

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

再生纸
Recycled Paper

双语双月刊 上海市连续性内部资料准印证(K)第0465号

2018 OCT
10月刊
总第17期
SHANGHAI

ELECTRIC 上海电气



封面
话题

为您打造 未来健康的智能医疗助理

SHANGHAI ELECTRIC CREATES A SMART MEDICAL
ASSISTANT FOR YOUR FUTURE HEALTH

上海电气
SHANGHAI ELECTRIC



廿载同行 电气“智创”再炫工博会

李强徐匡迪苗圩观摩上海电气机器人展区 郑建华陪同

SHANGHAI ELECTRIC SHOWED IN THE 20TH CHINA INTERNATIONAL INDUSTRY FAIR

9月19日，第二十届中国国际工业博览会在国家会展中心（上海）盛大开幕。中共中央政治局委员、上海市委书记李强，第十届全国政协副主席、中国工程院主席团名誉主席徐匡迪，工业和信息化部部长苗圩在上海电气集团党委书记、董事长郑建华陪同下，观摩上海电气机器人产业展区。

作为20年工博会参展“大满贯”的上海电气，在本届展会上以“能动全球工业，智创美好生活”为主题，通过场景化互动沙盘、产业地图 AR 立体识别等手段，展示智慧能源、智慧城市解决方案，为公众描绘了一幅现代城市工业和美好生活的场景。充分体现了上海电气在能源装备、工业装备、集成服务等领域强大的能力和实力。展会期间还连续推出9场主题演讲，分享上海电气致力于全球工业发展的雄心。

此外，上海电气还入镜20周年工博会专题宣传片，申报的“310MW等级F级燃气轮机关键技术研究及工程应用”和“第四代高温气冷堆主设备”项目双双夺得本届工博会银奖。

On September 19th, the 20th China International Industry Fair was grandly opened at the National Convention and Exhibition Center (Shanghai). Li Qiang, who is the Member of the Political Bureau of the CPC Central Committee and Shanghai Municipal Party Committee Secretary, Xu Kuangdi, the Vice Chairman of the 10th National Committee of the Chinese People's Political Consultative Conference and Honorary Chairman of the Chinese Academy of Engineering, accompanied by Shanghai Electric Party Secretary and Chairman Zheng Jianhua, visited Shanghai Electric's robot industry exhibition area.

EDITOR'S LETTER 卷首语



用“爱”赋能康复机器人

谷 雨

重阳节这天，提着重阳糕回家时，看着头发已渐斑白的父母在厨房里忙忙碌碌的身影，这一刻，我多希望他们能歇下来，安享时光静好。一个念头闪过，如若能有个机器人把这些繁琐的家务都包圆了，那便是科技给予人类最美好的馈赠了。

曾有一部动画片《Changing Batteries》，在微信圈里风靡一时。片子讲述的是一位独居老奶奶和机器人的故事，因为家人不能陪伴照顾年迈的老奶奶，所以买了一台高科技的家庭管家机器人。在相处中，老奶奶不仅接纳了机器人，甚至把它当作了自己的家人。老奶奶不再孤单，机器人也因为老奶奶学会了爱。就像此刻的我，期待有个机器人能以“爱”之名，为父母分担分忧。

一般意义上，说到机器人，大家的联想似乎都与“人形”机器有关。从彪悍坚毅的终结者、到忠于职守的瓦力、还有世纪暖男大白、亦或是《环太平洋》里的危险流浪者机甲……这些“类人”的外形，在设计之初就透射出了一种与人类协同共生的亲密关系。然而，无论是哪种机器人，他们都有自己的特定使命，因为机器人诞生的初衷就是“代替人类完成某些指令”。所以，机器人用在了环保部门，就是“瓦力”，用在医疗领域就是“大白”，用在康复领域，就是这次封面话题将聊到的“康复机器人”。在人工智能广泛应用的风口下，我们已然嗅到了“互联网+健康医疗”新产业春天来临的气息。当医疗搭载上互联网的翅膀，将助力科技突破传统医疗的铜墙铁壁，走向更高层次的协同。而这将是一份普惠社会民众的“大爱”。

2018.10 OCT 2018
双 语 双 月 刊

总第17期

上海市连续性内部资料准印证（K）第0465号



内部资料 免费交流

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江路212号

212 Qinjiang Rd.Shanghai,China

邮编/Zip 200233

电话/Tel 8621-23196488 23196489

传真/Fax 8621-63216017

承印/printing 上海宝联电脑印刷有限公司

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

CONTENTS 目录

ELECTRIC NEWS
电气资讯

004 新闻速览

008 时政

良好发展态势提振投资者信心

Shanghai Electric 2018 interim results conference held

9月3日，上海电气集团2018年中期业绩发布会在香港、上海两地同步举行。上海电气集团党委书记、董事长郑建华出席，向与会投资者回顾了公司上半年经营业绩情况。



四方携手打造 50 赫兹 H 级燃气

Shanghai Electric cooperates with three groups on 50Hz H-class gas turbine



010 要闻

上海电气集团
数字科技公司开业

Shanghai Electric Digital Technology Co., Ltd. established

上海三菱
第 80 万台电梯出厂

Shanghai Mitsubishi's 800,000th elevator delivered

埃及汉纳维电站
EPC 在京签署

Egypt Hamrawein Power Station EPC contract signed in Beijing

全球首台 66 万
双水内冷发电机将商运

The world's first 660MW double-water internal cooling generator will be put into commercial operation

备战进博会
上海电气信心满满

Shanghai Electric Group fully prepared for China International Import Expo

上海电气百万二次再热称雄
亚洲电力奖

Shanghai Electric 1000MW ultra-supercritical double reheat turbine generator project won the 2018 Asian Power Awards

2018 上海市科学技术奖揭晓
上海电气 14 项成果入围

Shanghai Electric's 14 results shortlisted for the 2018 Shanghai Science and Technology Award

VIEWPOINTS
聚焦热点

018 封面话题

砥砺前行，共赴康复蓝海

Shanghai Electric strives to be a pioneer in rehabilitation industry

新兴热门产业康复机器人

Rehabilitation robot, the emerging hot industry

解析康复机器人的现状和未来

The status and future of rehabilitation robots

康复医疗领域，机器人革命下一个阵地

The next position of the robot revolution—Rehabilitation therapy

030 人物专访

赵黎明：好的人品才能焊出精品

zhao liming: Good character makes competitive products



034 品牌故事

甩掉“洋拐杖” 摘得“明珠”

记我国首台汽轮机诞生的“一丝不苟、精益求精”精神

Winning the 'industrial crown pearl' with the spirit of 'Meticulous and Excellence'

040 深度报道

搭载工博会成就你我

上海电气正成为世界级的高端装备新航母

Becoming the world-class provider of equipment and solutions for global industry



上海电气
为您打造
未来健康的智能医疗助理

SHANGHAI ELECTRIC CREATES A SMART MEDICAL ASSISTANT FOR YOUR FUTURE HEALTH

医疗机器人并不是新话题。当人工智能与机器人结合，加速医疗机器人产业步入快车道。作为医疗机器人的重要分支，康复机器人的应用领域日益广阔，预计到2022年中国康复市场将到达1000亿，年复合增长率超过18%。

OBSERVATION
行业观察

043 商业话题

传统电力设备企业如何面对能源互联网

How traditional power equipment companies use the energy Internet

531 新政对光伏行业的影响

531 New Deal's impact on the photovoltaic industry

046 创新之道

页岩气革命的启示：能源变革

The enlightenment of shale gas revolution energy transformation

把压力转化为企业的创新动力

Transforming pressure into the driving force of innovation

050 黑科技

052 言论堂

新“四化”环境下电梯行业的机遇和挑战

Opportunities and challenges of the elevator industry in the modernization environment

CULTURAL SALON
文化茶座

053 乐享生活

名字的“时代印记”

The "time mark" of the names

054 视觉盛宴

成为好人的路

To be a good person

诉衷情

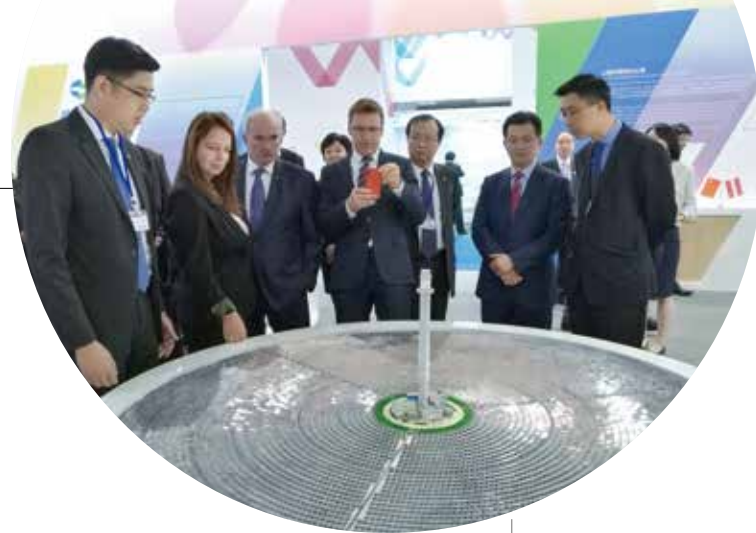
Pleading

056 岁月留痕

泡饭的味道

The taste of the soak cooked rice in soup





▲ 上海电气新能源产业“吸睛”拉脱维亚

上海电气位列中国城市 能源变革“十杰”

Shanghai Electric listed in 'Top 10 Outstanding Contribution Enterprises' of China's Urban Energy Transformation

陆 乐

9月20日，以“美丽中国·我在行动”为主题的第二届中国能源产业发展年会在《人民日报》社举办。会上揭晓了四份奖项名单，凭借过去一年在绿色开发与能源环保等方面所取得的突出成就，上海电气集团荣膺中国城市能源变革“十大杰出贡献企业”。在新时代下，上海电气集团正以“上海制造”三年行动计划为指引，以“能动全球工业，智创美好生活”为使命，坚持创新驱动和转型发展，大力发展高端、智能、先进装备制造，向着绿色、环保、智能、互联、技术总集成以及全面系统解决方案的发展方向积极转型。

上视新闻聚焦 环保崇明水处理

Shanghai Television focused on Chongming rural domestic sewage treatment project

邵晶晶

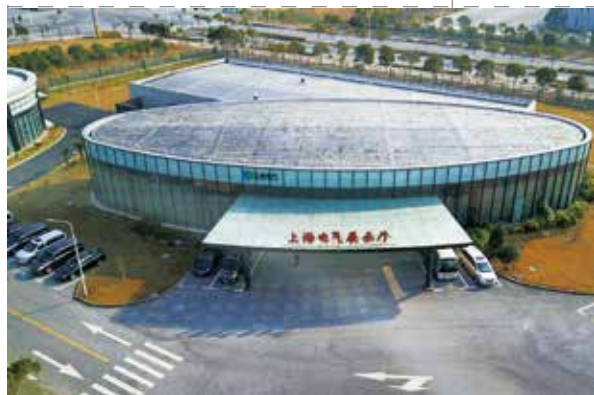
10月14日，环保集团崇明水处理项目亮相上海电视台新闻综合频道《守住生态岛的绿水青山》。印有上海电气LOGO的陈家镇晨光村水质净化设备在短片中十分抢眼。国务院于2001年批准相关规划，明确将崇明岛建设成生态岛，崇明自此开始生态发展之路的探索。崇明有一万七千多条河流，傍水而居的乡村布局延续至今。然而随着村镇的发展，传统的污水处理方式开始影响河流水质以及周边老百姓的生活质量。陈家镇晨光村水处理项目是环保集团崇明水处理项目的缩影之一。

上海电气新能源产业 “吸睛”拉脱维亚

Shanghai Electric showed comprehensive energy solutions on CSITF Latvia

刘艺凡

当地时间10月11日，2018年上交会海外展在拉脱维亚首都里加开幕。上海电气集团携联合燃机、风电、光热等高效清洁能源及新能源领域综合解决方案亮相本届展会，参观者络绎不绝。拉脱维亚是波罗的海地区中第一个与中国签署共同推进“一带一路”建设谅解备忘录的国家，也是“丝绸之路”经济带的重要区域。通过对拉脱维亚能源市场的深度研究，上海电气运用多种生物质能源处理技术，或将成为当地一站式解决方案的新选择。上海电气向来宾介绍了集团发展情况，表达了与拉脱维亚企业开展合作的友好意愿。



临港基地成“上海制造”旅游线路

Lingang Base becomes one of the 'Shanghai Manufacturing' tourist route destination

杨 倩

9月20日，上海市旅游局举办上海工业旅游“一书一图一册”发布会暨工业旅游线路启动仪式，并正式发布5条以“走进上海制造”为主题的上海工业旅游经典线路。经过评选，上海电气临港重装备制造基地作为展现“上海制造”卓越风采的一个窗口，成为“重工制造辉煌之旅”线路目的地之一。



首辆捷运列车运往浦东机场

The first MRT train transported to Pudong Airport

张静莹

日前，由上海轨道交通设备发展有限公司下属的上海阿尔斯通交通设备有限公司承制的上海浦东机场捷运线首列车顺利发运。该首列车从2018年2月正式总装，历时4个多月，在厂内完成了所有组装及大多数型式试验。机场线采用标准A型车，全车4节编组，整个项目共计7列车，预计12月底前完成全部列车交付。明年下半年正式运营后将会大大改善浦东机场的内部运能。



电站智能化发展中心挂牌

Shanghai Electric Power Generation Group Intelligent Development Center established

张 帆

8月28日，上海电气电站智能化发展中心在上海汽轮机厂挂牌成立。上海电气集团党委副书记、总裁黄瓯出席揭牌仪式并致辞。电站智能化发展中心的成立，旨在全力提升产品和服务的智能化水平，实现从传统装备制造向智能化产品和服务供应商转型。该中心将以信息化、数字化和智能化为基础，融合先进制造技术及优秀技术力量，推进电站集团的智能化体系建设。中心将围绕智能化设计、智能化产品、智能化制造、智能化服务、智能化运维五个方面，开展信息化、数字化、智能化技术开发、协作及应用工作，同时也将打造成为电站集团智能化学习、交流、讨论、应用和服务的平台，向电站现有传统业务、新业务及产品注入新的技术和活力，实现智慧赋能、协同发展，最终为用户提供更智慧、高效、安全、可靠的产品与服务，成为能源装备行业领域的领先者。

上海电气旭阳集团 战略合作达成

Shanghai Electric and Risun Group reached the strategic cooperation

范谊章

9月10日，上海电气集团与旭阳集团全面战略合作框架协议签约仪式在集团总部举行。上海电气集团党委副书记、总裁黄瓯和旭阳集团董事长杨雪岗出席。此次签约，标志着上海电气将以全新姿态，进入中、高档化工领域，与旭阳集团一起充分发挥各自优势，携手在化工、环保等领域开展全方位、深层次合作交流，以满足上海电气大发展及产业转型升级的需求。双方在沧州旭阳煤化工及环保项目的合作，既是旭阳集团践行“世界领先的能源化工公司”愿景的重要一步，也是上海电气在市场转型过程中的重要一步。



上海电气首台出口华龙一号发电机“出海”

The first exported Hualong One generator shipped

严晨怡

9月12日，上海电气首台出口“华龙一号”核电项目卡拉奇2号发电机组缓缓吊运上船，将发运至巴基斯坦最大的港口卡拉奇。这是上海发电机厂自主研发的且拥有完全自主知识产权的改进型1100MW核电发电机。设备的顺利发运，体现了上发在设计、制造等方面的实力。



6.0MW样机“傲视”兴化湾

Shanghai Electric's 6MW offshore wind turbine prototype in Xinghua Bay passed the trial operation

梁佳赞

9月13日，全球首个国际化大功率试验风场——福清兴化湾一期海上风电场传来捷报。上海电气6.0MW海上风机样机一次性通过240小时试运行并完成预验收，成为全场首个一次性通过试运行的风机厂家。试运行期间，平均风速6.5m/s，该风机等效满发小时数134.39小时，可利用率达100%，表现十分优异。该风机后续将在上海电气莆田风电基地实现国产化量产，经过国内适应性改进后会更加适应中国市场、表现更优异。

海立“独霸”热泵行业创新奖

Highly won the Innovation Award of heat pump industry

王琦

日前，“2018中国热泵行业年会暨第七届国际空气源热泵行业发展论坛”在杭州召开。海立参加本次盛会并收获多项大奖。

此次年会上，海立再次荣获蝉联多年的“2018中国热泵行业优秀零部件供应商”称号，还凭借“12HP变频补气增焐低温热泵专用压缩机”获得“2018中国热泵行业创新奖”，成为压缩机行业唯一获得此殊荣的企业。在年度行业论文评选中，海立技术团队的《喷气增焐技术对改善转子压缩机压缩过程换热影响研究》获行业优秀论文二等奖。此外，海立还作为冠名赞助商参加了热泵产业配件配套精品展，全方位展示了海立在家用热泵热水器、商用热泵热水器、户式热泵采暖、商用热泵采暖、热泵烘干等热泵全领域产品。

上海电气承接国网调相机运维服务

Shanghai Electric won the bidding of State Grid phase modifier operation and maintenance service

孔超

近日，上海发电机厂中标国网江苏省电力公司泰州及南京换流站运维服务项目，为泰州、南京站提供为期1年的调相机运行维护及备品备件服务，这是工厂首次获得的运维服务业务。针对国家电网和调相机项目运维人员少，无旋转设备运维、检修经验不足的特点，上发在调相机EPC全生命周期服务模式基础上，组建了技术、项目、采购等多条线支撑的调相机服务团队，了解用户在运维及检修服务等方面的需求，起草调相机运维招标规范，编制了运维操作手册等，为此次中标泰州、南京站两个换流站运维服务业务奠定了基础。

上海电气2成果揽中国电力科技奖

Shanghai Electric's two achievements won the China Power Technology Award

陆乐

日前，中国电力科学技术奖评审委员会正式公布2018年度中国电力科学技术奖授奖名单。上海电气集团此次共有2项科技成果榜上有名。

此次共颁出科学技术进步奖125项，包括一等奖13项、二等奖39项、三等奖73项。其中，由电站集团研发的“百万千瓦超超临界二次再热机组关键技术及工程应用”荣膺科学技术进步一等奖。上海电气钠硫储能技术公司凭借“大容量钠硫电池模块与集成应用关键技术”获得科学技术进步三等奖。

据了解，中国电力科学技术奖是经国家科学技术奖励工作办公室批准设立，成为国家科技奖励工作改革后批准的26个社会力量设奖奖项之一。



电气研砭制成桥面板自动生产线

Shanghai Electrical Xuzhou Yantong Heavy Industry Technology Company made bridge deck automatic production line

顾赞

日前，南京五桥新型混凝土桥面板首块预制成功。该项目桥面板的生产线设备由上海电气研砭（徐州）重工科技有限公司进行研发，这是上海电气集团首创的粗骨料活性粉末混凝土桥面板自动流水线。生产线设备与传统设备有着本质区别，可在45分钟内完成7米×11米桥面板的高强度混凝土布料，所采用的混凝土是新一代水泥基材料，拥有高强度、高延性、高耐久性三大特点以及卓越的力学性能。

20万级空冷发电机研制成功

The 200MW air-cooling generator successfully developed

张德林

日前，由上海发电机厂研制的GVPI（整体真空压力浸渍）新空冷系列200MW级发电机通过总体结构设计评审，成为继80MW和150MW空冷发电机后，对GVPI空冷技术系列化、模块化应用的又一案例，填补了上发在该容量等级空冷发电机产品的空白。

当前国内外市场对额定容量50MW~200MW空冷发电机的需求量较大。为此，自今年3月起，上发依托中东181MW空冷发电机项目，对采用GVPI技术的200MW级原总体结构设计方案进行优化设计，包括按系列化、模块化要求考虑新系列空冷发电机主要部件设计及材料选用，按分步质量控制原则开展各部件的总体结构设计，并将以往的经验反馈应用到新设计中，消除设计过程中的风险。该200MW级空冷发电机在结构设计上继承了同系列发电机的诸多创新点，主要性能优于国内外标准要求，达到国际先进水平。

上电揽亚洲最大单体风洞电动机

Shanghai Electric Machinery Company won the bidding for Asia's largest single wind tunnel motor

远新柱

日前，上海电机厂成功中标CTW风洞项目动力系统70MW同步电动机订单。这是上电目前为止承接的最大功率同步电动机。

上电从2013年开始跟踪此项目，根据用户情况和要求不断修正和优化方案，并邀请用户实地考察和技术交流。最终，上电凭借着可靠的设计方案于8月底项目招标会上一举中标。项目完工后，将成为亚洲最大的单体风洞。

据悉，CTW风洞项目是国家重点建设项目，为国家大型航空、航天设备提供风洞试验，意义重大。

江门小F级燃机商运

Shanghai Electric's small F-class gas turbine put into commercial operation

潘剑文

继8月中电四会燃机项目投运之后，日前，上海电气国内首台AE64.3A小F级燃机正式投入商业运行。该燃机属华电福新江门能源有限公司分布式能源项目1号机组，之前圆满完成72+24小时试运行。

江门项目合同签订于2014年上半年，是上海电气与意大利安萨尔多能源公司在中国合作的首个小F级燃机项目。该机组的成功投运，开创了国内小F级燃机市场的新格局，对于上海电气开拓分布式能源市场起到积极的示范作用。





良好发展态势提振投资者信心

郑建华出席上海电气2018年中期业绩发布会

Shanghai Electric 2018 interim results conference held

吴林珊

On September 3rd, Shanghai Electric Group Co., Ltd. 2018 Interim Results Conference was held simultaneously in Hong Kong and Shanghai. Zheng Jianhua, who is the secretary of the Shanghai Electric Party Committee and chairman of the board of directors, attended the meeting and reviewed the company's operating results for the first half of the year.

9月3日，上海电气集团2018年中期业绩发布会在香港、上海两地同步举行。上海电气集团党委书记、董事长郑建华出席，向与会投资者回顾了公司上半年经营业绩情况。一年前，上海电气提出“三步走”战略目标，提振了资本市场对公司的信心。这一年来，上海电气瞄准工业智能、新能源、全产业链服务加速转型。今年上半年，面对严峻的市场形势，公司业绩保持稳中向好的良好态势。报告期内公司实现营业收入512.74亿元，较上年同期上升24.4%，归属于母公司股东的净利润为17.76亿元，较上年同期上升12.6%。每股收益0.1198元。

上半年，上海电气收购江苏中能51%股权的交易宣告终止引发资本市场极大的关注。郑建华在发布会上表明，上海电气不因终止重组而改变公司的战略方向以及与保利协鑫的业务合作。上海电气仍看好太阳能发电产业，并将寻找适时的机会进入该领域的第一梯队。此外，郑建华向资本市场传达了公司管理层对环保业务快速成长的信心，这无疑对资本市场是极大的鼓舞。D

四方携手打造50赫兹H级燃机

Shanghai Electric cooperates with three groups on 50Hz H-class gas turbine

刘 昭

日前，上海电气集团与中国联合重型燃气轮机技术有限公司、上海电力股份有限公司和安萨尔多能源集团，在沪签署50赫兹GT36技术合作谅解备忘录，进一步明确了四方在重型燃气轮机领域开展技术合作的意向。上海电气集团党委副书记、总裁黄瓴出席并签字。

闵行项目原为上海电气、上海电力以及安萨尔多三方共同建设，根据备忘录，在原协议与合同的基础上，四方将共同为闵行H级项目设计、建设和调试，以及项目建成后的检测、运行和维护提供技术支撑。根据GT36-S5燃机的实际运行状态，共同开展GT36燃机的技术改

进、设计优化和制造，以提升燃机性能和提高可靠性，满足未来市场需求。四方在签署备忘录之前举行了会谈。据了解，在发达国家的大型燃机市场上，H级机型的需求已占据了相当大的份额。2017年2月22日，上海电气、意大利邮政储蓄银行、安萨尔多三方签署H级燃机合作备忘录，巩固了三方的合作关系，尤其是在新一代50赫兹H级燃机技术开发方面，展开联合开发并共同拥有知识产权，确保上海电气燃气轮机有限公司、上海安萨尔多燃气轮机科技有限公司与安萨尔多能源集团合作，在中国制造50赫兹H级燃气轮机。D



Recently, Shanghai Electric and China United Heavy Duty Gas Turbine Technology Co., Ltd., Shanghai Electric Power Co., Ltd. and Ansaldo Energia signed the cooperation memorandum of understanding of 50Hz GT36 technology in Shanghai, and further clarified the intention of the four parties to carry out technical cooperation in the field of heavy gas turbines. Huang Ou, who is the deputy secretary of the Shanghai Electric Party Committee and president, attended the ceremony and signed on the memorandum.

上海电气集团数字科技公司开业

Shanghai Electric Digital Technology Co., Ltd. established

魏 理

10月16日，上海电气集团数字科技有限公司揭牌暨开业仪式在漕宝路115号园区举行。上海电气集团党委副书记、总裁黄瓯出席并致辞。该公司于2017年12月开始筹划，2018年5月完成公司注册，由上海电气集团股份有限公司全资控股。公司目标愿景是打造形成工业领域领先的数字化解决方案创新和应用能力。对内，立足装备制造优势，成为上海电气产业转型和发展的新引擎；对外，聚焦工业细分领域，成为数字赋能技术创新和应用的先行者。黄瓯对数字科技公司的成立表示祝贺，他说，数字科技公司不同于传统意义上的企业，将重新定义制造业的变化和需求，承担起引领上海电气转型发展的重任。数字

科技公司要不断提升竞争能力快速成长，一要创造内部价值，为各产业的发展赋能。要与自动化集团、中央研究院及相关单位紧密配合、分工协作，提炼和积累经验，形成对外输出的产品化能力。二要以需求引领发展，加快形成中小企业提供智能制造服务的能力。要加大探索的力度，用好外部资源，积极与战略投资者合作，形成工业互联网生态，把企业做大做强。D



电气为烟机打造“数字化工厂” Shanghai Electric builds the 'Digital Factory' for Shanghai Tobacco Machinery Company

陈斐烈

9月12日，上海电气集团与上海烟草机械举行合作建设“数字化工厂”项目签约仪式。上海烟草机械党委书记、董事长郭宏斌，上海电气集团党委副书记、总裁黄瓯共同见证。根据协议，上海电气将以更为深入的企业级数字化应用为核心，通过数字化系统的全面应用与推广，覆盖上海烟草机械全系列产品制造管理，助力上海烟机实现从工艺设计、销售、计划、制造、仓库、财务、采购、设备资产、人事管理等一体化的数字化全生命周期管理。在项目实施过程中，上海电气将充分发挥数字化建设的经验与前瞻性的探索能力，对上海烟机业

务流程进行优化和重组，使上海烟机在运营管理、资源整合上更加规范化、流程化、精益化，实现由数字化向智能化管理发展提升的目标。黄瓯在签约仪式上表示，双方作为“百年老店”都走在数字化和智能化的前列，致力于以数字化工厂促管理，创造内部价值；用数字化工厂促转型，为客户创造价值。上海电气在数字化及智能制造方面有着丰富的实践经验，也希望通过项目的成功实施，使双方在数字化、智能化的相关细分市场上有更深入、更广阔的合作。D



上海三菱第80万台电梯出厂

Shanghai Mitsubishi's 800,000th elevator delivered

孙益民

10月25日，在上海电气集团党委书记、董事长郑建华，三菱电机株式会社社长杉山武史的共同见证下，上海三菱第80万台电梯出厂，交付恒大地产集团武汉龙城项目业主。自1987年成立以来，上海三菱电梯追求卓越管理，不断超越自我，保持了持续稳健的发展，经营业绩连续多年在国内电梯行业中名列前茅，已成为中国规模最大、影响力最大的电梯供应商。此前于2017年8月30日出厂的第70万台电梯，使用在刚刚正式通车的港珠澳大桥珠海口岸。时隔不到14个月，又迎来第80万台电梯出厂的历史性突破。

郑建华表示，第80万台电梯出厂是上海三菱发展历史上的重要里程碑，也是工厂迈向新高度的又一个新起点。上海电气将一如既往支持上海三菱更大的发展，在未来的道路上去不断创造新的、更高的记录，相信上海三菱电梯的明天一定会更加美好。杉山武史说，三菱电机将进一步强化与上海三菱电梯的合作，提供各种先进的产品、技术和现代化的服务理念，为上海三菱电梯实现生产服务型企业转型作出贡献。郑建华、杉山武史为上海三菱第80万台电梯出厂剪彩，并参加了植树纪念仪式。D

On October 25th, under the joint witness of Shanghai Electric Group Party Secretary, Chairman Zheng Jianhua and Mitsubishi Electric Corporation President Sugiyama Takeshi, Shanghai Mitsubishi's 800,000th elevator was delivered to the owner of the Evergrande Real Estate Group Wuhan Longcheng Project. Zheng Jianhua said that the delivery of the 800,000th elevator is an important milestone in the history of Shanghai Mitsubishi's development, and another new starting point for the company to reach a new height.

埃及汉纳维电站EPC在京签署

Egypt Hamrawein Power Station EPC contract signed in Beijing

宗 晨

9月2日，在埃及总统塞西的见证下，埃及电力部代表政府与上海电气—东方电气组成的联营体在北京签署汉纳维6600MW清洁燃煤电站项目EPC商务合同。这是当今全球最大的清洁煤电项目，也是中国企业首次将拥有自主知识产权的超超临界清洁燃煤技术推向世界。埃及电力部长穆罕默德·谢克尔，

东方电气党组书记、董事长邹磊，上海电气集团党委副书记、总裁黄瓯代表三方在合同文本上签字。塞西高度评价了中国企业在埃及经济发展中作出的贡献，他指出，埃及是最早支持“一带一路”倡议的国家之一，今后也将继续扩大与中国的合作。汉纳维燃煤电站项目将是全球最大的清洁燃煤电站，也是

埃及第一个燃煤电站项目，受到中埃两国高层的高度关注。祝贺上海电气—东方电气联营体在竞标中胜出，希望联营体凭借在发电设备制造和工程承包方面的优势，尽快启动项目，并建设好汉纳维清洁燃煤电站。谢克尔祝贺联营体中标该项目的总承包，希望上海电气能安排最好的执行团队，将



项目建设为中东地区乃至世界范围内的标杆先进电厂项目。他对项目建设提出了严格的要求，包括在保证工期、保证质量的情况下提供最优质的总包服务；在项目执行过程中建立与业主方保持密切联系的沟通机制；通过项目后期运维服务将中国先进的煤电项目技术传授于埃及。黄瓯表示，自2006年以来上海电气在百万等级超超临界机组方面已有超过60台机组投运，经验丰富。同时，上海电气也有优秀的海外EPC项目经验，将安排最优秀的项目团队来负责执行该项目，有信心将汉纳维电站建设成中埃产能合作机制下的优秀项目。

On September 2nd, witnessed by Egyptian President Abdel Fattah al Sisi, the Egyptian Ministry of Power on behalf of the government and Shanghai Electric-Dongfang Electric's joint venture signed the EPC commercial contract for Hamrawein 6600MW clean coal-fired power station project in Beijing. This is the world's largest clean coal power project, and it is the first time that Chinese companies have introduced ultra-supercritical clean coal-fired technology with independent intellectual property rights to the world.

全球首台66万双水内冷发电机将商运

The world's first 660MW double-water internal cooling generator will be put into commercial operation

钟后鸿

10月20日，在内蒙古京能（锡林郭勒）发电有限公司现场，上海发电机厂承制的世界首台660MW级双水内冷发电机一次通过168试运行。接下来，经过消缺等，即将投入商运。该机组自10月13日12时开始进入168试运行，在连续7昼夜的试运行过程中，上发派出相关技术人员组成保运团队在现场护航，并与现场服务人员及电厂人员密切沟通，连续监测电磁、温升、振动等数据，在监测设备接线、调试等方面还为业主提供了及时、有效的技术方案。经过试运行，机组及各系统设备运行平稳，发电机具有出力大、效率高、温升低、振动小等技术优势。据了解，660MW级双水内冷发电机从项目立项到完成168试运行，共历时9年。在电站集团的支持下，上发在设计、工艺、制造、试验、现场服务等方面都配置了精兵强将，以“最高的技术标准、最严苛的质量要求、最强有力的保障措施”为工作准则，攻克了33项技术难题，形成了16项技术创新和4项管理创新成果。660MW级双水内冷发电机是目前世界上容量最大的“水水空”冷却发电机。采用“水水空”冷却方式，具有可靠性高，体积小，运行、维护、检修方便，电厂一次性投资少、运营成本低等突出优点。该机型是上发采用系列化、模块化设计理念，按照科学合理的发电机产品开发流程（PDP）打造的新一代全新设计的水冷产品。

On October 20th, the world's first 660MW class double-water internal cooling generator manufactured by Shanghai Turbine Generator Works passed the 168 test run at the project site. Next, it will be put into commercial operation after the correlated process.



备战进博会 上海电气信心满满

Shanghai Electric Group fully prepared for China International Import Expo

赵 雯

进博会召开在即，上海电气集团已完成参展商采购商的组织、参观团网上申报以及展会期间交易项目重大项目签约落实等一系列工作。

根据市国资委要求，上海电气集团已邀请到8家展商参展，展出面积逾180平方米，其中5家为供应商。在各产业集团的配合下，对集团近三年来进口采购交易额的情况进行了汇总，从统计数据来看，集团年平均进口额在35亿元左右，未来五年进口采购总数预估将超过百亿元。

中央和上海市政府对本次进博会高度重视，根据国资委要求，集团内企业专业观众所属单位及个人信息上网录入系统的工作须在8月底前完成并通过公安部门的审查。早在8月中旬，集团下属123家法人企业就已完成网上注册，1100位专业观

众的信息填报准确，通过审核。经各产业集团共同努力，特别是电站集团的主动协调沟通，迪拜700MW光热项目-发电机主机设备采购项目，闵行电厂H级燃机，海上风电电机轴承，转子锻件，8MW海上风电样机以及除氧器喷嘴等六个项目将在进博会期间签约，初步估计集团本次现场交易额可达12.5亿元。

此外，据进博会主委会介绍，在为期一周的展会期间，在上海市政府领导的见证下，国资委还将组织现场签约活动，共有10个项目涉及，其中上海电气申报的迪拜700兆瓦光热发电项目将进行现场签约。同时，在进博会央企展台，由国家电投参加见证，上海电力、上海电气、安萨尔多还将共同签订三方框架合同，该框架合同包括闵行H级燃机项目。D

It has been learned from the Group's Economic Operation Department that since the mobilization meeting for the procurement of special jobs for China International Import Expo, Shanghai Electric Group has completed a series of work such as the organization of exhibitors' purchasers, online registration of tour groups, and signing of major projects for trading projects during the exhibition. It fully embodies the responsibilities of the members of the SASAC.

According to the requirements of the Municipal State-owned Assets Supervision and Administration Commission, Shanghai Electric has invited 8 exhibitors to participate in the exhibition, with an exhibition area of more than 180 square meters, of which 5 are suppliers.

郑建华考察 大华股份零跑科技

Zheng Jianhua visited two high-tech enterprises of Zhejiang

张 杰

9月11日，上海电气集团党委书记、董事长郑建华赴杭州考察浙江大华技术股份有限公司和浙江零跑科技有限公司，与两家企业高层就工业互联网、新能源智能汽车等领域合作深入交换意见。

郑建华在与大华股份董事长傅利泉的交流中表示，大华股份作为全球安防监控行业排名第二的企业，不但在智慧安防及智慧城市领域有成熟的解决方案，在数字化工厂、工业互联网、AI等方面也具有领先优势。上海电气是中国工业的领导品牌，双方在产业链上的合作空间非常广阔，希望双方强强联合，优势互补，为推进“中国制造2025”做出积极贡献。

在与零跑科技董事长朱江明交流中，郑建华十分肯定零跑科技的研发效率及能力，用3年时间自主研发了三大整车平台，并掌握“三电”系统、智能网联和自动驾驶的核心技术，不愧为“新造车势力”中的领跑者。

郑建华对零跑科技的产品定位、市场竞争和成本优势等方面提出建设性意见，并希望双方除了在智能制造方面的合作外，有更深入的战略合作。D

On September 11th, Zheng Jianhua, who is the secretary of the Shanghai Electric Party Committee and chairman of the board of directors, visited Zhejiang Dahua Technology Co., Ltd. and Zhejiang Zero Run Technology Co., Ltd., in Hangzhou and exchanged views with the senior management of the two companies on the cooperation of industrial Internet, new energy smart cars and other fields.

集优轴承揽 国内轨交 市场第一单

Shanghai United Bearing Company won the first project of the domestic rail transit market

余 民

近日，上海联合滚动轴承有限公司在上海2019年第一批轨交圆柱滚子轴承维修项目招标中，击败了诸多国内外强劲对手，揽下进入国内地铁城市轨道交通市场的第一单。

近年来，集优轴承业务条线全面提升自身能力，通过大力推行精益化生产等措施，大幅度提高生产效率。同时，积极引入六西格玛质量控制手段，做好各种质量数据的分析统计工作，从而使产品质量有了明显提高。目前，集优在铁路货车轴承的市场占有率上，稳居全国前列。

在此前提下，联轴公司积极拓展轨交客车轴承市场，以地铁轨交轴承作为切入点，积极开发地铁轴承新产品，并从市场准入相对容易的维修市场起步，先后通过了客户合格供应商评审，样品的防水试验和热性能试验。试验结果全面达到欧洲轨交轴承相关标准要求，开辟了集优轴承进入地铁轴承市场的新空间。D

上海电气百万二次再热称雄亚洲电力奖

Shanghai Electric 1000MW ultra-supercritical double reheat turbine generator project won the 2018 Asian Power Awards

韩 冰 夏明松 谢雪望

有着亚洲电力行业“奥斯卡”盛典之称的2018 年度亚洲电力奖颁奖典礼日前在印度尼西亚首都雅加达举行。上海电气两台1000MW超超临界二次再热汽轮发电机组凭借效率高、能耗低、指标优、环保好、自动化程度高等特点，助力华能山东莱芜电厂获燃煤发电项目金奖，成为今年我国唯一获得该奖的火电机组项目。

莱芜电厂两台1000MW超超临界二次再热工程于2012年10月开工建设，是山东省首个投产即到达超低排放标准的项

目，机组于2015年12月和2016年11月相继投运。该机组发电效率为48.12%，发电煤耗为255.29克每千瓦时，供电煤耗为266.18克每千瓦时，三项指标均刷新了最近的世界纪录，一举成为了世界绿色煤电的标杆机组。按照年运行5500小时计算，与常规百万千瓦超超临界一次再热组相比，该机组每年可节约标准煤9.74万吨，二氧化碳减排27.5万吨，二氧化硫减排102吨，氮氧化物减排94吨，机组节能减排效果更加突出，创造可观的经济效益和社会效益。

The 2018 Asian Power Awards Ceremony was held in Jakarta, Indonesia. Shanghai Electric's two 1000MW ultra-supercritical double reheat steam turbine generator sets have won the gold medal of coal-fired power generation project in Huaneng Shandong Laiwu Power Plant due to its high efficiency, low energy consumption, excellent index, good environmental protection and high degree of automation.

上海凯士比泵配套国家级火电示范工程

Shanghai KSB Pump won the order of thermal power project

胡志华

近日，上海凯士比泵有限公司获得申能安徽平山电厂二期1×1350MW工程给水泵合同。该工程机电炉辅主设备均由上海电气提供。该项目已被国家能源局列为国家火电示范工程。

按照合同要求，上海凯士比泵将为该项目提供一台主给水泵、两台前置泵、相关阀门以及齿轮箱等附件设备。其中给水泵和前置泵的总轴功率约62000千瓦，流量和轴功率均为燃煤发电机组给水泵之最。另外给水泵组轴系长度远远大于常规项目，这些都对整个给水泵组轴系的稳定性提出了更高要求。上海凯士比将优化的水力模型和多项提高效率的改进应用到项目的方案和设计

中，最终凭借给水泵及前置泵的效率等指标达到客户的预期，获得项目合同。

平山电厂二期工程运用国际最先进的单机容量达135万千瓦的新型高效、洁净、低碳燃煤发电技术，2016年1月获批国家

“251”火电示范工程。计划2019年12月并网发电，2020年6月投入商业运行。项目采用全新的高低位布置方式的双轴二次中间再热发电机组，可大大缩短主蒸汽管道和再热蒸汽管道，提高发电系统的效率。建成后，将成为全球常规燃煤火电最大容量机组，刷新全球常规火电系统效率记录，对国内外多个新项目或改造项目的火电系统设计产生巨大的影响，将成为未来煤电技术发展的标杆。

Recently, Shanghai KSB Pump Company won the contract for the 1×1350MW project feed pump of Shenergy Anhui Pingshan Power Plant Phase II. Its feed pump system is the largest boiler feed pump used by coal-fired units to date.

2018上海市科学技术奖揭晓 上海电气14项成果入围

Shanghai Electric's 14 results shortlisted for the 2018 Shanghai Science and Technology Award

陆 乐

近日，上海市科学技术奖励管理办公室公布“2018年度上海市科学技术奖”初评结果，上海电气集团共有14项成果入围，数量系近5年来最多。

根据《上海市科学技术奖励规定》和《上海市科学技术奖励规定实施细则》的相关指导意见，市科学技术委员会于4月10日正式启动今年的市科技进步奖申报工作，旨在从本市从事科学研究、技术发明、技术开发、成果转化和产业化等科技创新活动中，挑选拥有自主知识产权或突出贡献的科技成果。

今年，上海电气各产业集团和下属单位共有13项成果入围科技进步奖，较去年增加5项。另外，由上汽和上核参与研究的《基于约束理论的重大承压设备断裂评价与调控技术》，与全市另外9项成果一起提名技术发明奖一等奖；这也是时隔一年之后，上海电气的科研成果再度被提名这项体现科技创新硬实力的分榜单。

据悉，上海市科学技术奖由上海市人民政府设立，重点奖励科学发现和技术发明原创性创新、促进经济发展方式转变和培育战略性新兴产业等重大科技成果。今

年初评共通过候选项目和候选人305项（人），包括自然科学奖30项，技术发明奖31项，科技进步奖232项，青年科技杰出贡献奖10人，国际科技合作奖2人。

项目名称
基于约束理论的重大承压设备断裂评价与调控技术
大型压水堆核电站仪控设备与系统自主化关键技术及应用
百万千瓦级二次再热超超临界汽轮机
风电电力变换及机网柔性控制关键技术与应用
第三代非能动核电蒸汽发生器关键制造技术与应用
世界首台1000MW超超临界二次再热锅炉研制
AP1000核电堆内构件研制
分布式能源集成应用关键技术与工程实践
城市轨道交通高运能控制系统关键技术及应用
节能超高速智能化柔性精密卷绕技术及应用
高效高参数超超临界三缸两排汽660MW等级空冷凝汽式汽轮机
310MW先进F级燃气轮机国产化研究及应用
超超临界机组节能环保系列技术推广应用及其适应性开发
智能化数控加工系统的研发及其应用

Recently, the Shanghai Science and Technology Award Management Office announced the preliminary results of the ‘2018 Shanghai Science and Technology Award’. Shanghai Electric has a total of 14 results, and the number is the most in the past five years.

完成单位	获奖类别
上汽、上核	技术发明奖
上海自仪	科技进步奖
电站集团	科技进步奖
风电、电力电子	科技进步奖
上核	科技进步奖
上锅	科技进步奖
一机床	科技进步奖
电气股份、环保工程成套	科技进步奖
电气泰雷兹	科技进步奖
上电富士	科技进步奖
电站集团	科技进步奖
上燃	科技进步奖
上汽、上锅	科技进步奖
电站集团	科技进步奖

上海电气 为您打造

未来健康的智能医疗助理

SHANGHAI ELECTRIC CREATES A SMART MEDICAL ASSISTANT FOR YOUR FUTURE HEALTH

策划 | 沈瑾 屠琨



医疗机器人并不是新话题。当人工智能与机器人结合，加速医疗机器人产业步入快车道。作为医疗机器人的重要分支，康复机器人的应用领域日益广阔，预计到2022年中国康复市场将达到1000亿，年复合增长率超过18%。而这千亿市场的背后，不仅仅是一个医疗需求，更是一个社会需求。但从技术上看，目前康复机器人因其诸多发展壁垒，行业整体尚处于孵化期。但总有些人走在了前面，上海电气正是这样的时代先锋。



Rehabilitation medicine is a new subject and a new hospital concept that emerged in the middle of the 20th century, and is also called "Four Major Medicines" with preventive medicine, health medicine, and clinical medicine.

When artificial intelligence and robot are combined, the medical robot industry enters the fast lane. As an important branch of medical robot, the application field of rehabilitation robot is increasingly broad. It is estimated that China's rehabilitation market will reach 100 billion by 2022, with an annual compound growth rate of over 18%.



磨砺前行，共赴康复蓝海

Shanghai Electric strives to be a pioneer in rehabilitation industry

文 | 张茜

最近几年，新一代生物、信息、制造技术快速向医疗器械领域汇聚，推动医疗器械产业往高端化发展。作为高端医疗器械的代表，医疗机器人正是在这个背景下受到大量关注。

然而，医疗机器人并不是新话题。当人工智能与机器人结合，加速医疗机器人产业步入快车道，它可能比最专业和最勤奋的医疗工作者拥有更多包括速度、准确性、可重复性、可靠性和成本效益等方面的优势。

作为医疗机器人的重要分支，康复机器人的应用领域日益广阔，已成功进入医疗市场。但从技术上看，但从技术上看，目前康复机器人因其诸多发展壁垒，行业整体尚处于孵化期。但总有些人走在了前面，上海电气正是这样的时代先锋。

专注：实现技术成果转化蜕变

面向智能互联的科创时代，上海电气中央研究院被赋予了“打造成为上海电气的科创集团”的新定位。在此背景下，2018年6月，上海电气智能康复医疗科技有限公司（以下简称智能康复）正式成立。作为上海电气集团旗下控股子公司，智能康复不仅仅肩负着上海电气在康复医疗领域前沿技术的研究，同时也肩负着推进科研合作和成果转化，构建集团未来智慧医疗产业生态圈的重任。

智能康复专注于高端康复医疗领域，凭借中央研究院长期在自动机械化领域技术研究的积累与沉淀，通过产学研合作，与国内知名高校、医院进行合作，为市场提供康复机器人以及智慧医疗解

决方案。

智能康复从实验项目到成立公司，经历了漫长的技术向市场转化的蜕变。

早在2013年，上海电气集团正式开展康复机器人的关键技术研发工作，并把重点定位在肢体康复机器人。康复机器人是机械自动化在医疗领域的重要应用，并且在未来将会随着老龄化的深化，而极具市场潜力。

2013年初，机器人研究室正式成立，并以移动式下肢康复机器人为起点展开试水性研究。相较于传统解决方案中的定点康复，移动式下肢康复机器人能够帮助患者在康复的过程中实现体位的转移，在一定程度上，增加了用户康复的灵活度。不过在研究过程中，团队也发现这

2013 年
机器人研究室成立
移动式下肢康复机
投入试制

2014 年
机器人研究室穿戴式
上肢外骨骼康复机器人
立项

2015 年
台架式下肢康复机器人
立项

2016 年
上肢康复机器人原型机和
下肢康复机器人原型机开
发完毕

2017 年
康复机器人产品室成立

2018 年
智能康复公司成立
注册及临床检验中



In recent years, a new generation of biological, information, and manufacturing technologies has rapidly expanded into the field of medical devices, driving the development of the medical device industry to a higher level. As a representative of high-end medical devices, medical robots have received a great amount attention in this context, and they are favored by the capital market and have good prospects in the future.

样的产品一旦投入使用，对于医院目前的空间管理等方面提出了非常大的挑战。

2015年，研究室正式开始了台架式下肢康复机器人的研究。传统台架式产品不能为用户提供大幅度的空间位移体验，这在一定程度上限制了用户的互动空间，于是研究室开始了更新一代的研究。

2016年，上下肢康复机器人原型机开发完毕。经过3年的

研发，从便携式到台架式，通过对机械、控制、传感等三个重要系统的技术试错与研究，终于有了产品雏形。

随后，2017年正式确立了康复机器人产品室，产品性能也在原型机的基础上得到了进一步的提升。

2018年智能康复公司的成立，标志着康复机器人项目正式开始了由科研成果向市场转化的新篇章。

创新：推动智能化康复体验升级

康复医疗器械产业在我国属于新兴产业。在一切时局未定的情况下，对于智能康复团队来说是机遇也是挑战。康复器械领域技术门槛相对较高，唯有创新方能在这个市场中立足。智能康复在成立之初就深刻意识到了这一点。

上海电气在5年的研发过程中，团队基于生物力学的外骨骼机构设计、动态结构减重、康复策略参数量化与评估等方面取得了重要研究成果，已申请专利近30项，软件著作权多项。目前拥有“上肢康复训练与评估系统（上肢康复机器人）、下肢步态训练与评估系统（下肢康复机器人）、便携穿戴式外骨骼上肢康复机器人、移动式下肢康复机器人”等主要产品。其中，上下肢康复机器人定位于高端康复领域产品，两款产品先后参加了2018第二十二届中国（上海）国际医疗器械展览会，和第12届国际康复工程与辅助技术大会，产品一经展出，便吸引了多方专业医疗领域的人士的关注。

下肢康复机器人（NaturaGait 1.0）采用台架式的机械结构，本着“为患者

提供更多自由空间，更人性化的康复训练”的产品理念，在产品设计上均以病患体验为出发点进行了设计。

众所周知，康复训练是一个重复性高，且过程耗时长的过



程，需要耗费康复师大量的体力。康复人群往往由于神经受损等原因，而发生肢体运动障碍，比如脑卒中等。病患者通过康复训练可以在一定程度上恢复病人的运动能力。很多病人在枯燥的康复训练过程中，承受着非常大的心理压力，那么，如何能够使得康复过程更加愉悦呢？经过反复验证，工程团队为产品加入了虚拟人机互动功能。简单有趣的游戏激励机制，减轻了病患的康复过程中心理压力。

在盆骨减重结构上，产品设计可以使病患在进行下肢康复训练的同时，上肢免受器械与绑带束缚，与以往大多进口康复器械通过悬吊式结构进行减重的模式相比，给与病患更自由的康复体验。

从安全角度考虑，产品还设置了防摔倒机制，给这些行动障碍的病患全面的防护。当病患摔倒的倾向时，系统可以通过自动控制体位高度达到保护的作用。另外，根据不同病患的病情，以及个人的体征特点，如高度与体重，可以在系统中定制个性化的康复方案，以满足不同病患的不同需求。

上肢康复机器人（Flexo-Arm1.0）同样采用了台式结构，可以根据不同康复阶段的病患，提供多自由度连续运动的康复训练。

上肢康复机器人具有主被动等多种运动模式，以满足不同阶段病患的康复需求。比如处于康复前期的病患，需要更多被动式的训练项目，此时就可以在系统中选择被动训练；相反，处于康复后期的病患，由于肢体的康复情况相对顺利，此时更需要配合主动训练模式或者阻力训练模式，以增加训练难度。

为了提升病患在康复过程中的体验，上肢康复机器人还采用了“左右手一体式”的设计，即通过滑动的方式，就可以实现左右手训练的互换，这也在一定程度上，减少了器械的体积，使操作更加灵活。

上下肢康复机器人的两款产品，均配备了智能化的康复系统。病患所有的康复数据均可以实时传输到云端，借助大数据手段，便于医生对病患长期康复效果的追踪与评估。

协作：加速驶向无限广阔蓝海

随着物联网技术不断提升以及智能硬件设备的飞速发展，康复机器人智能化、信息化将是未来康复医疗产业的发展方向。不过总体来说，康复医疗在我国还处于发展初期，正处于高速爆发性增长的前夜。在康复机器人领域，目前市场上还未出现具备垄断能力的领头企业，各家均处于研发阶段。未来，上海电气将加快从传统制造向智能制造的转型速度，全力推动并促进康复机器人的产业化进程。

预计到2019年底，上下肢康复机器人获准医疗器械CFDA注册后，将正式投入市场，为众多脑卒中等神经性损伤患者提供康复训练。鉴于此，上海电气智能医疗团队已经开始积极与多方医疗机构进行接触，深入了解

市场需求。

而在国际上，对康复机器人的研究已经长达50多年。我国虽然在技术发展上起步较晚，但是在市场需求的激增下，未来市场前景将呈现现象级井喷。同时，我国医疗政策也正在逐步加强对康复产业的扶持，越来越多的康复项目被列入到医保的范畴，这就意味着康复产业发展的最终障碍将被攻克。

面朝康复蓝海，机遇与挑战并存。在政策和市场的共同推动下，未来，智能康复公司仍将以“专注”、“创新”、“协作”的价值观引领，专注医疗康复领域，通过技术与市场创新，提供全面智能的医疗康复解决方案，搭建医疗康复领域的多方协作平台，为更多病患带来健康生活，并力争成为国内一流的智能康复事业领跑者。D

电气医疗并购基金首投“睿米”
Shanghai Electric medical M&A fund invests in Remebot

文 | 姚 畅

日前，由上海电气发起设立的医疗并购基金——浙江诸暨联创永钧股权投资合伙企业（有限合伙）正式完成首个项目投资，以1.3亿元参股国内首款神经外科手术机器人“睿米”的研发生产商——北京柏惠维康科技有限公司，上海电气集团成功进入手术机器人领域。

联创永钧医疗基金由上海电气以自有资金2亿元发起设立，首期总规模为16亿元，专注于医疗机器人、医疗信息化、大型诊断和治疗设备等细分领域，旨在推进集团在医疗器械行业的战略布局。该基金是上海电气金融集团围绕集团高成长性新兴产业领域组建的第一只具有一定规模的并购产业基金，也是金融集团实践产融结合、推进集团产

业和技术升级的一次重要尝试。

“睿米”是经CFDA（国家食品和药品监督管理局）认证的，国内首款也是唯一可以辅助医生完成微创、精准、高效的外科手术的国产神经外科手术机器人。它可以帮助医生在不开颅的情况下定位到颅内的细微病变，实现精准的微创手术。整个手术平均用时约30分钟，定位精度达到1毫米，患者创口仅2毫米。今年7月，“睿米”成功完成了功能神经外科对精度要求最高的DBS（脑深部电刺激）手术，各项指标达到国际一流水平。

发起设立医疗基金，对上海电气集团是一种有益的尝试，通过基金并购的方式培育新的增长点，借助专业管理机构寻找、储备和培养优质项目资源，完成在医疗器械领域的战略布局。D



新兴热门产业 康复机器人

Rehabilitation robot, the emerging hot industry

文 | 上海市第二康复医院 康复治疗部 徐琳



随着人口老龄化和残疾人口数量不断上升，老龄服务和康复需求日益突出。长期以来，我国医疗始终面临“重治疗、轻康复”的问题，因此康复医疗的贯彻施行具有非常现实的意义，也具有非常重大的社会意义。

我国现有的康复医疗水平已经不能满足我国民众日益增

加的健康需求，对康复治疗的效果和效率提出更高的要求。在一定程度上，康复机器人的出现弥补了目前康复医疗资源不足以及技术水平不足的现状。以脑卒中患者为例，通过康复机器人的协助，可使患者无需医护人员全程协助，可依照患者不同的情况进行主动或者被动康

复训练，这种高效的治疗方式可使患者更高效地恢复健康，提高生活品质。

成为研究热点

康复机器人的早期产品以单自由度为主，运动模式单一，价格便宜，被广泛应用。康复机器人的运动方式主要可以分成3种形式：牵引式康复机器人、悬挂式康复机器人及外骨骼康复机器人。目前牵引式康复机器人和悬挂式康复机器人的应用较为普遍，其主要特点有多功能、自动化程度高和多自由度。在国外，早已进入基于仿生学和人体工程学的外骨骼康复机器人时代。外骨骼康复机器人是一种融合传感、控制、信息、融合、移动计算，为患者提供智能化可穿戴机械机构的综合技术。在患者的后期康复和残疾人辅助方面效果更加卓越，明显优于末端牵引式康复机器人，适用于康复中心等机构用户及个人用户。

As the population ages and the number of people with disabilities continues to rise, the demand for ageing services and rehabilitation is growing. For a long time, China's medical care has always faced the problem of heavy rescue treatment and light rehabilitation. Therefore, the implementation of rehabilitation medical treatment has practical importance and social significance. In the future, rehabilitation robots will be a hot spot for the development of the health industry and the medical industry.

康复机器人针对不同康复期的患者，提供差异化训练，可以激发患者主动运动的意识，缩短康复的时间，提高康复效果。同时还可以收集医疗数据，在网络平台上进行分析，帮助医疗人员精确掌握患者的康复情况。其融合了人工智能、机器人学、机械、生物力学、信息科学及康复医学等诸学科相关知识，康复机器人逐渐发展成为医疗机器人领域的一个重要分支，成为学界研究热点。

面临众多挑战

在康复器械领域，相对于欧美发达国家，我国尚处于起步阶段，设备大多由国外进口，成本昂贵，维修不便。虽然我们的康复机器人产业正在奋起直追，但仍然远远没有达到市场预期，眼下我国康复机器人面临着众多产业发展的问题和挑战。

机器人研发技术有待突破：

现阶段临床中使用的上下肢康复机器人，不仅设备笨重、价格昂贵，而且大部分属于不可穿戴式康复机器人。近年来兴起的外骨骼穿戴式康复机器人，要求机器人小型、轻便，更便捷实用，对这类的康复机器人研发又提出新的要求。又或者，日常临床接触的康复机器人人机互动模式单调，多为结构简单、色彩单一的二维场景，无法真正提供患者康复训练所需的真实环境。因此，对虚拟现实技术提出更高要求，有待通过3D视觉和听觉等效果创造出一个高度沉浸感和交互性的场景，形成一种反馈信息与控制命令的回路，强化患者自主参与的意识。

机器人的治疗费用高昂：

目前康复机器人成本价格较高，以上肢康复机器人为例，一台国产设备价格在70万元左右，使用年限6-10年，1次训练（约20 min）的收费至少140元左右。如若不能降低成本，势必导致治疗费用大幅度提升，那么康复机器人将很难在民众中普及。机器人设备能够提升康复效果并降低医疗成本与治疗费用，这才能让康复机器人被广泛采用。

产业研发与临床应用不匹配：

一方面，国内研究机构过于强调项目立项而轻视成果转化，导致应用研究现状与临床需求之间的反差不断加大。另一方面，机器人设计缺乏人性化。康复机器人的目标之一是实现替代或辅助康复治疗师，简化传统一对一的繁重过程。而现在我们所实施的机器人治疗项目多作为常规治疗的辅助手段，而不是替代疗法，在许多情况下增加了额外的治疗时间，并不能减轻治疗师的工作强度。目前康复界正朝着“精准康复”的方向发展，临床需要的是拥有更多训练模式的康复机器人，起到更精确化、自动化、智能化的康复训练。^[D]



解析康复机器人的现状和未来

The status and future of rehabilitation robots

文 | 嘉兴市第二医院康复中心 吴 华



The current rehabilitation robot can only replace the therapist in some local treatments, and generally does not reach the level of the therapist. However, with the improvement of functions and the increase of data, it is believed that in the future, the rehabilitation robot will surpass professional rehabilitation therapists in certain functions.

中国康复近三十年的发展，从无到有，现在无疑已经是世界的康复大国。与康复人自己的努力不无关系，但是最主要原因还是在于国家综合国力的强大提升。中国拥有的人口基数和老龄化社会造就了全世界最大的康复市场，而GDP全球第二的经济实力给予了康复产业发展最好的催化剂。未来，中国康复将是从小康走向康复强国之路的时候。如何真正实现康复强国之路？必须要有中国自己的东西，才能支撑起强国之路。根据第六次全国人口普查结果，我国残疾人总人数已超过8500万，而真正得到康复治疗的不足10%；从人口结构来看，我国进入人口老龄化阶段的趋势逐渐明晰，当前我国60岁以

上老龄人口占比达到15.5%。术后治疗迅速发展、庞大的残疾人群、老龄化率上升使得康复医疗市场面临着广阔的市场需求，康复医疗产业蕴藏着巨大商机。我国卫生总费用从2005年0.8万亿增长到2015年3.9万亿，占GDP比重稳步上涨；入院人数也从0.7亿增长到2亿，人均卫生费用翻两番，行业空间巨大。目前康复资源主要分布在残联、卫生、人事及社会保障、民政、教育以及社会机构六大方面。值得注意的是，我国康复医疗行业虽然市场巨大，但体系不完善，我国综合医院康复科及康复专科机构数为3800家，占比28.4%，康复床位数98992，

占比2.2%，康复医护人员数39833，占比0.72%。显见，系统、完备、充足的康复医疗供给体系尚未形成。此外，缺乏统一的行业管理标准，康复机构规模小、档次低、数量少，建设水平有待提高，康复机构定位不明确，缺乏可借鉴的成功模式。2016年国务院关于加快发展康复辅助器具产业的若干意见指出，当前，我国经济发展进入新常态，全球新一轮科技革命与产业变革日益加快，给提升康复辅助器具产业核心竞争力带来新的机遇与挑战。发展康复辅助器具产业有利于引导激发新消费、培育壮大新动能、加快发展新经济，推动经济转型升级；有利于积极应对人口老龄化，满足残疾人康复



服务需求，推进健康中国建设，增进人民福祉。依托长三角、珠三角、京津冀等区域产业集聚优势和资金、技术、人才等优势，打造一批示范性康复辅助器具产业园区和生产基地，建设国际先进研发中心和总部基地，发展区域特色强、附加值高、资源消耗低的康复辅助器具产业。目前，康复设备供应与临床需求的巨大缺口。康复科室属于综合性很强的科室，医生们对高端医疗设备及技术普遍有着急迫的需求，其中包括中风患者的康复、脊髓损伤的康复以及神经损伤的康复等。心脑血管、肿瘤、肢体骨折等住院患者中，大量患者需要康复治疗，而目前国内这部分的工作还非常欠缺。康复机器人与工业机器人有很多不同，如同治疗师的任务与工人的任务差别很大。关于康复机器人到底能不能实现康复治疗师的功能，达到康复治疗的效果，在BRAIN杂志上，有一些直接的验证，其中机器人可以辅助患者的双手做简单的抓握训练，还有一些间接的验证，证明了康复机器人以及康复训练装置能够改善中

风患者的运动机能，也证明了人工的康复训练器具部分代替康复治疗师。其实康复机器人可以追溯到很早，而近十几年的发展态势很好，人们的关注度增加了不少。最早的康复机器人主要是帮助人们行走，如果我们把器具看作是初始的前端，从趋势上可以预见机器人将能非常有效地代替人类的康复治疗工作。一方面是恢复运动能力，另一方面是帮助生活不能自理的人或生活能力下降的人恢复和保持他们原来的生活能力，甚至提高他们的生活能力。目前临床应用最广泛的是机器人辅助步行训练，人体在行走过程中骨盆发挥着重要的平衡协调作用，脑卒中后偏瘫患者在步行中发生骨盆非正常运动轨迹时，将直接影响到步态的运动特征。根据神经易化技术原理，强化骨盆的控制能力可促进下肢的运动功能，能够改善身体两侧的平衡能力，加快偏瘫患者的康复效率。虽然目前康复机器人只能在某些局部的治疗上代替治疗师，普遍还达不到治疗师的水平，但随着功能的完善和数据的增加，相信在未来康复机器人的某些功能上，有望可以超越专业康复治疗师。D

康复医疗领域， 机器人革命下一个阵地

The next position of the robot revolution—
Rehabilitation therapy

文 | 华泰证券 章 诚

现在的康复机器人种类已经十分丰富，应用领域也不再限于康复训练。如今出现了很多种残疾人辅助康复机器人，例如智能轮椅、导盲手杖、机器人假肢以及各种外骨骼助力装置。康复机器人在社会行为障碍的干预与治疗方面也显示出巨大的潜力，包括自闭症类群、多动症以及其它目前相当普遍且数量不断上升的儿童行为障碍。随着人口老龄化趋势越来越明显，康复机器人技术还朝着促进原居安老、推迟老年痴呆症的发生，通过陪护缓解老年人孤独的方向上进一步发展。

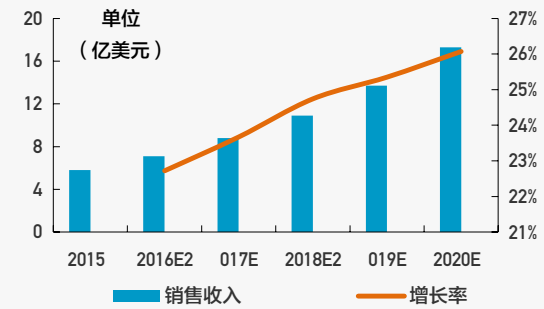
我国处于机构普及阶段， 康复机器人大有可为

康复机器人的普及是一个由机构用户普及向个人用户普及的过程，而国内尚处于机构用户普及阶段，目前国内进入到临床应用的只有牵引式/悬挂式康复机器人。具体表现为康复机构数量不足，现有机构的康复机器人普及率不高，只有少量三甲医院有配备。中高端市场被欧美品牌垄断。随着我国康复医疗行业春天的来临，我国医疗机构对康复机器人认可度在提高，而且国内医院开始关注外骨骼机器人并尝试引进。据我们的不完全统计，在全国34个省、自治区及直辖市中，已经有17个地区的三甲，三乙、康复专科、老年专科及军队疗养医院开展了康复机器人临床效果研究，其中不乏一些地级市、县级市医院。



The emergence of rehabilitation robots makes up for the shortcomings of traditional rehabilitation methods. It combines the knowledge of artificial intelligence, robotics, mechanics, biomechanics, information science and rehabilitation medicine, and uses intelligent bionics technology to assist patients in completing physical training exercises, achieving rehabilitation purposes. Rehabilitation robots have gradually developed into an important branch in the field of medical robots, and have become the focus of academic circles.

全球康复机器人市场规模五年预测



资料来源: Technavio, 华泰证券研究所

我国康复机器人的行业属性： 市场刚需，先发壁垒高， 对资金链要求高

在我国，康复机器人属于医疗器械，具有医疗器械行业的共有属性：

- 市场刚性需求，行业抗经济风险的能力高。
- 大型医疗器械采购按采购主体性质分为民营医疗机构采购和公立医疗机构采购。民营医疗机构采购周期短，采购相对简单。公立医疗机构大多以公开招标的方式采购，涉及的人员、科室、部门较多，环节复杂。
- 医疗器械的销售存在直销与代理商销售两种渠道，渠道建设费用高，全国性的医疗器械经销商非常少，市场集中度很低。
- 先发壁垒高，先进入某一区域的医械企业容易形成渠道壁垒，对后进入的企业进行挤压。一是用户粘性较高，一旦设备进入某家医院，那么此后的售后服务、维修以及升级，对生产商来说都是源源不断的利润，并且企业可以利用这个渠道打入其他产品，其他企业很难插足。二是在一个区域内，窗口医院（一般是该区域排前3的医院）属于稀缺资源，先占先得，它的辐射作用巨大，接下来无论后续客户的考察，使用者的培训，都要依托这个窗口医院。
- 对厂家的资金链要求较高，医院压款的趋势越来越明显。
- 国外厂商垄断高端医疗设备市场，并且开始向低端市场渗透，学术推广是进入到高端市场的重要途径。

潜在市场空间已达百亿， 人口老龄化刺激市场进一步扩大

我国已经步入老龄化社会，人口老龄化增加了中风及其他脑血管疾病的患病几率、致残几率，可以预见市场空间会呈持续增长态势。康复机器人是解决我国康复医疗行业现有专业人才供需矛盾的必然选择。目前我国康复医师占基本人群的

比例约1.7人/10万人，而发达国家该数据则达到30~70人/10万人，两者相差30倍。如果按照卫生部要求，我国二、三级医院共需要康复医师5.8万人，治疗师11.6万人，社区综合康复人员需要90.2万人，是现有康复人专业人才的25倍以上，存在巨大的人才缺口。考虑到社会择业观念转变的缓慢性，以及劳动力成本的上升及我国老龄化进程的加快，此缺口难以在短期内修补。康复机器人打破了医患之间一对一的局限，不仅将医师从繁重、反复的训练任务中解脱出来使其更加专注于治疗方案的改进，而且使得集中康复医疗和远程康复医疗成为可能，从而大大提高康复医疗资源的覆盖能力，缓解供需矛盾。而且国外大量研究表明，为医师改进和优化康复方案提供了客观依据，从而使康复锻炼过程定量化、科学化。国家政策对国内康复机器人行业的导向作用巨大。一方面康复机器人属于高新技术产业，具有高投资、高风险、高附加值的特点，并具有部分公共产品的属性，需要政府的引导与扶持，以在一定程度上纠正和弥补市场失灵。另一方面，康复机器人属于大型医疗器械。这本身就是一个受国家政策导向影响明显的行业，特别是十三五期间，医疗改革进入全面深化阶段，将对康复机器人行业产生深远影响。工业和信息化部、发展改革委、财政部联合印发《机器人产业发展规划（2016-2020年）》，提出了我国机器人产业“十三五”总体发展目标，即形成较为完善的机器人产业体系，其中，要求在2020年，在产业规模上，助老助残、医疗康复等领域实现小批量生产及应用，在技术水平上，医疗健康、家庭服务、反恐防暴、救灾救援、科学研究等领域的服务机器人接近国际水平。类似工业机器人在国内的发展路径，我们认为服务机器人将得到全社会越来越多的关注，预计未来各地方政府将会陆续推出更多的扶持政策，利好频出可期待。医保覆盖范围及保险比例不断提高，康复机器人相关治疗费用纳入值得期待。D



ZHAO LIMING

赵黎明：
好的人品才能
焊出精品

GOOD CHARACTER MAKES
COMPETITIVE PRODUCTS

文 | 屠珉 摄影 | 秦晓贞

赵黎明

上海锅炉厂有限公司
电焊工，高级技师

In Zhao Liming's view, the key to welding lies in two points, one is understanding of the products, another is bearing hardships.

According to the core values of the Shanghai Boiler Works, 'Cultivating character, shaping quality, and pursuing excellence'. "Good character makes competitive products." Zhao Liming believes that a good character is the quality consciousness of attention to details. Now he is a leader of the welding field, and he still requires his team to work at the highest standard of the percent rate. Zhao said that the requirements must be strict, "as long as you work hard in this direction, there is nothing you can't do".

面对采访，上海锅炉厂有限公司电焊工、高级技师赵黎明显得有些拘谨，略带沙哑的嗓音操着一口绍兴味儿的普通话。可当他谈起焊接，却突显一派“海派工匠”的劲道，滔滔不绝下的他显得神采飞扬。赵黎明所在的上海锅炉厂，是上海重型装备业的代表，世界先进水平的外高桥电厂塔式炉、泰州电厂全球最省煤锅炉，均出自上锅之手。在这里，经过30多年日复一日的努力钻研，赵黎明已然成为上海电气焊接界的领军人物，来自企业、社会的荣誉和表彰纷至沓来。面对荣耀加身，他却不以为然，同事口中的“赵大师”仍走得踏踏实实。

从零开始， 焊接在于悟性 + 肯吃苦

谈及当初为何会来上锅厂工作，赵黎明说：“我是来顶替我父亲的工作岗位的。”

1987年，25岁的赵黎明来到上海，那时还什么都不懂的赵黎明被单位安排去烧电焊，不想这一烧便是整整三十年的潜心钻研。回忆起刚刚进厂那会儿，赵黎明坦言也并非一帆风顺。虽然在进厂培训中他取得了较好的成绩，也以勤恳的劳动态度得到了领导的充分肯定，却在职业生涯的第一次攀爬中摔了一跤。“当时领导希望我

能够向更高层次的焊接发展，所以我得以参加小口径焊接的培训资格考试。一共7个人，要淘汰一个，结果我的成绩是最差的。”赵黎明笑着说道。不过机会总是留给有准备的人的，赵黎明良好的平时表现和勤奋的劳动态度再一次体现了它们的价值，即便培训成绩不如意，他也依旧被幸运地留下了。

这一个月培训，充分修炼了全位置焊和横焊的技能。深知自己还技不如人的赵黎明狠下心来苦练，“人家焊两个我就焊三个，人家焊五个我焊七个，总归要比人家焊得多一点。”于是原本技术最差的赵黎明在两个项目的考核中都合格了，而事实上要达到两个项目均合格很有难度，同期参与训练的另外6人中甚至出现了两项均不合格的情况。再次回到车间，赵黎明获得了试烧产品的机会，他知道，该是他表现自己的时候了。

“检验产品是否合格需要拍片，就像我们人体照X光一样。”赵黎明回忆说那一天他总共烧了一百多个焊口，考核的合格标准线定为92%，“而我呢，合格率达到了97%以上。”在他看来，焊接的关键在于两点，一是悟性，二是肯吃苦。诚如上锅厂的核心价值观所言，“修炼人品、塑造精品、追求卓越”。“没有好的人品是焊不出精品的。”赵黎明认为好的人品即是注重细节的质量意识。如今成了领军人物的他，仍在工作中以百分之百合格率的最高标准要求自己的团队，他说要求一定要高，只要朝着这个方向努力，没有做不到的。

攻关之星，
兵来将挡水来土掩

赵黎明把小口径焊接工人的工作形容成“在钢管上绣花”。这一句形容让人豁然开朗，眼前仿佛出现了拿着焊接工具的工人在钢管上小心翼翼作业的画面，形象生动。赵黎明的手臂上有许多烫伤后留下的红点疤痕。“焊接作业的时候，难免会有带着高温的火花飞溅在手臂上，如果停下来就能看到新老焊口的交接处，所以那个时候就咬牙忍一忍，先把作业完成。”成为小口径焊工以后，赵黎明深感学习和实践的巨大差异。实践工作中永远有未知的挑战等着他。相对于厂里的焊接情况来说，钢管横竖位置的焊接合格率可以达到97%及以上，但是有些特殊位置的焊接因为工作的难度提升，一次合格率反而成了一个“老大难”。举个例子，45度位置的钢管比横竖位置更难控制盖面熔池，如果用普遍通用的焊法，工人的返修率会很高。对此，赵黎明结合工友们的实际情况加上自己的练习反复琢磨，终于摸索出了一套行之有效的办法。一般的焊法是从6点钟方向上往12点方向焊接，而赵黎明的方法是从3点位置向下往9点钟位置焊接，这样保证了钢管有足够的圆滑过渡，其缺陷就会变少。赵黎明的这套方法经过公司先进操作法的推广，把公司45度特殊位置焊接的合格率从92%提高到98%以上，为企业节省了一笔相当可观的资金。2009年3月，赵黎明的这套《小口径管45度全位置对接封底焊接方法》荣获国

家专利。进入21世纪，电站锅炉不断升级换代，随着新材料、新技术、新工艺、新装备不断投入使用，焊接难度也随着四新技术的投入应用而不断提升，与此同时炉内构造也愈发复杂，螺旋状，不规则，焊口有时在缝隙，有时甚至在背面。面对愈发严峻的挑战，赵黎明未曾退缩，更带着一股“兵来将挡水来土掩”的势头。为了确保产品质量，他先后攻克：“HRSG余热锅炉T91材料管座全氩焊接”“小口径焊口焊接余高的控制”“超超临界锅炉水冷壁管排锻件拼缝焊接裂纹控制”“T92小口径焊接攻关”“IGCC气化炉焊接技术攻关”“超超临界锅炉新材料T23小口径焊接裂纹控制”、国内首台“二次再

热锅炉管排小嵌板焊接技术攻关”等十多项技术难题。其中，面对国内首台1000MW超超临界塔式锅炉的制造时，T23材料在焊接过程中碰到了管排锻件拼缝焊接裂纹、小口径焊口焊接裂纹等技术难题。赵黎明带领团队认真分析、反复试验，改变现有工艺，改变焊接材料，在不影响焊缝质量的前提下，最终解决了焊接裂纹问题。这一项成果，不但为企业解决了焊接质量问题，还为企业节省返修成本几十万元。2015年至2016年，上锅认领了14项前所未见却必须解决的攻关项目，2006年便成为首席技师的赵黎明自然站上了攻坚克难的前线，这位上锅的攻关之星，还将披荆斩棘。



带徒育人，
传承技术提升合格率

2014年，赵黎明的工作室成功申报为“赵黎明国家级技能大师焊接工作室”，意在传承，创造机会让新人辈出。凭借该平台，赵黎明连续多年开展技能登高、高师带徒活动。他不仅注重于项目的完成，更注重于通过项目带出人才。通过高师带徒，班组内涌现出一大批优秀青年。宋方（全国锅炉行业焊工大赛第一名）、顾伟（上海市焊工大赛第二名）、闫广亮（上海市焊接大赛第四名）、梁帅辉（李斌杯焊工大赛第一名）等一流焊接人才，为上锅公司争得了荣誉。在不断总结焊接新技术的同时，赵黎明不断撰写技术论文。他深知，一花独放不是春，百花齐放春满园。为了不断提高企业的劳动生产率，降本增产，他先后总结出《小口径管对接氩弧焊封底防止内凹及未焊透的操作法》《超超临界锅炉气水分离器斜管的焊接操作要领》《CFB锅炉小节距不锈钢管子对接焊操作法》等先进操作法，并带领工作室团队积极组织上海锅炉厂有限公司《技术工人先进操作法》编写工作，先后有6篇论文入选其中，并有5篇论文获上海电气、上海市、全国机械行业合理化建议及成果奖。他撰写的先进操作法论文，一篇已获国家专利，一篇已申报专利。赵黎明还带领工作室结合企业生产实际和技术攻关难点，每年举办先进操作法推广讲座和技术操作比赛，为提升一线技术工人的技术技能水平发挥了积极的作用，并使锅炉产品的质量有了明显的提升。目



前，上锅焊工焊口一次合格率长期稳定在97%以上，仅此一项，每年可为企业降本增效百万元以上。这样一来，厂里的业绩上去了，工友们从中获得了丰富的经验，出色的焊接技术也给国家赢得了个好口碑。但是，和家人孩子相处的时间却被压缩到所剩无几。为了工作拼尽全力而无法顾及家庭，舍小家，为大家，这也许是这代人格外执着的地方。同样令他执着的还有他对于国家工业深厚的感情和对焊接技术的“挑剔”。问及赵黎明，对于他来说，工匠精神到底是什么？“工匠精神嘛，我总结了八个字：用心、专心、细心、耐心。用心是要用心去焊接，耐得住寂寞；专心是要操作时专心致志不分心；细心是要从细节入手，精益求精；耐心是有了状况不急躁，冷静面对。”赵黎明的这八个字总结说的很“实诚”，这是一名焊工从平凡工人走向行业领军人物的内心感悟。作为工匠，尤其是对于赵黎明这样的一个焊工来说，也许他的工作单调无趣，可是，日复一日的重复，把它做到极致，这种精神已难能可贵。因为责任和坚持，没有放弃对行业未来的思考，反而努力去传承，去传道授业解惑，这才是真正的匠人所有的品格。“希望以后中国技术能成为世界第一的标志。”这是赵黎明朴实却不普通的理想。D



甩掉“洋拐杖”摘得“明珠”

记我国首台汽轮机诞生的“一丝不苟、精益求精”精神

WINNING THE 'INDUSTRIAL CROWN PEARL' WITH THE SPIRIT OF 'METICULOUS AND EXCELLENCE'

文 | 白玲 屠珉

解放初期，大批重工业从市区迁到闷行的黄浦江边，随着产业化进程的不断发展，也让当时的老闵行成为了“国企摇篮”、“工业新城”。这里诞生了令上海人自豪的“四大金刚”，上海汽轮机厂（以下简称“上汽”）就是其中的“金刚”之一。

65年，城市的改变翻天覆地，唯独在上汽，颇有“远离尘嚣”的感觉。走进厂内，六十多年的香樟树，栽满厂区的各个角落，两个人合抱也抱不过来。和香樟树年龄相仿的，还有一幢幢并不高的厂房，很难想象国内一流、世界领先的汽轮机设备，在这个充满“怀旧气息”的老工厂里研发制造。

'Stubborn' is the nature of the old factory. 'Meticulous and Excellence' is the enterprise spirit of Shanghai Electric. The Shanghai Turbine Works engraved these characters in the center of the factory square, and also engraved in every technological breakthrough of innovation drive and pursuit of excellence. From small capacity to large capacity, thermal power to nuclear power, subcritical to supercritical and ultra-supercritical, the factory created new records in the history of China's steam turbine manufacturing. The single-unit capacity of the steam turbine is constantly improving, which shows the spirit of 'Meticulous and Excellence' of Shanghai Turbine Works and even the whole group of Shanghai Electric.

65年的老厂有着自己的“固执”，外面看上去历史悠久的厂房，走到里面是另一番模样：从墙壁到地板，刷得干干净净，流水线井井有条。一些重要工作台上，工人们要把鞋底擦得锃亮，才能上去。一些零部件装配前，要用白色汗衫布擦了又擦，保证一尘不染……参照5S管理标准，上汽把凌乱的老车间改造成“标兵车间”。

这样的“固执”是老工厂的秉性，上汽把“一丝不苟、精益求精”这八个大字刻在厂区广场最中心处，也刻在创新驱动，追求卓越的每一次技术攻坚上：从小容量到大容量，从火电到核电，从亚临界到超临界，再到超超临界，一次次创造着中国汽轮机制造史上的新记录。汽轮机单机容量从6万千瓦发展到100万千瓦，整整提升160多倍，百万等级汽轮机、重型燃气轮机、百万等级核电汽轮机三箭齐发。这些都展示上汽乃至上海电气的“一丝不苟，精益求精”精神。

追根溯源 “一丝不苟，精益求精”

1951年初，新中国百废待兴。大连市一家发电厂一台1.5万千瓦汽轮机突然发生故障，造成整个东北电网供应紧张。上汽前身，当时的上海通用机器厂急国家所急，毅然接下任务，在缺少图纸、缺少设备和缺少经验的条件下，奇迹般地使这台本属报废的汽轮机起死回生。1953年国家实行第一个五年计划，决定在上海成立发电设备制造基地，由于上海通用机器厂曾因修复大连的汽轮机出了名，顺理成章被国家命名为上海汽轮机厂。

1953年8月30日，上汽在一个当时只能生产电动葫芦、小型水泵等产品的通用机器厂基础上诞生。建厂伊始，工厂就接受了试制我国第一台6万千瓦汽轮机的光荣任务。当时的客观条件是：只有捷克斯洛伐克提供属于世界先进的捷克汽轮机图纸和一个专家组。设备上除了批准引进一台动平衡机外，一律使用原厂旧设备。

捷克专家带来的图纸一铺开，工人们便有些“巧妇难为无米炊”：图纸要求汽轮机叶根公差0.9丝，厂里最好的设备公差2丝以上；一台汽轮机由七万多个零件组成，关键零件加工要精确到一根头发丝的七分之一，和上次修理相比，难度不可同日而语。参加此次会战的数百名技术工人，没有合适设备，全凭手工精

雕细琢；没有技术经验，依靠一次次失败总结。在试制的最紧张时刻，时任国家第一机械部部长的黄敬先后两次来到工厂蹲点，与工人师傅并肩作战。他白天亲自查阅图纸，学习和了解质量难点，到现场查看质量情况，晚上还留在宿舍与工人们促膝谈心，商量对策，历时三个月，直到工厂制造的转子和叶片全部达到质量要求。

在汽轮机的大汽缸内，一根主轴上装有八级叶轮和八级隔板，而隔板是用铸铁浇铸的。浇铸隔板时，不是出现疏松，就是出现白点气孔，技术人员和翻砂师傅一时找不出原因。他们苦思冥想，徘徊在黄浦江边(车间就在江边)，看到涨潮的江水后浪推着前浪、一浪高过一浪的情景时，翻砂工李师傅突然灵光一闪，得到启发，说：“如果型砂增加强度，不受近千度的铁水浇铸的冲击影响，上述质量问题兴许可避免。”“你说得对！”副总工程师丛勉说：“但还需加适当的盐(氯化钠)拌入型砂中以增强凝固度。”经过十多次试验改进，终于解决了隔板浇铸的质量问题，使型砂可以反复利用，节约了大量砂泥。这一翻砂技术，还被推广到全市和全国铸造行业。

叶片是汽轮机中的“心脏”。一台6000千瓦汽轮机，内部有2000多片叶片镶嵌在叶轮上，要在400多摄氏度的高温蒸汽冲击下，以每分钟旋转3000转的高速运行中经受考验。只要其中有一片叶



片出毛病，就会影响整个发电机组的效率。如果叶片加工的精度达不到要求，还会影响整个发电机组的效率。因此，叶片加工的精度要求非常之高，仅叶片上的小小叶根，就有三到五个地方的精度不允许超过一根头发丝的七分之一误差。加工叶片要用高精度的“双轴铣床”和加工叶根的专用设备“靠模铣床”，但当时厂里最好的铣床加工精度也超过2丝。怎么办呢？时任叶片车间副主任的朱顺余保证说：“请放心，叶片车间不会拖试制工作的

后腿。”于是，他带领铣床工黄铮和刘宝林一起搞技术革新。在工程师万定国的帮助下，发明了“半自动靠模工具”，装在普通铣床进行试验，经过多次改进，终于获得成功。加工出来的叶片，质量完全达到设计要求。6千千瓦汽轮机有一根二吨多重的转子，当时放在一台“老爷”外圆磨床上磨削，人们都为操作师傅捏一把汗。因为，这是关系到汽轮机部件装配中最难掌握的“红套”关键技术。什么叫“红套”？打个比方，一只瓶子的瓶



盖咬紧了，开不开，那么在火上烘一烘，瓶盖马上就拧开了，这叫做“热胀冷缩”。6千千瓦汽轮机的八只叶轮要稳固地套在转子上，也是根据热胀冷缩的原理，先把叶轮内孔用火钳烧红后，趁热套在转子上，冷却后恰好就位，这就叫“叶轮红套”。因而要求磨床工把转子的外径磨得非常精确，磨得比叶轮内孔稍大20丝。如果磨大了，套不进；磨小了，套不牢。

试制进入最重要时刻的这一天，黄敬部长和捷克专家都来到现场。只见工人师傅心不慌，手不抖，聚精会神地凭多年操作经验，一边磨削，一边仔细观察迸发出来的火花，以判断其精密程度。待到磨床停下来，总装技师用外径分厘卡一量，正好是叶轮红套的尺寸。随后，八只叶轮内孔加热后，稳稳当地套在转子上。这时，包括黄敬部长在内的会战人员都松了一口气，捷克专

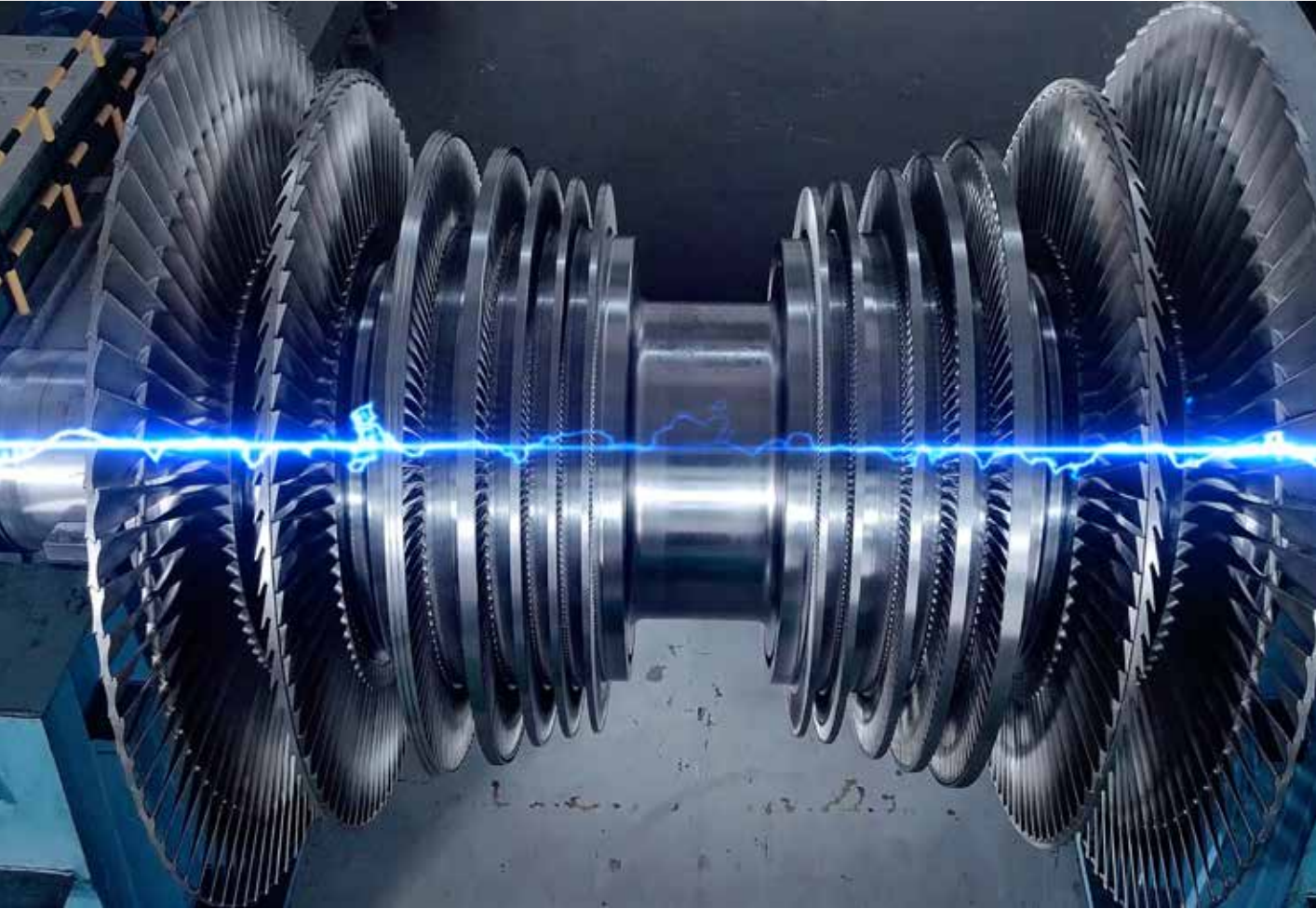
家翘起大拇指连赞“OK”。临行前一天，黄敬部长对上汽全体员工留下嘱咐：造汽轮机，就是要“一丝不苟、精益求精”。今天，这台汽轮机就在上汽的厂史陈列室里。陈列室讲解员告知，两年前买回这台汽轮机时，它虽然已经“老态龙钟”，却还在正常运转。伴随着我国首台汽轮机半个多世纪的运转，“一丝不苟、精益求精”的上汽精神同样千锤百炼，代代传承。

从依赖 “洋拐杖” 到技术联合开发

半个多世纪以来，上汽进入快速发展轨道，从揽下新中国第一台汽轮机开始，便义无反顾，坚守承诺。上汽人一直把“一丝不苟、精益求精”的精神作为制造汽轮机的座右铭和孜孜不倦的追求。凭此，上汽获得了编号为001的中国第一张ISO9001质量体系认证证书，揽下了中国国际工业博览会金奖；创造了中国汽轮机制造史上的“二十个第一”。然而长期以来，上汽在技术上仍然以引进国外先进技术为主，核心技术自主研发能力与国外巨头之间横亘着巨大的鸿沟，尤其在燃气轮机产业领域，中国与西方国家有着30年的差距。燃机，作为能源动力装备领域的最高端产品，被誉为工业皇冠上的“明珠”，是一个国家工业水平的象征，也是我国制造业长期无法突破的短板。但就在2014年，情况发生了转折。意大利时间2014年5月8日，上海电气出资4亿欧元参股意大利安萨尔多公司40%股权，当年11月，两家合资的上海电气燃气轮机有限公司成立，标志着上海电气在国内率先挺进重型燃气轮机研发设计和服务等价值链高端领域。在与安萨尔多合作的这段时间内，上汽快速形成了跨国联合的燃气轮机研发设计平台，实现了超过12万



份，70多批次技术资料，428人次国外交流培训和2000多人次内部培训的技术对接消化，积累了丰富的跨国研发工作和项目管理经验。在学习国外燃机厂商先进研发设计经验的同时，通过不断培养技术团队，提升自主创新的能力，打造涵盖研发设计平台、试验验证平台、工程设计平台、服务技术平台的全方位技术能力。如今，企业已经拥有了从设计、制造到服务的全产业链的能力，并成为国内唯一一家主机与服务属于同一合同主体的燃机厂商，打破了国外厂商对于燃机服务业务的垄断，正逐步实现从“学生”向“合作伙伴”的角色转换。如今，上汽开发制造的超超临界百万千瓦汽轮机，国内市场占有率超过50%，百万等级二次再热机组代表了当今全球最高效率的火电机组；工厂拥有自主知识产权的1905mm长叶片、焊接转子等百万千瓦核电汽轮机关键技术。伴随着我国首台汽轮机半个多世纪的运转，承载着老一辈上汽人“一丝不苟，精益求精”的精神，上汽正不断向着火电更绿色，燃机更先进，核电更安全，工业透平更清洁，服务更深入，市场更广阔的前景稳步致远。D



“一丝不苟，精益求精” 精神 面面观

上海汽轮机厂 何易

“一丝不苟，精益求精”是一种严肃并近乎苛刻的工作态度，既要求我们认真地完成每一项工作，争取第一次就把工作做好，更要求我们勇于自省、勤于学习、敢于钻研，要想方设法地把工作做的更好。我们焊接转子技术团队，就在这样的企业精神激励与鞭策下，全身心的投入到核电低压焊接转子的生产工作中，每一根产品都以最严肃的态度认真对待，并在焊接生产中不断摸索经验、寻找不足，设法在下一根产品中实现进步。

上海汽轮机厂 朱斌

初进厂培训时，“一丝不苟，精益求精”的企业精神就让我印象深刻。去年夏天，卡拉奇第二根核电转子生产中出现了气孔问题，我们整个团队根据射线探伤结果，对每一个气孔都进行了定位，打磨消缺，随后再检查，直至确认气孔完全消除，重新进行焊接，并通过了RT验证。当时气温在40度左右，焊接转子平台的工作温度非常高，汗液夹杂着打磨的金属粉末黏在皮肤上刺疼又难受，但我们必须保持冷静的头脑细致得去对待问题，直至全部解决。正是老一辈，上一辈师傅在平时工作中把“一丝不苟、精益求精”的精神言传身教给我们，我们看在眼里，用在平时工作中，希望能把这份精神保持下去，争取做得更好。

上海汽轮机厂 金益波

厂有一老如有一宝，我们的宝就是彭泽英老师，完成泰州电厂的百万千瓦超超临界二次再热燃煤发电机组工作是充满挑战的，在这个过程中，我们一有问题就去询问彭老师，不管什么问题他都耐心细致，手把手教我们。机组运行后的各项指标完全达到设计和攻关要求，环保指标优于国家超低排放限值。在随后的设计中我们把5缸4排气优化为6缸6排气，这样整体性能再提升10~20千丝，热耗降低了145KJ/Kwh，效益提升了2%。汽轮机关键部位都是论“丝”，这个精神用在我们汽轮机厂太贴切不过了。

上海电气电站集团 莫平

一丝不苟，精益求精，实质上就是大家通常所说的专业精神。专业精神源于对工作的热爱和实现自我价值的不懈追求。作为中国工业的领导品牌，上海电气早在上世纪五十年代，就将这种专业精神融入了血液，承担起国之重器的担当。

上海锅炉厂 刘璐

在中国传统文化当中，精益求精首先代表的是一项传统美德——敬业，当今大力弘扬的工匠精神就是最好的诠释；同时它代表的也是一种人生态度，正是把一丝不苟、精益求精当成了习惯，才有了古往今来人们所传颂的细节决定成败，精益求精孕育创新的佳话，它们聚沙成塔，造就了丰功伟绩，也铸就了不同的人生。

上海电气集团企业服务有限公司 丁佳雯

“一丝不苟、精益求精”，体现在技术研发中的严谨专注，体现在产品生产中的极致追求，是大国重器背后的工匠精神，是对“中国制造”的庄重承诺！我是从事党群和人力资源工作的，这份电气精神同样也是我们的态度、习惯和追求，在我的岗位上，要孜孜以求、脚踏实地，为企业和员工的共同发展做好服务工作。

搭载工博会成就你我

上海电气正成为世界级的高端装备新航母

BECOMING THE WORLD-CLASS PROVIDER OF EQUIPMENT AND SOLUTIONS FOR GLOBAL INDUSTRY

文 | 魏理 许琳

The 20-year CIIF witnessed the development of China's manufacturing industry. Through the platform of the Industry Fair, Shanghai Electric has built a bond with the society, the industry and the general public. Statistics show that during these 20 years, Shanghai Electric has won 10 gold awards, 1 industrial design gold award, 22 silver awards, 17 bronze awards and 8 innovation awards. These award-winning exhibits represent the innovation achievements and progress of advanced equipment manufacturing industry at home and abroad, reflecting Shanghai Electric's ability and level of innovation in national strategic industries such as green energy.

20 年的工博会见证了中国制造业的发展历程。上海电气搭载工博会平台，构建起了与社会、与行业、与普通大众交流沟通的纽带，收获了丰硕的成果，透过这个窗口，展现自己，超越过去，追赶未来。

统计显示，在这 20 年间，上海电气在工博会上先后荣获 10 个金奖、1 个工业设计金奖、22 个银奖、17 个铜奖、8 个创新奖。这些获奖展品代表了当今国内外先进装备制造业的创新成果和进展，反映出上海电气在绿色能源等国家战略性新兴产业上的创新能力和水平。

首次评奖即拔头筹

1999年12月13日~17日，第一届工博会在上海展览中心举行。从此，上海电气踏上了工博会参展之路。从那以后，上海电气每年都拿最先进的技术和产品去展示，是工博会上名副其实的超级VIP。

“这是上海电气第一次参加工博会的照片。”上海电气集团企业文化部副部长孙美俊博回忆，在2001年第三届工博会上，正式设立了评奖环节。上海电气参展的600MW亚临界火电机组荣获金奖。这是上海电气在工博会上摘得的首个金奖，意义重大。

2006年，上海国际工业博览会正式更名为中国国际工业博览会，从区域展会上升为国家级工业盛会。当时，上海电气加速与外方合资合作和技术引进，实现了装备能力和水平的快速提升。这期间，在工博会上的展品，更多聚焦在外方控股的合资企业产品上。

随后几年，上海电气集中展示了转型升级多元化布局的创新成果，包括能源板块的煤电、气电、风电、核电、光热、输配电等产业的尖端产品，工业板块的机器人、轨交、标准件等核心产品。

事实上，近五年来，上海电气已经从单个设备的展示转变为系统解决方案的集成，更多展现企业在信息化、智能化、数字化方面的创新转型能力，如风电远程运维系统、电梯物联网运维系统和轨交精准驾驶系统等。

二十年的坚守，上海电气不忘初心，服务于制造强国战略，实现了从传统能源装备向清洁高效能源装备的转型，从传统制造向智能制造的转型，从单一制造向“制造+服务”系统解决方案模式的转型，成为装备制造业产业转型升级的领跑者和实践者。



20 年参展成果丰硕

今年工博会，上海电气集团党委书记、董事长郑建华在接受沪上媒体采访时表示，20年的历程，我们是一个亲历者，从小到大，从弱到强，从过去的传统装备，到高端装备、现代装备，在这个过程中，工博会的影响力也越来越大。通过工博会，使我们的技术和产品真正走到海外去，所以工博会也成就了我們。

随着工博会的国际影响力逐年扩张，极大地促进了“上海电气”品牌的公众认知和社会传播。从上海电气在工博会上先后获得的10+1金奖项目来看，主要涉及火电、重机、核电、光刻机、协作机器人等领域，体现了国家大力提倡的绿色能

源政策导向，同时也凸显了拥有核心自主技术的火电、核电等高端制造在上海电气的中流砥柱地位。

以2017年荣获金奖的三代核电AP1000核岛主设备为例，上海电气具有其核心知识产权的自主化制造技术，与同等规模燃煤电站相比，AP1000三代百万千瓦核电站2台机组每年可减少电煤消耗约600万吨，减少二氧化碳排放量约1482万吨、二氧化硫和氮氧化物排放量约13.64万吨，环保效益显著。

在燃机领域，上海电气自2014年携手安萨尔多以来，目前已有3款燃机主打机型相继投运，并取得国内49台主设备订单，10台长协服务订单。凭借强大的研发和制造能力，上海电气燃气轮机获得本届工博会银奖。

光刻机集精密光学、机械、控制、材料等先进科技和工程技术于一体，是集成电路装备中技术难度最高、价格最昂贵的关键设备。上海电气投资的上海微电子装备有限公司就是研制各类光刻机为主打产品的企业，自2012年首次参加工博会获得金奖以来，始终坚持自主创新的道路，不断推出有竞争力的创新产品。

在工博会这个平台上，上海电气产业能级由大到强，技术含金量由弱到强，一步一步把高端制造的梦想变成现实。



未来必将更加精彩

新时代下，上海电气正以“上海制造”三年行动计划为指引，以“能动全球工业，智创美好生活”为使命，对标国际最高标准和最好水平，坚持创新驱动和转型发展，大力发展高端、智能、先进装备制造，向着绿色、环保、智能、互联，技术总集成及全面系统解决方案的发展方向积极转型。

在第二十届工博会上，专注能源领域60多年的上海电气，重新定义新能源的无限可能，构建智慧能源未来。

光热发电承载了上海电气开启可再生能源新时代的梦想和希望。习近平总书记在迪拜点名的上海电气总包的全球最大光热发电项目，是从传统火电向新能源转型的标志性项目。不同于光伏、风电等可再生能源，光热发电克服了太阳能资源的不稳定性和间歇性，可实现24小时连续发电。

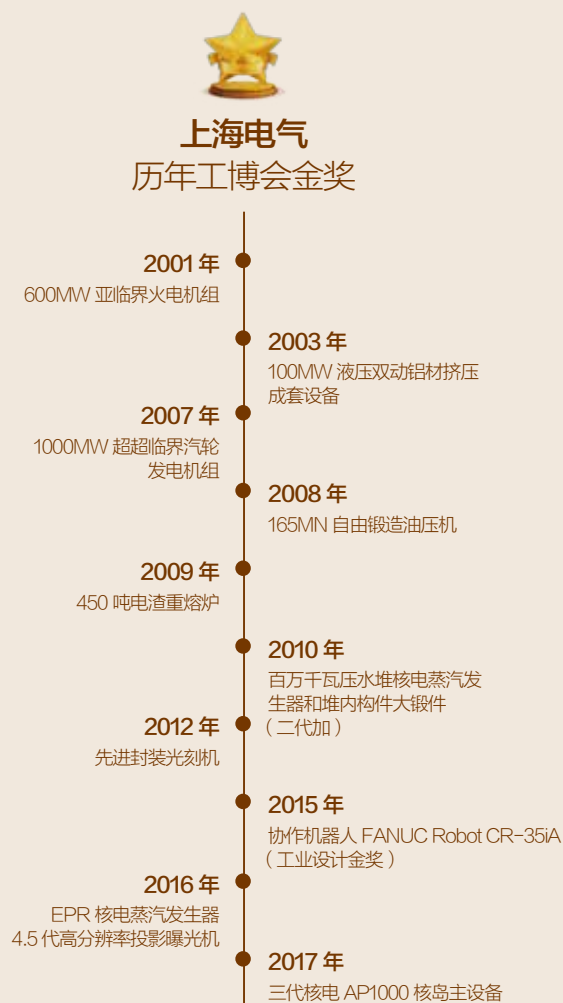
而集“风光储充”于一体的智能微电网，构建了“绿色、平稳、互联、智慧”的能源系统，为农村能源生产消费结构创造无限可能。上海电气在崇明三星镇的智慧能源项目80%以上设备由上海电气内部配套，是上海电气向智慧能源整体解决方案供应商转型的示范项目。基于上海电气强大的设备集成优势，在光伏、光热、风电、三联供、储能及微电网、生物质发电、工业节能等领域形成核心竞争力，可为客户提供综合能源领域最安全、最优化、最经济的全生命周期服务。



在压缩机领域，海立今年一改家用空调压缩机的老面孔，以全新姿态首次进入新能源与智能网联汽车展馆。近年来，海立不断开拓汽车零部件领域，现已成功与诸如法雷奥、舍弗勒、约翰迪尔、萨克斯、湖北三环等国内外知名汽车配件大型企业合作。自2015年起至今，已有几十款产品成功销售。今年展出的汽车铸件，被广泛应用于汽车的转向、制动、传动和空调系统等。

在机器人领域，上海发那科结合物联网、大数据的云端远程服务系统，针对自动化工厂的物联网平台，使机器人拥有人工智能的深度学习功能，以及生产车间数字化管理解决方案，凭借自动化与信息化打造全新数字化工厂。

可以说持续创新是上海电气的品牌基础，也是最核心的竞争力。在某些领域，即便如今已经可以和跨国巨头比肩，但上海电气仍着眼产业新趋势储备新技术，提升竞争优势，把上海电气打造成为世界级的高端装备新航母。**D**



OBSERVATION 行业观察

BUSINESS TOPICS 商业话题

传统电力设备企业 如何面对能源互联网

文 | 王翔

HOW TRADITIONAL POWER EQUIPMENT COMPANIES USE THE ENERGY INTERNET

随着技术进步和成本的持续下降，以风电和光伏为主的电源在世界电力结构中所占的比例越来越大，根据欧盟联合研究中心的预测，到 2040 年可再生能源将占总能耗 50% 以上。届时，取之不尽、用之不竭的风能和太阳能将成为发电市场的主力军。然而要想充分利用这些新能源，关键的一个技术壁垒就是要克服这些能源的发电间歇性和波动性，这些天然缺陷对电网的安全运行有着极大的影响，也是造成弃风弃光的主因。目前新能源发展普遍存在并网难、设备利用率低、能源浪费、安全事故频发等问题。

储能技术的发展与应用，有效地解决了这个难题，能够很好地起到削峰填谷的作用，平滑新能源的出力曲线，实现电流的平稳供应，有利地促进了新能源并网。而这一切的实现，对电网本身提出了更高的要求，于是智能电网的概念应运而生。美国能源部对智能电网的定义是：一个完全自动化的电力传输网络，能够监视和控制每个用户和电网节点，保证从电厂到终端用户整个输配电过程中所有节点之间的信息和电能的双向流动。智能电网将意味着再造一个基于能源系统的互联网，从提供电力的各类电站，到使用电力的各类用户，与智能电网一起构成一个互通互动的整体，在透明、对等的框架结构下，实现资源的优化配置，建造一个绿色、高效、经济的能源使用环境。

对传统的电力设备制造商来说，这是完全颠覆性的商业模式，传统的集中式大容量的机组发电模式在这样的电网环境下则相形见绌，分布式的能源方式则优势明显，能够就地消纳，即发即用。减少电网的承载负荷，减少输配线路上的损耗，具有更强的可调度性和灵活

性。但传统大容量发电设备，技术较高，一次性投入大，非资本雄厚和技术能力过硬的企业难以涉足此领域，在国内能够做到百万机组以上的企业屈指可数，即使是在世界范围内，能够具有这样实力的企业也不过寥寥数家。然而，风电和光伏发电的门槛则要低许多，无数的民营企业可以轻易地涉足此领域，传统发电设备巨头在这样的红海中几乎毫无优势可言。在这个新型的电力系统中，传统发电企业该如何转型和定位，才能在这场电力革命洪流中站稳脚跟？

在这场电力革命中，电网是关键，也是门槛和技术含量最高的领域。传统发电设备企业涉足电网领域，是实现凤凰涅槃的途径，将继续保持技术与资本上的优势，避免深陷红海的恶性竞争，成为技术革命的引领者。而电网技术的核心在软件而非硬件。谁能掌握计算精准的能源管理系统，谁能优化配置电源的分配，谁能快速响应瞬息变化的需求信息，谁能掌握电网系统的大数据，谁就掌握了能源互联网中的主动权。

西门子公司很早就未雨绸缪，组建了能源管理集团，其核心业务就是开展与电网端相关的配套产品与服务。众所周知，西门子是电力装备行业数一数二的龙头，却很少有人知道西门子是欧洲第二大软件公司，自 2005 年以来，西门子通过收购兼并的方式，将大量优质的软件公司纳入旗下。这些软件公司不仅为西门子在德国工业 4.0 的战略中大显身手，而且为西门子能源管理集团在能源互联网的革命浪潮中增砖添瓦。2017 年，西门子能源管理集团的新增订单超过传统电力与天然气集团业务，大有成为西门子旗下九大板块中龙头老大的趋势。2018 年西门子又进一步调整精简内部机构，将九大集团业务板块改组为三大运营公司和三大战略公司，其中能源管理集团和楼宇科技集团一起被改组为智能基础设施公司，主攻能源互联网，打造智能楼宇和智慧城市，与此同时，关停部分发电和天然气集团的生产基地，以应对全球该领域的产能过剩和疲软需求。

“机强电弱”是许多电力设备工业巨头的共性，西门子摆脱对工业制造的路径以来，紧扣时代脉搏，尽早从软件入手，提前布局，以应对工业互联网时代的到来，这样的战略眼光和高效的执行力，都是值得中国企业学习和效仿的。D



531新政对光伏行业的影响

531 NEW DEAL'S IMPACT ON THE PHOTOVOLTAIC INDUSTRY

文 | 无疆

The year of 2018 will be the watershed for competition between new and old capacity. The parity condition will make photovoltaics have more obvious advantages than traditional thermal power. Those high-quality photovoltaic enterprises, especially the enterprises that make a difference at the battery end and downstream distribution, will lead the photovoltaic industry to develop better.

青海格尔木基地的 0.31/kWh。超低的竞标电价给整个行业带来的很大压力。与此同时上游组件和逆变器市场价格一路下跌，设备企业的利润空间极度萎缩，也极大地抑制了产业链上游的生产积极性。

相比补贴的下降，地面光伏电站指标限制才是更要命的紧箍咒，迫使光伏行业成为少数玩家的竞技场。进一步加剧市场洗牌，资源将集中在少数实力雄厚的企业手中。此外，分布式光伏和光伏扶贫政策也令企业难以作为。分布式光伏管理办法迟迟未落地，政策模糊不清。2018 年 4 月，《光伏扶贫电站管理办法》指出，光伏扶贫电站不得负债建设，企业不得投资入股，指定地方政府为光伏扶贫电站建设主体。企业没法参与，实质上限制了政府的融资渠道。

经过此次巨变，不少企业将会受到重创，或转战国外市场，或开辟新业务，或将更多精力放在未来平价市场的开拓。同时也推进了平价上网进程，进一步倒逼着整个行业快速降本增效。如何降本增效？可以看到，目前光伏设备商、电站投资商、EPC 企业及政府部门已经形成合力。



优化管理

而对电站投资商、EPC 企业而言，在电站全生命周期理念的基础上，建立从电站系统设计、到设备采购、工程实施和电站融资的精细化管理体系已成为行业降本增效的必然发展趋势。其中电站系统设计尤为重要，其不仅关系到技术方案先进性，还关系到电站后续实施，更关系到电站整体成本的控制。与此同时，设计阶段还要兼顾工程实施和采购价值最大化。在工程实施方面，实施效率很重要。因为工程投资成败，很大程度上取决于效率，工期一旦拉长，管理成本和财务成本便会随之上升。而在采购方面，一方面要发挥供应链规模的优势，选择更优的设备，同时尽可能劳务、接入工程设计实施的本地化，最大程度降低成本。

外部减负

目前弃光限电、土地问题、融资成本、送出费用是制约实现国内光伏平价上网的四座大山，采取有力措施减少非技术成本已成为当务之急。今年4月，国家能源局出台了相关规定，明确规定减少土地成本及不合理收费，鼓励金融机构将光伏纳入绿色金融体系以降低企业融资成本，制止纠正乱收费等增加企业负担行为等，为减轻光伏企业投资经营负担，促进系统成本下降起到了重要作用。综上所述，2018年将是新旧产能竞争的分水岭，平价上网将使光伏相比传统火电具有更明显的优势，那些优质的光伏企业，尤其是在电池端与下游分布端有所作为的光伏企业，将引领光伏行业越走越远。D

技术创新

近几年，光伏设备企业通过技术创新降本增效已成为行业关注的焦点。从我国启动的第三批领跑基地看，基地入选企业组件技术指标较前两期有所明显提升，单晶和多晶的转换效率都达到18%以上，比现行市场准入门槛高2个百分点。值得一提的是，今年的各基地项目产生的上网电价降幅达到40%，大大促进了成本下降和补贴退坡。此外还叠加了多主栅、叠片和半片技术，对于光伏组件效率的提升起到了重要示范作用。



The influence of the shale gas revolution can be said to be more shocking than the discovery of the New World by Columbus. It turned out that over the past 100 years, we have only exploited the shallow oil and gas resources, and the deeper shale formation is the big treasure. The far-reaching and significant influence was originally due to the introduction of capture principles in institutional competition, stemming from the adventurous energy self-employed.

页岩气革命的启示 能源变革

THE ENLIGHTENMENT OF SHALE GAS REVOLUTION ENERGY TRANSFORMATION

文 | 胡 磊

前面两期谈到，在页岩气革命进程中，由于美国在制度竞争上采用捕获原则，奠定了他们的霸主地位；而处在这场革命风暴中心的弄潮儿——美国的能源个体户们，依旧没能摆脱创新者窘境的命运，黯然离场。本期，我们将讨论这场页岩气革命本身，对世界能源格局及政治格局的影响。

能源二字，在我们这代人的心目中早已深深打下了重要、命脉和枯竭的烙印。煤、石油和天然气，这些工业时代的动力来源，用一点少一点，而其他的所谓可再生能源，目前在能源消耗总量中的比重还比较低，因此，我们总有一些深深的忧虑。特别是我们作为重要能源进口国，短时间还不能改变的现状，更是加重了这层忧虑。

然而，页岩气革命带来的影响，可以说比哥伦布发现新大陆还要震撼：原来，过去的一百多年我们只是开采了地表浅层的油气资源，更深的页岩层才是大宝藏，而且是高一个数量级的宝藏。

页岩气革命带来的直接影响：至少对于目前的人类消耗速度来说，能源危机的警报算是暂时解除了。但是，这些只是直接影响，而间接影响则要大得多，也深远的多。

首先，页岩气革命重新制定了能源规则。这听起来似乎有些耸人听闻，真有这么大么？一点也不夸张。请注意，页岩气革命带来的能源增量是天然气，而不是石油。以前，我们总习惯于将石油

和天然气放在一起，称之为油气资源。实际上从商品属性看，二者完全不同：石油开采出来就是液体，运输、储存都非常容易；而天然气则完全不同，除非先做液化处理，否则运输和储存都是难题。而专门的液化设备，无论投资门槛还是技术含量都很高，一般的小国根本无力承担。比如土库曼斯坦，国家虽小但天然气储量丰富，但限于天然气的特点，只能通过铺设管道就近卖给俄罗斯，没有其他合适的买家。这就给了后者敲竹杠的机会，这种状况一直持续到我国帮助土库曼斯坦修建了一条通往新疆的天然气管道为止，才总算卖上一个好价钱。

石油是硬通货，有全球统一市场，谁地底下有石油，谁就是能源大佬，中东石油国这么多年的种种“劣迹”充分证明了这一点；天然气在战略地位上就差得多，产量再大，在国际谈判桌上也没什么地位。

但是，美国主导的这场页岩气革命爆发以后，情况就大大不一样了：美国是超级大国，天然气的液化、储存、运输等等这些过去小国难以应对的诸多掣肘，都不再存在。原来只能限于区域就近交易的天然气，一下子变得像石油一样，成为全球买卖的硬通货，而且还有超过后者的趋势。能源，变成了可大宗交易的商品。

所以说，页岩气革命重新制定能源规则，一点也不夸张。

其次，页岩气革命重新定位国际政治格局。如果视角仅仅限于能源领域，还不足以说明这场革命带来的深远影响。众所周知，美国是这场革命的最大受益者：除了经济收益还有数百万个就业岗位，这些都是货真价实的收益。既然现在能源完全可以自我供应，并且还进一步成为能源输出国，那么美国何苦还要继续充当全球警察？要知道，孤立主义在美国是有深厚土壤的，这场革命必然会带来美国在全球的战略收缩。

对于那些传统意义上的能源出口国呢？比如俄罗斯和中东国家。除了财富上的缩水以外，在全球政治格局上的重要性迅速下降，是板上钉钉的事情。页岩气革命以后，美国再也不依赖于中东的石油，这必将使得全球政治谈判桌上来个重新洗牌。

对于那些传统意义上的能源进口国呢？比如中国。现在，能源从以前政治属性很强的战略物资，变成可以大宗交易的商品。由于供应量大大增加，也从原来的卖方市场迅速转为买方市场，而且只要有钱就可以买到，对我们来说可以算得上一个战略环境的改善。

而这一系列深远而重大的影响，最初都源于制度竞争中捕获原则的引入，源于那些充满冒险精神的能源个体户，不禁令人感叹不已。D





把压力转化为 企业的创新动力

TRANSFORMING PRESSURE INTO
THE DRIVING FORCE OF INNOVATION

文 | 旷野天

7月14日，中兴通讯宣布“解禁了！痛定思痛！再踏征程！”的标语。

事件回放：今年4月16日，美国商务部发布公告称，美国政府在未来7年内禁止中兴通讯向美国企业购买敏感产品。5月，中兴通讯公告称，受拒绝令影响，本公司主要经营活动已无法进行。7月12日，《美国之音》消息，美国商务部表示，美国已经与中国中兴公司签署协议，取消近三个月来禁止美国供应商与中兴进行商业往来的禁令，中兴公司将能够恢复运营，禁令将在中兴向美国支付4亿保证金之后解除。

这一事件在舆论场上引发深入讨论，出口禁运触碰到了中国通信产业缺乏核心技术的痛点。核心技术自主

Only by taking the core technology in our own hands can we truly grasp the initiative of competition and development, and fundamentally safeguard national economic security, national defense security and other security. In the future, China's economic development focuses on achieving high-quality development and reaching independent innovation of core technologies. This road is long, and we must continue to advance by our own strength.

创新问题，再次严峻地摆在人们面前。面对技术壁垒，面对当前压力，中兴痛定思痛！再踏征程！

从历史变革看，创新从来都是在感受到社会压力后产生的变化，无论是个人还是企业，乃至整个社会，创新是最根本是来源于生存的压力，在这样的压力下转化为新动力，开创新模式。

压力是创新的源动力，从人类发展史看，重大的创新成果正是来源于压力。例如，原始人正因为外在生存条件不能满足生存需要，可打猎的野兽和蔬果越来越少，不足以应付逐渐增加的人口需求，这才走向农耕时代。到了18世纪60年代，第一次工业革命出现，从英国发起的技术革命使工厂制代替了手工工场，用机器代替了手工劳动。而这些发明家基本上是普通的工人，特别是钟表工人、木匠、铁匠，还有普通的教士。他们都面临的是手工业的生产已经不能满足市场的需要，这就对手工业提出了技术改革的要求。在这种压力下，工业革命就首先在英国发展起来了。

压力还是“清醒剂”，这次中兴通讯与美国商务部虽然达成和解，但付出了惨痛的代价。中兴是典型的“巨无霸”企业，理应“坚不可摧”。然而在美国政府对其所需美国产零件下达7年禁购令时，对这个庞大的企业几乎“一剑封喉”，被迫支付保证金。中兴这样大型企业因为核心芯片的自主技术而被“卡脖子”。美国“打”了中兴“一棍”，却提醒我们要把核心技术牢牢掌握在自己的手里，企业才能不被人牵制。

压力是“助推器”，自强者愈强，自助者天助之。2015年4月，美国商务部发布公告，决定禁止向中国4家国家超级计算机机构出售“至强”（Xeon）芯片。时隔一年，天河二号已经装着国产芯片运行成功，历史证明美国的禁令反而激发了我们的潜力，缩短了研发周期，提前研制出完全自主的高性能处理器和完全自主可控的超级计算机。回顾当时，禁售令短期内可能造成“天河二号”升级计划拖延，但长期来看“是倒逼中国推进超算国产化战略的重要机遇”，从中看到西方的芯片禁运对中国可谓利大于弊。

习总书记指出：创新是社会进步的灵魂，创业是推进经济社会发展、改善民生的重要途径。他为国家发展指明方向和途径，正是这样的战略思想指引下，我国的科技出现了崭新的面貌，形成了“热带雨林”式的创新生态，出现了众多的“世界第一”——世界首台量子计算机问世，C919大型客机首飞，蛟龙号载人深海潜水器下海，天宫一号二号天际连接等等。

“不能总是用别人的昨天来装扮自己的明天”“只有把核心技术掌握在自己手中，才能真正掌握竞争和发展的主动权，才能从根本保障国家经济安全、国防安全和其他安全。”回看前路，习近平总书记的告诫可谓刻骨铭心。核心技术是花钱买不来的。中国经济发展的下半场重点是实现高质量发展，实现核心技术的自主创新。这条路很长，但只有靠我们自己走下来。



01

17MW FLOATING PHOTOVOLTAIC POWER STATION WILL BE BUILT IN FRANCE

17MW水上浮动光伏电站将在法建造

日前，法国可再生能源独立发电商 Akuo能源公司宣布，已开始在法国东南部沃克吕兹省皮奥朗克市建设17MW水上浮动光伏电站。该项目占地17公顷，一旦投入运营，将为相当于4,733套房屋提供电力。它将包括47,000个太阳能模块。另外还将采用法国浮动光伏专家Ciel&Terre的最新一代Hydrelio浮动结构。Akuo能源公司是Hydrelio产品在法国的制造商和独家经销商。



02

MACQUARIE UNIVERSITY MAKES RESEARCH ON NEW BIOLOGICAL HYDROGEN PRODUCTION TECHNOLOGY

麦格理大学研究新型生物制氢技术

据国外网站报道，麦格理大学的研究人员从澳大利亚政府的可再生能源机构ARENA获得了110万美元资金，用以研究将糖转化为氢气的细菌制氢技术。项目负责人之一路易斯教授介绍说，他们团队研究采用转基因大肠杆菌技术，可以将葡萄糖分解为氢气，葡萄糖的来源十分广泛，如甘蔗和谷物，目前团队也在研究其他低成本碳水化合物原料。



03

YALE UNIVERSITY DEVELOPED A NEW 'ROBOT SKIN' TECHNOLOGY

有了这种“机器人皮肤”
柔软的物品都能“动起来”

最近，来自耶鲁大学的研究人员开发了一项新型“机器人皮肤”技术，日常的用品一旦穿上这件“机器人皮肤”，瞬间就能变为机器人。这款机器人皮肤由耶鲁大学的机械工程与材料科学助理教授瑞贝卡·卡莱莫-波提基洛的实验室开发。波提基洛说：“通过使用这一技术，用户能够设计出自己的机器人系统，同时这项技术将来可以应用于搜救机器人到可穿戴技术的各个领域。”这项工作成果近期发表在《科学·机器人》杂志上。

04

SELF-POWERED WEARABLE HEART SENSOR DEVELOPED SUCCESSFULLY

自供电可穿戴心脏传感器“首秀”

英国《自然》网站近日发表的一项电气工程研究，报告了第一款能在弯曲情况下保持稳定运行的自供电可穿戴心脏传感器，其可作为各种自供电柔性电子设备的开发模板。柔性电子装置是在一定范围的形变（弯曲、折叠、扭转、压缩或拉伸）条件下仍可工作的电子设备，其以独特的柔软性、延展性以及高效、低成本的制造工艺，在信息、能源、医疗、国防等领域具有广泛应用前景。

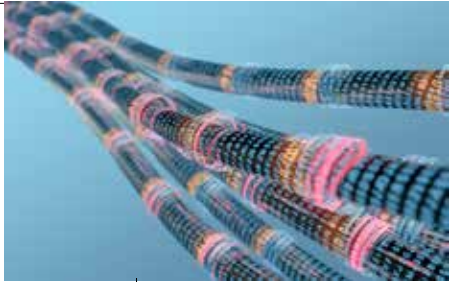


05

CHINA MADE A NEW 'BREATHABLE' SODIUM-CARBON DIOXIDE BATTERY

我国制成新型“可呼吸”钠——二氧化碳电池

近日，南开大学化学学院陈军院士课题组利用廉价碳酸钠和碳纳米管制备出无钠预填装“可呼吸”钠——二氧化碳电池。相关成果成为《研究》创刊号首篇发表文章。据介绍，“可呼吸”电池初级版本是锂——氧电池，放电时从空气中获取氧气，充电时再放出氧气，因此被称为“可呼吸”电池。由此衍生出的可充钠——二氧化碳电池一般以金属钠为负极，碳等为正极材料，放电时从外界获取二氧化碳，充电时再放出二氧化碳。



06

LS CABLE DEVELOPED THE WORLD'S THINNEST 500 KV TRANSMISSION CABLE

LS电缆研发出全球最薄的500千伏输电电缆

韩国电缆制造商LS电缆在法国巴黎举行的CIGRE展会上推出了世界上最薄的500千伏输电电缆和其他新产品。500千伏电缆是目前市场上可用的最高等级电压的地下电缆。与传统产品相比，LS电缆能够将其500千伏电缆的直径减小5%以上，使其易于生产，运输和安装。在增加传输容量的同时使电缆更薄是电缆行业的技术尺度。



07

GE INTRODUCED NEW GROUND BLADE DETECTION SYSTEM

GE推出新型地面式叶片检测系统

GE可再生能源公司日前推出了一种新型的地面式叶片检测系统，可将运营和维护成本降低约25%。这种新方法结合了热成像技术和宽带声谱分析，可以检测GE和其他风机制造商机组的叶片异常情况。GE表示，通过数据的实时传输，减少了对塔顶检查的要求，而且已经通过该技术对大约1500台机组进行了检查，平均每台机组的检查时间约为15分钟。

08

THE NEW METHOD FOR LOW-COST PREPARATION OF NEXT-GENERATION SOLAR CELL MATERIALS DEVELOPED

新方法可廉价制备下一代太阳能电池材料

美国研究人员日前发现了一种新方法，可廉价制备能替代传统硅晶体制造太阳能电池的新材料。这种材料能更高效地将阳光转化为电能，有望成为下一代太阳能电池的制造材料。美国宾夕法尼亚州立大学研究团队日前在美国《化学》杂志上发表报告称，有机金属卤化物钙钛矿材料可使用类似于报纸印刷的卷轴式制造方法，从而实现大量、低成本生产。





新“四化”环境下电梯行业的机遇和挑战

OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF THE ELEVATOR INDUSTRY IN THE MODERNIZATION ENVIRONMENT

文 | 清 波

当美国人奥的斯在1854年发明了现代电梯，彻底解决了困扰人类多年的安全问题之后，人类社会城市化的进程就再也少不了电梯的身影。尤其是当高层建筑已经成为解决人口日趋集中，土地供给不足城市通病最佳可选方案的时候，电梯的安装和使用便无疑进入了一个爆发式增长的全新阶段。当前，我国战略目标中的“四个现代化”比较显著的时代特征是：生活科技化、工业信息化、农村城市化和人口老龄化。作为大数据信息时代和消费社会需求导向相结合的典型产物，这些新特征的出现，无疑会对今后中国工业的转型及发展带来方向性的指引作用。而电梯，作为装备制造业中最贴近民众，最关乎民意、最反映民生的行业之一，当前面临着三大机遇。

Since the beginning of its birth, the elevator has been destined to improve the comfort and satisfaction of human beings. Safety is an important guarantee for the development of elevator industry. In order to make the industry go sustainably, it is necessary for the enterprises to strengthen its products, and control of key links such as quality, after-sales maintenance, emergency services and operational spot checks.



后城镇化发展的机遇：随着社会生产力水平，特别是农业机械化水平的大幅提高以及越来越多社会资源朝着城市倾斜，大量的农村人口涌向城市，由此，在城市人口急剧增长和耕地面积不可减少的巨大现实压力之下，通过建高楼提高单位密度，进而容纳更多人口，显然是一个最为有效的办法。尽管中国的城市化率已经达到58.5%的新高（2017年），然而跟美国85%，澳大利亚89%，日本91%等发达国家相比还是有较大的差距，如此也就预示着中国的城镇化今后还会有很长的路要走，高楼的需求必然会在相当长的时间内持续存在，因此电梯行业长期受益的预期不变。

老公房改造的机遇：跟鳞次栉比的摩登建筑相比，一些建于上世纪中后期的多层住宅无疑是老旧而不便的。尤其是这对于老龄化趋势越来越严重的城市来说，这个问题亟待解决。藉此，多地政府相继颁布了允许多层建筑加装电梯的施行办法，但由于设置了70%以上居民通过率的门槛，因此这些住宅的电梯安装进程非常缓慢。如能借助行业协会和地方政府的力量，再辅以企业“量身定制”，不仅能为民解忧，还能打通居民的服务市场。

旧楼宇翻新的机遇：从中国开始大规模的城市化进程算起，第一代高层建筑至今已有30年。由于电梯存在着15~25年强制报废的使用年限，因而对于绝大部分老旧高层而言，在其至少70年的生命周期里，少说也会有3次的整机换新机会。如此，对于一个拥有几千、几万栋高层建筑的城市而言，老旧电梯报废，新机购置、安装和保养就会是一个长期存在，未有止境的良性循环。显而易见，老建筑里孕育的市场商机极其可观。

当然，虽说电梯行业未来的机遇良多，然而其面临的挑战也不容小觑。电梯从诞生伊始就注定是为了提高人类的舒适及满意度而存在的民生设施，其安全性是电梯发展重要保障，要想让这个行业健康有序地可持续发展下去，就必须加强自身对产品质量，售后维保，应急服务和运营抽查等关键环节的把控，防患于未然，竭尽所能把安全事故的隐患扼杀在萌芽状态。

新“四化”时不我待，呼啸而来，我们准备好了吗？

THE "TIME MARK" OF THE NAMES

名字的“时代印记”

文 | 侯宝良

国庆69周年到来之际，国盛家兴自然让我想起了解放69年来表哥一家几代人的取名趣事。名字寓意丰富无不深深烙上了各个时代的印记。表哥说：“我出生在解放那年，我爸倍感翻身当家作主的自豪。给我起名时特意邀请亲友中有点文化的来共同琢磨。有的说，打败了美蒋反动派，收回了租界，国家强大了，叫‘国强’；有的说，解放了，工农胜利了，该叫‘国胜’；还有的说，黑暗过去了，天亮了！还是叫‘黎明’。最后大舅说了，鸦片战争后世界列强瓜分中国，弄得山河破碎，是封建社会的气数已尽，推翻了帝制、建立民国，形色上是共和的国家，但仍是新瓶装陈酒，还是半封建、半殖民地的国家，国家命运只是掌握在少数剥削者手里。而共产党领导的新中国才是以工农联盟为基础确立的共和国，才是我们劳动人民当家作主的。我看叫‘国立’的好！国家自立才有强盛可言，立得起才能胜利。”姨夫听后大为赞赏：“你们家姓‘忻’，名‘国立’就叫‘忻国立’。寓意新的国家建立了。”

大家听了都觉得不错，名字还蛮叫得响的。我对表哥说：“你儿子‘忻奋’的名字，不是踏破铁鞋无觅处，得来全不费工夫嘛。”表嫂在一旁答腔：“那是我的功劳。当时若不是我的提醒就错过了”。那年代改革开放，社会到处欣欣向荣，嫂子说：“叫‘忻欣’或‘忻荣’吧。”表哥起劲地说：“‘忻欣’不好听，容易起绰号‘猩猩’；用上海话叫‘忻荣’还可以，做人、做事应该讲‘信用’。”嫂子又说：“瞧你手舞足蹈口无遮拦兴奋的样子”。“兴奋”两字不料被大哥张冠李戴，将它连姓带名谐音为‘‘忻奋’’！”就拽成了儿子的名字。”“就是啊，国家全力搞建设，就是需要全民奋进，国家实现了四个现代化全国人民能不‘兴奋’么”。嫂子如是说。光阴荏苒，眼前的忻奋已近不惑之年，一表人才国外留学回归多年。几年前在虹桥开发区里成家立业，生了个大胖小子。儿子的取名叫“忻思维”。我说这名更带新时代的印记。他说：“通俗讲思维就是



On the occasion of the 69th National Day, the prosperous country naturally reminded me of the fame of several generations of cousin's family. The richness of the name is deeply imprinted with the mark of each era. The name of this family just reflects the development of the times.

动脑筋，社会进入崭新的时代，层出不穷的新事物等待我们去钻研、去创新发展，传统的东西要我们按科学的发展观去继承，各项工作的运转出现了前所未有的高速度，离开新的思维能行吗？”“嗯！有道理，到底是见过世面的。”我们几个当叔叔、伯伯的听此解释能不佩服吗？想想这一家子的名字恰好体现时代的发展！

成为好人的路

TO BE A GOOD PERSON

文 | 瑞 萱

繁忙的工作之余，一杯茶、一本书，悠闲地沉浸其中是一种享受。一本好书，既能让人看时感动不已，又能看后回味感悟，更是可遇不可求。《追风筝的人》正是这样一本难得的好书。

在拿起这本书之前，我对于作者卡勒德·胡赛尼所出生的国家阿富汗有着先入为主的印象——贫穷、战乱，严苛的宗教让我怀疑书中的故事情节是否会索然无味。然而，越看越是欲罢不能，没有华丽的词藻和浮夸的情节，作者带领我体会到阿米尔和哈桑的友情，也让我感受到阿米尔内心的嫉妒、懦弱、背叛后的愧疚以及哈桑始终如一的正直忠诚。随着剧情的推进，最后随着哈桑身世之谜的解开，整个故事得以升华，也促使阿米尔开启那段回归故土解救哈桑儿子的旅程，同样的，这不也是阿米尔内心自我救赎的旅程吗？阿米尔是幸运的，他出身高贵、

家境殷实，能接受良好的教育。他有一位对他忠贞不二的仆人哈桑，在他生病时会贴心照顾他，在他身处险境时会用厉害的弹弓保护他；他有一位对他满怀热情的朋友哈桑，即使阿米尔对他再怎么挖苦嘲笑、受伤时没有挺身而出、最后设计陷害使他的一生都陷入悲惨的境界，哈桑从未怨恨过阿米尔，在他心中，阿米尔自始至终是令他尊敬并且是最亲爱的朋友，为了朋友做出牺牲是心甘情愿的。从哈桑的身上，我看到了人性中善良的一面，这份善良跨越了主仆地位的等级差异，跨越了普什图和哈扎拉民族的等级差异。同样的，阿米尔也是不幸的，他的母亲因为他的

出生而去世，他的父亲将其视作“杀害他心爱女人的罪魁祸首”，从小缺乏母爱和父爱，阿米尔眼看着父亲对身为仆人的哈桑截然不同的温柔态度，内心生起嫉妒之情，“嫉妒是丑陋的”，被嫉妒冲昏头脑的他完全顾及不了哈桑对他的付出，只想着如何把哈桑赶出去独得父亲的关爱。他真的这么做了，做了父亲最不希望他做的——偷窃！自私地剥夺了哈桑人生的幸福。这份愧疚折磨了阿米尔半生，他的嫉妒、懦弱使他成为有罪的人，一个没有担当的胆小鬼。看到这里我不禁陷入沉思，我们的前半生，是不是也有过类似的情况：小时候，明明自己不小心

碰碎了花瓶，却和妈妈说是家里的宠物猫干的；长大了，明明知道自己做错了，还和亲人争得面红耳赤。而真的当我们失去了重要的人或者重要的东西，是否我们才能忽然明白，比起这些顾及“自尊”的逃避，真诚才是爱的前提，才是勇敢的真谛！懦弱其实并不可怕，每个人都或多或少有点懦弱，阿米尔最终接受自己懦弱的个性，但是他不屈服于再继续做个懦弱的人。当得知哈桑是他同父异母的兄弟后，巨大的自责压垮了他最后的一点“自尊”，他将 对哈桑深深的愧疚转为对哈桑之子索拉博的拯救。正如拉辛汗对他说的：“那儿有再次成为好人的路。”只有

阿米尔正视自己过去的罪，用行动去弥补过错，他的内心才能真正得到救赎，让他重拾好人所拥有的正直善良和诚恳。“为你，千千万万遍”，生活中，我们身边也有这样愿意为我们付出的人：我们的亲人、朋友或者是同事。对于他们的真心对待，请珍惜吧。当我们曾经也像阿米尔一样，执着追逐着那只属于我们的“风筝”，为了得到它，伤害、背叛那些真诚对我们的人，现在回想一下，是否，最后当得到这只“风筝”时，内心是平静幸福的？这本畅销十几年的好书，真心值得你在结束繁忙工作之后，静下心来细细品味，你一定会会有不同的感悟。D



诉衷情

PLEADING

文 | 朱泉生

人生有多少路要走
走过了就不要回头
童心的成熟
被爱划破的伤口
任时光去留

抛下沉沉的包袱
踏上梦的征途
说过的话
不要遗憾覆水难收
做过的事
就不要想不堪回首
生活本来就很苦
又何必去招惹爱的痛楚

陪着快乐莲丛一拨下兰舟
圆月美酒
痛饮不醉不罢休
哪管它 今日的忧愁



泡饭的味道

THE TASTE OF THE SOAK COOKED RICE IN SOUP

文 | 骆碧涛

泡饭，对于出生在上世纪七八十年代之前，弄堂里长大的一代上海人来说，再熟悉不过了。

在那个计划经济年代，冰箱属于稀罕物，家家户户做饭用的也是传统的煤球炉，隔天晚上，等到米饭收干后，大都有主妇守在煤球炉边上转动锅子，以期一整锅的米饭能均匀得闷熟，而这样出炉的饭，锅底大都留有焦黄的锅巴，这时米饭香混合着略微的焦香特别诱人，在外玩耍的孩子远远地闻到丢下手里的玩意就回家了，而这样的锅底对于没有冰箱的家庭肯定是没有理由可以浪费的。

精打细算的上海人会用一种最为经济有效的方式来实现这些剩饭的价值：做泡饭。

印象中儿时的泡饭是异常美味的，特别是在冬日的早晨，如果可以吃上一碗热气腾腾、食材丰富的泡饭，那爽口爽心的感觉是绝对不逊色于如今吃到的燕鲍翅肚，参茸蟹蟹；一碗暖心暖胃的碳水化合物囫圇吞枣地倒将下去，什么天寒地冻，滴水成冰，统统都可以形同虚设，忽略不计，只感觉到一



Like the noodles that the northerners like, the southerners love eating rice. The soak cooked rice in soup is familiar to the generation of Shanghainese who grew up in the alleys before the 1970s. As a collective memory of a generation of Shanghainese, rice in soup is not only a simple food, but also a cultural heritage. It will surely become more mellow and deeper as the years change.

股让四肢百骸无比舒服的热能，暖洋洋地侵入心肺，最终转化为一件可以抵御严寒酷冬最为有效与贴心的护具罩在我们的身体上。

遥想当年，泡饭的下饭菜相当有限，最常见的是腐

乳、咸菜，酱瓜，萝卜干，要是能吃到肉松、咸蛋，苔条黄鱼之类的荤腥，基本就可以算做是大餐的待遇了。如果前一顿有剩菜留下，把诸如肉饼子炖蛋，红烧肉，醋溜带鱼这样的大菜埋入热

乎乎的泡饭里的话，食材的酱汁便会自动跟包裹米饭的热汤相互渗透，融为一体，最后变身为一股集鲜度与热度于一身的美食能量一股脑儿地钻入悬空蠕动了一宿的肠胃，让品尝过的人齿颊留香，绝难不忘……

一转眼，改革开放指导国人奋进崛起的几十年岁月弹指而过，上海人钟爱的泡饭也在与时俱进，变得愈加地开放和创新。从琳琅满目，食材丰富的海鲜泡饭，到秀色可餐，碧绿养眼的菜汤泡饭；从豪华奢侈，弹眼落睛的龙虾泡饭，到鲜香美味，口感细腻的蚝仔泡饭，在人们口味不断推陈出新的同时，泡饭也完成了其内容形式上丰富多彩，鸟枪换炮式的蜕变。简而言之，泡饭的进化与发展，亦同步见证了中国人民这些年来生活水平的日新月异和水涨船高。

犹如北方人喜欢的面食，南方人钟意的粥点，泡饭，作为一代上海人终生难忘，集体回忆的质朴美食和文化传承，必将随着岁月的变迁，时光的积淀，变得愈加醇厚，愈加深沉。D

匠心卓越 价值创新 合作共赢 成就客户

INSPIRED INGENUITY GENUINE VALUE
MEANINGFUL PARTNERSHIPS POWERFUL SOLUTIONS