



北京航空航天大学
BEIHANG UNIVERSITY

校企协同创新，支撑行业发展

——北航的思考与实践

**University-Business Collaboration
Supports the Development of Industry
—Our Consideration and Practice**

2016年7月5日

汇报内容 Content



北航简介 Introduction



问题与思考 Problems and Thinking



几个案例 Cases



总结 Conclusion

BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS

◆ A central location

- Main campus located in Zhong Guan Cun Science and Tech Park, Haidian District in Beijing
- At the heart of higher learning and science and technology development

◆ New Campus: 100 hectares, in Shahe, Changping District



BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



◆ History

- Founded in 1952

Beijing Institute of Aeronautics (BIA)

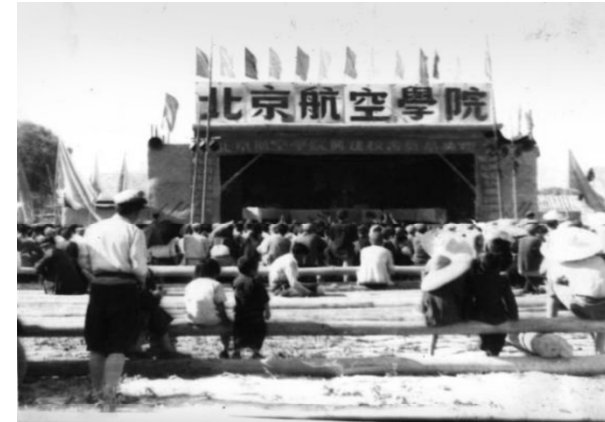
- *First aerospace university in China*
- *One of the first key universities in China*

- 1988

Beijing University of Aeronautics and Astronautics (BUAA)

- 2002

Beihang University (BUAA)



BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



◆ Today's Beihang

- top research university in China
- Listed in all national initiatives for building first-class universities
 - **National 211 Project** – to develop key disciplinary areas (112 universities)
 - **National 985 Project** – to build world-class universities (39 universities)
 - **National 2011 Project** – to promote “**Collaborative Innovation**” and build **innovative capacity** through collaboration between universities, research institutes and industry (14 consortia).



BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



◆ 266 Academic Programs

- Undergraduate Programs: 59
- Master's Programs: 144
- Doctoral Programs: 63



◆ Enrollment: 27,811

- Undergraduate Students: 14,428
- Master Students: 8,700
- Ph.D Students: 4,015
- International Students: 1,474



◆ 2,102 Faculty Members

- Full Professors: 514
- Associate Professors: 805



◆ Over 150,000 Alumni



BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



◆ 27 Schools

Science and Engineering

- School of Materials Science and Engineering
- School of Electronics and Information Engineering
- School of Automation Science and Electrical Engineering
- School of Energy and Power Engineering
- School of Aeronautical Science and Engineering
- School of Computer Science and Engineering
- School of Mechanical Engineering and Automation
- School of Transportation Science and Engineering
- School of Reliability and Systems Engineering
- School of Astronautics Science and Engineering
- School of Instrument Science and Optoelectronics Engineering
- School of Software Engineering



BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



- School of Mathematics and Systems Science
- School of Physics and Nuclear Energy Engineering
- School of Chemistry and Environment
- School of Biological Science and Medical Engineering
- School of Advanced Engineering
- Sino-French Engineer School
- Flight School (Pilot training)

Art, Law, Economy and Management

- School of Economics and Management
- School of Humanities and Social Sciences
- School of Foreign Languages
- School of Law
- School of New Media Art and Design
- School of Political Science
- School of Advanced Studies in Humanities and Social Sciences



BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



Ranking: main disciplines ranked top 10 nationwide

Disciplines	Ranking
Aeronautics and Astronautics	1
Instrument Science and Technology	1
Mechanics	4
Control Science and Engineering	4
Computer Science and Technology	4
Software Engineering	4
Biomedical Engineering	6
Management Science and Engineering	6
Transportation Engineering	7
Materials Science and Engineering	8
Power Engineering and Engineering Thermophysics	9
Mechanical Engineering	10
Information and Communication Engineering	10

Evaluation by Chinese Ministry of Education, 2012

BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



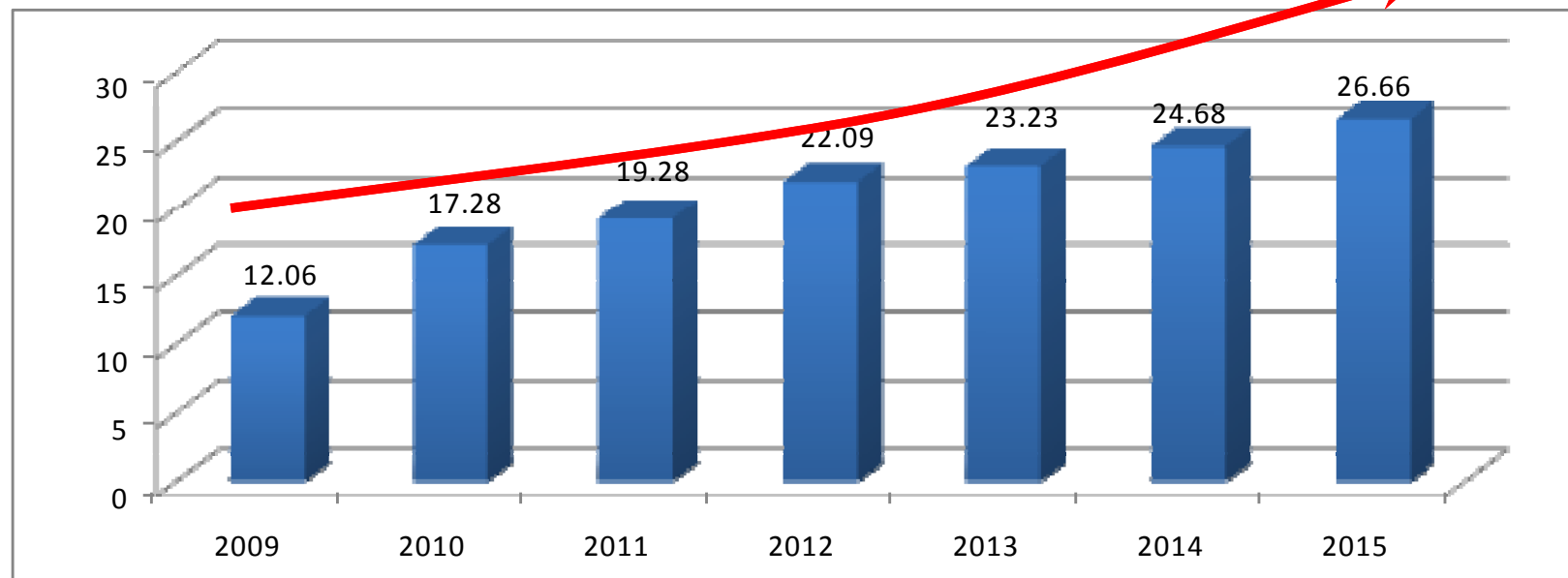
Ranking: 7th nationwide by national key disciplines

Ranking	University	Number of National Key Disciplines
1 st	Tsinghua University (THU)	22
2 nd	Peking University (PKU)	18
3 rd	Zhejiang University (ZJU)	14
4 th	Fudan University (FDU)	11
5 th - 6 th	Shanghai Jiaotong University (SJTU)	9
	Harbin Institute of Technology (HIT)	
7 th - 11 th	Beihang University (BUAA)	8
	Renmin University of China (RUC)	
	University of Science and Technology of China (USTC)	
	Xi'an Jiaotong University (XJTU)	
	Nanjing University (NJU)	

BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



- Research Funding for 2010-2015 is about **11.6** Billion Yuan
- Research Funding for 2015 is **2.67** Billion Yuan
- Ranks Top 10 in Total Funds,
- Ranks No.1 in Per Capita
- Funding **from industry: Over 50%**



BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



- ◆ **Recruits the top 0.3% students in China**
- ◆ **One of top 6 universities in terms of attracting finest students**
- ◆ **Employment rate:**
 - *First degree employment rate: 98%*
 - *Postgraduate degree employment rate: 99%*



BEIHANG UNIVERSITY – QUICK FACTS



◆ Leading science and technology innovation

**National Science &
Technology Progress Awards**

(2004-2014)

1st Prize: 3

**National Technological
Innovation Awards**

(2004-2014)

1st Prize: 6

**National or Ministerial Awards
in Total:**

1260

汇报内容 Content



北航简介 Introduction



问题与思考 Problems and Thinking



几个案例 Cases



总结 Conclusion

存在问题 Problems



- **人才培养中的问题 Problems in talent cultivation**
 - 高校教育与工程实践脱节，毕业生研究能力很强，但针对市场需求解决行业工程问题能力不足；
- **科学研究中的问题 Problems in scientific research**
 - 针对行业/市场急需的研究不足，对行业的创新贡献率不高
- **科技成果转化率低 Technology Transfer Rate was Low**
 - 年均授权专利近千件，但技术转移活跃度非常低

思考：搭建校企全面协同创新平台？

Thinking: Build a University-Business Collaboration platform?



校企全面协同创新平台

University-Business Collaboration platform



■ 北航校企协同满足三类需求

- 联合培养工程科技实用型人才
- 联合研发改变产业结构的高技术
- 联合推动科技成果转化：打通“最后一公里”

思考：校企协同创新平台的要素

Thinking: Build a University-Business Collaboration platform?



Venture Capital



Government



Business

北航
BUAA

科研学术影响力

文化传承创新力

创新人才塑造力

多学科交叉优势

经济社会贡献力

杰出人才汇聚力

创新能力与人才集聚优势

蓄水池
孵化器

进入北航校企协同创新平台的企业

Enterprises within the University-Business Collaboration platform



汇报内容 Content



- 一 北航简介 Brief Introduction of Beihang University
- 二 问题与思考 Problems and Thinking
- 三 几个案例 Cases
- 四 总结 Conclusion

人才培养：改革培养模式 培养工程创新人才

Talent Cultivation: Reform to Cultivate Innovative Engineering Talents



Case 1

→ 学历教育+企业实践：中法工程师学院

Degree Education + Enterprise Practice: The Sino-French Engineer School

■ 探索国际化通用工程技术领军人才培养模式

To exploring a way to cultivate leading international talents in general engineering

“3年预科教育+3年工程师教育”的**工程教育**

- 60%的学生在学期间有出国留学经历
- 由法国中央理工大学教授、著名跨国企业和科研机构专家、北航教授为学生授课
- **国际工程师资质**：法国教育部工程师学衔和欧洲工程师认证（6年最高认证）



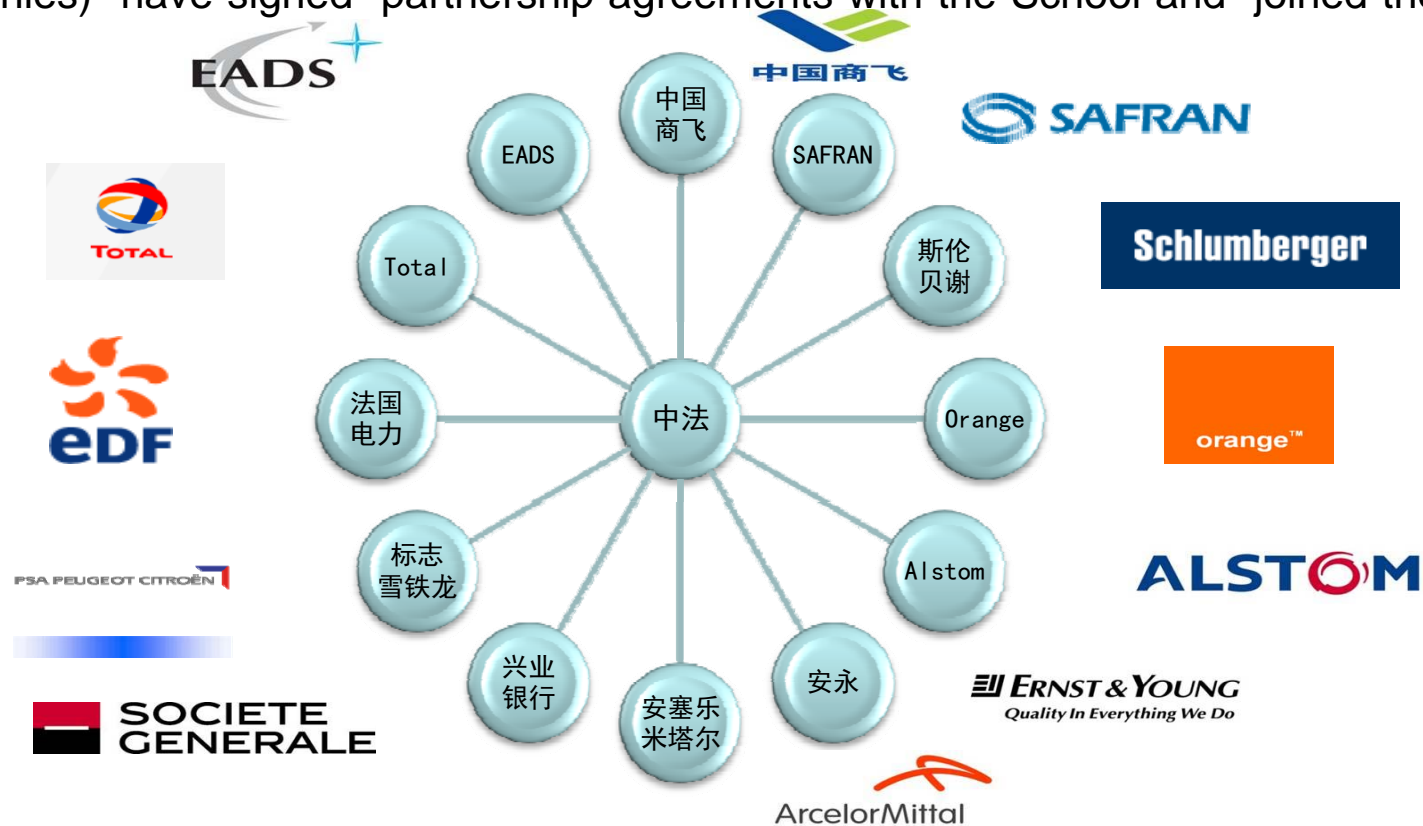
人才培养：改革培养模式 培养工程创新人才

Talent Cultivation: Reform to Cultivate Innovative Engineering Talents



- 已与12家中法知名企业（全球500强企业）签署了合作伙伴协议，加入学院的董事会

The Sino-French Engineer School: 12 well-known Chinese and French Companies (Fortune 500 Companies) have signed partnership agreements with the School and joined the school board.



人才培养：改革培养模式 培养工程创新人才

Talent Cultivation: Reform to Cultivate Innovative Engineering Talents

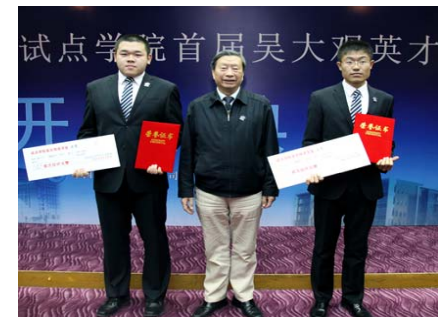


➤ 企业订单式培养：学历教育

Case 2

‘Order Type’ Cultivation: Degree Education

- **大型飞机人才班 (Elite Class of Aircraft)**：针对中国商飞的具体需求，选拔优秀的硕士研究生，为大型飞机研制进行具有针对性、特殊性的学习和培养。
- **航空发动机吴大观英才班 (Wu Daguan Elite Class of Aero Engine)**：针对中航工业对发动机人才的需求，从本科开始选拔优秀学生进行培养，配备院士班主任，全面实行“**一生双师**”制，企业导师均来自行业内。



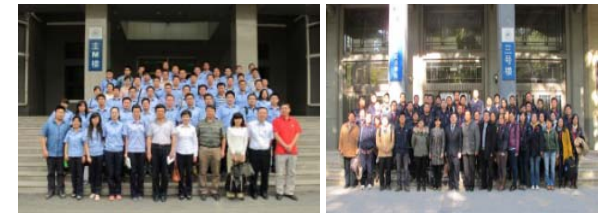
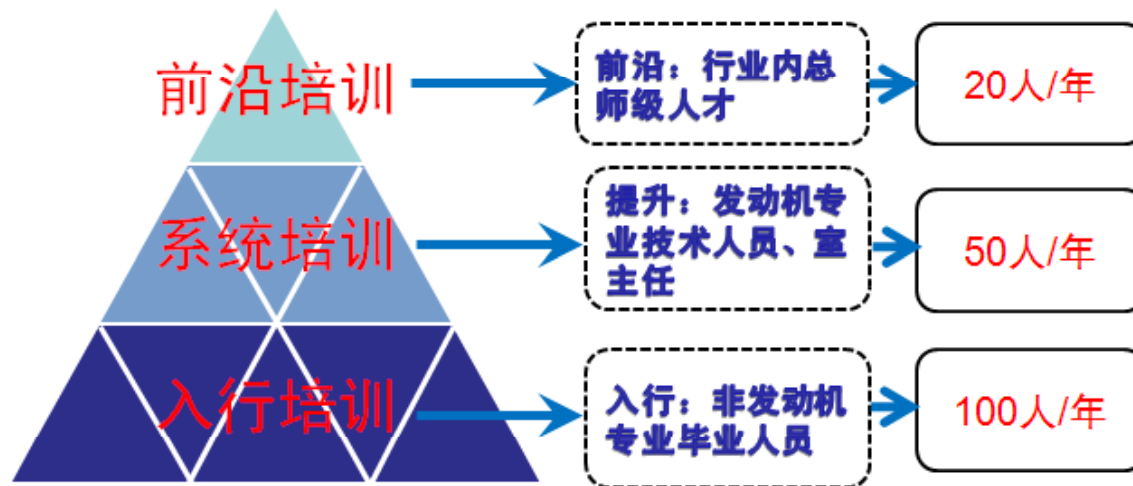
人才培养：改革培养模式 培养工程创新人才

Talent Cultivation: Reform to Cultivate Innovative Engineering Talents



➤ 企业订单式培养：非学历教育

'Order Type' Cultivation: Non-Degree Education



法国 Jacques RENVIER教授
俄罗斯 Leonid S. Yanovskiy 院士

- 协同举办行业新员工入行培训 New employee training
- 持续强化行业高级人才系统培训 Strengthen Systematic training for high-end talent
- 大力拓展行业总师和高管前沿培训 Frontier knowledge training for chief engineers and executives



二期总师级培训

人才培养：改革培养模式 培养工程创新人才

Talent Cultivation: Reform to Cultivate Innovative Engineering Talents



- 获批进入三大国家教育改革试点计划
Selected in all three national education reform pilot programs
 - 卓越工程师计划
Excellent engineer program
 - 拔尖创新人才培养计划
Top creative talent cultivation program
 - 人才培养模式改革
Talents cultivation mode reform

 - 获批“国家试点学院”
Honored ‘The National Pilot College’
-

科学研究： 组建先进航空发动机协同创新中心

Scientific Research: Advanced Aero Engine Collaboration Centre

→ 组建原则 (Principles)

Case 3

创新机制体制 汇聚创新要素

凝练瓶颈问题 支撑引领并重

Reforming mechanisms and systems;

Converging innovative elements;

Identifying bottleneck problems;

Focusing on support and lead

→ 组建方式： 2+X Mode: 2+X

➤ 2：北航、中航工业

➤ X：西工大、南航、北大、清华、上交、西交、浙大、空工大、工热所等9家单位



校企协同创新的核心：校企双PI

Core of Collaboration Centre : Dual PIs



→ 双PI制：高校首席科学家+企业技术牵头人

Dual PIs: Chief scientists from University + technical leaders from industry

高超音速新型航空
发动机创新团队



陈懋章院士



程荣辉研究员
(总设计师)

发动机仿真及涡轮基
组合动力创新团队



刘大响院士



黄维娜研究员
(总设计师)

航空发动机结构完整性和
可靠性创新团队



钟群鹏院士



王永明 研究员
(涡轮院院长)

航空发动机气动热力与结构
耦合布局创新团队



陶智教授
(长江学者)



刘永泉研究员
(总设计师)

航空发动机噪声机理
及控制创新团队



孙晓峰教授
(长江学者)



李继保研究员
(中航商发副总)

航空发动机复杂系统
安全性和适航创新团队



丁水汀教授
(长江学者)



石建成研究员
(总设计师)

→ 鼓励大学教师和企业技术人员的双向流动

Promote mobility between university and industry

校企协同创新的机制：行业技术评价委员会

Mechanism of Collaboration Centre: Industry Technological Evaluation

→ 行业技术评价委员会：评价团队对行业贡献

➤ **组成：** 行业院士、型号总师、预研总师

➤ **作用：** 评价团队对行业贡献，促进技术成果转化，增强协同创新效果



2014年1月14日，成立行业技术评价委员会



尹泽勇院士
委员会主任

第一届行业技术评价委员会名单

主任	尹泽勇	中航工业集团公司	院士
副主任	甘晓华	空军装备研究院	院士
	张健	中航工业集团公司	部长
	杨锐	中航工业集团公司	主任
	陈锐	中航发动机公司	书记
	刘廷毅	中航空天发动机研究院	总经理
	李勇	中航发动机公司	副总经理
成员	罗湘源	中航发动机公司	总设计师
	杜辉	中航商发	副主任
	肖波	贵航	总工程师
	李建榕	中航606所	副所长
	王鸣	中航606所	副总师
	杨士杰	中航606所	型号总师
	严成忠	中航606所	型号总师
	张恩和	中航606所	型号总师
	吴施治	中航608所	常务副所长
	李维	中航608所	副总设计师
	杨晖	中航614所	副所长
	江和甫	中航624所	研究员
	康涌	中航624所	院长助理
	李应红	空军工程大学	院士
	蔡元虎	西北工业大学	教授
	李其汉	北京航空航天大学	教授
	高德平	南京航空航天大学	教授

校企协同创新的机制：国际学术评价委员会

Mechanism of Collaboration Centre: International Academic Evaluation



→ 国际学术评价委员会：评价学术和国际影响力

- 组成：国际动力领域院士、著名学者、企业总师
- 作用：评价团队学术、国际影响以及对未来发展的引领



2014年9月17日，国际学术评价委员会成立

序号	姓名	工作单位
1	Prof. Meyer Jacques Benzakeln	Ohio State University, USA
2	Prof. Dieter Bohn	RWTH Aachen University, Germany
3	Prof. Peter Childs	Imperial College London, UK
4	Prof. George Eitelberg	Technische Universiteit Delft, Holland
5	Prof. L. He	Oxford University, UK
6	Prof. Xi Jiang	Lancaster University, UK
7	Prof. Liwei Lin	University of California, Berkeley, USA
8	Prof. Evgeny Petrov	University of Sussex, UK
9	Prof. Jacques Renvier	Safran Group, France
10	Prof. Rainer Schnell	German Aerospace Center (DLR)
11	Prof. Tom I-P. Shih	Purdue University, USA
12	Prof. David C. Wisler	Massachusetts Institute of Technology, USA
13	Prof. Stephen Yue	McGill University, Canada

校企协同创新的机制：技术股份制

Mechanism of Collaboration Centre: Technology Shareholding System



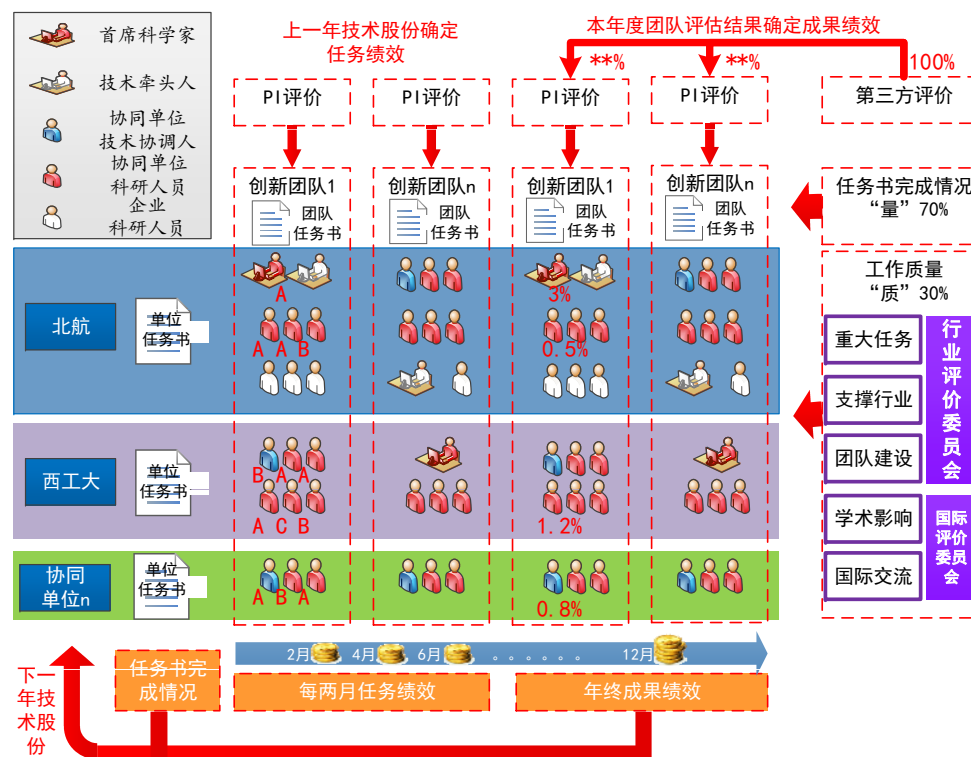
→ 技术股份制的要点：第三方评价是抓手、PI评价是核心

➤ “闭环”绩效激励，变校-校协同为人-人协同

✓ 任务绩效：PI评价团队成员，按月发放绩效，激励科研工作者

✓ 成果绩效：年终行业、国际评价委员会评估，年终一次性发放绩效，激励协同团队

✓ 单位股份：PI给出不同单位成员的技术贡献，累加后形成单位的股份比例，决定下一次的单位绩效分配



科学研究：组建中英空间科学与技术国际合作联合实验室

Science Research: (SINO-UK Space Science and Technology Joint Laboratory



Case 4

➤ 中国 China :

- **牵头单位：**北京航空航天大学（BUAA）
- 中国航天科技集团公司(China Aerospace Science and Tech Cooperation)
- 中国航天科工集团公司 (China Aerospace Science & Industry Cooperation)
- 中国运载火箭技术研究院(China Institute of Carrier Rocket Technology)
- 中国空间技术研究院
- 上海航天技术研究院

➤ 英国UK :

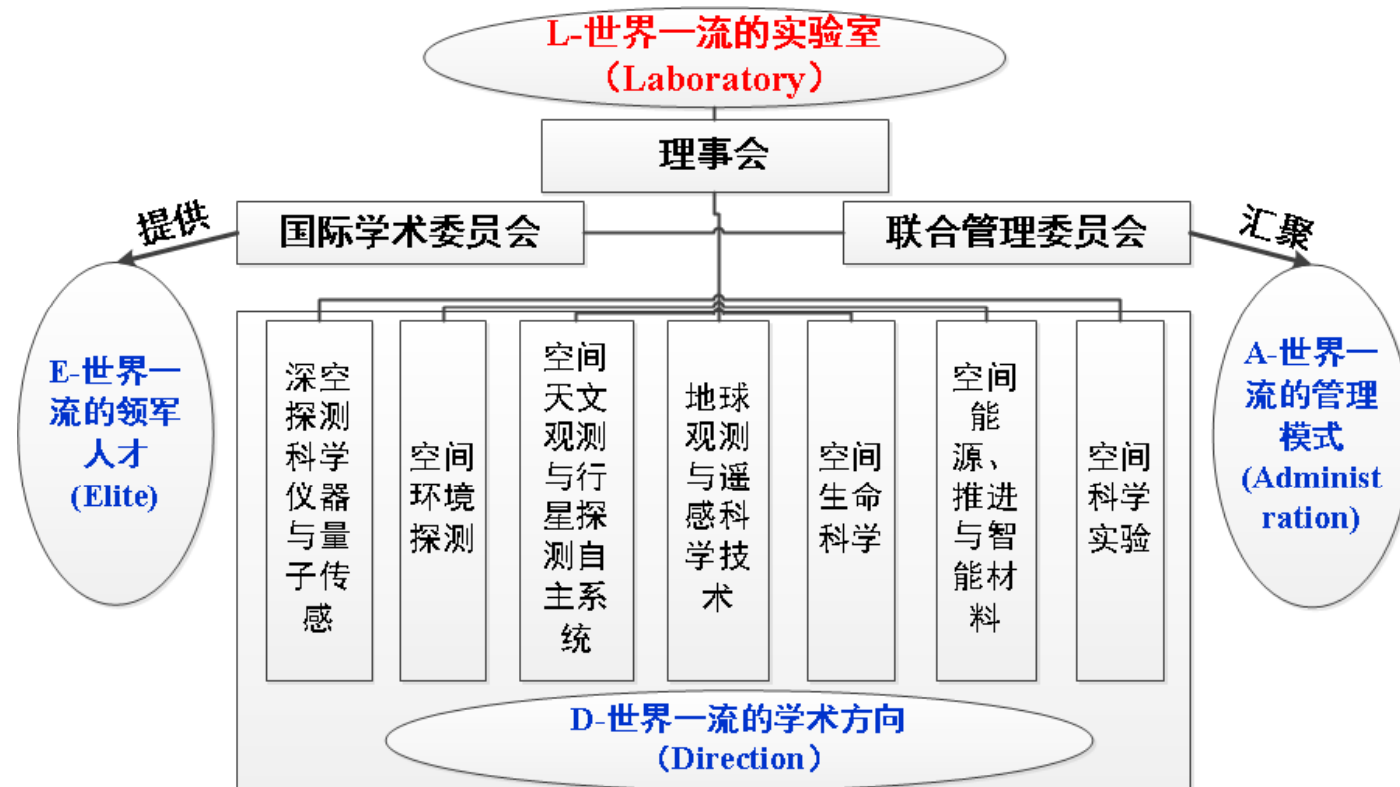
- **牵头单位：**卢瑟福·阿普尔顿实验室 (Rutherford-Appleton Laboratory)
- Remote Sensing Applications Consultants Ltd.
- Satellite Applications Catapult Ltd
- Surrey Satellite Technology Ltd.
- Terreflexion Consulting Limited

以中英双方企业需求为牵引，科研机构联合攻关

中英空间科学与技术国际合作联合实验室：管理机制

SINO-UK Space Science and Technology Joint Laboratory: Management System

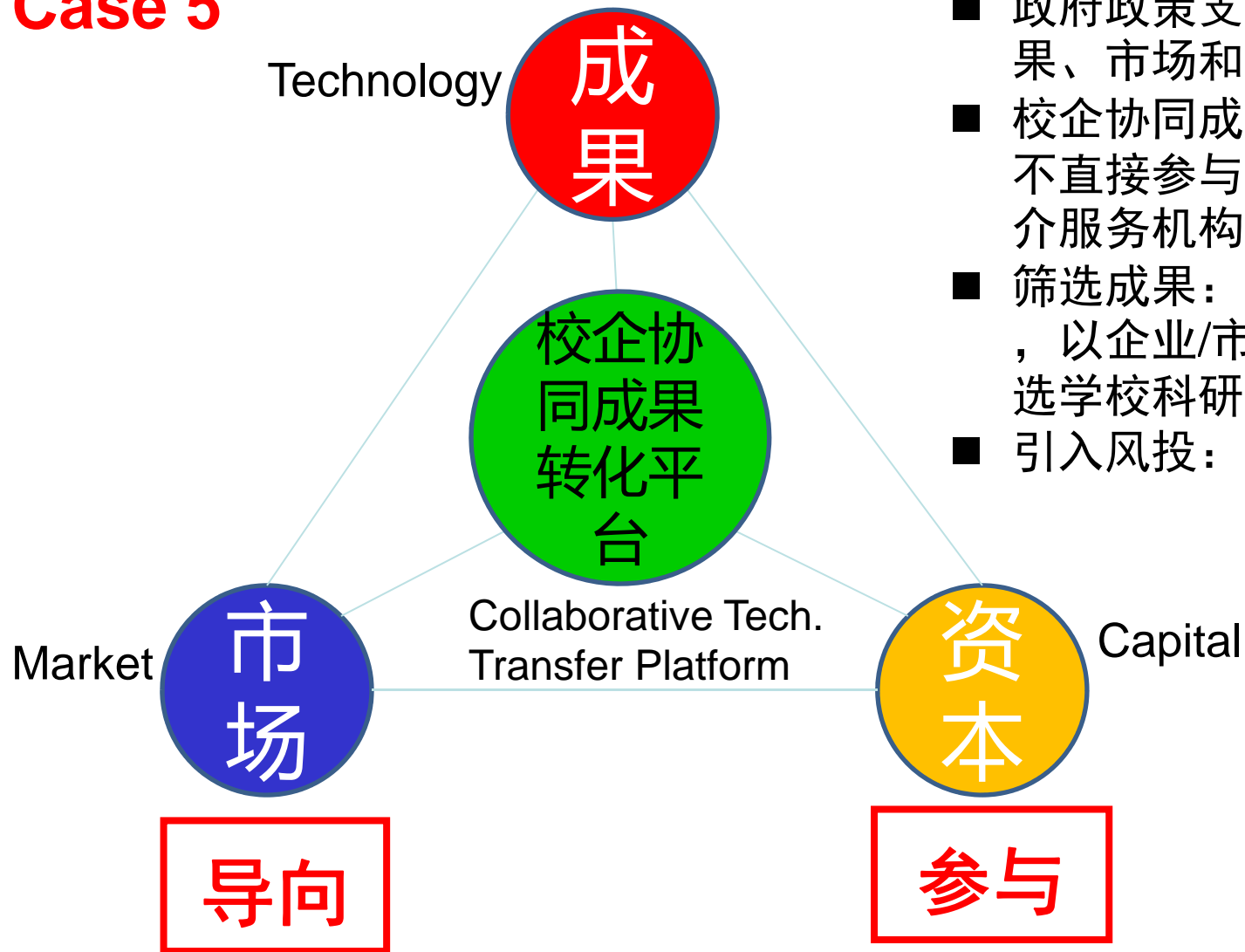
- 联合实验室实行理事会领导下的主任负责制。
- 理事会设立中英双方理事长下设国际学术委员会和运行管理委员会。
- 中英双方**高校**和**企业**以理事单位的形式共同参与到联合实验室的管理和监督工作中
- 实验室以“LEAD”为核心的运行模式。



成果转化：成果+市场+资本+政府政策支持

Tech. Transfer: Tech. + Market + Capital + Government Policies

Case 5



- 政府政策支持和引导：衔接成果、市场和资本
- 校企协同成果转化平台：政府不直接参与成果转化，需要中介服务机构
- 筛选成果：以政府政策为基础，以企业/市场需求为导向，筛选学校科研成果
- 引入风投：使之进入资本市场

**市场主导
资本参与
促使成果
走向市场**

北航校企协同成果转化平台的成果

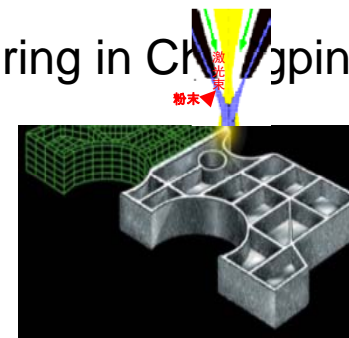
Tech. Transfer Cases



- 北航校企协同创新平台以市场为导向，对学校科研成果进行筛选，通过平台加速成果技术转移，在企业资本参与下，目前筛选出的**成果转化率达60%**

- **激光增材制造技术落户昌平** Laser Additive Manufacturing in Changping

- 与中航重机集团、中航投资公司及北京工业投资公司合资1亿元成立**中航天地激光科技有限公司**
- **为中关村“6+1”政策顺利实施起到示范作用**



- **光纤陀螺快速产业化** Industrialization of fiber optic gyroscope

- 与中航618所合资成立**中航捷锐（北京）光电技术有限公司**
- 2012年已形成产值1.2亿元

- **组建通用航空产业** Setup general aviation enterprises

- 与北汽集团合资1亿元成立**北京通用航空（集团）公司**
- 作为北京市发展通航产业的旗舰企业，面向**通用航空全产业链布局**

北航校企协同成果转化平台的成果

Tech. Transfer Cases

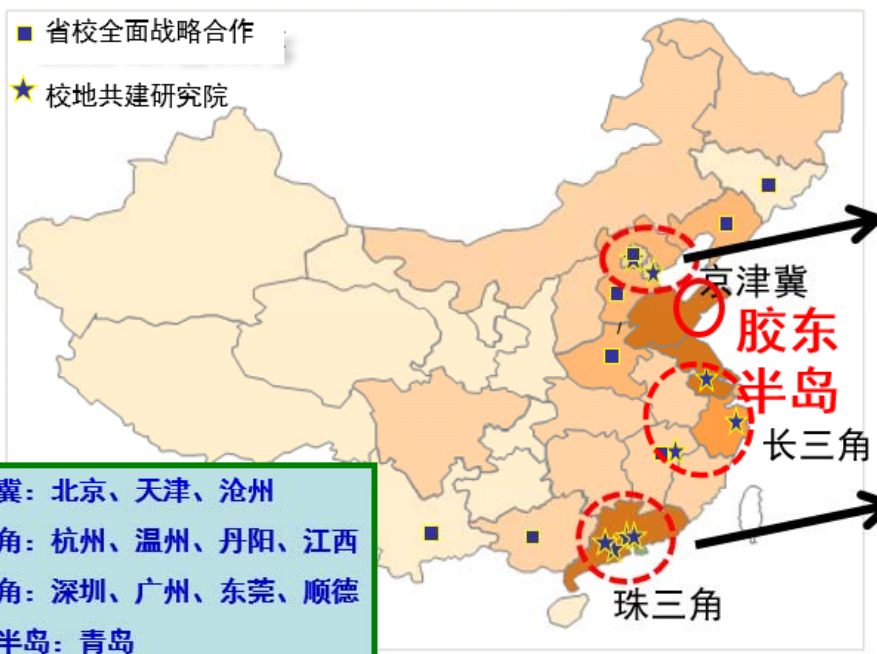


■ 建设国家大学科技园，打造“环北航知识创新圈”

Building a national university science and technology park and creating Beihang Knowledge Innovation Rim

- 国家大学科技园**全国A类第一名**
- 汇聚200多家企业，园区企业年总收入**超过60亿**，**利税近7亿**，总就业人数达**1.2万人**

■ 8个全面合作省份，10个校地研究院



北航致具大厦



北航深圳大厦



汇报内容 Content



北航简介 Introduction



问题与思考 Problems and Thinking



几个案例 Cases



总结 Conclusion

总结

Conclusions



- **校企协同人才培养(University-Business Collaboration in Talent Cultivation):** 国内外企业介入培养环节，多种培养模式并存，加强工程教育，为行业输送市场急需、适用的创新人才
- **校企协同科研攻关(University-Business Collaboration in Scientific Research):** 校企双PI负责制、技术股份制等机制创新，使科学研究更具针对性，支撑企业技术创新；
- **科技成果协同转化(Collaboration in Technology Transfer):** 政府搭桥，校企联合创办股份制企业，吸引风险投资，打通科技成果转化“最后一公里”。



北京航空航天大学
BEIHANG UNIVERSITY



Thank you !

