

SHANGHAI ELECTRIC CREATE OUR FUTURE TOGETHER

上海电气与创造者共创未来



上海电气集团股份有限公司
SHANGHAI ELECTRIC GROUP CO., LTD.

中国·上海市徐汇区钦江路212号
212 Qinjiang Rd. Shanghai, China
Tel 8621-63215530 33261888 Fax 8621-63216017

www.shanghai-electric.com



双语双月刊 上海市连续性内部资料准印证(K)第0465号

2019 FEB
2月刊
总第19期
SHANGHAI

ELECTRIC

上海电气

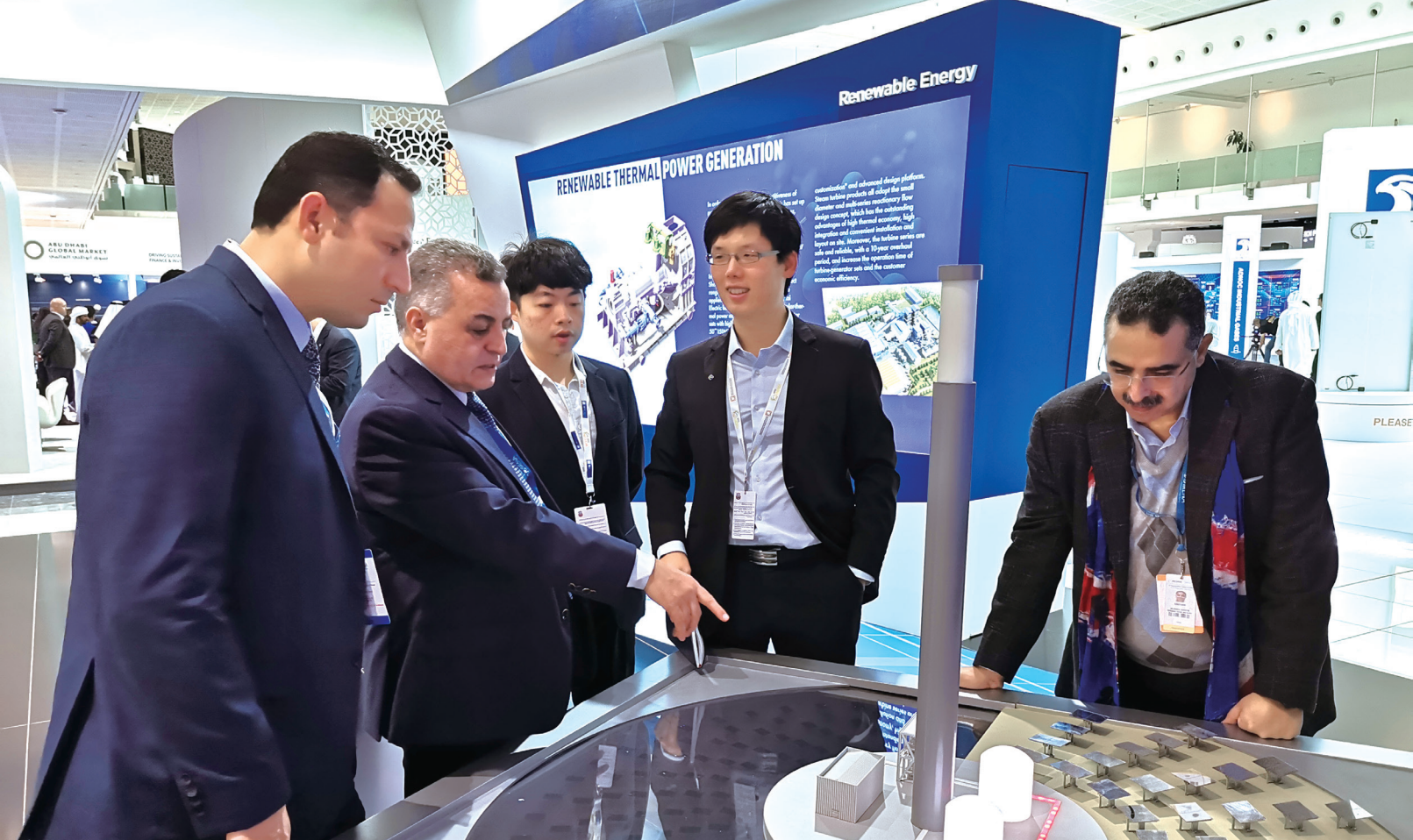
封面
话题

3D打印：一场新技术革命

3D printing: a new technological
revolution kicked off

3D





世界未来能源峰会：

上海电气引爆海内外媒体

SHANGHAI ELECTRIC SHOWED STRENGTH AT THE WORLD FUTURE ENERGY SUMMIT 2019

2019世界未来能源峰会于年初在阿联酋首都阿布扎比国家展览中心举行。上海电气电站集团首次组团参展，携太阳能发电、海水淡化、可再生能源热力发电、光热+海淡、燃机、储能、分布式能源及电站工程等多种方案，与全球同行共同奏响“能源畅想曲”。

作为可再生能源领域的开拓者，上海电气承建的迪拜马克图姆950MW光热光伏复合电站项目无疑是现场最受关注的焦点，吸引了欧洲新闻台、人民日报和中央电视台等海内外权威媒体争相报道。习近平主席特别代表、中共中央政治局委员、中央外事工作委员会办公室主任杨洁篪在开幕式致辞中也提到该项目。此外，上海电气推出的“光热+海淡”一体化综合解决方案，不仅可实现利用可再生能源24小时连续稳定发电，而且还为实现低成本热法海淡创造了条件，引起多国客户的浓厚兴趣。而燃机、分布式能源、可再生能源热力发电，在中东地区都有着潜在市场，通过此次亮相，展示了上海电气强大的系统集成能力和工程能力。

The 2019 World Future Energy Summit was held at the National Exhibition Center in Abu Dhabi, the capital of the United Arab Emirates. Shanghai Electric Power Generation Group participated in the exhibition for the first time. The group showed solar power generation, seawater desalination, renewable energy thermal power generation, solar thermal & seawater desalination, gas turbine, energy storage, distributed energy, power station engineering and other solutions in the exhibition, and planned for the energy future with global peers.

EDITOR'S LETTER 卷首语



未来已来 筑梦同行

锦瑟四十

《流浪地球》来了。今年春节贺岁片终于有自己的科幻片了。以往，春节档只见魔幻，不见科幻。各路神仙，各地鬼怪娱乐了我们的节日，尽管中国已成世界第二大电影市场。但科幻却一直都是我们期待的梦想。《流浪星球》中每一个人也有一个梦想——为地球“搬家”，在这个过程中，人人都肩负责任，勇于挑战极限；人人都在盯着未来，寻找新的机会。影片最后，地球脱离了木星的吸引力，重回迁徙的轨道，继续朝着未来前行。此时，影院灯亮了起来，很多人眼中噙着泪花，或许，他们心底尘封多年的梦想，在此时跃跃欲试。人无梦想不立，无信仰不直。现实中我们每个人都都有人生梦想，这些梦想或是幼时作文中洋洋洒洒几百字，或是一股铭刻在内心的信念，这将伴随着自己的一生。电气梦是上海电气人共同的梦想，梦想在前、使命催征！企业的发展是大家愿意为之付出的共同梦想的“梦工厂”，员工就是“梦工厂”的建设者。“梦工厂”的辉煌，需要一群有着激情美梦的员工来建造。同样，企业梦想目标的实现，不仅让员工圆梦人生，而且在“梦想目标”中提升人生价值和幸福指数，得到社会的尊重和尊严。正如新年伊始，上海电气董事长郑建华在今年上海电气干部大会上表示，“电气梦”要成为上海电气每一位职工共同的梦想，通过“电气梦”为社会创造更多价值，让更多员工有参与感，幸福感，成就感，分享改革的巨大成果。实现“电气梦”要建立全体干部、员工和企业共同的成就事业的共同体，命运的共同体，利益的共同体。梦想成全了人生。既然心中有期待，那么，让我们为梦想而出发，追梦路上，创造美好未来。未来已来，与上海电气一起筑梦前行。

2019.02 FEB 2019
双语双月刊

上海市连续性内部资料准印证（K）第0465号

总第19期

上海电气集团股份有限公司

《上海电气》编辑委员会

名誉主任 郑建华
Honorary Director Zheng Jianhua
名誉副主任 黄瓯 朱兆开
Honorary Deputy Director Huang Ou Zhu Zhaokai
主任 董轶骏
Director Dong Yijun

主编 沈瑾
Editor in Chief Shen Jin
执行主编 屠珉
Executive Editor Tu Min
翻译 刘艺凡
Translator Liu Yifan

地址/Add 中国上海市徐汇区钦州路212号
212 Qinjiang Rd.Shanghai,China
邮编/Zip 200233
电话/Tel 8621-23196488
传真/Fax 8621-63216017
承印/printing 上海宝联电脑印刷有限公司



内部资料 免费交流

<http://www.shanghai-electric.com>

CONTENTS 目录

ELECTRIC NEWS
电气资讯

004 新闻速览

008 时政

郑建华进京走访各大集团

Zheng Jianhua visited major business groups in Beijing

今年年初，上海电气集团党委书记、董事长郑建华冒着严寒进京，密集走访7大企业集团总部，寻求2019“三步走”战略推进关键之年的市场新突破。上海电气集团党委副书记、总裁黄珏陪同。



石泰峰同郑建华在沪举行会晤

Shi Taifeng and Zheng Jianhua met in Shanghai

吴清调研上海电气 郑建华作工作汇报

Shanghai Vice Mayor Wu Qing investigated Shanghai Electric



011 要闻

2019 上海电气干部大会召开

2019 Shanghai Electric Cadre Conference held

郑建华考察

日新能源车零部件企业

Zheng Jianhua visited Japanese new energy automobile parts company

上海电气

智慧能源产品亮相京城

Shanghai Electric Smart Energy Product Promotion Conference Held in Beijing

上海电气助力第三架 C919 中机身装配

Shanghai Electric contributed to the fuselage assembly of the third C919 large passenger aircraft

护航粤港澳大湾区绿色发展 高要燃机双投

Gaoyao gas turbines put into commercial operation for green development of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

上海电气

首个危废处置中心海安投产

Hai'an Hazardous Waste Disposal Center invested and constructed by Shanghai Electric Group put into operation

VIEWPOINTS
聚焦热点

020 封面话题

上海探真：开启 3D 金属打印黑马征途

Shanghai Techgine Laser Technology Company opens the journey of 3D metal printing

增材制造助推制造业高质量发展

Additive manufacturing boosts high quality development of manufacturing industry

一场关于 3D 打印进化的加速时

An acceleration on the evolution of 3D printing

032 人物专访

许志平：“一枪准”的大胆与细心

Xu Zhiping: The boldness and carefulness of the national machinery industry technical expert



李斌：平凡中包孕伟大 朴实间天成不朽

Li Bin: Giving greatness in the ordinary Achieving immortality in the simplicity

038 品牌故事

勇于担当才有新作为

记上海电机厂“扁担电机”精神

Embrace responsibility with passion The 'Shouldering Spirit' of Shanghai Electric Machinery Works

042 特别策划

海王！这个海上风场何以在江苏独占鳌头？

CGN Rudong Offshore Wind Farm holds the palm in Jiangsu market



OBSERVATION
行业观察

044 商业话题

精密减速机

工业机器人关节上的明珠

Precision reducer The pearl on the joint of industrial robots

046 言论堂

变革的真正难题

The real difficulty of change

048 科技前沿

CULTURAL SALON
文化茶座

050 职场透析

新年 flag 能挺多久

When will the New Year's goals be achieved?

052 视觉盛宴

愿你心中的“小王子”永远年轻

May the "Little Prince" in your heart be forever young

054 言论堂

敬业铸就实力

Dedication builds strength

055 乐享生活

母亲一生难忘走过两条路

Mother's unforgettable living environments

保持距离是温暖的尊重

Keeping distance is warm respect





▲ 《上海制造》纪录片聚焦电气实力

上海电气参与发起中国智慧能源产业联盟成立

China Smart Energy Industry Alliance established in Beijing

郁 堃

2月15日，由国家电投和中电联联合牵头发起的中国智慧能源产业联盟在京成立。上海电气作为该联盟发起单位之一出席会议。中国智慧能源产业联盟旨在贯彻落实国家能源发展战略，推进能源生产和消费革命，通过有效整合政、产、学、研、用各方资源，推动智慧能源领域共性和核心技术创新，提升智慧能源产业整体能力和水平，加快构建清洁低碳、安全高效能源体系，保障国家能源安全提供有力支撑。

上海电气蝉联沪企综合竞争力百强

Shanghai Electric Group has won the top 100 Comprehensive Competitiveness of Shanghai Enterprises for three consecutive years

张 瑾

近日，2019年第十一届上海企业竞争力高峰论坛在上海举行，并揭晓多份评选结果。上海电气集团连续三年蝉联上海企业综合竞争力100强，上海三菱电梯也连续三年捧回“上海企业社会责任竞争力金奖”殊荣。本届论坛由市商业联合会、市商业企业管理协会等联合主办。论坛聚焦上海全力打响四大品牌战役下，如何提升本市市场产品质量、客户服务和综合管理水平，培育良好的企业文化和经营理念，推动企业综合经营能力上一个新台阶。

《上海制造》纪录片聚焦电气实力

Shanghai Manufacturing Documentary showed Shanghai Electric Power

官万金

自1月26日起，4集大型纪录片《上海制造》在上视纪实频道与新闻综合频道播出。作为“上海制造”实力和品牌的重要组成部分，上海电气旗下核电与燃机产业先后亮相，也向公众展示其在“三步走”战略下所取得的可喜成果。作为上海电气加强先进装备制造自主创新的典型代表，核电产业在第一集《重器》中亮相。电站燃机产业作为“上海制造”参与国际合资合作的代表产业之一，在第四集《开放》中出境。通过纪录片的展现，上海与中国的工业制造能力迈上了一个更高的台阶。

郑建华荣膺2018上海市优秀企业家

Zheng Jianhua won the title of '2018 Shanghai Outstanding Entrepreneur'

张 瑾

2月26日，2018年上海市优秀企业家、上海市优秀青年企业家评选表彰会在中国金融信息中心隆重举行。上海电气集团党委书记、董事长郑建华被授予“上海市优秀企业家”荣誉称号。会议由市政府副秘书长、市经信委主任陈鸣波主持，全市近400名企业代表参加会议。



上海电气一批先进集体和个人在2018年度上海市重大工程实事立功竞赛受表彰

Shanghai Electric's advanced collectives and individuals commended in the 2018 Shanghai Major Projects Practical Merit Contest

许 琳 甘玉婷

2018年度上海市重大工程实事立功竞赛结果日前出炉，上海电气集团8家单位15个集体24名个人受到表彰。

2018年，上海竣工和在建市重大工程项目达133个，全年完成投资1418.9亿元，创世博会以来新高。过去一年，上海电气参与了多个市重点工程立功竞赛项目，包括崇明生活污水处理项目、申能奉贤热电工程、上海闵行燃气电厂项目、奉贤换流站调相机应用工程、轨交10号线二期工程、轨交13号线二、三期工程屏蔽门设备采购及安装项目、轨交5号线南延伸工程平庄车辆段工艺设备项目、商用飞机（民用飞机试飞中心）、复旦大学附属肿瘤医院医学中心以及虹桥机场T1航站楼改造工程、浦东机场T3航站楼扩建工程等，涵盖重点区域、基础设施建设、重大产业项目、社会事业项目、生态环境项目及科创项目建设。

新一届中国专利优秀奖电气占4席

Shanghai Electric's 4 patent projects won the 20th China Patent Excellence Award

宣 文 王琳琳

日前，第二十届中国专利奖获奖名单公布。上海电气旗下共有4家企业申报的专利项目荣获本届中国专利优秀奖。核电集团有3家企业申报的专利项目获奖，分别是上海电气核电设备有限公司的“一种核电蒸汽发生器穿管和抗震条装焊的方法”，上海第一机床厂的“堆心围筒的激光焊接方法”，上海电气上重铸锻有限公司的“百万千瓦级核电堆芯构件用钢锭的制造方法”。此外，上海微电子装备集团发明专利“一种调焦调平装置”也获得了此次优秀奖。

电气保险获香港保监局首张牌照

Shanghai Electric Insurance Company obtained the first license from Hong Kong Insurance Regulatory Bureau

韩发猛

日前，香港公司辖下上海电气保险有限公司（电气自保公司）获得香港保险监管局批准，正式拿到保险牌照，这是中国第8家专业自保公司，也是我国装备制造业的首家自保公司。成立电气自保公司是香港公司以集团产业需求为中心，打造上海电气境外产融结合综合性平台的重要布局。香港公司正积极谋划以资管业务平台为抓手，整合境内外融资、市场、产品、客户关系等资源，服务集团海外战略，辅助集团境外并购及产业合作。

台山2号机堆内构件获多项专利

Taishan #2 unit's reactor internals obtained a number of patents

乐学来

1月10日，由上海第一机床厂研制的欧洲先进压水堆台山EPR项目堆内构件研制成果通过鉴定。通过现场技术讨论及审阅资料，鉴定委员会认为一机床的技术资料齐全，符合鉴定要求。成果针对EPR核电机组堆内构件的制造特点，研发了台山2号机组堆内构件制造的关键技术、专用工艺装备和测量技术，形成一整套标准化制造工艺和企业标准。据悉，一机床于2015年3月完成台山2号机组堆内构件产品交付，并在研制过程中形成多项国家发明专利和实用新型专利。





多哈雷变电站投运在即

Doraleh Substation officially put into operation soon
陶 杰

近日，上海电气输配电集团在吉布提承接的第二个EPC项目多哈雷变电站项目完成全站试送电工作，调试完成后即将正式投运。输配电集团与吉布提电力公司于2017年3月23日签署多哈雷变电站EPC合同。该项目包括一个230kV变电站扩建、一个新建63kV变电站以及约3.5公里63kV同塔双回输电线路。输配电在吉布提承建的首个EPC项目亚吉铁路供电项目已于2017年1月完成通车。

上海电气空冷首揽海外石化市场订单

SECPG Air Cooling Company obtained the first overseas order in petrochemical market

李梦恩

近日，上海电气斯必克与MLE公司加纳天然气工厂谈判最终达成共识，该空冷器订单项目，是空冷公司成立以来首个与海外业主直接签订的以美元结算的项目合同，更是公司在石化市场取得的重大突破。

空冷公司自成立以来，在电力行业空冷市场占有率始终保持领先地位。随着火电行业项目的减少，公司积极寻找新的经济增长点，经过大量市场调研、产品分析，将石化市场作为公司未来发展的新市场。公司为此还招募了专门的销售和技术人才，成立了石化事业部，积极拓展石化市场。

去年8月，加纳项目设计单位GE北京安珂罗开始进行空冷器方案的设计工作。空冷公司在项目方案设计阶段，主动与业主沟通交流、深入了解业主需求，最终凭借优秀的方案，强大的品牌效应和高效的工作签下订单。

上海电气海外现场服务中心挂牌

Shanghai Electric's overseas field service center officially opened

张 军

日前，在巴基斯坦卡拉奇核电站现场，上海电气电站集团首个海外现场服务中心正式挂牌，这标志电站集团正式将运行成熟的核电现场服务中心模式移植到海外现场，服务国家“一带一路”倡议的重点项目，助推上海电气核电产业发展。此举将大大提高现场服务效率。巴基斯坦卡拉奇项目是我国实施“中巴经济走廊”和“一带一路”建设的重要成果，是国家大力推动中国核电“走出去”战略的标志性项目,也是海外“华龙一号”首堆示范工程。2013年底，电站集团揽下卡拉奇2号、3号机组项目合同，为该项目提供常规岛成套主辅机设备。



巴林基安2号机并网

Balingian Coal-fired Power Station's #2 unit combined to the grid

秦永博

当地时间1月28日，上海电气电站工程公司总承包的马来西亚巴林基安燃煤电站项目2号机组并网一次成功。并网期间主辅机设备运行稳定，汽轮机振动、瓦温等各项运行参数均达到国内先进水平。



第二台66万双水内冷发电机投运

The second 660MW double water internal cooling generator put into operation

乔 旭

继1号机去年10月通过168小时并移交生产后，首创660MW级双水内冷第二台发电机组，于近日完成168小时试运行。至此，上海发电机厂制造的首创660MW级双水内冷两台发电机组全部在京能乌兰电厂开始商业运行。

该机组自1月17日进入168试运行以来，机组运行数据平稳，振动、温升、效率等各项性能指标均达到优良等级。

平山二期火电烟气脱硫EPC开工

The flue gas desulfurization project of the 1350MW unit of Pingshan Phase II officially started

李小林

日前，由上海电气电站环保工程有限公司总承包的世界单机装机容量最大的安徽平山二期1350MW机组烟气脱硫项目正式破土动工。

平山二期采用1350MW高低位双轴布置形式，该项目由申能股份投资建设，是国家251火电示范工程。上海电气作为该项目的供货方，提供包括汽轮机、发电机、锅炉(含脱硝、磨煤机)、凝汽器、低加、高加及除氧器等主设备，并总包机组烟气脱硫项目。平山二期项目建成后，淮北市将成为全国火力发电标杆和技术创新榜样。

上海电气与申通“牵手”

Shanghai Electric and Shanghai Shentong Metro Group signed strategic cooperation memorandum

张祯健

日前，上海电气与上海申通地铁集团维保公司在上海地铁恒通大厦举行战略合作备忘录签约仪式。此举意味着双方将整合各自优势资源，深化战略合作，真正体现“上海制造”和“上海服务”在轨道交通领域的叠加效应。

协议内容主要包括轨道交通“多专业融合”综合维保、智能维保和健康管理平台开发、维保专业人才培养，以及维保物资采购保障等四个方面。在签约仪式上，双方还就进一步深化合作展开了深入探讨和展望，从运维模式、核心技术和维保思路，提出需要创新突破的三方面工作，从市场开拓、产品开发和 service 提升三个维度，提出共同开创未来的美好愿景。

上核收官之作画上圆满句号

Shanghai Electric's Generation2+ nuclear power project completed

韩思聪

日前，由上海电气核电设备有限公司所制造的田湾5号压力容器完成水压试验，标志着作为国内“二代加”核电项目完美收官。至此，三代核电站将接棒成为核电发展的主流路线。

“二代加”核电站在过去10年引领了中国核电事业的第一轮大发展，并为中国核电技术研发积累了宝贵的经验，为后续三代及四代核电项目的发展奠定了基础。



郑建华进京走访各大集团

共商“一带一路”倡议带来的机遇和挑战

Zheng Jianhua visited major business groups in Beijing

郭磊磊

今年年初，上海电气集团党委书记、董事长郑建华冒着严寒进京，密集走访7大企业集团总部，寻求2019“三步走”战略推进关键之年的市场新突破。上海电气集团党委副书记、总裁黄瓯陪同。此次出访，上海电气与各大企业集团确

定了集团之间推动各项工作进展的对接平台机制，达成了转型合作共识，探讨了国内外能源行业变革趋势及未来发展方向，有力地促进了与各大企业集团共同面对新形势，在“一带一路”倡议指引下携手“走出去”，开拓国际市场的

多赢局面。同时，也为在手订单执行明确方针，为上海电气“三步走”战略关键之年夯实基础。1月7日，郑建华在与国家电投党组书记、董事长钱智民举行会晤时，总结上海电气与国家电投在各领域的合作情

郑建华与乔保平深情回顾了双方近年来的友好合作历程



况。郑建华提出，上海电气积极服务国家战略，围绕“一带一路”倡议，愿意为国家电投战略调整提供有力支持，在各业务板块与国家电投建立合作机制、展开广泛而深入的合作。钱智民充分肯定了上海电气取得了成绩和为电力行业做出的贡献，希望双方能够在国家重大专项、核电、互联网平台、提质增效以及战略转型、多产业链上下游战略协同和技术研发等领域尽快建立联络机制，加深合作。

1月8日，郑建华会见了国家能源集团党组书记、董事长乔保平，双方深情回顾了近年来友好合作的历程。郑建华称赞国家能源集团是能源领域的“巨无霸”企业，上海电气愿意在“一带一路”倡议指引下，与国家能源集团密切开展战略合作、应对能源变革，在新能源领域及海外市场共同努力，让上海电气与国家能源集团的合作向更加深化、更加全面领域发展。乔保平祝贺上海电气在2018年实现逆势突破，称赞上海电气是能源装备制造行业排头兵、能源变革引领者，希望在今后发展中能够与上海电气进行更深更广更密切的合作。

1月8日，在与中核集团党组书记、董事长余剑锋交流时，郑建华对中核集团长期以来给予的信任和支持表示感谢。郑建华指出，中核集团的发展和增长代表了中国核电的发展和增长，上海电气希望能成为中核集团最坚强的后盾，继续提高服务意识及服务能力，以匹配中

At the beginning of this year, Zheng Jianhua, secretary of the party committee and chairman of Shanghai Electric Group, visit the headquarters of the seven major enterprise groups in Beijing, seeking a new breakthrough in the key year of the 2019. During the visit, Shanghai Electric and major enterprise groups determined the docking platform mechanism to promote the progress of various work, reached a consensus on transformation and cooperation, and explored the domestic and international energy industry transformation trends and future development directions, which effectively promoted the major enterprise groups' opening up in the international market under the guidance of the "Belt and Road" Initiative.

核集团的发展需要，加深双方合作紧密度。余剑锋表示，上海电气技术过硬、新产品开发能力强、创新引领企业数字化和智能化变革，希望能在相关领域深化合作，各显所长，进行合作开发，实现我国核电工程设计建造、装备制造等产业集成“走出去”。

1月8日，郑建华还分别与中国电建党委书记、董事长晏志勇，中国能建党委书记、董事长汪建平会晤。郑建华希望能够与中国电建、中国能建建立更深入、更密切的合作，同心协力破除国内电力行业发展困局，共同迎接“一带一路”倡议带来的机遇和挑战。郑建华表示，上海电气可以提供最优质的设备与中国电建、中国能建共同“走出去”，赢得海外客户的认可与欣赏。晏志勇、汪建平均表示，与上海电气在产业布局上存在较强互补性，希望能够发挥各自优势、加强战略沟通，形成协同作战机制，高端切入为行业内用户提供整体解决方案。

在京期间，郑建华还分别与华电集团党组书记、董事长温枢刚，通用技术（集团）党组书记、董事长许宪平会晤。郑建华向各集团着力介绍了上海电气近年来的发展，畅谈了上海电气追求的目标，肯定了过往合作的成绩，与各集团进行了坦诚深入的沟通，确定了加大合作力度、拓宽合作范围的方向目标。在京期间，黄瓯还率队走访了国投集团、京能集团，与两大集团高层会晤。D

石泰峰同郑建华在沪举行会晤

Shi Taifeng and Zheng Jianhua met in Shanghai

宋浩亮

2月23日，宁夏回族自治区党委书记、人大常委会主任石泰峰在沪考察期间，与上海电气集团党委书记、董事长郑建华举行会晤。

石泰峰在会谈时指出，宁夏作为西部经济较发达区域，素有“塞上江南”的美誉。近年来，随着国家西部大开发战略的深入实施，宁夏经济走上了持续快速健康发展的轨道，经济增长连续16年超过全国平均增长水平，改革开放不断向纵深推进，经济结构调整初见成效，城乡面貌发生了显著变化，人民生活水平有了较大改善。作为全国著名的大型装备制造业企业，宁夏自治区党委和政府上海电气集团高度重视，

也十分欢迎上海电气去宁夏考察和投资。

郑建华表示，非常感谢石泰峰对上海电气的支持。上海电气集团作为国内最大的综合性装备制造企业，在能源装备、工业装备和现代服务业等领域具有较强竞争能力，目前，上海电气还有85%的产能集中在上海，我们下一步的战略就是要“走出去”，不光是要走向国际，更要走向全国，在这个过程中，我们也希望加强与宁夏的全面战略合作。之前，上海电气集团与石嘴山市政府签署了战略合作协议，接下来我们希望能把这个战略合作协议扩展到整个宁夏，切实为宁夏自治区的经济社会发展作出更大的贡献。



吴清调研上海电气

郑建华作工作汇报

Shanghai Vice Mayor Wu Qing investigated Shanghai Electric

魏理

On February 21st, Shanghai Vice Mayor Wu Qing investigated Shanghai Electric accompanied by the principals from Municipal Development and Reform Commission, the Municipal Economic Information Commission, the Municipal Science and Technology Commission, and the Municipal State-owned Assets Supervision and Administration Commission. Zheng Jianhua, secretary of the party committee and chairman of Shanghai Electric Group, made a work report, accompanied by Huang Ou, deputy secretary of the party committee and president of Shanghai Electric Group.

2月21日，上海市副市长吴清在市发展改革委、市经济信息委、市科委、市国资委等负责人的陪同下调研上海电气。上海电气集团党委书记、董事长郑建华作工作汇报，党委副书记、总裁黄瓯陪同。

吴清对上海电气的发展成就和近几年所取得的成果表示肯定。他说，上海电气作为“百年老店”，是“上海制造”的骄傲，这么多年能推陈出新、持续发展，确实不容易。希望上海电气继续发扬传统优势，对标GE等世界一流企业，做强做精主业，永葆青春，持续成长。

2019上海电气干部大会召开

2019 Shanghai Electric Cadre Conference held

胡青

2月15日，上海电气集团举行2019年干部大会，大会回顾总结了2018年工作，部署了2019年经营预算指标和重点工作。会议指出，2018年上海电气营业收入、净利润、新接订单3个关键经济指标都创历史新高，高质量完成既定目标，实现历史性跨越。2019年工作总体要求坚持速度、质量和效益相统一的发展理念，进一步解放思想，深化创新驱动，加快产业转型和结构调整，重点打好提升发展质量、补短板、防范化解风险三大攻坚战，为落实“三步走”战略目标打下坚实基础。上海电气集团党委书记、董事长郑建华发表重要讲话，党委副书记、总裁黄瓯主持会议并作经济工作报告，党委副书记朱兆开总结部署党建工作。会上还进行了上海电气品牌发布、企业和职能部门交流以及“一日捐”仪式。

On February 15th, the 2019 Shanghai Electric Cadre Conference was held at the Shanghai Electric Education Center. The meeting reviewed and summarized the work in 2018 and made a comprehensive decision-making deployment of key budget indicators and key tasks in 2019. Zheng Jianhua, secretary of the party committee and chairman of Shanghai Electric Group, delivered an important speech. Huang Ou, deputy secretary of the party committee and president, presided over the meeting and gave a report on economic work.



上海电气国轩研发基地落户嘉定

Shanghai Electric Guoxuan R&D Base settled in Jiading District

赵江越

今年初，国轩高科全球总部基地暨上海电气国轩研发基地在嘉定举行开工仪式。嘉定区委书记章曦，上海电气集团党委书记、董事长郑建华，国轩高科董事长李缙共同为基地培土奠基。

据介绍，项目建成后，将与国轩高科全球六大研发中心美国硅谷、克利夫兰、德国波鸿、日本筑波等协同发展，形成集上市总部、战略投资、人才发展、产品设计、经营服务和运营管理等职能为一体的上海基地。此外，国轩高科与上

海电气集团合资成立的上海电气国轩新能源科技有限公司也将随同入驻。合资公司发挥双方既有优势，致力于开拓国内外储能和特种车辆市场，努力发展成国内第一、世界一流的产业集团。

郑建华表示，新能源是上海电气高度关注，要积极进入的一个重点战略新兴产业。上海电气与国轩高科精诚合作，共同成立上海电气国轩新能源科技有限公司，大力发展储能电池，目标是要在储能领域成为全国第一、全球第一梯队。

这次上海电气国轩和国轩高科总部基地落户在嘉定，不仅为双方未来的发展取得了一个更大更广阔的平台，也为嘉定成为世界级汽车中心注入新的力量。希望两个基地能够在嘉定早日开花，早日获得更大的发展。

据悉，国轩高科全球总部基地项目位于上海嘉定区外冈镇，由中铁上海工程局承建，占地面积92000平方米，计划总投资30亿元人民币，2019年底建设完成，2020年投入使用。D

郑建华考察日新能源车零部件企业

Zheng Jianhua visited Japanese new energy automobile parts company

宋浩亮

2月26日，上海电气集团党委书记、董事长郑建华赴日考察康奈可株式会社，并与康奈可株式会社总裁、首席执行官贝达·博泽尼斯举行会晤。

郑建华指出，上海电气是中国最大的综合性装备制造业企业，旗下有360多家企业，其中合资公司66家，几乎涵盖了大部分全球著名跨国制造业企业。新能源汽车“三电”业务是上海电气下一步将重点布局的产业。在该领域，康奈可公司有自身的竞争优势和产品优势，上海电气希望加强与康奈可公司在这领域的业务交流与合作，并尽快在新能源汽车关键零部件业务领域打开新局面。

贝达·博泽尼斯向郑建华介绍了康奈可公司情况。他说，康奈可公司创立于1938年，2017财年销售收入90亿美元，在

全球15个国家拥有79家制造工厂和14个研发基地，在全球汽车供应商中排名第29位。公司主要产品为车舱模块、内饰产品、电子产品、热系统、排气系统等。贝达·博泽尼斯高度评价上海电气的行业地位，并表达了与上海电气开展战略合作的强烈意愿。D

On February 26th, Zheng Jianhua, Party Secretary and Chairman of Shanghai Electric Group, visited Calsonic Kansei and met with Beda Bolzenius, the President and CEO of Calsonic Kansei. Shanghai Electric hopes to strengthen business exchanges and cooperation with Calsonic Kansei, and contribute to the key component business of new energy vehicles.



At the beginning of this year, Guoxuan High-Tech Global Headquarters Base and Shanghai Electric Guoxuan R&D Base groundbreaking ceremony was held in Jiading District. Zhang Xi, Party Committee Secretary of Jiading District, Zheng Jianhua, Shanghai Electric Group Party Committee Secretary and Chairman, and Li Zhen, Chairman of Guoxuan High-Tech jointly laid the foundation for the base.



上海电气智慧能源产品亮相京城

Shanghai Electric Smart Energy Product Promotion Conference Held in Beijing

莫 平

近日，以“智创能源新格局”为主题的上海电气智慧能源产品推介会在京举行并在网络同步直播，向市场展示可再生能源发电、储能、智慧能源管理、电能质量管理等智慧能源产品及其解决方案。上海电气集团副总裁吕亚臣出席并致辞。

近年来，上海电气逐步完成了能源产业版图变更，其新能源订单在2018年占比达到67%。当前，上海电气在可再生能源生产、转换、储存、传输及电能质量管理等方面形成了业界最完整的产品线系列。

推介会共展示了来自电站、风电、输配电

的多套产品和方案，上海电气也将借此契机，以全生命周期的项目运营、量身定制的系统集成和灵活的商业模式，为智慧社区、智慧园区、智慧城市提供系统解决方案，为行业客户创造最大价值。

吕亚臣表示，全球一次能源结构变化正经历拐点，信息化、数字化将成为能源革命的趋势。作为中国能源装备领域的中流砥柱，上海电气将火电做到高效、低排放的极致，并全面拥抱智能化变革，将大数据、云计算、人工智能等技术应用于能源综合服务，向绿色低碳、可再生能源转型，形成全方位的智慧能源整体解决方案。 **D**

Recently, the Shanghai Electric Smart Energy Product Promotion Conference with the theme of 'Intelligent Manufacturing of Energy' was held in Beijing and broadcast live on the network to show smart energy products and solutions such as renewable energy power generation, energy storage, smart energy management and power quality management.

上海电气协鑫 首个合作项目落地： 新能源产业

Shanghai Electric and GCL's first cooperation project focuses on new energy industry

夏 婷

日前，上海电气发布公告，其下属全资子公司上海电气投资有限公司，以自有资金8000万元与其他投资人共同投资规模为2亿元的陕西绿能产业投资基金合伙企业（陕西绿能基金），旨在进一步发展投资业务，借助专业管理机构寻找、储备和培育优质项目资源。

去年2月，上海电气与协鑫集团签署了一揽子战略合作框架协议，与其在燃机、光伏、储能、海外EPC以及纯电动能源服

务等领域开展更加紧密的战略合作。双方确定，重点推进资产层面的产业创新，探索通过“产融结合”方式推动产业升级发展。战略框架协议签署后，电气投资公司与协鑫金控参股的基金管理公司上海思融投资管理有限公司（上海思融）的合作随即启动，数次协商后推进落地了由上海电气、上海思融以及陕西投资集团三方合作的陕西绿能基金。该基金是上海电气与协鑫集团战略框架签署后首个落地项目，双

方将利用各自优势创造广阔的合作空间和合作可能，进而推动双方新能源产业向更加高效、更加绿色、更加多元的方向发展。 **D**

Recently, Shanghai Electric announced that its wholly-owned subsidiary Shanghai Electric Investment Co., Ltd., with its own capital of 80 million yuan and other investors jointly invested in Shaanxi Green Energy Industry Investment Fund Partnership (Shaanxi Green Energy Fund) which has a scale of 200 million yuan. It is designed to further develop investment business and use professional management agencies to find, reserve and cultivate high-quality project resources.

上海三菱新一代智能电梯发布

Shanghai Mitsubishi Elevator released new generation of intelligent elevator

柏 雷

日前，上海三菱电梯向市场隆重推出Smart K-II智能自动扶梯和电梯智能交互系统。旨在新的一年中全力抢占更多市场份额。

这款智能自动扶梯，相较上一代K型扶梯，不但机械系统全面升级，而且最大的特点在于名称中的“Smart”——智能化全面升级。全新机械系统，兼顾商用型和机场公共交通型，可从容应对各种场景的自动扶梯需求。上海三菱智能扶梯可以聪明地判断出乘客的不规范用梯甚至危险性动作，并予以报警，预防事故的发生。同时，这款电梯扶手带智能紫外线杀菌功能。

值得一提的是，这款智能电梯还具有早晚智能启停、自适应环

境音量的语音播报、智能润滑等功能，总共14项发明专利申请、25项智能技术，以3大智能终端为载体，从产品生命周期中的使用、监控、维保3个维度，全面解决了用户的痛点难点问题。 **D**

Recently, Shanghai Mitsubishi Elevator released a new generation of intelligent elevator, aiming to seize more market share in this year. The company has launched the Smart K-II intelligent escalator and elevator intelligent interactive system to the market.

投身航空工业 上海电气助力第三架C919中机身装配

Shanghai Electric contributed to the fuselage assembly of the third C919 large passenger aircraft

王鑫俊

在第二架C919原型机首飞一年后，我国自主研制的第三架编号为10103的大型客机C919，日前在上海浦东国际机场顺利完成首次飞行。该飞机是同类型号中第一架真正开始适航取证的试验机，中机身是在上海电气自动化集团旗下德国宝尔捷公司提供的装配生产线上完成。在90分钟的飞行过程中，飞机飞行状态良好，飞抵试验空域后，完成21个试验点。

中机身部段，从外观观察分辨，就是插着机翼的那一段机身部段，装配精度要求高，复杂程度大。与前两架飞机不同的是，第三架飞机中机身是在上飞公司装配生产线上完成，德国宝尔捷公司，是上飞公司装配生产线的供应商。而前两架飞机的中机身则由西飞公司手工生

产线装配完成。据了解，上飞公司装配生产线共有9个工作站位。其中第3站位采用宝尔捷公司生产的世界最先进的MPAC多功能自动钻铆机，可以自动完成飞机大部分壁板的自动钻孔与装钉铆接工作，最高工作速率每分钟可以达到17个钉；而第8站中机身装配站位，更是装备了由32个自动定位器组成的自动定位系统，该系统的应用改变了国内惯用的手动定位调姿的传统方式，可实现中机身装配中壁板的“一键调姿”。



The third C919 large passenger aircraft is the first of its kind to be tested for airworthiness and forensics. The fuselage was completed on the assembly line provided by the Broetje Company of Shanghai Electric Automation Group.

自动化集团旗下宝尔捷公司与上飞公司很早就建立了生产线的技术交流并向其提供规划咨询服务，2017年首个中机身部段在宝尔捷装配生产线上完成下线。目前，宝尔捷公司不仅承接了上飞公司中机身部段的装配生产线任务，同时也接到了中航西飞公司中机身装配生产线的任务需求。今年第一季度，宝尔捷公司为中航西飞提供的中机身装配生产线即将迎来第一个完成下线的成品部段，这意味着自动化集团C919中机身部段生

产，全面进入自动化阶段。

据中国民航局透露，国产C919大型客机将在2020年底取得适航证，在2021年向用户交付第一架飞机投入商业运营，迄今为止C919已接到来自28家客户的815架订单。在C919大型国产化客机的制造、起飞过程中，上海电气全程参与。此次第3架C919大型客机首飞成功，进一步夯实了上海电气在国家高端装备制造领域的龙头企业地位，以国际领先水平成功进入航空产业。

上海电气两大参研成果荣膺国家科技进步奖

The two achievements Shanghai Electric participated won the National Science and Technology Progress Award

汤璐 周英 武玥

今年初，2018年度国家科学技术奖励大会在人民大会堂隆重举行。由上海汽轮机厂参与的“汽轮机系列化减振阻尼叶片设计关键技术及应用项目”和吴江变压器有限公司参与的“国产非晶带材在电力系统中的应用开发及工程化”荣获2018年度国家科学技术进步奖二等奖。

减振阻尼叶片项目由西安交通大学牵头，上海电气、东方电气等单位共同完成。研发团队提出了减振阻尼叶片强度、振动设计新方法 & 系列减振新结构，逐步建立具有完全自主知识产权的“频率精准预测-安全性准确评价-强度振动自动寻优设计”的叶片设计关键技术体系，完成了20-1700MW等级火电、核电和工业汽轮机调节级叶片到末级叶片的共87种阻尼叶片自主研发，获得多项发明专利和软件

著作权。作为主要完成单位，目前，上海汽轮机厂完成了33种减振阻尼叶片的研发，广泛应用于湿冷、空冷、核电、汽轮机等产品，并远销海外多个国家。国产非晶带材项目由吴变、科瑞配电等多家单位联合研发，以我国4万吨年非晶合金带材的产业化生产能力为基础，整合上下游实力企业，针对国产化非晶配电变压器、非晶高效电机的应用需求，致力于优化非晶应用技术和相关产品的产业化，对满足我国电力系统发展和节能减排对非晶合金材料及制品的需求，提升非晶节能材料产业链自主创新能力和核心竞争力，以及打破发达国家的长期垄断都具有十分重要的意义，同时也能通过逐步的规模化应用，产生显著的经济效益和社会效益。

At the beginning of this year, the 2018 National Science and Technology Awards Conference was held in the Great Hall of the People. The two achievements which are researched and developed by Shanghai Electric Turbine Works Company and Wujiang Transformer Company won the second prize of the 2018 National Science and Technology Progress Award. After progressively large-scale application, these results will produce significant economic and social benefits.

平海湾首现7.0“海风”

The first 7.0MW offshore wind turbine of the Pinghai Bay Sanchuan Project hoisted

刘泽

Recently, the first 7.0MW offshore wind turbine of the Pinghai Bay Sanchuan Offshore Project was completed for hoisting. This is the most powerful offshore wind turbine in China's commercial operation. It is the first to open a large-scale use of offshore wind turbines above 6.0MW in China.

近日，福建平海湾三川海上项目首台7.0MW海上风电机组完成吊装。这是我国商业化运行的功率最大的海上风电机组，首开中国6.0MW以上海上风电机组大规模运用先河。据了解，三川海上项目位于福建平海湾海域，将安装30台上海电气7.0MW海上风电机组。该项目风大浪高的恶劣施工环境给项目建设带来难度与风险。据统计，该海域全年有效工作窗口仅100天，如何在有限的工作窗口期完成项目建设实现项目高收益成为一道难题。首台机组吊装正处于冬季大风季，因此施工作业窗口期更短，更碎片化，这给现场吊装带来极大的难度。不过，好在上海电气7.0MW海上风机可靠性高且拥有最适合于海上大风区域的吊装及调试工艺。

护航粤港澳大湾区绿色发展 高要燃机双投

Gaoyao gas turbines put into commercial operation for green development of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

冯德波 陶君伟



Recently, the second set of 9F class gas turbine units of the Datang Gaoyao project, which was contracted by Shanghai Electric Power Generation Group, officially entered commercial operation.

近日，由上海电气电站集团承制的大唐高要金淘热电冷联产项目第二套9F级燃气机组通过168小时试运行，正式进入商业运行。至此，该项目两台机组全部投运，刷新了国内同类型燃机机组投运速度。

该项目采用上海电气电站集团AE94.3A燃气轮机技术，为两套高效一拖一双轴联合循环发电机组。其燃气轮机、汽轮机、发电机和余热锅炉均为电站集团提供。值得一提的是，该项目是上海电气引进安萨尔多燃机技术后，第一次实现现场调试工作全部由电站集团工程师主导完成。

大唐高要金淘天然气热电冷联产项目是广东省“十二五”重点项目，位于广东省肇庆市高要区金淘工业园区，以热电冷联产方式实施集中供热供冷，可满足当地的电力、热力、制冷的需求。该项目对保障广东肇庆乃至整个粤港澳大湾区的绿色发展具有重大意义。D

电气泰雷兹中标合肥轨交4号线系统

Thales SEC Transport won the bidding of Hefei rail transit Line 4 signal project

徐可

近日，电气泰雷兹中标合肥轨道交通4号线信号项目，为该线路提供互联互通CBTC信号系统。这是继青岛8号线之后，公司收获的第二个互联互通项目。

随着城市轨道交通规模的不断扩大，越来越多城市要求信号系统满足互联互通要求，以控制远期延伸线成本、降低运营和维护成本。目前，合肥1号线和2号线已经开通运营，3、4、5号线和1号线三期正在建设中。合肥4号线是一条自西向东北的“L型”的市区骨干线，是构建合肥地

铁网络化运营的重要线路。电气泰雷兹将为该线路提供满足互联互通要求的信号系统解决方案，并且在未来合肥6号线延伸时满足互联互通要求，实现无人驾驶。助力合肥城市轨道交通由“换乘时代”迈向“网络化运营时代”。

据了解，电气泰雷兹深耕城轨信号行业已十余年，承接了全国14个城市的30多个城轨信号项目，并不断根据国内城市轨道交通的特点和业主的多样化需求，进行本地研发与创新。D

Recently, Thales SEC Transport won the bidding of Hefei rail transit Line 4 signal project to provide an interconnected CBTC signal system for the line. This is the second interconnected project that the company has acquired after Qingdao Line 8.

Thales SEC Transport will help Hefei urban rail transit move from “transfer era” to “network operation era”, and continue to carry out local R&D and innovation according to the characteristics of domestic urban rail transit and the diversified needs of the owners.

上海电气首个危废处置中心海安投产

Hai'an Hazardous Waste Disposal Center invested and constructed by Shanghai Electric Group put into operation

陈逸夫

日前，由上海电气集团投资建设的海安市危废处置中心举行点火仪式，标志着该项目正式投产。上海电气集团副总裁顾治强出席仪式并致辞。

作为海安市唯一危废处置项目，该项目不仅被列为南通市重点项目，更被江苏省政府列为海安市考核项目。项目正式投产后，将极大地缓解海安当地固危废处置能力不足引起的各方矛盾。上海电气集团自取得危险废物经营许可证以来，已与当地40余家企业签订服务合同，收储危险废物一千余吨。

顾治强表示，海安危废处置项目的正式投产，为海安工业企业产生的危险废物提供了放心的选择，将成为海安生态文明建设的关键环节和重要支撑。上海电气环保集团将以实际行动，全力打造上海电气危废产业标杆，真正把项目维护好、运行好，立足海安、服务海安，为海安的绿水青山贡献力量。

据悉，该项目是上海电气集团全资收购瑞士环球清洁技术有限公

司（CTU）之后，首个应用于国内且建成运营的项目。该项目的投产，标志着环保集团已基本具备消化、转化CTU相关技术的能力。该项目也将成为上海电气集团在危废业务板块推广的重要展示窗口，以及危废行业技术人才、管理人才的重要培养基地。D



3D 打印

一场新技术革命

策划 | 沈瑾 屠珉

3D PRINTING: A NEW
TECHNOLOGICAL REVOLUTION
KICKED OFF

In the long history of mankind, the other two technologies, known as the representatives of the industrial revolution, are steam engine technology and power technology, one of which brings power to humanity and the other brings light to the world. The Economist compares 3D printing technology with the former two, showing people's expectations for 3D printing.

Today, the concept of 3D printing has received widespread attention from academia and industry circles. In recent years, 3D printing is passing through the lead-in period, and the first real spring is coming.

以3D打印为代表的第三次工业革命，以数字化、人工智能化制造与新型材料的应用为标志。

——英国《经济学人》

在人类的历史长河中，另外两个被称为工业革命代表的技术，是蒸汽机技术和电力技术，它们一个为人类带来了动力，另一个为世界带来了光明。《经济学人》将3D打印技术与前二者进行类比，可见人们对3D打印的期望。

从第一台商业3D打印机问世以来，30多年的商业化道路并非坦途。在制造业各种新技术竞争角力的舞台上，聚光灯下的主角一茬茬地更替，但3D打印技术始终是叫好不叫座的最佳配角。然而，近期有业内分析称，3D打印已处在导入期之末、成长期之初的发展阶段，行业规模呈现快速上涨态势。或许第一个真正的春天，已在不远处。

3D PRINTING A NEW TECHNOLOGICAL REVOLUTION KICKED OFF

上海探真： 开启3D金属打印黑马征途

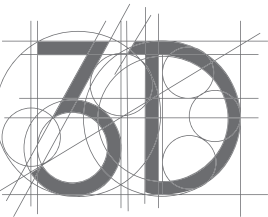
SHANGHAI TECHGINE LASER TECHNOLOGY COMPANY OPENS THE JOURNEY OF 3D METAL PRINTING

文 | 刘慧文 摄影 | 秦晓贞 张幸

In the field of metal 3D printing, Shanghai Techgine Laser Technology Company is a forward-looking company with its own exclusive technology. The performance of the printed metal parts can be said to be the national leader in the industry. Together with the background of Shanghai Electric and Huazhong University of Science and Technology, the company is very competitive in the field of metal 3D printing. There is no end to the iterative process of science and technology. We hope that forward-looking technical capabilities can be the core competitiveness and we are determined to become synonymous of global advanced manufacturing.

2月21日，增材制造行业年度盛典——2019亚洲增材制造展览会（TCT Asia）在上海新博览中心拉开序幕。200多家中外增材制造行业翘楚各展才华，上海探真激光技术有限公司（以下简称“上海探真”）带来了中小型两款设备产品以及四款超大尺寸零件亮相展会，展品中高度为724mm的一比一全尺寸航空发动机风扇叶片，直径为490mm的飞机用发动机框架，以及异形曲面、薄壁结构复杂内流道等3D打印实样，引得TCT展的众多观众围观驻足。

在金属3D打印领域，上海探真是一家初创的创新型研发科技企业。依托于上海电气行业领先的成套装备设计和制造能力，以及华中科技大学武汉光电国家实验室强大的激光和材料学科实力，企业拥有以完全自主知识产权为核心的金属3D打印设备研发、制造和服务能力，具有20项国家授权专利，其中发明专利12项，软件著作权1项。企业技术水平处于国内领先地位，堪称3D金属打印领域的一匹实力“黑马”。



潜心笃志 3D 金属打印

本次展会上，金属3D打印的表现非常亮眼。所谓金属3D打印技术，就是通过对金属原材料的不断累加，从二维到三维实体的一种数字化快速成形技术，是数字化、智能制造和材料科学的结合。近年来，金属3D打印的快速崛起，与非金属3D打印并肩发展，协力在汽车、医疗、消费电子等定制化行业大显身手。它能够帮助设计人员在功能优先的理念上，最大程度地简化设计过程，缩短研发和生产周期，实现低成本、高效率、定制化的工业生产，是高新技术产业化的典范。

上海电气经过一系列的行业和技术调查研究后，发现 Selective Laser Melting（简称SLM）技术主要优势在于成形精度高，且构件力学性能优于同成分锻件或者铸件，其一体成形复杂结



构的独特优势可实现几乎任意复杂精密的构件整体成形，是各种3D打印技术中难度系数最大、最受国内外关注的方向之一，可充分满足各行各业广泛的应用需求。

2014年8月，上海电气与华中科技大学曾晓雁教授团队开始接触，并进行了合作洽谈。一年之后的2015年12月，上海电气与华中科大签订了一份合作备忘录，开启了上海电气探索3D打印商业化道路的征途。2016年3月，双方共同投资筹建上海探真，并完成工商注册，致力于金属3D打印机设备的研发、制造、销售、技术服务和面向行业应用的专业金属3D打印服务。自此，3D打印成为了上海电气新产业板块的一员，并就此按下加速发展的“快进键”。

成立的两年多来，上海探真作为上海电气与华中科技大学产学研结合的“联合体”，不断攻克SLM技术的新难题，春争日、夏争时，不断革新技术、迭代产品，进一步促进科技成果的商业化，从原理样机到小批量，从小批量到规模化生产，目前全新问世的新产品已迭代到了第四代。原机床行业的资深工程师们正一步步将高深的科技成果转化为商业化的产品。

研发大尺寸打印机

上海探真的技术领头人是国内较早的一批研发金属激光3D打印的科学家，细细算来，这批专家已深耕这个领域十多个年头。几多春华秋实，终迎厚积薄发。

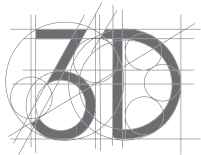
最新研制的TS500是四光束同时成形的纵向尺寸最大、效率最高的SLM装备，是上海探真完全自主知识产权的专利产品。采用国际首创四激光束扫描的金属零件增材制造新方法，成形精度高达 $\pm 5 \mu m$ ，大幅提升制造效率达75cm³/h，成形体积尺



寸可高达50×50×100cm，是SLM领域最大成型尺寸的打印机，特别适合航空发动机叶片、燃气轮机叶片和火箭发动机喷管等为代表的高端超大尺寸工件的制造需求。可保证零件成型质量前提下，大尺寸、高沉积效率和高精度的有机结合。

此外，上海探真的另一款行业主流机型TS300A，已经历多次迭代、精益求精，稳定可靠，可实现大批量复杂精密结构零件成型制造，是探真系列设备的中坚力量。其自主开发的软件拥有全材料成熟数据库，可实现工艺二次开发。目前在用客户反馈良好，正在进入量产阶段。

以小巧灵活见长的小型打印设备TS120，则是上海探真全新一代针对齿科、珠宝、教育等领域的打印设备，突破了市场上常规设备对装机



空间的要求，甚至可以实现办公场所装机应用，人性化的操作台设计保证了操作的简易性。

2017年，上海电气申报的国家重点研发计划项目《多功能、宽幅激光增材、减材复合制造装备研制》，已获得科技部批准。在可预期的2021年，课题成果将出炉并投入商业化开发，上海探真将在激光增材、减材复合制造装备方面获得更大的实质性突破。

发力高端装备制造

2018年发布了关于3D打印行业的年度Wohlers报告，该报告指出3D打印行业整体增长了21%，其中金属3D打印尤其突出，金属3D打印系统的销售额增长了80%。可见，这是一个正在快速增长的行业，特别是金属3D打印

行业。

但我们也必须承认，3D打印目前还尚处在产业化进程中，工业级3D打印机依然离真正的产业化应用有较远的一段路要走，但未来3D打印的市场空间依然广阔可期。目前，许多行业都受益于3D打印技术，从医疗领域到航空制造，从选择性激光烧结到直接金属激光烧结，3D打印机为许多生产需求和要求提供了最终解决方案。

2018年我国宇航发射任务突破了40次，发射任务成倍增加，火箭的大量复杂结构，特别是涡轮泵叶轮结构，亟需寻找新的制造工艺。而金属零件的激光增材制造技术，提供了一种新的选择。SLM技术以复杂一体化制造、轻量化制造、快速制造见长。经典案例如：3D打印燃油喷嘴，可将传统工艺的18个零件整合为1个，在减重25%的基础上，耐久性也延长了4倍。3D打印为传统机械制造业省去了开模、机加工的时间，更是解放了设计人员的创造力。复杂内流道、薄壁结构、异形曲面、多通管道……这些传统工艺无法实现的复杂结构，3D打



印都可以高效率、高质量地完成。

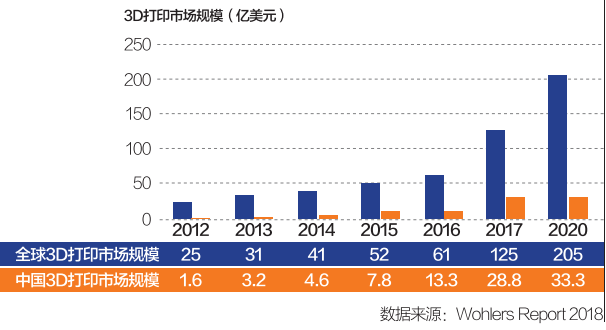
实际上，航空航天已经成为上海探真推广应用最为成功的领域。现阶段国外设备在这些领域占有率较高，随着产能上升，国产设备的完全自主知识产权是必然趋势。

目前，上海电气与商发合作的“航空发动机零部件3D打

印工艺研究与实验件制备”和“航空发动机燃烧室机匣3D打印加工”项目正在紧锣密鼓地开展。除了航空航天外，3D打印技术在上海电气内部正探索与制造业的深度融合，上海电气电站集团下属汽轮机厂的“增材制造（3D打印）在汽轮机中应用技术研究”项目和燃气轮机厂的“燃烧器轴向旋流器增材制造技术研究”项目均是上海探真的项目合作实践。

此外，上海探真的可成形材料已涵盖钛合金、高温合金、铝合金、不锈钢、模具钢、高强钢等多个种类。在实验测试中，AlSi10Mg合金、2xxx~7xxx系列铝合金，以及镁合金的SLM成形，能够满足高温合金等难加工材料成形。除了航空航天，上海探真在医疗方面与上海四院、五院、六院、八院都已取得合作。

一年一度的TCT行业盛典已落下帷幕，人声鼎沸的展馆如常归于平静。3D打印，这个持续发烧的黑科技行业同样回归质朴原貌。高新技术的发展需要匠人匠心的执着坚守，不断沉淀，不断积累，3D打印也不例外。作为沪上唯一一家真正可以对市场提供金属SLM打印的设备制造商，上海探真的机遇无限。而当下最要坚持的，就是厉兵秣马、积蓄能量、整装待发，守望3D打印事业春天的来临。





增材制造助推制造业 高质量发展

ADDITIVE MANUFACTURING BOOSTS HIGH QUALITY DEVELOPMENT OF MANUFACTURING INDUSTRY

文 | 上海市增材制造协会秘书长 曾绍连

Additive Manufacturing (AM), also known as 3D printing, is a manufacturing technology based on a digital model that uses layers of materials to form a product. The additive manufacturing industry has developed rapidly and the market scale has increased year by year. In the past few years, the additive manufacturing market has achieved a compound annual growth rate of 30%, which is much faster than traditional manufacturing. With the continuous development and advancement of additive manufacturing technology, the breadth and depth of the technology will be further expanded, and the market demand for additive manufacturing will continue to rise. The market prospects will be bright.

增材制造(AM, Additive Manufacturing), 也称为3D打印, 是以数字模型为基础, 以材料堆积的方式, 分层叠加制造出产品的制造技术。增材制造集信息网络技术、先进材料技术、数字制造技术于一体, 是先进制造的代表性技术之一。自20世纪80年代首台3D打印机开发和商业化以来, 增材制造技术水平飞速提升, 应用领域加速拓展, 深刻影响着传统制造业, 已成为世界各国积极布局的未来产业发展新增长点。

增材制造产业高速发展, 市场规模逐年提升。过去几年增材制造市场年复合增长率达30%, 增长速度远高于传统制造业。随着增材制造技术的不断发展进步, 增材制造技术应用的广度、深度都将进一步拓展, 增材制造的市场需求也将持续攀升, 市场前景一片光明。

增材制造具有相当可观的想象空间。目前, 增材制造已在航空航天、汽车、医疗、建筑、模具、文化创意、教育、消费品等领域得到了广泛的市场应用。在航空航天方面, 俄罗斯已经实现了卫星外壳的3D打印, GE实现了LEAP航空发动机燃油喷嘴增材制造量产化, 我国也实现了飞机大型钛合金构件的增材制造等等, 未来3D打印技术将在更为精细的结构上发挥作用。汽车方面, 传统造车企业正在运用增材制造技术用于整车及零部件的设计

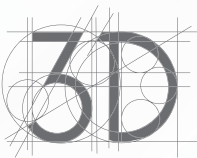
开发验证。增材制造技术的发展也催生了新型汽车公司的发展和造车技术突破, 比如XEV公司开发完成了全球首款量产3D打印新能源汽车LSEV, Divergent 3D运用金属增材制造技术打造出了一款超级跑车Blade, 整车重量仅635kg。生物医疗方面, 3D打印的手术模型、导板、支架、骨骼等已经在医学上得到了广泛应用, 并已经在人体组织器官中实现了技术突破。建筑方面, 已经实现了住宅、桥梁等的3D打印。在模具领域, 大型模具增材制造修复, 直接增材制造随形冷却模具等大大提升了模具生产和维护水平, 提高了模具生产效益。在教育方面, 3D打印机已经成为了学校创客教育教学的重要工具。整体来讲, 增材制造技术已经从简单的概念模型、

功能型原型制作向最终产品的直接制造方向发展, 除了应用范围越来越多以外, 其应用深度也在扩展。

增材制造与传统制造各有长短, 互为补充。和传统制造技术相比, 增材制造的优势主要体现在两个方面: 一方面, 增材制造是一项从数据模型直接获得产品的无模具制造技术, 可大大节约开模费用, 降低产品开发成本, 提高设计开发效率; 另一方面, 增材制造技术特别适合生产经过拓扑优化的复杂形状零件。增材制造技术的这一特点促进了产品设计理念的转变。传统的设计必须同时考虑产品功能、性能和制造工艺, 而增材制造产品可以完全基于产品的性能进行设计, 基本不用考虑加工工艺的束缚。

增材制造使得产品设计更自

由, “所想即所得”。增材制造是我国制造业向更高质量发展过程中的助推器。改革开放40年来, 我国制造业取得了长足发展, 总体规模快速扩大, 创新成果不断涌现, 产业结构持续优化, 全球影响力逐步提升。但我国制造业仍处于全球价值链中低端, 大而不强。如何改变这一现状, 推动中国制造业转型升级, 建设制造强国? 这是摆在国人面前的艰巨任务。“发展先进制造业是中国制造业转型升级的必由之路”。增材制造技术的发展犹如一股清流, 为传统制造业注入了全新的力量。通过制造创新、设计创新、材料创新, 增材制造不断突破应用领域和范围, 为制造业赋能, 推动我国制造业向更高质量发展。D





一场关于3D打印进化的加速时

AN ACCELERATION ON THE EVOLUTION OF 3D PRINTING

文 | 3D科学谷 朱琳



Looking forward to the future, I believe that equipment will have leapfrogging technological advancements, material selection will be more suitable for the R&D and production needs of real materials manufacturing, and manufacturing software will play more intelligent role in process control. Besides, management software will provide a seamless connection on a larger scale, and the application side will create more innovations, 3D printing will contribute better to the future development.



2018年发生了太多的变化，除了对进入到规模生产领域做了多方面准备的GE，惠普，Desktop Metal, Carbon等公司，老牌的3D打印企业呈现了清晰的加速趋势，EOS 推出了LaserProFusion技术，借助LaserProFusion技术来实现最高生产率的创新，这项新技术使用多达一百万个二极管，而不是使用单个CO₂激光器对构建区域进行激光烧结。而另外一家老牌的3D打印企业，专注于塑料领域的Stratasys也将要正式推出其创新型的“层状粉末冶金”（Layered Powder Metallurgy，即LPM）金属3D打印技术。可以说，原



来以金属为主的EOS，在发力塑料领域的3D打印市场；而原来以塑料为主的Stratasys，在布局金属领域的高效生产市场。这样的变化或许是我们2018年初的时候所不曾预料

不断变化的边界

或许对于增材制造来说，我们都还需要时间来思考一个问题：应用的边界在哪里？拿助听器应用来说，3D打印技术在100天之内改变了这个行业，所有的助听器外壳的生产厂商都切换到了3D打印生产技术。3D打印和三维扫描这样的数字

化技术为助听器制造行业带来了精准、高效的批量定制化生产解决方案。《福布斯》杂志曾经评论到：3D打印技术颠覆了助听器行业。然而，助听器全球的市场仅仅在100亿美元左右，其核心技术是声学部件，3D打印外壳仅仅占了非常小的比重。也就是说，助听器外壳这个市场的边界对于3D打印来说即便是100%，那也是很小的一个市场，更何况这个市场主要垄断在全球20家左右的品牌商手中。那么我们看看牙科吧，拿3D打印金属牙冠来说，一年内3D打印技术使得金属牙冠的价格从120块钱一颗跌到了十

几元一颗，也就是说，在应用数量的边界急速扩大的同时，产品单价的边界在急剧下降。为什么会出现这样的态势？其实道理并不复杂，金属牙冠的设计并没有因为3D打印的技术特点而发生变化，设计还是原来的设计，传统制造的环节反而使得价格竞争并不透明化，而3D打印数字化的制造特点，使得这些并不复杂的产品在制造过程中变得透明化，价格也只能迅速下跌，企业要生存，只能通过降低3D打印设备的价格，增加设备台数，靠提高产量来抵消价格下降带来的损失。而就牙科的正畸应用来说，每天产量大约320,000个的Invisalign牙齿矫正器，进一步证明了3D打印是一种生产技术。那么这个市场的边界又在哪里呢？是不是将来所谓的“钢牙妹”这样的传统正畸技术，会从市场上消失呢？而对于Invisalign这样的大型生产企业来说，其市场份额会不会被更加灵活和分散的社区化牙套打印便利店所蚕食？这些都是变化中的边界，而创新正在驱动变化的发生，不仅仅是技术的创新，还包括商业模式的创新。

另外一个正在获得推广的应用是随形冷却模具的3D打印，虽然模具制造在中国是一个千亿的市场，但是让我们看一下这个产品的附加值。其实我们知道模具的附加值并不高，因为它是一种间接的产品，也就是说模具是在产品制造环节中的“上游”，那么3D打印目前在这个市场中可以被接受的应用边界，就局限在高附加值复杂模具的范围内。当然随着3D打印设备价格和材料价格的走低，这个边界会下降，具体降到怎样的一个维度还不清楚。不过有一点是清晰的，这个市场对价格十分敏感，这就使得在3D打印企业，设备的打印速度方面需要有一个跳跃性的进步，并且打印工艺的稳定性达到高度的可控，才会有突破性的市场边界变化。如果考虑到边界和变化，我们可以用同样的逻辑去思考眼镜和无人机的3D打印市场，以及康复辅具、植入物、散热器、液压零件、微型发动机等不同应用的市场边界和变化发展逻辑。对于3D打印来说，每一个应用都有着自身的特点和“规模法则”。很多企业在应用

3D打印技术的时候，主要是发挥了3D打印不需要模具的特点，而3D打印最大的潜力是用于制造复杂的产品，越是能够发挥制造复杂的产品，那么创造的附加值就有可能越大。正如马云曾提到的“未来的制造将不分made in China, 或者是made in America, 而是made in internet”。3D打印以一场数字化的工业革命的新型态，结合互联网技术将深刻改变我们身处的制造与生活，并对商业模式与供应链发生深刻影响。

更值得期待的 2019

展望2019年以及将来，我们相信设备会出现跳跃性的技术进步，材料的选择会更多且更适合真材制造的研发与生产需要，制造软件会在过程控制中发挥更多智能化的作用，管理软件会更大层面上提供无缝衔接的作用，而应用端会诞生更多的创新，产品的设计更加集成，外观更加结构一体化，创成式设计将发挥重要的作用，而材料组合更加复杂。德马吉森精机-DMGMORI总裁森雅彦博士表示他相信

2020年以后将成增材制造的十年。到2025年，他预计，如果机加工车间有10台机床进行减材制造的工作，那么还应该至少有1或2台工业增材制造系统，而预计到2030年，使用增材制造将达到20%的产量。2017年，工业和信息化部等十二部门印发的《增材制造产业发展行动计划（2017-2020年）》，明确提出到2020年，我国增材制造产业年销售收入超过200亿元。一日千里的竞争对中国这个制造业大国是有利的，因为中国人吃苦且善于钻研，当验证了一个具有突出的应用和产业化优势的应用点时，将走向由点到面，从1到n扩散开来的发展方向。可以想像不久的将来，拿隐形牙套这样的产品来说，或许我们在街门口的“微型制造便利店”扫描、打印、获得一副隐形牙套就像去星巴克买一杯咖啡一样的快速简单。积极心理学有句话叫做“Be the change you want to see in the world”，指的是人看到或期待世界应该发生的变化的时候，不妨自己先做变化中的一员。让我们积极看待变化和拥抱变化！

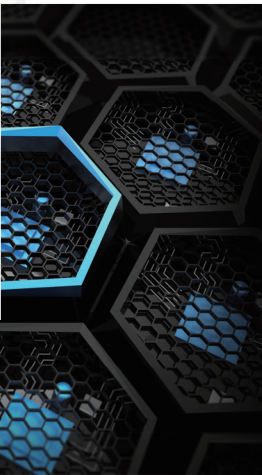


下游需求旺盛，金属3D打印产业再迎大爆发

THE DOWNSTREAM 3D PRINTING APPLICATION MARKET ENTERS A PERIOD OF RAPID GROWTH

文 | 新三板智库 金基统

Metal additive manufacturing technology is one of the most promising advanced manufacturing technologies in the field of 3D printing, and has become an important technical means in the field of high-end equipment manufacturing and repair in aerospace and automobile. Metal additive manufacturing technology perfectly solves the problems of some traditional manufacturing techniques.



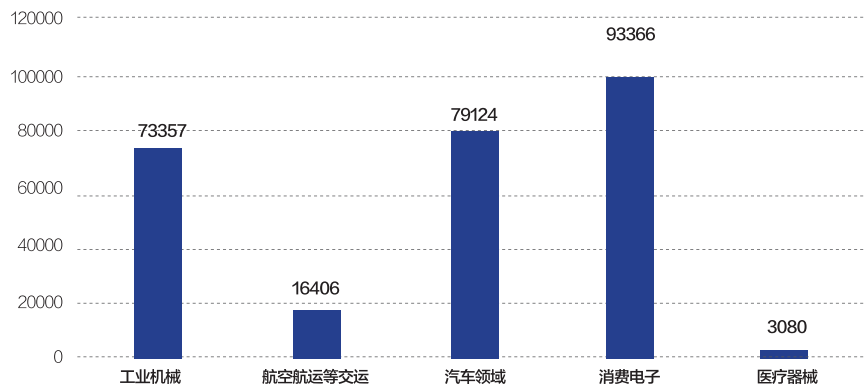
全球增材制造产业产值从2012年的22亿美元增长到2017年的78亿美元，6年时间增长了近4倍。根据前瞻研究院预测，未来5年全球增材制造产业将保持27.3%的年复合增长率，到2021年，全球增材制造产业产值可达到212亿美元。中国增材制造产业经过20多年的发展，产业规模实现快速扩张，2017年，中国增材制造产业产值16.7亿美元，比2016年同比增长40.33%。根据前瞻研究院预测，中国增材制造产业将保持38%的年复合增长率，远超全球增材制造产业增长速度。

行业空间看下游，下游看个性化定制

下游3D打印应用市场进入高速增长期。3D打印以前只是以一种较慢的速度在发展，但目前3D打印正迎来它的风水岭，未来的发展速度可能超乎所有人的想象。3D打印行业虽然增长较快，但跟它应用领域的规模相比，依然不值一提，占比还达不到1%，传统的流水线生产依然是主要的生产方式。也因此拥有巨大的增长空间，中间或许会遇到瓶颈，但20年内都是看不到天花板的。特别是3D金属打印，其应用范围要比其他材料广泛的多。个性化定制，是3D打印无与伦比的竞争力。工业4.0最重要的作用就是充分满足消费者的个性化需求。随着中国等发展中国家工业的成熟，目前全球工业思考的已不再

是从无到有这个问题了，而是怎样从有到更好的问题。目前全球大部分工业都面临产能过剩的问题，大规模的生产已经无法为这个社会创造更多的价值，工业发展变缓，那工业未来的增长点在哪，业内普遍认为，唯有提高工业的附加值才是未来真正的增长点。那怎么提高附加值，在原有产品的基础上加入个性化，按客户的特殊需求去定制产品，这就是目前被认为最有效的一种方法。个性化意味着“柔性+小规模”生产，这样以往的流水线生产就存在很大的问题，第一，流水线难以柔性生产；第二，一种个性化产品对应一条流水线，需要不断地变更流水线，在生产规模小的情况下显然成本太高。这种情况下3D打印可以很好地解决传统流水线的痛点，3D打印不仅可以轻松打印出任何个性化

下游部分行业规模（亿元）



数据来源：wind，新三板智库

的产品，只要你想的出来，就能打印出来；而且无需变更流水线，只需用电脑重新设计一个模型即可。3D 打印最大的优势在于其超广的应用范围，只要你能设计出，他就能打印出来，特别是对以下类型的产品，优势十分明显：第一，复杂性产品：例如精密零部件，普通的流水线生产所需的流程十分繁杂，一个环节出错既导致产品不合格，而且搭设这样的流水线所需的成本很高，而精密零部件通常又是小规模生产，无法摊低成本。第二，个性化产品：如果觉得复杂性产品的应用空间还不够大的话，那个个性化产品的3D 打印应用绝对具有想象空间，因为几乎所有产品都可以追求个性化，不仅是终端消费品需要个性化定制，工业企业的生产设备也需要个性化定制，而且这种需求正变得越来越大。

全球增材制造产业竞争加剧，国内增材制造市场方兴未艾

当前，由于大量企业进入增材制造领域，全球范围内的产业竞争加剧。以Stratasys、3DSystems和GE公司为代表的行业巨头通过持续并购来提升竞争力和全产业链布局。当前我国国内增材制造市场方兴未艾。根据中国增材制造产业联盟发布的《中国增材制造产业发展报告（2017）》，我国国内增材制造产业已经初步形成了以环渤海地区、长三角地区、珠三角地区为核心，以中西部地区为纽带的产业空间发展格局。环渤海地区的增材制造产业发展处于国内领先地位，长三角地区已经初步形成了包括增材制造设备研发、生产、应用服务及相关配套设备的增材制造产业链，珠三角地区的增材制造产业发展更侧重于应用服务，主要分布在广州、深圳、珠海和

东莞等地。此外，陕西、湖北、湖南等省份是我国增材制造技术和产业化重镇，集聚着一批龙头企业。虽然，在《国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016年）》等相关政策的支持下，我国增材制造产业取得了长足进步，但是整体上还是呈现“小、散、弱”的状态。据不完全统计，我国现有增材制造企业有几百家，而且大部分都是初创型企业，缺少规模大、实力强、具有全球竞争力的龙头公司，可见，未来国内的增材制造产业也会面临并购重组浪潮，也只有通过产业并购，中国增材制造企业才可以整合力量，与国外巨头争抢市场。

金属增材制造潜力无穷，进口替代市场巨大

金属增材制造技术是3D打印领域最具前途的先进制造技术之一，已经成为航空航天、汽车等高端设备制造及修复领域的重要技术手段。金属增材制造技术完美的解决了一些传统制造技术的难题，第一，相比传统零件制造方法，金属增材制造可以不受复杂结构的限制，能够制造出传统制造技术无法制造的复杂外形与结构；第二，金属增材制造可通过无模具的快速成型，大幅减少前期的模具设计加工和后期的净型辅助加工，使得单件试制、小批量生产周期和成本降低；第三，相比传统的零件制作，一次成型的金属增材制造技术可以对材料达到近乎100%的利用率，这无疑大量节约了零件的制造成本。在金属增材制造领域，我国在设备端已经与国际先进水平接轨，但是在专用新材料领域，我国发展缓慢。未来国内金属3D打印材料进口替代市场潜力巨大。D

许志平：

“一枪准”的大胆与细心

XU ZHIPING:
THE BOLDNESS AND CAREFULNESS OF
THE NATIONAL MACHINERY INDUSTRY
TECHNICAL EXPERT

文 | 屠琨 摄影 | 陈志彰 秦晓贞

砂轮飞转，焊枪吞吐着弧光，火花飞溅如同绚烂的烟花。初见这一幕，令人无比震撼，呆久一些才习惯室内弥漫的烟尘、嘈杂的噪音和刺眼的强光，这是电焊车间带给人的最直观感受。上海电气辅机厂的许志平在这样的环境里工作了30个年头，百炼成才，直到如今他成为别人眼里的“一枪准”的全国机械行业技术能手，2018年他被评为新一届“上海工匠”。

许志平 上海电气电站辅机厂

军工车间军工工段电焊班班长
高级技师 许志平首席焊接技师工作室负责人

In the period of struggle, Xu Zhiping developed a habit, that is put a small notebook in the pocket, and any problems encountered in the welding, or the experience summed up in the work will be carefully recorded in the notebook. More importantly, he often uses the lunch break to find some scrap steel plates to practice welding, and combines the experience and practical operations summarized before. Hard work pays off, after a long period of exploration and endeavor, Xu Zhiping's welding skills have been greatly improved.

无名英雄养成记

70年代的人有理想、能吃苦、有责任心，作为上海70后，许志平还有另外一个身份，那就是回沪知青子女。也正因为如此，他比别人更懂得珍惜这份来之不易的工作。

1994年，许志平从技校毕业后，进入辅机厂开始了自己的焊接生涯。面对生产车间里一个个高大的产品，许志平跃跃欲试，想在这片钢铁的天地里施展自己刚学到的本领。但是，在实际操作过程中，他很快发现自己所具备的技能并不足以胜任这份工作，他意识到必须掌握过硬的本领，才能做一名合格的焊接师傅。于是，许志平开始狠下功夫，虚心向他人请教各种技术问题，遇到难活累活也总是大胆地冲到最前面。

在这段奋斗的时光里，许志平养成了一个习惯，那就是在口袋里放一个小笔记本，凡是在焊接中遇到的问题、或是总结出的心得，都会认真记录在本子上，有空时再反复细细琢磨；不仅如此，他还经常利用午休时间找一些废钢板来自己练习焊接，将之前总结出的经验和实际操作融会贯通。功夫不负有心人，经过长时间的探索和努力，许志平的焊接技艺有了大幅度的提升。

经过了10年的历练，2004年，许志平进入军工工段电焊班工作。做军工产品就要甘做“无名英雄”，辅机厂军工班组有着30多年制造军工产品光荣历史，历来敢打硬仗，他们靠着集体的智慧和力量，忠诚使命、牺牲奉献、坚守岗位的精神。



“军工班是最锻炼人的地方，这里处处都体现着军人的本色，我感到很光荣。”许志平十分自豪地说道，军工产品稳压器采用的是特殊材料，焊接时容易产生裂缝、熔化等缺陷，焊接难度相当之高，许志平承担了其中最关键的安全端接管焊接。作为军工工段历史上最年轻的一名焊接高级技师，许志平带领着整个班组一路高歌猛进，在大量关键军品的焊接中经受了一次又一次的挑战，也迎来了一次又一次的成功。说起最让许志平记忆犹新的工作经历，还要提到危急冷却器，这是一种有8条关键焊缝的重要产品，要求全部一次合格，不能有返修，且拍片检验必须达到一级无缺陷。作为高级技师，许志平再一次承担起了这种关键性任务。为了保证产品如期完工，他连续几天都工作到深夜，一丝不苟地奋战在工作现场，最后以优异的焊接成绩回报了这些天的付出。他所焊接的焊缝拍片全部一次合格。

教徒弟，从不给自己留后手

俗话说，教会徒弟饿死师傅。“大胆”的许志平不这么认为，“人要大度一点，教徒弟就要把最好的教给他，况且常教本身就是互帮互学，徒弟也可能成为我的老师。”许志平总结，“技能没有绝对的正宗，每个人都有自己的方法。我们需要做的是通过全面的分析和细心的比较，来确定谁的焊接方法最适合某个特定的场景。”多年来，技术精湛而全面的许志平一直都在积极培养着新一代的焊接技术工人。近两年，在厂里举办的焊接技术比武中，许志平连续获得技师组第一名，成为企业里响当当的技术能手。工友马顺洋介绍许志平时由衷钦佩：“许老师从来都是亲力亲为。有一次，我们请教他关于仰焊技术的问题，他不仅毫无保留地给我们细心讲解，而且

还亲自把电流调好，演示给大家看。”众所周知，仰焊是四种基本焊接位置中最困难的一种焊接。由于熔池位置在焊件下面，焊条熔滴金属的重力会阻碍熔滴过度，熔池金属也受自身重力作用下坠，熔池体积越大温度越高，则熔池表面张力越小，故仰焊时焊缝背面容易产生凹陷，正面焊道出现焊瘤，焊道形成困难。此外，仰焊还非常危险，焊花随时会落到焊接者得身上。“许老师给我们示范的时候，工作服都烫出了好些洞，依旧尽全力为我们展示焊接的要领。”

谈到许志平的无私奉献，工友周本强也感动地说：“许老师知道我们农民工养家糊口不容易，特别体谅我们。平时，许老师常常把他摸索出来的经验拿来和我们分享，他希望大家能一起进步，一起掌握工艺技术，在焊接车间里站稳脚步。”

许志平特别强调，带徒弟是一个需要耐心、细心，这是付出真心的过程。“要先教徒弟如何为人处事、待人接物，并且培养他们热爱学习、热爱工作的意识，让每个年轻人都能担当得起这份责任之后，再传授给他们技能，相信我们会看到更好的结果。”问及许志平为什么不像其他师傅一样，带徒弟的时候“留一手”，他摇摇头：“为什么要留？只要自己一直进步，怕什么！”妥妥地胆大心细。

许志平性格直爽，在平时的工作里，徒弟们有了成绩就表扬，有情绪就耐心做思想工作，大家都格外敬重这位师傅。在他的带教下，徒弟们个个基本功扎实。

“一枪准”的由来

20多年过去了，许志平早已从当初的一个毛头小伙子出落成一位高级焊接技师。多年来，为了保证工作有条不紊地进行，他每天早上都是6点钟从家里出发，比规定的上班时间早半个小时来到厂里，提前做好好当天的各项任务。近几年，辅机厂的核电产品逐渐形成规模，1000MW核电除氧器、柴油罐、MSR汽水分离再热器、正常余热排出器等已经成为主流产品。人称“一枪准”的许志平在厂里尽管是一等一的高手，然而，他在核电加工领域却面临着新的考验。例如，1000MW核电除氧器水箱一体化的接管焊接，不仅操作空间狭小，而且焊接位置十分隐蔽。核电冻水储罐和压缩空气储罐的终接环缝焊接，不仅要求单面焊双面成形，而且，焊接时极易出现气孔、未焊透等缺陷。

许志平在参加这些重点项目的焊接攻关时，总是先针对焊接问题率先掌握第一手现场资料。然后，再根据实践经验提出有自己特色的焊接工艺，之后才开始焊接，这不仅确保了每次焊接任务的进度和质量，还大大降低了生产成本。2008年春，许志平参与了辅机厂自主设计的中国首套万吨级海水淡化设备的制造。因为在焊接过程中，金属件极易变形，所以其筒节对接与内件薄板的焊接难度极大，并且车间里所有的焊工都从未接触过这种产品的焊接，所以，焊接工艺和焊接参数都需要重新摸索。当时，他正在李斌学院的高级技师班

参加学习，同时又在备战上海市焊接技能大赛。然而，在海水淡化生产的关键时刻，他毫不犹豫地站在了生产的第一线。白天，他与焊接师傅们一起探讨焊接工艺，晚上，为了寻找新的焊接方法，他翻阅着大量的焊接书籍。最后，在车间领导的支持下，采用了CO₂药芯焊丝焊接方法，并将原先的操作工艺进行了创造性的改进，从而有效地控制了产品由于壁薄极易变形与环缝焊接极易出现缺陷的问题，保证了海水淡化生产的进度。

后来，他不仅顺利通过了高级技师的考核，而且，还在“上海市职业技能竞赛”中，荣获了电焊工职业三等奖。今天，除了手工电弧焊，他还熟练掌握了手工钨极氩弧焊，CO₂保护焊，电脑全自动脉冲旋转氩弧焊等焊接技术，“一枪准”的名头由此传开了。

修身齐家精焊接

亦舒说过：一个人的时间用在什么地方，是看得见的。专业如此用心的许志平很少花时间在女儿身上，可即使如此，他依旧有办法和女儿常常沟通，他俩每天都有“鸡毛信”：女儿每天在睡觉前，把自己想对爸爸说的话写在一张小纸条上，留言的内容可能是一份思

念，也可能是要爸爸帮助检查作业的小小请求。当许志平每晚回到家中，女儿已经熟睡了，此时的他总会用最认真的态度去看宝贝女儿写的小纸条，随后把自己的想法和建议也反馈在纸上，回应女儿。读书使许志平获益匪浅。他购买了大量的专业技术书籍，办公室的书柜都已经被占满了。只要有时间，他就拿起一本书学习了解当前国内外最先进的焊接技术和工艺，并把受到的启发记在笔记本上。每逢双休日，许志平也不会放过给自己“充电”的机会，只要有空，他就会去图书馆或是书店里查阅最新版的焊接工具书和机械制图。可以说，书和图纸已经成为他生活和工作中必不可少的一部分。

许志平还动员班组里的工友捐赠技术书籍，建立起了班组小图书馆，很好地带动了组内的学习风气。正是因为这个理念，许志平的整个团队齐心向前，提高了班组竞争力。“可焊接这种活儿，和读书不同，掌握理论知识是一方面，如果不练习，还是不能掌握其中的火候。”许志平说。在技术岗位上百战不殆，勤学苦练便是他的“秘笈”。许志平十分注重团队精神和团队力量，“打个比方，足球不是一个人踢的，只有一个人好不是真正的好。只有大家一起学习，共同进步，才能让我们的思路更加开阔，所见所想更广阔。”**D**



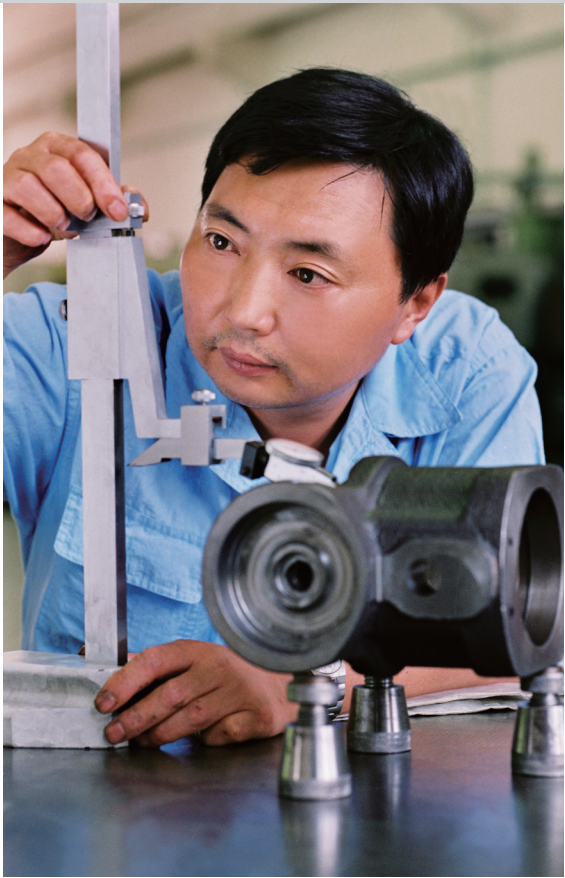


李斌同志因病医治无效，于2019年2月21日在上海不幸去世，享年58岁。他的去世是我国液压气动行业和上海电气的重大损失，是上海工人阶级的重大损失。

平凡中包孕伟大 朴实间天成不朽

——追忆李斌短暂而光辉的一生

GIVING GREATNESS IN THE ORDINARY ACHIEVING IMMORTALITY
IN THE SIMPLICITY

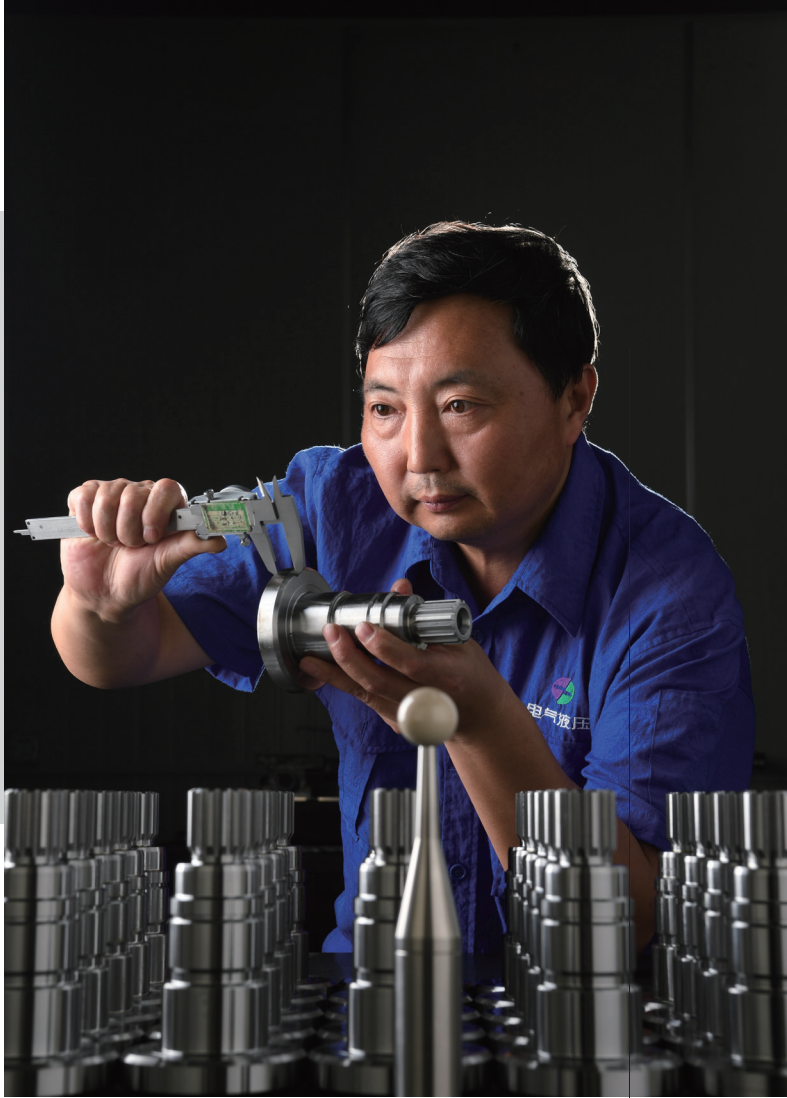


李斌走了，带着浓浓的不舍和欣慰。他再也不能穿着那套几十年不变的深蓝色工作服，绕着一台台车床、铣床、磨床兜上几圈了；但更多是让他宽慰的消息，产业工人队伍建设不断得到重视，各项措施陆续落实，重塑匠心正成为全社会共识。

“我这辈子最大的志向，就是当好一名工人。”言犹在耳，李斌1980年进入上海液压泵厂，凭借不断钻研，让一台台当时“高大上”的洋机器俯首听命，当时的厂长曾这样说：“我们厂有两个李斌，工厂的腰杆子就硬了；有一批李斌，工厂就‘飞’起来了。”

被称为“蓝领英雄”的李斌，一度是优秀工人的代名词。肯吃苦、肯学技术、肯动脑筋又肯牺牲时间的李斌，对技术有一股超乎常人的钻劲儿。单位曾要一份五年工作总结报告，而他交上来的却是两张活页纸大小，写满了他的六项技术革新资料，每个项目仅三四行字。因为技术出众，改革开放初期，李斌还曾刷新了产业工人的“身价”——德国专家提出要以价值数十万元的数控机床换取他到国外工作一年。

弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，他从没有豪言壮语，却用自己数十年如一日的努力扎扎实实做出了样子。据不完全统计，李斌入职至今，共完成数控编程1600多个，工艺改进230余项，直接创造经济效益1000多万元。另外，完成产品攻关57项，并获多项技术专利。在他的带动下，具有良好的办学和师资条件的李斌学院，已成为上海乃至全国培养高级技术人才的基地。



以初心致匠心，30多年后依然被“学一手好技术，当个好工人”梦想激励前行的李斌，得到了国家和社会的认可，当选为中国共产党第十六次、十七次、十九次全国代表大会代表，上海市总工会副主席；荣获4次全国劳动模范，6次上海市劳动模范；获国家科学技术进步二等奖等诸荣誉，并享受国务院特殊津贴。

2016年3月5日下午，习近平总书记来到十二届全国人大四次会议上海代表团，当日的会议上，李斌是第二个发言人，围绕“加强技工队伍建设刻不容缓的”这一主题，李斌强调要实现从“中国制造”到“中国智造”的转变，应该加强技能工人队伍建设。“提升技术工人的技能刻不容缓，技术工人，尤其是青年

技工需要更多的培训、学习机会。”听取了李斌的发言后，习近平总书记回复道：“我们要想办法调动一线工人、制造业工人、农民工的积极性，这也是社会主义的本质要求。工人阶级是主人翁，主人翁的地位要体现出来。”

习总书记的话犹如一针强心剂，让李斌倍感振奋，他为产业工人队伍建设奔波地更有劲了，他积极建言献策，我国要在2020年建成创新型国家，上海要打造具有全球影响力的科技创新中心，不能单纯依靠科学家和技术人员。在未来，一线技术工人将成为创新的重要力量。在担任的国家科学技术进步奖工人农民组的评委时，他又为增加工人农民组的获奖名额而不断争取。

现在，一些人认为当工人没有出息、没有地位、没有前途。一些人认为时代发展，面对机械化、自动化和信息化，工匠精神早已过时。但李斌从不这样认为，“‘工匠精神’在任何时候都不会过时，都是我们工人要坚守的精神阵地，这样才能有大的作为。在一线磨练，不单只看你有没有学历，更注重你的能力，只要肯钻研，爱岗敬业，就能在自己的行业闯出一片天。”李斌在传授技艺的同时也在传承着“工匠精神”。

从业近40年来，李斌经历了企业的亏损、调整、搬迁等剧烈动荡，然而他从未动摇过，始终如一地在基层岗位上用自己的技术与创意助力着企业的发展。李斌说，“做一个工人，哪怕你的岗位再平凡，但只要有所作为，有所创造，同样可以实现自己的人生价值。”

李斌的一生，亲身经历了我国装备制造业从落后到先进的发展过程，融入国家技术进步，产业升级的发展进程中，更与改革开放40周年的巨变相互印刻。他在长期生产工作中形成了具有时代特色、电气特点和丰富内涵的“爱岗敬业、刻苦钻研、勇于创新、无私奉献”的“李斌精神”，激励了新一代技术工人迅速成长。在今后更深远的岁月中，李斌的追梦生涯，他的职业理念，还将深深影响着更多的后来人。

让我们永远记住他的人生格言——“创新就是要在别人去想之前，我早想一步；奉献就是要在别人去干之前，我先干一步。” **D**



“新作为”

勇于担当才有 记上海电机厂 “扁担电机”精神

文 | 屠珉 图 | 方亮

EMBRACE RESPONSIBILITY
WITH PASSION
THE 'SHOULDERING SPIRIT' OF SHANGHAI
ELECTRIC MACHINERY WORKS

日前，上海电机厂（以下简称“上电”）最后一台西气东输中卫站电机现场安装调试完毕，至此上电为中卫互联互通工程提供的三台20MW超高速防爆变频同步电动机制造全部完成。

曾经，绵延数千公里的西气东输管线上，每隔几百公里就有一台西门子、GE等跨国公司出品的超高速防爆电机为天然气输送提供动力。如今，上海电机厂出品的电动机取代了洋品牌。

面对国家能源局的赞誉和找上门来的新订单，这让上电人想起了几年前接订单的场景：西气东输的巨大市场摆在眼前，但揽下国内没人敢做的挑战，万一失败，会不会让企业承担不必要的风险？犹豫不决间。“成功了是你们的，失败了归我。”关键时刻，上电的这句话让西气东输项目组吃了颗“定心丸”。

在一些老职工听来，这句话勾起他们的记忆。当年，面对广东顺德糖厂厂长的忧心忡忡，老厂长李文华用一句话回答：“万一发生问题，您打电报来，我李文华一定赶到顺德，陪您一起挨扁担。”后来这句“扁担电机”精神的话语，传遍改革开放初期的全中国。

“扁担电机”名声鹊起

为适应计划经济转向市场经济的需要，1981年初上电派出大批经销和技术人员分赴全国各大城市、大型厂矿企业进行市场调研。

当年3月，在一个市场调查汇报会上，厂长李文华从汇报信息中敏感地得到一个信息：三中全会后，全国经济形势大好，南方各省甘蔗大幅度丰收，蔗户看在眼里喜在心里，但各家糖厂制糖设备陈旧落后，榨糖能力远远跟不上市场需求。

于是厂里当即组织技术人员成立调查组，李文华亲自带队前往广东顺德糖厂调研，当调查组在糖厂看到“第一大糖厂”至今还在使用落后的蒸汽机产糖时感到十分惊讶，李文华心里清楚：这种千儿八百就能买一台的电动机，在上电的产品中只是一个小小

点儿。何况，糖厂要的是封闭式电机，用量小，技术要求高，利润十分微薄，历来被称为“老牛筋”——嚼起来既没味道又塞牙缝。但转念一想，改革开放是大趋势，尽管帷幕刚刚拉开，但企业完全靠国家指令性计划吃大锅饭的日子不会再长了。只有主动走出厂门，到市场寻找商机，才是大型国企的出路。

于是，李文华当即和糖厂领导、两位工程师一头扎进了糖厂生产车间，调查、测量、计算。忙得一头大汗，很快掌握了大量第一手资料，制订出了用硅整流供电的直流电动机作动力的改造方案。

方案定了，交货期成了瓶颈，当时已是5月份，糖厂开榨一般是10月份，留给上电的生产周期只有五个月，而正常生产中型直流电机的周期至少9个月，远不能满足糖厂开榨的需要，怎么办？满足用户还是打“退堂鼓”？李文华经深思后当场拍板，保证按期交货如期开榨，就这样签订了合同。

调查组回厂后，立即开始组织攻关。这时，糖厂厂长又风尘仆仆赶到了上海，忧心忡忡地对李文华说：“厂长呀！你们走后我吃不下饭睡不着觉，想来想去，还是要来上海一次，你们万一交不了货，影响如期开榨，农民的损失谁负责？厂里的损失谁承担？到那时几千蔗农会拿起扁担把我打死呀！”李文华听了这话，拍

着胸脯斩钉截铁地说：“我们说话算数，绝对保证如期交货，让你们按期开榨，万一出了问题，我一定跑到广东替你挨扁担，打死不冤枉！”

承诺即是担当。要把产品生产周期从以往的9个月压缩到4个月，困难不是一点点。第二天，李文华便作了全厂动员，决心把挨扁担的风险化为挑重担的行动，并把这种电机称为“扁担电机”。会战开始了。按照生产急需的办法，李文华要求制造部门在施工单上打上“△”标志，使之一路绿灯，畅通无阻。供应科把按常规需要80多天才能送到厂的6种规格电磁线，在40天里抓到了货；生产车间更是争分夺秒，上下道工序交叉作业，在保证质量的前提下抓紧进度。7月底，第一批电机终于完工，经测试性能超过国家标准。8月份，甘蔗成熟前，电机准时到达顺德糖厂，安装调试一次合格，终于保证糖厂按期开榨顺利产糖，上电还为用户举办了设备使用维修培训班，糖厂厂长眉开眼笑：“上海，好样的！”

糖厂算了一笔帐，换上新的电动机后，一天可多榨500吨，一年就能多榨5万吨，增加收入100万元。同时，煤耗可下降43%，一年节约原煤3800吨。不错哩，一年就可收回全部改造费用。望着那飞旋的“扁担电机”，糖厂的一位工人噙着眼泪，紧握着上电





技术人员的手说：“我们从蒸汽时代一下子进入电气时代了。”上海和两广地区的新闻媒介，迅速将顺德糖厂技术改造成功的消息传播到四面八方。对此，李文华并未停止脚步，他与技术研发人员商量决定，根据华南的温湿气候和榨糖的工艺条件，重新设计一个派生系列，使之更适合于糖厂技改需要。随即，南方许多糖厂闻风而至，向上电订购了大量“扁担电机”。从此，上海的电机在华南稳稳地站住了脚，赢得了声誉，赢得了市场。1983年元旦，《经济日报》创刊，当时的国务院副总理万里发表创刊词，题目就叫《赞“扁担电机”精神》。他在创刊词中高度评价赞扬了上海电机厂和李文华厂长主动勇闯市场、全心全意为用户服务的精神，并把这种精神称之为“扁担电机”精神。

冲破国际垄断

西气东输工程中，天然气输送管线每隔几百公里就有一个压气站，不断加压加力，以保证天然气长距离输送。但长期以来加压站所需的压缩机配套电机均为跨国公司垄断，在线运行的关键设备全部为进口产品，采购价格极为昂贵。按照中石油的说法，一条投资数千亿元的西气东输管线，仅设备投资就约是24架波音747飞机（每架飞机约3亿美元）。国家在审计西气东输项目投资时，就发现投资过大，设备维

护费用极高，必须尽快使核心设备实现国产化。更何况西气东输管线的加压站维系着庞大工程每天的正常运转，关键设备能不能国产化，关系到国家经济安全。提速是“西气东输电机”研发设计团队遇到的最大难题。常规电动机的转速基本以每分钟3000多转封顶，西气东输的电机却要将转速提升至5040转，如此高的转速，其转子外圆的线速度，比空气中音速的一半还多，任何一个零件的飞脱，就是一枚“子弹”。国内缺乏可供参考的理论数据基础，甚至在原材料上也无从挑选。因此，从技术路线设计开始，每一个环节都是从零起步。与共和国同龄的上电，从来不缺“敢为天下先”的劲头。在上电人看来，西气东输管线上的这台超高速防爆电机，有点像新时代的“扁担电机”。它是直面跨国巨头重压、打破国外垄断的重大突破。艰苦卓绝的研发制造过程同样没变。当年老厂长把铺盖带进车间，如今也有工作人员为了西气东输电

机项目，特地在工厂附近租下房子，暂别家人一人独居。2012年11月，上电研制出国内首台20MW 4800r/min超高速防爆变频调速同步电动机，一举打破大功率、高转速变频电驱压缩机组长期由国外垄断的局面。此后，上电又为国家天然气管网建设提供了近20台超高速防爆同步电动机，用于中石油西二线、西三线等多个输气管道工程。去年冬天，由于中亚大幅减少对我国的供气，加之北方“煤改气”推行致使天然气需求激增，全国多地出现“气荒”。在此背景下，中国石油31+2项互联互通重点工程项目开始加速推进，其中，中卫互联互通工程将实现西二线、西三线、中靖联络线等管线的互联互通，从根本



在这项难度空前的国家重点民生工程面前，上电清楚地意识到，这是重新拿回市场制高点的一次良机，为此向客户立下“军令状”，承诺保质保量按期完成项目执行，从而成为唯一的电机供货商参与该项目建设。在各方的共同努力下，中卫站三台电机全部一次试车成功，提前完成合同履约，向客户交出了一份满意的答卷。中卫站电机的成功发运则充分诠释了新时代“扁担电机精神”的内涵。在新的市场竞争环境下，抢市场已不能“一招鲜吃遍天”，而要依靠技术+履约的“组合拳”，考验的是企业的综合竞争能力，中卫站电机的成功发运不仅彰显了上电作为一家大型国有企业服务国家战略的使命和担当，更显示了上电在发展转型期间的勇气和魄力。罗马不是一天建成，一座敢于担当的工厂里，同样凝固岁月。从双水内冷的首创精神，到“扁担电机”精神的市场经济闯劲，一点一滴，积淀出今天海派企业的性格：从不在梦想前犹豫徘徊，从来在困难时挺身而出。**D**

“扁担电机”精神面面观

上海电机厂 王堂洋

李文华老厂长等老一辈上电人以服务用户，信誉至上的“扁担电机”精神深受国家的高度赞扬和肯定。新时期的我们将以行业趋势为导向，以产品品质为核心竞争力，充分挖掘客户潜在需求，提升售前、售后服务能力，不断提高客户满意度，使“扁担电机”精神得以传承。

上重铸锻有限公司 唐磊

老一辈用“扁担电机”精神，担起了责任，挑起了信心，赢得了赞誉。我们新一代上海电气人更是将责任化为行动，将市场需求化为创新动力，全心全意为用户服务，“扁担电机”精神将持续在上海电气传承下去！

上海电机厂 李杰

去年8月，公司接到刚果（金）科米卡矿业简易股份有限公司的求助，现场一台配套5.5m半自磨的电机滑环出现质量问题，接到反馈后，售后服务部快速响应，向其提供了维修方案及滑环备件，在零部件抵达现场后，立即安排技术人员周忠赶赴刚果。当时正值当地高温旱季，但周忠到达现场后就投入到紧张的工作中，他每天坚守现场十几个小时，进行电机拆装、备件替换等工作，及时解决维修过程中的各类技术问题，在短短不到一周的时间内提前完成电机修复工作，并且凭借其精湛的技艺，解决了一直以来困扰客户的轴承温度过高问题，保证了用户的正常生产。这就是新时代的“扁担电机”精神，是一种骄傲，更是一份责任。

上海电气环保集团 叶青

“扁担电机”精神诠释了上海电气全心全意为用户服务的市场意识。在上海崇明岛，一群上海电气的员工正常将“扁担电机”精神融入到世界级生态岛的建设中。他们奔走在乡间小路，把每家每户都接入我们的一体化设备中，经过处理变成了淼淼清水。村民门前的小河也渐渐变得清澈起来。上海电气用青山绿水给村民们带来美好的生活环境，一张张满意的笑容，坚定了上海电气环保未来的决心。

上海电机厂 许俊杰

新时期“扁担电机”精神就是逢山开路、遇水架桥的担当精神，就是撸起袖子加油干的拼搏精神，就是同企业共谋发展的主人翁精神。

上海电气集团股份有限公司 陈力多

“扁担电机”精神的精髓是勇于担当，是全心全意为用户服务的精神。我们应传承下来。在传承的同时，我们要结合新的时代、新的任务，不断丰富和发展我们的企业精神和企业文化，让这种企业精神成为我们的软实力，支撑我们不断探索，不断超越，不断创造新的业绩。

上海电机厂 陈航

新时期“扁担电机”精神就是掌握市场和客户需求，提供优质的产品和全生命周期服务，提高用户满意度和忠诚度。



海王！

这个海上风场何以
在江苏独占鳌头？

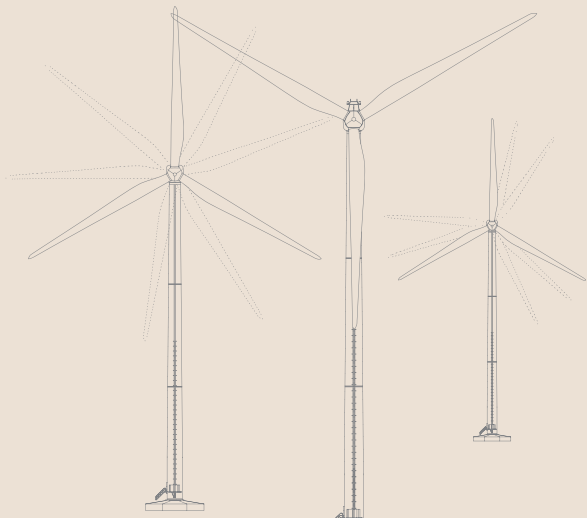
CGN RUDONG OFFSHORE WIND FARM HOLDS THE PALM IN JIANGSU MARKET

文 | 朱泉生

In the Yellow Sea of Jiangsu Province, there is an offshore wind farm which is very eye-catching. That is the CGN Rudong Offshore Wind Farm installed with 38 sets of 4MW offshore wind turbines from Shanghai Electric. As of December 31, 2018, the annual cumulative power generation of the CGN Rudong Offshore Wind Power Project reached 532.4 million kWh, and the annual power generation hours were 3549h. The operational indicators far exceeded the owner's expectations and ranked first in the benchmark offshore wind farms in Jiangsu.

在我国江苏黄海边，有一个海上风场表现十分亮眼。那就是安装有上海电气 38 台 4MW 海上风机的中广核如东海上风场。截止 2018 年 12 月 31 日，中广核如东海上风电项目年度累计发电量达到 53240 万千瓦时，年发电小时数为 3549h。各项运行指标远超业主预期，在江苏沿海海上风电场对标中位居第一位。

江苏是我国目前最成熟的海上风电市场，该风场风况并不占优仍能力压数百海上风场拔得头筹着实不易。该风场离岸距离、水深均超过 10km，是中国首个“双十”海上风场，也是真正意义上的海上风电项目。相应地，项目带来的挑战和困难也是前所未有的。该风场何以做到独占鳌头的呢？



极速响应 力争“一次把事情做好”

与近海风场相比，这个项目最大的不同是离海远、全年浪涌都很大。适合出海作业的海况少之又少。有时候浪涌大，船舶颠簸严重，连实现风机停靠都是难题。据统计，该风场2018年全年可出海天数仅为184天，而同在此海域近海的龙源海上风场这一数据为227天。

出海一次单程就需要两三个小时，可出海时间就成了海上作业的前提保证。出海后“一次把事情做好”成了上海电气现场团队的工作理念。一年来，如东项目现场团队也将这一理念做到了极致。出海前做好行动预案、准备工作落实到每一个细节，岸上能做的决不到海上做。海上争分夺秒，将事情一次做好。去年10月份，业主方例行年度线路检查需要全场停机。检查过后第一时间恢复全部运行，才能最大程度减少发电量损失。上海电气项目团队早已做好了前期准备，随业主方一起出海，并在风机旁随时待命。在业主检查完成线路带电后，全部项目工程师们第一时间登上风机，按预定方案进行启机工作。合上箱变开关、查看手柄风机状态、故障排查、风机试并网……经过三个小时的高效工作，38台风机全部恢复正常运行。响应速度快、工作效率高，也得到了业主方的高度认可。

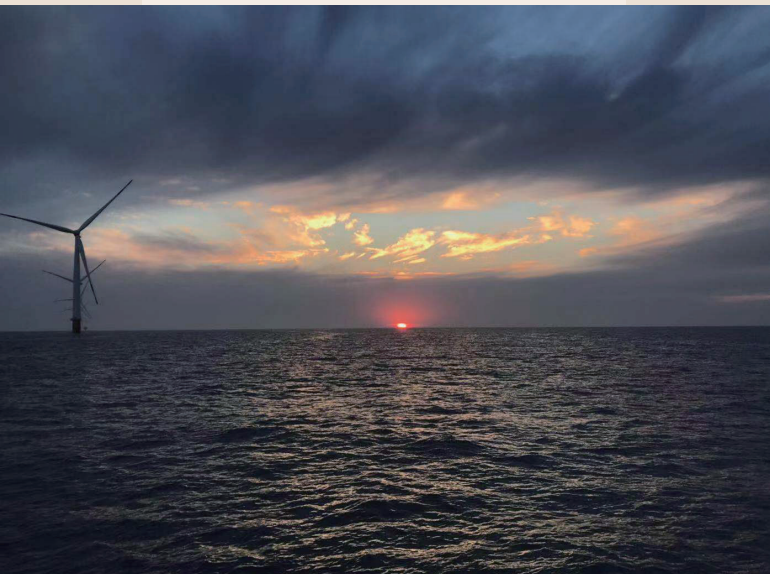
海上利器 海王手中的“三叉戟”

2018年，《海王》掀起了一股观影潮。影片中海王寻回了神器“三叉戟”一统大海。如东海上风场能勇夺第一也有一个“三叉戟”，就是同样拥有三个尖状物的上海电气4.0MW-130海上风电机组。

一个风场发电表现能否优异，不光要看“先天资质”还要看“后天努力”。“先天资质”是风场的风资源禀赋，“后天努力”就是所使用的发电设备了。

上海电气4.0MW-130海上风电机组已经在河北、江苏、浙江、福建等沿海地区批量装机运行，截止2018年底，该机型在中国累计装机量已达1.8GW，是目前中国海上运用较广泛的风电机组。此外，该机组还连续两年被国际权威杂志Windpowermonthly评为“全球最佳海上风电机组Top10”。

高可靠性的设备，如果再有高水平的服务团队，风场就如虎添翼了。



久经沙场 “护航” 海上驾轻就熟

上海电气是国内较大的海上风电整机商，风电机组早已矗立在国内各大海域。及早布局取得的较大市场地位也为上海电气海上风电持续发展奠定了坚实的基础。多年打造的经验丰富、技术娴熟的运维服务人才队伍可以使得客户利益最大程度保障，也是上海电气打造良好市场口碑的重要保证。

金杯银杯不如市场的口碑，该风场项目团队优异的表现也得到了业主的盛赞。中广核业主在表扬信中写道：2018年贵司项目团队工程师们不惧艰辛，克服广核现场浪涌大、夏季高温、冬季寒潮、大雾、晕船等不利因素，长期忍受着海上的孤独，枯燥乏味的工作，始终坚守在第一线，踏踏实实、兢兢业业为中广核项目发电量和机组运行稳定性做出了巨大贡献，在此对贵司工程师的辛苦付出表示真诚的感谢！

现场团队的表现也绝对当得起业主方的这份盛誉。还原2018年现场团队的几个场景即可窥其一斑。

场景一 年度维护

年度维护是每个海上风场为保障良好运行都要做的工作。正常情况，维护一台风机需要5天。但中广核如东项目出海天数特别少，为了赶进度，不得不在船上过夜，常常被颠簸的难以入眠。风机的维护时间缩短为3天一台，超预期完成了年度维护。

场景二 迎战盛夏

2018年度夏工作从5月份开始。高温的极端环境是风电设备的一大考验。为了保证设备稳定度夏，现场团队出海并连续驻海10多天。在此期间，他们汗流浹背还无法洗澡。另一个极端环境是台风。去年多个台风影响该风场，现场团队预先筹备、精密组织、积极应对。最终每次台风带来的不是被迫停机，而是正常运作。

场景三 军事演习

2018年11月，黄海迎来中国军队军事演习，该风场有20台风电机组恰恰处于军事演习区域。这意味着将有整整一个月不能进行进入风场进行海上运维作业，万一出现故障停机将会白白损失一个月的发电量。为了保障机组高可靠运营，现场团队提前对这20台机组做了巡检等一系列工作。在军事演习期间，20台风电机组无一出现故障。

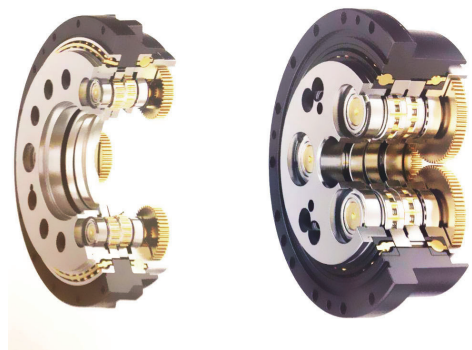
大浪淘沙，胜者为王。中国风电正处于转型期，竞价上网时代已经来临，市场竞争也愈发激烈。上海电气将继续加大国际合作与技术研发力度，以“LCOE最优”为理念打造先进的海上产品，以“以客户为中心”的理念提供高效优质的服务，以整体解决方案助力业主跑赢竞价时代！



精密减速机 工业机器人关节上的明珠

PRECISION REDUCER THE PEARL ON THE JOINT OF INDUSTRIAL ROBOTS

文 | 骆碧涛



As the pinnacle of the precision machinery processing industry, there is no doubt that the technical threshold of the reducer is quite high. This is not only reflected in the interior of the reducer, but also consists of high-precision components. It is required that all the large and small gears must mesh with each other, and there should be no slight deviation of the index. More importantly, the precision machine industry is fundamentally a comprehensive application and deep consideration of comprehensive technology in various fields such as materials science, precision machining equipment, machining precision, assembly technology and high-precision testing technology. Therefore, it can be said that the precision reducer is only a relatively narrow industry, but what reflects behind it is the comprehensive ability of a country in processing and manufacturing.

说到精密减速机，很多人可能会一脸茫然，不明就里。然而，如果告诉他这是工业机器人关节上的一个核心部件，负责连接动力源和执行部件，最终将机器高速运转产生的动能通过输入轴上的小齿轮，啮合输出轴上的大齿轮来达到减速的目的，同时传递出更大的转矩的话，他也许就能茅塞顿开，豁然开朗了。作为精密机械加工业的巅峰之作，毫无疑问，减速机的技术门槛相当之高。这不仅仅表现在减速机内部完全是由高精度的元部件构成，要求所有的大小齿轮必须相互啮合，不能有一丝一毫的分度偏差；而更为重要的是，精机行业从根本上讲，是对材料科学、精密加工装备、加工精度、装配技术及高精度检测技术等多个领域，综合技术的全面应用及深度考量，其间任何一项技术上的弱势或短板都会造成精密减速机设备在关键时刻的功亏一篑，功败垂成。因此，可以毫不讳言地说，精密减速机虽然只是一个相对较窄的行业，但是其背后反映出的却是一个国家在加工制造方面的综合能力水平。

就目前而言，应用于工业机器人领域的减速机主要有两种：RV 减速机和谐波减速机。鉴于 RV 减速机具有的更高刚度和回转精度，在关节型机器人当中，RV 减速机一般被放置在机座、大臂、肩部等重负载的位置，而谐波减速机则被运用于小臂、腕部和手部这些相对较轻负载的部位。

在高精度的机器人减速机领域，日本无疑处于绝对的领先地位，当前全球机器人行业 75% 的精密减速机被日本的 Nabtesco（纳博特斯克）和 HarmonicDrive（哈默纳科）两家垄断，前者的市场占有率为 60%，主导产品为 RV 减速机；后者的为 15%，产品名为谐波减速机，包括世界工业机器人四大巨头 ABB、FANUC（发那科）、KUKA（库卡）及 Yaskawa（安川）在内的国际主流机器人厂商所选用的减速机均由上述两家公司提供。

由此可知，作为一项核心部件，精密减速机在工业机器人身上的作用绝对举足轻重，干系重大。然而从当前的现实状况看，国内厂家在这个方面的先天不足和技术短板无疑极大地限制了中国机器人产业的进一步快速发展。由此，要想早日实现中国制造业在做大后朝着做强方向的转型升级，加大研发投入和突破技术瓶颈显然就是亟待解决的当务之急。

如此看来，要完成精密减速机技术方面跨越式的发展和国产化的提速，我们必须从以下三个方面迎头赶上：



政策上向研发高度倾斜

虽然近些年来国家和地方一直对机器人自动化产业给予政策化的倾斜，同时投入大量的财力资金用以行业的发展。然而，由于补贴最终落在了终端产品的身上，因此除了引来不少类似不公平、反倾销之类的国际呼声之外，也出现过某些国内企业采取拼装购买国际巨头零部件，组装完毕实现销售后再申请相应补贴的丑闻。毋庸置疑，通过财政补贴的方式来加快国内机器人产业实现技术、产能提升的愿景绝对正确，只不过，相应的资金应该用于前端的研发而非后端的成品。与此同时，也不能由于某些境外不友善势力的抗议和国内钻空子企业的存在而因噎废食，削足适履，暂停

放弃对相关产业的资金扶植。取而代之的，把政策朝着研发方向高度倾斜，让资金成为技术进步的催化剂才是实现中国工业机器人产业升级腾飞的有效之道。

与行业巨头携手合做

毫无疑问，在工业机器人和精密减速机领域，中国与国际巨头们的差距是显而易见的。然而，这并不代表这样的一种距离永远无法得到改善。除了采用美的那样一掷万金把四大之一的德国库卡收于麾下的直接手段，与世界巨头们共建合资企业，共享中国机器人行业成长的巨大机遇也不啻为一个较好的方法。在这一点上，像上海电气这样的国企巨擘无疑是早就嗅到商机，先行

一步的。他们与世界精密减速机巨头日本纳博特斯克株式会社早就建立了合资企业，共同见证和分享了这个行业这些年来在中国的高速发展与丰厚回报。

加大人才扶植力度

实事求是地讲，即便中国有哈工大，沈阳自动化所这样研究自动化机器人的顶尖院校与机构。可是，跟美国、日本、德国这样的世界工业强国相比，我们在人才培养及专业教育上的不足同样不容小觑。众所周知，机器人、精密减速机这些行业的蓬勃发展，除了大量需要工业设计、新兴材料、机械设备方面的大学生白领人才之外，同样需要在精密加工、高精度检测、装配技术方面的专业蓝领人才。而甚为可惜的是：当前劳动力市场上动手能力偏弱的大学生比比皆是，而动手能力较强的一线工人奇货可居。所以说，如何调整相关的教育体系和政策，把过去只偏重于培养高知低能的大学生，向着两者兼顾，加大加快对专有一线技术人才的培养才是后工业时代中国亟待解决的现实难题。在现代社会中，工业强则国强，工业人才盛则国力昌盛。我们常说机不可失，时不我待，为了中华民族的复兴大业，我们是否做好了充分的准备呢？



变革的真正难题

THE REAL DIFFICULTY OF CHANGE

文 | 胡磊

What changes need to be done is not just to leave good. Instead, it is switching an effective system to another completely new system. So, can these elements in the existing system be successfully transformed and integrated into the new system? The problem of complexity is not easy to see, this is the real difficulty of change.

先看看我们对变革的一般认识。如果问你，在组织里发起一场变革，最大的困难是什么？你很可能会说，首当其冲就是反对派，他们是现有格局的既得利益者，只要把他们搞定，变革就成功了一半。这是大家的普遍认知。

接下来，我们结合历史上著名的孝文帝汉化变革，重新审视一下这个认知逻辑。

学过中学历史的人，应该对北魏孝文帝的汉化变革有些印象，当年历史教科书上对这次变革的评价也是非常积极和正面的，也认为这项变革是非常成功的。



笔者却认为这次汉化变革其实是个败局，为什么？看后续结果，而非变革本身：公元495年，孝文帝拓跋宏迁都洛阳；499年，孝文帝去世；524年，北方发生六镇之乱；534年，北魏灭亡。

换句话说，从孝文帝去世到北魏灭亡，仅仅35年的时间。一个统一了黄河流域长达一百多年的强大王朝，就这样草草收场，从这场变革引发的后果来看，实在谈不上成功。

仅仅从结果的角度来看历史，只会让人感叹世事无常，其实对人没什么实质性的帮助和提高。分析历史事件的整个逻辑链条，找到背后的原因，才是读历史的乐趣所在。

北魏是鲜卑族建立起来的政权，由于是草原文化，所以跟中原的汉族文化在文化上的距离比较远。所以，在孝文帝看来，既然现在要统治中原的汉人了，大家就要不分彼此，文化融合是第一位的。少数民族在文化上相对较落后，当然要向优秀的汉文化学习，而且要彻底地学习。

这就是孝文帝汉化变革的历史大背景。既然决定要推行汉化变革，那么第一步就要看最高领导人的决心了。

在变革决心方面，孝文帝可以说在整个中国历史上都难出其右：官僚

体制税负结构这些制度层面的问题，自不必说，改；衣服也不能再穿他们的传统服装，改；语言，也要放弃传统语言，改；姓名，拓跋宏自己带头改名叫元宏，改；游牧民族原来的贵族制，要切换为汉人的门阀制，而且要和汉人时代通婚，改；首都也要迁往洛阳，改。通通都要改。最绝的是，15岁的皇太子元勋，因为反对变革，竟然被直接处死！皇太子都能牺牲，试问，还有什么反对派敢唱反调？

那变革成功了么？前面已经说了，如果仅仅看变革本身，至少孝文帝在世的时候，是成功了。但是，孝文帝去世后仅仅35年，不但变革的胜利果实没有保住，连北魏这个王朝都不复存在，这显然是失败的。原因在哪里？

先看看前面的措施。改制度、改衣服、改语言、改婚姻、改首都，这些变革看似的确折腾。但是，对鲜卑族的贵族们来说，并没有造成实质性的伤害，权且忍一忍也可以过去。这些都不是真正改变的，真正改变的，是把鲜卑族上层贵族和下层人民之间的纽带同时也给生生扯断了。原来的鲜卑民族，是上下一体的。下层的武士是能通过自己的战功一步一步爬上去的，这是希望。

汉化之后呢？那些留在北方军事重镇的驻守士兵，和迁往洛阳的鲜卑

贵族，就再也没有联系了，他们永远失去了向上流动的希望。不仅如此，孝文帝还学习汉人的政策将罪犯发配到这些北方军事重镇来充军，这些军事重镇的气氛越来越差，军心涣散，直接导致524年爆发的六镇之乱。

说到这里，孝文帝汉化变革的整个过程算是交代完了。我们来分析一下，如果要发起一场变革，真正的难题到底在哪里？

如果站在变革发起人的角度看，谁是支持者谁是反对者，自己需要什么不需要什么，似乎一切都非常清晰。只要目标清晰，然后破釜沉舟，就能达成目标。

但是，就算你真的把这些都做到，像孝文帝做得一样好，又能怎样？表面上看，变革推行的非常顺利。但是，现有系统里面的所有要素都在一点点解体和崩塌，他们之间的联系也在发生改变。

变革要做的绝不仅仅是留下好的，去掉坏的这么简单。而是要把一个本来行之有效的系统，切换到另外一个全新的系统。那么，现有系统里面的这些要素，是否能够顺利完成转变并融入到新系统里面？如果不能适应，把他们放到哪里去，放的地方安全么？

这个复杂程度并不是那么容易看清楚，这才是变革的真正困难之所在。**D**



01

RUSSIA DEVELOPED SUPER ARMOR SET RATNIK-3

俄罗斯研发出超级盔甲套装 Ratnik-3，堪比现实版钢铁侠

俄罗斯已经制造出了一款与《机械战警》里有点类似的盔甲 Ratnik-3，这款盔甲在17年俄罗斯国际军事技术论坛上亮相。整套盔甲主要由钛金属制成，最外层由特制的复合材料制成，能够随着环境而改变颜色，让士兵更好地隐藏。Ratnik-3 简单来说就是一套外骨骼套装，用来增强士兵在战斗中的速度、力量和耐力。最先进的部分应该是头盔，配备了最新技术的瞄准系统，可能自动计算目标的距离和周围的参数，得出的数据会直接反馈给穿戴者，极大地提高了远程射击的准确度。



03

BIONIC ROBOT SNAKE EELUME FOR ALL KINDS OF UNDERWATER WORK

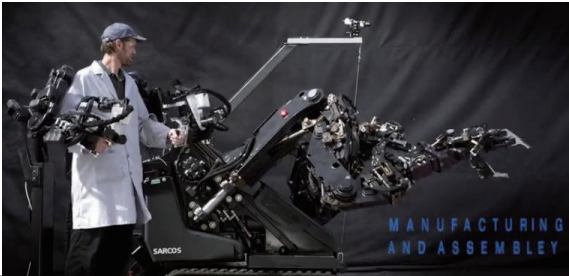
Eelume仿生机器蛇，可完成各类水中工作
挪威科技大学与kongsberg海事公司合作，共同研发了一款机器蛇Eelume，它有着真蛇般的能力，可以去到潜水员没法达到的水中区域。Eelume是一款由模块化组成的机器人，整体有着很好的灵活性和自由度，纤细的躯干可以在水中长时间地自由地窜来窜去，可以替代人工以及以往昂贵的设备，进行水下探索以及维修某些水下设备等工作。

02

VR-CONTROLLED GIANT ARM ROBOT GUARDIAN GT

Guardian GT 可用VR控制的巨臂机器人，粗活细活都能干

美国Sarcos公司打造了一款不挑工作的巨型机器人Guardian GT，这个力大无穷的机器人不仅能抬能扛，还拥有超高精度和灵活度。操控着只要佩戴上双目摄像头以及VR系统后，就能以第一人视觉操控Guardian GT，让操控着有身临其境的感觉。

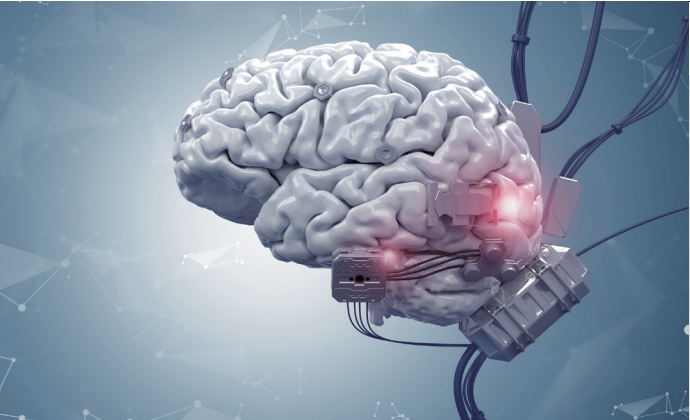
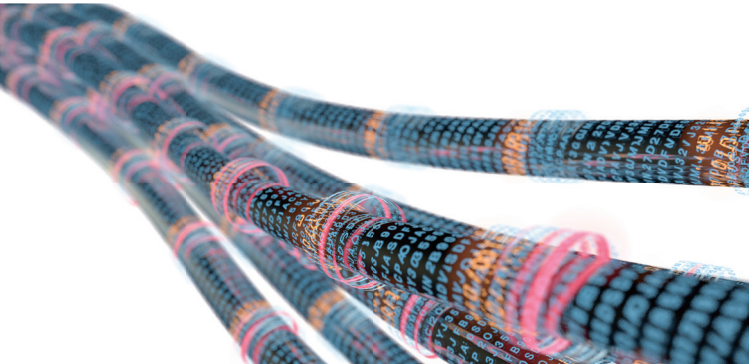


04

CHINA DEVELOPED PB/S LEVEL OPTICAL TRANSMISSION

我国实现Pb/s级光传输，一根光纤近300亿人同时通话

从中国信息通信科技集团获悉，科研人员在国内首次实现1.06Pbit/s超大容量波分复用及空分复用的光传输系统实验，可以实现一根光纤上近300亿人同时通话，标志着我国在“超大容量、超长距离、超高速率”光通信系统研究领域迈向了新的台阶。本次实验采用的传输介质是一种单模19芯的特种光纤，为我国自主研制，相比此前单模7芯光纤，传输能力大为增强，传输容量是目前商用单模光纤传输系统最大容量的10倍，可以在1秒之内传输约130块1TB硬盘所存储的数据。



05

AMERICAN RESEARCHERS TRANSLATE BRAIN SIGNALS INTO LANGUAGE DIRECTLY

美国研究人员将脑信号直接转化为语言

美国哥伦比亚大学研究人员利用语音合成技术与神经网络算法新开发出一种“声码器”，可将受试者倾听数字时产生的脑电波还原为他们听到的声音。测试显示，约75%的情况下“声码器”能将人脑电波还原为可被人类理解的一串数字。研究团队未来计划利用更加复杂的词汇进行测试，最终目标是开发一款可植入设备，可将中风等说话能力受损的患者的想法转化为语言，让他们重获交流能力。



07

GERMANY DEVELOPED NEW BIPOLAR PLATE TO SAVE 80% OF BATTERY MATERIALS

德国研发新双极板节省电池材料80%用量

据外媒消息，德国弗劳恩霍夫环境安全和能源技术研究所研发出了新款“双极板（bipolar plate）”。该设备可用于双极结构电池，新型的双极板选用了导电聚合物和石墨混合而成，两者所占比重为80%和20%，具备极薄的物理特性，相较于传统接线的传统电池电芯而言能够节省大量的材料用量。

06

UNIVERSITY OF KANSAS DEVELOPS NEW LITHIUM-OXYGEN BATTERY

美国堪萨斯大学研发新型锂氧电池

近日据外媒报道，美国堪萨斯大学正在研发更持久耐用的锂氧电池，并表示锂氧电池将通过纳米孔吸收氧气，加快其反应速度。日后，该类电池可广泛用于消费电子产品及电动汽车。据悉，锂氧电池相比当前的锂离子电池组能量密度高达10倍，并且在自身重量及成本方面也仅是锂离子电池组的五分之一，但其充电速率不及锂离子电池。而在克服该缺陷之前，锂氧电池技术将始终处于实验室研究阶段。

08

THE WORLD'S FIRST HYDROGEN FUEL CELL CHARGING PILE TECHNOLOGY CAME OUT

全球首款氢燃料电池充电桩技术问世

据外媒报道，一家来自英国的初创公司AFC能源创造出了一种新的充电方式，它不用接入本地的电网，而是利用氢氧燃料作为能量源发电，为电动车提供电能。氢燃料电池的原理并不复杂，其唯一的产物就是水，所以是无排放零污染。目前，这种氢燃料电池充电桩还仅仅停留在设计层面，该技术给未来汽车的发展方向提出了一个新思路。





新年flag 能挺多久

WHEN WILL THE NEW YEAR'S GOALS BE ACHIEVED?

文 | 叶李昂

Here are some tips for making plan, and I hope to help you achieve the New Year's goals:

1. Don't be blindly optimistic, you should not make unrealistic long-term plans.
2. When setting goals, it is necessary to set specific assessment indicators for the corresponding stages.
3. Don't set more than 3 goals, and try to ensure that each goal has a small degree of relevance to each other.
4. After the plan is completed, it is best to find companions to supervise each other.
5. When a plan is completed, it need to be recorded and widely advertised. The blessings of friends and relatives around you will help you to continue.

又是一年新春时，想必惯例的2018年终总结和2019年度目标，又铺满了朋友圈的头条了。不过实际效果嘛，相信这句“希望大家19年能完成18年没完成的17年定下的16年的目标”祝福就已经展现的非常清楚了。绝大多数人的新年愿望基本类似，无外乎是追求健康、提升自我、新鲜体验和和睦相处四大方面。然而不幸的是，绝大多数人的宏伟目标能最终实现的不到十分之一，短的甚至都坚持不了一周。明明每一年的新年计划都是认真自觉、决心坚定地制定出来的，怎么没过几天这个精气神就无影无踪了呢？

首先有必要了解下我们这么热衷于制定计划的原因。参考了众多的解释，基本可以归纳成以下几点：

1. 制定计划是最容易获得对自己生活的掌控感的方法。“说”永远比“做”简单数倍，制定计划不用费多少精力，不论是因为跟风还是好奇，全凭一时冲动就可以完成整个制定过程。而不管目标是否能实现，制定目标本身就能带给人一种未来生活已经被安排得明明白白，一切尽在自己掌握之中的虚荣感。
2. 制定计划能够在尚未付出实际努力时提前获得精神奖励。计划的目标往往都是当前自己求而不得的东西，而制定计划目标时，怀揣着的对未来目标达成后的憧憬，会使得我们头脑过度夸大和美化理想效果，并低估甚至忽略实际达到该效果所需要付出的努力，从而在计划实行前就给予我们部分精神奖励。

那么，当我们清楚了制定计划的源动力后，也就很容易发现大多数计划无疾而终的背后原因了。抛开单纯为了你有我也有的“跟风转发型”计划和类似祈求天降横财的“老天保佑型”计划不谈，那些制订计划时真的决心满满、渴望改变自己的人们，最后为什么都虎头蛇尾了呢？基本也是两大成因了：一是制订计划时夸大了理想效果，低估了过程难度，导致实际操作后，因想象和现实的较大差距而退缩不前；二是由于在尚无付出实际努力时，通过想象提前获得掌控感和精神奖励，而后续实际努力付出之下，才得到非常微小的效果甚至前期尚未出现显著变化，本该是正向激励的微小反馈在对比之下变成了反向阻碍的效果。

那么，如何才能让新年计划不至于又变成一个flag呢？在这里给出几个制定计划时的小建议，希望能帮助大家顺利实现新年小目标：

1. 不要盲目乐观，结合以往经验，在理性认知自己的基础上制定较小的阶段性目标，不可仅凭一时兴趣或好奇就制定不切实际的长远计划；
2. 制定目标的同时必须设置相应



阶段的具体考核指标，切忌任何笼统模糊的、不可衡量的、不易描述的目标状态；

3. 不要贪心制定超过3个以上的目标，并且尽量保证各个目标相互之间有不小的关联度，而不是相互冲突或阻碍；
4. 制定完计划后，最好找几个同伴相互督促，或者发布到社交平台并每次打卡签到，外在的监督会迫使你为了维护“面子”而克服自身的惰性。
5. 计划每完成一个阶段，就记录一次并广而告之，周围亲友的祝福会帮助你继续坚持。自己也要时不时奖励或者鼓励自己，即使没有达成预订目标，坚持不放弃总是没错的。

最后，衷心祝愿大家2019年活出自己想要的精彩！**D**



愿你心中的 “小王子”永远年轻

MAY THE "LITTLE PRINCE" IN YOUR HEART BE FOREVER YOUNG

文 | 瑞 萱

This film makes the children feel the importance of carrying their dreams, and let me realize that it is important to slow down the pace of life and to accompany people who are waiting for me. Just after the New Year, we should remember to call parents to chat with them. May the "Little Prince" in your heart be forever young. When you look up at the stars, you can feel what you really care about and cherish them.

这是一部2015年上映的法国影片，豆瓣评分高达8.1分，浪漫风趣的法国人诠释了最新的《小王子》，这本经典的童话故事不但吸引了孩子们的眼光，也让大人们陷入反思，究竟这部电影有怎样的魔力，让我们来一探究竟吧。不得不惊叹在教育孩子上，世界各国的父母有着相似的焦虑，而孩子们也有着相似的苦恼。影片没有直接讲述原著中飞行员和小王子的故事，而是由一对“鸡血”母女与年迈的飞行员之间，在生活中的碰撞缓缓引出：盼望着女儿能考进名校的母亲给

女儿制定了极其严苛的作息表，为了实现母亲的梦想，小女孩单调地重复着作息表中的生活，完全没有思考自己真正想要的是什么。当被面试官问道：长大后，你想要做什么？小女孩因为紧张而昏了过去。反思我们身边的孩子，从小被灌输“不能输在起跑线上”，周末被各种补习班或者兴趣班占据，当你问他们长大了想做什么时，又会有多少“幼稚可笑”的答案被家长们嗤之以鼻，是孩子们“幼稚”还是大人们“太现实”了？一墙之隔，飞行员的家就像一个童话乐园，充

满童趣的玩具和新奇搞怪的小机关，一位老人却抱着修好飞机去寻找小王子的梦想。夜晚从窗口进来的纸飞机，承载着飞行员和小王子之间的回忆，将小女孩和我们一起带入了原著故事中。故事中的小王子一个人生活在B612星球上，在精心的照顾下拥有了最美的玫瑰花，可随着每天玫瑰花需要他的陪伴和照顾，小王子心生厌倦，最终离开了玫瑰花。他不懂爱，所以当爱需要责任和陪伴时，他选择了逃离。小王子离开了自己的故乡，辗转几个星球，遇见了好面子的“戴

高帽”的人、孤独专制的国王、利益熏心的星星商人，还有愿意陪伴他并且理解他离开的狐狸。在看到地球上也有同样的玫瑰花时，他才意识到：让那朵玫瑰花变得独一无二的，不是花朵本身的美，而是自己在它身上花费的时间和精力。因此，小王子想要回到玫瑰花身边，于是踏上了重返故乡的旅程。当小王子来到沙漠，与年轻时的飞行员相遇之后，他教会了飞行员在寂寞时学会乐观，告诉他“真正重要的东西用眼睛是看不见的，得用心去感受”，这是狐

狸送他离开时告诉他的话，也是这句话让小王子从内心寻找真正在乎的东西，遵循内心的呼唤。而当他真正意识到了自己内心的需求时，面对死亡也淡定而不畏惧。看到这里，忽然让我意识到，那些伟大的人物、革命的烈士，他们何尝不是坚定地遵循着内心的信仰，所以才会大义凛然地面对死亡和牺牲。

现在坐在办公桌前的我们、面对顽皮孩子的我们，也曾经是孩子，但随着年龄的增长，面对现实的压力，我们还记得多少内心的呼唤呢？我们让我们的孩子活成我们想要的模样，我们又为权力和利益过着贪婪的生活，渐渐地，迷失成为如同“戴高帽子”的人、国王和星星商人那样的成年人，就像长大后忘记初心的小王子一样，眼睛里只有工作而无从顾及其他的人和事。

这部影片让孩子们感受到了怀揣梦想的重要，也让身边的我意识到，放缓生活的步伐环顾四周，陪伴着等着我的人是多么重要。刚过完新年，离开了老家的朋友们，记得给父母打电话多多陪他们聊聊天，而不是和朋友打牌玩耍。愿你心中的“小王子”永远年轻，愿他没有成为生活的傀儡，愿仰望星空的时候，能感受到内心真正在乎的东西，并珍惜它们。D



敬业铸就实力

DEDICATION BUILDS STRENGTH

文 | 胡松定

To do things from small and contribute from now, this is dedication. Products must rely on strength of the company, and strength is built by dedication. Each of our employees should regard themselves as artists and try to do everything they could. Only by building a team of dedicated employees can the company's high-quality manufacturing be guaranteed and competitive.

一年里最繁忙的春运中，我们看到了一件件小马甲穿梭在火车站中，这是各地方组建的志愿者服务春运的队伍，在高速公路服务区、长途客运站、地铁站和机场也能见到马甲身影，他们对有需要的人精准帮扶，构建“点、线、面”立体式春运“暖冬行动”志愿服务体系，确保春运志愿服务顺利有序进行，使这场特别的“大迁徙”更舒心，安心。

志愿者们爱岗敬业不仅温暖着他人也倡导了社会新风尚，也因为他们的爱岗敬业，不断地传递着社会正能量。联想到之前，气势宏伟的首次进博会成功举办，也得益于展馆各岗位人员高质量的服务，这凝结着他们爱岗敬业的精神。爱岗敬业是人类社会最为普遍的奉献精神，看似平凡，实则伟大，它不仅是个人生存发展的需要，更是社会进步的保证。比如进博会员工的培训旨在打造一支“靠得住、拉得出、干得漂亮”的优秀队伍，以最高的标准，对标“不一般”与“国际一流”。为了让员工掌握进博会的基本知识，提升服务意识和能力，首届中国国际进口博览会第一次线下培训从知识储备、技能培训、心理建设、礼仪服务、安全保密、跨文化交流及外事接待等各个方面为他们进行了系统性培训。再比如，进博会的环卫工作围绕“最高标准、最好水平、最美环境”为目标，对环卫员工通过规范培训打造敬业队伍，注重细节，规范操作9项，具体包括開箱检查、垃圾收集，正确使用工具、动作等；规范标准四部分为“着装规范”、“动作熟练”、“质量合格”、“完成时间”等，具体包括13项。从而使进博会和周围有了高质量优良环境，成为创建上海优良环境可推广可复制的规范模式。

我们从中可以感悟到，干事业，要爱岗敬业；而要干好事业，更需要精业。人们常说，“没有金刚钻，就别揽瓷器活”，对于员工来说，如何得到“金刚钻”？一是需要规范培训，二是需要员工勤学苦练，掌握本领，正所谓“业精于勤”。工作中不存在“无关紧要”的事，只要敬业都可找到更为重要的工作线索。在这个方面，上海电气员工的杰出代表李斌为我们做出了榜样，一个有敬业精神的人才会有创新的动力，才会在工作过程中不断探索，挖掘出自己的最大潜能，才能不断创新，不断进步，才能取得更大的工作效果。当前，上海电气集团迈入了新一年，我们要加快走出去，加快推动工业等产业，培育新产业。学习、借鉴世界一流企业先进管理模式，需要通过规范培训，打造一支“靠得住、拉得出、干得漂亮”，能对标“国际一流”的敬业员工队伍，从而对进军世界第一梯队提供了有力支撑。古人说：不积跬步，无以至千里；不善小事，何以成大器。从我做起，从小事做起，从现在做起，这就是敬业，这就是爱岗！产品要靠实力说话，实力由敬业铸就。我们每个员工都应该把自己看成是艺术家，敬业做好每一件工作。只有打造一支敬业员工队伍，企业高质量制造才有保证、才有竞争力。

母亲一生难忘走过两条路

MOTHER'S UNFORGETTABLE LIVING ENVIRONMENTS

文 | 侯宝良

今年93岁的老母亲看我写迎接建国70周年的文章，她非常感慨地说：“时间真快呀，新中国都走过70年啦！我对新、旧社会的生活是体会最深的。特别改革开放以来，我更感到生活在新时代的幸福美满”。母亲给我深切回忆起她一生走过的两条路，非常说明国家在普通百姓心中的地位。母亲生于上世纪二十年代后期，那是战乱和动荡的时代，童年、少年生活在抗战时期，所以她十分清晰记忆中那时的境遇，乡下老家的房子被日本飞机的炸弹烧毁了，只得跟着大人走在颠沛流离的逃难路上。一路上几个亲人也先后去世了。十三岁就在日本人纱厂当童工，起早摸黑来回在黄浦江上，有次黑咕隆咚地被跌落江中差点淹死；抗战末期在狂轰乱炸的空战中，因所有掩体被挤满，炸弹的弹片就在母亲蹲的灌木丛周围纷纷削过，没被炸死人被吓晕了。想想过得什么日子，就是一个国家的破碎，百姓哪有安宁啊。她说，这是自己走过的一条苦难的路啊！解放后，母亲进了国有企业参加新中国建设，生我姐姐那年还拿到了产假工资。为了纪念这幸福的日子，孝顺的母亲特意用这笔钱给我外公做了一件呢大衣。在纪念建国六十周年征文时，我特意以此素材用饱满的热情写下了《一件呢大衣》的随笔文章，我开头就写“一件男式拷花呢大衣压在箱底将有六十年了，见证我母亲对党的感恩情怀。它不仅表达了母亲对外公的孝敬，更是感恩新中国对工人阶级的关爱。”外公去世也40多年了，这件大衣成了文物，每次提到它，母亲始终怀着对国家的感激之情再三嘱咐我们要把它当作传家宝一样。我由衷理解母亲的心情，无论社会观念发生多大变化，新中国和老一辈人的恩典不能忘，我们要永远触景生情地懂得对祖国、对长辈

的感恩之情。如今住进了养老院的母亲不再年轻，但神清气爽。她经常在电视上看到祖国改革开放日新月异的变化打心里兴奋。为了让老人家有切身的感受，去年暮春初夏，我试探带老母出去走走：“妈，趁天还勿热，去桐庐农家乐旅游好吗？岂料母亲爽朗地答应着：“有机会出去走走，好啊”。于是我们随车去浙江旅游,当我搀着白发老母行进在旅游途中，赢来不少参与者的赞许：“老太太真了不起啊”。她一步接一步稳稳踏在石阶上，老妈又一次以她的行动，教导我只要意志坚，困难脚下踩的勇气。当来到一个平台，这里有围着的三条石凳，多名坐着休息的游览者，纷纷给我们让座，又是一阵感叹：“老太太真了不起啊，今年高寿？”。当听到92岁，都惊讶不已：“听说如此高龄的城里人能自理就不错了，还能上山路的不多见，真是国泰民安寿星多啊。”听了这话，我当儿子的都沾光呢。都说人逢喜事精神爽，母亲说她健步，是因为她走在了幸福的康庄大道上。人哪，只有切身体验了，才有深刻的感悟。母亲一生走过两条迥然不同的路，不仅是她，也使我们难以忘怀。

Mother has the deepest understanding of the life of the new and old societies. Since the Economic Reform and Open up, I have felt happier in the new era. Only when people experience it, can they have a deep thoughts. Mother has gone through two very different paths in her life, which is difficult for us to forget.

保持距离是温暖的尊重

KEEPING DISTANCE IS WARM RESPECT

文 | 小南瓜

过年时，家里来了亲戚，见我们还在给三岁半的孩子喂饭，这位年长的亲戚把我拉到一旁，语重心长地说：“这么大的孩子了，不应该再喂饭了，有时孩子的不良习惯是父母惯出来的，你应该……”

我当时心里觉得很不舒服，但她说的句句在理，让我无法反驳。后来细细一想，我发现是她的“热情”伤害到了我。她这么热心地为我孩子好，说的话也很有道理，可是在事实上却隐含着一种指责——你没有当好妈妈。当她说作为父母你应该如何如何时，实际上她干涉了我作为父母的权利。

我想起一件事。闺蜜找我吐槽她的婆婆，各种奇葩事情让人瞠目结舌。当时我心血上涌，很想问一句，真的所有的事都是你婆婆的错吗？人与人的关系难道不是相互的吗？但我忍住了，没有表现得太过“热心”，而是冷静地说，是啊，这样的人真的好难处啊，你真不容易。

有人会说，作为真正的朋友，应该无论何时都要从他的真实利益考虑，给他讲道



In our daily life, it is very easy for us to step into the boundaries of others. It is difficult for us to detect by ourselves. Sometimes even someone else sends out an "invitation" and asks us to step into their borders.

理，哪怕忠言逆耳。你这样含糊过关，冷眼旁观，是不是太冷漠了？

我觉得，这样处理并不是冷漠，恰恰相反，这体现了对当事人的一种温暖的尊重。虽然闺蜜跟我吐槽婆婆，但这件事里最终是闺蜜需要与婆婆处理好关系，她才是事情的主宰者。作为旁观者，我们能够给到的帮助其实不多，如果我越过权利的边界，硬要插手，就会让人不舒服。而且，闺蜜并没有邀请我为她出主意，她只是找个诉苦、宣泄情绪的对象。此时我如果承接了她的情

绪，让她释放，回到家里她也是一张笑盈盈的脸，这样家庭矛盾也会少一些。

我们在日常生活中，非常容易踏入别人的边界之内，自己很难察觉，有时甚至是别人发出“邀请”，请我们踏入他们的边界。有一次，同事小米把我拉到一旁，跟我抱怨我们共同的领导，说他给自己安排了太多的任务，压力很大，忙得天天脚不点地，最可气的是同一个小组的大元却悠哉悠哉，与同事聊天，喝茶，上网买买买。小米问我，你说可气不可气？领导是不是很过分？专

挑软柿子捏不是？

这时的我，陷入了非常尴尬的境地，她向我抱怨我们共同的领导，我该站在哪一边呢？如果我帮着她，两肋插刀，义愤填膺地一起声讨领导，我总觉得这违背了我的本意。但是我如果保持冷漠，不赞同她，甚至帮着领导说话，这又会影响我和她之间的友好关系。此时，我觉得保持不越界，并且提供温暖的尊重，是较好的办法。我问小米：“情况确实很糟糕，那么你打算怎么办呢？是不是和领导再说呢？还是打算忍一忍？你是怎么想的呢？”事情的主角是小米本人，我们应该相信她有能力解决自己的问题。我们可以通过关心的询问，表达我们对她的支持。保持距离，不掺和，不妨碍我们提供温暖的尊重。

回到文章开头的例子，长辈看到我在喂孩子，最让我舒服的反应就是什么也不说，如果一定要表达意见，也应该是这样：“我看到你还在喂孩子，我家里不是这样的，可能我们观念不同，你可以说说你的想法吗？” 

