NOLAND GRANBERRY
CHIEF FINANCIAL OFFICER

Noland Granberry is responsible for leading Nanosys' worldwide accounting and financial reporting. Noland's background in the financial and technology industry stretches across 30 years and includes experience in accounting, auditing, Sarbanes-Oxley (SOX) compliance, financial forecasting, and tax planning and compliance.

Granberry joined Nanosys in June 2014 from Silicon Image where, as CFO, he led the company to strong revenue growth and profitability. Prior to Silicon Image, he served as the director of Sarbanes-Oxley compliance at Xilinx, Inc. where he established and managed a successful compliance program. He also served as the senior director of finance at SanDisk Corporation where he was responsible for managing worldwide accounting and financial reporting activities. Other appointments include positions as corporate controller at IKOS Systems, Inc. and senior audit manager at Ernst & Young.

技术 (CTO)



DR. JIAN CHEN
CHIEF TECHNOLOGY OFFICER

Dr. Chen is Vice President of Research and Development at Nanosys, where he is leading the development of a new generation of lighting technology based on quantum dots. Since joining Nanosys in 2002, Dr. Chen has directed research efforts across a variety of applications. His brilliant work on quantum dot commercialization has led to key breakthroughs in performance and manufacturability.

Prior to joining Nanosys, Dr. Chen spent four years at Seagate Technology, developing spin-valve read-heads for magnetic hard drives.

Dr. Chen has a Ph.D. in condensed matter physics from the Ohio State University, completed post doctorate research at the University of Florida and is the author of 26 patents.

质量副总裁




DR. HUGH DANIELS
VICE PRESIDENT OF QUALITY

Hugh Daniels is responsible for leading all Nanosys product quality, analytical and reliability functions. Since joining Nanosys in 2002 Hugh has led various technology development programs and he has applied his experience to create a corporate philosophy built on providing the highest quality quantum dot products to our customers.

Prior to joining Nanosys Dr. Daniels was one of the early technical employees at Quantum Dot Corporation, the first company to commercialize quantum dots for use in life science applications. Dr. Daniels has a Bachelor of Science degree from the University of Glasgow and a Ph.D. in biochemistry from the University of Wales in the UK.

知识产权副总裁



ANDREW FILLER
VICE PRESIDENT OF INTELLECTUAL PROPERTY

Andrew Filler is vice president of intellectual property. He has expertise managing intellectual property across an array of technology and medical companies. At Nanosys, Filler manages one of the largest quantum dot patent portfolios with over 200 patents and applications. Under his leadership Nanosys has also inked complex licensing agreements with multinational companies including Samsung and LGIT.

Filler previously served as chief intellectual property counsel at Caliper Technologies, senior associate attorney at Weil, Gotshal & Manges, and director of intellectual property at Corvascular.

Filler holds a B.S. in mechanical engineering from Cornell University and a J.D. from University of San Francisco Law School.

研发副总裁



DR. CHARLIE HOTZ
VICE PRESIDENT OF RESEARCH AND DEVELOPMENT

Charlie Hotz sets vision for Nanosys' design, invention of new products and development of existing products. Dr. Hotz has been with Nanosys for 2 years and has developed our large scale QD synthesis processes and equipment, including working with all the regulatory bodies such as the EPA and local jurisdictions.

Prior to Nanosys, Dr. Hotz was Vice President, R&D for 6 years at Solexant, a QD based photovoltaics company where he developed the first ever high efficiency QD solar cells. Dr. Hotz also served as Vice President of R&D for 7 years at Quantum Dot Corporation, where he developed many QD products for diagnostic and biological applications which are still in use today at Thermo-Fischer, who acquired Quantum Dot Corporation. Charlie has a Ph.D. in Chemistry from Michigan.

市场副总裁



RUSSELL KEMPT
VICE PRESIDENT OF WORLDWIDE SALES AND MARKETING

Russell Kempt oversees strategic partnerships and drives Nanosys' top line. Russell also tells the story of our company and helps customers understand our value proposition in global markets. Russell is an experienced negotiator with impressive diplomacy skills, enabling him to build relationships on behalf of Nanosys worldwide including in China, Japan, Korea, and Taiwan.

Russell was most recently with Intermolecular where as VP of Global Sales he grew sales bookings significantly over 4 years, enabling a successful IPO for the company in 2011. Russell developed and managed sales and technical support teams in the US, Europe, Taiwan, China and Korea to execute highly complex sales processes with multiple customer touch points at key partners and customers. Prior to IMI, Russell was Strategic Accounts Sales Director for PDF Solutions where he led a team to successfully close multi-million dollar programs with semiconductor clients including Intel, Samsung, TSMC, Texas Instruments, IBM, Qualcomm and others.

Russell has a B.S. in Finance and Management from the University of Nebraska and an MBA from the University of Texas.

案例：纳米量子点LED商业化

公司运营管理团队



技术 (CTO)



DR. JIAN CHEN
CHIEF TECHNOLOGY OFFICER

Dr. Chen is Vice President of Research and Development at Nanosys, where he is leading the development of a new generation of lighting technology based on quantum dots. Since joining Nanosys in 2002, Dr. Chen has directed research efforts across a variety of applications. His brilliant work on quantum dot commercialization has led to key breakthroughs in performance and manufacturability.

Prior to joining Nanosys, Dr. Chen spent four years at Seagate Technology, developing spin-valve read-heads for magnetic hard-

disks. Dr. Chen received his Ph.D. in condensed matter physics from the Ohio State University, completed his M.S. in physics from the University of Florida and is the author of 26 patents.

市场副总裁



RUSSELL KEMPT
VICE PRESIDENT OF WORLDWIDE SALES AND MARKETING

Russell Kempf oversees strategic partnerships and drives Nanosys' top line. Russell also tells the story of our company and helps customers understand our value proposition in global markets. Russell is an experienced negotiator with impressive diplomacy skills, enabling him to build relationships on behalf of Nanosys worldwide including in China, Japan, Korea, and Taiwan.

Russell was most recently with Intermolecular where as VP of Global Sales he grew sales bookings significantly over 4 years, enabling a successful IPO for the company in 2011. Russell developed and managed sales and technical support teams in the US, Europe, Taiwan, China and Korea to execute highly complex sales processes with multiple customer touch points at key partners and customers. Prior to IMI, Russell was Strategic Accounts Sales Director for PDF Solutions where he led a team to successfully close multi-million dollar programs with semiconductor clients including Intel, Samsung, TSMC, Texas Instruments, IBM, Qualcomm and others.

Russell has a B.S. in Finance and Management from the University of Nebraska and an MBA from the University of Texas.



development programs and he has applied his experience to create a corporate philosophy built on providing the highest quality quantum dot products to our customers.

Prior to joining Nanosys Dr. Daniels was one of the early technical employees at Quantum Dot Corporation, the first company to commercialize quantum dots for use in life

science applications. Dr. Daniels has a Bachelor of Science degree from the University of Glasgow and a Ph.D. in biochemistry from the University of Wales in the UK.



Nanosys, Filler manages one of the largest quantum dot patent portfolios with over 200 patents and applications. Under his leadership Nanosys has also inked complex licensing agreements with multinational companies including Samsung and LGIT.

Filler previously served as chief intellectual property counsel at Caliper Technologies,

senior associate attorney at Weil, Gotshal & Manges, and director of intellectual property at Corvax.

Filler holds a B.S. in mechanical engineering from Cornell University and a J.D. from University of San Francisco Law School.



large scale QD synthesis processes and equipment, including working with all the regulatory bodies such as the EPA and local jurisdictions.

Prior to Nanosys, Dr. Hotz was Vice President, R&D for 6 years at Solexant, a QD based photovoltaics company where he developed the first ever high efficiency QD

solar cells. Dr. Hotz also served as Vice President of R&D for 7 years at Quantum Dot Corporation, where he developed many QD products for diagnostic and biological applications which are still in use today at Thermo-Fischer, who acquired Quantum Dot Corporation. Charlie has a Ph.D. in Chemistry from Michigan.

案例：纳米量子点LED商业化

公司运营管理团队



DR. MARTIN DEVENNEY

SENIOR VICE PRESIDENT OF MANUFACTURING & CHIEF OPERATING OFFICER

Dr. Devenney is the Senior Vice President of Manufacturing and Chief Operating Officer at Nanosys. He leads manufacturing scale-up activities for Nanosys state-of-the-art Quantum Dot materials and components. Devenney has extensive experience bringing new technologies from the lab to commercial scale. Prior to Nanosys, Dr. Devenney drove the research, development and operations activities at Symyx and most recently at Calera. While at Symyx he did work on conventional LED

phosphors as well as a variety of other materials, and worked extensively on both material development and scale up.

Dr. Devenney received his PhD in Inorganic Chemistry from Queen's University Belfast. He has over 35 granted patents and more than 20 scientific publications.

scier
Glas

术 (CTO)



DR. JIAN CHEN

CHIEF TECHNOLOGY OFFICER

Dr. Chen is Vice President of Research and Development at Nanosys, where he is leading the development of a new generation of lighting technology based on quantum dots. Since joining Nanosys in 2002, Dr. Chen has directed research efforts across a variety of applications. His brilliant work on quantum dot commercialization has led to key breakthroughs in performance and manufacturability.

Prior to joining Nanosys, Dr. Chen spent four years at Seagate Technology, developing spin-valve read-heads for magnetic hard-

discs. He received his PhD in condensed matter physics from the Ohio State University, completed his M.S. from the University of Florida and is the author of 26 patents.

市场副总裁

RESEARCH

anotys' design, d development has been with developed our esses and j with all the : EPA and local

s Vice Solexant, a QD r where he ficiency QD i Dot al applications oration. Charlie



RUSSELL KEMPT

VICE PRESIDENT OF WORLDWIDE SALES AND MARKETING

Russell Kempf oversees strategic partnerships and drives Nanosys' top line. Russell also tells the story of our company and helps customers understand our value proposition in global markets. Russell is an experienced negotiator with impressive diplomacy skills, enabling him to build relationships on behalf of Nanosys worldwide including in China, Japan, Korea, and Taiwan.

Russell was most recently with Intermolecular where as VP of Global Sales he grew sales bookings significantly over 4 years, enabling a successful IPO for the company in 2011. Russell developed and managed sales and technical support teams in the US, Europe, Taiwan, China and Korea to execute highly complex sales processes with multiple customer touch points at key partners and customers. Prior to IMI, Russell was Strategic Accounts Sales Director for PDF Solutions where he led a team to successfully close multi-million dollar programs with semiconductor clients including Intel, Samsung, TSMC, Texas Instruments, IBM, Qualcomm and others.

Russell has a B.S. in Finance and Management from the University of Nebraska and an MBA from the University of Texas.

案例：纳米量子点LED商业化

有耐心
资金充足

- 2001风投看中，投资成立公司。
- 2001-11年获得资金1.6亿美金，其中风投60%，企业开发费20%（终端用户），政府资金20%



www.nanosysinc.com

管理
和研发
队伍强大

- 初期人员构成：60%博士；3年后工程师递增，博士递减到30%。目前100人左右
- 投资家学历高深、知识背景广阔，眼光独到，经验老道、有耐心，管理团队学历高深、技能全面过硬、精通把新技术、高投入变成高回报的商业产品

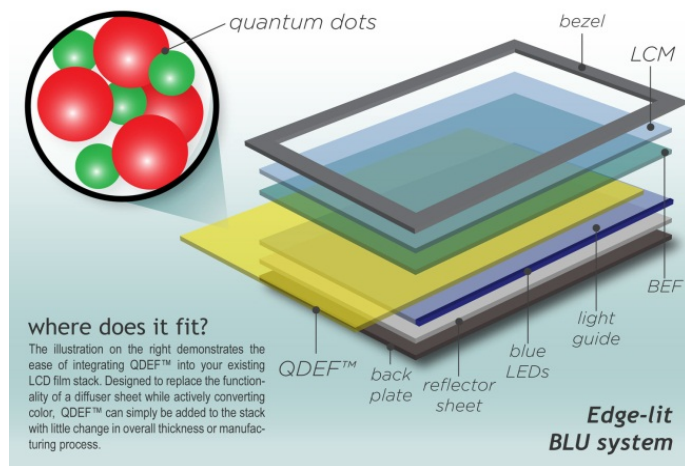
判断
问题准确
解决方案有效

- 最大的困难是在工程化环节，每个环节都有难点，每个难点解决起来都非常困难
- 大部分情况租用大学、研究所甚至其他企业的设备和实验室
- 与全球最好的终端用户沟通合作

案例：纳米量子点LED商业化



基础研究结果 (2001)



显示器应用原理



关键技术 (2011)



原型产品(2011)

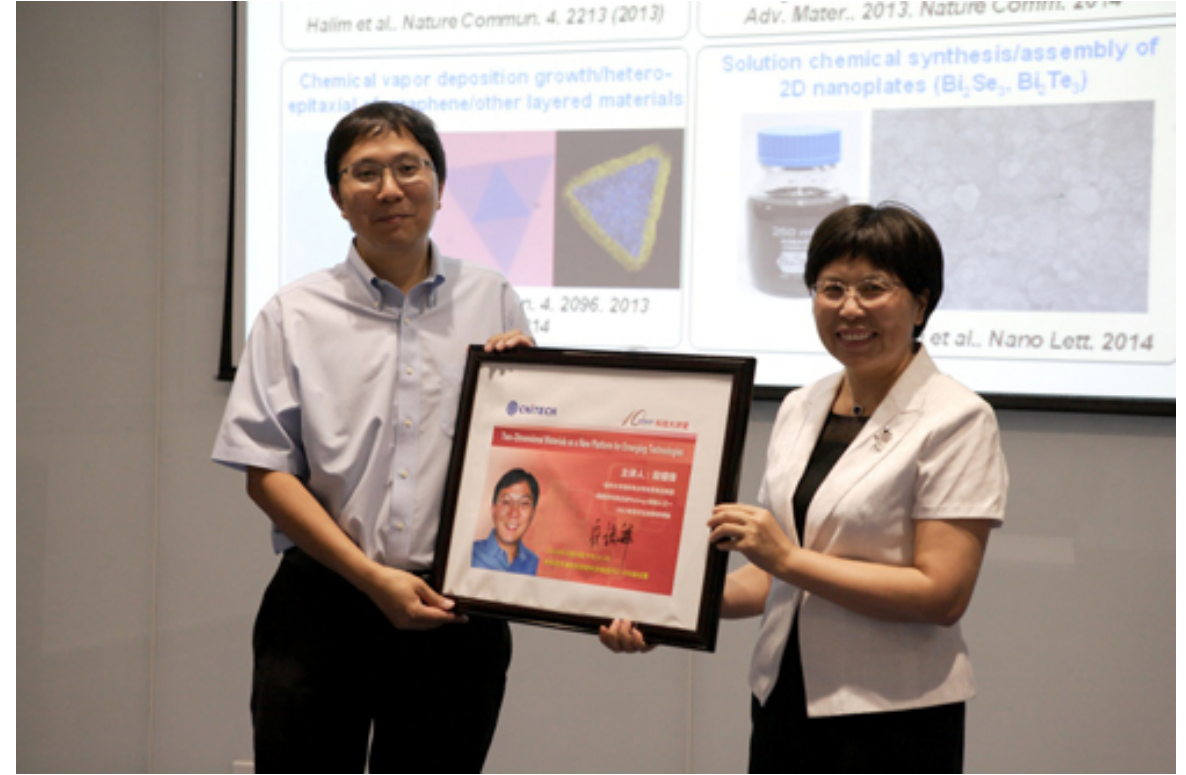


产品应用 (2014)



产品销售 (2015)

案例：纳米量子点LED商业化



段镶锋，哈佛最牛教授的博士，一毕业就到Nanosys公司工作6年后，2009年应聘UCLA的助教授，2013年成为正教授

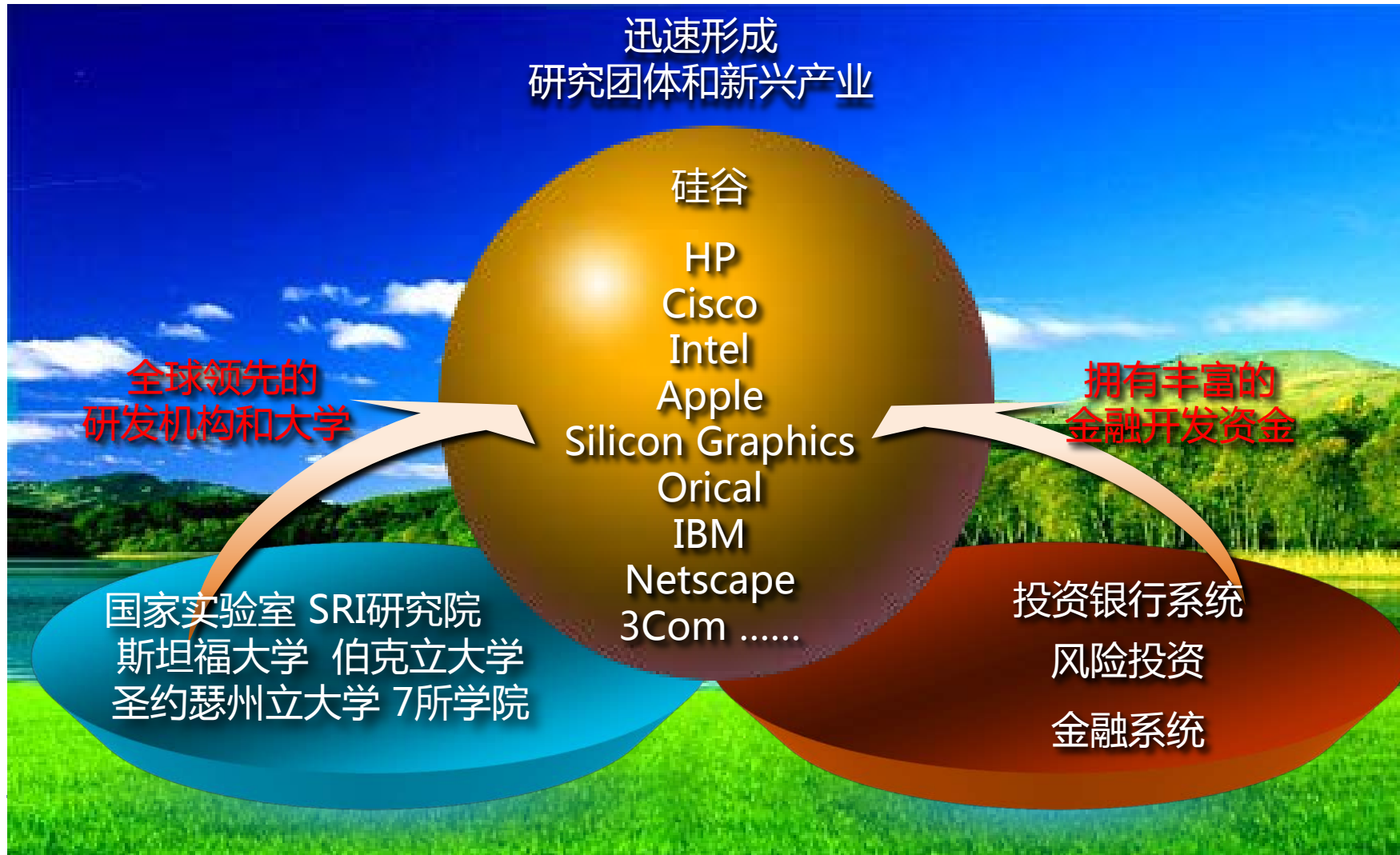
症结所在



- 人才构成多元合理
- 创新生态体系建设

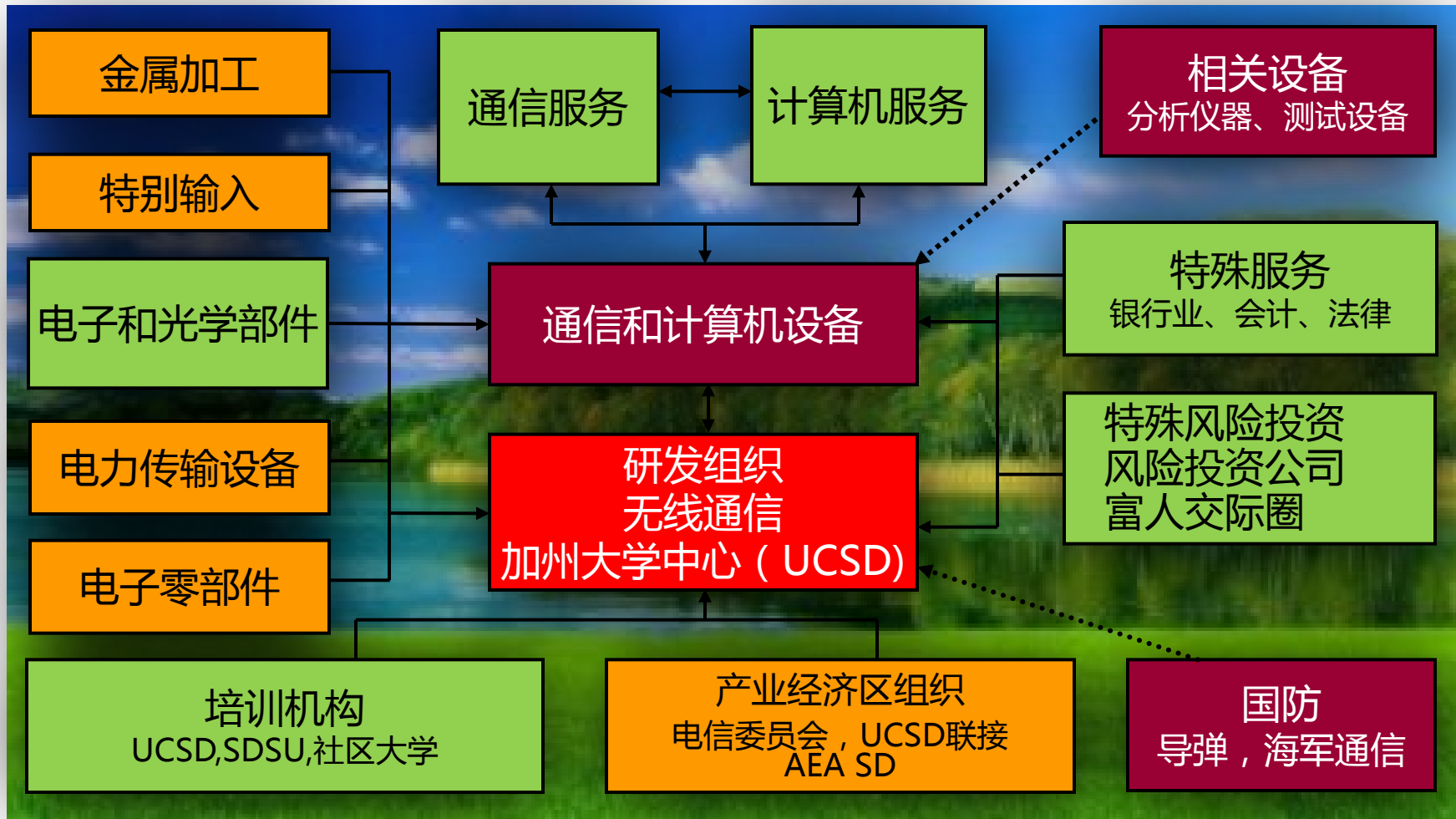
案例：美国区域产业创新体系构建

硅谷创新体系构成：产、学、研、金联手



案例：美国区域产业创新体系构建

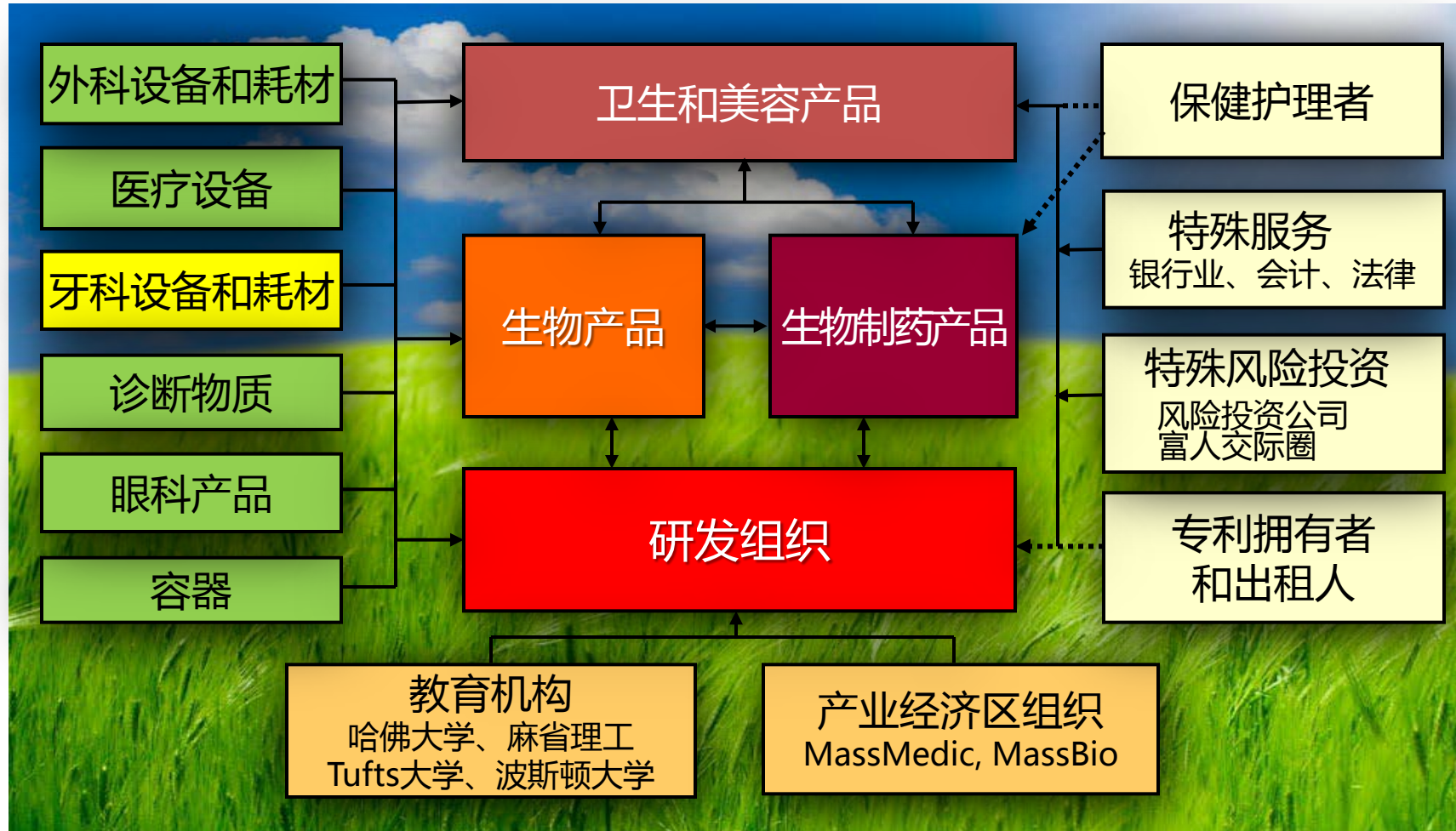
美国圣地亚哥通信设备产业经济区构成：科技研发、生产力与配套支撑条件之间的良性互动，导致IT产业的成功发展



引自Monitor公司调查报告：科技创新与国家竞争力（2003）

案例：美国区域产业创新体系构建

麻省生物技术产业区构成：研发、生产与配套支撑条件之间的良性互动，导致生物与制药产业的成功发展



引自Monitor公司调查报告：科技创新与国家竞争力（2003）

症结所在



- 人才构成的多样性
- 创新生态体系建设
- 顶层设计一体实施

案例：日本VLSI的顶层设计

日本超大规模集成电路技术研究联盟成功案例 — 顶层设计与组织实施

1976-1980年日本决定追赶美国计算机巨人IBM，但研发资金和风险巨大，不是某个企业所能承担，因此由政府牵头顶层设计，组织超大规模集成电路技术研究联盟



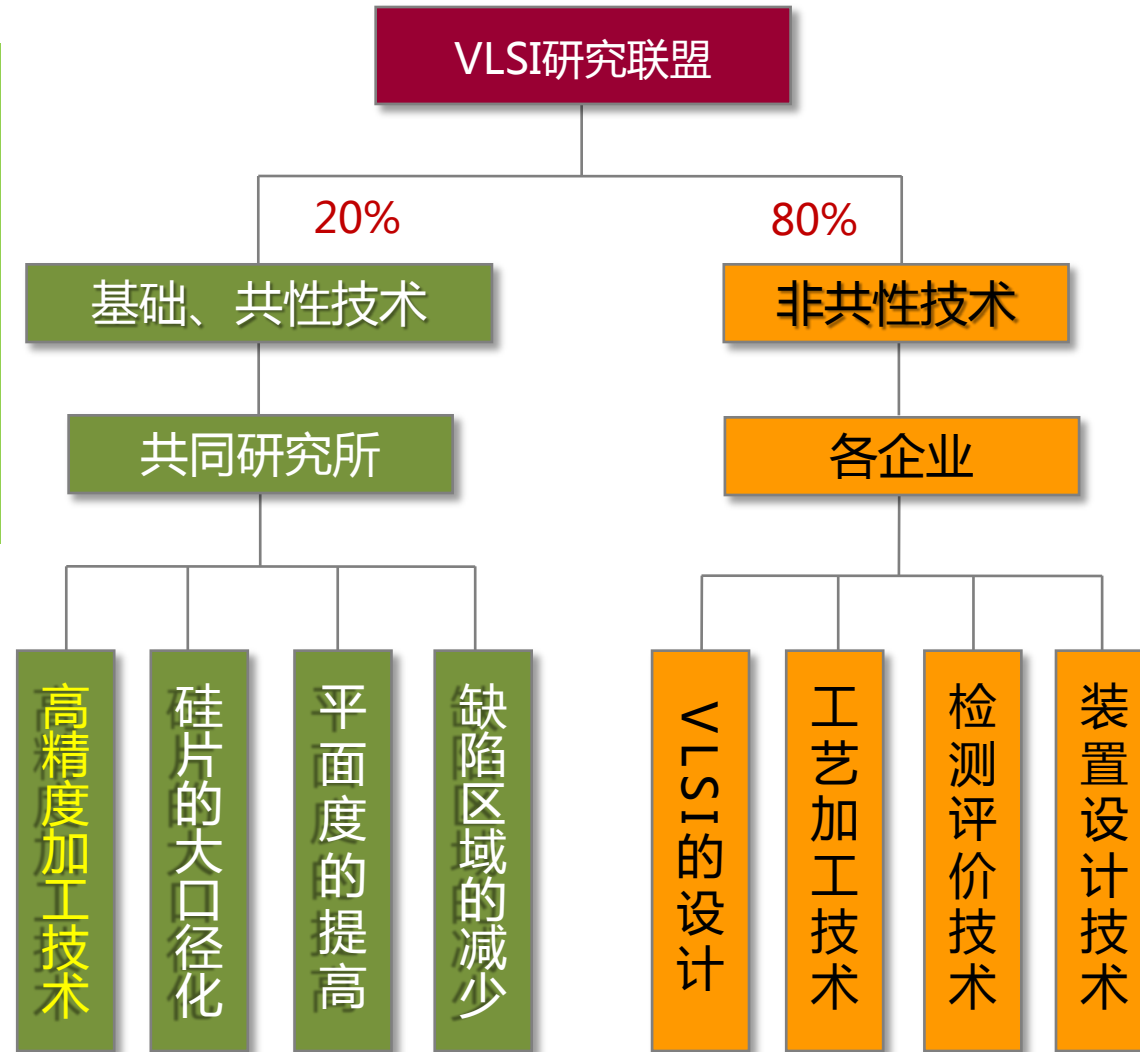
创新：

把有竞争关系的同一领域最强企业组合到一起，组成一个相对固定的共同研究所，置于研究联盟之下



案例：日本VLSI的顶层设计

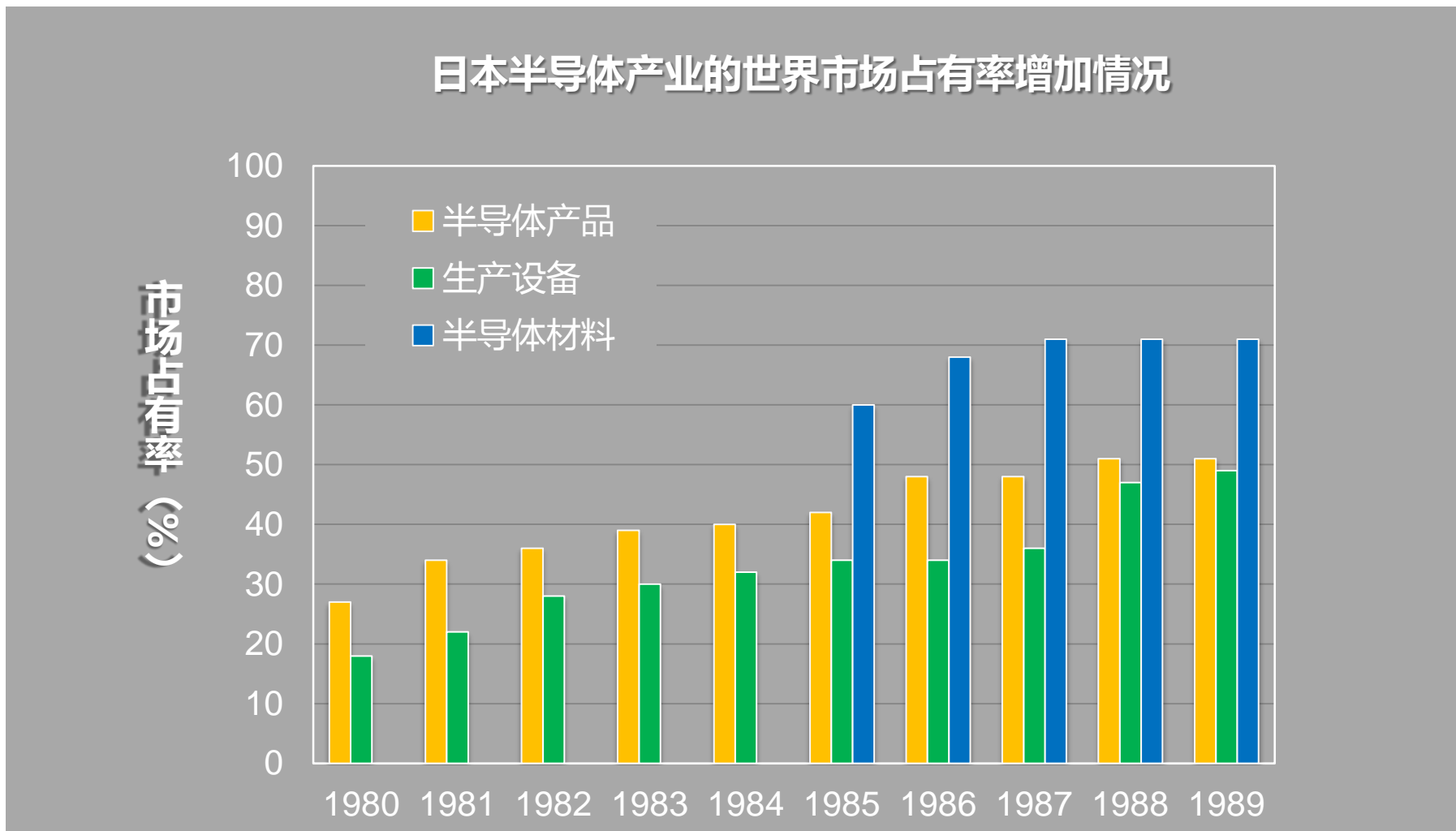
- 基础、共性和前瞻关键技术
- 各参与企业都有兴趣
- 不担心技术优势被合作者学走
- 10到20年内能够实用化的1M DRAM



- 专用技术
- 64K ,256K DRAM的实用化技术

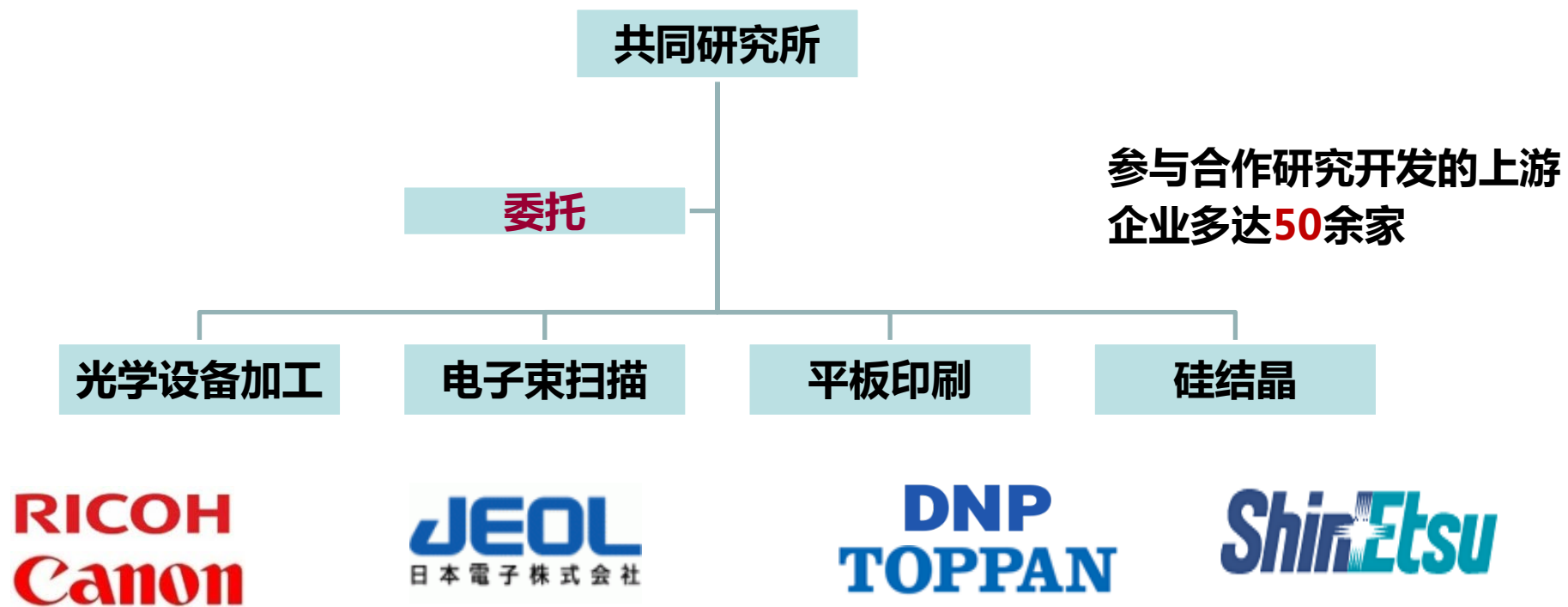
案例：日本VLSI的顶层设计

4年攻关，日本研究联盟取得了巨大成功



案例：日本VLSI的顶层设计

集成和带动了组合之外的上下游资源协同创新和发展



我国大部分地方的盲目与一哄而起现象

缺乏顶层设计和设计能力，多数是一哄而上，同质竞争

中央2台《对话》

2015.1.18

机器人时代来了

- 光伏产业
- 碳纤维产业



“全球机器人公司就十几家，都是巨头。中国情况恰恰相反，现有机器人公司400多家，每周新诞生2家，在建和计划建的机器人产业园近40家，如果这么一锅粥地乱干快上，机器人产业的大机遇可能又变成一个产业大悲剧”

新松
总裁
曲道奎
公司



从国家层面要做顶层设计

中国机器人会步光伏后尘吗？

症结所在



- 人才构成的多样性
- 创新生态体系建设
- 顶层设计一体实施
- 知识产权保护不力

知识产权保护不力，不利于企业投资创新

- X 无序挖人
- X 恶意专利申请
- X 恶意诉讼
- X 地方保护



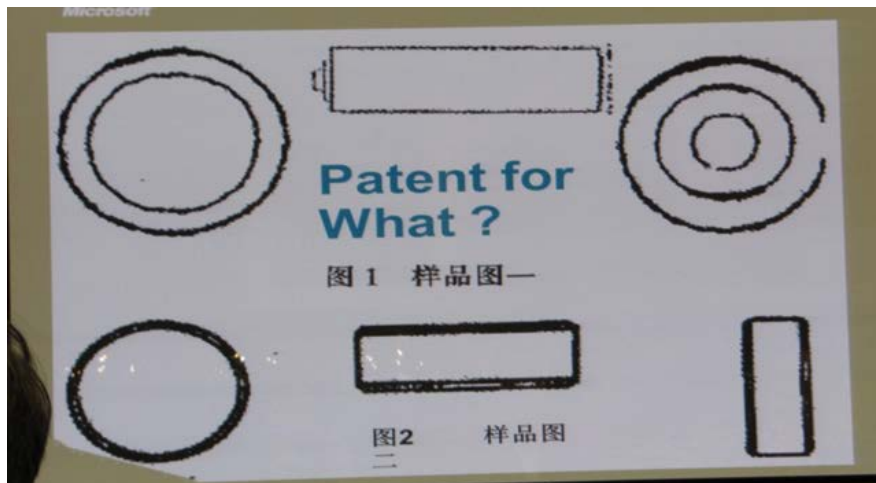
IP Challenges for Tech Companies In China: The Domestic Environment

Mark Cohen

Markcoh@microsoft.com

October 2010

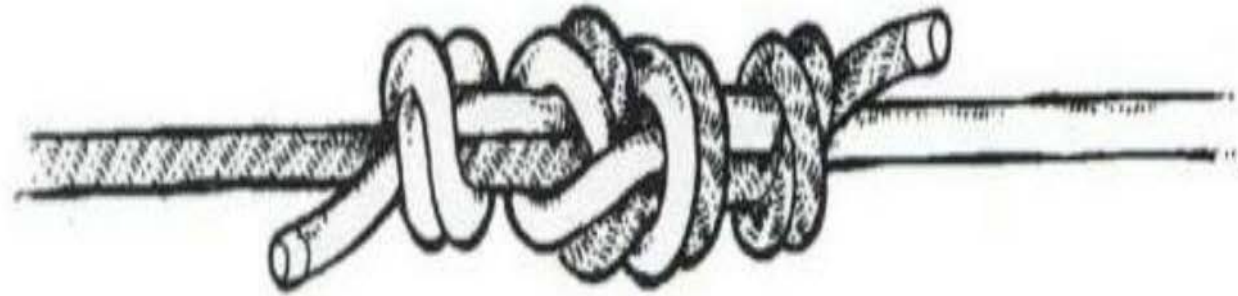
列举了宁波一家草席公司被恶意诉讼案例



美国法律：保护持续从事专利成果研发和商业化的专利持有人



李克强总理于2014年9月10日在天津举行的夏季达沃斯论坛开幕式上回答提问时说，**保护知识产权就是保护创新火种。中国政府要推动创新，就必须加大对知识产权保护力度，绝不允许创新成果被非法窃取**





 科技应用与社会进步

 科技转化过程的挑战

 我国成果转化难原因

 **我所成果转化的探索**



如何做正确的事
如何把事做正确

参观交流研究借鉴成功经验

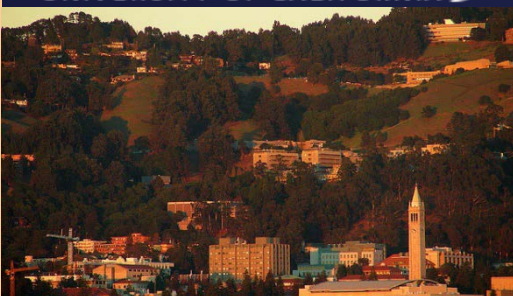
向全球知名机构讨教，用全球视野把握材料所的发展

Stanford University



SRI International
R&D for Government and Business

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



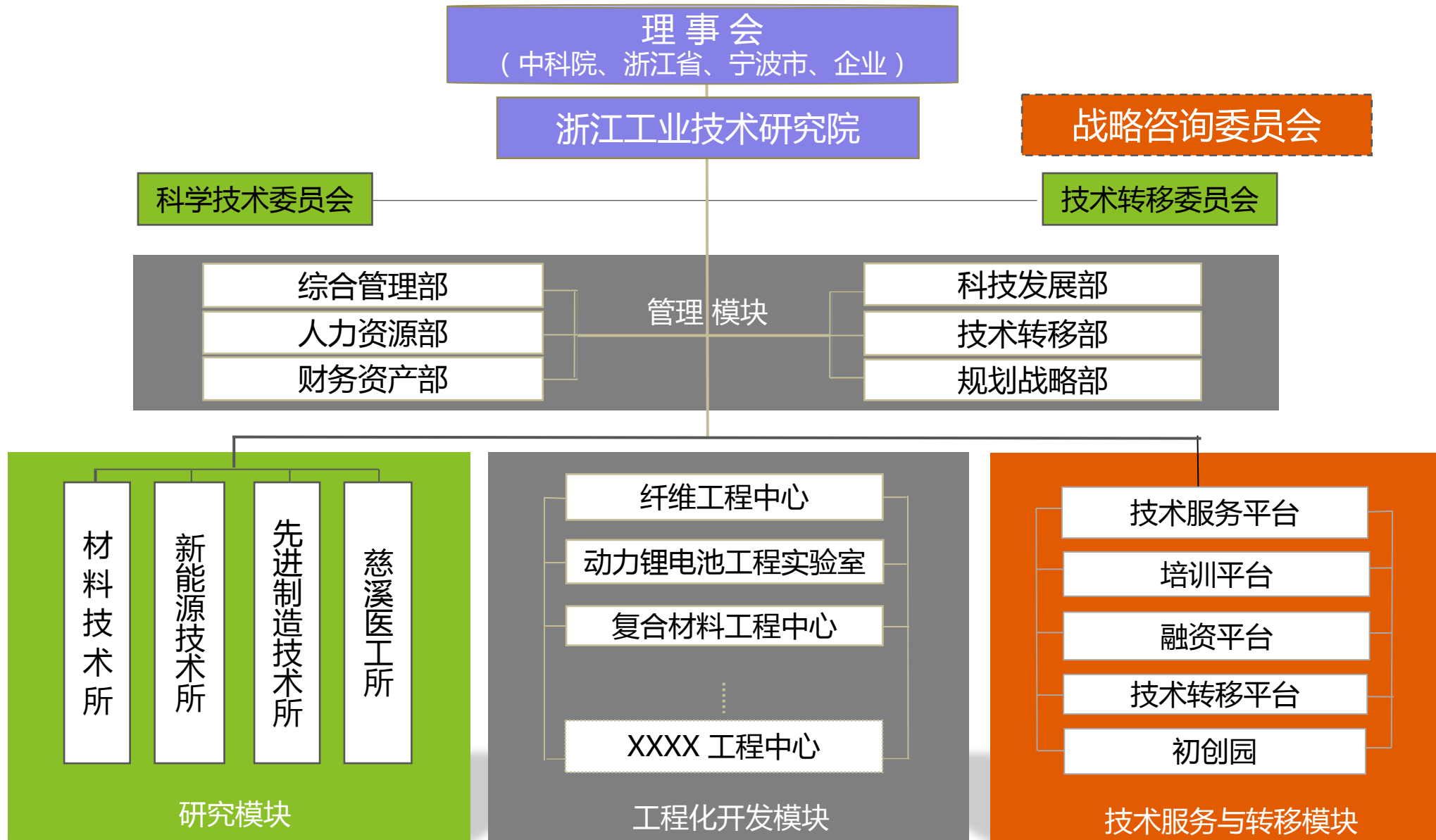
参观交流研究借鉴成功经验 ——台湾工研院



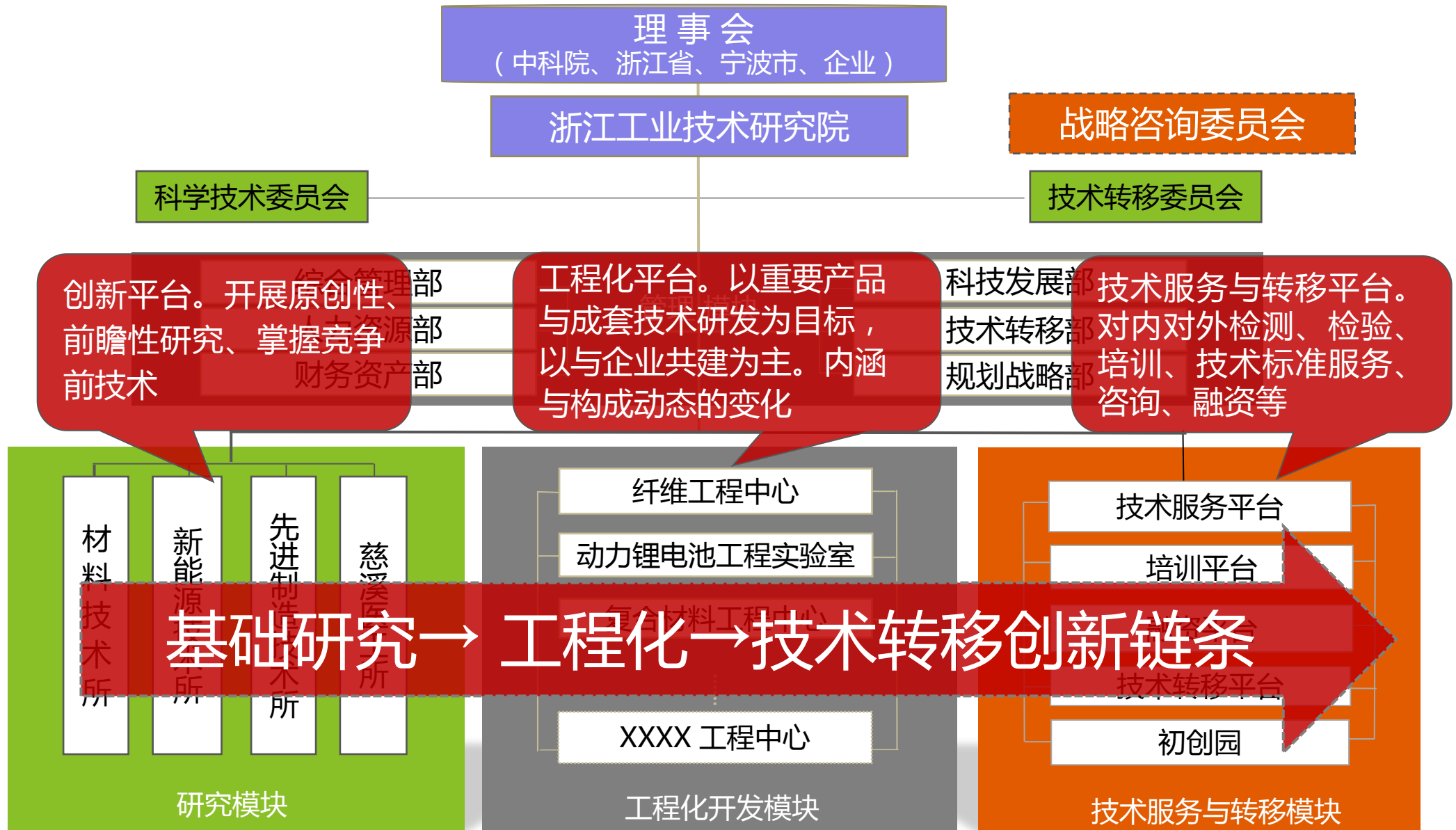
参观交流研究借鉴成功经验 —— 斯坦福大学



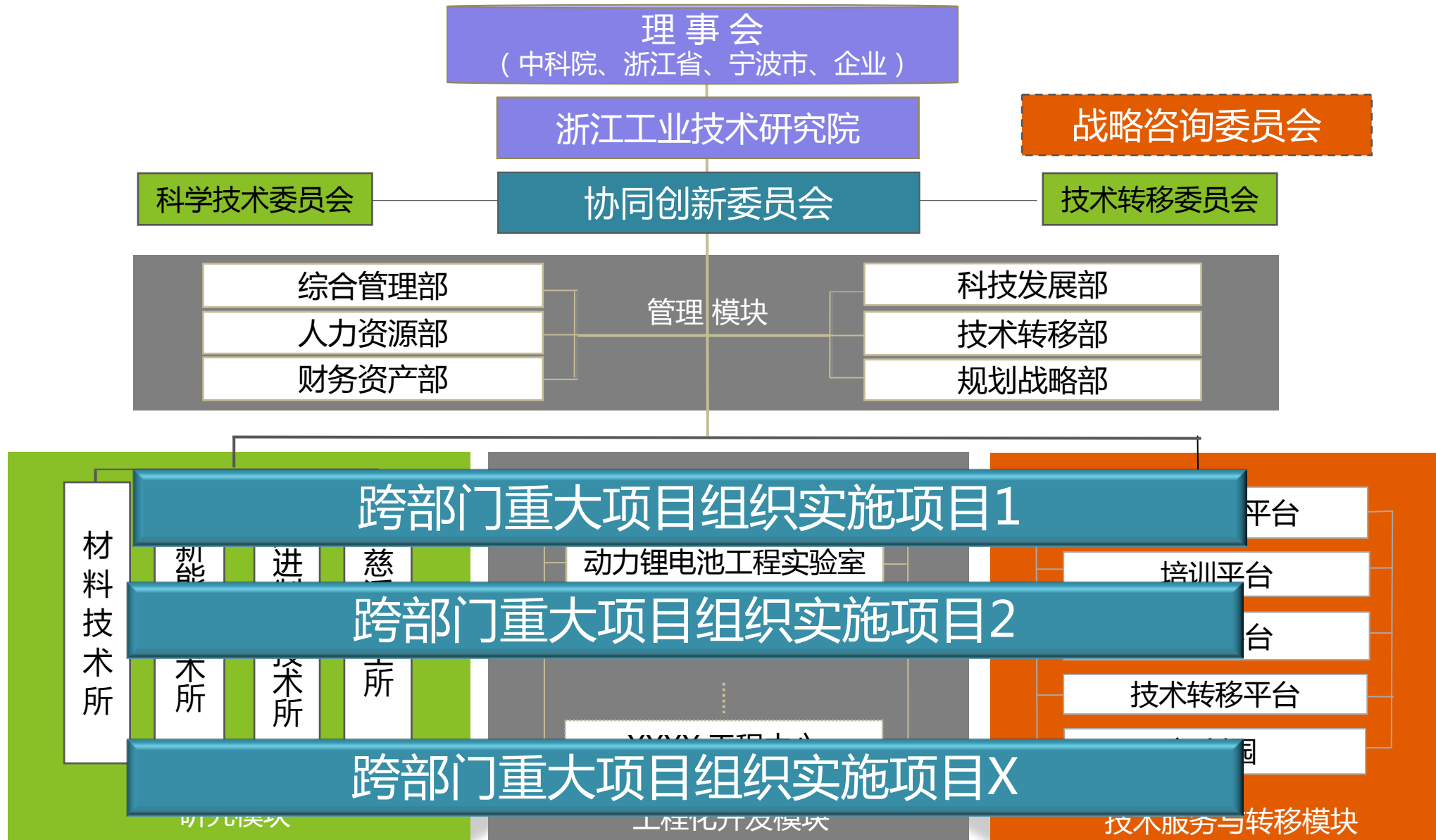
建立有利于促进科研成果转化的组织架构



建立有利于促进科研成果转化的组织架构

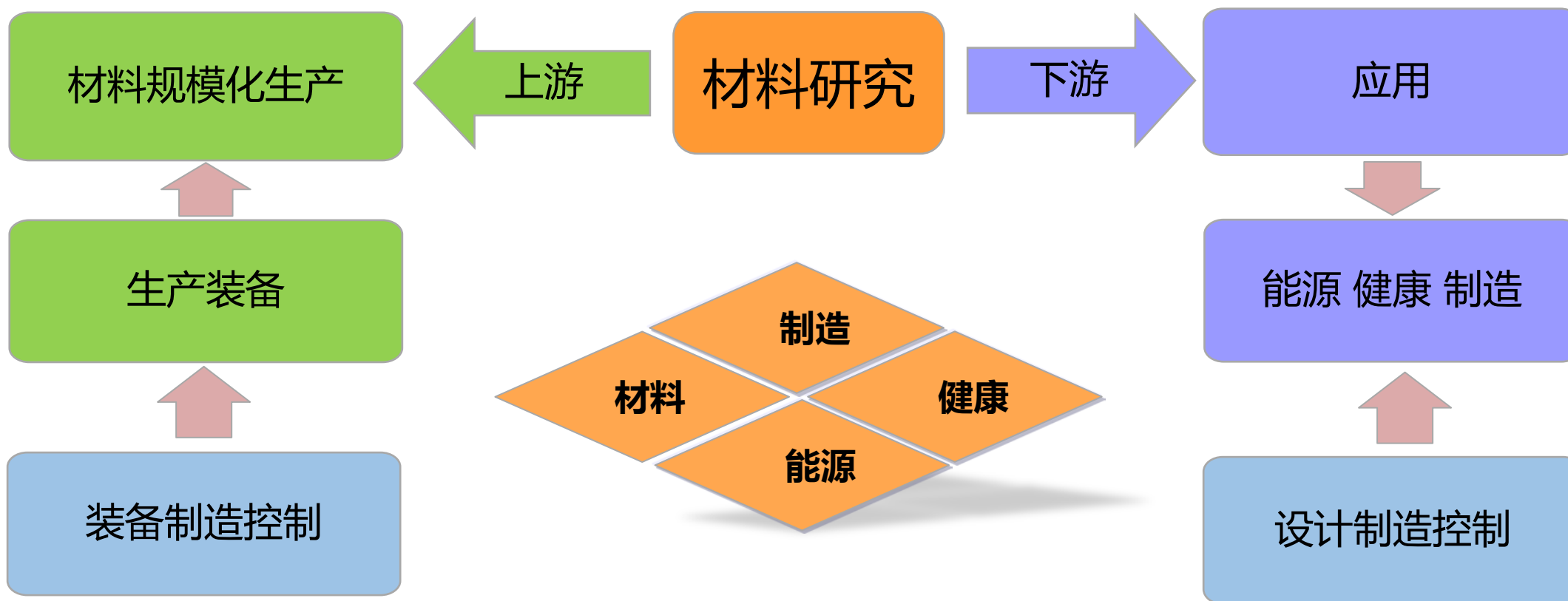


建立有利于促进科研成果转化的组织架构



按创新链布局研究领域

从宁波材料所到工研院的目的：实现打通产业化通道的使命，做到料要成材，材要成器，器要好用，必须向材料两端拓展，建立创新链



提高转化效率的三条准则

原则

成果要落地 (抓源头)

选人选方向时，坚持以应用目标为标准，既顶天也要立地，不做没有应用目标的研究

成果能落地 (抓过程)

研究过程中，注重集成创新和建立创新链，开发成套技术和全产业链技术，促使成果能落地

落地能成长 (抓结果)

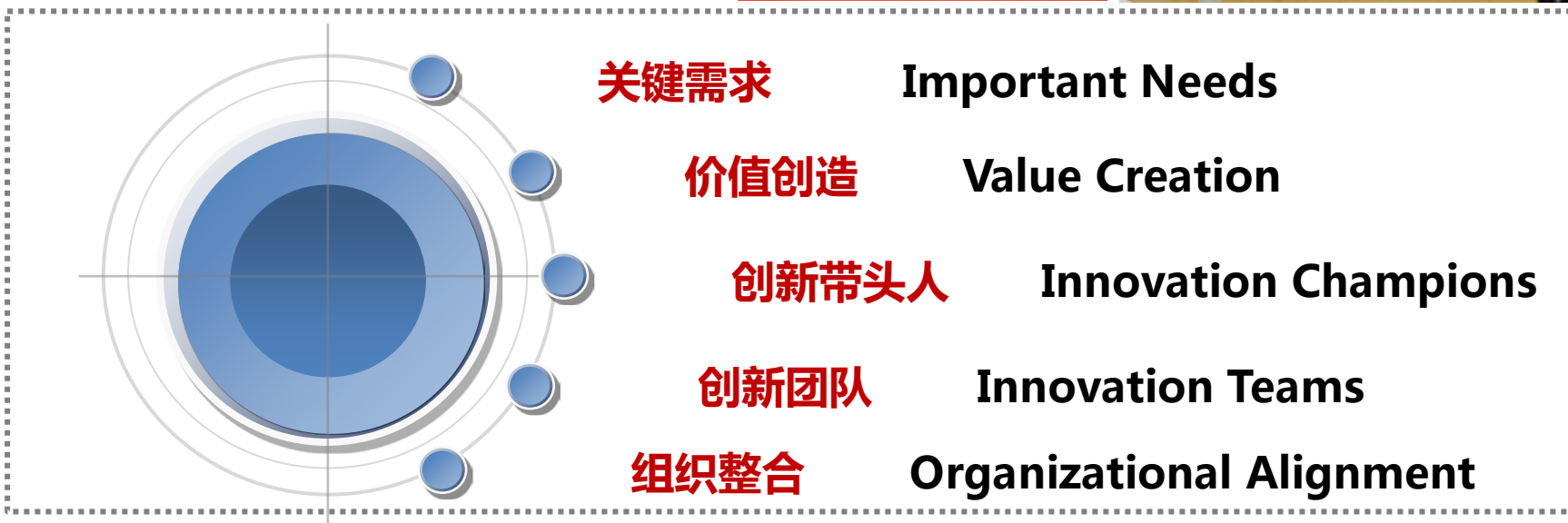
与企业和社会资源紧密结合，促使成果落地能生根开花结果，提高成果转化成功率

坚持创新五条法则

Curtis R. Carlson: SRI总裁

创新的五项法则

Innovation: The Five Disciplines for Creating What Customers Want



构建创新链，带动产业链

石墨烯

- 墨西公司



储能中应用

- 艾能公司



高能量电池

Hybrid Thinking, Hybrid Action

链接资源，协同创新 环环相扣，从成果走到产业

涂料中应用

- 芜湖春风
- 中科建华
- 中科银亿



- 万象
- 微宏
- 南车

- 维科
- 吉利



中国首辆碳纤维车亮相各展会



碳纤维

- 泰先



汽车轻量化

- 奇瑞
- 长安
- 吉利

建立政产学研结合立体网络

构建了政、产、学、研结合的立体化合作网络，**通过多种合作形式和合作机制**，与外界架有多座桥梁

科研人员到企业挂职制度

技术参股，但不控股
孵化公司，但不办公司

战略合作
(大企业)

委托服务
技术攻关

科研

真正渗透化合而不是简单混合

产业

共建技术
研发中心
(中小企业)

技术咨询
人才培养

成果转移
参股、转让、连人带成果转移
扶上马，送一程

与各级政府和企业
“互访”制度

利用国际合作提高对研究方向的把握能力



与美国全球顶尖美敦力医疗器械公司合作的目的是，获得更准确的全球市场趋势信息来把握我所生物医学材料基础研究的方向，研发具有商业化价值的生物医用材料和医疗器械及生产及临床应用，从而实现提高科研成果转移转化的成功率，带动地方新兴产业的发展。今后合作成功的项目将优先落户宁波

利用国际合作补缺装备研制能力

与日本碍子（NGK）公司合作开发非晶急冷装备关键技术与高端铍铜合金。该合金在电子电器、汽车、机械制造、石油化工、冶金矿山等领域都有广泛的应用，对于推广节能、高效的非晶合金变压器和电机产品具有重要意义

中科院宁波材料所与日本NGK公司铍铜合金开发合作项目签约暨“非晶急冷装备关键技术研发中心”揭牌仪式
寧波工研院&日本碍子株式会社共同研究の調印式及び揭幕式



中科院宁波材料所与日本NGK公司铍铜合金开发合作项目签约暨“非晶急冷装备关键技术研发中心”揭牌仪式
寧波工研院&日本碍子株式会社共同研究の調印式及び揭幕式



日本碍子(NGK)会社成立于1919年，在全球拥有58家分公司，荣登美国“Industry Week”杂志百强制造商排行榜，业务涉及能源、环保、电子等多个领域，在陶瓷、电力、能源和金属等行业都处于国际先进水平。铍铜合金研发、生产及销售全球排名前三

建立初创产业园，加速科技成果转化



实现创新链、资金链、产业链三链融合

实现科学家、企业家、资本家的融合

改建后初创园一期29700m²

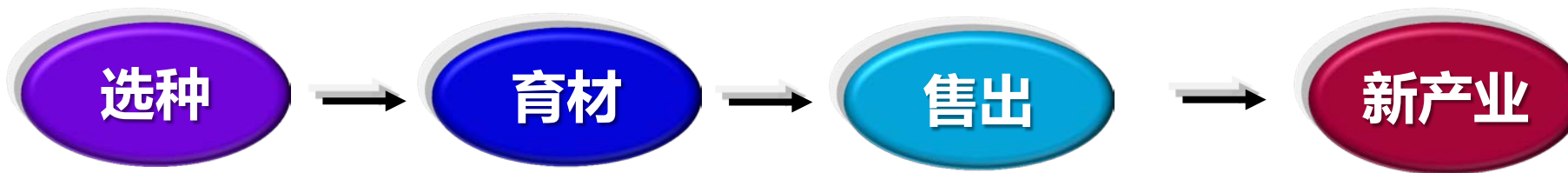
苗圃区：8120m²，可容纳40个验证项目

孵化区：12840m²，可承载30家的在孵企业

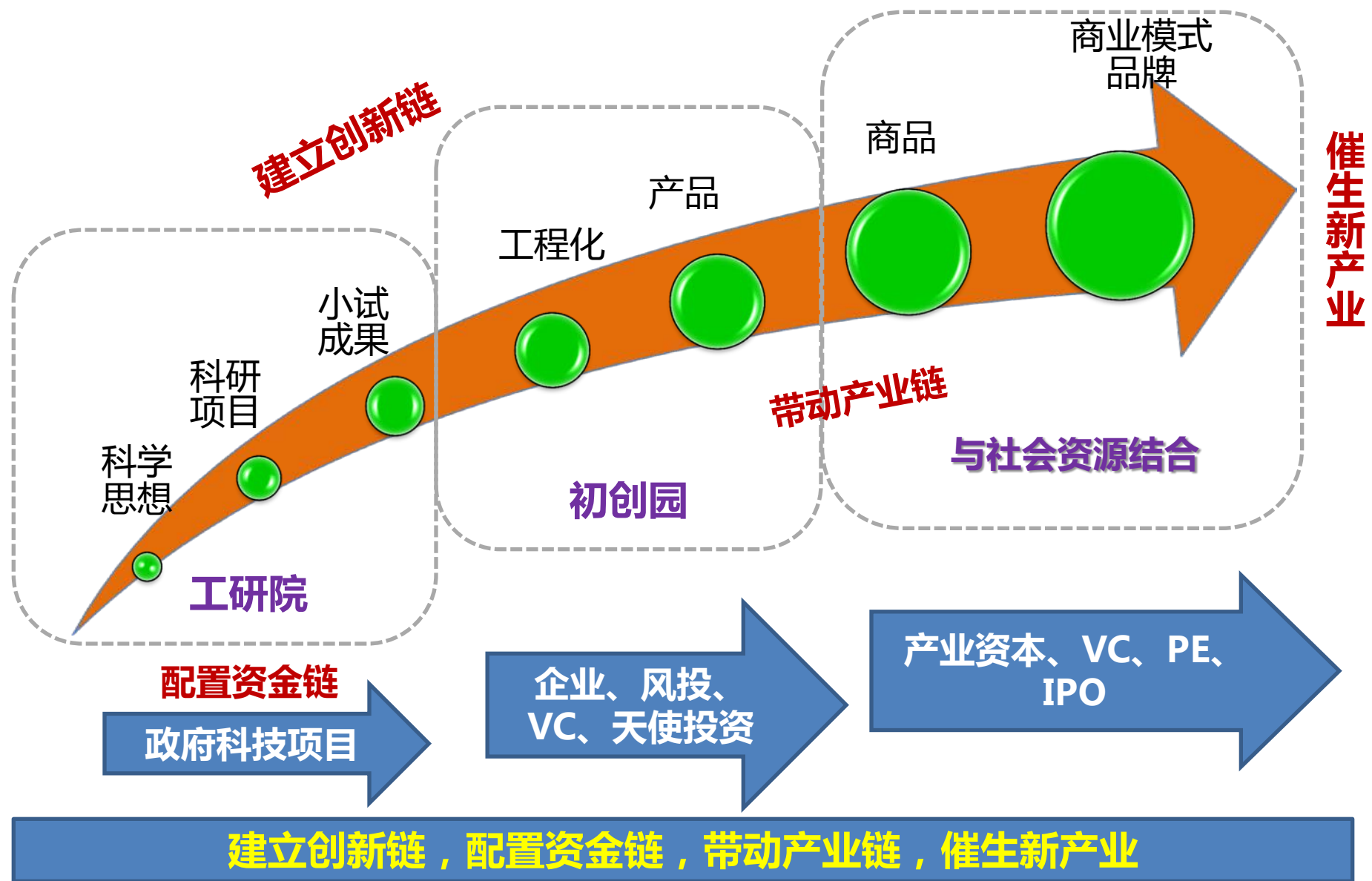
加速区：14150m²，可承载8家高增长企业

建立初创产业园，加速科技成果转化

初创园的功能与特色：辅佐高技术走完两个一公里创造产业价值，成为企业



打通成果到产业之间的转化链条

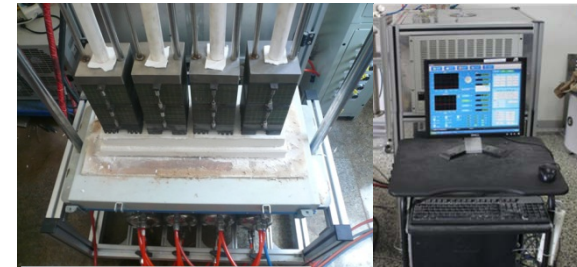
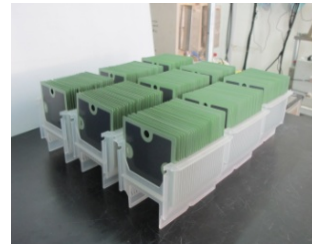


鼓励连人带成果转移离岗创业，提高成功率

鼓励离岗创业 —— 王蔚国及其团队获联想天使投资，离岗创业



- 王蔚国，研究员，宁波材料所副所长，SOFC事业部主任
- 澳大利亚博士，丹麦公司和国家实验室工作10余年
- 2006年“旗舰行动”引进，中科院“百人计划”，中科院王宽诚基金、浙江省千人计划、浙江省钱江人才，宁波市4321人才第一层
- 累计获国家支持8000余万元



十三年取得的成果 ——基础应用产业化平衡发展

- 累计发表论文3500多篇，累计申请专利2700多件，其中发明专利2400多件，国际专利110多件
- 累计获得竞争性经费25亿多元，其中来自企业的经费占比40%
- 与全国500多家企业，10多家国外500强企业开展技术合作
- 35项重大成果转移转化为产品，带动投资超过30亿
- 参股14家，授权13家，培育创业企业8家

SOFCMAN

索福人能源



iii-Lasers

大艾激光



墨西科技
MORSH

B Plus
毕普拉斯



宁波度东科造光电科技有限公司
Ningbo Duedongkezhao Optoelectronics Technology Co., Ltd.



宁波瑞泽西医疗科技公司



晨鑫维克

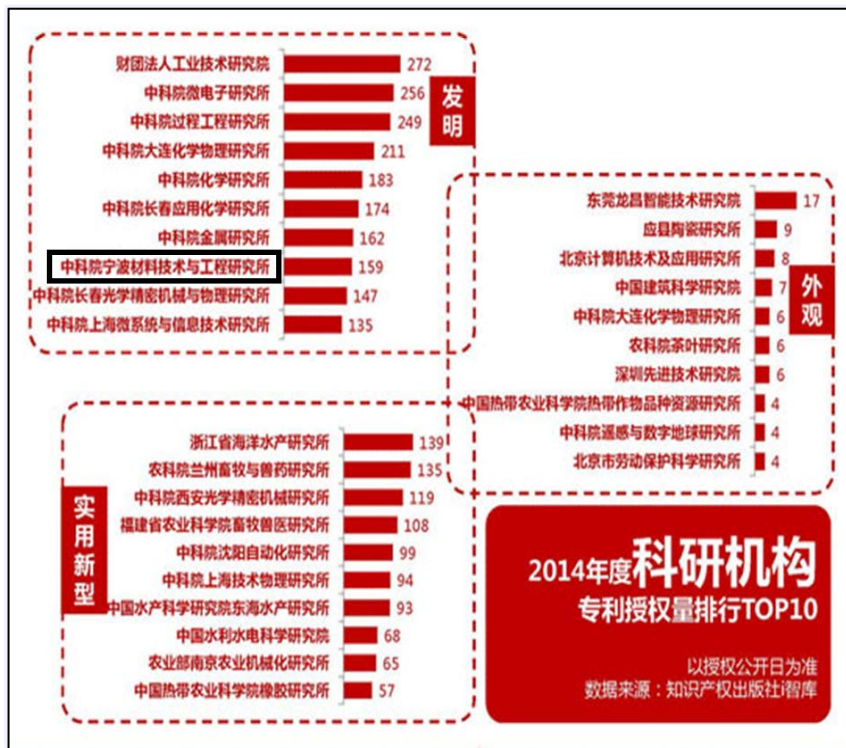
VAC



NBEMT
艾能科技

OZERO® 朝露
大豆基无醛胶黏剂

十三年取得的成果 —— 基础应用产业化平衡发展



2015年科研单位发明专利申请受理量排名

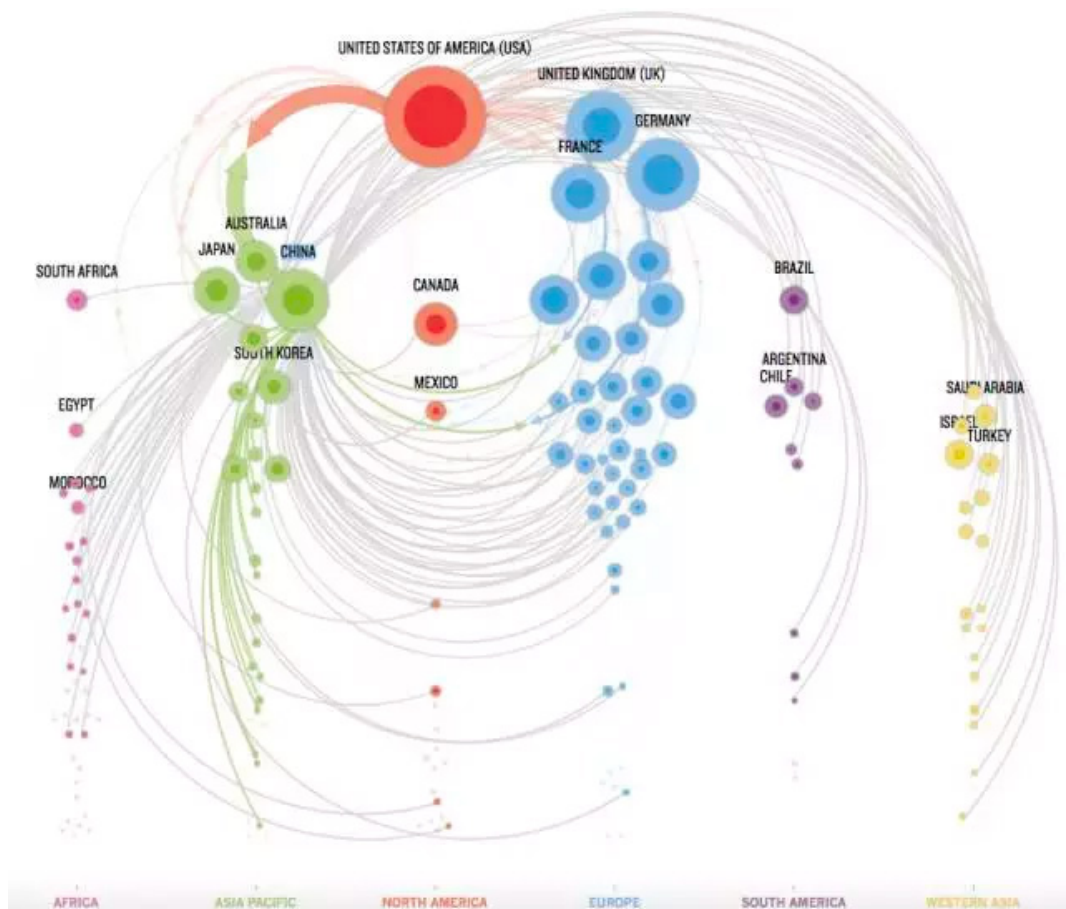


引自：http://www.china.com.cn/legal/2015-01/21/content_34614946.htm

坚持“以量布局、以质取胜”的知识产权策略，将专利质量作为知识产权全过程管理工作的重要指标，宁波材料所专利工作在我国科研机构中名列前茅

十三年取得的成果 ——基础应用产业化平衡发展

最近Nature公布了2016.4.1-2017.3.31Nature Index统计



	研究所	WFC
1	中科院化学研究所	109.67
2	中科院上海有机化学研究所	109.25
3	中科院大连化学物理研究所	68.47
4	中科院物理研究所	68.19
5	中科院福建物质结构研究所	67.9
6	中科院长春应用化学研究所	60.68
7	中科院上海生命科学研究院	50.09
8	中科院国家空间科学中心	39.56
9	中科院理化技术研究所	34.71
10	中科院高能物理研究所	32.27
11	中科院合肥物质科学研究院	29.32
12	中科院国家天文台	23.85
13	中科院上海药物研究所	21.2
14	中科院宁波材料技术与工程研究所	20.12
15	中科院生物物理研究所	20.03
16	中科院理论物理研究所	17.77
17	中科院苏州纳米技术与纳米仿生研究所	16.87
18	中科院上海应用物理研究所	15.4
19	中科院兰州化学物理研究所	14.91
20	中科院南海海洋研究所	14.55

得到企业和各级政府的高度认可



2015年4月 时任浙江省省长李强代表省委省政府将“浙江工研院”牌子授予中科院宁波材料所

得到企业和各级政府的高度认可



宁波材料所走了一条正确的研发道路，解决了普遍存在的科技如何转化，即科学研究与产业发展“两张皮”的问题，全所上下树立了统一的认识，形成了一种文化，在转化上做文章，而且确实是全链条的进行研发制造。……材料所的发展对将来的工业强国、新材料发展具有借鉴意义。——

马凯副总理

探索·创新——我们仍然在路上
转化有险阻，努力能过关

谢谢

