

新华社约刘慈欣与工程师“跨界”对话

(直播文字实录)

新华社记者 张扬：各位朋友们大家好，我是新华社记者张扬。今天非常荣幸能邀请到在座的七位嘉宾，来共同探讨“想象力赋能新质生产力”这样一个主题。

去年 2 月的时候，“‘中国科幻’对话‘中国制造’”第一季的直播活动，让很多的伙伴们了解到了一个网络热梗，就是“你们负责想象，我们负责实现”，让这个网络热点变成了一场线下的奔赴。这次，也通过今天我们第二季的活动，让更多的科幻迷们来了解科幻背后的中国技术。

今天这场活动是由《经济参考报》、新华社北京分社、新华社音视频部联合北京元宇科幻未来技术研究院推出的第二季圆桌讨论。在接下来的时间里，“中国科幻”将再次对话“中国制造”。

首先，很荣幸地给大家介绍一下今天到场的几位嘉宾和老师。首先介绍一下我们科幻领域的嘉宾，坐在我身边的这位是科幻作家刘慈欣先生，科幻作家王晋康先生，科幻作家超侠先生，北京电影学院副院长孙立军先生。

接下来我来介绍“中国制造”领域的嘉宾，他们是：中国石化石油勘探开发研究院首席专家、深地专家李慧莉女士，中核集团新一代人造太阳驾驶员陈逸航先生，还有北京芯智达脑机接口专家李园女士。感谢各位嘉宾的到场。

我们今天要讨论的内容是“中国制造”和“中国科幻”之间的关系，可以说是科幻和文艺创作者们坐在一起讨论各种科幻脑洞的现实依据，或者说在未来哪一些文学世界中的想象能成为现实世界中的现实。所以今天这个话题会分三个部分展开。

第一个部分我们讨论的是“科幻与科技的碰撞”。

首先第一个问题我们想问大刘（刘慈欣）老师。在您的作品中有特别多的硬核想象力，我们很好奇您的这些硬核想象力它的创意源泉，是从哪些地方获得的灵感？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：它的源泉和灵感当然就是我们现有的科学的最新进展、它的基本理论，以及现代科学在技术上应用的各种可能性，都是从这些方面来的。

新华社记者 张扬：我们在您的作品中看到了很多涉及到宇宙、文明、科学、哲学等等方面的思考，会设定一些情境，比如说遇到了一些比较极端的情况，如环境危机、生态危机等等，人类会做出一些抉择。您在日常生活中也会去关注环境问题、生态问题等等这些问题吗？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：是的。因为作为一个科幻作者，科幻小说中反映的是世界作为一个整体，它的未来走向。你说的这些问题，可能对世界的未来、对人类文明的未来都有着重大的影响，所以我一直很关注这些。

新华社记者 张扬：我看过您的很多作品，像《三体》中提到了一个类似于永动机一样的设计，还有在《流浪地球》里面我们有一样的可控核聚变的发动机，可以把整个地球推走的这样一种力量。这些您的想象和创意，是有一些现实的科学给您的一些启发吗？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：当然，它的灵感很明显，我们今天这儿就有核反应堆的驾驶员，人类（世界）核聚变、核裂变的发展就是这些想象的基础。这里我要补充一点，就是《流浪地球》里那个“重元素聚变”是错误的，是永远不会实现的，它违反基本原理，它只能作为科幻小说的一个情节，确实在科学上是错误的。因为聚变只能是轻元素的融合，重元素即便融合了也没有多少能量可以释放。

新华社记者 张扬：有没有什么创作中的细节，就是您当时写上去的时候，虽然当下的科技没有办法实现，但您觉得这也许是您心目中未来的一个现实？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：未来有无限的可能，我们确实很难预测未来。但是具体说到《流浪地球》的话，真要把地球加速到那么高的速度，即便靠核聚变——这种我们还没实现的能量产生方式，也是远远不够的，它可能需要一些能量产生更强大的、效率更高的技术，比如像正反物质的湮灭。当然都属于一些科幻小说里的内容，离现实比较远了。

新华社记者 张扬：有没有您早年的一些科学畅想或者想象力，在现在获得了一点点的进展，会有一些对现实生活产生了影响吗？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：有的。科幻小说中涉及到的技术变成现实最快的一个领域，无疑就是信息领域和人工智能了。信息科学领域的进展在这二三十年十分迅猛，以致于彻底改变了我们的生活。现在我们都很难想象没有手机、没有移动网络，我们那会儿的生活是什么样子。其它的领域也有进步，也有把科幻变为现实的例子，但是相对于信息科学领域和人工智能领域，它就少得多了。

新华社记者 张扬：刚才您提到的这几点，今天正好也有科学家在现场，我们也问问几位科学领域的老师。

第一个问题先提问陈逸航老师。我们知道您是新一代人造太阳的驾驶员。我在看您资料的时候看了半天，很多信息我都看不懂，我就特别好奇地想知道，像《三体》里面、包括《流浪地球》里面提到的一些巨大的能量，像永动机一样的强大的能量，在现实生活中人造太阳会给到我们吗？您承担的这个工作角色——人造太阳的驾驶员，它到底是一个什么样的工作？能不能给我们简单地介绍一下？

中核集团新一代人造太阳驾驶员 陈逸航：谢谢主持人。人造太阳驾驶员它实际上是一个比较形象化的称呼，我们比较专业的称呼一般是 operator，英文翻译过来就是操作员。

为什么叫驾驶员呢？大家可能会（觉得）奇怪，一般开车的司机可以叫驾驶员，为什么我们操作人造太阳装置，这个也能叫驾驶员呢？我觉得可以这样理解：我们知道太阳的核心温度是非常高的，人造太阳的核心温度比太阳里面更高。太阳的核心温度是1500万摄氏度，但人造太阳的内部温度可以达到1亿摄氏度甚至以上。在这种1亿摄氏度的极端高温环境下，我们装置里边的聚变燃料处在一个非常不稳定的形态，就像一团高温的火焰一样，非常难以控制，非常不稳定，很难驾驭它。我们驾驶员的任务，大家可能理解的是我们驾驶这个托卡马克装置，（也就是）人造太阳装置，实际上我们是通过操纵这台装置驾驶等离子体，也就是驾驶这个装置里边高温的聚变燃料，然后通过一系列的控制手段，比如说施加一个强磁场把它约束住，或者说通过往装置里加入粒子束来对聚变燃料进行加热等等，通过一系列的手段来实现对高温聚变燃料的控制，这个是我们作为驾驶员主要做的事情。

新华社记者 张扬：所以您觉得在您看的科幻故事里，哪一些情节和工作中做的事有一点点关联性和相似度？或者说方向性方面，是有一些趋势上的一致性的？也给我们分享一下。

中核集团新一代人造太阳驾驶员 陈逸航：主持人您说这个，我首先想到一点，就是我们每次做学术报告最后一页PPT可能都会放上一张图片，说“我们的征程是星辰大海”，我们把太阳上的能量搬到地球上，这个是我们作为受控核聚变研究事业的研究人员经常会提到的事情。

在受控核聚变行业，我们的研究实际上是为了解决人类的能源问题。它是使用海水里的氘作为燃料，一旦成功实现了大规模的发电应用，那么我们就可以从海水里提取近乎是无量级的氘，作为聚变发电的能源。根据我们估算，一升海水里面的氘作为聚变燃料产生的能量，相当于300公斤的汽油。海水里面蕴藏的聚变能量是非常巨大的。人造太阳技术一旦成功实现大规模应用，会对人类的能源结构造成颠覆性的变革，进而对社会生产力产生非常巨大的影响。

新华社记者 张扬：好的，感谢您的精彩回答。我知道王晋康老师去年的时候在成都看了最新一代人造太阳，您看到了以后是什么样的感受？给我们分享一下。

北京元宇科幻未来技术研究院名誉院长、科幻作家、多届银河奖得主 王晋康：人工控制核聚变在科幻小说中是早就出现的，而且我们一直听科学家这样预测：50年后将实现人工核聚变，然后又50年以后，又说50年以后实现核聚变，这已经成为科幻界的一个“梗”了。但是这次去我很振奋，因为这次去参观（中国）环流二号和（中国）环流三号，他们介绍说，这一次真的有可能在50年以内甚至十几年以内实现“点亮第一盏灯”，能够实现这个目标。如果实现这个目标，它就离实用的过程很近了，所以非常振奋。

新华社记者 张扬：您创作了特别多的优秀科幻作品，在您的创作生涯中，科技其实也发生了很多变化，航天领域、材料领域、能源领域等等。也想请您今天给我们分享一下，在您这些年的创作过程中，您觉得有哪些科技变化带来了科幻领域创作的一些变化？有哪些不同和相同的创作思路和灵感？

北京元宇科幻未来技术研究院名誉院长、科幻作家、多届银河奖得主 王晋康：这个我要实话实说，变化不大。为啥？科幻作家他是向前看的，他是以千年至少是百年为一个时间段的，所以说 30 年的变化还没有再引起我们科幻领域题材的变化，还不是太大。比如新质生产力，这些内容在科幻作品中早就出现了。

唯一让我感到惊奇的就是，有好多内容我们虽然写在科幻作品里了，但是从来没有认为它会在我们有生之年实现，但是现在确实有些已经实现，有些开始实现。比如说，在我的小说中出现的能够战胜世界围棋棋王的那种人工智能，我真的没有想到在我有生之年出现了；比如说，我在小说里写的那种电磁推进火箭发射，现在已经成为项目了，（还有一些）类似的情况。所以说我们也是感到很振奋。

新华社记者 张扬：所以特别感谢像您、像大刘老师、像超侠老师一样的科幻作家，能给我们打开那么不一样的世界，能让我们看到未来百年甚至千年之后的人类是怎么样应对不同的环境的。

我还想问大刘老师一个关于“地下城”的问题，因为您的作品中很多时候都出现了这种地下很深很深的地方，人类在里边生活，有文明、有能源。每次看到这里的时候，我们就会不禁地想象，那会是一个什么样的场景。在您心中，什么样的环境可以被称作“地下城”？“地下城”的核心要素是什么？如果真的建成了“地下城”，最重要的技术难度（突破），在您看来应该是什么？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：“地下城”其实并不是一个很新的概念。人类的祖先就是穴居的，就是住在洞穴里的，我们后来才搬到外面，才在空旷的地带建房子。也可能在未来由于某种原因我们重新回到洞穴中、重新回到地下。

“地下城”既然被称作城市，那它肯定很大，有一定的空间体积，否则不能称之为城市，这是它的第一个要素。

第二个要素就是它周围要有牢固的结构，它周围的地质环境应该很稳定，不至于发生坍塌之类的危险。

第三个要素就是“地下城”要有一个完整的生态维持系统，要保持里面的空气、温度等各方面生存必须的（条件）参数保持正常。

当然我说的都是“地下城”最基本的一些要素，还有其它的。很可能未来的技术建造的“地下城”给我们的感觉和我们现在想象中的“地下城”是完全不一样的。比如我们现在想象的“地下城”就是一种很封闭的空间，但是在未来技术（建设）的“地下城”里，可能你进去以后像在地面上感觉一样地广阔。这种广阔可能是由它先进的影像技术模拟外面的自然环境，同时有很好很高的技术维持内部的气温，气候条件等也很像外边，所以我们可能感觉不到“地下城”的那种封闭。

新华社记者 张扬：不禁畅想以后它实现的样子。今天我们到场的也有关于深地研究方面的专家。李慧莉老师，请您给我们介绍一下目前的工作情况，目前我们的深地工程到了

一个什么样的阶段？近万米的地下，对您来说，作为一个深地研究者，您觉得它最大的魅力和难度是什么？

中国石化石油勘探开发研究院首席专家、深地专家 李慧莉：感谢主持人。介绍我的工作之前，（先介绍一下）中国石化的深地工程。实际上这个深地工程现在可能跟大家想象的深地涉及方方面面，还不是特别一样。中国石化的深地工程主要是面向深层和超深层的油气资源勘探开发的工程。深地工程里边，现在中国石化建有三个深地基地，除了刚刚短片当中看到的“深地一号”顺北油气田之外，还有在四川盆地面向常规天然气和深层页岩气的一个深地基地，此外还有渤海湾盆地，也就是我们的东营胜利油田，那儿有一个面向深层页岩油的深地基地。这三个基地实际上是引领了或者是代表了油气资源勘探开发向深层和超深层走（过程中），三个非常重要的战略领域和战略方向，意义是非常大的。

我自己的工作，主要是涉及到“深地一号”顺北油气田深层超深层海相碳酸盐岩勘探这样一个领域，具体地讲就是在塔里木盆地开展石油地质方面的综合研究，找的是埋藏在深层和超深层的油气藏。形象点讲，我觉得有点像深地探宝。实际上一个油气田从发现到开发，它有一个完整的工业链条，寻宝、探宝，然后你还得把它取出来，取宝，是一个完整的过程。当然在万米深度实现这个目标，它的难度是非常大的。

郭旭升院士曾经讲过一个比喻，他说深地油气勘探开发像“大海捞针”，我觉得就特别贴切。因为1万米的深处它隔着坚硬的岩石，地下的环境我们也不清楚，你首先要预想、圈定我们可能找到什么样的战略目标，然后我们还要隔着厚厚的岩层找到这个公里级的或者是内部结构是几十米级的结构，这样给它精准定位。再有就是通过十几公分这么小的这个井眼，把里边的内容物拿出来，它是一个非常困难的过程。

我的工作其实就是一个宏大工程中的一环，我自己也是这么多科研工作者中的普通一员，这就是我对自己工作的描述。当然我也觉得我的工作特别有吸引力，因为要找到油气藏、要回答很多问题。就像几位老师说的一样，比如说地下1万米深处，油气会是个什么样子？它藏在哪儿？有哪些分布规律？到底有多大规模？值不值得我们去打1万米（深井）去把它取出来？……这些也是探索自然的过程。虽然很艰苦，但是我觉得知行合一，它会魅力无限。抬起头看到火箭腾空而起的时候，你会知道有一个“螺丝钉”是我们设计或者是我们制造的，我觉得那个由衷的自豪和喜悦是挺让人觉得魅力无限的。

新华社记者 张扬：我也很好奇，如果有一天我们要造“地下城”，因为您比较了解不同地理深度的特点，您帮我们选个区域，您觉得建在多少米的地下会比较好？

中国石化石油勘探开发研究院首席专家、深地专家 李慧莉：我觉得刚才刘老师讲的“地下城”是一个非常有吸引力、非常有想象力的东西，我自己也很神往。但我想从我专业的角度也看一看这个问题。

我感觉“地下城”的建设从我们现实的角度来考虑、从深地探测的角度来考虑，它是属于地下空间开发利用的范畴，它跟深地能源开发利用的范畴相比，深度要浅得多。

实际上深部空间开发利用我们大家都熟知，地铁、地下购物中心，这些都是地下空间的开发利用。国资委刚发布的未来产业启航行动计划里边也有深部空间开发利用的有关内容。

在我看来，在百米深度之内，不远的将来就可能有未来宜居的“地下城”。但是再往深处想，刚才刘老师提到封闭的空间，我觉得假如有高科技技术的加持，“地下城”有可能可以建在我们未来任何想建的空间。

为什么这样说呢？实际上我们在深地探测过程当中也一直在攻关和研究耐高温的测试仪器，现在我们在井下 200 度以上的（环境），测试仪器已经可以正常使用了。假如说给“地下城”穿一个高科技的隔热“外衣”，我想它可能（深）千米或者是万米都不是问题。当然开放的空间可能深 2000 米（温度）就有 50 度，它就建不下去了。但是如果封闭了以后，解决了这些问题，那外界的高温有可能会成为我们“地下城”主要的一次能源。

深地探测的深度，比如说我们现在打 1 万米（深），可能只有地壳的 0.2% 都不到，里边的环境、资源等等有很多奥秘，我觉得未来的“地下城”可能有很多更神奇的地方，刘老师他们可能会有更精彩的描述吧。

新华社记者 张扬：特别期待！刘老师您听到科学家说的这个层次，您觉得还行吗？百米内是基础的，然后再往下，伴随着科技的发展，我们可以建各种我们想要的（“地下城”），这个和您之前在创作作品时候的想象符合吗？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：我觉得是符合的。我们建“地下城”可能最需要的不是在地球上，可能最需要的“地下城”是建在月球和火星这些地球之外的行星上。“地下城”它可以有效地阻隔太空中那些行星上比较强的辐射，另外，它也可以比较有效地在里面营造一个和地球上相当的，有可呼吸空气的、人体能承受温度的这样一个环境。这个（建）在地下就比在地上建一个封闭的建筑物可能要更合理一些。

新华社记者 张扬：思路又打开了，科幻作家的想象力真的是令人叹服。一下子就想到（我们生活）在某一个不知名的星球上，但是我们拥有和地球一样环境的“地下城”，一下子画面感就出来了。期待未来在您的作品中能够呈现这样的场景。

下一个问题想问李园老师。李园老师是脑机接口方面的专家，在科幻作品里有大量的关于人工智能、脑机接口等等方面的细节。刚才王老师说了，大刘老师也说了，实际上这个领域我们的发展是很快的。我们也很好奇，未来脑机接口发展到一定程度后，是不是可以把普通人变成“超人”？或者会不会实现一些我们现在人类完全没有办法实现的一些能力？

北京芯智达公司总监、脑机接口专家 李园：好的，谢谢主持人。我觉得从我嘴里边来说脑机接口，大家可能一下子就觉得“哎呀，不像科幻小说里边描述得那么神奇”，这是从我们现在脑机接口技术实现的一些效果来讲。

其实脑机接口不是一个很新的概念。100年前，德国医生汉斯伯格发现了我们大脑是有脑电波的，去年（2023年）是脑机接口这个概念提出50周年，所以脑机接口不是一个很新的概念。

现在我们做的脑机接口的项目，也是北京市在几年前委托北京脑科学类脑研究中心牵头制定的全北京的智能脑机系统增强计划。我们要做的其实是面向现在国际前沿的植入式脑机接口去做高性能系统的集成。

从国际前沿上面来讲，现在脑机接口能够实现什么样的效果？动物的验证就不说了，在人身上面的一些实验，现在的实现情况是，对于四肢瘫痪的患者，通过直接解码脑子里的运动想象、运动意图，（让他）直接控制一些外部设备，帮他抓取一些东西或者操控手套帮他完成一些抓取（动作）。如果是下肢瘫痪的患者，前几年欧洲有一个团队可以让他通过想象站起来，可以去行走。我觉得这些都是我们看到的非常令人振奋的一些进展。还有对于人类语言的解码，在英语国家，他们实现了每分钟60多个单词的输出，这个其实基本上接近了人自然交流的语言速度。

刚才主持人问脑机接口是不是能把人变成一个超人，当然我们要看怎么去定义超人。如果说我们帮助一位残障人士，他本来四肢都不能动了，通过脑机接口、穿上外骨骼，让他可以站起来走路了、让他可以抓取东西了，这个是不是也算一定程度上对人的能力的替代或者增强。

但是也有很多人因为知道我从事脑机接口这个行业就问“什么时候给我植个芯片可以直接给我输入一些知识，我就不需要去学、去记忆”这类问题，这个特别不好意思，可能短期还不能实现。

脑机接口是一个跨多个学科的复杂系统的集成，除了说硬件平台的技术能够让现在这样的一套系统在动物或者人的脑子里边长期稳定地植入不会造成脑组织损伤，并且维持一个很好的信号提取和解析质量之外，它要做什么、它能够写入什么、产生什么效果，其实最本质上还是取决于我们对自己脑子的认识，也就是对大脑工作机制的研究。现在比较遗憾的是，对于人类的记忆到底是怎么形成的、我们是怎么把这些知识分门别类地储存在大脑里的，还有很多未知。所以我觉得这两边应该是齐头并进，随着硬件技术的发展以及我们对大脑认知进一步增强，也许未来脑机接口可以去做出一些更好玩的事情。谢谢。

新华社记者 张扬：特别感谢您的精彩回答，也非常期待未来在这个领域看到更多科研成果。科幻作品的发展也离不开影视对它的呈现，今天我们现场也非常荣幸地邀请到了孙立军老师。孙老师不仅是一位斩获华表奖、金鸡奖等多项奖项的导演，还是中国动画研究院院长。我们想请教孙老师，虚拟现实、人工智能、脑机接口这些技术是否会为科幻电影带来一些不一样的改变？

导演、教授、北京电影学院副院长 孙立军：去年（2023年）我就跟刘老师、王老师一起参加科幻大会，并且我们领了一个小任务，就是把刘老师描写的“地球大炮”用新的技术来完成（一部）短片。其实我从教学的角度更希望用最新的技术而不是用传统的技术。

所以今天我觉得在现场听各位专家讲，没有人提到工业化，都是信息化，这个是非常重要的，电影也是。

从工业文明诞生以后有了电，才有了电影，用胶片、用摄影机等等（拍摄），也就是我们通常讲的“看得见的材料”。但是信息时代就是无形的东西，其实我们看不见。

我觉得科幻对我来讲，我应该算是一个新兵，这一两年抓紧学习。我左边三位老师都是科幻作家，右边都是科学家，我属于观众层、消费者，也是创造消费者的人群。

我的体会是这样，关于今天我们的主题“想象力”，我觉得更主要的是“新想象力”。

我们古人那时候有神话、有魔幻、有玄幻，那个时候可能还不知道什么叫科学，但是我们的祖先已经有非常非常丰富的想象力。今天我们和世界舞台一样，我们开始有我们自己的科幻，尤其是以《流浪地球》为代表的作品，掀起了全民的科幻热。

我作为一名从业者，也作为一名教师，我的体会是这样：再好的科学也一定要想办法让普通人爱看。我们现在有“软科幻”“硬科幻”，所以电影更适合“软科幻”，更大众化，甚至有的时候幻想再多一点，像脑机接口，包括我们研究太空，包括刚才刘老师讲的地下空间，（当时）我在想什么？我在想，地下那么多东西你给它挖出来放哪儿？这个工程量是非常浩大的，那么我们为什么非要挖它？很显然就是我就不具备这种科幻的想象，老是把现实当成一个标准。电影这种视听艺术和文学和科学都不太一样的，它是在规定的、有限的时间内，让大众能快速地接受。接受以后，比如说唤起大众的环保意识。所以我觉得科幻很重要的事，尤其是（科幻）电影，是让更多的人先了解我们的地球，来尊重它，合理地利用（它）。

刚才几位在谈脑机接口，如果说我们仅仅是解决大数据、计算机的算力，以及人工智能多么多么快地往前推进的时候，假如出现一个病毒机器人，它的智慧超过人类了，会不会对我们现实的人类造成很大的（打击，甚至是）毁灭？都有可能。我觉得这些都是电影在创作当中（要思考的），怎么既表现它同时又给我们人类提出一些警示，当然也希望通过电影的表现，让更多的新技术能够快速地被大众接受。

新华社记者 张扬：谢谢您的精彩分享，也特别期待看到更多精彩的科幻电影。科幻电影的确是很有魅力，带我们看到了不同的科幻作家呈现的世界的一个具像化的表现。因为在我们心目中，像小的时候看《三体》的时候，我有好多好多的想象，但是真正地看到它被拍成片子的时候，它其实又更细化和进一步地让我感受到了科幻的魅力，是相互补充的关系。

大刘老师，我记得您说过，科幻它其实是容易过时的，因为科学是在不断向前发展的，所以说科幻作品的想象力是需要时间的检验的。我们该如何去理解这样一句话？我们该如何去理解想象力和生产力发展之间的关系？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：科幻它作为一个文学体裁，一个基于科技想象的文学体裁，它容易过时是很容易理解的。科技本身在飞速发展，基于现

在科技的想象力（创作），很可能随着科学的发展你会发现这个想象力一来它可能变得很平淡、很平凡，二来它可能在方向上就是错误的，因为科学（发展）它会揭示出新的科学规律。所以我们现在创作科幻也只能尽力做到让想象力尽可能地走得更远一些，能够让作品的生命力存在得更长一些。但毕竟这样的做法效果还是有限的，毕竟科技的发展它可能远远超过我们的想象力。

至于想象力和新质生产力的关系，我觉得我们现在提到的新质生产力，本身就需要有很强的创新因素，创新可能是新质生产力的核心的灵魂，而创新需要我们的思想有很开阔的视野、有很活跃的思维方式。这一切我认为都需要我们有很旺盛的、很活跃的想象力才行。就是说，我们能够自己的大脑中构建出那种我们现实中还不存在的的东西，甚至构建出一个现实中还不存在的世界，然后进行思想实验，最后才能产生这种创新的结果。这一切都是需要想象力的。

新华社记者 张扬：“想象力经济”也是最近这些年比较热的一个词。如果按照《中国科幻产业报告》给出的数据，在2023年的时候，中国科幻产业的总营收已经超过了1100亿，增长了29.1%。您觉得未来“想象力经济”会在哪些方面有更多更好的发展？您是如何理解“想象力经济”的？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：首先我觉得“想象力经济”今年总营收超过1000多亿这个数据，我还是有一些不同的看法。因为这1000多亿里面至少有500亿、600亿是游戏产生的。您说的“想象力经济”的1000亿，正式的说法是科幻产业的产值，那么游戏算不算科幻产业？或者是不是这个产值能够100%算到科幻产业里面？这个我还是存疑的。

从科幻的角度来讲，我觉得我们的想象力，或者说科幻产业，并没有我们展示出来的那么大，它还处于一个有待发展的阶段。在未来，想象力的产业会在各个领域，首先在文学、艺术、影视领域，会占据越来越大的比例，也拥有越来越多的关注、观众。另外就像我刚才说的，想象力本身它会对于整体社会的发展、整体生产力的发展产生一个重要的作用，就是会提升我们的创新能力，产生更多的新质生产力。

新华社记者 张扬：谢谢您。也想让超侠老师给我们回答一下这个问题。您觉得科幻产业包括“想象力经济”这一块，未来哪些发展趋势或者是发展的可能性是有前景的、是我们应该更多关注的？

北京元宇科幻未来技术研究院副院长、少儿科幻作家、全国少儿科幻联盟创始人 超侠：因为我主要是写儿童科幻，我觉得和青少年、儿童这一块的产业结合，可能是“想象力经济”发展很好的一个结合点。

好玩有趣的东西它肯定是很有想象力的，就像我们很喜欢大刘老师和王晋康老师的作品，喜欢周星驰的电影，我们也很喜欢今天在会场上（看到的）那种机甲等等，它其实是小孩子很喜欢的一个东西，而科幻它本身天生就是让孩子喜欢的，因为它里边有让你去了解科学知识的过程，然后在这个基础上它又有想象力，小孩就特别喜欢。

还有另外一个，这些有趣好玩、有想象力的产品、书籍、作品，它们（可以）让每天非常累的这些成年人变成一个童年的小孩，回到无忧无虑的童年状态。

所以虽然说是做儿童科幻的产业，实际上只要能抓住孩子们的心，就一定能抓住成年人、抓住父母的心，而且它会让每一个成年人也能变成那个小孩子。我觉得，未来科幻，包括刚才说到的游戏，还有玩具，包括像《流浪地球》电影、《三体》，有些大人他可能看得还不如孩子们懂，我经常看到一些小孩，四年级五年级，就一直在谈论《三体》里边各种各样高深的问题。当时我们还把《三体》做成了科幻立体书，打开以后让更小的孩子来玩。没想到实际上买那些书的反而是一些成年人，他觉得这个东西很好玩很有趣。所以想象力是无处不在的，儿童本身也是很具有想象力、很具有娱乐性的，所以科幻产业的未来肯定是跟娱乐、跟儿童有关，在这方面的会越来越来，科幻可能无处不在。

新华社记者 张扬：您创作了很多孩子们很喜欢的文学作品，您觉得给小孩子写科幻内容和给大人写科幻内容会有什么不同吗？

北京元宇科幻未来技术研究院副院长、少儿科幻作家、全国少儿科幻联盟创始人 超侠：有很大的不同。成年人的科幻我也写一些，成年人科幻的“尺度”（等）各方面会比较大一点，会用一些更文学性的（形式），比如说从结构、从意象来表现，有些是很有深度的，但是这些东西可能很沉闷，包括它的语言，各方面。给孩子们写你就要写一个非常活泼欢快、让他们能接受的东西，但是这两个之间其实是有一个维度的，如果你能把作品写得既好看、好玩，又有深度，特别是有一些很好的设定，把科学的创意打造得非常新奇和独特，其实小孩子会喜欢，成年人也会喜欢。这一类的作品在历史上也有不少经典，比如《安德的游戏》这一类的作品，包括阿西莫夫的科幻推理的内容，孩子们看的时候也是很喜欢，当你长大成年再来看也是一样的。

所以有些时候不要低估为儿童创作的作品，它要提升一个维度，你要超越给成年人创作的阶段，然后再反过来“降维打击”，用孩子们能理解的方式去把那种艰深、复杂、艰难的设定说得明白、说得清楚，所以这里面还会有涉及到科普的作用。

新华社记者 张扬：小孩子的想象力其实是非常了不起的。相信通过科幻作品跟他们沟通交流，也是一个相互促进的过程。也请王老师跟我们谈一谈您对于想象力和新质生产力两者关系的一些想法，给我们简单说两句。

北京元宇科幻未来技术研究院名誉院长、科幻作家、多届银河奖得主 王晋康：我觉得创新精神和探索精神是想象力的根本。我们现在一些新质生产力有可能划不到你说的“想象力产业”中间，因为它其实是过去人们已经想象的、现在已经快变成现实了的。比如说他们三位的工作，究竟算不算“想象力产业”呢？也许算不上，但是实际上它们都是一百年前或者几十年前人们想象的产物，所以想象力是无时不在的。

新华社记者 张扬：谢谢王老师。的确科幻有机会成为科技的预言，从凡尔纳笔下人类登月，到电影《2001 太空漫游》里面那个超级计算机，其实都是先有影视作品或者科幻作品里面的一些呈现，再有了现实生活中的落地。这种对于科幻和科技发展史融合性的理解

其实也是很浪漫的。今天也想请三位制造业领域的嘉宾，分别谈一谈想象力和新质生产力之间的关系。先请陈老师来回答一下，您有被想象力启发的瞬间吗？您觉得未来人造太阳的实验对其它产业会有什么样的影响？展开您的想象力。

中核集团新一代人造太阳驾驶员 陈逸航：感谢主持人这个问题。这个问题实际上对我来说不是很好回答，因为我可能是一个比较务实的人。我小时候很喜欢幻想，也很喜欢看科幻小说，包括我现在也看很多科幻小说，但是我个人觉得，我可能在把想象应用到科研方面还是欠缺一点天赋。

我今天是以人造太阳驾驶员的身份来到这里参加这个讨论的。作为人造太阳驾驶员，因为人造太阳里面的聚变燃料的行为非常复杂，对它进行控制的（过程）是容不得一点闪失的，这个导致我们在具体做技术工作的时候，必须要依靠严谨的事实、严谨的推论、严谨的判断来做出工作上的选择。想象力在我们具体做工作的时候起的作用，我确实也想了下，没有那么多。

但是我个人确实很喜欢看科幻小说，也很喜欢包括在座的各位老师，包括大刘老师、王晋康老师、超侠老师的科幻作品。我觉得在科研之外，能带给我的启发非常多。我个人有一个不是很成熟的观点，我觉得科幻作品实际上是在一个超出现实世界的舞台上展开故事。在这种舞台上不仅可以表现一些新奇的科技、一些我们目前能力做不到的事情，这种超出现实的舞台，是作者们用来描写社会、描写人性、描写人的精神等方面一个特别好的舞台。

一个例子就是大刘老师在《三体》里面写到的章北海。大刘老师的一个（设定）是小说里面的人物都是精英人物，这个可能跟我们现实的人确实不太一样，章北海这样的人放到现实世界里面，可能他就不是一个让人崇敬的英雄，而是一个让人害怕的人。但是章北海把理想、目标想得很清楚，藏在心里面，然后用坚定不移的行动去推进理想实现的过程，以及他在这个过程中展现出来的坚韧不拔的精神，确实曾经深深地感染了我，这也算是想象力对于我个人的一种启发吧。

新华社记者 张扬：谢谢您的分享。下面请李慧莉老师来给我们说一说，您觉得对于科研工作者来说，想象力是什么？深地工程有关的技术和成果将如何服务新质生产力的发展？

中国石化石油勘探开发研究院首席专家、深地专家 李慧莉：我跟这位人造太阳驾驶员的感想略有差异，我觉得想象力是科研创新的一个出发点。

人类探索未知世界实际上有两个特别重要的条件，一个是好奇心，一个就是想象力。科研工作它实际上是需要大胆设想、小心求证的，在大胆设想的过程中，需要海阔天空的想象力。当你彻底掌握了周边的现实状况、透彻理解了你要达到的目标，这个想象力我觉得它能催生创新。

举个例子，顺北油气田有一个核心的地质目标，就是在地下埋深七千米以深直立着的走滑断裂。在早期的时候，大家都认为油气是液态的可流动的矿产资源，它会沿着断裂带

“跑”，或者是从它的出生地“跑”到它现在住的“房子”，要么就是从它的“房子”“跑掉”。但是在顺北这样的地方，它埋到七千米以深致密碳酸岩盐，这种断裂的活动造成了岩石的破裂，形成了一种非常独特的储气空间和缝网体系，它不但领着这个油气疏导，而且还让油气存在这儿。在开始认识这个过程的时候，一定要有想象，就是你在圈定这个目标、要在这个地方打一万米深之前，就要先构想这个过程，预想会面对一个什么样的（情况），这个过程基于研究会是什么样子，这个是非常需要想象力的。

而且在石油地质行业，有一位石油地质学家说了一句非常经典的话，我觉得特别对，华莱士说“最先找到油气的地方是在人的脑海里”。实际上我觉得他说的就是想象力在油气勘探当中的重要作用。

说到新质生产力，我非常同意各位老师说的，发展新质生产力它的核心就是创新。我们刚刚说到想象力催生创新，而创新可能是新质生产力最内核的一个本质特征，它跟我们“深地一号”顺北油气田从开始到现在、到深地工程的未来，我觉得特质是一样的，都是以创新为内核。假如说我们没有勘探理论认识的创新，我们不可能构想一种新的目标，在万米深处；假如说我们没有地球物理技术的创新、没有钻井技术的创新，我们看不清楚也到不了那儿，也不可能把埋在万米深处的油气拿出来。我觉得创新攻关的过程、创新研究的过程、创新的工作，实际上就是新质生产力的具体体现。谢谢。

新华社记者 张扬：非常精彩，谢谢您的分享。下面请李园老师也跟我们说一说，从脑机接口这个技术领域谈一谈想象力和新质生产力的关系。您觉得在脑机接口技术发展的过程中最关键的技术难关会是什么？

北京芯智达公司总监、脑机接口专家 李园：说到脑机接口，我真的特别佩服大刘老师对脑机接口的想象力。《三体》三部曲中我个人特别喜欢面壁者的设计。为什么会出现面壁者？它最底层的原因是因为三体人通过脑脑之间脑电波去通讯，不像我们人类还要进化出来一套说、写的表达系统，所以我们可能所说的和所想的会产生不一样，这个反而成了我们去对抗三体人的一个秘密武器。我当时读到这个的时候真的觉得“哇，太震撼了”，特别特别佩服大刘老师的想象力。

刚才老师们对于新质生产力和想象力之间的关系所说的我都非常赞同，从脑机接口的领域我想到，脑机接口的技术未来有可能会成为帮助人类去认识和了解想象力是怎么产生的一个很好的工具。

为什么这么说呢？大脑其实是很神奇的，我们人类这么复杂的情感、思想、记忆、行为，其实都是来自于大脑里边近千亿神经原高度有组织的电活动。但是它完成这么复杂的计算，耗能很低，可能只是现在超级计算机的百万分之一。如果说我们能够更好地理解人脑工作的机制、人脑里边的细胞它们是怎么互联的、（如何）这么高效地工作，是不是也可以通过脑机接口这个技术进一步帮我们认识我们的大脑？未来我们是不是可以实现所谓的“脑联网”，人的脑和外部自然界之间去相连？甚至人脑和人脑之间相连？我现在开个脑洞做一些这样的想象。

刚才大家说我们的想象力很宝贵，这是我们人类脑力很宝贵的一种能力。新质生产力最本质也是要创新，想象力其实是没有边界的，它是可以去驱动创新和知识演化的，所以我非常赞同刚才前面各位老师说的新质生产力和想象力之间的关系。谢谢。

新华社记者 张扬：特别期待有一天我们也可以像三体人一样，在我们可以有选择的时候，在我们愿意和别人分享的时候，那种心有灵犀，一下子脑电波互通的感觉，这个还是很方便的，一个按键顶千言万语，一下子就可以把我们所有想的内容传播给大家，这个还是很酷的一件事情。大刘老师未来有没有这方面的创作想法和灵感给我们透露一下？您刚才也说，现在脑机接口、人工智能这块我们发展很快，科幻的脚步是不是应该走在科技发展的更更更前沿？在这个领域有没有一些不一样的想象？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：脑机接口和现在一些其它技术相比，它的难度是相当大的，因为现在的脑科学还是处在一个有待发展的状态，我们对人的大脑是怎么运作的并不是了解得很透彻。但是从科幻上来说，科幻对脑机接口的终极想象其实是很具有颠覆性的，比如像脑科学家刚才说的那样，现在的脑机接口它是从脑电波里边提取出人的的一些动作的信息，比如我想做什么，想抬手、想眨眼睛，它把这种信息识别出来，然后传到相应的执行机构里面去动作，这是识别出来大脑的一小部分信息、极小的一部分。

但随着技术的进步，我们是不是能够识别出越来越多的大脑内部信息？甚至有一天我们能把大脑的信息百分之百全部都识别出来？然后把所有识别出来的信息存储起来，经过某种数字的转化，把它送入到计算机里面。这样的话我们就完成了一个科幻小说中最常说的“数字化生存”，就是说我们把人数字化了。当然这个想法可能离现实还十分遥远，但这个就是科幻小说对脑机接口一个最终极的想象，而这个事情一旦实现，我们不知道整个的世界会变成什么样，那个时代我们人类文明的形态、我们的文化，甚至人本身，可能都会发生天翻地覆的变化。

新华社记者 张扬：也请孙老师给我们说一说，在影视制作领域您觉得想象力和新质生产力之间会有怎么样的关系？未来会碰撞出什么样的火花？

导演、教授、北京电影学院副院长 孙立军：电影学院在招生的时候非常注重想象力，他得有创意的能力，因为电影是造梦的。如果都是对真实的反映，就是我们通常讲的纪录片，剧情片就是在规定的的一个半小时、两个小时当中调动起人类的想象力。

我觉得想象力对我们中国的发展非常重要，因为你只有不断地有超强的想象力，你才具备了创新的能力。刚才老师也在讲好奇心，其实孩子在小的时候他就（富有想象力），有时候我们大人觉得“真是小孩想法，天马行空”，他有好奇心，他不知道这是什么他就会想。我们人类随着年龄的增大、知识储备的丰富，有可能会变得越来越保守，这个时候，我觉得想象力，尤其对我们成人来讲，真的非常重要。

所以想象力强会对人类未来的文明发展有加速的功能，特别是现在人工智能时代，我自己感受比较深。有的时候当你面对学生在谈传统的电影制作或者动画制作的时候，突然

发现他百度一下或者在网上下载一个其它的软件，就可以实现了，原来的一些技法、再用传统办法都不行了。我也经常讲未来电影会是什么样的？就是观众可以左右情节的发展，不再是一个线性的叙事，它可以有N个结局，根据不同的（需求设定），比如说同样爱情，爱情有喜剧也有悲剧等等。

还有一个，电影一定要真正地走入大众百姓家。我的梦想，或者说这算想象力也好，就是能够让我们十四亿人都能够看到想看的电影，这些都是我们在努力的，这也是想象力。

新华社记者 张扬：您刚才说的这个交互式的影视作品的确很值得期待，我们也更期待未来有交互式的科幻作品，本来每一条支线都有那么大的时空、场景的跨度，如果能够让我们观众去选一选，我们希望章北海选A或者选B会带来不同的故事情节发展，那真的是一件很过瘾的事情。

下面的时间我们聊一聊文化出海和中国技术走出去这方面的话题。中国故事和中国技术出海的问题的确也是大家非常关注的，大刘老师的《三体》网飞版前段时间也受到了大家的关注，向世界展示了中国IP的独特魅力。以《三体》为代表的中国科幻作品能够走向世界，获得世界性的关注，您觉得我们依靠的核心竞争力是什么？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：我觉得《三体》能够引起这样的关注，而且拥有这么多的读者和观众，确实当时无论是我作为作者还是出版方作为出版者都没有想到的。这里面的原因十分复杂，我并不认同他们简单地归纳出来的一些原因，比如像这是外国读者想通过科幻的角度了解中国，可能并不简单是这样的原因。

我觉得很重要的一点可能是《三体》它是把人类作为一个整体来描述的，也是把人类文明作为一个整体来描述的。在这个小说里面，国家之间的区别并不很重要，不同文化、文明之间的区别也并不重要，它里面所描写的未来的挑战、未来的危机，都是全人类共同面对的。它所描写的人类在意象上、在宇宙中可能是很小的存在，面对广阔的宇宙来说。所以我觉得《三体》之所以能够走到国外、引起这么多的关注，可能就是因为它描写了我们人类所共同（面对）的一个问题，一个关于“存在”的命题。这个命题可能引起了不同的文化、不同国家人们的共鸣。

新华社记者 张扬：您收到了一些来自外国朋友们看到《三体》之后的反馈吗？能不能给我们也分享一些？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：他们的反馈并没有直接给我，我只是从网上看到的。其实他们的反馈和中国观众、读者的反馈相差并不是太大，当然关注点有很多不同。他们的反馈，其中很重要的是说《三体》这本书、这个网剧让他们看到了人类所面对的外星人的这种很不确定的因素，让他们开始关注人类与外星文明之间接触的可能性，也让他们更多地去从我们日常生活，我们触手可及的、可以看得到的环境、情境中，向更远的时间和空间，去想象我们在这种更广阔的时间和空间中可能的未来。

新华社记者 张扬：特别好奇您在创作的过程中，自己心里会有一个读者画像的框架吗？还是说您在完成一个作品的时候，对于谁会看这本书是一个非常宽泛和开放性的想象？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：其实我们中国科幻小说读者画像是很明确的，就是学生，我们的主要读者对象，一般是中学生和大学生，大学低年级学生多一些。中国的科幻读者大部分都是年纪比较轻的，这个和欧美特别和美国正相反，美国的科幻读者年纪都比较大，四五十岁的样子，这个就是我们心目中的这种读者画像。所以说科幻小说、科幻文学在中国还是一个充满青春气息的文学体裁。

新华社记者 张扬：的确是，但是喜欢您的人现在可是不分年龄段，您现在收获这么大范围的粉丝群体，您觉得是因为什么？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：当然现在至少《三体》这本书的读者不只是限于学生、不只是限于年轻读者了。至于说因为什么，这个原因确实是很复杂的，还是大家从中间看到了一种以前超越个人，甚至超越国家文明、文化，也超越年龄的，我们所共同面对的“存在”的问题，以及我们共同面对的人和宇宙，以及宇宙间可能存在的智慧文明的这样一种关系，我认为可能共同吸引大家的应该是这些因素。

新华社记者 张扬：您的《流浪地球》其实也有这样的一种气息在，它没有太多的国界分别，它更多像是人类作为一个整体去应对一个共同的难题和灾难。

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：这是科幻小说的共同特点。不只是我的作品，在大部分的科幻小说中它所描述的灾难、危机都是整个人类需要共同面对的。

新华社记者 张扬：好的。下一个问题我们想请问一下王老师，您觉得如果把中国的科幻和某一个关键词相连，可能会是什么？哪些特点是“中国科幻”具备的比较有特点的属性？

北京元宇科幻未来技术研究院名誉院长、科幻作家、多届银河奖得主 王晋康：在目前来说，“中国科幻”的一个特点是宏大叙事。

新华社记者 张扬：怎么去理解“宏大叙事”这个表达？

北京元宇科幻未来技术研究院名誉院长、科幻作家、多届银河奖得主 王晋康：比如说像《三体》，像我的“活着”三部曲，都是在一个很宏大的架构下建构故事、推进情节，西方科幻他们也曾有这样一个过程，但是现在他们好像更多专注于挖掘人们的内心，去写小人物。不是说这种题材就不好，而是说各个发展过程中间各有各的特点。我们现在正处在社会上发展过程中，所以说宏大叙事应该是目前“中国科幻”一个比较显著的特点。

新华社记者 张扬：您也这么认为吗？大刘老师。

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：是这样的。首先在我自己的小说作品中基本上都是宏大叙事，即便是写一个人物很少的、只有一两个人物的小说，它背后的背景也是一个很宏大的、全人类共同面对的一个背景。

新华社记者 张扬：没错，有一些很小的短片，很小的切口，其实琢磨回来看一看也是一个很宏大的主题，您今天说完以后有这样的一个感受。那这是您个人的一个关注点或者

是您创作的一个习惯？还是说您有什么样的原因会把您的创作放到一个更宏大的背景中去呈现？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：这不是我个人的一个特点，就像王老师刚才说的一样，这是时代的精神在我们科幻创作中的一种折射。我们现在这个时代就是现代化进程快速推进的时代，它本身就有一种很宏大的感觉，同时它也让这个社会在快速的现代化进程中成为一个很具有未来感的一个社会，这本身就是一个很宏大的观感，它就会反映到科幻文学的创作中来。

新华社记者 张扬：超侠老师也谈谈您对这个问题的看法，您觉得在您心目中，“中国科幻”、中国的儿童科幻作品有什么样的特点、标签？

北京元宇科幻未来技术研究院副院长、少儿科幻作家、全国少儿科幻联盟创始人 超侠：其实还是人类命运共同体，其实也就是刚才所说的宏大叙事，而且它是跟我们国家的战略等各方面都是一致的。

为什么会有这样的感觉和表现？你看我们国家现在的科学技术，包括像华为这样的企业，它在各个领域里面、在全世界取得了非常巨大的成就。我们的科技本身已经站在了全球高端的地方，随之而来的就是我们国家的科幻创作会引起国际广泛关注，只有本身科技强大了、国家强大了，你的作品、你的文化，才能让更多的人感受到。反过来，正是因为我们创作的科幻作品以及各类型作品，它在全世界都能被人看到、“遍地开花”，反而也能激发我们的科学家、企业家一起去努力，让我们的中国梦很快实现。

新华社记者 张扬：好的，谢谢您。下一个问题想问一下陈老师，我们都知道中国核电其实是中国技术出海的一个名片，陈逸航老师能不能简单给我们谈一谈，我们的核电现在走出去的进展，未来可能需要在哪些方面做出更多的努力。

中核集团新一代人造太阳驾驶员 陈逸航：我们国家的核能产业主要可以分为核聚变和核裂变两个方面。因为我是人造太阳驾驶员，所以我对核聚变这一块相对来说更熟悉一些。

这些年以来，特别是从二十一世纪开始，我们国家在人造太阳也就是受控核聚变研究方面，取得了一系列非常重要的进展。比如说2009年，我们国家的“中国环流器二号”装置，在国内首次实现了偏滤器位形下高约束模式运行，电子温度达到了五千万度；我们国家新一代中国人造太阳——“中国环流三号”装置，自建成以后进展非常迅速，在2022年成功地实现了115万安培的等离子电流的运行，这个参数是把我们国家人造太阳装置的运行参数提升了将近一个数量级，对于我们国家来说是一个突破性的进展。

我本人也是在2022年的时候有幸参与到这个团队的工作，然后亲身见证了人造太阳团队的这么一群科研工作者，怎样不眠不休地把这个事情给做成了，参与其中确实是有非常强的自豪感。

包括我们的同行，合肥的超导托卡马克装置——东方超环 EAST，它在 2022 年和 2023 年也分别报道了 1056 秒的长脉冲托卡马克运行，电子温度达到了七千万度，以及四百秒的高约束模等离子体运行，这些指标也刷新了国内聚变装置最高的参数记录。

这些突破为我们人造太阳技术和国外交流协作奠定了非常好的基础。大家可能知道，去年中核集团的新一代人造太阳“中国环流三号”装置和国际上最大人造太阳装置，当然还没有建成，国际热核聚变实验堆，也就是著名的 ITER 装置，签署了战略合作协议，从此“中国环流三号”装置就成为了 ITER 的一个“卫星装置”，我们和 ITER 之间有战略合作关系，今后会开展一系列包括技术和人才方面的合作研究及交流。

同时人造太阳研究方面跟国际的学术交流，包括非正式的学术交流和正式的学术会议交流，都是非常多的，在这过程中，中国科学家也是在学术会议上有非常亮眼的表现。我印象里面，去年在亚太等离子体物理的年会上，我们中国的几位科学家，我印象里中核集团有两位青年科学家获得了 30 岁以下的青年科学家奖。不管是在学术交流、研究合作还是人才交流方面，人造太阳在国际合作方面开展的是相当多的。

另一方面，核电产业作为中核集团的一个支柱产业，近年来在对外推广和应用方面取得了非常多的进展，最著名的就是我们大家熟知的“华龙一号”第三代反应堆，这个是我们国家拥有全部自主知识产权的新型的第三代堆型。目前华龙一号在多个国家和地区进行了推广，其中包括巴基斯坦、阿尔及利亚等等。目前总体来说，中国核电的向外推广已经取得了很大成就。

未来我觉得我们还需要在能源产业方面进一步加强和国际各国合作，通过进一步推广安全、清洁、高效的核电，促进我们的能源产业向清洁低碳的方向去发展，为我们人类早日实现碳达峰、碳中和提供强大的动力，此外，这也有助于加深人类在能源基础产业方面的合作，从而构建命运共同体。

另一方面，中核集团也会继续加强和国际一些机构的合作，比如说和国际原子能机构，和欧洲的一些聚变机构，以及一些核电产业，开展更广泛的合作，通过技术的相互交流加速技术的创新和研究，以及未来新技术的进一步应用。

新华社记者 张扬：感谢您的精彩分享。那下面也请李慧莉老师跟我们说一说，像“深地一号”这样一个项目在国际上处于什么样的水平？未来有没有一些国际交流的安排和计划？

中国石化石油勘探开发研究院首席专家、深地专家 李慧莉：我觉得这个非常难用一句话能概括出它到底处于什么水平，但是现在我们所说的“深地一号”顺北油气田，它是世界上首个实现商业开发的超深层断控缝洞型油气田。

它跟传统的油气田或者藏相比，有很多不同于往常的特点，比如说我们大多数已经发现的油气层，由于运移动力的问题，都是平躺在岩层当中层状分布的，但是顺北超声缝洞体油气藏，它是竖着“站”在断裂带里结构当中的，它是一个立体的藏。传统的油气层的厚度可能几米、几十米，单层超百米的油气层就非常牛，但是在顺北油气藏，我们现在钻

井揭示的最大的油气柱高度已经超过千米。在这样一个非常特殊的油气藏里面，储集空间也是非常特殊的，其中有米级大的缝洞，也有毫米级甚至更小的缝网系统。油气在（深）七千米高温高压之下，在这样复杂的储集空间之内，它的富存相态、相态变化，还有流动规律，都会和传统的藏不一样。我们在实现规模发现和商业开发的过程当中，没有先例可循，所以需要一系列的创新，它需要油气勘探开发理论创新，需要地球物理技术创新，也需要钻完井储藏改造这些和采油有关的技术创新。

在这些创新过程中，已经形成了一系列技术成果，其中有很多都是国际一流的，站在了世界的前列。这种技术成果、理论认识成果，对国内外同类型或者不同类型的油气藏、油气资源勘探开发，我觉得都是有非常重要的启示意义和借鉴意义的。

新华社记者 张扬：感谢您的分享。我们时间也差不多了，最后一个环节也想请各位嘉宾能够对未来科技和科幻产业进行一些祝福，用一句话说说你们的祝福和期。先从我身边的大刘老师开始，咱们按这个顺序来。您先请。

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：首先我希望未来科技的不断发展能够让人类建设一个更美好的地球，同时也能够让人类开拓更大的生存空间，建设许多更美好的其它的行星世界。

新华社记者 张扬：对于科幻产业呢？您有什么样的期待和祝福？

北京元宇科幻未来技术研究院院长、科幻作家 刘慈欣：我希望科幻产业首先能产生更多更好的原创作品。在这个基础上，希望科幻能够借助于现代的媒体技术有更大的发展，拥有更多的受众群体。

新华社记者 张扬：谢谢您。王老师。

北京元宇科幻未来技术研究院名誉院长、科幻作家、多届银河奖得主 王晋康：立足科学平台，放飞想象双翅。因为刚才说了，想象力、创新思维是新质生产力的关键。

新华社记者 张扬：超侠老师。

北京元宇科幻未来技术研究院副院长、少儿科幻作家、全国少儿科幻联盟创始人 超侠：我觉得未来最大的产业其实就是科幻产业，而且把科幻变为现实的产业，才是最伟大的未来的产业。这个时候，我们的世界会变得越来越科幻。只有这样我们才有更加美好的未来，避免那些危机发生，这是科幻本身赋予的能量和最大的魅力，就是创造美好未来，避免危机发生。

新华社记者 张扬：孙老师。

导演、教授、北京电影学院副院长 孙立军：好的，我觉得可以这么说吧，让中国的科幻向世界的受众讲好中国故事。第二个就是科幻产业会带动我们的新经济，新质生产力能够有一个更大的空间，也使我们的科幻产业未来越来越好。

新华社记者 张扬：谢谢。

中国石化石油勘探开发研究院首席专家、深地专家 李慧莉：说一句话，那就是希望我们的科幻和科技创新能在想象力的基础之上携起手来，能够为我们创造一个更加美好的未来，能给我们带来更多愉悦的精神享受。

新华社记者 张扬：陈老师。

中核集团新一代人造太阳驾驶员 陈逸航：我们人造太阳的研究和星辰大海总是分不开的，所以我的寄语就是人类的征程是星辰大海，但不是只靠核聚变就能实现的，我们需要携起手来去一起实现这个宏伟的目标，包括需要科幻大咖们为我们指出前进的方向，以及靠我们科技工作者协同合力，去实现这个宏伟的目标。

北京芯智达公司总监、脑机接口专家 李园：对于科幻产业，其实不是每个人都那么有想象力，但是咱们人类是一个整体，所以我其实想借用您一开始的那个梗，就是老师们负责想象，我们来负责实现。

那对于科技来讲，我其实希望我们能够运用科学和技术更好地认识自我、认识自然，然后人类和自然能够更好地和谐相处，谢谢。

新华社记者 张扬：谢谢各位老师，谢谢各位嘉宾的精彩分享，也谢谢今天来观看我们节目的朋友们。永远相信“中国科幻”，永远相信“中国制造”。感谢观看我们这一次“‘中国科幻’对话‘中国制造’”第二季的节目，我们下一季再见。

作品网址：<https://h.xinhuanet.com/vh512/scene/11994099?channel=weixin>

“你们负责想象，我们负责实现！”

《流浪地球 2》主创对话工程师直播访谈主要内容

主持人：问路中国科幻，热情不能间断。屏幕前的观众朋友们大家好，这里是新华社《经济参考报》直播间，我是主持人祁蓉。

今天我们请到了最近大火的《流浪地球 2》主创团队和他们并肩作战的伙伴，一起来畅聊“中国科幻”和“中国制造”的绝佳联袂。几位老师和我们屏幕前的观众朋友们做个简单的自我介绍，打一个招呼。

郭帆：大家好，我是导演郭帆。

徐建：大家好，我是《流浪地球 2》的视效总监徐建。

龚格尔：大家好，我是制片人龚格尔。

冯若宇：大家好，我是《流浪地球 2》徐工项目的负责人冯若宇。

徐振华：大家好，我是来自于上海傲鲨外骨骼的徐振华。

主持人：我知道，郭导最近一直在忙着各地的路演，你们一路走过来，一定听到了很多观众对《流浪地球 2》的反馈，其中有什么是让您印象最深、最感慨、最感动的？

《流浪地球》系列电影导演郭帆：有一次路演的时候，我们听到一个观众说这部影片最大的不同点是在于他没有看到哪个是主角，但每一个人又都是主角。我们从第一季到第二季开始的时候，我们一个灵感是来自于一张照片，照片是一个火灾的现场，现场是有好多群众都往外跑，但有一个消防员逆流而上。我们当时看这张照片就在想，如果消防员把装备脱下，他应该就是一个普通的年轻人，但这个年轻人在那一刻，他的决定和他的选择让他成为了英雄。我们的目标就是要展现每一个人在关键时刻，他的决定和他的选择会让他成为英雄。

《流浪地球》系列电影制片人龚格尔：印象最深的就是我们跑路演的时候，我们在中途坐飞机。正好那天坐在我旁边的是一个 13 岁的小朋友。他说看我穿着《流浪地球》的衣服，说有两个关于剧情的问题要问我。这两个问题又严肃又刁钻，当时我心中就想，这个事情已经不再是一部电影，是关于孩子们的未来，（这部影片）影响了他们构建自己的世界观。他们很认真，对于我来说特别感动。

电影《流浪地球 2》视效总监徐建：我们在长春路演的时候，有一个大学生站起来说，他是在高中的时候看的《流浪地球》，然后他就喜欢上了基础物理，立志去报考相关专业。当《流浪地球 2》路演到那的时候，他告诉我们，他已经考上了他心仪的专业，未来就要从事基础物理这项工作。我觉得我们这帮人干这么一件事儿，能影响到这些年轻人对世界的一些看法，这个其实就是我们做的特别值的一件事。

主持人：徐工集团是怎么参与到《流浪地球》的拍摄里面来的？

徐工集团《流浪地球 2》项目负责人冯若宇：我们大概拍摄现场是 5、60 人的规模，但是整个项目本身后面的幕后人员加起来总共 300 多人。

这个项目最初我们就是通过社交媒体的私信联系，后来打了电话十几分钟就定了。后面我们经过了几个月的时间，做了很多的项目规划、产品选型，最终定了合作。

我们总共是有 442 款，61 台各种大型的主机设备，还有大概 400 多套的零部件。其实越到后期，剧组需求越多，我们本来是提供 28 台设备，后来一路增加到 61 台。包括最后拍月球基地的时候，我们公司的显示器、控制器，还有各种线路全都被拉过去了。

导演他去想象需要什么样的效果，我们去负责实现。其实这些设备有些是真实的，但有些不是真实的。比如一些运载车，可能在里面会改装成一些武装运兵车，甚至后来拍摄“太空电梯”的时候，还要（对设备）做一些破坏性的处理，其实我们后面都感觉很可惜，但是为了导演的要求，也是把我们的这些车的玻璃都进行了一些破坏性的处理。

有件事情很有意思，就是我们想让设备的防弹玻璃有点破损的感觉，但搞了一晚上都没搞出来一点痕迹，最后用叉车加挖掘机，才砸出来一些痕迹。

其实徐工（集团）从上到下，我们都是《流浪地球》的粉丝，特别热爱这部电影。整个徐工（集团）大概买了 10 万多张票去支持电影，基本上每个员工至少有 3 张电影票。

主持人：龚格尔老师拍《流浪地球》之前，从来都没有做过制片人。郭导当时说了什么话，就让您做了《流浪地球》的制片人？

龚格尔：我现在想想也觉得我有点太大了。当时其实是两个热爱科幻的年轻人，初生牛犊不怕虎。当时郭帆让我试试，说他做导演正好缺个制片人。我非常清楚地知道我不行。导演说：“不，我非常清楚地知道你可以。”说两三遍之后，我就开始觉得也许说不定我可以。现在想想看，确实是一段非常难忘甚至是不可思议的旅程。

主持人：电影中的外骨骼机器是傲鲨智能制作的，外骨骼机器人现在已经开始应用了吗？

傲鲨智能创始人徐振华：其实外骨骼已经在大家的实际生产活动中开始应用了。比如在矿业、银行、汽车、物流，还有电力系统的搬运里面，都已经用得挺多的。

2022 年的时候我们已经开始大规模地量产外骨骼。今天我带（来现场）的是我们最新一代的外骨骼系统，这套系统穿上以后，能帮助人在上下楼梯、走路、做一些搬运的动作的时候，给人腰部合适的一个助力。

我们公司是下了订单才会去做生产，是没有囤货的。因为对于我们一个初创的小型公司来讲，其实我们的成本控制是非常严格的。所以其实我们当时是把我们所有的工程机、展厅里的设备，包括实际样机全都打包（拿到拍摄现场）了，基本上公司就空了。

主持人：我这有一组数字，《流浪地球 2》的制作周期是 1400 多天，世界观的建构是近 20 万次，有 5310 张概念设计，9989 张分镜头的画稿，道具、服装超 95 万件，有 102 个科幻的主场景，置景的面积超过了 90 万平方米，视效的镜头超 6000 个。整个剧组的常驻人员是达到了 1900 多人，群众演员加起来有 22000 多人。徐总能不能给大家具体介绍一下太空电梯是怎么呈现的？

徐建：太空电梯量非常大。我们有 9 千多万个零件。这些零件是以面为单位体现的，它有 300 多亿个面，而且它有 9 万多公里。你就知道我们渲染最后呈现的量是有多大的。我们最后把这些拆成了十几个文件，打光就打了 26 万多盏光。

主持人：从《流浪地球》开始筹备已经是 8 年的时间了，这 8 年你们工作状态是什么样的？

郭帆：我们为什么那么的渴望有（电影）工业化的这套流程，是因为我们真的不想加班，不想熬夜。但是在这件事情没有完成之前，我们不断地去试错、去犯错，这些过程之中，势必导致我们不断地要去熬夜，要去加班。最夸张的时候是连续大概 45 天，每天的物理的睡觉时间只有 2 到 3 个小时。因为你的工作时间已经挤满到接近 20 个小时，所以就没有时间去休息。后来在交片前大概是一个礼拜，徐建最后 3 天没有合过眼。我是最后大概有将近 5、6 天没怎么合过眼。这就是我们的（电影）工业化还没有完善，我们不可以正常地、循序渐进地、有规律地去工作。

主持人：科幻片相对于其他类型的影片来说，在商业价值的实现方面难点在哪里？

郭帆：相信很重要。相信的反义词就是怀疑。其实我们面临了大量的怀疑和质疑。这个怀疑和质疑不光是他者对我们的怀疑，而且还有我们彼此之间，甚至于我们的自我怀疑。我们到底能不能做成这个东西，我们可不可以干好。每天都在怀疑跟自信之间相互较量。所以这个过程中可能确实需要一些热情，需要一些无知者无畏的劲儿才能往前走。

而且我们觉得这件事情是有意义的，特别是这一次在点映的时候，有一个小朋友说他小学看了第一季，现在初中看完第二季，他特别希望未来可以成为一个航天工作者。我们就觉得如果哪一天他真的成为一个航天员，或者成为航天工作者，我们会很骄傲。我觉得我们这帮人不管付出什么，没有白折腾。所以面对目标，如果我们认定是有意义的，那我们就往前走，成败谁也不知道，我们得先去努力一下。所以可能最难的那一点就变成了信任的问题。再往后延伸一步，其实就是资金，人家敢不敢投给你的问题。

主持人：几位老师身边有没有什么事例能够体现大家现在对我们的中国科技、中国制造、中国科幻的热情？

中国航天科技集团五院空间站系统副总师张锦江：航天对广大观众的吸引力还是很大的，我们整个航天科技，实际上在整个国有企业里面来说，算是一个明星企业。随着我们国家航天事业的发展，实际上这几年的航天的成就也是比较多的，包括探月、空间站，包括航天员天地通话，对青少年的科普教育各方面来说，还是给航天人有很大的底气。现

在《流浪地球2》又给我们做了一次侧面的宣传，我们航天（科技的）水平又充分地展示了一下。有一个非常小的细节，《流浪地球2》里的图丫丫，她的出生地或者叫居住地，写的就是中国北京海淀区友谊路，其实是我们院真正的工作地点。

主持人：我们片中有哪些硬科技是建立在真实的技术之上的？或者是已经实现了的有哪些？

张锦江：实际上《流浪地球2》在航天（科技上）的体现应该是最直接的。我认为主要是三个方面，第一个就是从地球到太空的运输往返，我们现在整个长征系列运载火箭，保证了天地之间运输往返的高效，可靠的运输，在《流浪地球》上充分得到体现。

第二部分就是在载人航天领域，因为涉及到很多航天员。电影里航天员的很多设备，跟我们用的设备实际上很接近，说明主创团队对我们航天科技的了解还是比较充分的。因为我是搞载人航天的，负责空间站的建设，所以我对这方面的（观察）就比较仔细一点。《流浪地球2》，它的航天服、舱外的这些机械运动部件、空间站整个的结构包括一些具体的操作的页面，显示手柄和运动环境的布置（等细节），感觉主创团队还是下了很大功夫，跟我们真实的空间站还是非常像的。

第三个方面就是月球。因为我们航天科技在月球探测领域现在也取得了很多成绩。月球车我看在《流浪地球2》中也有所体现。整个在这三大方面，主创团队（的设计）还是比较能体现我们航天的实力和水平的。

主持人：几位老师如果从专家的角度来给《流浪地球》提一点建议。你们觉得未来拍哪个方面的故事可能会更精彩？

中国石化高端新材料领军专家杨勇：因为《流浪地球》更多的是往外太空去，我们中石化也是，尤其勘探领域，我们有深海研究、深地基地，在深地研究这方面做了很多工作。我们正常的油井三四千米，现在有的油气田要达到8000多米。相当于地下挖了一个喜马拉雅山（口误，应为“珠穆朗玛峰”）那么高的深度。（完）

作品网址：

https://weibo.com/l/wblive/p/show/1022:2321324867185461035541?mark_id=999_reall og_mark_ad%3A999%7CWeiboADNatural

中国科幻如何“热”下去、“走”出去？——科幻产业发展观察

近段时间，《流浪地球2》《三体》等影视作品在网络上引发持续关注，主打中国题材、

展现中国想象和中国文化的科幻影视作品越来越受到认可，为中国科幻产业发展注入了信心和活力。

然而，“上月在家割麦子，下月就进组搭‘飞船’”，很多从业人员难以凭借专业工作维持生计，剧组每次拍摄都要花大力气寻找甚至重新培训人才等现象，凸显科幻产业面临诸多待解难题。业内人士认为，中国科幻想要持续“热”下去、“走”出去，需要提升工业化水平、培养创意人才、健全投融资机制等，通过构建健康的产业生态体系，不断产出高质量作品，满足人民文化需求，增强人民精神力量。

科幻根植于现实发展

影视作品是时代的一面镜子。

电影中的“行星发动机”神似现实中的“中国环流器二号M”，这种新一代“人造太阳”（HL-2M）装置的核聚变力量，是推动人类社会可持续发展的前沿科技；世界上已知强度最高的“碳纳米管”也许有一天真的可以用来建造“太空电梯”；2045年，地球车站、空间驿站等都有望成为现实……《流浪地球2》上映后，中核集团等数十家央企向电影主创团队“展示”自己颇具科幻感的研究成果，引发众多网民惊呼：“原以为是科幻片，没想到是纪录片。”

“天眼”观天、“嫦娥”探月、“夸父”逐日……我国在科学前沿取得的引领性原创成果、在战略领域攻克的关键核心技术，为科幻创作者驰骋的想象力贡献了不竭动力和源泉。

世界知识产权组织全球创新指数排名显示，中国从2012年的34位上升到2022年的11位，成为国际前沿创新的重要参与者，也是解决全球性问题的贡献者。

正如《流浪地球》原著作者刘慈欣所言，中国的飞速发展，中国的现代化进程，才是中国科幻存在和发展的土壤。

“观众经常看到我国航天员出舱、探测器落月等新闻，才会信服科幻电影中呈现的场景。”《流浪地球》系列影片导演郭帆说，科技进步为科幻艺术的传播提供了现实依据，经济发展为科幻创作提供了足够大的文化消费市场。

近年来，我国接连发布《关于促进科幻电影发展的若干意见》和《“十四五”中国电影发展规划》，提出将科幻电影打造成为电影高质量发展的重要增长点和新动能。北京提出发展科幻产业，打造科幻产业集聚区。上海、成都等地举办科幻论坛、会展、赛事等活动，助力科幻产业蓬勃发展。《2022中国科幻产业报告》显示，2021年，我国科幻产业总营收829.6亿元，同比增长50.5%。

向前奔跑的同时，中国科幻具有鲜明的特点。

“尽管电影没有刻意去体现中国元素，但处处都体现了中国情感。”《流浪地球2》美术指导郜昂说，中国电影不再局限于讲中国的故事、中国人的故事，正在试图讲述世界的故事、人类的故事。

中国科幻的发展在中国大地播下了科幻与科学的种子。科幻是科技创新和文明进步的重要引导力量，有助于提升国家文化软实力。2021年国务院印发《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》，明确提出“实施科幻产业发展扶持计划”。《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》提出，鼓励科技工作者与文学、艺术、教育、传媒工作者等加强交流，多形式开展科普创作。

电视剧《三体》总导演杨磊介绍，创作团队在前期花了3个多月时间采访射电天文、

天体物理、纳米技术、粒子对撞等各个领域的科学家。有评论认为，来自科学家的专业意见为科幻影视剧插上了科学的翅膀，让这些作品更加具有现实观照性。这无疑让艺术创作的脚步走得更远更扎实，也让观众从作品中感受更多的科学滋养。

人们对于科幻关注度的提高也促进科幻影视作品创作团队不断成长。一部《流浪地球2》，从筹备、拍摄，到后期制作，历时1400余天。5310张概念设计，9989张分镜头画稿，道具服装超950000件，102个科幻主场景，置景展开面积超过900000平方米，制作超4000个视效镜头……从这些数据，可以看出制作一部科幻影视作品背后的艰辛。在啃一个个“硬骨头”的历练中，从业人员越来越有经验。电影《流浪地球2》《深海》《熊出没·伴我“熊芯”》、电视剧《三体》等作品的年轻创作团队逐渐成长。

构建生态促国产科幻加速“破圈”

受访专家认为，中国科幻产业“热”下去、“走”出去，仍需补上独立创作空间有限、工业化水平不足、创意人才缺位、投融资机制不健全等“短板”。

首先要减少不确定性，增加程序透明。不少业内人士认为，文化创作需要空间，要减少不确定性，增加程序透明，使创作者有信心坚持正确的创作方向，不因小失大，因噎废食，杯弓蛇影。

“创作不能被少部分无限放大的舆论所绑架，电影也不能唯商业唯市场所驱动。”中国电影家协会副主席、清华大学教授尹鸿说，电影应该追求艺术性与商业性最大限度的一致。

此外，国产电影的工业化水平有待进一步提升。“剧组的工人上个月还在家收割麦子，这个月就进组搭‘飞船’了，之后可能又回去务农。四年前制作《流浪地球》的一些人已经离职，我们需要花很大力气再去寻找甚至培训专业的人。”在郜昂看来，国产科幻片的产量还不足以让从业人员以专业工作来维持生计，让这个行业良性循环起来。

“让想象力落地，需要符合国情的强大电影工业体系——不光是设备和技术，更是流程和标准。”郭帆说。《流浪地球》拍摄完成后，郭帆工作室和北京电影学院联合成立了电影工业化实验室，致力于建立和完善电影工业的标准化管理和运作流程。“我们追求的目标不再是单一镜头做得多么精美，而是有流程管理地去完成几千个相对水平不错的镜头制作。”郭帆说。

“有了完备的电影工业体系，很多制作环节就不必重复劳动、反复摸索，电影人就更容易在前人经验基础上创作出优秀作品，制作水平和生产效率也会更有保障。”“流浪地球”系列影片制片人龚格尔说。

创作者和好内容的稀缺也是困扰从业人员的难题之一。科幻文学作品是科幻影视作品的“土壤”。近年来，中国科幻银河奖、华语科幻星云奖等奖项让更多科幻创作新人“崭露头角”。虽然近年来出版的科幻小说数量、网络科幻文学数量均不断增长，但能持续写作并保持高水平作品的科幻作家依然稀缺，科幻影视剧也数量稀少。

“科幻作品整体偏少，不利于产业繁荣。”《三体》电视剧总制片人白一骢说，希望更多的政策、资金注入科幻领域，让产业板块变大，实现“厚积薄发”。

《中国科幻发展报告(2015-2020)》显示，截至2021年6月，国内共有南方科技大学、清华大学、南京工业大学等18所高校的近30位老师开设了28门科幻类课程。北京师范大学艺术与传媒学院教授张智华认为，要通过各种手段，培育各年龄段的人才梯队，防止“青

黄不接”。

此外，投融资体系有待健全。拍摄科幻影视作品是一件“烧钱”的事。中国科幻影视圈内，“缺衣少粮”的现象并不鲜见。一些业内人士指出，资金投入大、制作周期长、市场回报偏低等因素导致部分投资者认为投资中国科幻影视作品的风险较高。

科幻文化公司“未来事务管理局”创始人姬少亭指出，目前科幻影视作品的高度稀缺与人民快速增长的文化需求之间存在明显差距。中国科幻影视作品有很大的增长潜力，甚至可能成为文化投资热点。

蓄力前行 中国科幻未来可期

不少专家认为，“流浪地球”系列影片的成功，证明国内外电影市场对具有中国特色、中国气派的科幻电影有客观需求。随着我国综合国力的增强、科学技术的发展、电影市场的进一步繁荣，中国科幻有机会迎来百花齐放的春天。

姬少亭认为，近年来，国家对国产科幻电影的关注度明显提升，在政策上也给予了诸多支持。如果进一步细化落实政策，将大大增加资本投入的意愿和信心，促进行业发展。

有专家建议，加快健全完善电影评估体系，构建政治性、艺术性、社会反映和市场认可相统一的电影作品评价机制，营造积极健康的电影舆论环境，推动创作与评论有效互动。

北京联合大学应用文理学院副教授金韶在《科幻产业发展正当时》一文中建议，建立由政府资金、产业基金、创投基金组成的多元投融资体系，为科幻文化和科技企业提供便捷融资渠道。还有人建议，完善科幻电影的投融资风险保障机制，健全科幻电影信用担保体系，为资方提供一定的利润担保。

在科幻作品的衍生品开发方面，也需要进一步创新。科幻作品存在许多生活中不存在的创造性元素，具有极高的衍生品开发价值。而目前中国科幻电影的成本回收主要靠票房和广告，下一步需要加强对产品衍生价值的开发与利用，建立一套完整的衍生品开发产业链。

“我国正在加快建设科技强国，培育创新人才亟须把想象力教育作为有力支撑。与此同时，国内科幻产业对于人才的需求十分旺盛，但科幻人才一直供不应求。”中国科普研究所所长王挺说。

不少业内人士建议，在有条件的中小学开展科幻教育，培养孩子们的想象力、创造力，在适合的高校设置科幻文学学位，支持组建科幻社团、创办科幻刊物、举办科幻创意训练营等活动，启蒙、培养科幻人才。搭建科技工作者和科幻创作者的沟通交流平台，引进国内外科幻领域领军人才等。

科学幻想的风筝从来不漫无目的地巡游，其线索牵引联结着与科学、与时代、与世界的对话。张智华等专家认为，中国科幻要“走出去”，仍要竭力保持中国风格、中国气派，发挥中华优秀传统文化的优势，用中国话语构筑中国叙事。（记者 丁静 祁蓉 杨淑君 北京报道）

作品网址：

<https://h.xinhua.com/vh512/share/11390427?d=134b050&channel=weixin>

千亿级科幻市场凸显四条新赛道

新华社北京5月10日电（记者丁静 阳娜 杨淑君）《经济参考报》5月10日刊发文章《千亿级科幻市场凸显四条新赛道》。文章称，在《三体》《流浪地球》等优秀作品的引领下，中国科幻产业加速发展。

近日公布的《2024中国科幻产业报告》（下称《报告》）显示，中国科幻产业总营收首次跨过千亿元门槛。从科幻文学到科幻影视再到科幻场景，科幻产业进入全产业链发展阶段，内容消费、IP开发、游戏市场、版权保护等领域凸显新的“赛道”。

记者调研发现，新兴领域发展势头强劲，但科幻产业整体仍存在产业链融合拓展不足、专业人才缺乏、关键技术薄弱、版权保护不够等“短板”。专家建议，重视科幻对传统产业的赋能和“翘板”作用，不断织补短板，促使今天的“想象力”变成明天的“生产力”。

新路径浮现 让“想象力”变“生产力”

科幻产业是想象力照进现实的缩影。现代社会正在进入一个“梦想成真”的时代，第四次科技革命带来的大数据、区块链、人工智能、脑机接口等技术，正在重塑我们的生活。

记者调研发现，科幻产业已成为消费升级的大热门，并显现四条“新赛道”。

一是科幻题材中短视频衍生的内容消费新“赛道”。《报告》显示，随着短视频平台的发展，科幻中短视频创作数量显著增长，科幻网络剧和微短剧数量明显增加。据统计，2023年抖音、快手、B站、微信视频号、西瓜视频等平台共发布47.39万条与科幻相关的中短视频，发布量同比增长192.2%。

科幻阅读也在向线上发展。2023年科幻数字阅读营收为14.2亿元，继续超过纸质阅读稳定增长。在市场的带动下，科幻网络文学优质作品持续出圈。中国作家协会近日发布的《2023中国网络文学蓝皮书》显示，2023年我国新增科幻题材作品约25万部，同比增长15%。其中《隐秘死角》借鉴《流浪地球》《三体》成功经验，以“近未来”的科幻想象唱响人类勇气赞歌，获第34届“银河奖”最佳网络文学奖。

二是科幻地理产品成为IP开发新“赛道”。2023年，科幻文旅产业增速亮眼，全年营收310.6亿元，同比增长106.7%。其中，冷湖火星营地、“火星一号”公路等科幻景区去年旅游人数达140.26万人次。中国科普研究所党委书记、所长，中国科幻研究中心主任王挺说，国外在华投资主题公园科幻游乐项目成为年度旅游爆款，展现了中国科幻主题公园市场的广阔前景。亦有多多个合作项目在海外落地，如“火星大战”主题公园将落地沙特阿拉伯。

科幻IP对衍生品的赋能力度强劲。据统计，2023年刘慈欣科幻IP衍生品营收约为2.1亿元，赛凡科幻空间出品的《流浪地球2》周边衍生品创造了约1.2亿元的高销售额。此外，近年来科幻舞台剧发展势头初显，涌现出《深AI你》《云身》等代表性作品。

三是游戏产业找到了海外市场这一新“赛道”。2023年，我国科幻游戏产业营收651.9亿元，占中国科幻产业总营收比重最大，电脑端及主机端科幻游戏营收占比相较2022年显著提升。南方科技大学科学与人类想象力研究中心主任吴岩说，科幻游戏海外传播态势良好，一些游戏的场景和价值观与中华优秀传统文化有机融合，受到全球玩家喜爱。比如，《崩坏：星穹铁道》融传统徽派建筑于虚拟场景中，形成独特的“仙舟罗浮”世界观，颇受玩家青睐。

VR、AR 等互动技术进一步提升了游戏的视听体验，科幻游戏产业凸显实景化发展趋势。

四是科幻版权保护逐渐成为未来发展的新“赛道”。中科院高能物理研究所“慧眼”卫星 3D 模型有了数字藏品，人民版权平台通过 AI 版权识别算法支持文字、图片、视频等多种媒体形式自动确权……“区块链+数字出版”等技术推动数字版权创新运用，已实现优质数字作品秒级确权、精准分发、可信交易，让包括科幻作品在内的数字内容得到更好保护。

北京数字创意产业协会常务副会长兼秘书长马云飞认为，知识产权保护对推动 IP 开发、技术转移和国际合作等具有重要作用，科幻版权保护有望成为科幻产业新的增长点。

“科幻产业迎来黄金机遇期，不少板块都在向上生长、向好发展。”王挺说，科幻产业形态不断丰富，通过科幻+制造、科幻+文旅、科幻+教育等方式，推动传统行业高质量转型，不断创造符合新发展理念的增长点，为发展新质生产力贡献力量。

“含金量”增长 整体发展仍有“短板”

科幻产业“含金量”增长，折射着国家科技实力的跨越发展。

中国全球创新指数排名从 2011 年第 29 位上升至 2023 年第 12 位，公民具备科学素质的比例从 2015 年的 6.20% 提升至 2023 年的 14.14%。自主创新硬实力与科学文化软实力双曲线同步上扬，为中国科幻的“厚积薄发”提供了肥沃土壤。

从《流浪地球 2》用特效技术营造视觉奇观，到 AI 创作的科幻小说《机忆之地》在比赛中获奖，技术革新成为科学幻想的源泉和基石，科幻创作也不断重塑产业和消费的未来格局。

科幻同样促进了传统产业的转型。中国未来研究会秘书长陈辉说，想象力能重新定义产品、行业和商业模式等，促使产业深度转型。例如，索尼创造了音乐随身听，苹果引领了平板手机时代等。科幻衍生品的最终目的是满足消费者需求，有助于创造未来业态。

科幻也在引领未来产业发展。吴岩说，科幻打通“内容”与“技术”的界限，往往能够“预见”未来、创造“赛道”，因为衍生品丰富、对行业“撬动”作用大，科幻产业更容易向社会提供繁荣动力。

在科幻优质内容、知识消费升级等因素共同作用下，我国科幻产业迈入“千亿时代”，但不少专家认为，科幻产业整体发展仍有“短板”。

首先，产业链融合拓展不足。多位受访专家表示，以科幻内容为核心的全产业链尚未完全构建，IP 开发领域有限，全产业链运营能力仍然不强。

马云飞认为，目前市场上已经有一些受到好评的高质量科幻作品，还需努力打造更多科幻头部 IP，提升整体内容质量。她认为，企业应该加大对本土科幻作品的投资，注重挖掘和展现我国独特的科幻元素和文化内涵。

其次，关键技术发展仍然较弱。多家企业反映，在成像显示、渲染处理、感知交互等技术领域，我国与世界最高水平仍存在一定差距。由于技术不稳定、成本不可控、导演惯性思维等原因，大量新技术无法在影视项目中应用。同时，只有少数影视基地有服务科幻产业发展的关键技术平台，基础设施不足。

第三，版权保护力度不够。王挺说，由于部分市场主体紧追热门科幻 IP，对版权保护认识不够深入，近年产生了不少盗版、侵权、版权纠纷问题。网络使一些盗版、侵权作品

更容易传播，侵权行为变得复杂多样，也更加隐蔽。此外，人工智能的发展提高了科幻创作的生产力，也为版权保护带来了新挑战。

最后，专业人才整体不足。一些业内人士表示，近年来我国科幻作家规模不断扩大，但专职科幻作家仍然较少。特别是在科幻影视编剧类人才中，熟悉国际电影工业规范、掌握电影制作全流程和前沿技术的人才相对较少。

王挺说，对科幻教育、科幻人才的定义学界尚未达成共识，一定程度上影响了相关制度的建立。同时，科幻教育发展的动力不足，校园科幻教育未纳入教育评价体系，尚未形成科幻教育生态。

发掘新业态 助力创新开花结果

科幻源自对前沿科技成果和科学发现的理性拓展，以科学探索的无穷魅力引发对未知和未知的无限遐想，是激发好奇心和想象力的重要源泉。业内人士建议，加强科幻业态的深度发掘，助力“想象中的一小步”变成“创新里的一大步”。

首先，让新技术、新业态赋能科幻内容创作和 IP 开发。《报告》预测，人工智能等新技术对科幻产业的影响将进一步显现，科幻与未来产业深度融合，有望为发展新质生产力提供助益。

科幻作家陈楸帆认为，人机互动共创、在线互动小说、AIGC 集合生成平台等，有望成为科幻产业发展的新“风口”。当红齐天集团董事长齐笑建议，引导优质科幻 IP 线上向影视、动漫、游戏等产业延伸，线下向主题乐园、实景娱乐等行业转化。培育专业的科幻 IP 运营团队，持续开发中国自主科幻 IP。

其次，加强科幻教育顶层设计，保护和开发青少年想象力。澳门大学科学暨工程科普推广中心主任谭锦荣建议，加大对科幻教育的政策支持和资金投入，将青少年科幻教育作为服务科技创新发展和提升公众科学素质的重要内容。

“创造机会，让有生命力的创意在社会中生根发芽。”王挺说，增加创业者与科技、管理等专家的交流机会，让更多有价值的创新开花结果。

最后，完善科幻版权保护体系。多位受访专家建议，进一步完善技术手段，以便快速识别网络侵权行为，统筹多方力量，形成适应新形势、新业态的版权管理生态。马云飞建议，鼓励科幻作家、导演、艺术家创作具有独创性、独特性的科幻作品，通过跨界合作形成科幻内容多元生态。

“随着中国科幻‘出海’，有必要推动科幻版权保护的国际合作，应对跨境侵权问题。”王挺说。

随着中国科幻走红，科幻产业版图加速拓宽。第八届中国科幻大会举办地北京，近年来持续优化科幻产业链布局，强化产业集聚态势。全市科幻产业总营收由 2020 年的 187 亿元上升到 2022 年的 292.5 亿元，年均增速 25.1%。会址所在地石景山区，已集聚科幻企业和机构超 200 家，裸眼 3D、实时动捕、数字人等视觉技术让人仿佛置身浩瀚宇宙，为中国科幻在新时代贡献更多创新活力提供了广阔空间。

“想象力集聚地往往也是创新策源地。”北京电影学院副院长孙立军说，科幻产业蓬勃发展，有助于营造创意风气，培育创新行为，带动“想象力”变成“生产力”，惠及所有人的美好未来。（完）

作品网址: <https://h.xinhuaamt.com/vh512/share/12007087>