**《中国正在说》之“中国梦”十周年文稿**

**“中国梦****·创新情”**

【导视】

解 说：创新驱动，十年来，我们取得累累硕果。

李智刚：我可以自豪地说，我们已经具备“下五洋捉鳖”的能力。

胡伟武：我们要建立一个自己的体系，我叫作三足鼎立。

解 说：我们加强核心技术攻关，把科技的命脉牢牢掌握在自己手中。

万 鹏：后来我们一直发誓，要造出来自己的架桥设备争口气。

张 捷：美国已经开始把“科学无国界”给去掉了。

屈贤明：你打你的，我打我的，我有短板，这三大短板你能卡我，但是我手里也有“杀手锏”。

胡伟武：为什么我们都做了这些东西了，别人一卡我们的脖子，我们还能被卡住呢？

解 说：今晚，我们一起聊聊创新，为加快建设科技强国，向高水平科技自立自强迈出坚实步伐。

落 幅：《中国梦‧创新情》+LOGO

【正文】

主持人：讲好中国故事，发出中国声音。欢迎收看中国正在说的特别节目“中国梦·创新情”，我是主持人郑若麟，大家晚上好！

创新是一个国家、一个民族发展进步的不竭动力。

十年来，我们把创新作为引领发展的第一动力，我们的传统产业在升级，新兴产业在成长。一个又一个世界级的超级工程、大国重器，一项又一项的关键性技术的突破，使中国的自主创新成果为世界瞩目。

在这个过程中，创新驱动为何具有如此的重要性？我们为什么要一而再、再而三地研究讨论这个战略问题？它对我国未来发展、特别是在实现中国梦的愿景中，究竟具有何种意义？今天我们非常高兴请来了一批研究者和实践者，来共同探讨这个重大问题。

主持人：装备制造业是一国综合实力和技术水平的集中体现，高端装备制造业的竞争，也是大国博弈的核心。下面我们要请一位专家来为大家做演讲，他是来自装备制造业的“国家队”——中国铁建。“大国工程”需要“大国重器”，“大国重器”背后又有着怎样的创新故事？好，有请万鹏。

【万鹏演讲】

万 鹏：根据《交通强国建设纲要》，到2035年我们将基本建成交通强国，形成“全国123出行（交通）圈”。要想实现这一目标，我们就必须拥有更快速的交通方式，那么400km/h的轮轨式交通就已经开始做规划布局了。现在时速350公里的高速铁路大多都是采用的24米或者是32米的梁形，40米梁别看长度就比32米梁增加了8米，结构难度可是成几何量级的增长。

有句话讲“没有金刚钻揽不了瓷器活”，一个40米箱梁，相当于200头成年亚洲象的体重的总和，那这么重的梁用什么来架设它呢？在2016年，我们中国铁道科学研究院就开展了这样的一个课题，我们最初选择的其实不是我们现在的这套方案，它是下导梁的这样一个设计方案。随着设计的深入，由于我们设备自重过大，比原来的900吨架桥机增加了近500吨，始终没有办法压减，隧道口施工又受到了限制，当时我承担了巨大的压力。架桥机交付的时间只剩下一个月了，现在返工还来得及吗？如果方案推倒重来，我们课题组这大半年为了什么？我如何对得起我的同事？2018年7月，经过近几个月的论证和抉择，壮士断腕，我们最终选择了新的技术路线。方案可以调整，但是时间只有3个月。很多人都觉得我们搞不成了。

我记得当时我们的副总工程师梁志新哽咽了，“我愧对伙计们，但追求完美是挑战，更是担当。”他说完之后，我们大家的眼眶都红了。后来经过课题组攻坚克难，仅用了3个月，就将“昆仑号”从1470吨降低到975吨。

【小片1】

解 说：“昆仑号”千吨级架桥机是新一代高铁建设的核心技术。我国复杂的地形地貌、高铁建设中桥隧频繁转换、穿山过海等现实条件对装备提出更高的要求。作为架桥机大家庭里的“全能选手”，“昆仑号”创新地采用了上导梁蠕滑喂梁方式，为世界独创，它不仅能够满足不同跨度的箱梁架设需求，甚至可以在隧道内自动驾驶架梁，提高施工效率，降低基建成本。有了“昆仑号”，我们可以放开手脚在路网、河流密集的地区设计线路，在地势险峻、大跨度的山谷与河流上建设桥梁。

福厦高铁是我们中国的第一条跨海高铁，湄洲湾特大桥是全线重要的控制工程，“昆仑号”架桥机仅用了218天就完成了桥梁架设任务。“昆仑号”的问世，标志着我国高速铁路建设在技术与装备上实现了重大提升，推动中国高铁迈入“400公里”时代。

【万鹏演讲】

70年以前，大家难以想象，我们是如何将千吨级的40米梁安放在桥墩上。在新中国成立初期，我们的铁路建设主要是靠肩挑、车拉、人推，后来我们引进了苏联的59式架桥机，但是由于这台机器本身就存在很多的缺陷，经常发生事故，后来我们又自主研发了140架桥机，但是始终没有改变先铺后架的传统的这样的一个模式。在2000年，我们国家就开始了我们第一条高速铁路——秦沈客运专线的建造。为了让铁路更加平顺，这就需要我们将传统的T梁改变成箱梁，大概是500多吨，但是我们当时国内最大的架桥机，只能架设140吨。通过我们技术人员到国外去考察，欧洲的架桥机已经能够架设900吨的高铁箱梁，但是运架装备加在一起得4000多万人民币，但是咱们自己没有，只能忍气吞声地买了回来。但是设备买回来了，后来又有一系列的问题，比如说一些关键的零部件就需要进口，有一些技术系统存在故障的时候，就需要国外的技术人员和工程师来到国内进行解决。当时，我们就在想，我们什么时候才能有自己的架桥机，否则我们就会永远受制于人。

就像习总书记说的那样，关键的核心技术要不来、买不来、讨不来的！

后来我们一直要发誓，要造出来自己的架桥设备争这口气，后来我们终于造成了自己的900吨的运架装备，成本仅仅是国外设备的2/3，每套设备节约了大概1000多万人民币。由铁五院研发的900吨的TLC系列的架桥机也作为主力机型，参与建造了我们国家一半以上的高速铁路建设。国外的铁路建设，也基本上应用了我们中国的运架装备。根据我们中国铁建知识产权中心的一个统计，我们运架装备技术虽然起源于欧洲，那么早期的一些专利也是由欧洲申请的，但是通过我们不断地努力，从2013年以后，我们的专利技术主要集中在中国，那么全球大概有3000多件专利，有84.2%的专利都是由中国来申请的。

2021年的11月份，“昆仑号”架桥机已经转战到了杭衢高铁，目前已经完成了200多孔箱梁的架设，就在前两天（2022年6月17日），又展开了我们国内首次的线上自回转掉头。可以说“昆仑号”架桥机为我们国家400km/h轮轨式交通，提供了技术支持，也将助力我国的西部高铁建设，和“一带一路”沿线铁路建设，为打造我们高铁装备的中国标准贡献更多的技术支持。谢谢大家！

主持人：说到创新，我们很多工业部门都走过这条路，就是引进技术，然后消化、吸收、再创新。这当中就有一些比方说核电、高铁，都是这样走过来的。那么架桥机呢？

万 鹏：在高速铁路建设初期，我们确实走了一个引进消化吸收再创新的路线，但是后来像我们这一次研发的“昆仑号”架桥机，它实际上是颠覆了我们以往的这种运梁车运梁、架桥机架梁的这么一种方式，采用了运架一体的一种方式，同时我们攻克了、自主研发了叫三角形的自稳式支腿和上导梁蠕滑喂梁的方式，这个是我们一个独有的技术，这个是老外没有的。

主持人：有人认为如果我们要真正能够独立自主，就应该走一种自主创新的道路。但也有人说你自主创新，就是关起门来自己搞，你是不行的，要开放才行。

屈贤明：中国（曾经）是一个落后的国家，与发达国家有很大的差距。那么在这种情况下，所以我们在充分利用发达国家已经形成的一些成功的经验、一些成熟的技术，在此基础上，我们再创新，这是一条捷径。但是现在呢？什么情况？第一个，有的我们已经发展到处于世界领先了，没东西可以借鉴了，你不自己做不行了。

主持人：高铁刚才说，我们已经走到400公里时速了。

屈贤明：所以它必须需要新的技术新的装备，这是第二种情况。第三种情况，不卖给你，你很落后的时候，你要什么技术它都卖给你，因为我们要消化一个国外的产品，一个许可证，拿来要变成产品，投入市场，过去统计要8年的时间，这8年的时间，它（国外）又研制出新的一代了，所以它很放心地把技术转移给你。但是现在中国已经发展到在很多领域跟它是平行的，甚至在某些方面比它还走前了一步，那么这种情况下，它不会再给你转让技术了，我们不得不逐步地要从那种引进技术消化吸收的那条路走到自主创新，但是这个自主创新不是关起门来，我们还是应该开放的。

胡伟武：郑老师问的这个问题，尤其是我们搞信息产业的长期争论的一个问题，我把它归结为两条路，一条叫市场换技术，一条叫市场带技术。

比如说航天，航天就是市场带技术的结果，（美国）它不卖给我们，上世纪五六十年代，或者七十年代，我们的航天技术很落后，但是即使你落后政府也买单，让你一代代改，现在世界领先了。同时期改革开放以来，比如说拿汽车产业来讲，它是典型的市场换技术。

主持人：技术都是外国的。

胡伟武：当然我们现在也没有（掌握）比如说汽车发动机，包括它的发动机的控制系统，我们现在也没有掌握。所以这个事情有很强的争论，包括自主创新和开放创新也有争论，但我觉得我们现在的争论已经没有了，尤其是党的十九届五中全会指出来，科技自立自强。

其实这里边我们确实不要什么都自己做，但是得以我为主，比如说到现在为止，硅谷的企业英特尔、微软说我的产业要升级了，整个信息产业都跟着升级，中国也跟着升级，这就要受制于人了，所以还是主导权在谁手里的问题，就是我们要自己掌握主导权的问题。科技自立自强，就是科技领域的自力更生。

主持人：“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”。近些年来，我们的海洋科技取得了一个又一个重大突破。我们今天非常高兴地请来了李智刚主任来为我们做演讲，在演讲前想请教您一个问题，我们现在可以“下五洋捉鳖”了吗？

李智刚：我觉得我可以自豪地说，到今天我们具备“下五洋捉鳖”的能力。为什么这么说？我觉得我们现在中国，无论是无人的水下机器人，或者是载人潜水器，我们都可以下到全世界最深的地方，而且它下去不光是探测，还有作业能力，如果洋底下有鳖的话，我觉得一定能抓上来。

主持人：好，李主任，请。

【李智刚演讲】

李智刚：大家可以看一下这幅大画面，这就是我们团队研发的“探索4500”水下机器人，在2021年8月份，参加中国第12次北极科学考察时的照片，在旁边有四位非常年轻的同事，就是来自我团队参加科考的队员。

应该说“探索4500”去北极之前，我们就进行了湖上实验、海上实验，可谓做足了准备，但是北极科考确实是非常难的，不光是我们中国去的次数少，难度比较大，国际上去的次数也不是太多。而且北极大家都知道，它的天气是瞬息万变的。在我们北极第一次作业的时候，我们就碰到了一些困难，当天我们选择了一个在北纬85度附近的一个非常适合作业的位置，但是突遇气温骤降风雪交加的情况，能见度也非常地差，降温和暴风雪让海面迅速结了一层冰，结冰速度非常快，这样对我们水下机器人如何布放就构成了威胁，因为水下机器人一定要透过冰层达到水里面去，达到海洋底层进行科考。

后来我们的科考队员和船上的指挥组紧急协商以后，决定用“雪龙2”号船临时破冰，人工开出了一块狭小的安全区域，勉强实现了“探索4500”的布放问题。历经十几个小时后，“探索4500”完成了预定的任务，自主上浮。当水下机器人成功回收到“雪龙2”船时，现场指挥组宣布首次下潜成功！现场的科考队员都流下了激动的泪水。

【小片2】

解 说：“探索4500”在第12次北极科考中，成功完成北极高纬度海冰覆盖区科学考察任务，获取的宝贵数据资料，为北极深海前沿科学研究提供了重要支撑，同时也标志着我国水下机器人，在极地科考领域达到了世界先进水平。

我国水下机器人研发起步较晚，走过了自主探索、国际合作与自主创新三个阶段。经过多年持之以恒的努力奋斗，我国的水下机器人实现了从遥控到自主，我国的载人潜水器也突破多项核心技术，我们将深海探索从近海逐渐推至远海，直到南北两极和马里亚纳海沟的万米深处。中国科学家正把梦想变成现实，让中国水下机器人“游”得更深更远，推动深海科技创新，建设海洋强国。

【李智刚演讲】

通常我们水下机器人在海洋作业完了以后，会直接上浮，浮到水面上来了，这时候船上团队可以看到水下机器人，然后把水下机器人用收放装置就收上来了。但是因为北极表面有一层海冰，当机器人作业完成以后，（机器人）就不能直接上浮一直浮到水面，它有可能直接落到冰的下面了，这时候人也看不到它，有可能就造成机器人永远消失在冰下了。在这里面我们团队创新地提出了用声学遥控和自主引导相结合的水下技术，通过引导装置引导，把这个机器人引导到我们开好的冰洞的附近去，然后再安全地回收。

第二个问题，就是高纬度带来的导航问题。“探索4500”以前使用的惯性导航装置，是从国外进口的一款高精度的导航装置。这次为了上北极，我们进行了测试，就发现这款精度比较高的导航装置，到北极以后，实际上是受到限制的，后来我们才知道，我们在买这套装置的时候，国外厂商就已经限制我们在北极使用了，所以它输出的加速度和角加速度都是已经被拿掉的，当纬度高到一定程度的时候，就没有这个输出了。在这里课题组也是大胆地采用了国产的惯性导航装置，通过软件补偿提高了精度，降低了导航误差。

另外我想结合我个人的经历，来讲讲我自己在水下机器人科考这几年进步中的一些体会。因为我本人于2003年，18年前我参加了中国第二次北极科学考察，那也是我们国家第一次将水下机器人应用于北极科学考察。2003年我们使用的是一台叫遥控式水下机器人，它的特点就是船上和机器人之间有一根电缆要连接，有一个电缆相连，那么机器人在水下的活动范围受限的，它只能够在水下移动几百米的范围，而且当时达不到洋底，只能在冰下测冰的厚度。那么在2008年到2014年，我们又在科技部“863计划”支持下，研发了专用的北极科学考察，叫遥控自主式水下机器人，它的特点就是用一根微细的光纤，代替了我之前所说的电缆和通讯信号缆，所以说水下机器人可以运动范围非常大，达到了公里级，当然它当时也是只对冰面进行探测。

来到了2021年，中国组织第12次北极科学考察了，这次就是我们“探索4500”登上了舞台。“探索4500”的特点，就是既没有电缆连接，也没有光纤连接了，完全是一台自主的水下机器人，就像陆地上看到的自动驾驶汽车一样，通过编好程序以后，在水下通过自己的智能，可以避开障碍物，可以寻找它的探测的最关注的地点。所以我感觉这将近二十年的时间，我们国家在水下机器人或者海洋装备产业方面发生了巨大的变化，突破了多项关键技术，也培养了一批青年人才。所以我可以自豪地说，我们已经具备“下五洋捉鳖”的能力。

常常有人问我，说研发水下机器人有什么用？和我们有什么关系？大家都知道，陆地的资源总有一天会枯竭的，我想未来深海会支撑我们社会的持续发展。水下机器人就是开发海洋、利用海洋的一种利器。另外水下机器人的技术水平也能体现一个国家在材料、制造、传感器和人工智能领域的综合实力，它对科技发展有很强的牵引作用，可带动多项技术的创新和发展。未来我也有一些希望，希望我们产业部门可以用我们自己的水下机器人，去进行海底的石油开发和资源的勘探，也希望我们自己研发的水下机器人，不仅能满足我们国内的科研生产需求，还能够像高铁一样，能够走出国门、走向世界！

主持人：我们水下机器人的水平，在国际同一领域究竟处于什么样的一种位置？

李智刚：目前我觉得我们深海水下机器人，去（探测）的次数现在在国际上是遥遥领先的，尤其能够到马里亚纳海沟的探测机器人，在国际上我们应该处于领先的水平。其他的一些领域，我们有一些还处在“并跑”，当然还有一些我们还有上升和努力的空间。

张 捷：实际上对这个海洋的权益的问题，都说世界的海都是“公海”，但是公海里头有矿，公海里头的矿的归属，权利怎么建立？如果是没有自己的第一手数据，你连在世界上跟人谈判的资格都没有。所以在这个阶段之前，中国能把全球的这些海洋的资源情况，我们能了解清楚，这些肯定全球不分享的，都是我们自己要干的工作。

屈贤明：这水下机器人，它对于我们建设海洋强国，对于我们国家的领海的安全，在这两方面，都有非常重要的作用。如果我还有一点建议，希望在它的应用方面的创新，能够提到日程上来，这样才能解决国民经济的重大的问题，国防安全的重大问题。

万 鹏：其实我们有很多桥梁，实际上是可以借用水下机器人去进行巡检的，而且需求也是非常迫切的。我想刚才您讲到我们这个自主创新，那么下一步，我们如何在各专业之间形成一个融合创新？或者是跨界创新？我认为将来是我们自主创新的另外一个途径。因为咱们国家“八纵八横”的路网建成之后，到2025年高速铁路将达到16万多公里，其中有很多水中落墩的桥梁，包括海中落墩的桥梁，都可以借用水下机器人的技术。

主持人：把天上、地下、陆地、海洋连成一体。

万 鹏：形成一张网。

主持人：形成一张网，我想他们肯定也要用到国产的CPU吧，也许也有龙芯在里面吧。

胡伟武：现在应该说很多我们国家的一些装备和设备，天空陆海潜都有龙芯。

主持人：都有龙芯，好。有请胡伟武。

【小片3】

解 说：2018年的中兴事件以后，“中国芯”这一问题进入大众视野，而电脑内的CPU是芯片研发领域中难度最大的一类芯片。其实，我国自主研发（高性能通用）CPU的历史可以追溯到世纪之交，其中最典型的代表就是“龙芯”。

2001年，中国科学院计算所研究员胡伟武，带领研发团队在中科院成立了龙芯课题组。2002年8月10日，中国自主研发的第一枚通用CPU“龙芯1号”成功发布，终结了国产计算机没有自主CPU芯片的历史。

此后的二十年，在“造不如买”和“市场换技术”的声浪里，在学院派道路向市场化发展的艰难转型中，龙芯还是坚持了下来，持续推动CPU自主研发和产业化。2021年，龙芯中科正式推出具有完全自主知识产权的指令系统架构LoongArch（龙架构），并基于此指令集上市新一代3A5000\3C500L芯片。龙架构的发布，标志着中国信息产业的一个重要成果，自主创新的信息产业体系和产业生态正在形成。

【胡伟武演讲】

胡伟武：我们过去的信息产业是建立在国外的基础平台上，一个叫Wintel体系英特尔+微软，一个叫AA体系ARM+安卓。大家想一想，是不是我们信息产业的每个企业，都是在它们上面工作的？那么我们什么叫自主呢？是指信息产业的自立自强，我们要建立一个自主的体系，我叫作三足鼎立。我相信，我希望未来的全球的世界信息产业的格局，是美国跟它的盟友，它可能会垄断一个体系，中国和“一带一路”国家共享我们中国人做的体系。当然两个体系不是割裂的，是相互融合。我们会继续用它的Wintel体系和AA体系的产品，他们也会用我们的产品。

我画了一个信息产业的技术依赖的五层结构图，我们可以把它当作五层楼。最上面一层第五层是信息产业的应用，这个我们国家做得非常好，再往下一层是整机、PC、服务器、打印机、各种网络设备、各种行业终端等等，这一层我们也做得非常好。进入本世纪以来，开始重视我们要有自己的CPU芯片，当然还要有其他配套的芯片，还要有自己的操作系统，我们也做了。为什么我们都做了这些东西了，别人一卡我们的脖子，我们还能被卡住呢？因为它还没有到底。

比如说我们做了芯片，一个芯片里面好多模块，我们还是用别人的。所以芯片、操作系统下面有两层，当然这两层分左右两条“腿”，软的“腿”和硬的“腿”。我们先看软的这条“腿”，那么我们现在中国的做芯片的企业，绝大多数99%以上都是用国外的模块来做我们的芯片，或者我们叫“攒芯片”。我们的操作系统企业，基于的都是开源的模块，比如说浏览器有现成的，拿来接上就能用，核心模块下边第一层就是底层叫指令系统。

什么是指令系统？指令系统本质上是计算机软硬件的语言，比如说X86这个指令系统是英特尔的，它支撑了整个电脑产业，比如说windows系统全是X86（支撑）的，其他的跑不了，包括我们现在云计算平台、大数据多数都是X86（支撑）的；ARM的指令系统支撑了安卓操作系统和它的APP。所有的软件都是用指令系统写出来的，所有的整个信息产业，包括CPU芯片，包括操作系统，各种软件都依赖于它。

我们想想,中国人可以用英语写文章，写本小说赚稿费都是可以的，但是我们中国\人不可能基于英语，构建我们中国的民族文化，中华民族的文化肯定是构建在汉语的基础上。同样,我们可以基于国外的指令系统做产品，如果通过合资或者通过授权是可以的，但是我们要建立自己的生态体系，就要有自己的指令系统。所以，我们龙芯在2020年推出了龙芯指令系统，现在国内的很多企业在支持我们，比如说金山的WPS它有龙架构的版本，比如说腾讯的微信也有龙架构的版本，都有了。最终我们要形成基于龙架构的自己的生态，自己的应用生态。就好比现在的手机APP都有两个版本，一个苹果版，一个安卓版。我希望未来电脑的APP也有两个版本，一个是windows版，一个是龙芯版。所以，我总结我们过去二十年、二十一年是完成技术补课，现在要开启生态建设的新征程。

我们可以看到经过二十年的努力，刚才说信息产业两条“腿”，龙芯的软的一条“腿”，已经稳稳地站在中华民族的土地上。我们从指令系统到所有的IP核，到各种软件、基础软件模块，这条“腿”我们已经站牢了。还有一条“腿”，硬的那条“腿”，就是说硬的那条“腿”的“脚底板”，刚才说光刻机、光刻胶我们国家正在攻关解决。大家一定要对我们这个自主有信心，我们是能够做到底的。

我们中华民族伟大复兴是这样的事业，中国人要基于自己的指令系统和基础工业，建一套新的信息技术体系和产业生态，也是这样的事业。我们的目的一定要达到，我们的目的一定能够达到！谢谢大家。

主持人：谢谢，谢谢胡老师，我非常荣幸在大概两年多前，就曾经主持过您的一个演讲。在主持了您的节目之后，我就经常看到有您的演讲我就去听。有一次您说到有一天一个猎头来找您，国外有一个企业找一个CPU项目的负责人，给您高薪想请您去做。

胡伟武：当时这个很有意思，我说我不去。她说为什么？我要为我自己国家做CPU。你有没有同学、同事、学生推荐给我们呢？我说他们也不去。结果搞得那个小丫头（HR）特别不好意思。

主持人：CPU要为自己的国家做。

胡伟武：对。

主持人：所以应该看到，龙芯之所以能够做成今天这样的成功，它的团队是非常重要的，你是如何建设你们的团队的？

胡伟武：有时候我就想，为什么龙芯能在困难中发展起来？说实话到现在为止我们也是少数派。我刚才说了，中国信息产业的所有人都是美国的像英特尔、微软、ARM、谷歌这种的企业培养出来的，都是他们的学生，所以我们做自己的生态体系是非常难的。但是为什么能坚持下来？总结起来三个坚持。

第一个坚持为人民做龙芯的根本宗旨；第二个，坚持自力更生艰苦奋斗的工作作风；第三个是坚持实事求是的思想方法；但是最根本就是坚持为人民做龙芯的根本宗旨。龙芯能够走到今天，经历了千难万险走到了今天，最核心的是我们团队已经解决了为谁做龙芯的问题。我们龙芯团队的核心成员，他们曾经面临过五倍十倍甚至二十倍的薪酬的诱惑，他也没有走。因为归根到底，他已经解决了为谁做龙芯的问题，我说这是龙芯一切生存和发展的根本点。

主持人：不是为金钱做，而是为国家做。

胡伟武：挣钱是办企业的果而不是因。我有句话，我们越是坚持为人民做龙芯，利润越会滚滚而来，反之要是我们为自己上市赚钱做龙芯，利润会离我们而去，这个是在我们龙芯实践中得到验证的。

主持人：不能不为你们鼓掌。我记得您曾经说过这样一句话，就是发展核心技术要有愚公移山的精神和实事求是的作风，而不能老是幻想弯道超车。

胡伟武：如果创新把它比作一个函数，我们经常关注其中的三个变量。第一个是体制机制，我觉得中国体制机制全世界最好，要不然没有龙芯。为什么俄罗斯、日本、法、德做不出来？就是因为（我们有）举国体制的优势，就是说有为政府和有效市场它不矛盾的，我们有时候要把有为政府转化成有效市场，什么意思？有为政府说你这个不行，我支持你研发，能起点作用，但是如果我买你的东西，再不好我也让人用，发现问题，这个作用更大，我们龙芯都经历了。第二个是钱，投入，第三个是人才，第四个重要的变量就是时间。我们可以简单想一想，讲两个简单的道理，一千个人干一年，是一千个人年，一百个人干十年，也是一千个人年，你们两位可以想想你们的工作会有多大区别？有些产品像养孩子，没有养他二三十年这个孩子不会出息的，所以不能说孩子养到十岁他就得挣钱来养你，你得养到二三十年。你看我们的“运十”是1986年拆掉的，C919是2017年首飞，三十一年！核心技术的积累，有时候需要以三十年为周期来计的，所以需要愚公移山的精神，急不得。

张 捷：第一、他做一个非常有意义的事情是什么？是在建设我们信息产业当中的底层标准，他实际上是建设一个标准，而且这种标准性的东西，形成了我们的根本性的知识产权和根本性的安全的层面。下边实际上国家就是如何能用这个标准？这时候中国有市场优势，有体制优势，就是怎么去推广他这个标准？我这一个公司的存在，人家卡我们脖子的时候就要想一想，所以对它（龙芯）的意义，有关的政府的决策部门，应该有更高的高度来认识。

我们再补充一点，实际上自主创新到底是什么？发明是讲的创新，然后，如果是对于科学的话，讲的是发现。就像你不能说是爱因斯坦发明了相对论，他是发现了相对论，他发现了光电效应。现在中国认识到了创新很重要，但是对于科学发现在底层的重视其实是不够的。现在的变化，美国已经开始把“科学无国界”给去掉了，我们的自主创新现在叫得很响了，但是自主创新再底层一步，希望有关部门能认识到，能重视起来。

屈贤明：我再补充一下。第一个，对于就是影响我们国家经济发展、人民幸福和国防安全的那些重大的“卡脖子”的、国外不愿意转让技术，甚至要把你踢出这个产业链的，就是我们现在最头疼的三大“卡脖子”的问题，而在这三大“卡脖子”的问题里面，最大的就是集成电路及其制造产业，这有什么办法呢？一个就是要发挥我们的制度优势。

主持人：用（新型）举国体制，国家的力量。

屈贤明：这点必须采用。我认为这些问题，是不会很长时间就可以解决了。还有另外一条路，你打你的，我打我的，我有短板，这三大短板你能卡我，但是我手里也有“杀手锏”！

主持人：最后我想请大家用简短的话语谈一谈，你们各自对创新的理解。

万 鹏：我想每一个科研工作者，应该踏踏实实地守正创新吧，然后弘扬我们的工匠精神，就是要实干，实干创新。

主持人：实干创新。好！

胡伟武：创新的结果是很激动人心的，但是创新的过程是很需要耐心，有时候也是很乏味的，我觉得我们需要三句话，耐得住寂寞，挡得住诱惑，受得了委屈。

李智刚：我对创新的理解，创新是我们持续发展的源泉。

张 捷：我认为的创新是创造人类没有的东西，但是你想要创造人类没有的东西的时候，你就是要艰苦地付出，去积累，去学习，先站在巨人的肩膀上，你才能有可能创造出别人没有的东西。

屈贤明：我认为创新，特别是自主创新，是打造制造强国的重锤和利器，最重要的要从娃娃抓起，从年轻人。我们每年有600万的理工科学生，如果这些学生，在他上学的时候，就深深地种下了不墨守陈规，不迷信书本，不迷信像这些名人，就是要异想天开，那我们国家这个谁也挡不住，毕竟我们600万的理工科的学生。

主持人：好，谢谢大家！今天在新的工业革命科技创新领域，我们与世界站在了同一条起跑线上，我们要坚定创新自信，奋力攻坚克难，勇攀科技高峰，我们一定能够在建设科技强国新征程中展示新作为，取得新成就。世上无难事，只要肯登攀。今天的节目到此结束，感谢大家的参与，谢谢大家！【结束】