



西安交通大学航天航空学院
XJTU School of Aerospace



理科实验班（力学H）介绍

刘益伦

2021年



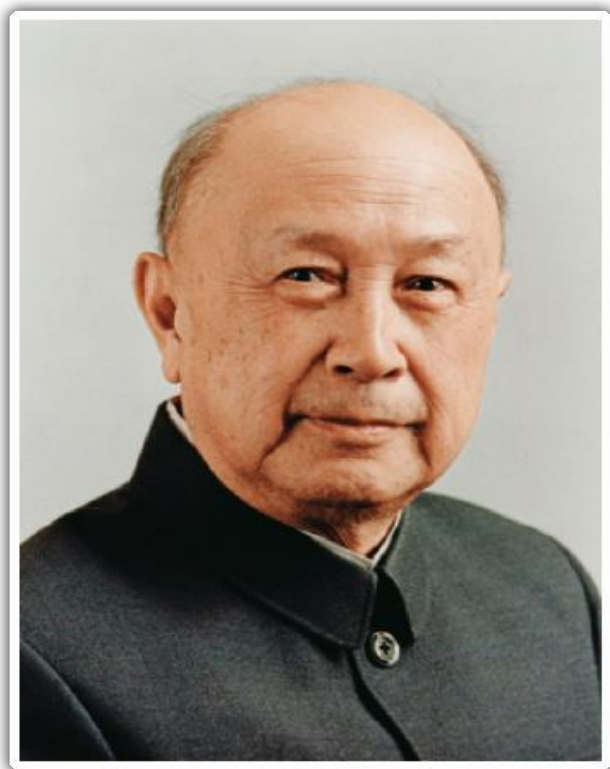
目录

1. 工程力学简介
2. 航天航空学院人才培养特色
3. 力学II培养方案介绍



工程力学简介

力学H培养目标



钱学森，出生于上海，毕业于交通大学，世界著名科学家，**空气动力学家**，中国载人航天奠基人，中国科学院及中国工程院院士，中国两弹一星功勋奖章获得者，被誉为“中国航天之父”“中国导弹之父”“中国自动化控制之父”和“火箭之王”。。。。

**遵从钱学森大成教育思想，培养具有从0到1
颠覆性创新能力的力学领军人才！**

力学?

力学与天文学是自然科学中最早创建的两门学科



墨翟，前468-前376。战国时期著名的思想家、教育家、科学家、军事家、社会活动家，墨家学派的创始人。解释了力的概念、杠杆平衡，并对物体的运动作出了分类

力，刑（形）之所以奋也—墨子 经上

力是使物体运动的原因，即使物体运动的作用叫做力

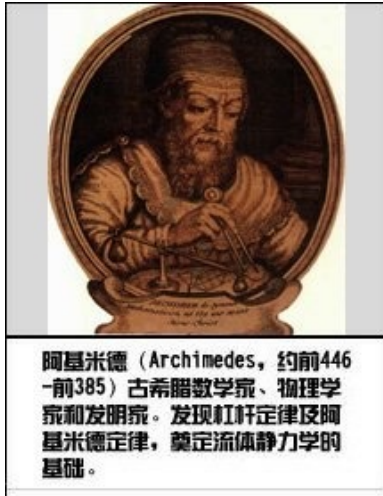
止，以久也，无久之不止，当牛非马也

物体运动的停止来自于阻力阻抗的作用，如果没有阻力的话，物体会永远运动下去。牛顿(1643-1727)惯性定律的先驱，是物理学诞生和发展的标志



亚理士多德（前384—前322年）：力是使物体运动的原因，没有力物体就不会运动，而停止是物体的本性

力学?



力矩、杠杆原理

给我一个支点和一根足够长的杠杆, 我就能撬动整个地球

力学是关于力、运动及其关系的科学

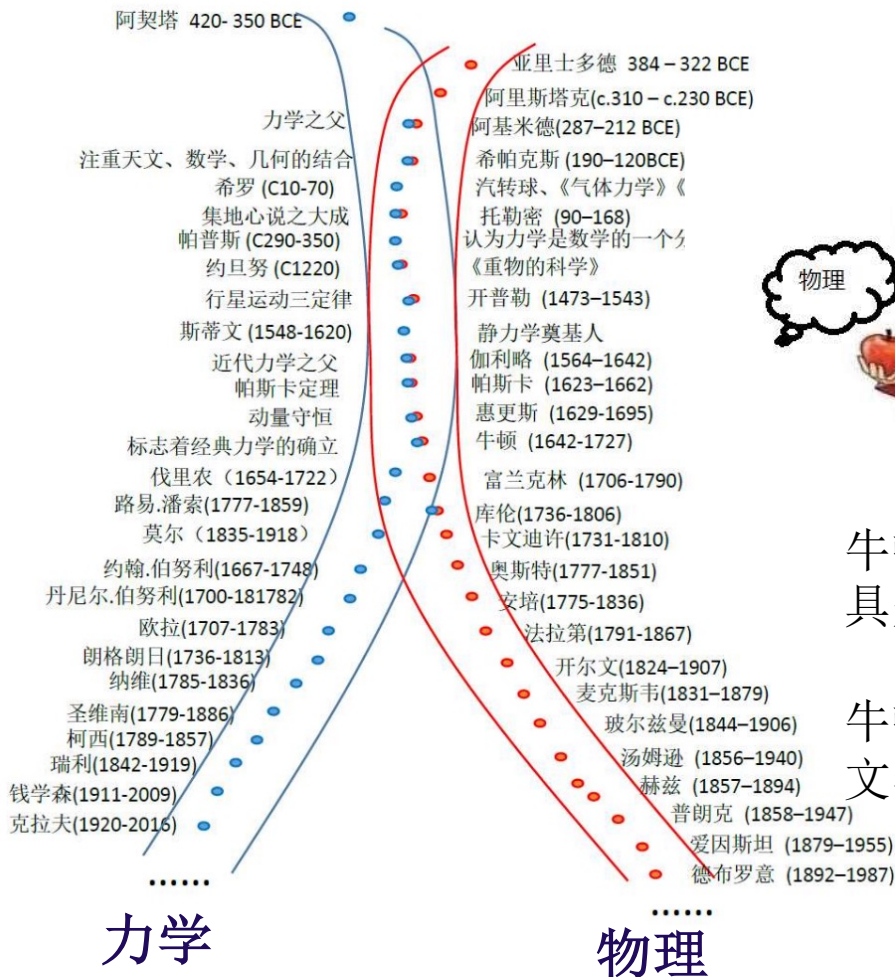
力学研究介质运动(变形、流动)的宏微观行为, 揭示运动过程及其与物理、化学、生物学等过程的相互作用规律

力学的源起

力学是认识自然的最早工具，数学和物理起源于力学

伯努利
欧拉
拉格朗日
柯西

力学是现代科学最早成熟的学科，也为现代各门科学的发展奠定了基础，它和数学一起成为人类认识自然的两大重要工具



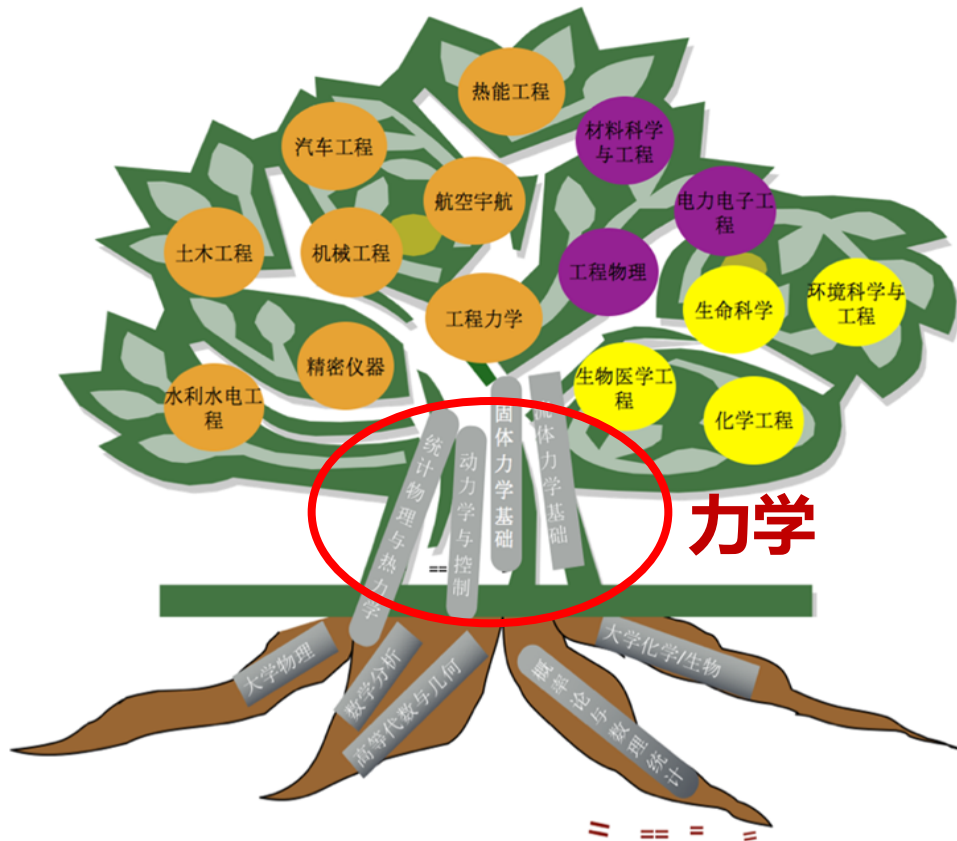
牛顿之前，天文学的主要工具是几何学

牛顿之后，力学成为研究天文学的主要工具

力学是所有工科基础

- 力学是基础科学和工程科学的桥梁，扮演着工科基础的角色，有着跨越理工的天然属性。
- 力学的数学属性赋予**量化**基因，近几十年量化基因的代表性发展是创立了有限元法，成为工程分析基本方法之一。
- 力学的科学属性赋予**创新**基因，航空航天技术和工业的诞生是力学创新基因代表作之一。

力学的拔尖创新基因



力学不仅能够为工程服务，同时可以统帅工程，指引工程

塔科马大桥为什么会垮塌

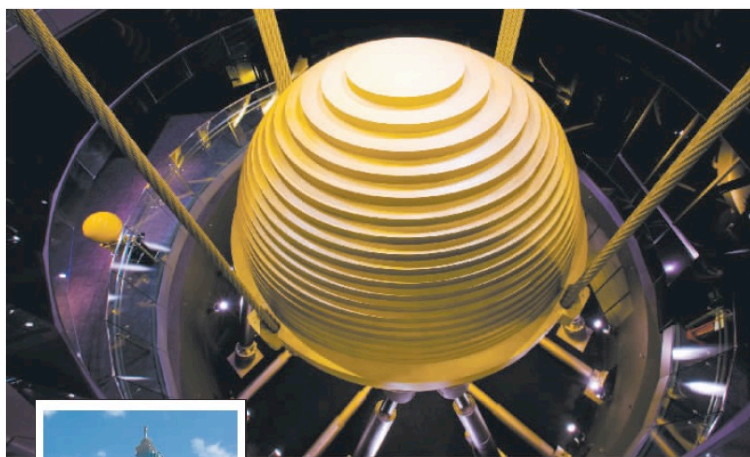
悬索桥尽管有悠久的历史,但是现代大跨度悬索桥的发展有过惨痛的教训。1940年7月1日美国西北部的华盛顿州建成了横跨塔科马海峡的塔科马大桥,它是一座全长853米的悬索桥。通车后仅仅过了4个月,在20米/秒的风速下,塔科马大桥开始晃动,振幅越来越大,最终彻底垮塌。

世界著名空气动力学家,古根海姆航空实验室主任冯·卡门是事故调查组的成员。他在加州理工学院的风洞中进行的吹风试验表明,当风横吹过大桥时,在一定的风速范围内,越过大桥的气流中会周期性地产生两串平行反向涡旋。它对桥梁产生了周期性的作用力,当作用力的频率与大桥的固有频率接近时,所产生的机械共振现象导致了大桥的垮塌。

这次严重事故的出现使得桥梁工程在结构设计中开始认识到空气动力学的重要,此后所有的大桥以及重要的超高层建筑的设计方案必须经过风洞模型试验的安全验证。



垮塌的美国塔科马大桥

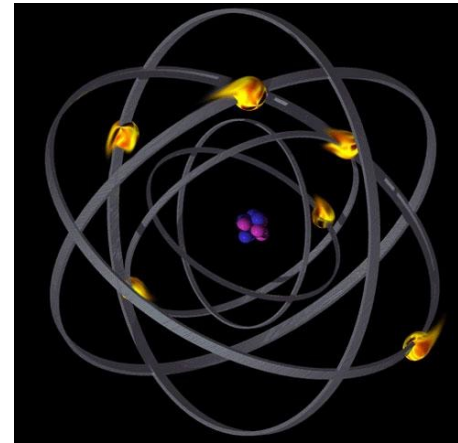
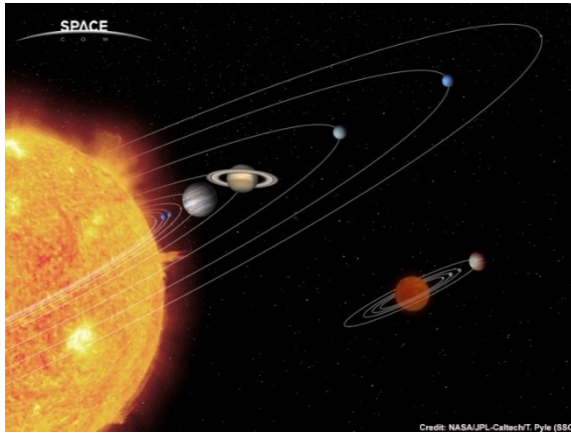


台湾高达508米的101大楼,上方图是位于该楼第88-92层之间重达730吨的风阻尼器。

不可能设想，不要现代力学就能实现现代化。

钱学森

力学！



宇宙之大，粒子之微，火箭之速，化工之巧，地球之变，生物之谜，力学无处不在！

多尺度、多场、多过程

力以各种形式普遍地存在于人类的生活和生产实践活动中。地球的重力是保持我们有次序地生活在地球上的基本因素，拔河的胜利与脚与地面的摩擦力息息相关，电磁力是电动机得以工作的驱动力

力学，是众多工程科学的基础；力学理论及应用是推动众多工程科学发展的原动力

科学家发现现存的世界，工程师创造未来的世界。
力学既可以发现现存的世界，也可以创造未来的世界。



西奥多·冯·卡门（1881年—1963年），匈牙利犹太人，1936年入美国籍，是20世纪最伟大的航天工程学家，开创了数学和基础科学在航空航天和其他技术领域的应用，被誉为“航空航天时代的科学奇才”

力学是航空航天科学技术的主要基础。力学中许多重大进展是航空航天工业需求推动的结果，如断裂力学、有限元方法、空气动力学等



钱学森 (1911.12.11—2009.10.31)



周培源 (1902.8.28—1993.11.24)

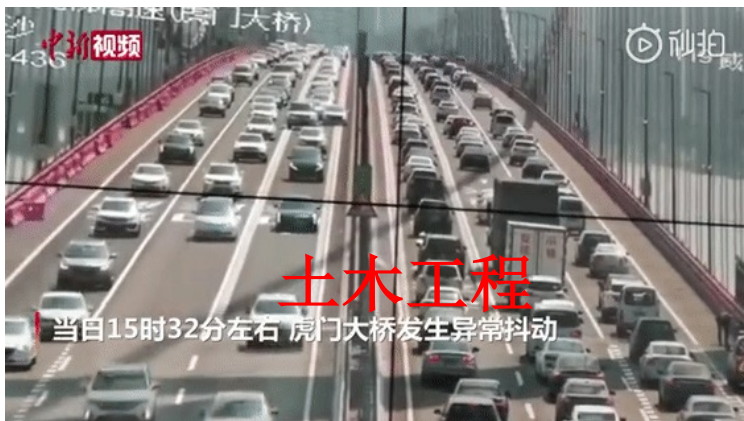


郭永怀 (1909.4.4—1968.12.5)



钱伟长 (1912.10.9—2010.7.30)

现代工科的发展离不开力学



土木工程

当日15时32分左右 虎门大桥发生异常抖动



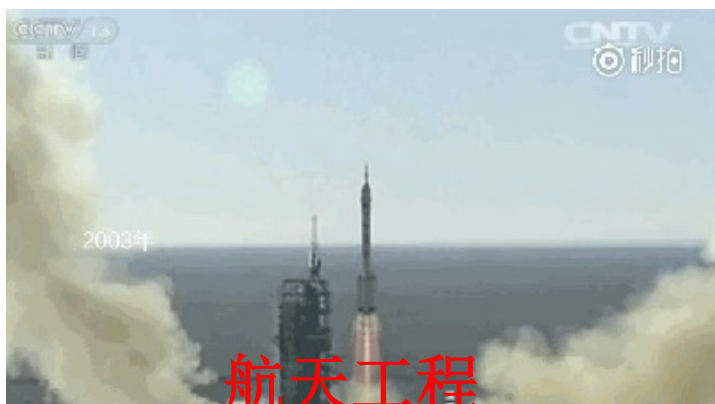
汽车工程



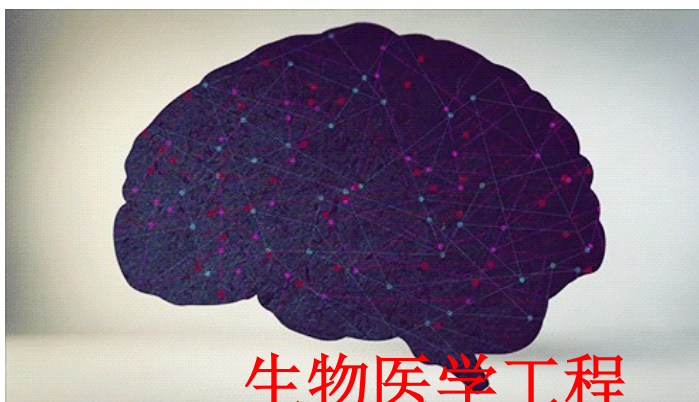
航空工程



机械工程



航天工程



生物医学工程

航天航空学院人才培养特色

基础学科拔尖学生培养计划2.0基地

序号	类别	所属学校	基地名称	入选时间
1	数学	西安交大	数学拔尖学生培养基地	2019
2	物理	西安交大	物理拔尖学生培养基地	2019
3	计算机	西安交大	计算机拔尖学生培养基地	2019
4	力学	西安交大	力学拔尖学生培养基地	2020
5	基础医学	西安交大	侯宗濂基础医学拔尖学生培养基地	2020

强基计划

招生专业名称	选考科目要求	
	“3+3”模式省份	“3+1+2”模式省份
数学类	物理必选	物理和化学必选
物理学类	物理必选	物理和化学必选
核工程与核技术	物理必选	物理必选
生物技术	物理必选	物理和化学必选
哲学	历史、政治至少选一科	历史和政治必选
工程力学	物理必选	物理必选

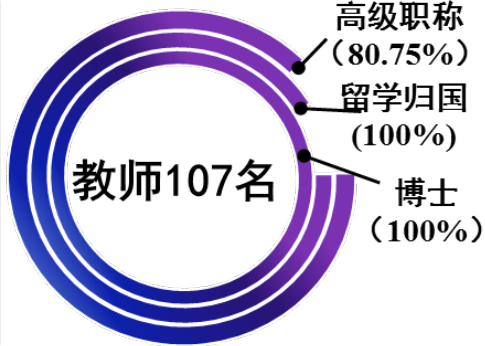
航天学院是交大工科唯一入选强基计划和拔尖2.0的学院

2019年10月15日，**李克强总理**视察我院机械结构强度与振动国家重点实验室，央视新闻联播：“充分肯定他们的创新成果。”

2019年10月22日，**孙春兰副总理**视察机械结构强度与振动国家重点实验室。



一流队伍



- 美国双院院士2名
- 千人3名、长江7名
- 杰青5名
- 外籍教师10名
- 高层次人才30余人
- 省级教学团队
- 国家基金委创新研究群体 (2期)

一流基地

- 机械结构强度与振动国家重点实验室
- 力学实验教学国家示范中心
- 空天与力学研究院 (创新港)
- 111引智基地2个
- 省部级实验室6个
- 国际合作基地3个
- 国家级拔尖人才培养基地2个
- 校企人才培养菁英班2个
- 创新创业实践教育基地8个



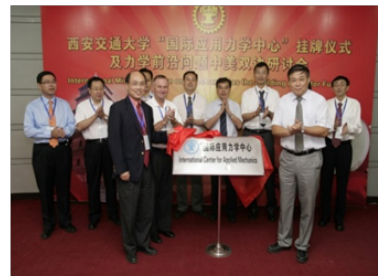
一流环境

- 专著、教材: 32部 (国外6部)
- 重大、重点等科研项目500余
- 国家自然科学基金二等奖6项 (第一单位4项)
- 国家教学成果二等奖2项
- 国家和省部级教改项目10余项
- 一流课程建设项目13项
- 创办4个学术期刊 (3个国际期刊)

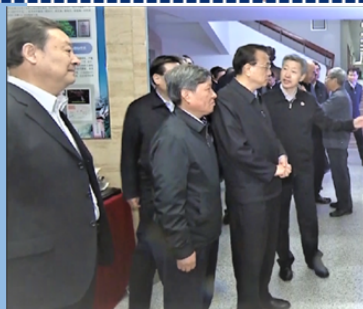


一流人才

- 73.6%深造 (22%世界名校)
- 70%扎根中西部地区
- 40%进入国家大型企业
- 科技竞赛获奖140余项
- 全国百篇优博2篇、提名9篇
- 高华健、锁志刚等力学大师
- 长征五号总师、华龙一号总师
- 多位省部级领导和将军
- 杰青7名



2019年
10月22日
孙春兰副总理
视察航院



2019年
10月15日
李克强总理
视察航院



2020年
4月22日
习近平总书记
考察西交

航天航空学院历史进程

力学教育

- 1923年：高等力学实验室
- 1957年：应用力学专业（首批）
- 1979年：工程力学系
- 1994年：建筑工程与力学学院

首批博士点(1981)，首批国家重点实验室(1985)，首批国家重点学科(1988)，力学一级学科博士点(1998)



航空教育

- 1933年：开设航空课程
- 1935年：设立航空专业
- 1942年：成立航空系
- 2003年：成立航空航天学院（飞行器制造工程，探测、制导与控制）



2005年4月10日：航天航空学院（力学、航天、航空）

历史沿革和专业荣誉-悠久的历史 and 辉煌的成绩



- 国内最早成立的航空专业之一
- 国内首批民口高校航空宇航科学与技术一级博士点 (西交、清华)
- 力学和航空宇航科学与技术专业群双一流建设
- 航空宇航科学与技术排名全国第十 (软科排名)
- 首届泰晤士高等教育中国学科评级A+ (清华、西交、浙大、上交)
- 教育部高校首批“一流专业” (西交, 浙大)

航天航空学院学科与机构设置

航天航空学院

- 机械结构强度与振动国家重点实验室
- 教育部先进飞行器服役环境预示中心
- 教育部多功能材料与结构重点实验室
- Int Center of Applied Mech
- 先进飞行器服役环境与控制省重点实验室
- 省无损检测与结构完整性评价工程技术研究中心
- 省航天结构振动控制工程实验室
- 省核结构安全与力学国际联合研究中心

- 工程力学系 (1957)
- 空天工程系 (2005)
- 力学实验教学国家示范中心 (2007)

- 轻质材料和智能结构的基础力学问题学科创新引智基地
- 智能飞行器流固耦合力学与仿生技术学科创新引智基地

力学一级学科博士点 (1981)
(固体力学国家重点学科)

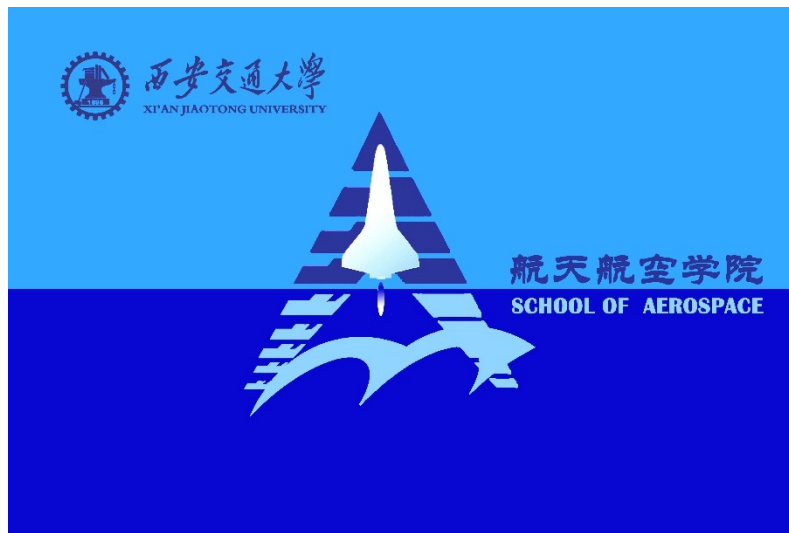
航空宇航科学与技术一级学科博士点 (2010)



航天航空学院发展思路与目标

发展思路与目标

集一流队伍、建一流基地
创一流环境、育一流人才





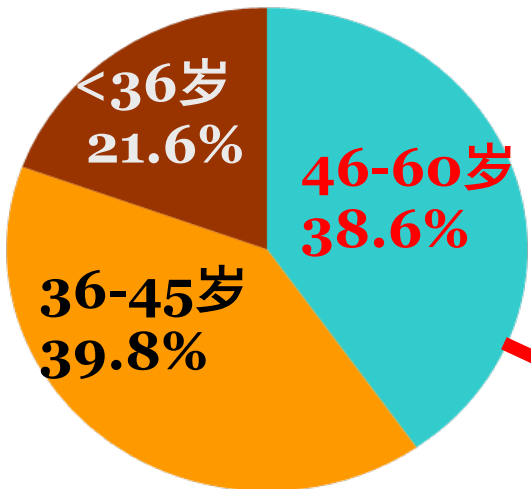
追求卓越

- 集 一 流 队 伍
- 建 一 流 基 地
- 创 一 流 环 境
- 育 一 流 人 才



队伍现状

年轻化、国际化、多元化



高级职称：37+36
(80.7%)

教师107名

博士：97名
(100%)

留学回国人员：80名
(86.9%)

从美、英、日等国一流大学引进30多名

- 哈佛大学
- 牛津大学
- 剑桥大学
- 东京大学
- 琼霍普金斯
- 密西根州立
- 纽卡斯尔
- 九州大学
- 埃森大学
- 南洋理工
- 新加坡国立

获博士学位学校	人数
西安交通大学	42
清华、北大、科大	24
海外	26



队伍现状

国家杰出青年基金获得者4人	王铁军、申胜平、王刚锋、倪明玖
“长江学者”特聘/讲座教授6人	王铁军、申胜平、倪明玖；锁志刚、K. J. Badcock、齐航
国家四青年人才5人	陈春刚、M Thoraval、刘益伦、Andrea Da Ronch、卢同庆
“万人计划”创新领军人才1人	申胜平
国家973项目首席科学家5人次	卢天健（2项）、王铁军（2项）；闫桂荣
基金委创新研究群体1个	王铁军等
教育部“创新团队”1个	王铁军等
陕西省三秦学者创新团队1个	申胜平等
百千万人才工程国家级人选2人	王铁军、申胜平
校领军学者6人	王铁军、锁志刚、申胜平、王刚锋、刘子顺、倪明玖
校青年拔尖人才15人	陈春刚、刘益伦、M Thoraval、胡建、沙振东、徐光魁、宋建伟、刘咏泉、Eshan、A Da Ronch、赵松川、姚伟刚、孙永乐、谢毅超、王正锦
省级教学团队带头人1人	吴莹
省级教学名师1人	陈玲莉



集一流队伍：学院工作的龙头

14人 / 70人次 国际学术组织（期刊）任职

- 王铁军：（FEOFS主席，Int. J. Aerospace and Lightweight Structures 主编，Int. J. Applied Mechanics 共同执行主编，ISRN Mechanical Engineering、J. Eng.、IJCMSE）
- 申胜平：（ASME J Appl Mech 副主编，Computers Mater. Continua、Int. J. Appl. Mech.、Acta Mech Sin Solida、Acta Mech Sin、IJALS、IJCMSE编委）
- 江 俊：（Math. Problems in Eng.副主编）
- 陈振茂：（ISME、ENDE国际指导委员，Int. Compumag Society委员）
- 李录贤：（Int. J. Numer. Meth. Appl. 编委）
- 李跃明：（Int. J. Aerospace and Lightweight Structures编委）
- Liu ZS：（IJAM主编，IJCMSE主编，IJALS客座主编）
-



追求卓越

- 集 一 流 队 伍
- 建 一 流 基 地
- 创 一 流 环 境
- 育 一 流 人 才



建一流基地：学院发展的基石

力学实验教学国家示范中心

- 基础力学实验室（全校17个专业本科生、部分专业研究生）
- 工程力学专业教学实验室
- 飞行器设计专业实验室
- 工程与结构分析专业实验室（CAE）

- ✚ 新增实验仪器和设备（含软件）105台套，改造实验仪器和设备27台套；
- ✚ 开发新实验项目近20个：不同约束结构稳定性、管道内气柱系统动态力学量测量、光弹应力场自动测量、飞行器空间流场测试、数值仿真等；
- ✚ 自行研制仪器设备和部分软件90余台套。





建一流基地：学院发展的基石

机械结构强度与振动国家重点实验室

定 位：顶天立地-国家重大需求+前沿基础研究

建设思路：实验室定位与方向、前瞻性、先进性

国家重大需求：高端装备制造领域
学 科 前 沿：强度与振动

- 固体强度理论与破坏机理
- 结构轻量化多功能设计理论与方法
- 复杂服役环境下装备结构的振动与噪声
- 机电结构系统的动力学与振动控制

● 总资产：1.4亿元

● 贵重设备：35台套(100万以上12台套)





建一流基地：学院发展的基石

(1) 机械结构强度与无损检测研究平台



MTS强度实验系统（单轴、拉-扭、双轴、高低温）



亚洲唯一的MTS真双轴试验系统



高温高频疲劳试验系统

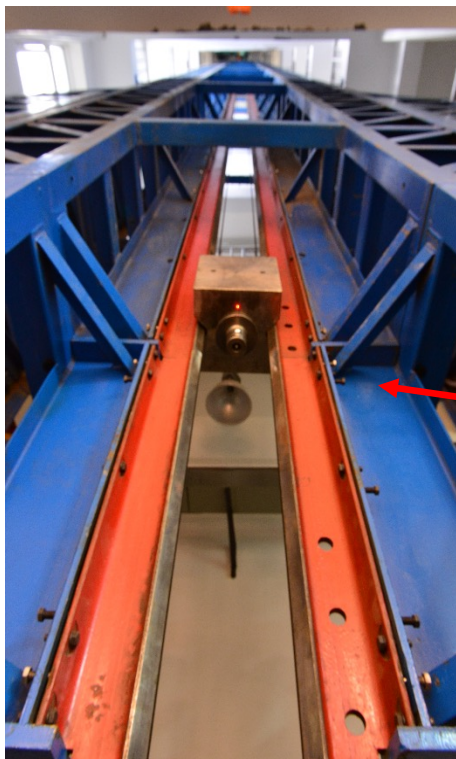


建一流基地：学院发展的基石

(2) 结构轻量化与高性能计算研究平台



三维立体成像与建模系统



亚洲领先的30m高落锤系统



冲击试验系统



建一流基地：学院发展的基石

(3) 大型结构动力学与综合力学环境研究平台



3D多普勒激光测振仪



飞行器虚拟设计与可视化
仿真系统



建一流基地：学院发展的基石

(4) 复杂机电系统动力学与控制实验平台



高速动平衡试验系统 (德国申克)

转子重：160Kg

转子直径：900mm

转速：5万

功率：90KW

超速试验系统 (德国申克)

转速：12.5万

温度：800°C



建一流基地：学生自己的科研平台



国内比赛- CADC航空航天锦标赛

科研类全国航空航天模型锦标赛由国家体育总局、教育部和科技部联合主办，自2004年起已成功举办16届。本赛事尝试以体育竞赛为平台，结合国防、国民经济建设以及国家重点科研任务，进一步挖掘、拓展高校学生及科研院所相关人员的科技创新能力，为航空工业和国防建设搭建一个发掘创新后备人才、检验创新作品的平台。

西安交通大学航模协会



智能飞行器俱乐部+力学俱乐部





征程正未有穷期，追求卓越自奋蹄



西部科技创新港
空天与力学研究平台

总面积：
5万平方米



追求卓越

- 集 一 流 队 伍
- 建 一 流 基 地
- 创 一 流 环 境
- 育 一 流 人 才



创一流环境：学院发展的软实力

科学研究

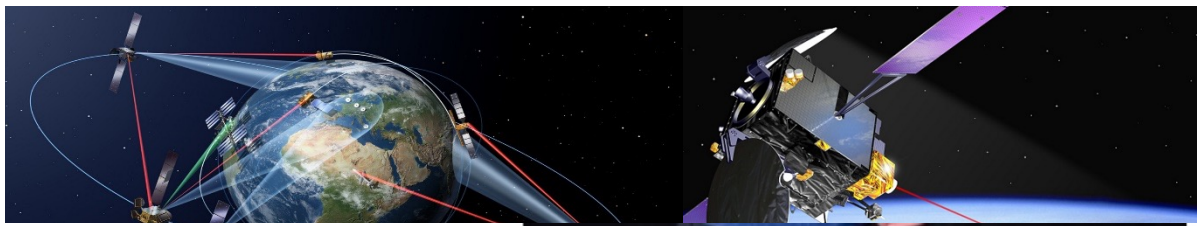
- 坚持“顶天立地”之理念：国家重大需求+前沿基础研究
- 承担国家重大任务能力强
- 研究成果突出，学术影响力进一步增强

国内外合作与交流

- 代表性与广泛性之协调
- 层次高
- 影响大



卫星激光通信



面向星座高速、高通量激光通信组网需求，解决星间通信建链过程中高精度

近日，西安交大航天航空学院2018级博士研究生宋思扬成功获选第十五届“中国大学生年度人物”，这是西安交大

研究生首次入选此项推选展示活动。

“中国大学生年度人物”由教育部、人民日报社共同指导，人民网、光明日报、教育部《大学生在线》联合主办，作为学界青年的至高荣誉，旨在深入挖掘和宣传表彰大学生先进典型，充分发挥引领作用，集中展现当代大学生的精神风貌。每年的获评人物在学业优异的同时兼具与时代发展素质和能力，并以自身的优秀事迹，激励着广大青年在奋斗中释放青春激情、追逐青春理想，以为民族复兴铺路架桥，为祖国建设添砖加瓦。

西安交大航天航空学院2018级博士生宋思扬就是这样一位有理想、有抱负的追梦者、圆梦者。他聚焦国家重大需求；啃硬骨头，解决“卡脖子”难题；精益求精，助力产学研融合发展。其相关研究与李克强总理等国家领导人做专项汇报，申报的创新创业项目不仅收获了大学生“互联网+”大赛金奖，更获得了国家发明专利，并成功孵化了多家高科技企业，展现了新时代交大人的使命与担当。

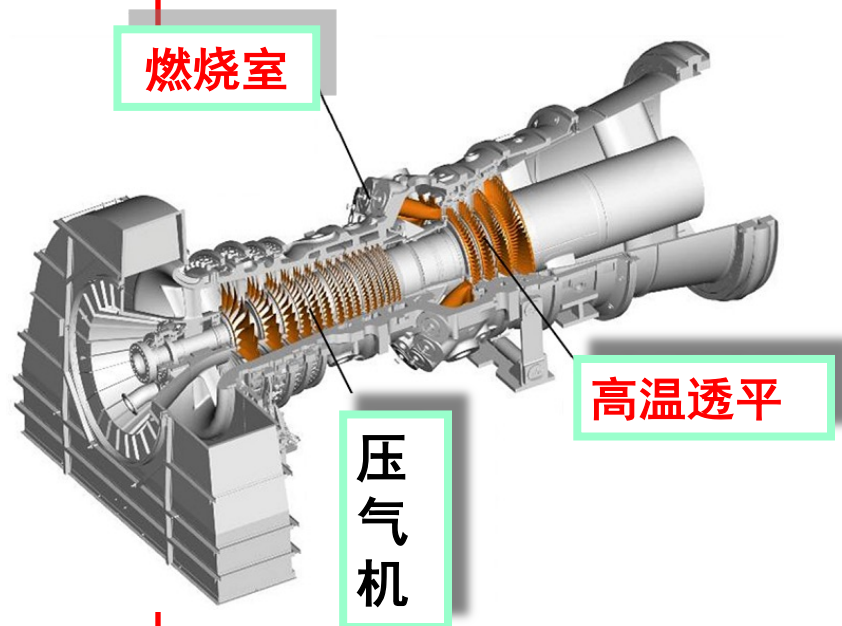


重型燃气轮机制造关键技术

目前，只有美国(GE)、日本(三菱)、德国(西门子)等极少数国家能自主研发，对中国严密封锁！

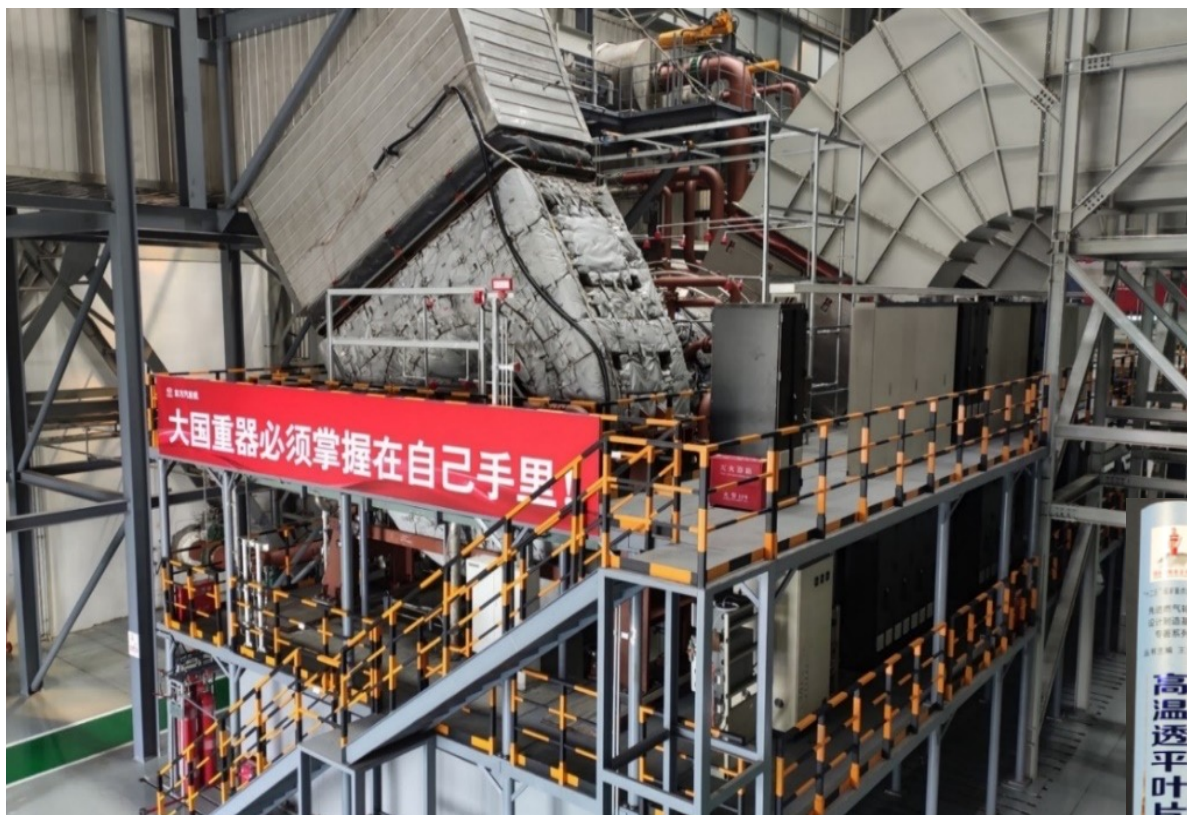
国际公认：六大核心技术

- 热端部件
 - 高温叶片冷却技术
 - 高温叶片热障涂层技术
 - 高温叶片定向晶技术
 - 高温低NO_x排放燃烧室
- 高压比高效压气机设计
- 系统集成(拉杆组合转子轴承系统)



基础理论→单元技术→零部件技术→系统集成→综合验证

重型燃气轮机制造关键技术



F级重型燃气轮机
全负荷试车台

主编我国**第一套**“先进燃气轮机设计
制造基础专著系列”7卷8册



2019年10月15日，**李克强总理**视察实验室，央视新闻联播说：
“充分肯定他们的创新成果。”



2019年10月22日，**孙春兰副总理**
理视察实验室，关注该成果。

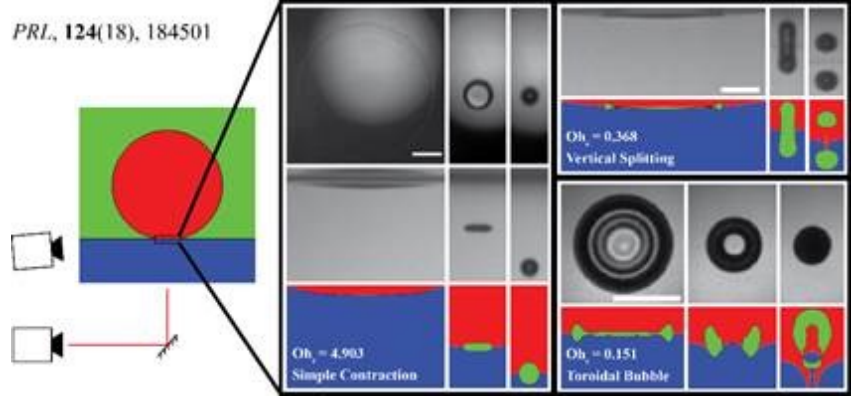


界面高速精细流动行为



Marie-Jean Thoraval教授

陶益壮



To Split or Not to Split: Dynamics of an Air Disk Formed under a Drop Impacting on a Pool

ScienceAdvances Contents News Careers Journals

SHARE RESEARCH ARTICLE MATERIALS SCIENCE

Rebound of self-lubricating compound drops

Nathan Blanken¹, Muhammad Saeed Saleem¹, Carlo Antonini^{2,3,4} and Marie-Jean Thoraval^{1,*}

¹State Key Laboratory for Strength and Vibration of Mechanical Structures, Shaanxi Key Laboratory of Environment and Control for Flight Vehicle, International Center for Applied Mechanics, School of Aerospace, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, P. R. China.

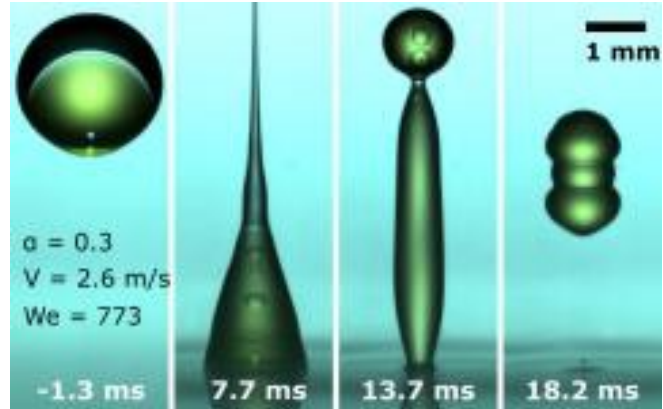
²Department of Materials Science, University of Milano-Bicocca, Milan, Italy.

³Cellulose and Wood Materials, Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology (Empa), Dübendorf, Switzerland.

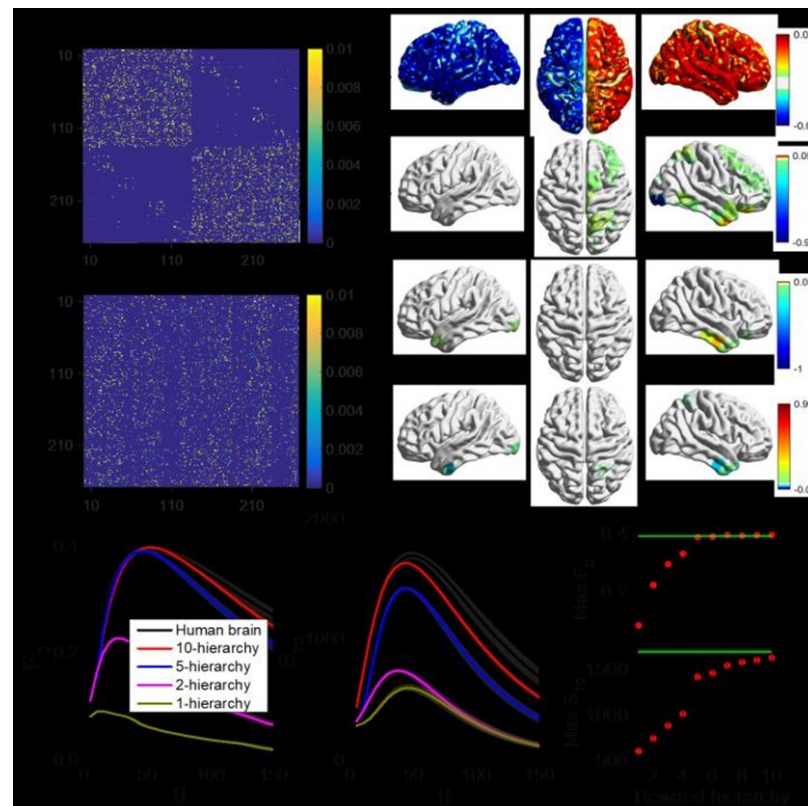
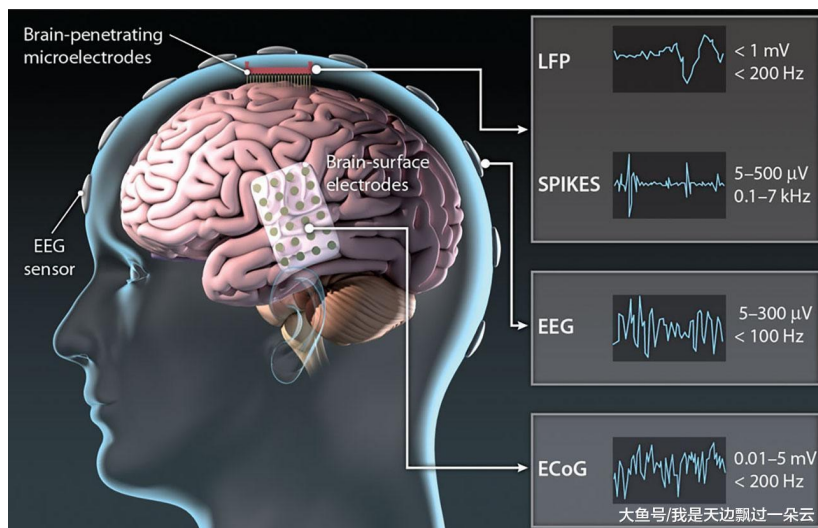
⁴Corresponding author: Email: carlo.antonini@unimib.it (C.A.), mjthoraval@xjtu.edu.cn (M.-J.T.)

* Hide authors and affiliations

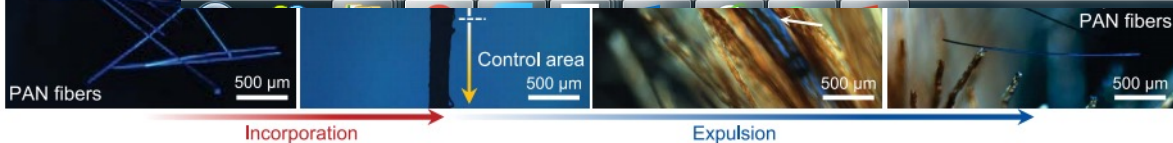
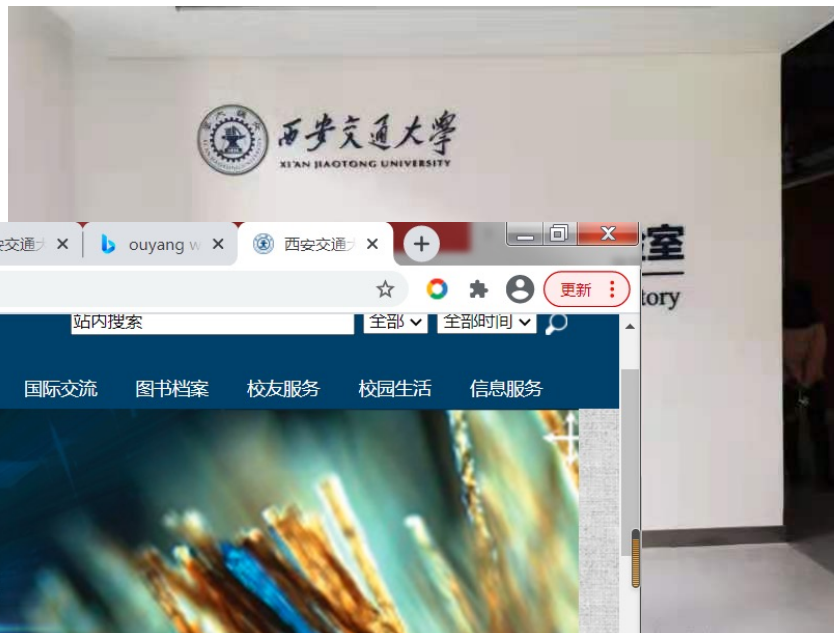
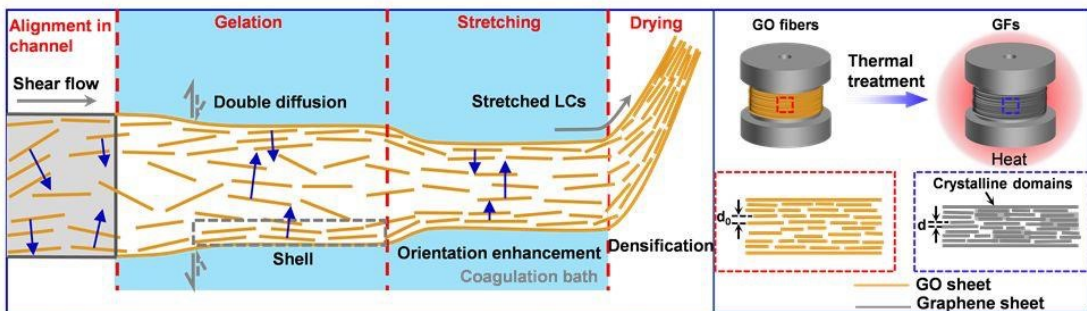
Science Advances 13 Mar 2020
Vol. 6, no. 11, eay3499
DOI: 10.1126/sciadv.ay3499



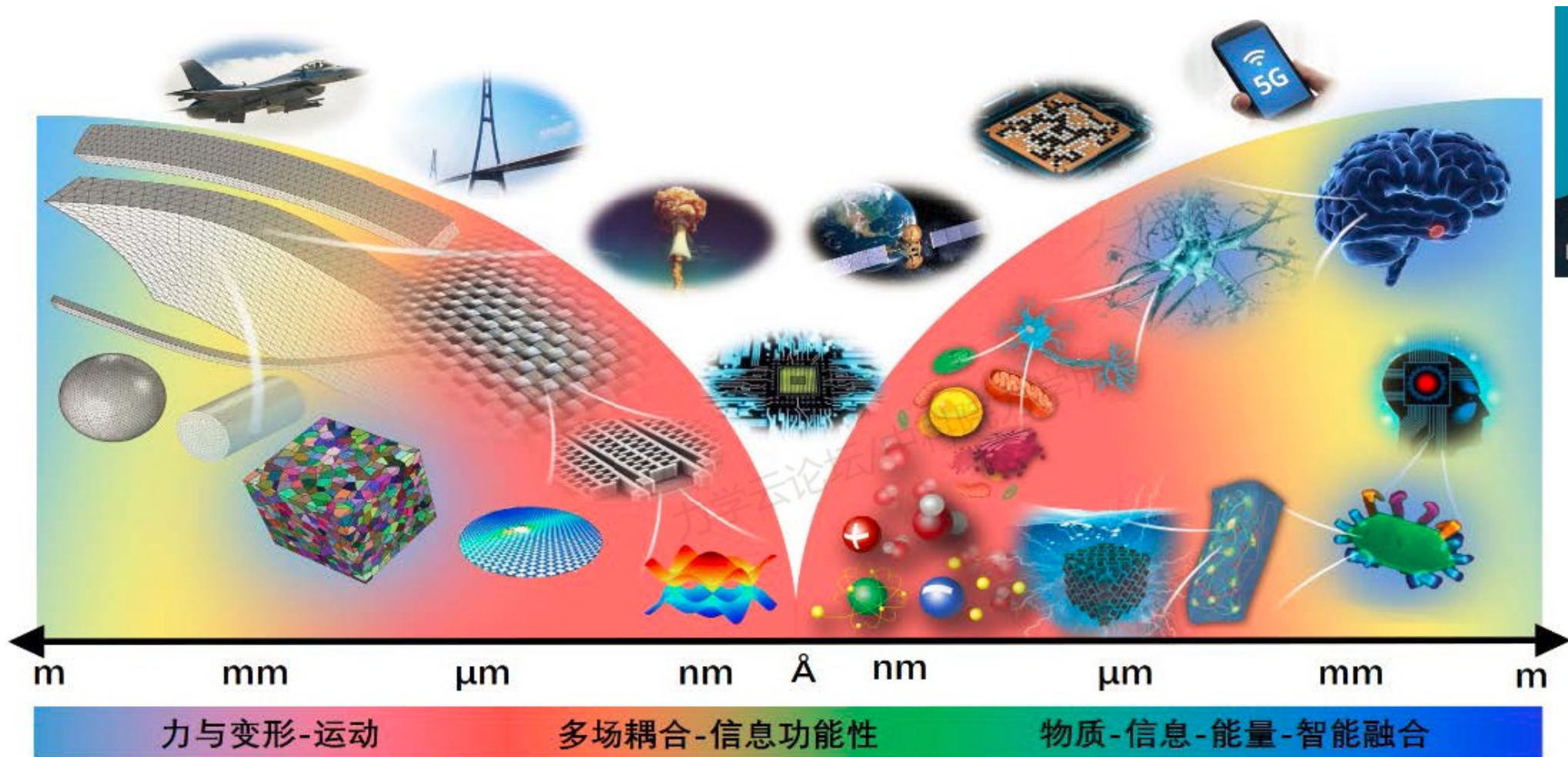
脑科学



交叉力学



顶天立地——重大需求+学科前沿



郭万林



创一流环境：学院发展的软实力

- 专著、教材：22部（国外6部）
- 专利：90余项
- 高水平论文平均每年200多篇

- 主持国家重要/重大项目：50 余项

国家973项目：5项（首席单位）

973课题、863重点、重大专项、ITER专项、国防基础、民用航天、国防预研等

- 主持国家自然科学基金项目：150余项

创新群体2、杰青4、重点4、重点仪器1、重大国合1

- 主持国防863项目15项



创一流环境：学院发展的软实力

国家二等奖5项（4项排名第1）

获奖项目名称	获奖等级	获奖人	年份
生物组织热-力-电耦合行为机理	国家自然科学二等奖	卢天健等	2015
功能材料与结构的多场效应与破坏理论	国家自然科学二等奖	王铁军等	2013
压电和电磁机敏材料及结构力学行为的基础研究论	国家自然科学二等奖	沈亚鹏等	2012
双剪统一强度理论及其应用	国家自然科学二等奖	俞茂宏等	2011
大型乙烯装置用裂解气压缩机关键技术及装备	国家科技进步二等奖	西安交通大学	2010





创一流环境：学院发展的软实力

省部级一等奖10项（8项排名第1）

获奖项目名称	获奖等级	获奖人	年份
纳尺度固体变形与破坏的连续介质理论	教育部自然科学一等奖	王铁军等	2015
基于材料构形力学描述多缺陷损伤的新体系及应用	陕西省科学技术一等奖	陈宜亨等	2014
生物组织热-力-电耦合行为机理	教育部自然科学一等奖	卢天健等	2014
功能材料与结构的多场效应与破坏理论	教育部自然科学一等奖	王铁军等	2010

国家教学成果二等奖2项（1项排名第1）

国家级教学成果奖，认可航天学院教学模式

获奖项目名称	获奖等级	获奖人	年份
集一流队伍、建一流基地、创一流环境，改革力学教学体系、培养一流力学人才	国家教学成果二等奖	王铁军等	2018
学科高度交叉，校企深度协同的“菁英班”育人模式构建与实践	国家教学成果二等奖	吴莹（参与）	2018

陕西省教学成果特等奖1项（2015）



创一流环境：学院发展的软实力

国际应用力学中心

International Center for Applied Mechanics

中心主任/执委会主任：锁志刚

美国两院院士、哈佛大学教授

中心执委会副主任：高华健

美国三院院士、南洋理工大学教授

中心执行主任：刘子顺

新加坡国家高性能计算研究院高级研究员、IJAM主编





创一流环境：学院发展的软实力

国际工程教育中心

- 基于国际应用力学中心，美国休斯顿大学、依阿华大学、曼彻斯特大学、布鲁内尔大学和莫斯科物理技术大学等国际一流高校相继加入联合成立**西安交通大学国际工程教育中心**
 - 已招收一带一路沿线国家学位研究生20余名，已毕业4名
 - **创新领军人才培养计划，空天科学与技术高端人才国际化合作培养**资助博士生20余名，本科交换/交流学生50余名
 - 2018年将在曼彻斯特大学举行为期2周流固耦合与仿生力学暑期学校



南安普顿大学暑期学校（20名） 国外高校学习交换半学期（2名/年）



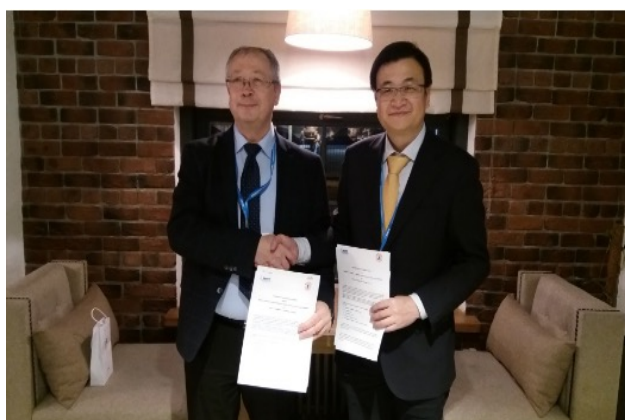
创一流环境：学院发展的软实力

丝绸之路大学联盟航空航天子联盟

- 2015年5月，西安交大发起**丝绸之路大学联盟**，35个国家145所大学
- **XJTU-UOM-MIPT**商谈共同发起**丝绸之路大学联盟航空航天子联盟**
 - 2017.11.28日，三方在莫斯科正式签署MAE-UASR协议
 - MAE-UASR探索一带一路沿线大学航空航天院系科教合作新模式
 - 将陆续吸纳德、法、荷、乌克兰、巴基斯坦和新加坡等航空航天院系



UASR成立座谈会，2015.5.23



XJTU-MIPT 签约UASR





创一流环境：学院发展的软实力

聘请国际知名学者任荣誉教授

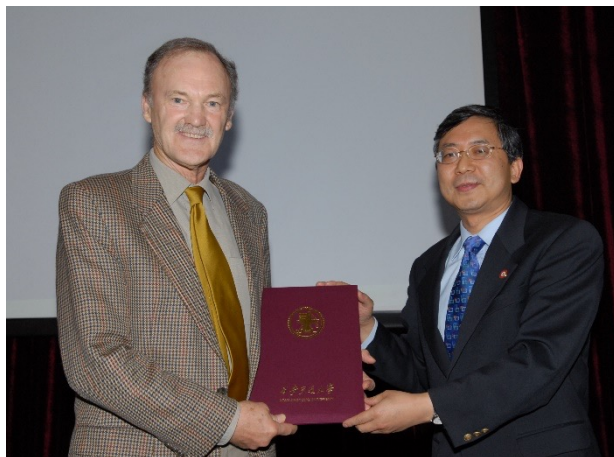
J.W. Hutchinson 哈佛大学教授，美国科学院、工程院院士（荣誉教授）

J. R. Willis 剑桥大学教授，英国皇家学会院士（荣誉教授）

锁志刚 哈佛大学教授，美国工程院院士（千人学者、荣誉教授）

高华健 布朗大学教授，美国工程院院士（荣誉教授）

黄永刚 西北大学教授，美国工程院院士（荣誉教授）





创一流环境：学院发展的软实力

邀请海内外知名学者讲学

邀请诺贝尔奖获得者R. C. Richardson、美国三院院士Z. P. Bažant、英国皇家院士N. Fleck等海外知名学者来室进行学术交流300余人次；邀请国内知名学者讲学200余人次。





创一流环境：学院发展的软实力

国内外学术会议

- 举办国内外学术会议：40余次
- 参加国际国内学术会议：50人次/年
- 国际/国内学术会议大会或特邀报告



中国力学大会-2013
(近2600代表参加)



5th APCOM & 4th ISCM
国际会议-2013
(近300代表参加)



19th ENDE国际会议-
2014
(近200代表参加)



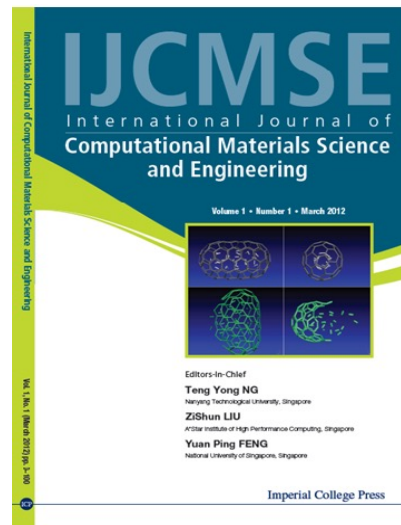
创一流环境：学院发展的软实力

主办学术期刊

应用力学学报（1984 ~），主编：陈宜亨

Int. J. Applied Mechanics（2009 ~），主编：刘子顺、王铁军

Int. J. Computational Mater. Sci. & Eng.（2012 ~），主编：刘子顺等





追求卓越

- 集 一 流 队 伍
- 建 一 流 基 地
- 创 一 流 环 境
- 育 一 流 人 才



育一流人才：学院的根本任务

具有完整的人才培养体系：本科、硕士、博士

本科教育

工程力学（1957）（工科、理科、越杰）

飞行器设计与工程（2005）

研究生教育

固体力学博士点（首批，1981；重点学科，1988，2001，2006）

力学一级学科博士点（1998）

航空宇航科学与技术一级学科硕士点（2006）

航空宇航科学与技术一级学科博士点（2010）

航天工程（2007）、航空工程（2010）

思路与特色：基础厚、重实践，能力强、适应广

育一流人才：大师辈出

美国科学院院士2名，美国工程院院士2名，德国科学院院士1名，中国工程院院士1名，中科院外籍院士1名，杰青7名

陈惠波	64届本科	第六届全国人大常委，曾获国家发明奖一、二等奖
汤泉	66届本科	国家地震总局原副局长
刘鹏	79届本科	国家体育总局局长，中共17、18大中央委员
高华健	82届本科	美国科学院、工程院、艺术与科学院三院院士，德国科学院院士，中科院外籍院士，Timoshenko奖章
锁志刚	85届本科	美国科学院、工程院两院院士，哈佛大学教授
陈政清	87届博士	中国工程院院士，湖南大学教授
余建军	98届本硕	喜马拉雅FM联合创始人兼联席CEO





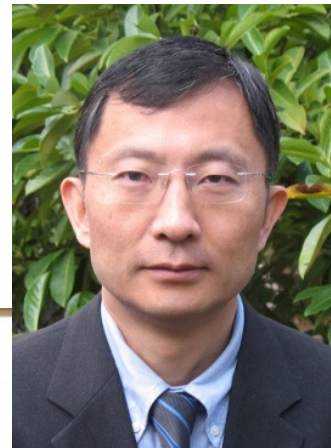
余建军

喜马拉雅FM联合创始人
兼联席CEO

内容时代
风起时



高华健——知名力学家



1963年12月，生于中国四川成都

1978年，西安交通大学工程力学系（15岁）

1982年，获西安交通大学工学学士学位。

1984年7月，获哈佛大学工程科学硕士学位。

2012年当选为美国国家工程院院士

2015年12月当选[中国科学院](#)外籍院士

2018年5月当选[美国科学院院士](#)

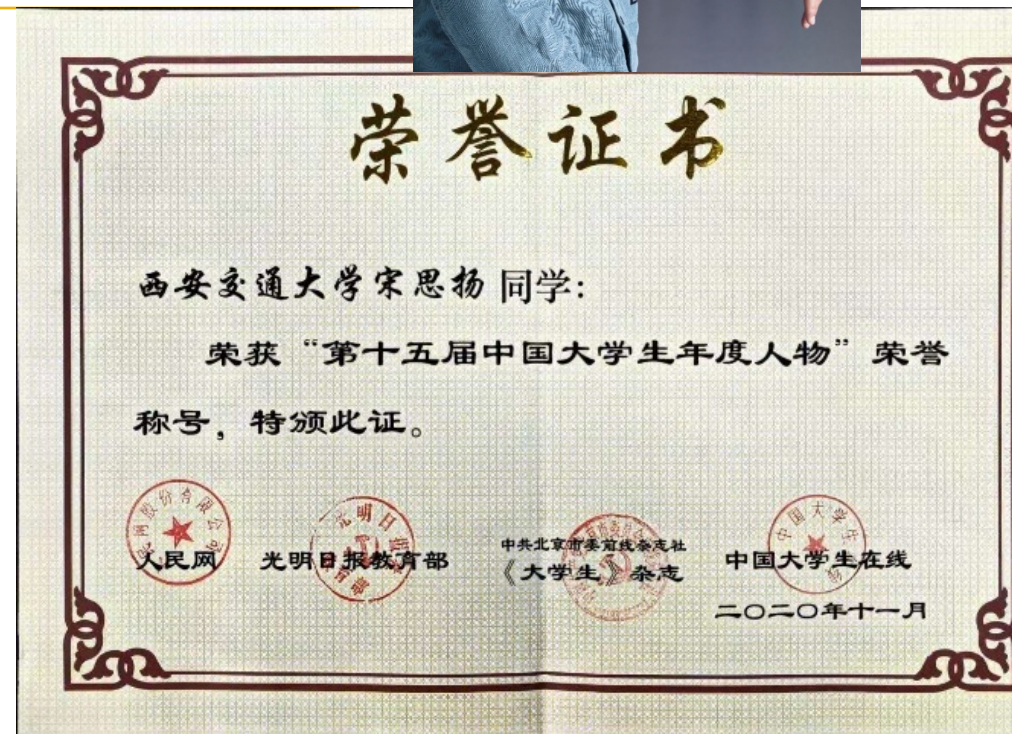
2019年4月当选美国人文与科学院院士



高华健因在工程和生物系统的纳米力学领域中作出的开创性贡献而被授予Timoshenko奖章。**Timoshenko奖章是国际力学领域的最高奖**。高华健是该奖设立以来的第三位华人获奖者，此前，林家翘于1975年获得该奖章，冯元桢于1991年获得该奖章。

宋思扬—中国大学生年度人物

- 2019 西安交通大学博士研究生标兵
- 2020 第十五届“中国大学生年度人物”
- 2021 陕西省2021届高校优秀毕业生
- 2021 第四届“互联网+”创新创业大赛 全国主赛道金奖
- 2019 第五届“互联网+”创新创业大赛 全国主赛道金奖
- 2021 西安交通大学航天航空学院优秀共产党员

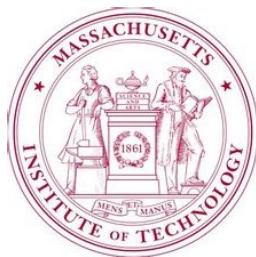
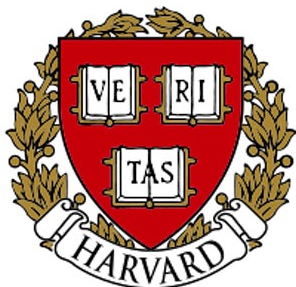




育一流人才：学院的根本任务

出国深造

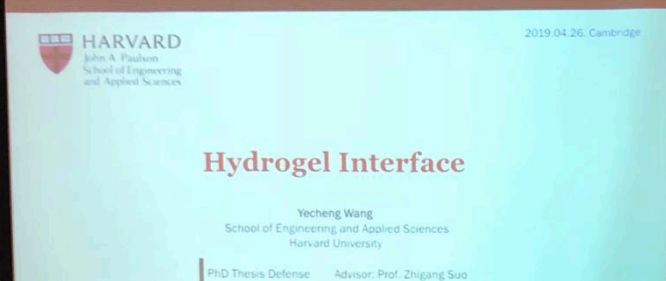
- ◆ 美国哈佛大学、美国麻省理工学院、美国哥伦比亚大学、德国亚琛工业大学、英国剑桥大学、英国牛津大学、卡内基梅隆大学、南安普顿大学、悉尼大学、斯图加特大学等。



就业单位

高等院校（哈佛、普渡、南洋理工、悉尼大学、清华）、航天（一院、四院、八院）、航空（商飞集团、成飞集团、沈飞集团、中国飞行试验研究院、大疆）、船舶（中船重工）、国防（中国工程物理研究院、卫星测控中心、中国空气动力研究中心）、电力（电力热工研究院、西北电力设计院）、石油（石油管材所）、能源动力（东方电气、上海电气、中核集团）、车辆（如中国南车集团）、通讯（华为、中兴）

海外名校深造比例高



上述标出名字的同学都是航天学院毕业生去哈佛深造同学

力学II培养方案介绍



目标定位

力学H按照“集一流队伍、建一流基地、创一流环境、出一流成果、育一流人才”思路，旨在培养具有社会责任感和家国情怀、扎实数理基础和工科专业知识，能解决国家‘卡脖子’问题，具有从0到1创新能力的工科拔尖创新人才。



集一流队伍

Forming
First-Class Faculty



建一流基地

Installing
First-Class Facilities



创一流环境

Realizing
First-Class Environment



出一流成果

Securing
First-Class Achievement



育一流人才

Training
First-Class Talents



培养体系

培养方案特色

重塑专业课程体系

构建专业基础和专业核心课程相融合的贯通课程，形成兼顾深度与宽度的“T”型课程体系，夯实数理基础，体系化力学专业知识。

多学科交叉培养

依托交大优势工科教育和科研平台，鼓励学生大四完全自主选择交叉专业，激发学生学习兴趣，变被动接受为主动学习。

进阶式实践课程体系

通过大师讲力学、专业认知实践、集中科研实践、进阶式科研训练、力学创新挑战训练等，进阶式培养学生创新能力，实现科教融合促创新。

多方协同育人

依托力学学科国际顶尖校友资源和优秀校企协同育人平台，实现国际顶尖高校、国内兄弟院校、科研院所、大型企业多方协同育人

注重留白-个性化发展方案

完全个性化发展、专业课程分布到前六学期，学生完全自主决定大四发展方向，以多元化发展环境助力每个学生成才。



创新课程体系

□ 夯实数理基础，力学基础体系化

增加化学和生物课程：**大学化学、生命科学基础**二选一，**夯实数理基础**

强化理论力学，材料力学课程与弹性力学和分析力学的衔接紧密型，新开课：**动力学，固体力学**，形成兼顾深度与宽度的“T”型课程体系

新开课：**连续介质力学基础**





进阶式创新能力培养体系

□ 实践环节特色与进阶式并举，实践环节贯穿培养方案

力学虚拟实验

力学经典导读

工科前沿讲座



A. 大师讲力学

B. 认知实习

C. 集中科研专题实践

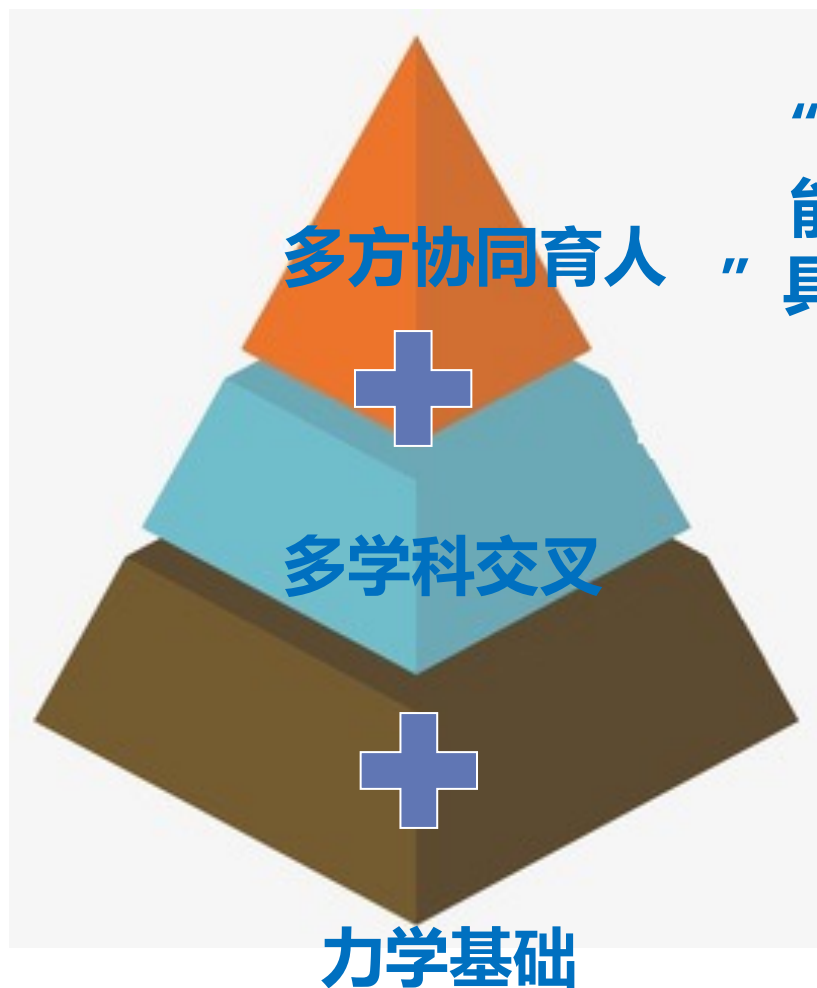
D. 进阶式科研训练

E. 力学创新挑战训练



多发协同育人，个性化发展

- 强化力学基础、多学科交叉，多发协同育人



“基础厚、重实践
能力强、适应广
具有从0到1创新能
力的工科人才”



多方协同育人

合作创建重 学院 发 上 创新 上 上 培 养

零一学院开放创新贯通培养体系

早发现、早培养、
早遴选

三要素强聚合、激
发、匹配、遴选

系统开展进阶式研
究学习、拔尖培养

深造&发展 (长期目标1/3顶尖人才留深发展)

读研深造

科技创业

科技就业

选才、育才、成才

中学拔尖贯通培养

高一高二拔尖贯通先导课
自主科研实践、研究性学习
暑校/冬令营
Gap Year项目

创新教师领导力计划

零一创新师资培训课程

零一暑期学校

零一学院&清华钱班

全球科技前沿挑战 + 10余
位院士级大导师+数十位著
英导师

4周沉浸式、高强度
X-idea/SRT+/ORIC+
五维评价遴选
零一学者/零一预科生

PRLS核心培养体系(21学分)

大一、大二: 入门、
初阶

探索未知、激发志趣
锻炼能力、精深学习

- X-Idea (零一、在线)
- P/ESRT (零一、本校)

大三: 中阶

从学习者到自主研究
/创新者, 破茧成蝶

- 暑校/暑研 (可选, 零一)
- ORIC, (1年, 全球导师,
零一+本校)

大四: 高阶

参与解决重大挑战
对接未来发展

- SURF, (零一+深圳企业联
盟+全球, 6-9个月)
- 毕业论文, (零一++深圳
企业联盟+本校)

X-idea (3学分): 科学技术重大创新挑战性问题
ESRT (4学分): 增强版学生研究训练
ORIC (8学分): 开放自主挑战性创新研究
SURF (3学分): 高年级本科生研究员实习
毕业论文 (3学分): 本科阶段科研工作总结

中学联盟

(~20所全国顶尖
中学)

大学联盟

(~20所全国顶尖大学)

企业联盟



保障措施

人才培养平台保障

机械结构强度与振动国家重点实验室(2011)

力学实验教学国家示范中心(2007)

基础力学实验室(全校17个专业本科生、部分专业研究生)

空天与力学研究院(创新港)

国际应用力学中心

我国唯一拥有两个国家级基地的力学专业

振动测试实验室

水动力学实验室

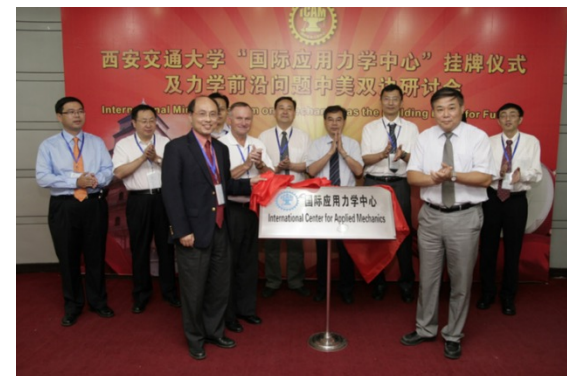
光测实验室

电测实验室

叶片强度与振动实验室

生物力学实验室

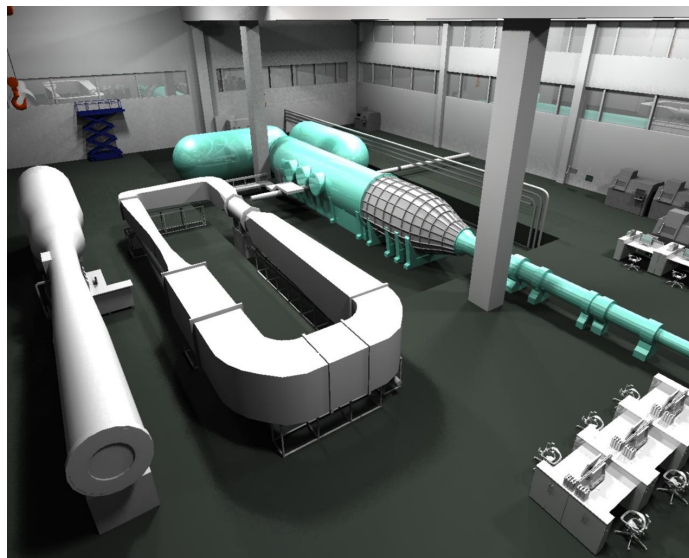
无损检测实验室



征程正未有穷期，追求卓越自奋蹄



总面积：
5+1万平方米



西部科技创新港
空天与力学研究院

越卓求追

航院
奋愿
航远



力学
励学
立学

欢迎加入力学H!