

目仍须严格执行产能置换政策，需要相应的炼铁产能指标，新办法给予上述冶金工艺差异化的等量置换支持政策，鼓励行业绿色低碳发展和工艺技术创新。

六、产能置换方案必须包含哪些内容？

为便于社会各界对产能置换工作的监督，杜绝产能置换不规范、不合理、不科学行为，本办法进一步细化了产能置换方案要求。

一是增加了配套设施的公示公告，即建设项目必须将预处理及精炼设施的型号、数量和产能一并公示公告。比如配套建设的脱磷、脱硫预处理装置，LF炉、RH炉等精炼设施。

二是完整保留了退出项目信息，即退出项目所在地区、企业名称、退出的冶炼设备型号、数量和产能，以及拆除时间安排等；涉及跨省（区、市）产能置换，须附产能出让公告。

三是增加了“同一冶炼设备原则上不得拆出分让”的要求。对于确有必要拆分的，须明确拆分理由，并且最多不超过2家受让企业，同时在产能出让公告、产能置换公示公告中明确所有产能受让方信息。对暂不能明确受让方的产能须说明原因。需要注意的是，后期受让方对于受让产能继续出让时，拆分次数与原始装备对应产能首次出让次数之和必须在2家以内，即每一台冶炼设备对应产能所涉及的过程周转以及实际建设企业不得超过2家，以有效规范产能交易市场。

七、产能置换方案及建设项目必须要第三方评估吗？

按照国家“放管服”改革思路，新办法规定，产能置换方案的真实性、合规性以及建设项目的批准一致性由省级工业和信息化主管部门负责核实和监督，对第三方评估不做强制性要求。省级工业和信息化主管部门也可委托具有冶金专业甲级资信等级的工程咨询单位开展评估。

八、原产能置换方案如何处置和变更？

为了提高产能置换工作效率，促进产业政策的有序衔接和平稳过渡，对于2020年1月24日之前已

经履行省级工业和信息化主管部门公示且无异议或公告的产能置换方案，以及已完成省级工业和信息化主管部门产能出让公告的跨省转移产能，可按原办法即工信部原〔2017〕337号文件继续执行；对本办法发布之后，按照原办法已完成公示、公告的产能置换方案需要进行变更的，以及按照原办法未完成省级工业和信息化主管部门公示的，均须遵照本办法重新开展产能置换工作。

九、新建项目投产与置换产能退出如何衔接？

为了确保产能置换不新增钢铁产能，本办法继续坚持“建设项目投产前出让方须拆除用于置换的退出设备，并使其不具备恢复生产条件”。同时，对于“一炉多分”的情况，明确建设项目投产时间以第一个建成投产项目的时间为准，对应设备必须按要求拆除到位。

为有效避免“批建不符”，特别是“批小建大”等违法违规行为，在建项目投产前，建设项目所在地省级工业和信息化主管部门应核实建设项目的设备型号、数量、产能等信息，与已公告产能置换方案的一致性。根据工作需要，也可委托具有冶金专业甲级资信等级的工程咨询单位进行评估。对于批建不符扩大产能的行为，由省级工业和信息化主管部门责令企业限期整改，整改不到位之前，建设项目不得投产。

十、未按要求实施产能置换如何处理？

为促进各方规范实施钢铁产能置换工作，工业和信息化部将会同相关部门采取多种形式强化事中事后监管，强化社会各界监督，组织各地定期自查，开展不定期抽查等。

对发现未按要求实施产能置换、审核置换方案不严、落实产能置换不到位等违反办法的情形，从两个层面进行处理，一是对钢铁产能置换过程中存在弄虚作假行为并导致不良社会影响的企业、设计咨询单位和评估机构，依法依规实施联合惩戒，追究相关责任；二是对审核把关不严、监督落实不到位的地区和中央企业，责令限期整改，情节严重的向全国通报，并依法依规追究相关责任。

· 行业动态 ·

北方最大钢铁“航母”启航

8月20日，鞍钢重组本钢大会在鞍山召开，辽宁省国资委将所持本钢51%股权无偿划转给鞍钢，各有百年历史的两家大型钢铁企业合二为一。

本次重组，是一次推动我国钢铁产业健康发展的强强联手。

近年来，在钢铁行业减量置换的大背景下，兼并重组已成为钢铁企业产能规模发展的重要途径。

早在2016年9月，国务院发布了主要针对钢铁行业兼并重组的文件，设定到2025年，60%至70%的产量将集中在十家左右的大集团内。本次重组，既是我国钢铁行业中的一件大事，也是改变全产业格局的关键之举。

重组完成后，“新鞍钢”粗钢产能将达到6300万吨，位居国内第二、世界第三。“超6000万吨，这是什么概念？”会中接受采访，中国工程院院士、鞍钢集团老领导刘玠说，“几乎与美国行业产能持平，非常了不起！”

这样的产能也使得鞍钢集团成为我国北方最大钢铁“航母”。“至此，‘南有宝武、北有鞍钢’的钢铁产业新格局全面构建。”有“不老钢铁侠”之称的中国工程院院士、东北大学教授王国栋认为，我国钢铁产业在国际市场上的话语权和主导权将继续增强。

这次重组，也是一次期待已久的邻里联

袂。

“历经很长时间，几度起起伏伏，今天终于落地了，这是历史发展的必然！”本钢集团党委常委、董事、副总经理杨成广的一句感慨，道尽多年来鞍本员工对携手共进的期盼。

总部相距仅六十多公里的鞍钢和本钢，都是拥有悠久历史、光荣传统的优秀钢铁企业的代表。鞍钢是国务院国资委管理的中央企业，是新中国第一个恢复建设的大型钢铁联合企业和最早建成的钢铁生产基地，被誉为“共和国钢铁工业长子”，2020年利润创历史最好水平，2021年上半年实现利润总额突破200亿元。本钢是我省最大的省属国企，也是新中国最早恢复生产的大型钢铁企业，是“共和国功勋企业”。两家企业在国家建设、国民经济发展的诸多关键时刻，都作出了重要贡献。

随着国有经济布局调整、国企改革深化以及产业链、供应链安全稳定的需要等，本世纪初，国家曾多次研究推进鞍钢本钢重组工作。在此背景下，“两钢”重组提速。4月6日，《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》发布，提出“十四五”时期，辽宁省将推动鞍钢和本钢等央地钢铁企业联合重组，培育世界一流钢铁企业。4月15日，本次重组准备工作全面启动。

“从准备到实施，只有短短几个月，各

路人马几乎24小时不间断工作。”放弃小长假，5月1日刚过，省国资委的苏宇飞就将“寝室搬到了办公室”。像他一样，省里各职能部门、鞍钢本钢两家参与“重组专班”的干部员工、聘请的第三方中介机构，都开启了不分昼夜的“无休快进模式”。

让大家在高强度的工作面前圆满完成任务的动力，正是人们近20年的期待。8月20日，重组大会上，鞍钢党委书记、董事长谭成旭一句“这是鞍钢发展史上一个重要的里程碑”，仿佛在回应所有的热望。

鞍钢重组，更是一次做强做优做大国有企业的实践。

一直以来，同处辽宁的鞍钢和本钢，资源相邻，产线重叠，产品结构相近。在激烈的市场竞争面前，两家企业建设上重复投资、科研上项目重合等现象时有发生。

“重组后，这样的窘境将会不再。随着资源的有效配置，双方在资源、研发、物流和新能源等多方面的协同价值，都将得到发挥。”鞍钢集团战略规划部总监李根的观点，本钢集团本钢板材研究院副院长刘宏亮博士的呼应。

“尤其是科技力量的整合，将使我们攻克‘卡脖子’的行业关键核心技术能力，呈几何级数增长。”时下，科技创新已成为钢铁巨轮前行最大引力，盘点马上就可以“互相借力”的创新课题，刘宏亮心中对未来充满憧憬。

理想并不遥远。

按照规划，锚定“7531”（7000万吨粗钢、超5000万吨铁精矿、超3000亿级营业收入、超100亿级利润）战略目标，重组后，鞍钢将全面推进鞍本价值链核心业务协同整合，加速释放聚合效能，实现从体量规模的纵身飞跃到效率效益的全面提升。

未来，“新鞍钢”的国有经济竞争力、创新力、控制力、影响力和抗风险能力将不断增强。这艘钢铁“航母”，将在更广阔的

海域上乘风破浪，驶向深蓝。

“集成电路前道高产能深紫外光刻工艺涂胶显影设备研发”项目顺利通过结题验收

日前，由沈阳芯源微电子设备股份有限公司牵头承担的2019年度辽宁省科技重大专项“集成电路前道高产能深紫外光刻工艺涂胶显影设备研发”项目已顺利结题验收。

项目先后攻克了高产能小型化设备架构设计开发、光刻机联机作业的智能化控制和软件平台开发、在线工艺缺陷检测单元开发以及多分区高精度陶瓷热板开发等“卡脖子”核心技术4项，开发出了具有自主知识产权的满足深紫外光刻工艺要求和高产能需求的光刻涂胶显影设备新产品一项，实现多种工艺兼容（I-Line、KrF、ArF等）、工艺参数精密控制和设备智能化等功能，掌握先进制造及成套工艺技术。已累计实现三台套项目产品上线应用，完成了与ASML、佳能等2种主流光刻机联机运行。

该项目的顺利实施，在前道工序深紫外光刻工艺涂胶显影设备领域率先实现国产化，打破西方发达国家对高技术产品，特别是高端集成电路设备的垄断与控制，是解决国产半导体装备的卡脖子短板项目，对促进我国集成电路产业的健康发展、东北老工业基地的战略升级具有重要意义。

半导体及新材料产业基地落户大连金普新区

8月8日，大连金普新区管委会与正威集团达成四方面战略合作：建设以氮化镓半导体为核心的第三代半导体产业基地；以金属铜为原料向下游延伸建设5G新材料产业基地；搭建金属和新材料大宗商品交易平台；借助金普新区港口优势，建设临港产业工贸集聚地。

此次战略合作总投资约300亿元，项目达

产后，年主营收入可达400-500亿元，对于带动金普新区半导体及新材料产业发展具有重要意义。

金普新区目前已形成石油、化工等五大产业集群，半导体产业是重点发展的战略性新兴产业。正威集团是新一代电子信息和新材料完整产业链为主导的高科技产业集团，在金属新材料领域位列世界前列。双方将发挥各自优势，在半导体产业、新材料产业以及物流产业进行全方位合作，通过建设多个半导体及新材料产业基地，将金普新区打造成为临港产业工贸集聚地，不断推进高质量发展。

今年以来，我省“老字号”“原字号”“新字号”产业均实现稳步增长 做实做细“三篇大文章” 做强做精重点产业链

走进抚顺新钢铁有限责任公司智造中心，百余块屏幕上滚动着各项生产数据，操作人员只需敲击几下键盘便能控制整个生产流程。据介绍，抚顺新钢铁已初步建成国内首创的一体化管控中心，生产、物流、安保等环节均已进驻。在“智慧大脑”的引领下，该企业炼铁、炼钢、线材生产等工序成本连续3年大幅下降，盈利能力优于行业平均水平。

抚顺新钢铁，仅是辽宁奋力书写结构调整“三篇大文章”众多生动画面中的一帧。

今年以来，我省不断加强顶层设计与完善体制机制、加强协同联动，着力解决企业难点痛点堵点。上半年，制定出台《关于加强工业项目全生命周期服务的指导意见》，并配套《工业企业技术改造升级投资指南》、《政银企三方对接支持工业项目融资实施指南》等方案，构建项目全生命周期服务体系，为优质项目落地、投产打通经脉。

同时，省工信厅与省农业农村厅合作推进工业和农业融合发展，与科技厅合作促进创新链与产业链双向融合，与商务厅合作开

展精准招商，并组织专班赴多地现场查看69个重点项目，与278户企业进行座谈，推进问题解决。

以项目为单位，细化摸底，加强服务。今年二季度，我省“三篇大文章”储备项目共增加127个，总数达1516个，总投资6650亿元。其中，“老字号”项目788个；“原字号”增加了精细化工等领域项目，共385个；“新字号”增加了生物医药等领域项目，达343个。我省还对1786个亿元以上项目、110个高质量发展项目、371个数字化转型项目、165个绿色低碳项目进行跟踪调度，及时协调解决具体问题，并积极推动176个已签约项目加快落地，项目落地率达43.8%。

做好结构调整“三篇大文章”，创新是核心。省科技厅实施“揭榜挂帅”和“带土移植”重点项目173项，支持龙头企业开展“卡脖子”技术攻关。我省还围绕输变电等“老字号”产业链，对龙头企业做好配套，推进数字化赋能。围绕芳烃等“原字号”产业链，落实石化供给侧结构性改革方案，重点发展精细化工11类45种产品。围绕机器人等“新字号”产业链，制定集成电路等专项支持政策，推进“机器人+”和新冠疫苗研发及产业化。

多措并举下，我省部分关键指标实现稳步增长。上半年，制造业增加值占全省地区生产总值的比重为27.6%，同比提高1.7个百分点，增幅高于全国0.8个百分点；高端装备制造业营收占全行业比重为20.7%，精细化工营收占化学工业比重为40.9%，冶金新材料营收占冶金工业比重为25.1%，同比均有增加。

结构调整，需强基础、利长远、久久为功。下一步，我省将以促进工业有效投资为重点，谋划一批高质量项目，打造一批数字化场景。推动“星火·链网”超级节点建设。打造30个省级工业互联网平台，推动建设300个应用场景、培育170个智能工厂和400个数字化车间。

首批新序列国家工程研究中心 名单公布我省两家科研单位上榜

日前，国家发展改革委公布了首批纳入国家新序列管理的国家工程研究中心名单，我省中科院大连化学物理研究所的膜技术国家工程研究中心和沈阳金属研究所的高性能均质合金国家工程研究中心榜上有名。

据悉，国家工程研究中心是国家发展改革委以服务国家重大战略任务和重点工程实施为目标，组织具有较强研究开发和综合实力的企业、科研单位、高等院校等建设的研究开发实体。今年2月，国家发展改革委组织对新材料、节能环保两个领域现有的国家工程研究中心（国家工程实验室）开展优化整合。截至目前，全国共有38家国家工程研究中心纳入首批新序列管理名单。

我省除了中科院两家研究所的两个工程研究中心上榜外，沈阳农业大学参与建设的土壤高效利用国家工程研究中心也位列其中。

我省成立首批十家科技创新发展智库

为加强我省新型智库建设，提供科学有效的政策咨询，省科技厅强力推进辽宁科技创新发展智库建设。日前，东北大学中国东北振兴研究院、大连理工大学经济研究所等10家单位获批首批辽宁科技创新发展智库研究基地。

研究基地按研究方向分为综合类和专业类两大类。综合类研究基地重点围绕科技创新战略与规划、政策与管理、创新人才、科技成果转化等方面开展综合性战略与政策研究，为党委、政府在制定科技创新发展战略、规划和政策等方面提供咨询服务。专业类研究基地重点围绕辽宁省重点产业和重点领域，在产业创新政策、技术预测等方面开展研究，提供咨询服务。同时，研究基地还将培养一批具有完备知识储备、理论储备和思想

储备的智库专家，并逐步建成为党政机关决策提供多种择优解决方案的智慧之库，努力打造我省面向现代化、面向世界、面向未来的中国特色新型智库体系，更好地服务辽宁全面振兴、全方位振兴。

上半年，新增高新技术企业超六百家 主营业务收入同比增长21.4% 我省高新技术企业“出苗快”“长势旺”

作为高质量发展的“领头羊”，我省高新技术企业“出苗快”“长势旺”。省科技厅近日公布的数据显示，上半年，全省新增高新技术企业超600家，总量已达7002家；主营业务收入总额突破4000亿元，达4164.5亿元，同比增长21.4%。

从地区发展看，沈阳、大连两市高新技术企业增长平稳，营口、鞍山、抚顺三市动力十足。上半年，沈阳、大连两市高新技术企业营业收入总额占全省的56.3%，增速分别为19%、18.2%，特别是沈阳市高新技术企业的营业收入增速比一季度提高9.6个百分点，是推动全省高新技术企业营业收入稳步提升的主要力量。营口、鞍山、抚顺三市高新技术企业营业收入增速均超30%，利润增速超过90%。

从技术领域看，高新技术企业中，新材料、高技术服务领域增速较快，生物与新医药、先进制造与自动化领域增长略有放缓。上半年，新材料领域和高技术服务领域高新技术企业的主营业务收入占比超过全省的一半，增速高达24.7%和20.2%，营业利润增速为63.3%和110.5%，成为支撑全省高新技术企业快速发展的重要技术领域。生物与新医药、先进制造与自动化领域的高新技术企业营业收入占全省比重为35%，增速分别为14.1%和13%。

从企业类别看，内资高新技术企业是全省高新技术企业发展的主要力量。上半年，内资（国有、集体、私营、股份、其他）高

高新技术企业营业收入3737亿元，同比增长20.7%。港澳台商投资及外商投资高新技术企业营业收入574.7亿元，同比增长9.07%。

近几年，全省扎实推动高新技术企业培育认定发展，先后出台《辽宁省高新技术企业“三年倍增计划”实施方案》、《辽宁省民营科技企业梯度培育工程实施方案》、《科技助力民营企业创新发展若干政策措施》等新政策，已初步形成了科技型中小企业——高新技术企业——瞪羚独角兽企业梯度培育发展路径。有关专家表示，随着高新技术产业不断发展壮大，将进一步提升我省创新能力活力，带动区域经济增长。

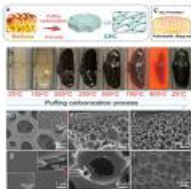
高效储能的多功能碳复合材料

碳材料在电化学能量存储和转换的发展中起着至关重要的作用。目前，通过一步合成工艺制备具有可控形态、可调尺寸和可调成分的多功能碳基复合材料，仍然是一个巨大的挑战。近日，浙江大学涂江平研究员和张玲洁研究员等人报道了一种可以大规模构建多尺度碳基复合材料的方法。

文章要点：

1) 使用一种可以大规模构建多尺度碳基复合材料的一步麦芽糖基膨化碳化技术。制备了大量复合实例（例如，碳/金属氧化物、碳/金属氮化物、碳/金属碳化物、碳/金属硫化物、碳/金属、金属/半导体、碳/碳）并证明其具有所需的特性。这些复合材料具有孔隙率大、多孔分级结构、高电导率、组分可调、比例可调等优点。

2) 多功能碳复合材料的形成机制归因于麦芽糖的膨化碳化以及麦芽糖与前体之间的原位碳热反应。与其他对应物相比，设计的S掺杂CPC/Li₂S正极显示出优异的电化学性能，具有更高的倍率容量（2C时为621mAh g⁻¹）、更小的极化和增强的长循环。



净利增长103% 中材科技上半年销售隔膜产品3.5亿平米

8月18日，中材科技发布业绩报告，今年上半年实现营业收入93.59亿元，同比增长22.76%；实现归属于上市公司股东的净利润18.47亿元，同比增长103.19%。上半年公司合计销售隔膜产品3.5亿平米，实现销售收入4.8亿元。其中，国际客户销量占比持续提升，超过10%。

中材科技表示，公司锂电产业在股权架构及治理结构层面完成中材锂电与湖南中锂的资产整合，形成统一的决策、运营平台，搭建“管理总部+N个制造工厂”的管控模式，强化内部管理，优化组织架构，提高决策及管理效率；同时内抓生产制造，外抓国际市场，产品直通率稳步提升，产销量同比大幅增长。

目前，中材科技具备年产10亿平米基膜的生产能力，在山东滕州、湖南常德、湖南宁乡以及内蒙呼和浩特布局了四个生产基地，覆盖了国内外主流锂电池客户市场；拥有国际先进的湿法隔膜制造装备以及领先的技术研发能力，具备5-20 μ m湿法隔膜及各类涂覆隔膜产品，锂电池隔膜作为新能源电池生产的关键材料，广泛应用于新能源汽车动力电池、3C消费电子、储能电池等领域。

据悉，中材科技湖南生产基地21-24[#]线建成投产，将陆续释放产能；滕州二期项目预计2021年四季度完成安装调试，届时公司锂电产能将超过15亿平米；同时，公司正在

锂电池产业聚集的长三角区域布局南京基地。新产品研发方面，公司布局油性混涂、喷涂等涂覆技术、产能和产品储备，不断提升高附加值产品占比。

今年5月，中材科技拟斥资逾37亿元加码锂电膜生产线，同时公司还计划对现有的锂电膜产业进行整合。中材科技之控股子公司中材锂电拟对其全资子公司中材锂电（南京）有限公司（下称“南京锂电”）增资10亿元。增资完成后，南京锂电注册资本将增至12亿元，仍为中材锂电之全资子公司。

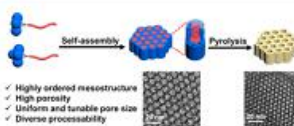
根据公司锂电池隔膜产业的发展战略，南京锂电拟在南京市投资建设“年产10.4亿平方米锂离子电池隔膜生产线”。该项目将建设四条单线产能8000万平方米/年、八条单线产能10000万平方米/年的锂离子电池隔膜生产线及六条单线产能为5000万平米/年的油性涂覆隔膜生产线。

业内分析认为，上半年中材科技隔膜业务实现正贡献，锂电新产能持续释放且涂覆产能进一步增加，海外客户认证推进顺利占比提升。随着后期新能源车的推广和储能电池在“碳中和”背景下的应用和发展，预计隔膜需求将呈高景气，持续供不应求，行业寡头格局清晰，盈利水平有望出现改善。

“低成本、高能量密度、长寿命、高安全”将是未来锂电膜行业技术发展趋势，涂覆配方及工艺将是打造差异化和定制化隔膜产品的核心要素。随着市场竞争加剧和头部企业规模技术提升，行业将加速洗牌，市场竞争格局会逐步清晰，国内隔膜企业差距也将进一步拉开，市场进一步集中，头部企业均将大力开拓海外市场。

华南理工大学：自组装有机—无机表面活性剂热解有序介孔二氧化硅

最近，阿克伦大学和华南理工大学科研



团队报告了通过二羟基官能化多面体低聚倍半硅氧烷 (DPOSS) 头部和聚苯乙烯 (PS) 尾部构建的单源巨型表面活性剂制备六方介孔二氧化硅。热退火后，得到的有序六方杂化物被热解得到有序的介孔二氧化硅。实现了高孔隙率（例如 $581\text{m}^2/\text{g}$ ）和均匀且窄的孔径分布（例如 3.3nm ）。

通过加工前体获得了各种形状和形态的介孔二氧化硅。当 PS 尾长增加时，孔径相应扩大。此外，这种热解的有序介孔二氧化硅有助于提高纳米催化剂的效率和稳定性。

填补国内技术空白 太原理工大学研发出航空航天领域新材料

金属铝和金属镁在装备制造应用广泛，但是镁铝“结合”在一起，制成性能更优的复合板，却少有应用。8月16日，太原理工大学消息，该校近日在镁铝复合板轧制技术中取得重大突破，实现了镁铝完美“结合”。这意味着，这种新材料的出现，有望在我国航空航天领域，以及装备制造轻量化方面发挥其应用价值。

在实验室，记者看到了新材料样品，一块镁铝复合板拿在手中，非常轻，表面是金属铝材质，泛着洁白的银色光泽，内部是金属镁。该校先进金属复合材料成形技术与装备教育部工程研究中心副主任王涛介绍：“镁铝复合板具有轻质、耐腐蚀、强度高的特点，在汽车零部件、3C电子、轨道交通等领域具有广泛的应用前景。”

而其更广泛的应用，则将体现在航空航天领域的关键零件上。据了解，卫星在太空运行时，对其表面耐太空腐蚀具有较高的要

求，目前，涂层技术是主要的防腐蚀手段，然而卫星在轨运行时，依然可能出现涂层力学性能及物理性能发生改变的情况，从而影响航天器的可靠性。镀层技术也是防腐蚀手段，但是造价昂贵。

镁铝复合板的出现，恰好可以解决这两个难题，它的成本更低，效率更高，且表面的铝比涂层或镀层的性能更加稳定。

目前，太原理工大学镁铝复合板轧制技术填补了国内空白，已经获得国家重点研发计划、国家自然科学基金、山西省科技重大专项、航天科技集团FAST基金等多项支持，并在相关技术领域取得了核心专利，中国航空科技集团也已向该新技术伸出了橄榄枝。领域具有广泛的应用前景。

稀土超分子感光变色镜片试制成功

从内蒙古自治区包头市稀土高新区获悉，由包头稀土研究院与黑龙江大学联合研发的稀土超分子感光变色镜片试制成功。研发团队充分利用轻稀土在稀土元素中较大的金属半径、易变价和化学性质稳定等优点研发出新型感光变色材料，该类新材料由于稀土元素镧、铈、钇的引入使镜片具有更好的呈色速率（小于3秒）及褪色速率（小于60秒），抗疲劳性强且稳定性好，从而可以延长镜片使用周期，打破我国高端变色镜片市场被进口镜片垄断的局面。

在日常生活中，无处不在的紫外线是伤害眼睛的一大“黑手”。人眼在短间接接触大量紫外线会造成电光性眼炎，长期接触则会造造成白内障、黄斑病变、眼睑皮肤癌等。想要在强光随处可见的环境中呵护好眼睛，越来越多的人将目光投向了感光变色镜片。

包头稀土研究院稀土功能材料研究所传感材料研究室高级工程师李静雅告诉记者：“我们首次将稀土通过无机和有机杂化的方

式引入智能感光变色材料中，充分发挥稀土离子在超分子结构构筑，实现空间限域效应、重原子效应和抗氧化性等方面的优势。”

据介绍，稀土超分子感光变色镜片采用自主研发的稀土超分子感光变色材料（可解决低端材料褪色速率慢，寿命短和底色残留量多的问题）制备而成，可以智能调节光线的透过率，有效阻挡100%的紫外光和30%至80%的可见光，从而减少强光对眼睛的伤害，达到保护眼睛和减少视疲劳的目的。

稀土的特点使稀土超分子感光变色镜片在性能上相比于传统感光变色镜片在使用寿命、褪色速率、底色残留量和提高镜片折射率方面均有明显改善。

重视！针对新材料等创新型科技 加强关键核心技术攻关

近日，国资委党委召开会议指出，要把科技创新摆在更加突出的位置，推动中央企业主动融入国家基础研究、应用基础研究创新体系，针对工业母机、高端芯片、新材料、新能源汽车等加强关键核心技术攻关，努力打造原创技术“策源地”，肩负起产业链“链主”责任，开展补链强链专项行动，加强上下游产业协同，积极带动中小微企业发展。

会议强调，要积极推进国有资本布局优化和结构调整，聚焦战略性新兴产业适时组建新的中央企业集团。要统筹有序做好碳达峰、碳中和工作，明确中央企业实现碳达峰碳中和的路径方式，加快发展节能环保产业，推广应用减污降碳技术，深入推进绿色发展。

我国科学家研制出一种“碳弹簧”

中国科学技术大学俞书宏院士团队成功研制出一种兼具高度可压缩性和可拉伸性的

超弹性全碳多孔材料——“碳弹簧”。该研究成果近日发表在材料领域知名期刊《先进材料》上。研究表明，该磁性传感器可灵敏地探测到小至0.4mT（毫特斯拉）的微小磁场，并且可以在-100℃到350℃的温度环境中稳定地发挥作用，这种独特优势使其应用到外太空探测任务中成为可能。

多孔碳材料因其广泛的应用，一直是材料科学领域的研究热点。机械柔韧性是决定其实际应用过程中结构稳定性和耐久性的关键因素。经过过去几十年的大量研究，如何研制出具有可逆拉伸性能的多孔碳材料仍然是一个很大的挑战。俞书宏团队研究人员受人类“足弓”的宏观弹性拱形结构启发，成功构筑了一种全碳多孔材料。随后，研究人员再从“弓”的弹性变形机制获取灵感，成功研制出这种“碳弹簧”，该“碳弹簧”可以在-60%至80%的大应变范围内实现可逆的拉伸和压缩形变，并能完全回弹，类似于真正的金属弹簧。

鉴于该“碳弹簧”的独特变形机制和机械性能，以及良好的导电性，研究人员将其作为关键部件，成功研制了可检测微小振动的应变传感器器件，进而制造成了一种新型的磁性传感器器件。

热塑性复合材料风力发电机 或将彻底改变海上风电行业

美国国家可再生能源实验室(NREL)的研究人员一直在探索将热塑性复合材料用于风力涡轮机，未来热塑性复合材料叶片有可能彻底改变海洋能源行业。

法国海洋研究所(IFREMER)展示了热塑性材料如何提高疲劳性能，降低叶片失效的可能性，并使潮汐涡轮叶片在海洋能源应用中更具可持续性。制造过程也更快、更节能。此外，占全球塑料产量约75%的热塑性塑料

可以回收利用，因为塑料聚合物材料可以在高温下重新成型并在冷却时重新固化。由于美国能源部水力技术办公室的资助以及与Verdant Power的合作，NREL研究人员已经使用热塑性复合材料制造了发电叶片，目前正在纽约部署的Verdant Power潮汐发电机之一上进行测试。

纽约罗斯福岛潮汐能(RITE)项目现场的发电机负载和性能评估始于2020年10月，当时安装了Verdant Power的TriFrame支架，该支架可容纳三台潮汐涡轮机。由于每天多次改变方向的强潮汐流，东河是测试和验证海洋能源涡轮机性能的理想场所。

TriFrame和三叶涡轮机均设计为模块化和可扩展的，使研究人员能够研究5米(m)直径的涡轮机，然后将它们扩展到更经济可行的10至15米级涡轮机系统更有可能在该领域使用。

在水中的前6个月，最初使用环氧树脂叶片的潮汐涡轮机产生了近200兆瓦时的能量，这是美国海洋能源生产的记录。经过6个月的部署后，在2021年5月，Verdant Power团队执行了回收和更换(R&R)操作，将其中一个环氧树脂叶片转子更换为具有相同热塑性叶片的NREL制造的新转子到原始环氧树脂刀片。

在R&R部署之前的几个月里，NREL研究工程师Robynne Murray和她的团队一直在利用NREL复合材料制造教育和技术(CoMET)设施的制造和材料表征能力。在那里，他们使用Elium热塑性树脂采用真空灌注方法制造了2.5米长的叶片。然后，他们努力确认这些叶片在部署之前具有与传统环氧树脂叶片相似的结构性能，从结构上验证了现在在东河发电的全尺寸热塑性潮汐发电涡轮叶片。在试运行结束并在2021年底之前收回叶片后，该团队将测量叶片对施加的载荷的结构响应，以量化海水对这些材料的影响。

Verdant Power为NREL团队生产与他们已

经制造的环氧树脂刀片相同的热塑性刀片，这使我们能够与传统材料进行并排比较，这些热塑性材料有可能延长叶片的使用寿命，并改善了海洋应用的结构性能。

NREL建造的数据采集系统位于新安装的潮汐涡轮机的尾锥内，使研究人员能够在东河中测量热塑性叶片的应变和角位置。数据采集系统设计和验证过程（包括将系统浸入水中数天）满足多项要求，包括能够持续可靠地采集、测量和存储涡轮机整个部署期间生成的所有数据，预计高达28GB。

NREL研究人员将潮汐涡轮叶片连接到数据采集系统进行验证。这项工作将在有意义的规模上展示一种潜在的改变游戏规则的海洋应用材料，它还将为全尺寸涡轮机生成应变和加速度数据，我们可以使用这些数据来验证设计工具并降低整个行业未来部署的风险。与Verdant Power的合作以及加入其创新R&R运营的能力是获取这些数据的关键。这将使海洋能源行业在未来几年受益。

自2021年5月以来，NREL的潮汐发电机一直在为纽约市的电网发电，甚至经历了叶片在部署期间将遇到的一些最高负载。这些数据对于检查这些涡轮机在最极端条件下的表现将特别有用，为日益增长的涡轮机限制和饱和热塑性材料的理解以及它们解决未来海洋能源挑战的承诺增加了关键信息。

今年夏天，太平洋西北国家实验室将在RITE项目现场对TriFrame的流速进行调查，以获得运行中的潮汐发电机的流量数据。这些数据将用于验证流速模型，这些模型可供海洋能源行业公开访问。

美国科学家首次造出双层硼烯材料

最新研究，美国西北大学工程师首次创造出一种双层原子厚度的硼烯，打破了硼在单原子层限制之外形成非平面团簇的自然趋势。

硼烯是一种单原子厚的硼薄片，是由硼原

子构成的单原子层厚的二维材料，比石墨烯更强、更轻、更柔韧，被科学界寄予厚望，或将成为继石墨烯之后又一种“神奇纳米材料”，有望给电池、电子产品、传感器、太阳能电池和量子计算带来革命性的变化。

然而，单原子层硼烯的合成是具有挑战性的。石墨烯可以使用像透明胶带这样简单的东西从固有的层状石墨中剥离，而硼烯不能仅从块状硼中剥离，取而代之的是，要获得硼烯通常需要制备生长，因此需要衬底作为载体或者支撑。

5年前，来自同一研究团队的科学家们首次创造了只有单原子厚度的硼烯。理论研究预测认为，制备双层硼烯是可能的。但这项研究的联合资深作者、西北大学的马克·赫萨姆说：“理论很少告诉你实现这种新结构所需的综合条件。”

如果生长单层硼烯都很困难，那么生长多层原子平面结构的硼烯似乎是不可能的。由于块状硼不像石墨那样是层状的，超出单原子层的生长会导致形成团簇，而不是平面结构。研究人员称，试图生长多层硼烯的关键就在于找到阻止团簇形成的生长条件。

研究团队发现，条件的关键是衬底。在这项研究中，研究人员在平面的银质衬底上培养了硼烯。当暴露在非常高的温度下时，银就会在原子级台阶结构之间形成异常平坦的“梯田”。

当在这些巨大而平坦的“梯田”上“种植”硼烯时，研究人员看到了第二层的形成。这种双层材料既保持了硼烯所有理想的电子性能，又存在新的优点。例如，这种材料由两层原子层厚的薄片黏合在一起，中间有空间，可用来储存能量或化学物质。

“有理论预测，双层硼烯是一种很有前途的电池材料。”赫萨姆说，“层与层之间的空间提供了容纳锂离子的地方。”

研究团队希望继续生长更厚的硼烯，或者创造出具有不同原子几何结构的双层硼烯。

垄断芯片制造关键材料， 日本凭什么

最近几年，“卡脖子”是中国科技领域出现最多的词汇之一。细看广为流传的“卡脖子”清单，我们会发现，中国被卡最严重的技术里，有一大半涉及材料领域。我们有能力设计芯片，却造不出高纯的芯片原料；我们有能力设计发动机，却造不出耐用的缸体材料；我们有能力设计精密机床，但却连一把高强度的刀具都搞不定。面对这样的情况，不禁要问，中国该怎么办？从近邻日本的材料科技发展中，或许能找到答案。

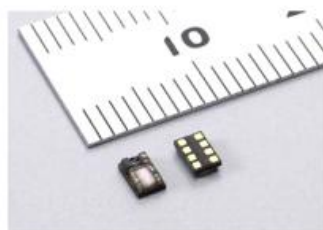
1、日本的材料科学到底多厉害

如果单纯看材料科学的学科世界排名，好像日本和中国差不多，都仅落后于美国，但日本的材料科学应用特别好，比如金属材料学，日本是世界第一，延伸出冶金技术是世界第一，车用钢材质量世界第一。其他像电子信息材料、纳米材料、半导体材料、碳纤维复合材料、陶瓷材料等领域，日本高校的学科排名未必世界第一，但应用领域均做到极致。日本的材料科学到底有多厉害呢？我们来看几个例子。

先看陶瓷：

日本的陶瓷科学，一直位居世界的前沿，尤其在新型陶瓷材料，特别是先进陶瓷敏感元件等领

域，占有绝对领先的优势，热敏、压敏、磁敏、气敏、光敏等各种先进陶瓷产品垄断全球市场。日本村田制作所成功量产手机里的“超小型”关键电子组件——微型多层陶瓷电容器，所占空间只有原来的五分之一，但其蓄电量却是高出十倍。iPhone11中已经大量使用村田制作所的电容器。不出意外的话，其他5G版手机也会很快使用这种多层陶瓷电容器。



陶瓷电容

再看抗震：

我们都知道，日本是个地震多发的国家。为了抗震，日本在材料上绞尽脑汁。日本人用5000元1公斤的黑科技材料造了一款奇葩泡沫“乳房”，不仅绝缘隔热，还能抗7级地震！



外形酷似乳房的泡沫抗震房

最后看芯片：

众所周知，在芯片生产中最重要的设备是光刻机，而在OLED显示屏生产中，最重要的设备则是蒸镀机。这台设备是用来完成OLED屏最重要的一道工序：蒸镀。而目前只有采用日本CanonTokki公司生产的蒸镀机才能蒸镀出品质最高的OLED屏幕。



OLED屏不仅可以弯曲而且画面色彩更丰富

在蒸镀工序中，除了需要蒸镀机，还需要一个非常重要的小部件：蒸镀掩膜板。这个小部件，直接决定了最终面板的分辨率，以及生产OLED面板的良品率。在市场上，同样只有一家日本公司——大日本印刷，才能生产这种最高精度的蒸镀掩膜板。为什么这种高精度蒸镀掩膜板只有一家公司能生产呢？这又涉及到一种特殊的金属原材料：超因瓦板。掩膜板要经历蒸镀的高温环境，容易变形，而只有热膨胀系数接近0的超因瓦板，才能生产出符合需求的高精度蒸镀掩膜板。巧合的是，这种特殊材料同样只有一家日本公司——日立金属才能生产。

以上，虽然我们仅就几个方面，对日本的材料科学和成果做了个浏览，但已经能看出这个国家在材料科学方面的厉害之处。

2、日本的材料科学凭什么？

二战以后，特别是伴随着二十世纪六七十年代的经济腾飞，日本的无机非金属材料产业迅速发展。其科学研究和技术研发在产学研研的合力推动下，达到世界领先地位。目前，不论是传统的日用陶瓷、玻璃、水泥和耐火材料，还是新型无机非金属材料，日本都位居世界前列，不少技术更在欧美之上。进入21世纪，日本政府在第二次科技发展五年计划中提出，科学技术的三大战略任务。

这份计划将纳米技术和材料方向称为“包含上述3个重点领域，支撑科学技术整体发展基础的重要领域，在21世纪有望成为科学技术的主干”。可见，日本是从国家的高度，倾举国之力将材料科学，作为未来发展的重心在布局。这样的认知高度和巨大的投入，形成了日本现在在材料科学方面占据的领先优势。除了政策支持外，在学术研究方面，日本政府还专门牵头成立了在材料科学领域享誉全球的国立物质材料研究所。

日本国立物质材料研究所（National Institute for Material Science, NIMS），是日本唯一的专门从事材料科学的国家研究与开发机构，由日本国家金属研究所（成立于1956年）和国家无机材料研究所（成立于1966年），这两个国家研究开发机构合并而来，作为独立行政机构进行材料科学的基础研究和开发。

NIMS的使命是“从材料研究创造未来”，研究方向不仅包括金属和陶瓷，还包括半导体、超导体、有机材料和纳米材料等等，涵盖电子、光学、涂料、燃料电池、催化剂、生物技术等范围的应用。除了直接研究材料科学之外，NIMS也进行相关的理论研究和配套的仪器技术研究，如电子显微镜、高能离子束、强磁场等技术。总之，就是个材料科学研究的巨无霸。NIMS在筑波的三个分所搞高精尖的科学研究，是需要花费巨量资金的。

日本政府投入的科研经费，也只能视为发展的

种子。大部分经费来源还是要民间，尤其来自各大财团的大力投入。形成合作联盟，全面推进高端新材料产业发展。有政策支持、有科研平台、有资金支持、有联盟合作，日本的材料科学就是这样做强做大的。

3、集团化作战

无利不起早，大财团投入这么多，肯定是要进行产业化的，把材料科学的用途发挥到最大。想要产业化，只有研发远远不够，还必须有相关的配套产业，才能让科研成果转化成实际的产品。具体到制造过程，一定涉及到方方面面的技术融合、设备仪器、不同材料的成熟使用。没有配套的产业，是不可能仅凭研发就得到好产品的。同时，研发也需要进行市场化的检验，以促进研发的快速迭代。比如集成电路产业，从纯净的硅片到完整的产品，至少需要两千步，如果每一步的良品率都有99.99%，两千步下来就仅剩不到82%。这样低的良品率，做任何制造都是要亏本的。



集成电路

日本的材料产业到底有多牛？咱们看看集成电路产业就知道了。集成电路材料是集成电路产业发展的基础。集成电路技术每前进一步都会对材料提出新的要求，而材料技术的每一次发展也都为集成电路新结构和新技术提供基础。

先来看看集成电路衬底材料：

全球硅片的供应商，主要有日本的信越化学和胜高、德国的世创、中国台湾的环球晶圆以及韩国的SK Siltron，这全球前五大公司的市场份额约92%，其中12英寸硅片市场的份额约98%。

再看光刻胶和配套材料：

全球光刻胶市场基本被日本JSR、东京应化、住友化学、信越化学、日本TOK、美国陶氏杜邦、德国默克等几家大型企业所垄断，市场份额占比九成以上。除此之外，还有湿化学品。日本企业拥有28%的市场份额，代表性公司包括关东化学、三菱化学、三菱瓦斯、东京应化等。还有其他，比如掩模版、电子气体和源、抛光材料、靶材及蒸发材料等生产环节上，日本在每个环节都有好几个世界知名的大公司。所以说，日本材料科学在芯片行业称霸，靠的不是某一家公司或机构，而是集团化作战。

4、中国追赶

新材料是现代工业的先导，已成为当今世界各国必争的战略性新兴产业，具有知识密集、技术密集、资金密集的特点，其研发水平和产业化规模已成为衡量一个国家科技进步、经济社会发展和国防实力的重要标准。虽然在材料技术方面，咱们和日韩欧美仍存在着不小的差距，但中国已经在迎头追赶。科研方面，中国已成为材料学领域一支强大的科研力量。根据自然指数的统计，我国论文数量在2018年首次超过美国。材料学领域，论文贡献最多的一百家科研机构中，有三十五家为美国科研机构；中国居第二位，有三十四家机构上榜。



产业方面，我们也在加大投入，市场逐步扩大。统计数据显示，2010年我国新材料产业总产值仅仅为0.6万亿元，2017年增长至2.6万亿元，2020年总产值超过6万亿元。当然，必须要看到，我们仍然还有很多短板。比如在新科技高品质的材料方面，我们仍然很落后，没有掌握核心技术和专利，目前主要以仿制为主。这也将是我国材料产业在短期内必须要迈过的一个坎。这个坎迈过了，我们将迎来一片新天地。

盘点！中国领先欧美的硬核科技（上）

一、华为的通讯设备

世界上能由国产设备组成自主通信网络的国家只有中美两国。实际上，世界大约100多个国家都使用华为的通讯设备组成的网络。比如日本为例，日本的4G网络设备中，华为占据相当大的份额。日本的软银的4G设备基本都是采购自华为。华为公司在通讯技术方面，已经逐渐从追赶爱立信、思科，到和欧美齐头并进，到现在已经开始逐渐领先全球。

二、超级钢技术

中国研制成的超级钢技术上达到2200MPa并已经量产，优先满足军工需求。中国超级钢研制成功并规模化工业生产，主要是由北京科技大学罗海文教授团队研发完成。罗海文教授运用他在第三代汽车用锰钢时积累的经验，成功突破了超级钢研制难题。

对于特种钢，要么具有高屈服度，但延展性较弱，要么延展性优良，屈服度不强，也就是两者优点同时兼备很难。北京科技大学罗海文教授最终研制成功的超级钢管，不但具有高屈服度，而且又具有高延展性。《科学》期刊报导，中国研发出的新型特种钢，拥有2200MPa和16%均匀延伸率，获得了最佳强度和延展性。



若拿各种船只钢材强度来比，普通民用船只需要250MPa超级钢，而军舰则需要300MPa左右的超级钢，能起飞重型战斗机的大型航母则需要达到800MPa以上，十分苛刻的潜艇要求最为严格，需要达到1100MPa以上。因此，2200MPa超级钢材达到了美俄潜艇钢的2倍。

为了验证中国生产的超级钢之真实性，美国麻省理工学院科学家还专门对中国生产的超级钢作了材料先进性表征技术验证，验证结果，最终证实了中国生产的超级钢确实如罗海文教授发表在《科学》

杂志上的论文所述。

中国的超级钢具有二大优点：

一是成本低：中国的超级钢是成分简单的中锰钢成分体系，其中，含有10%锰、0.47%碳、2%铝和0.7%钒，材料都是广泛使用的钢材中常见的合金元素，没有通过大量使用昂贵的合金元素来提高强韧性；

二是容易规模化生产：超级钢是通过工业界广泛使用的加工工艺来制备，比如热轧、冷轧、热处理等常规工业制备工艺，不是采用那些难以规模化工业生产的特殊加工工艺来制备。因此，这种超级钢具备在钢铁企业进行百吨级规模工业化生产的潜力。由于锻制工艺上的提高，大幅提高了钢材的性能。对潜艇的意义非常大，因为同样质量下超级钢强度翻倍，则意味着下潜深度更深。

三、超50%热效率柴油机

中国著名企业潍柴动力发布全球首款突破50%热效率的商业化柴油机。达到50%热效率，其意义相当于犹如人类历史首次百米突破10秒。

所谓热效率，是衡量内燃机燃油利用效率的标准，热效率越高，燃油消耗越少，节能减排的效果就越显著。时至今日，柴油机热效率已从26%提升到46%。

潍柴的内燃机，不仅向全球发布首款本体热效率超过50%的柴油机，而且能够轻松满足国六/欧VI排放要求，并率先具备量产和商业化条件。重要的是柴油消耗大幅降低8%。



潍柴的内燃机公司一直聚焦发动机核心技术、前沿技术，对柴油机热效率进行专项攻关，尤其开创了五大专有技术：协同燃烧技术、协调设计技术、排气能量分配技术、分区润滑技术、智能控制

技术，解决了高效燃烧、低传热、高可靠性、低摩擦损耗、低污染物排放、智能控制等一系列世界级难题，让柴油机本体热效率超过50%。

如果以世界上目前46%的行业平均热效率水平进行估算，热效率提升至50%，柴油消耗将降低8%，二氧化碳排放将会减少8%，若按照国内目前重型柴油机市场保有量700万台测算，假如全部替换为50%热效率的柴油机，每年可节约燃油约3332万吨，减少二氧化碳排放10495万吨，无疑为解决能源短缺和全球气候变暖问题做出十分重大贡献。

全球权威内燃机研发机构德国FEV首席执行官史蒂芬·皮辛格曾经认为，对于运输行业来说，满足50%热效率柴油机的推出，预示着行业向低成本、高效益和环境友好又向前迈出一大步。

中国的潍柴集团建立全球唯一、年产销百万台发动机的研发制造基地，成功研制全球首款重型商用车动力总成，支撑着中国自主品牌重型商用车达到世界领先的竞争优势。值得一提的是，潍柴集团还把控了全球高端液压、高功率密度发动机、燃料电池、高端电机控制等核心技术。

四、中国的稀土分离加工技术及专利双第一

中国稀土专利第一；数据来自对国际稀土专利的详尽国别检索。时间范围从提交第一项专利申请开始到2018年8月最后一次提交为止。

1983年，中国首次提交国际稀土专利申请，在14年之后，中国的相关专利申请量就超过美国以及其他所有国家。截至2018年8月，中国稀土专利申请量累积比美国多出2.3万件。

从2011年以来，中国每年的稀土专利申请量都超过全球其他国家的总和。到2021年初，中国累积的稀土专利数量将超过世界其他国家的总和。值得一提的是，中国公司可以通过专利诉讼和专利封锁等法律策略来废除现有的非中国专利。相对于世界



其他国家，中国的专利申请还在提速，特别是从2011年到2018年增加250%。

中国是稀土加工技术强国。是全球唯一——一个有稀土精炼能力的国家。

1) 中国化学科学家徐光宪建立了独立自主创新的萃取理论，并且推导出100多个公式，成功设计出工艺流程，实现了稀土的回流萃取技术。采用徐光宪的科研成果生产的单一高纯稀土大量出口，中国实现了由稀土资源大国向稀土生产加工大国质的转变。中国出口的已不是稀土，是加工过的高纯度稀土。

中国在2006年生产的单一高纯度稀土已占全球产量的九成以上，彻底打破美、法、日等国家对国际稀土市场的垄断格局。由此，徐光宪被称作“稀土界的袁隆平”。

2) 孙晓琦团队研发出新型清洁高效分离术：孙晓琦团队开拓新型萃取体系，推动清洁高性能稀土分离技术的研发，率先开发新型清洁高效“分离术”。同传统分离技术相比，这一新型分离技术的特征是萃取过程不使用有机溶剂，萃取——沉淀剂能够反萃及循环使用，具有无工业废水产生、低成本等优势；且安全性好，萃取——沉淀速率快，所得到的稀土沉淀富集物尺寸可增大几十倍以上，大大提高了稀土分离提纯效率，具备良好的工业应用前景。孙晓琦团队其创新性工作分别在《美国化学工程师学会会志》、《美国化学会可持续化学与工程》、《绿色化学》等全球期刊上发表，并入选英国化学工程师学会全球奖、中国化工学会侯德榜化工科学技术奖、中国稀土学会杰出工程师奖。

美国稀土专家詹姆斯认为：全球只有中国具备精炼能力。事实上，中国以外所有的稀土矿场都将精矿或高价值氧化物运往中国，加工成稀土金属、合金、磁铁和其他高价值材料。在稀土分离萃取技术上，中国拥有其他国家无法相比的优势。

中国的稀土分离纯度早已超过99.9999%。有人问：为何美国有稀土矿却做不起来？主要是因为技术掌握在中国人手上。美国重新建设稀土产业链至少需要花费大约10年左右时间。

五、中国的光纤技术

中国长飞公司光纤世界第一，光纤及预制棒双

双位居世界第一，光缆位居全球第二；长飞光纤光缆有限公司创建于1988年5月。武汉长飞是中国光纤光缆生产企业的龙头老大，全世界生产总量排行第2名。长飞公司由邮电部、武汉市与荷兰飞利浦公司于1988年共同创建，92年注册资本3600万荷兰盾（相当于人民币1.8亿元），现与荷兰德拉克公司共同经营管理，是当今中国产品规格最齐全、生产技术最先进、生产规模最大的光纤光缆专业制造和研究开发的企业公司。



亨通光电，是世界光纤光缆三强，亨通占据中国国内光纤通信市场份额25%、全球市场份额的15%。

早在2013年，中国和美国都有17%的消费者能够接入光纤网络，而到了2019年，中国光纤的渗透率大幅跃升至86%（来自工信部发布的数据显示，光纤接入用户占比达到92%）。而美国这个数据仅为25%。中国自2013年以来，光纤部署速度一直在稳步加快增长。时至2019年，拥有86%以上的宽带用户是光纤接入，而96%以上的行政村均覆盖光纤（根据工信部发布的数据，光纤接入用户占比达到92%；98%以上行政村覆盖光纤）。

美国与中国相比差距巨大的原因是什么？一是缺乏竞争，由于大规模建设光纤网络往往成本极高，尤其是在人口较小的地区，运营商通常不愿花重金铺设光纤；二是宽带普及不充分，从而导致政策制定者和市政当局减少资金投入；三是效率低下的国家资助项目，虽然美国政府每年为消除数字鸿沟投入数亿美元的资金，但资金分配并不理想；四是缺乏常识性的国家级基础设施政策，比如很多项目重复施工在导致成本增加的同时，同时降低了网络覆盖的速度。

中国与美国完全不同，因为构成中国互联网“骨干”的所有接入点都是国有的，对基础设施的完全控制使得拥有便捷的部署过程及直接投入。

美国事实上有巨大的机会来扩大其光纤覆盖范围，并为创新应用提供良好的前景，而这些好处在于：因为光纤连接还可以帮助缩小美国农村地区的数字鸿沟，并且提高农业产量，可以刺激地方和区域经济。

六、中国的舰艇全电推进系统（中压直流输电技术）、电磁弹射及电磁炮技术

有人曾美誉马伟明堪比“当代钱学森”、“中国电磁弹射之父”，因为他和他的团队成功研发试验出成熟的航母全电推进系统、电磁弹射技术，并将大量安装在各种舰艇之上。让中国在舰艇发动机领域实现革命性进步，领先美日等发达国家。

美军之前公开的海军战舰技术路线图，明确将以中压直流输电技术为未来研发方向。马伟明院士豪言称“领先就领先美国”。

马伟明，毕业于清华大学并获博士学位，海军专业技术少将军衔，专业技术一级，动力与电气工程专家，中国工程院院士，海军工程大学教授、博士生导师，海军工程大学舰船综合电力技术国防科技重点实验室主任。马伟明的突出贡献：一是创建并发展了十二相发电机供电系统的基础理论体系，攻克了系统中稳定性预测、固有振荡抑制、复合故障诊断、短路保护等国内外长期未解决的关键技术难题，研制出具有国际领先水平的十二相发电机整流供电系统；二是提出了M相/N相双绕组电力集成新原理，研制出交直流双绕组电力集成供电系统，为国际首创；三是研制成功具有世界先进水平的潜艇AIP供电系统；四是在独立电力系统电磁传导干



扰预测理论和抑制技术上取得重大突破。

曾经有俄专家称：在中压直流输电技术上，中国领先不止10年。

马伟明教授研发的舰载电力系统，是中国舰船使用的中压直流综合电力系统，这一系统早在几年前中国就已经研制成功并使用，重要的是，马伟明教授研发出这一系统领先美国十多年，现在美国仍然还没有这一系统。目前美国以及西方国家使用的中压交流技术，唯一看见的应用这一系统的是美国“朱姆沃尔特”级驱逐舰和英国45型驱逐舰。但在实战中，或在日常训练中都难以形成战斗力。

美国在战舰规划中要以中压直流综合电力系统作为重点发展方向，其中还拟定列装时间为2030年，美国的规划充分证明美国将要走马伟明的路线。并且这一技术，中国已经成功的运用在电磁炮的电力系统中，成功突破20兆瓦舰载发电机组，因此，就舰载电磁炮技术而言，中国已全球领先。

七、中国的激光技术



激光包括战略性激光武器(反卫星用)、战术性激光武器(防空、空战及陆战用)等两种。战略性激光武器有神光1/2/3。战术性激光武器，中国已经实现小型化，据美国《大众科学》杂志网站报道，“低空卫士II”和“沉默猎手”激光拦截系统是目目前世界上最为强大的激光武器之一。

“低空卫士II”系统是安装在激光炮塔上的一种更强大的移动式激光武器，不仅可以击落无人机，还能防御迫击炮和火箭弹袭击。该系统由中国物理工程研究院和久远高新技术装备公司组建的合资企业研制，由保利科技公司负责销售。其前期型号“低空卫士I”于2014年首次亮相。后者通过使用电子

传感器来瞄准无人机。其打击范围翻了一番，达到4千米，最大输出功率增加300%，达到30千瓦。

美《大众科学》认为：中国的激光技术目前已达到足够的紧凑水平，能够将一部功率高达30千瓦的激光器安装到一辆轻型四轮卡车上。该系统能够以15至50千瓦功率的激光攻击无人机、小型舰艇和直升机。

“低空卫士II”激光拦截系统拥有一个可移动的穹顶状保护罩，能够在非战斗状态下保护该系统的光电摄像头和有源器件，同时也有利于在运输过程中对激光炮进行伪装。“低空卫士II”可被安装到中型卡车或者6×6装甲运兵车上。在测试中成功击落30多架无人机，实现百分之百的击落率，而美国的同类系统还在试验阶段。

八、中国核电站压力容器的C形密封件技术

核电站压力容器是核电站核心关键部件之一，而密封件则是防止外泄的关键部件。



中国核电站压力容器已经实现全国产化，其中C形密封件由中国最大的静密封生产公司之一的浙江天生密封件公司设计制造，价格30万左右，美国的价格超过300万人民币。中国国内泰山、红河等核电站都已实现应用。

在世界上，C形密封件目前只有中国和美国能制造，尽管法国和日本都是全球核电强国，但是密封件却不能实现自主生产，需要从美国购买昂贵的密封件，因此，在成本上根本无法和中国核电进行竞争。

中国的C形密封件研发出来且成功应用之后，美国300万的密封件几乎将要退出市场。

