

## “目标锁定深海，还能比这酷吗”

### 周一有约

张建新

神秘浩瀚的深海，是地球上人类尚未逾越的“最后疆域”。以科学为缰，在这片“最后疆域”战风斗浪、驰骋纵横，是一件很“酷”的事。

从小追求“做很酷的事”的张锦昌，走过教、留过学，三十而立之际，将自己的人生目标锁定在深海。“深海里有太多未知的、太多的需求，我们在这里进行的每一步探索，都走在人类历史的最前沿；每一项科学研究，都是人类好奇而未知的。还有比这更酷的事情吗？”张锦昌说。

34岁的张锦昌来自中科院南海海洋研究所，

这是他从美国德州农工大学留学回国后，第一次踏着南海的波涛，将研究的目光，从地球上最大的火山——西北太平洋大塔穆火山，转到了南海。

“在南海大洋钻探的大目标中，我的目标是通过研究海底岩芯样品，解释地震探测所得到的地震信号的岩石意义，为今后研究海洋岩石圈建立模型。”张锦昌说，“相对于整个地球，岩石圈在地球表面就像鸡蛋壳一样薄。了解海洋岩石圈的生老病死过程，是我研究的目标。”

海洋在内心深处的吸引和魅力，以及“建设海洋强国”目标的召唤，还使得“决心”号上的另一位中国“80后”，放弃了原先从事的金融期货工作，发奋考上博士，专攻海洋地质研究。

这位年轻人名叫易亮，如今已成为同济大学

海洋地质国家重点实验室的一员。他说：“与期货相比，我更喜欢科学的自由；与陆地相比，我更喜欢海洋的未知。深海里充满无数问题和挑战，一切都是方兴未艾、一切都还尘埃未定，这样的研究领域令人充满希望。”

始于1968年的国际大洋钻探，是世界地球和海洋科学领域规模最大、历时最久、影响最深远的一项国际科学合作计划。目前正在执行的国际大洋发现计划(IODP)，每个航次都面向IODP成员国的科学研究人员开放。

“当我们在美国看到中国科学家将主导第三次南海大洋钻探的消息后，非常兴奋，第一时间提交了申请，希望能为祖国的南海研究尽点微薄之力。尽管这个航次科学目标与我们做的研究有些

不同，但科学研究都是相通的，上船后收获很大。”来自美国的中国留学生赵宁说。同行的张杨也有着同样看法。

南京大学毕业的赵宁，登上“决心”号之前，刚刚获得美国麻省理工学院和伍兹霍尔海洋研究所的联合博士学位。下船后，就将奔赴德国马普化学所进行海洋地球化学的博士后研究，此后他计划回国工作。

“与发达国家相比，我国海洋科学研究起步晚、空间大，回国更有用武之地。”赵宁说，“目前我国一些科学研究的硬件，几乎赶上了发达国家水平，但在科学视野和研究思维等软件上，还有较大差距。希望我们这一代年轻人学成回国后，逐渐缩小这种差距。”(据新华社)

## 张新房：杰克和露丝的爱情可以有另一种结局

本报记者 姜靖

走进张新房的办公室，桌上摆满了各种“问题”钢板样品。在记者看来几乎没有太大差别的钢板，这位北京科技大学冶金与生态工程学院教授说看起来头是道。

他左手头手各举起一块钢板，两手一合并，对记者一笑。“我做的就是这个——焊接。”

### “半途出家”，为材料界制定新标准

近日，张新房团队研发的高附加值电网用耐蚀铝材已在浙江等11个地市变电站进行试用。“这种新的电网用耐蚀铝材的开发，将大大节省电网运行成本，提升电网运行安全性。”谈起新成果，张新房掩饰不住内心的兴奋。

然而，这个如今的冶金材料专家，当初并非师出名门，而是“半途出家”学的材料学。

“我本科学的物理，后来来到中科院金属研究所才开始材料学研究。”在国外待了6年，张新房仍旧乡音未改，让人感到质朴和实在。“开始很痛苦，‘恶补’了一年，基本把材料理论学明白了。”当材料和物理学背景一交叉，他的优势逐步凸显出来。

“手机里的电路板，最早用锡铅焊接。但铅有毒，欧盟在2000年开始禁用此类材料，于是世界各国都在开发无铅焊料。”张新房博士期间就是做

见记者还是一脸疑惑，他随即抛出“泰坦尼克号沉船，真是因为撞冰山吗？”猝不及防，爱情片切换科普频道，在张新房这里竟毫无违和。

“撞冰山只是外因，真正的内因是泰坦尼克号航行到低温深海，船体材料变脆，撞了冰山后容易断裂，加上船体不是焊接而是铆接，所以才出了问题。”张新房说，如果泰坦尼克运用了现代的材料和焊接工艺，杰克和露丝的爱情或许不会悲剧收场。

这个的。“一开始无从下手，最难是实验电气测试平台搭建，金属所之前没人做过。”他花了4个月搭建设备，实验结果却一鸣惊人。

金属焊料有“极性效应”现象，当电流通过器件的焊点，导致原子向阳极迁移，并在阳极界面形成厚的金属间化合物，而阴极的界面化合物则很薄，从而引发断裂失效。但在他的实验里，他发现了反常的现象——原子向阴极迁移导致阳极界面化合物薄而阴极厚的现象。他的文章在《Scripta Materialia》发表后引起了很大的反响。“这项成果相当于在材料学的领域内，制定了一个新标准。”他说。

“原创性的工作是特别值得关注的。这离不开我的物理学背景，只做材料的人可能不太懂。后来别人问我怎么做到的，我告诉他们方法后，他们说：‘原来这么简单！’，可就这么简单，许多人没有想到。”

### 度

度极低深海，容易使钢板失去韧性而脆裂。考虑能否设计一种材料，即使在低温下，也不会出现泰坦尼克号那样的问题？

这时，他做了个大胆的决定——转读钢铁焊接专业。

“当时转专业时，很多人认为冒险，毕竟在微

张新房，北京科技大学冶金与生态工程学院教授、博士生导师。2009年毕业于中国科学院金属研究所材料学专业获工学博士学位；而后6年期间，先后在日本大阪大学与英国帝国理工学院从事教学与研究。研究方向为物理冶金和焊接。

电子焊接方面已小有成果了，但当时觉得这个问题有实际需求就转了。后来事实证明这条路走对了。”他说。

后来，通过与神户制钢合作，他研制出来一种合金焊接材料，在零下200摄氏度以下，产品仍保

### 回国发展，立志实现产业化

在英国帝国理工学院期间，张新房认识了钢铁冶金界的国际大师——Ken Mills以及电磁冶金专家秦崇山教授，开始接触钢铁冶金研究。

“现在国内高铁发展很快，但高铁中的高端轴承是进口，这主要是国内轴承钢的纯净度不够。因轴承钢表面光滑，如果夹杂物含量高的话，高铁高速运行时，轴承滚动中受力不均，时间久了就容易在夹杂物处萌生裂纹，有安全隐患。”他说。

他在英国期间，就是研究轴承钢冶炼提纯的，能做到将钢中1微米以上的夹杂物分离出来，而目前高铁轴承钢能去除5微米以上的夹杂即可达标。这项技术也在塔塔钢铁进行中试，现场测试显示：除了有效的分离提纯外，亦可减少冶炼中水口的堵塞结瘤，极大地节省了生产成本。

回国前，张新房即将拿到英国高校的终身教

良好的冲击韧性。

“去年我与国内钢铁厂交流时，钢厂技术人员和我谈低温钢铁韧性问题，我笑着和他们说，5年前我在日本就已经做完了。他们不太敢相信。”张新房说。

职。常有人问他，英国“绿卡”唾手可得，为什么要回国？

他坦言，虽然有时也会面临自然、科研和人文环境的融入问题，但他还是“想用从国外学来的先进经验，为国内冶金制造业做点事吧”。

记者在他办公桌上看到一份合作意向书，这是他目前的研究课题——老化核电用不锈钢的再生机理研究。他告诉记者，核电厂是庞大的工程，目前核电构件设计寿命通常为50年，他与英国团队合作研发的技术，可有效延长核电构件寿命80%以上，大大提高了核电材料的性能，也减少了核电站的运行成本。

“我希望研究项目能实现产业化。”他说。现在，完成教学任务之余，他就利用国内一些行业会议，主动走进企业进行学术交流，了解企业需求。

### 留声机

## 三生有幸 一士无求

——追忆著名物理学家段一士

通讯员 邸金 本报记者 杜英

“三生有幸，一士无求。”黄友梅握着爱人段一士的手，口中默默地念着这八个字，难抑悲痛。2016年12月21日，这位著名理论物理学家因病在兰州与世长辞，享年90岁。

### “最聪明的中国青年”

1927年，段一士出生于北京。“日本人轰炸成都，炸得很糟糕，把半个城都炸了，房子都炸倒了。我恨日本恨得要命，想长大了一定要打日本。”儿时的经历让他早早萌发了一颗报国心。他清晰地记得小时候被班里的日本孩子欺负，老师却因为害怕被汉奸抄家，不许中国孩子还手。幼小的他只能依靠弹弓小小的“报复”一下。

随后抗日战争爆发，让段一士清醒地认识到，要拯救中国，只有靠“科学知识”才能实现。1940年，他考入空军幼年学校，并且机缘巧合地“邂逅”钟爱一生的理论力学与原子物理。

抗战胜利后，段一士抱着学习物理的强烈愿望，毅然离开航校，考入南京大学前身的金陵大学物理系，以理学院第一名的优异成绩完成大学学业并留校任教，这里成为他追寻物理之梦的起点。

1953年，在新中国第一批派遣留苏学生考试中，段一士以第一名的成绩被莫斯科大学录取。四年中，他求知若渴，用世界最前沿的物理知识武装自己，先后师从施乐可夫教授、博戈留波夫、朗道和伊凡宁柯。在担任著名物理学家、诺贝尔奖获得者朗道院士的助教期间，朗道对他赞不绝口，曾赞其为“最聪明的中国青年”。

这个聪明爱国的少年没有虚度光阴，他在有限的时间内汲取无限的知识养分，不仅系统地学习量子场论、粒子理论、广义相对论和量子力学前沿问题。研究生后期，还兼学炸药爆轰理论、火箭内弹道学和导弹自动控制。坚实的学术基础，使其从上世纪50年代回国后，他另辟蹊径，把射流技术融入反坦克武器的研制，在珍宝岛中苏对抗中站在技术最前沿，这个有智慧有策略的人，为自己营造出难得的避风港。白天搞军工，晚上开夜车搞理论物理，默默追踪着世界的最前沿，数年间，在粒子理论、广义相对论和拓扑场论等领域取得许多重要的成果。

科研的道路从来都是艰辛异常的，段一士的学术路伴随着经济困难时期。黄友梅时常回忆起段一士将落叶清扫起来当菜吃的画面，在食不果腹的年代，他“看到的不是困难，而是前面的希望”。



段一士(左)与学生葛墨林合作研究规范场理论

### 研究成果被誉为“段学派”

如果说段一士留给后世最为宝贵的遗产，非学科教育和人才培养莫属。

在国际上，段一士最早提出引力规范理论中任意自旋场的广义协变狄拉克方程；在广义相对论中提出新的广义协变能量守恒定律，克服了爱因斯坦、朗道等人的守恒定律只适用于准伽利略坐标系的缺陷；与学生葛墨林在国际上最早提出规范场理论中规范势可分解和具有内部结构的新观点，得到了SU(2)规范场论中N个运动磁单极的拓扑理论；后又与学生张胜利将拓扑流理论应用于固体缺陷，建立了位错和旋错的规范理论，在国际上首次直接统一了固体缺陷的几何与拓扑，在国际上得到了该领域权威学者的高度评价。他在磁单极方面的研究，1976年被杨振宁教授评价为具有国际水平的美妙工作。段一士于20世纪70年代初在国际上首先提出规范场理论中的规范势可分解和具有内部理论，并广泛应用于宇宙学、凝聚态物理、额外维理论、微分几何与拓扑等领域，在国际上被誉为“段学派”。

段一士在超导理论中用φ-映射拓扑流理论首先严格证明了伦敦假设，证明了量子力学中速度场旋度不为零的内在拓扑结构。“解决了费曼和朗道等人过去提出的疑难问题。”段一士的博士生、现任兰州大学物理学院副教授的任继荣如是说道。



杨振宁(右一)与段一士(左二)在兰州大学

### 我国首批博士生导师

师者，传道授业解惑也。1959年，段一士开始指导研究生，1979年建立学位制后，他成为我国首批博士生导师。

执教65年以来，段一士几乎每学期都亲自为研究生讲授一门理论物理的前沿课程，《额外维理论》《超弦和超对称》《复流形理论》《拓扑场论》《引力规范理论》等课程屡屡成为物理院的“最受欢迎课程”。“学生们都十分喜欢听段老的课，因为他尊重教育教学规律、注重创新创优，鼓励他们热爱科学，勇于探索物理前沿。”任继荣教授至今仍记得，每次去老师家拜访，总能遇到学生围着段老师探讨学术问题，段老十分享受这一刻，答疑解惑，乐此不疲。

笔耕不辍，硕果累累。在段一士培养的七十余名研究生中，有的已当选为院士，其中二十余人已是教授、博士生导师或有关学校的校长、系主任、研究所所长，有的在科研与教学中做出突出成绩，成为我国知名的理论物理学家。

## 金磊：21年只为“长高”5厘米

### 第二看台

本报记者 李颖

“10年内让中国人平均身高增长5厘米。”这是“身高工程师”金磊的“小目标”。为了这5厘米的目标，21年前，他从零起步。如今，手握2016年度全国“杰出工程师奖”证书，这位长春金赛药业有限责任公司(以下称“金赛药业”)总经理说“这只是开始”。

### 我把青春献给你

金磊有一份辉煌的履历：1985年北京大学生物系本科毕业，中科院生物物理研究所硕士毕业。1989年赴美留学，仅用一年时间，就读完了博士生四年要学的全部课程。

1990年，金磊正式进入Genentech蛋白质工程研究室，从事生长激素的基因工程研究。“我把自己最好的青春年华献给了生长激素理论研究。”4年中，金磊不知疲倦地将生长激素这个小型蛋白质“里里外外”研究了个透，并成为荣获美国生物学界最高奖——克莱文奖的第一位华人。

4年后，回国探亲的金磊，了解到国内许多矮小儿童因没有治疗药物，上学、生活受到歧视，感到自卑。而当时，生长激素市场被进口药垄断，价格高昂，许多患者望药兴叹，国内能治疗矮小疾病的医生还不到20人。

面对国内患者的强烈呼声和巨大的市场机会，金磊放弃了美国的优越生活，回国创建了金赛

药业，开始进行重组人生长激素的系列开发。

当时一个产品的生产周期需要三周左右的时间，金磊基本上是三周吃住在厂区，有时一个工艺连续进行24个小时，他就基本上24小时不离车间。仅用半年多时间，金磊利用“分泌型表达技术”完成了新药中试开发工作，而国内一般单位需要3—5年方能完成。

1998年，中国第一支注射用重组人生长激素——赛增粉剂问世，结束了我国没有生长激素“国药”的历史，填补了国内基因制药领域的空白；2005年，实现技术上的重大突破，推出亚洲第一支重组人生长激素水剂；2014年推出每周注射一次的长效重组人生长激素金赛增，被列入“十一五”国家重大专项，成为国家药监局批准的全新机理的一类新药。

### 实现药物研发“三级跳”

中国几乎所有的治疗领域都是由跨国公司在与中国带动发展起来的，唯独生长激素治疗领域是由中国企率先发展起来的。

“20年前，中国矮小治疗完全是依赖进口产品，一年20多万的药费几乎没有多少家庭可以承担。”回顾以往，金磊感慨万千。1998年，金赛药业终于实现了让国人摆脱对此类药物的进口依赖，让普通大众也用得起生长激素的诺言。“虽然当时我们的企业规模并不大，但是我们产品质量做得非常好。”产品上市之后，得到了家长和医生的一致认可。“原来这么高端的药中国企业也能做得这么好。”

尽管物美价廉的药品有了，但麻烦也不少，第一代产品在国际推出后，客户虽然叫好，但使用起来却比较麻烦。因为每天都要用，需要每天溶解，来回抽取，而且也容易引起各种各样污染。“其实我们也在不断改进。”金磊关注到，国际上主流已经迅速转化成水剂，类似胰岛素一样，拿出来随时可以打。

于是，2002年金磊决定跟上国际主流趋势，虽然当时没有竞争。“可以说水剂是我们自己逼着自己创新，目的是让中国人用得和欧美同样品质的产品。这个产品的优势是水剂不用人工冷冻干燥，品质很好，同时使用起来非常方便，对需要长期注射的孩子是很有好处的。”

推出水剂后，金磊又开始考虑怎么能够减少打针次数。“往前迈一步是先烈，往前迈半步是先烈。”金磊开发长效生长激素的念头由来已久，但技术成熟、时期成熟、环境成熟，是基于患者更迫切的需要。

2014年，金赛药业推出了全球第一支长效重组人生长激素注射液(金赛增)，实现了从国内第一到亚洲第一再到全球第一的跨越奇迹。

### 只专注于“长高”

与很多公司喜欢多元化发展与跨界不同，兼具企业家和科学家身份的金磊则更注重向纵深发展——聚焦儿童生长发育，专心做好一件事。

过去21年，金赛药业已成功帮助20万名孩子长高。但是金磊却表示，这个数字跟亿万希望长高的儿童群体比起来，微乎其微。“如果10年内让中



国人平均身高增长5厘米，亟待建立青少年儿童身

高健康管理体系，与现行医疗体系互补互益。”

金磊介绍说，目前金赛药业的布局是产业链，一方面围绕产品推广，另一方面也在布局整个身

管理门诊体系——整合营养、运动、心理、内分泌等多学科的资源，研发和提供儿童身高预测、评估、管理全程服务和产品，建立儿童青少年儿童身高监测、预警、干预的一站式服务平台。

“这套科学的管理体系已经在一些城市落地