

S P I C

2019.5 / NO.138

5



国家电力投资集团有限公司



和聚众力 创新未来
Unite to create an innovated future



中国的清洁能源

我们的精神家园



董事长言 Message From The Chairman

创新首先要解决好人的问题

集团公司要达到创新的目标，最重要的是解决好人的问题。为什么这么说，因为人受自己的习惯意识支配，即使我们引进外面很好的体制机制，如果我们的人认识不高，执行不好，也有很大的问题。刚参加工作的时候，我是一个制度崇拜者，最相信制度。我觉得一切事情只要制度问题解决了，没有人可以有人，没有物可以有物。随着工作层面的提高，我感觉到制度和人缺一不可，而且人的因素更重要。我们非常容易被自己习惯思维、习惯想法所左右。原来就是这么做的，这么做没问题，我们就不会用创新的方式去做。因为习惯的方式最省事、最容易，不需要承担代价。所以，未来创新最重要的是解决人的问题。

我们的领导干部、科技人员、每位员工，只有在意识上、习惯上养成一种创新的文化、创新的方式，才能使得科学技术有创新，体制机制有创新，商业模式有创新，才能使得未来服务的用户越来越扩展、越来越多，

用户越来越满意。我们原来的用户是电网，今后电网或者说政府还是最大的用户，但是应该利用我们的优势和商业模式，扩大用户，引导用户、满足用户，这是未来一个非常重要的思想意识和思想方法。所以，打破习惯思维、打破固化思想非常重要。

今后，许多工作都要围绕着人。在市场化激励的各种体制中找到适合我们、管用好用的体制机制，激励员工创新，鼓励员工担当，关心干部员工，使大家围绕创新、围绕事业开展工作。未来的干部制度、人才制度、薪酬制度都要围绕人的因素，按照激发主动性和创造性的价值导向，来制定相应的政策、规划、计划、措施，使我们集团的创新氛围逐步形成、逐步浓厚、逐步提高。

<<<<

本文节选自钱智民董事长2019年5月21日集团公司创新大会上的讲话，根据录音整理，标题为编者所加。



封面故事

落实国家创新驱动发展战略，培育世界一流核心竞争能力，把创新融入血脉、肌体里，不断提升自身核心竞争能力。5月，集团公司举办创新发布大会，发布科技创新成果，树立全员创新意识，营造创新氛围。近期，本刊编辑部通过走访部分二级单位，深度挖掘系统单位“勇创新、能创新”的故事，采访付诸实践的创新者，编辑整理他们优秀的创新经验、成果，以飨读者。

《和》编辑部

主 编 荆玉成
副 主 编 黄冬松 蔺明照
执行主编 蒋昊宸 焦 娜
编 辑 阚兴佳

地址：北京市西城区北三环中路29号院1号楼
邮编：100029
电话：010-66298572 / 66298528
传真：010-66298534
投稿邮箱：he@spic.com.cn

本刊文章版权受法律保护，如欲转载，请与《和》编辑部联系
部分图片来源于网络，请作者与我们联系
内部刊物 免费赠阅



“和美原创”
微信订阅号



本期推荐

焦点

P018

从推动国家两大重大科技专项取得突破，到搭建国家级智慧能源信息平台；从水光互补技术领跑全球多能互补，到研发新能源全生命周期监测系统；从牵头发起成立中国智慧能源产业联盟，到与华为、安萨尔多等国内外知名企业开展跨界合作；从勇担肩负国家科技强国使命的“大”创新，到全力鼓励员工谋事创业的“小”创新……集团公司完善创新体系建设，构建“产学研用”一体化协同创新组织体系，厚植创新文化，搭建全员创新平台，让创新在集团蔚然成风。

董事长言

Message from the Chairman

创新首先要解决好人的问题 002

视界

Vision

关于创新问题的哲学思考 009

“黑科技”无处不在 014

焦点

Focus

和聚众力 创新未来 018

论坛

Forum

抓住创新就抓住了高质量发展的“牛鼻子” 045

做好创新工作需做好人才工作 047

以创新之匙开启“卡脖子”之锁 050



本期推荐
人物
P056

李文双，高级工程师，现任国核工程有限公司调试中心总体技术处副处长。2013年12月进入国核工程有限公司调试中心工作，参与并见证了三门核电1、2号机组首次装料和首次临界，海阳1号机组首次临界等调试重大节点工作，参与了三门核电2台机组装料后启动试验全过程，此期间还全程参与了田湾核电站3、4号机组堆芯物理试验工作。目前主要负责调试中心科研、标准等归口组织管理等工作。

人物

People

核电领域 巾帼绽放	052
堆芯守护者	056
NuSIM示范之路	060
“老法师”与“门外汉”	064

艺术沙龙

Arts

人类志趣的畅想	070
---------	-----

一线日记

FrontLine

扬帆地中海 逐梦土耳其	081
@269人，我们共同护卫16台机组安全	087
直击·上海电力前滩能源中心	090

专栏

Columns

素暖时光	092
真实的中国，在这里	096



本期推荐
一线日记
P081

6月8日，艾伦电厂二期#3机组并网发电一次成功，标志着分公司于今年上半年承揽的8台60万千瓦级机组（艾伦二期2×615MW和三期2×700MW机组，阿特拉斯2×600MW机组，ICDAS2×600MW机组）检修任务完美收官，期间未发生任何安全生产、公共安全等事故。这进一步彰显了能源工程高端电站服务业能力，提升了SPIC在土耳其的品牌影响力。

图文数字

Statistics

公司在京召开题为“和聚众力，创新未来”的创新大会 等	104
----------------------------	-----

向日葵

Lifestyle

难忘感动	107
目送	109
你的歌单，有多久没有更新了	113
摄影作品	118
诗词七首	120

编辑手记

Editor's Note

这希冀之光	122
-------	-----



「黑科技」无处不在
关于创新问题的哲学思考 / 张曙光

关于创新问题的哲学思考

张曙光

在当下语境中，“创新”往往与产业结构和企业的转型升级联系在一起，也与大众特别是青年人的创业活动联系在一起，从而被赋予经济与技术

的含义。这种理解反映了中国目前经济社会发展的需要，旨在为经济的止跌企稳和复苏回升注入新的动力，有其道理和意义。但是，就今天中国社会

面临的种种问题而言，创新应当是指向社会各领域各方面的全面性活动，是在一个新的广度和深度上继续推进改革开放；并且，即使是经济结构和



技术层面的创新，也属于人的意向性主体性活动，具有价值与理性的双重性，集中体现着人的精神状态和生活

方式，并直接关联着社会的体制与文化。只有认识到这一点，我们才能正确而有效地开展创新活动。

大体说来，人类的活动可分为两大类，一类是探索性、革新性活动，由于这类活动没有现成的经验与模式可循，所

以具有一定的冒险性并有可能失败；另一类是重复性、守成性活动，这类活动较为安全也容易实现。这两大类活动各有

其意义且相互依存：后者要靠前者引领与示范，前者要靠后者传承与普及。因此，这两类活动在人的生存和发展中都是不可或缺。但是，从根本上看，既需要德性、智力又需要勇气的创造性、革新性活动，即我们常说的“有胆有识”的活动，更能体现人类追求自由同时也是为自己开辟生存道路的特性。通过创新，人们不断地走出自在的本能的状态，也走出停滞和僵化的循环，突破现状和陈规，造就出更具合理性和优越性的新的思想观念、规则制度和器具，从而实现更加自主自由地生存，因而创新也更加受到人类自己的推崇。

在创新问题上，笔者认为以下三点特别值得我们思考并形成基本的共识：

第一，创新作为人类社会的文化的行为，是在一定历史

条件下进行的价值选择和创造活动。创新目标的确定、创新方式的选择，都依赖于特有的社会结构和文化的性质，体现并解决着人们的文化理想与现实之间的张力。例如，在中国古代社会，伦理性的禁忌或规范产生了人的族群性与个体性之间的张力，中国人的创造多半集中在伦理和寄寓着个人的道德理想抑或精神解脱的文学艺术上，技术的发明与创造也受此规约。西方社会理性与信仰的规定或禁忌，则使许多西方人生存于此岸的经验世界与彼岸的超验世界的张力中，于是创造特别体现在科学和宗教这两大领域，其他文化形式也深受其影响。应当指出，传统社会的许多禁忌和限制对于人在特定方向上的创新起到了很大的范导和鞭策作用，但由于越来越严重地束缚、桎梏了人的个性发展和思想自由，所以



势必妨害他们创造、革新的自由度与多样性。要让社会形成蓬勃的生机和活力，就必须通过改革或变法，使被禁锢和扭曲的民族精神得到解放、振兴。而越是有利于思想理论创新的社会，越能够得到健康和顺利地发展。因此之故，我们必须认真考虑的一个重大问题，就是我们的文化传统和国情是否有利于现代化的发展？如果它的精神或灵魂仍然具有生命力，其形式却不利于现代化的发展、不能适应人们的现代生活了，就要推动它实现创造性转换，也就是在传承中创新；如果把它当作包袱甩掉或只是教条地加以传承，我们就无法真正确立起主体性，也不可能真正深入到现代性的精神维度，主动地依据现实的可能性，推动社会的转型和创新。改革开

放前后中国社会的变化，雄辩地说明了这一点。

第二，真正的创新之“新”，根本上不在于它的外观，而在于它的实质内容。从对象的角度看，它体现的是事物自身的现实可能性，从主体角度看，它体现的是人自身的目的性，无论社会哪个领域的创新，都是将对象的可能性与人的目的性给予实现并使之结合起来。因而，真正的创新必须具有“生产”性和“建设”性，生产性指的是物质方面与精神方面的增长增值；建设性指它有益于人自身及社会的成长、自组织与可持续。

第三，以市场经济为基础的现代社会发展，主要体现为物质财富的增长以及由此带来的社会组织形式和结构的变化，丰厚的利润和激烈的竞争充当了这一发展的有力杠杆。

走马灯一样变换的现代文化时尚，与花样翻新的商品世界一样，大都属于大众消费文化范畴。这种“创新”的价值属性当然是值得反思的。诚然，人成为人的过程就是开发和利用自然的过程，为此人类必须不

断地进行技术和组织管理的探索与创造，并允许试验与失败，以努力提高生产效率，相应地改变、重构社会的结构和机制。这对发展中国家来说尤为必要。因而，我们今天的创新，既要重视环保和绿色科技

水平的提升，还要重视人的心灵和精神世界的自由、充实与丰富；既要服务于我们自身新的发展，还应当为“人类命运共同体”的形成发挥积极的作用。就此而言，笔者认为，老子“道法自然”和“知雄守

雌”的理念，孔子的“仁者爱人”的思想，特别值得我们思考并加以实践。❷

（作者系北京师范大学教授，原文刊发于《经济日报》）



“黑科技”无处不在

当日本轻小说家贺东招二在《全金属狂潮》提到“黑科技”一词是，他不会想到，如今的科技创新发展的竟如此“猖獗”。世界日新月异，黑科技层出不穷，让我们与黑科技一起走向未来。

空气净化人工树

墨西哥一家初创公司针对空气污染问题设计了一款创新性的BioUrban空气净化系统。他们表示：“既然不能在源头上解决空气污染问题，那就只能让它在危害人们之前清掉它。”

传统净化器采用的是空气过滤的模式来净化空气，而该系统的特别之处是，能够利用微藻将氮氧化物与二氧化碳的污染物转换为清新的氧气。

BioUrban1.0的外形是一个细长的圆柱，带有烟灰缸，

适合放在商场、饭店等小型公共场所。而BioUrban2.0升级版空气净化系统就厉害得多，内含了500升微藻，可以吸收掉99.7%的微粒。每天能够吸收2850人排出的二氧化碳，释放出相等于368棵小树释放出的氧气量，每年的净化量达976千克。每一个BioUrban2.0所占的空间只有一棵小树大小，放几十个的净化效果就相当于一片树林。

目前，该系统已在多个国家进行试用。作为一种短期性的空气净化方案，这个系统无疑在成本和时间上都有很大优势。

自动跟随环卫工的清洁车

众所周知，环卫清洁工是一个又累又脏，工资又低的职业，很多人都不愿意干，但同时也是每个城市每天都不能缺

少的工作。当整个城市还在睡梦中，他们已经开始工作，起早贪黑，只为给人们一个干净的环境。

为此，为了减轻环卫工人的劳动强度，国外一家叫TSM的公司发了一款很特别的

城市清洁车-TSM Ariamatic 240，号称是全球首款带有自动驾驶功能的垃圾吸尘器，而其中最大的亮点是这个 Follow Me 自动跟随系统。

使用时，吸尘器会自动跟着环卫工人移动，并与环卫

工保持一定安全距离。只要按一下按键，就能从自动跟随模式切换到清洁模式。

功率高达2700W的电机让它具备超强的吸力，烟头、碎纸、胶袋、树叶甚至是塑料制品等等都能轻易吸进去。比起弯

着腰用扫把扫，这样吸垃圾就轻松多了。

小巧的身躯可以让它在大街小巷灵活地穿梭而过。前方还配备了照明灯，在黑暗的环境下也能进行清洁。当吸满垃圾后，只要换上另一个垃圾桶



又可以继续工作，简单、快速、方便。

有了这个吸垃圾机器，原本两个清洁工人才能完成的工作，现在一个人就可以，不仅减少了人手，清洁起来也更加轻松。

可以将塑料垃圾制成瓷器的设备

现代人类的生活已经离不开塑料，袋子、瓶子等等都需要用到塑料，有些地方已经被塑料垃圾围城，而处理塑料垃圾常用的方法就是填埋和焚烧，塑料是很难分解，填埋后也需要上百年时间分解；焚烧也会对大气产生污染，难道就没有更好的处理方法了吗？

台湾Miniwiz公司就设计了一台利垃圾压缩机器Trashpresso，可以将塑料垃圾

和无用的布料经过处理压缩成地砖，这台机器还是靠太阳能运作的，相当环保。

Trashpresso是一个类似于集装箱的平台，长12米，可以随处移动，简单来说就是一个可移动的垃圾回收站，用卡车就可以将其拖到任何地方。Trashpresso内置了完备的垃圾处理设备，能够将塑料和废旧布料处理成建筑用的瓷砖，整个处理过程靠太阳能就完成，不需要额外供电。

它每小时可以处理50公斤塑料垃圾，约5个塑料瓶子就能制造出一块地砖，40分钟就能制造出10平方米的瓷砖。回收到的塑料垃圾需要先粉碎，然后就是清洗和晾干，并将塑料倒入模具里，最后六角形的瓷砖就制作完成。

整个制造过程只会产生少量废水，最后这些废水也会经过石英砂过滤以及反渗透超滤后排出来，整过过程完成后可以实现零污染排放。

可以将海水过滤为淡水的过滤膜

澳大利亚联邦科工组织（CSIRO）最近做出了一种更加简单高效的净水神器Graphair。这是一种能够把污水直接过滤成可饮用水的神奇薄膜。即使是脏不溜秋咸不拉叽的海水，透过它的身体后也能端起来就喝。

原理其实并不复杂，Graphair是用石墨烯制成的，过滤膜上布满了无数微小的纳米通道，只让水分子自由通过，而比它大的污染物就被排斥在外了。只需一次过滤，Graphair

就可以去除海水中99%以上的盐分和污染微粒，达到可供饮用的程度。

相比市面上的净水器，Graphair还有个独一无二的优越性。净水器用久了滤膜上会堆积大量的污染物，从而影响净水效果。Graphair就没这个痛点，它的滤膜表面即使堆满了污染物，净水能力依然超强。

研究人员是通过加热豆油来得到一系列「碳建筑构件」的，这些成分可以用于石墨烯的合成，很适合大面积推广使用。目前他们正在寻找合作对象，将这种技术规模化，以帮助缺水地区的居民更高效地获取净化水。

穿上这套盔甲，你就是现实版的钢铁侠

钢铁侠的那副盔甲外观威武，功能厉害，不过只限于电影里，现实中还没有达到这样的技术。虽然现实做不了这样厉害的盔甲，但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。

这款盔甲套装有俄罗斯一家叫TsNiiTochMash的军事公司设计，并在17年俄罗斯国际军事技术论坛上亮相。

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。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。

最先进的部分应该是头盔，配备了最新技术的瞄准系统，能自动计算目标的距离和周围的

参数，如风向风俗、温度等，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。此外，还有一个隐蔽射击功能，让士兵不需要暴露身体的情况下击中目标。

头盔除了能够保护头部，还内置了很先进的防毒面具，在检测到周围有毒气的情况下，防毒面具会自动启动。更牛的是，头盔还可以让士兵控制现场的无人驾驶车辆。

耳机有两个功能模式，睡觉的时候可开启隔音模式，辅助休息；战斗时可开启敏感模式，可以增强对周围声音的灵敏度，就算是风吹树叶的声音也能听到。

（本文资料来源于网络，本刊编辑部综合整理）

An aerial photograph of a river delta, showing intricate patterns of water and land. The water is a deep blue, while the land is a lighter, sandy blue. A small boat is visible in the center of the image, leaving a white wake. The overall scene is serene and majestic.

和聚众力 创新未来

Unite to create an innovated future

文 本刊编辑部

面对世界百年未有之大变局，集团公司把握世界能源变革规律，顺应历史潮流，将创新作为发展第一动力，在创新方面做出系列部署和安排，将创新融入血脉、肌体，建立体制机制，让创新成为上千万国家电投人的基因，汇聚众智，全方位培育世界一流核心竞争能力。

关于创新，从一个故事谈起

一个暴风雨的日子，有一个穷人到富人家里讨饭。

“滚开！”仆人说，“不要来打搅我们。”

穷人说：“只要让我进去，在你们的火炉上烤干衣服就行了。”仆人以为这不需要花费什么，就让他进去了。

这个可怜人，这时请厨娘给他一个小锅，以便他“煮点石头汤喝。”

“石头汤？”厨娘说，“我想看看你怎样能用石头做成汤。”于是她就答应了。穷人于是到路上拣了块石头洗净后放在锅里煮。

“可是，你总得放点盐吧。”厨娘说，她给他一些盐，后来又给了豌豆、薄荷、香菜。最后，又把能够收拾到的碎肉末都放在汤里。

当然，您也许能猜到，这个可怜人后来把石头捞出来扔回路

上，美美地喝了一锅肉汤。

这是《伊索寓言》中的一则故事。试想，如果穷人对仆人说：“行行好，给我一锅肉汤。”会得到什么结果呢？显然，这就是创新思维的力量！因此，伊索在故事结尾处总结：

“坚持下去，方法正确，你就能成功。”

创新，这样走入人们视野

1912年经济学家熊彼特在他的德文著作《经济发展理论》中，首次提出了创新的概念。他认为，创新就是把生产要素和生产条件的新组合引入生产体系，即“建立一种新的生产函数”，其目的是为了获取潜在的利润。这一观点一直到1934年才引起了学界广泛关注。

上世纪90年代，我国把“创新”一词引入了科技界，形成了

“知识创新”“科技创新”等各种提法，进而发展到社会生活的各个领域，自此创新的说法几乎无处不在。

清华大学科学与社会研究所教授李正风认为，“创新”一词在我国存在着两种理解，一是从经济学角度来理解创新，二是根据日常含义来理解创新。目前，人们经常谈及的创新，简单说来就是“创造和发现新东西”。这里使用的实际上是“创新”的日常概念。从这个广义的概念上看，人类社会的每一次进步都离不开创新。

那么，我们通常所说的“科技创新”“自主创新”究竟属于哪个范畴呢？从事创新概念研究的学者普遍认为，很难进行严格的界定。在汉语言中，经济学范畴的创新（innovation）一词，没有严格对应的词汇，现在使用的“创新”很容易和另一个词

“discovery”混淆，特别是在基础科学领域。这种概念的泛化或者说是多元化，有它有利的一面也有不利的一面。从有利的方面说，清华大学刘立博士认为，这种多元化有利于社会各阶层、各群体，在社会生活中处于不同角色的人，参与创新行为，也有利

于对他们的行为进行非经济学的评估。不利的一面在于，丧失了统一的标准，使很多行为都能被称为“创新”，而“创新”本身，也容易成为一个简单的“口号”。

创新是一个多主体、多机构参与的系统行为，因此，20世

纪80年代，人们提出了国家创新系统的概念和理论。冷战结束后，国家之间的竞争转向以经济竞争为主，知识经济的兴起使经济的发展越来越依赖知识和技术的进步，这种形势下，国家创新系统建设成为各国普遍关注的重要问题。



什么是企业创新

由于创新的系统性，以及创新系统的复杂性，人们越来越注意从社会、政治和科技、文化的角度来理解企业在创新系统中的行为和作用，这是非常必要的。

美国管理大师彼得·杜拉克（亦译德鲁克）在20世纪50年代，把创新引进了管理领域。他认为创新就是赋予资源以新的创造财富能力的行为，将“创新”

两个字扩展到了社会的方方面面。众多学者认为，对于企业来说，创新主要分为四种类型：产品创新、市场创新、商业模式创新和管理模式创新。

产品创新是指将新产品、新工艺、新的服务成功的引入市场，以实现商业价值。产品的创新通常包括技术上的创新，但是产品创新不限于技术创新，因为新材料、新工艺、现有技术的组

合和新应用都可以实现产品创新。在国内摩托车制造行业，宗申和隆鑫等摩托车生产企业基于日本摩托车的整体式产品设计架构上，进行了模块化结构设计的产品创新。这种模块化结构的产品设计，使得建立专业化的零部件供应商网络成为现实，非常利于零部件成本的降低和质量的改进。借助于这种创新，中国的摩托车出口迅速增加。

市场创新是指在产品推向市场阶段，基于现有的核心产品，针对市场定位、整体产品、渠道策略、营销传播沟通（品牌、广告、公关和促销等），为取得最大化的市场效果或突破销售困境所进行的创新活动。市场定位创新就是选择新的是市场或者挖掘的新的产品利益点。整体产品、渠道策略、营销传播和客户服务的创新必须要在重新调整后的市

场定位策略的指导下开展，以取得整体最佳市场效果。

商业模式创新是指对企业如何运作的描述。好的商业模式应该能够回答管理大师彼得德鲁克的几个经典问题：谁是我们的客户？客户认为什么对他们最有价值？我们在这个生意中如何赚钱？我们如何才能以合适的成本为客户提供价值？商业模式的创新就是要成功对现有商业模式的要素加以改变，最终提高公司在为顾客提供价值方面有更好的业绩表现。以苹果公司iPod产品为例：苹果公司应该来说是MP3播放器市场的后辈，然而苹果除了提供了不俗的MP3播放器产品以外，还成功的构建了企业的经济生态系统。在推出硬件的同时，苹果公司还联合唱片公司等内容提供商，配合易用的iTunes软件推出了便宜、便捷的音乐下载服务。用户可以选择下载音乐专辑中的单曲，而无需为整张专辑付费。苹果公司没有重新发明MP3，依靠商业模式的创新，在美国市场取得了巨

大的商业成功。

管理模式创新是指基于新的管理思想、管理原则和管理方法，改变企业的管理流程、业务运作流程和组织形式。企业的管理流程主要包括战略规划、资本预算、项目管理、绩效评估、内部沟通、知识管理。通过管理模式创新，企业可以解决主要的管理问题，降低成本和费用，提高效率，增加客户满意度和忠诚度。挖掘管理模式创新的机会可通过：和本行业以外的企业进行标杆对比；挑战行业或本企业内普遍接受的成规定式，重新思考目前的工作方式，寻找新的方式方法，突破“不可能”“行不通”的思维约束；关注日常运作中出现的问题事件，思考如何把这些问题变成管理模式创新的机会；反思现有工作的相关尺度，如该做什么、什么时间完成和在哪里完成等等。持续的管理模式创新可以使企业自身成为有生命、能适应环境变化的学习型组织。❷



和聚众力 创新未来

导语：从推动国家两大重大科技专项取得突破，到搭建国家级智慧能源信息平台；从水光互补技术领跑全球多能互补，到研发新能源全生命周期监测系统；从牵头发起成立中国智慧能源产业联盟，到与华为、安萨尔多等国内外知名企业开展跨界合作；从勇担肩负国家科技强国使命的“大”创新，到全力鼓励员工谋事创业的“小”创新……集团公司完善创新体系建设，构建“产学研用”一体化协同创新组织体系，厚植创新文化，搭建全员创新平台，让创新在集团蔚然成风。



2014年6月13日，在中央财经领导小组第6次会议上，习近平总书记提出了“四个革命、一个合作”能源安全战略，为我国新时代能源发展指明了前进方向。2016年8月23日，习近平总书记视察黄河公司时说：“国家电投有产业优势、技术优势、人才优势、资金优势，一定要将光伏产业做好，让清洁能源更好地造福人民。”集团公司深入贯彻落实国家能源安全新战略，牢记总书记嘱托，制定“2035一流战略”，将创新作为发展第一动力，为加快推进

我国能源结构向清洁低碳能源转换做出积极贡献。

坚持双轮驱动 激发创新原动力

在科技创新方面，集团公司以现有技术创新主体为基础进行合理的优化，通过“产学研用”深度融合，建立内外协助机制，构建由中央研究院及专业规划设计院、各产业板块研发机构核技术中心等共同构成的科技创新组织体系，实现了局面创新、孤立创新向系统创新、协同创新的转变。目前，集团公司拥有国家

级研发机构9个、省部级研发机构18个、院士专家工作站3个、博士后工作站7个。依托现有的科技创新组织体系，集团公司可在核能、太阳能、清洁火电、新兴能源、节能环保等主要产业领域，协同组织开展技术攻关。

在体制创新方面，集团公司完善创新工作顶层设计，构建“纵向一体+横向协同”组织管理体系，强化创新战略的制定与执行能力，让创新贯穿科技、管理、商业模式、文化等各方面。围绕“纵向一体”，设立集团创

新工作领导小组，全面领导集团创新工作；优化、明确总部的创新管理职责，从管理层面保障创新工作相关人、财、物的配置与管理；将集团所属单位作为创新工作的执行层，依托具体创新项目，负责创新工作实施；设立集团专家委员会，为集团创新咨询提供服务，将中央研究院作为集团创新管理的支撑机构，定期对集团创新战略进行总结、评估，提出调整、优化建议。围绕“横向协同”，总部了形成以科技与创新部牵头，各相关部门协

同的管理架构，所属单位之间构建以创新项目为驱动，以自动服务为机制的核心层、协作层、联动层三层联动的创新项目实施管理模式。

面向产业需求，丰富创新手段，实施创新项目。集团公司把握能源电力产业转型的趋势，围绕集团公司基础产业、核心产业、新业态的紧迫需求，强化重点领域关键环节的重大技术开发，推动形成科技成果并转化为现实生产力。在水电、火电、铝电、煤炭等集团的基础业务领

域，以进行技术的升级改造为重点创新方向，聚焦节能减排增效，提升运行机组的能源利用效率和安全环保水平；在核能、光伏发电、风电等已具有核心能力的领域，以产业结构调整、产业链整合为重点创新方向，形成产业协同创新体系，将核心能力转化为集团的核心竞争力；在氢能、综合能源供应、储能、智能微网等新兴产业领域，以关键技术攻关，提供整体解决方案为重点创新方向，探索出新业态商业模式，为集团培育新的业务增长

点。此外，集团公司以协同创新为抓手，在重大创新项目实施过程中，技术创新单位、产业创新

单位、产业应用单位全面联合、全程介入，打破单位之间壁垒；以集成创新为重点，实现单项技

术的有机融合、互补匹配，最大限度发挥集团公司面向应用的优势；以科技创新为核心带动全面

创新，加强模式创新、管理创新在更大范围发挥创新驱动作用。丰富创新资金筹措渠道，完善创

新绩效评价机制，让人人敢创新、能创新成为可能。集团公司建立创新资金池、积极发展创新基金，为创新自己筹措提供保障，并以市场化的投资方式推动创新研发与成果转化；完善以价值为导向的创新绩效评价机制，明晰科技成果、知识产权归属和利益分享机制，按照计划-预算-考核-激励一体化（JYKJ）管理体系的总体安排，将创新工作纳入所属单位的综合业绩考核，制订与各单位定位和特征相匹配的差异化考核指标，对创新业绩突出的单位和个人给予有效激励。

畅通创新渠道 人人创新成为可能

钱智民董事长在创新大会上指出：人，是创新的第一要务。以人为本是推进创新工作稳步落地的根本要素。为构建友好的创新生态环境，让各类创新主体想干事、能干事、敢干事、干成

事，集团公司从创新主体、创新能力和创新机制等方面整合资源，畅通创新渠道，让机构、人才、装置、资金、项目都充分活跃起来，形成推进创新发展的强大合力。

弘扬创新文化，激发创新活力。集团公司通过绩效考核、团队文化建设等多种途径，引导全员树立尊重创新、崇尚创新意识，让创新在集团公司成为一种价值导向、思维方式、生活习惯，引导大家争当创新的推动者和实践者。坚决落实创新项目责任制，领导干部带头营造适宜创新的良好环境，做支持创新、引导创新的模范实践者，想法设法解决基层员工在创新实践中遇到的硬资源不足、软环境不够等问题，尊重个性、允许试错、宽容失败，为创新人才脱颖而出、发挥才干创造条件。

积极搭建孕育创新思想、孵化创新幼芽、传导创新能量、



激发创新热情的平台。围绕国家科技创新部署和区域创新发展需求，2017年11月，集团公司印发《推进大众创业万众创新工作方案》，搭建“双创”平台，按照线上、线下协同创新建设模式，构建“线上”资源开放共享、供需对接，“线下”服务成果孵化转化的创新体系，打造双创创新局面、新生态。双创线上平台——“和创网”上线试运行以来，通过创新动态发布、技术供需对接、创新资源共享、创新创业赛事举办、在线协作交流等，实现创新要素与创新需求的匹配，推动集团内外协同创新，目前已在多业务领域实现供需对接，发掘了一批优质项目和优秀团队，并推进项目孵化转化。双

创线下平台——“创客空间”，引入系统内外双创团队入驻，为入驻团队提供科技创新条件和配套支撑服务，推动科技成果孵化转化。目前，双创团队已陆续入驻创客空间，开展双创项目孵化工作。

集团公司各级工会成立创新工作室，让在技术专业方面有专长，有一定理论水平、实践经验、创新能力和创新成果的劳动模范或专业技术带头人作为负责人，以技术骨干和优秀职工为主要成员，围绕本专业的安全生产、技术改造、技能人才培养等方面的重点、难点问题开展科技创新、技术攻关。创新工作室实为创新想法和能力的员工提供了舞台，并为职工创新活动由个体

型向团队型、由单一型向联合型转变提供了条件，带动了群众性科技创新活动持续深化，让“小发明、小革新、小改造、小设计、小建议”在集团公司随处可见。截至目前，集团公司所属各单位创建职工（劳模）创新工作室297个，共获技术创新成果3765项，完成重大攻关项目430项。

诚如钱智民董事长所说：“没有创新，企业就没有前途；没有创新，就不会有世界一流。”建设世界一流清洁能源企业，没有现成答案，这需要14万国家电投人敢于创新、勇于成事，主动思考探索、创新创造，形成较强的创新合力，支撑集团公司建设世界一流目标的实现。❷



“数”说国和一号

数字，对于科研者来说犹如饭中盐，是必不可少的一“味”。可有时，它还是一个让人又爱又痛的目标。135万千瓦，对于肩负我国三代核电自主化使命的上海核工院科研者来说就是这样。

能拥有技术世界领先的、具有自主知识产权的大型先进压水堆核电站，是中国核电界一直追逐的目标。2007年，国家决定从美国西屋公司引进三代非能动先进核电技术AP1000，同时以此为基础，启动了我国三代核电完全自主化的道路。上海核工院成为AP1000三代核电引进消化吸收以及实施国家重大科技专项“大型先进压水堆核电站”研发的技术负责单位。

西屋公司在技术转让时，划了一条红线，即：中国在引进AP1000核电技术基础上，只有开发出净电功率大于135万千瓦的大型先进非能动核电站，才能拥有自主知识产权。

2008年，借助新型举国机制，上海核工院联合国内相关大学、科研院所、制造业等产学研用近200家单位、2万名技术人员开始了历时十余年的重大专项科研攻关。突破“135”成为“国和一号”型号设计的顶层关键目标。

突破“135”难度究竟在哪？

“如同小飞机变大飞机，满足净功率大于135万千瓦的要求，不能是简单的等比例放大，

需要重新全面进行型号开发、技术设计、设备研制、试验研究与安全审评。”上海核工院院长郑明光说。

在功率增加1.5倍的基础上，确保安全性、经济性不能降低，这是CAP1400的最基本要求。型号顶层设计成为最核心的创新，对设计的安全性进行验证是最大的困难。

创新，不因难而退缩。功率突破135万千瓦，意味国和一号在研发设计过程中，从核电站的整体设计到整条产业链上相关的装备制造、试验验证、安全审评方方面面都要接受变革所带来的挑战。反应堆堆芯需要从157盒燃料组件变成193盒燃料组件，堆芯内的流场分布、流量分配、

流致振动等要重新试验。依据工程试验与实践经验，上海核工院将国和一号钢安全壳厚度进一步加厚，直径从原来的39.6米扩大到43米，为核岛主设备提供了更大容纳的空间。同时，重新设计研制了蒸汽发生器，蒸汽发生器扩大了近25.7%的流通面积，换热面积增加了27%至29%，主管道的流通面积增加了近30%，主泵流量增加了21%，整个机组的性能和效率进一步提升，毛功率达到1500MWe左右，满足自主知识产权要求。

新设计需要全面的试验来支持。为此，重大专项设置了用于支撑设计、验证设计要求的和安全审评的六大关键试验。“每个大项关键试验里面都有很多子

项的研究内容，主要是把可能对设计有影响的因素全部摸索或者挖掘出来，对安全上有影响的因素也全部挖掘。多个试验是世界首创，每个细小的试验都不能放过，牵扯协同单位多、难度大、要求高、协调难……”谈及试验，参与项目的王国栋露出复杂的表情，“比如有个非常小的冷凝试验，我们仅仅跟联合单位正式的来往函件就接近70份；综合性能试验的《试验大纲》，从联合单位提交的征求意见稿80页，来回修订4次，到最终的140页；为确保试验台架能够获得真实、完整、有效的试验数据，我们对试验台架的可用性评估历时7个月，审查文件超过1000份。”

如果用数字来量化突破“135”之艰难的话，那么下面这些数字也只是冰山一角：学习、吸收AP1000技术转让文件12967份、重8.4吨；历时9年研发；国内近200家企业、20000名技术人员参与；形成新产品、新材料、新工艺、新装置293项，新建43个试验台架；国内22个世界先进试验台架上完成6大试验课题17项关键试验共887个工况的独立试验验证；历经了17个月的审查；经历了来自国家核安全局组织的近300位专家开展的史上范围最广、难度最深的安全评审；研发设计人员逐一回答了国家核安全局提出的5377个问题……

（焦娜 新闻中心）

从BtoB到BtoC

漫步在上海前滩这个世界级新商务区，一座顶部呈圆弧形、四周墙体为百叶窗外形、外形如航船的建筑体，一半在地下一半在地上，被绿化草坡堆坡覆盖着，整个建筑线条柔和流畅，跟周围绿化园景融为一体，仿佛驶向未来一叶扁舟，与周围自然环境高度融合，这竟是一座供能建筑——前滩供能中心。

“这个设计主题叫‘前滩绿舟’，寓意扬帆远航分布式能源蓝海。”上海电力新能源总经理王国弟介绍道，“整座建筑保持了城市绿化带的完整性，百叶墙体设计可以降噪，削减了建筑庞大的体量感。作为老火电人，我原来想都不敢想，没有烟囱也能供能。”

谈起被“洗脑”的经历，王国弟表示这也是前滩供能中心的发展历程。时尚、前沿的城市不可能烟囱林立、浓烟翻滚，清洁用能的大势下如何做好城市供能，是能源企业面临的共同问

题。当前，立足城市供能新需求，国家大力支持发展清洁、高效的分布式能源，作为传统火电发电企业，上海电力意识到这是新时期的新挑战，必须积极迎战才能立足。

“只有打破原来思维，改变现有商业模式，大胆创新，才能在供能企业竞争激烈的上海立足”这是上海电力人面临的最直接的问题。究竟如何突围？


“领导多次说，你们要拔掉‘脑袋里的烟囱’，突破原有的火电‘围墙’思维，用新的理念来理解新的供能模式，推动新能源发展，这样才能不被时代淘汰。”王国弟说，“这怎么办，只能从头学。”上海电力的“王国弟们”就这样一步一步被“洗脑”，一步一步从传统火电人转变为新能源践行者。

上海前滩供能中心首先以改变“发电孤岛”模式为突破口，在供能中心增加了供热、供冷的

功能，同时，改变以往只服务电网的模式，直接面对用户供能。在这一创新理念驱动下，前滩能源中心以天然气为燃料，利用新技术、新工艺和新标准，建设

“互联网+”分布式控制系统，在辐射区内实现了冷、热、电三联供。因为直接面向用户，便于直接了解用户需求，能源中心还根据用户不同时间段的用能量，

打造梯级供能方式，大大提高了供能用能质效。另外，直接送能入户，减少了用户楼宇内用能设施的布置，不但为用户节约了空间还减少了噪声，构建了公司与

用户双赢的局面。如今，上海电力投资建设的这一供能中心，已成为国家分布式能源的示范项目。 (焦娜 新闻中心)



上海电力前滩能源中心外景

绿色在霍林郭勒“循环”

在内蒙古科尔沁草原腹地，坐落着一个产生“绿色能源奇迹”的小城——霍林郭勒。

每到10月底，霍林郭勒气温都已降至零度以下，街上行人呼出的白色雾气也成为一道风景。与这道风景相似的还有霍煤鸿骏铝电公司蓝白相间烟囱里冒出的雾气，没有黑烟，没有杂质，比人们呼出的白雾还要淡，静静地融入空气中。

得益于集团公司投资3.1亿元，利用国内最新研制的电解铝烟气污染物超低排放技术，实现烟气中氟化物的趋零排放，环保效果处在世界领先水平。项目每年可减排氟化物约144吨、二氧化硫约9240吨、颗粒物约840吨，成为全国首例铝行业烟气污染物趋零排放示范项目。

霍林郭勒的“绿色能源奇迹”可不仅仅体现在电解铝行业的超高环保标准上。作为全国五

大露天煤矿所在地之一，以丰富的煤炭资源为核心，成就了当地煤炭、火电、电解铝、铝后加工等一大批能源产业。然而，能源产业的蜂拥而上也给环境保护带来了巨大压力。由于当地产煤均为热值偏低的褐煤，尤其是2600至2800大卡的劣质煤更是“卖到市场都没人要”，再加上地处偏远的区位优势，能源窝藏浪费现象严峻，卖不出去的褐煤空置在空气中会自燃，不仅造成大量能源浪费，而且未经处理过的烟气加重了环境负担。

除了巨大的环境压力外，经济效益在产能迅速膨胀后也不容乐观。一个约十万人口的小城根本消化不了这巨大的能源蛋糕，只能向区外输送。市场规则成为了当地人民生活质量的“晴雨表”，不稳定的利润周期让霍林郭勒“守着金山没饭吃”。

就在人们发愁的时候，内蒙

古公司一个举世瞩目的世界级工程解决了一切难题，这就是霍林河循环经济示范工程。

时间追溯到2012年，由国家电投内蒙古公司承担的国家863计划重大课题“含可再生能源的孤立电网的运行控制技术示范”启动。霍林河循环经济示范工程作为该课题的依托工程，是世界上首个“风—火—铝”联合运行的孤立电网，在霍林河地区形成了完整的煤电铝循环经济产业链。

霍林郭勒由于地理位置的特殊，处在“风口”，一年四季

大风不断。霍林河循环经济充分利用该区域富集的风能资源建设风电厂，有效利用清洁能源发电供应高载能负荷的电解铝生产，成功打造了我国首个“风—火—铝”循环经济示范工程。由于电解铝对电力供应的稳定性要求极高，生产过程中不能断电，普通的炼铝企业一般不会使用稳定性差的风电，毕竟风电是否稳定还得“看老天脸色”，也正是由于不稳定的原因，全国乃至全球的弃风限电率常年居高不下。然而，霍林河循环经济的智能电网

成功解决了这一难题，根据风电的实际发电情况进行科学调度，火电作为辅助调峰补充，“风电少时火电多、风电多时火电少”，通过智能局域电网风火互补控制技术，风电资源几乎被全部就地消纳。简单地来说，霍林河循环经济的运作流程就是将开采出来的劣质褐煤就地运送到火电厂发电，然后将发出来的电输送到铝厂炼铝，在炼铝的时候大比例引入风电，通过局域智能电网让火电作为辅助调峰参与炼铝。

霍林河循环经济充分利用霍

林河劣质煤资源、露天矿疏干水以及丰富的风资源，实现劣质煤就地转化，大比例消纳风电，既提高了资源的可利用率，又推动了企业的绿色发展，荣获“全国循环经济工作先进单位”“国家优质工程奖”等殊荣。在2014年利马联合国气候大会“中国角”边会上，该项目获得了由联合国气候变化框架公约组织、中国低碳联盟、美国环保协会、中国低碳减排专委会联合颁发的“今日变革进步奖”。

（康慨 内蒙古公司）



霍林河循环经济现场实景

不能让这根“缝衣线”卡脖子

长期以来，国内已建和在建的核电站中，主设备用焊接材料被美国、欧洲及日本等国供货商垄断，无论是低合金钢、奥氏体不锈钢还是镍基合金，几乎全部

依赖进口，造成采购成本和周期难以控制，后期技术服务也受制于人，还存在被封锁的风险。

“焊接材料犹如‘缝衣线’，不可或缺又是非常重要的关

键所在。核电厂所有制造和安装过程中的重大不符合项几乎都与焊接或焊接材料有关。”谈起开展焊接材料自主化研发的起因，上海核工院参与焊接材料研发的黄逸峰说，

“为达到更高安全性要求，国和一号型号设计对焊接材料的性能提出了更高要求，焊接材料难以满足设计要求，制造厂及进口供货商纷纷提出降低或修改焊接材料技术

要求。面对这样的局面，核电焊接材料自主化及工程应用迫在眉睫，亟需研制出优质的国产化焊接材料。”

决心下定后，上海核工院牵头组建研发团队。采用什么样的技术路线，采用的技术路线是否合适，如何策划整个研发和试验过程……一系列难题迎面扑来。焊接材料相比主设备，由于受关注度低，在国内从没开展过系统性研发工作，意味着研发工作要摸着石头过河。

为此，研发团队深入焊接材料研制单位和用户调研，与国内核电、焊接领域专家充分交流，探讨焊接材料研发中的关键点，固化焊接材料研发配方，完善制造供货体系要求……就这样，研发团队探索出了一条核电

焊接材料研发的技术路线，得到行业专家认可，并最终经实践证明切实可行。

通过近5年的辛苦努力，研发团队研制了八大类19种焊接材料覆盖了三代核电的全部关键焊接要求，形成了26个牌号的系列产品，并通过了中国核能行业协会的成果鉴定，填补了国内空白，已有超过570吨焊接材料产品在核电项目工程应用，新增产值超过1亿元，支持了三代核电重大工程的顺利实施。同时配套建成了“设计院牵头+专业化科研院所研发+规模化生产厂制造+示范工程”的产学研用平台，打通了核电焊接材料完整产业链，保障了核电工程长期、批量、安全、可靠供货。

（焦娜 新闻中心）



“懂风，才能御风”

以白色为主基调，以国际灰为映衬，一个直径目测近2米的地球模型自屋顶悬挂于室中，时而红、时而蓝、时而绿，站在主墙的LED大屏前，你可以浏览到世界各国的风光资源图谱……这就是能源工程公司的电力气象联合实验室。针对新能源全生命周期智慧化大型能源工业软件平台——“御风系统”就位于这里。

如果说这些科技感十足的元素让你无法想象这是一家工程公司该有的范儿的话，那么驾驭着实验室内“御风系统”、数字化中心的“软实力”更会让你惊叹不已：团队成员大都是有海外留学经历的90后硕士、博士，不但个个都有趣、博学、充满活力，且还带点儿“可爱”。

谈起为什么做“御风系统”，能源工程新能源事业负责人讲起十多年前能源工程新能源业务团队与风的故事。“我曾在

甘肃安西、江苏大丰、云南昆明等多地做风电项目，多年的经验，发现一个重要问题，那就是设计单位设计的风机等效满发利用小时数同实际投产的，甚至我们作为总承包方估测的数值存在很大的偏差，无论是在戈壁滩、滨海沿线，还是在复杂山地，这一偏差都不小，作为集团公司工程建设服务平台，本着集团利益最大化的原则，忍不住想探个究竟。”带着这一问题，能源工程新能源业务团队开始了“追风”之旅，与同行聊、向专家咨询，跨界探讨，凡是与风搭上边儿的，都聊这一话题。后来，他们发现风是有规律的，设计者没有真正懂风，仅仅是凭借简单的软件计算来进行设计，自然会产生较大的偏差。

“懂风，才能御风。”凭借对这一理念的坚持，当得知可以借助数值模拟技术和软件系统把风

资源量化时，能源工程打破常规思维，便开始组建科研团队，开启“御风”之旅。在集团公司的支持下，2015年4月，能源工程承担了十二五国家科技支撑计划课题《风电机组智能控制与智能型风电场关键技术研究及示范》的子课题《智能风电场设计优化关键技术研究及示范》的研发工作，搭建御风系统的技术体系。同时，以国际合作项目为契机，牵头与美国大气研究中心、法国美迪和成都信息工程大学通力协作，成立了电力气象联合实验室。

电力气象联合实验室的发展并非一帆风顺。从通过应用外部成熟技术，到参与各合作方的科学研究；从最初系统测算偏差高达20%，到今天的测算偏差不到3%……团队成员不知经历了多少个睡在办公室，半夜有了想法爬起来就开始编码的日日夜夜，最终使其作用被不断检验、其性能被不断

提升。同时，能源工程坚持掌握国际前沿技术，将研究成果固化保留，最终实现了与国际先进技术同步发展与应用，推动了御风系统平台的高效开发应用。

凭借御风系统，能源工程为青海省海南州及海西州区域风电基地提供了风资源评估及发电量复核服务，为乌兰察布600万千瓦外送京津冀风电基地示范项目

提供了风资源评估、同时率计算等技术咨询服务，为宁夏同心县张家庄100MW风电项目测风塔安装及风资源进行了评估，为五凌电力孟加拉国Cox's Bazar 66MW风电项目发电量复核及经济性评价提供了咨询服务。

风资源评估、电力气象预报、风场控制优化，实现全球风资源图谱、全球平准化度电

成本分析、全国输电配网策略、风电场微观选址……御风系统具有为风电行业提供世界一流的全套技术支持功能，吸引着多个国家能源行业宾客前来洽谈合作。一个下午，笔者看到法国、马来西亚、西班牙等多个外宾团走进电力气象联合实验室参观、交流。

(焦娜 新闻中心)



广西公司金紫山风电

煤电机组“灵活变身”后

2018年7月完成初设评审，8月完成图纸会审，9月施工，10月设备安装、分部调试，11月完成调试、机组启动成功，12月完成调试试验，取得预期效果，圆满完成开封市2018-2019年度保民生供暖任务。一个个时间节点，记录着全球首例630MW超临界煤电机组低压缸零出力深度供热灵活性改造项目——河南公司开封发电2号机“灵活变身”的创新创效之路。

汽轮机低压缸零出力改造是一种新的深度供热改造技术，其核心是机组运行期间，仅保留少量冷却蒸汽进入低压缸，实现低压转子“零”出力3000转运行，降低电负荷，更多的蒸汽进入供热系统，提高供热能力，有效缓解电热矛盾，同时促进新能

源消纳。

开封发电是开封市唯一热源点，随着开封城市规模不断扩大、百姓对优质供暖的需求不断增加，安全稳定供热挑战巨大。

“开封市冬季居民用热需求旺盛，每年都在高速递增，同时华中电网调峰填谷压力不断增加，开封发电能否在不增加机组容量和数量条件下，既满足电网调峰又具备较大的供热能力和较高的供热品质？”在2017年开封市清洁取暖工作会议上，开封市市长向开封发电总经理发出了“市长之问”。

市长和百姓盼的，正是开封发电干的。开封发电突破传统思维，决定率先创新实施630MW等级灵活性改造，参与火电机组深度调峰。经过联合攻关，技改项

目不仅跑出了“加速度”，而且达到了高质量。整个灵活性改造项目从开工建设到机组启动，历

时53天。2019年春节期间，2号机组经受住了180MW低负荷工况下安全稳定供热的重大考验。

创新就是敢为人先。改造后，机组灵活调峰和供热能力均大幅提升，节能减排效果显著。

煤电机组“灵活变身”改造有效提升了火电企业的核心竞争力。

（马站胜 河南公司）



河南公司开封发电分公司 周志刚摄

无处不在的创新

苦练内功，潜心科研，打造技术创新的前沿阵地，不断提升企业核心竞争力。翻开集团公司创新成果的画卷：“国和一号”自主化型号开发、重型燃气轮机自主化研制、新能源全生命周期智慧化技术平台、新能源场站集中运营智能化系统、氢燃料电池电堆系统、百万千瓦高效宽负荷超超临界机组开发与应用、半导体级高纯多晶硅国产化研制……一批重大技术创新格外夺目。

在高端创新层出不穷之时，接地气的大众创新也热火朝天。“围绕工作中的实际问题去创新”。在国核自仪生产车间，定制专用登高梯、定制物料手推车、定

制机柜状态指示牌，每个“定制”都意味这是唯一且只适合这里工作所需的独有的。“机箱体高，操作人员需要借助登高梯才能安装一些精细化设备，由于市场上的登高梯较重、搬运不方便，且容易因碰撞对机箱造成破损，所以我们的操作人员，就按照机箱的大小和实际需求，自己动手设计生产了一款即能保护设备又提高工作效率完全符合我们自己需求的登高梯。”谈及车间里的各种“小”创新，生产部主任汤振华如是说，“真是智慧来自劳动人民啊，定制机柜状态指示牌、定制物料手推车、第二代板卡测试装置，都是员工自发创新的成果。”

的确，像定制机柜状态指示

牌看似只是用不同颜色标示区分核级物项与非核级物项的集成制造任务的进度，没有什么科技

含量，可在实际操作过程中，标示牌可以让现场监督检查人员第一时间发现物项集成制造的实际

进程，大大提高了工作质效。其实，像国核自仪生产部这样的“小”创新，在集团公司各基层

单位、生产现场比比皆是、举不胜举。

（焦娜 新闻中心）





- 抓住创新就抓住了高质量发展的“牛鼻子” / 刘祥民
- 做好创新工作需做好人才工作 / 厉以宁
- 以创新之匙开启“卡脖子”之锁 / 刘畅

抓住创新就抓住了高质量发展的“牛鼻子”

刘祥民 集团公司党组成员、副总经理

习近平总书记在《求是》发表题为《深刻理解新发展理念》的文章中写到：“抓住了创新，就抓住了牵动经济社会发展全局的‘牛鼻子’”。我认为，创新是全面落实新发展理念、实现高质量发展的必经之路。集团公司较之于其他电力企业，优势在于创新的觉醒和能力。钱智民董事长组织制定的“2035一流战略”和“三商”定位，既有对行业发展的深刻洞察，也基于这个优势。我们一定要把创新理念时时刻刻、无处不在的体现出来，5月21日这次大会从主题到内容到

形式都体现了创新的尝试。

在践行创新理念具体过程中，我们要注重三个转变。发展思路要从注重规模转向注重创新转变，在创新中注重规模，在规模中体现创新；经营思路要从过去面向电网向面向用户转变；要注重从少数人创新向全员创新转变，从单纯的科技创新向制度创新、科技创新、业态创新、商业模式创新转变。集团公司不仅要有国家级、企业级创新领军人物，还要在三级单位、班组有创新的领军人物。在人才培养方面，要立体、全面；在创新的形式

上，要“大、中、小、微”创新相辅相成；在成果方面，既要注重创造引领行业发展、具有国际水准的成果，也要立足存量提质增效创造适用的成果。汇聚创新资源，既要打破传统惯性的束缚，也要压实创新责任，还要把握正确的战略选择。

集团公司作为中央企业，不仅要有担当，更有责任引领行业高质量发展。首先就是要解决“卡脖子”的问题，解决受制于人的问题。特别在当前的背景下，解决“卡脖子”问题显得更加重要，要快速行

做好创新工作需做好人才工作

厉以宁

动，要聚精会神去面对。其次，就是解决能源行业绿色低碳、清洁高效发展的问题。表彰创新成果，就是为了加快培

育创新基因，动员更多的力量进行创新攻关，形成创新的浓厚氛围和企业文化。

（本文根据作者接受媒体记者采访整理，标题为编辑所加）



创意、创新、创业怎么诞生和由小变大再落地生根呢？要依靠懂技术、懂市场、懂管理的各类人才。“人才是第一资源”“致天下之治者在人才”，当今世界的综合国力竞争，说到底人才竞争，人才是富国之本、兴邦大计。党的十八大以来，习近平总书记在不同场合强调要爱才惜才，聚天下英才而用之。

今天的求职者跟十几年前、100多年前不一样了，以前的求职者是粗工或者说体力劳动者。今天大量求职者是什么人？是受过良好高等教育的大学生，是有技术有发明意识的人，是敢于进行创新创意的人。

好几年前，广东就率先提出了一个重要观点，它主要是两句话，第一句话是“引进资金，不如引进技术”，第二句话是“引进技术还不如先引进人才”，当时这两个观点很流行，而且广东也是这么做的。但是现在这个观点在变，跟现在的形势不完全符合。

广东自己也在说，现在这个人才到哪里去了，流向北京、上海、浙江、江苏等地。为什么不流入广东？难道吸引技术不重要吗？难道吸引人才不重要吗？问题不在这里。在广州调查时就发现一种情况，说人才不来的原因，一个问题就是优惠政策，有没有给人家优惠政策，如果给了优惠政策，有没有其他

地方的优惠政策多。因为对人才来说，你给出真正的优惠政策说明政府有诚意，政府是急于欢迎人才去的。

除了有优惠政策外，还要有更好的投资和吸引人才的环境。你没有良好的生态、人文、政务环境，人才也不来，谈得再好也不来。比如，要解决职称问题，你不能帮他解决职称问题，他干嘛要来；要有好的研究机构，你如果没有好的研究机构的话，人家怕在你这里耽误了；要给予生活上的照顾，解决家人问题，妻子工作、孩子上学问题，个人工资问题。

成都定下了“建设具有国际竞争力的人才强市”的目

标，在创业扶持、住房医疗、子女入学、配偶就业等方面，

也在向高素质人才和高技能人才倾斜。作为一个内陆城市，

在某些方面，与北上广深等一线发达城市相比，本身就有一

定短板。那么，成都能不能吸引更多优秀人才？首先政府要

表现出强烈的诚意，让人才来到成都扎扎实实安安心心在这

里生根，在这里工作，举家过来，来成都生活。

唯有如此，才能够使技术的引进、人才的引进发挥重要作用。概括起来，第一，成都都要创造更好的投资环境，其中包括市场各个方面都按照规律来做，按规则来做。第二，就是要给予更大的优惠政策，该减税的就要减税，该奖励的就要奖励。第三，要帮忙解决生活上的一些问题，特别是其中评职称的问题，评职称的问题不解决，人才会觉得在这里白干活五年十年。人才的引进，对于成都的发展，甚至对整个西部的开发都是非常重要的。❷

（作者简介：著名经济学家，中国经济学界泰斗。北京大学社会科学学部主任，北京大学光华管理学院名誉院长、博士生导师。第十二届全国委员会常务委员会委员，文章原载《成都日报》，内容有删减）



以创新之匙开启“卡脖子”之锁

刘畅 上海核工院

近日，国家科技重大专项大型先进压水堆核电站总设计师、上海核工院院长郑明光在回答记者提问时表示，目前我国三代核电技术已形成全产业链自主能力，“卡脖子”问题基本不复存在；下一步更需关注在科技“无人区”开拓新路原创研发能力，即“卡脖子”问题。

长期以来，受工业基础薄弱、高端人才短缺等因素影响，设计、制造、运行维护等“卡脖子”问题一直是横在我国高新技术研制道路上的最大“拦路虎”，我们赋予自身的角色定位也是对标世界科技强国的“追赶者”。如何尽快学习、归纳先行者的“他山之石”，成

为相当部分科研工作者夙夜梦寐的重要“方法论”。

随着国家综合实力的不断提升，我们的制造能力亦取得长足进步。部分领域经过艰苦奋斗，已实现了从“跟跑、并跑”到“领跑”的跃升，具备了同科技强国“掰手腕”的实力。对一家志在实现科技引领的企业而言，当进入科技的“无人区”，再无现成“模板”和前人经验可供借鉴时，前面的路该怎么走？

坚定不移走自主创新之路是“最优解”。“我国科技发展的方向就是创新、创新、再创新。”习近平总书记为广大高新企业、科研工作者指出了前进方向。走出“模仿区”勇闯“无人区”，是进入领跑阶

段后无法规避的生存法则。没有路，自己踏一条；没模板，做“原型机”。倘若没有“摸着石头过河”的闯劲，没有“第一个吃螃蟹”的胆识，抢占新一轮科技革命制高点、建设科技强国的宏伟蓝图只能是空谈。

计熟事定，举必有功。对于集团公司长远发展来说，要打开“卡脖子”之锁，就必须坚定创新意识，明确创新发展思路，营造“全员创新”氛围。首先，要完善创新体系、加大创新投入、夯实研发平台，为科研工作者提供宽松的政策、经济环境；其次，要抓住人这一关键要素，结合创新人才需求，制定相配套的支持举措，厚植创新文化，让创新

在集团公司蔚然成风；第三，要在技术、商业模式、生产经营管理等多个领域培育创新基因，大到企业再造，小到一个产品、一个服务、一个流程或者一个环节的改进，创新无处不在，才能为企业积蓄发展的

强大动力。

从“卡脖子”到“卡脖子”，变的是日新月异的科技发展形势，不变的是集团公司对创新的高度重视和战略构思。“创新是引领发展的第一动力。”钱智民董事长在集团

公司创新大会上再次强调了创新的重要性。奋进在集团“2035一流战略”的守正大道上，每位国家电投人都应更新头脑思维、突破理论桎梏，要敢于在科研“无人区”奋力攀登。



人物

核电领域 巾帼绽放

上海核工院

【人物简介】

上海核工院人因工程团队，共有职工16人，其中女职工占68%，平均年龄32岁，是上海核工院优秀团队，也是核电行业的技术领军团队。团队负责人、技术带头人和多位技术骨干均为女性。团队全体成员大部分为研究生学历，大多是清华大学、上海交大等国内知名高校毕业、具有海外留学或工作经历。人因团队以大型先进压水堆核电站国家重大专项示范工程、新堆型研发为牵引，以人因实验室为依托，获得了近10项科技成果奖，申请专利24项，软件著作权11项，发表论文近40篇，其中核电行业国际最高水平论文8篇。



核电行业对普通人来说本来就有着一层神秘感，说起人因工程更多人是不知到底干啥的。人因工程学科是一个复合交叉性很强的新技术方向，它通过对人生理、心理、组织特性的研究，对核电站的人机接口、规程、环境、人员资质和培训、管理、安全文化进行整体性协调和系统优化，建立一套人员失误的纵深防御体系，对于提高核电厂的安全性具有举足轻重的作用，对于提高核电厂的经济性、先进性也具有十分重要的意义。通俗一点说，人因工程考虑人的因素，从人的角度出发，降低人员操作失误，保障核电站安全稳定运行，它让复杂高冷的核电站，更舒适、更人性化。

来自中国的“Tough Lady”

人因工程创新团队是一支能打硬仗、勇于攻关的队伍。在技术探索的道路上，人因工程创新团队始终坚持团结协作，锐意创新的精神，一路攻坚克难，无惧挑战，用精湛的业务和优良的服务为核电安全运行保驾护航。

上海核工院，是我国第一座自主商业核电站“秦山一期”的设计方，也是我国第一座出口商业核电站恰希玛电站的设计者。人因工程创新团队在组建后不久，就迎来了一个挑战——在出口的恰希玛电站二期中按照最先进的国际最新标准要求，系统开展人因工程，提高电站的安全性和可靠性。在这之前，国内没有在核电工程项目中系统开展人因工程的先例，国际上也没有完整参

照新标准开展新建电站设计的实例，整个项目的开展仅能获得非常有限的参考。而完整按照人因工程十二要素的要求开展工作，面对的挑战不只在技术上，也需要充分调动不同组织不同专业人员的参与。时不待我，激流勇进。恰希玛电站二期人因工程项目，就是在面对多种困难和挑战的局面下，以科研和工程的双重角色，跨过一个一个节点。

当项目进入后期验证和确认阶段，最后剩下的大节点就是高难度、高强度的核电厂控制室集成系统确认试验了。在前期召开了多轮跨专业评审会、准备了近8个月后，人因工程团队队长张淑慧带着另外两名女将宋霏、顾诞英，在巴基斯坦比较严峻的安全形势面前，义无反顾飞向巴基斯坦，坐着防弹车奔赴恰希玛现场。三位女将与巴方的工程师在酷暑中一起奋战，白天开展试验，晚上则加班到深夜处理数据，周末又主动到电厂实地开展调研学习。她们精湛的工作技能、高度的责任心、压不垮的工作韧性以及连续作战的超人精力都让巴方工程师赞叹不已，笑称她们是来自中国的“Tough lady”。通常二到三个月才能完成的试验，只用五周顺利完成。试验结束后，巴方电厂总经理特地组织研讨会，感谢中方专家的努力，也与人因工程团队成员深入探讨人因工程如何从设计阶段过渡到运行阶段，这也为之后上海核工院继续开拓恰希玛核电厂的运行服务业务板块创造了新的机遇。

前后六年，人因团队艰苦奋斗、只争朝夕，

胜利完成了恰希玛电站二期人因工程项目。这项成果达到国际先进水平，并荣获行业科技进步三等奖。

为秦山核电站“换脑”

人因工程创新团队从不安于现状，勇于进入新的领域创造新的突破。她们跨界升级，创新融合，逐渐锤炼为一支能够代表国际先进水平的队伍。

秦山核电站是我国第一座自主商业核电站，也是未来国内第一个进入退役延寿的项目。为了提高核电站的经济效益，秦山核电站在支持延寿中采取了一系列改造活动，主控制室“换脑手术”是重点项目，其目标是通过主控制室全面改造为核电厂替换一个数字化程度和设备可靠性更高的“大脑”。人因工程团队的使命就是要确保这个新换的“大脑”具有更高的安全性、可靠性、舒适性。经过两年多夜以继日的奋斗，在各方面的大力协同下，团队于2018年完成秦山核电站控制室人因改造，助力秦山创造了多项安全运行骄人业绩，续写了“国之光荣”。

美国质量协会国际卓越团队奖（ITEA）是一项全球性质量标杆，创办30余年来，影响了全球已22个国家、20多个不同的行业。因为人因工程创新团队在秦山核电厂此次改造项目中的成果，人因工程和质量工程“跨界”相遇，首次在核电行业集成了质量概念、质量技术、质量工具的运用，代表中国核电行业首次入围ITEA决赛。人因

工程团队认真学习ITEA以往获奖项目案例，在开展秦山核电厂改造项目时与ITEA准则框架进行对照，以改进薄弱环节，克服各种困难。秦山核电厂的控制室改造最终于2018年8月提前7天半成功并实现了满功率发电。习惯了10年多次慢慢改造的国外同行，惊讶于中国人一次性大改造的魄力和能力，业界无不为女国女性的学习能力、爆发力、韧性点赞。

面对成绩，人因团队决心将跨界玩到更高水平，团队将卯足劲争取在2019年把ITEA的奖杯带回中国，更好展示我国核电行业高质量发展的决心和实力！

核电“女强人”带领下的青年突击队

上海核工院电气仪控所总工程师、党总支书记张淑慧在核工院年轻人的心目中，是令人敬佩的核电“女强人”。她也是上海核工院人因工程青年突击队队长。作为核工院最年轻的所总工，她在技术上挑大梁，整天埋首于设计文件与图纸中，忙忙碌碌、兢兢业业，但却乐此不疲。

张淑慧曾被派往田湾核电站从事控制室设计管理和安全审评工作，期间被评为“田湾优秀员工”。我国核电复苏之后，她又被派往美国西屋公司工作，并参与了三代核电AP1000的合同谈判。参与AP1000前期设计和AP1000合同谈判在她看来是初次面对压力也是成长颇多的时期。当时在西屋除了完成常规的工作之外，核工院和西屋公司还有其它合作需要协调和沟通，由于时差

的原因，往往是美国下了班之后国内才上班。为了使问题能够得到及时澄清和解决，下班后张淑慧就跟着国内再上班，AP1000项目也被大家戏称为“24小时项目”。从西屋工作回国后，她又投入AP1000的合同谈判，白天要与西屋公司反复磋商，晚上总结、查资料准备，技术难点多、工作量之大可想而知。但一想到这样一个巨大的工程，这是为了我国的国家利益进行谈判，张淑慧选择了自己克服种种困难。最后在加班加点中，终于顺利完成了谈判任务，尽最大努力保证了中方的最大利益。

在她担任控制室和人因工程学科带头人、人因工程青年突击队队长期间，带领团队攻坚克难，完成了“巴基斯坦恰希玛核电厂二期工程（C-2）项目人因工程设计”课题，课题组被评为上海市和全国优秀质量管理小组，团队被评为上海市“优秀青年突击队”，她个人也因技术能力精湛被破格提拔成高级工程师。优秀女性榜样的感召下，团队涌现出越来越多的优秀青年女性。

核电领域在普通人眼中显得如此高精尖和高冷，似乎和女性联系不起来，但是人因工程团队的巾帼们用自己的智慧和作为颠覆了人们的刻板印象。正如一位女性员工所说：“核电人因工程的工作要求严谨细心地反复测试，以确保安全，作为一个准妈妈，我感觉跟育儿要求有相似之处。而且作为核电从业人员，大家都希望能为小朋友们提供一个更加绿色美好的明天，我们觉得这份为核电安全保障的工作更有意义。”

人物

堆芯守护者

余雷（国核工程）

【人物简介】

李文双，高级工程师，现任国核工程有限公司调试中心总体技术处副处长。2013年12月进入国核工程有限公司调试中心工作，参与并见证了三门核电1、2号机组首次装料和首次临界，海阳1号机组首次临界等调试重大节点工作，参与了三门核电2台机组装料后启动试验全过程，此期间还全程参与了田湾核电站3、4号机组堆芯物理试验工作。目前主要负责调试中心科研、标准等归口组织管理等工作。



国核工程调试中心三门现场调试队有一位可敬的长者，头发花白，外貌儒雅，平易近人是他给人的第一印象。平日里主角不露，但是在核电物理和启动试验领域，他早已声名远播；身经百战，功力深厚，却也一直是同事口中亲切的“老李”“李师傅”，他就是国核工程调试中心综合试验处副处长——李文双。

1991年，李文双从哈尔滨船舶工程学院毕业，先后在中国原子能科学研究院、江苏核电有限公司技术支持处工作。2013年12月加入国核工程有限公司调试中心，开始挑起AP1000三门首堆调试的担子。近30年核电调试生产从业经历，养成了老李谦虚、自信、仔细、沉稳、执着的工作作风和一身过硬的本领。反应堆物理及反应性控制专业的特殊性，也塑造了老李严谨的工作特点，与他交流你会发现，无论是技术还是管理问题，他总是追本溯源，凡事有据可依、有据可查

的理念深深烙印在他的身上，活灵活现地展示出一名优秀专业技术管理人员成长必备素质，也是核电人的优良传统。

修身岂为名传世 作事惟思首堆情

2018年4月25日，三门1号机组装料正式开始。老李在装料准备期间审查了大量装料技术和管理文件，为提高装料文件的可执行性提供支撑。装料期间，老李加入到装料倒班组，执行装料期间堆芯反应性监督工作。6月21日，三门1号机组首次实现临界，期间三门业主安排老李担任物理反应性班组长，负责当班期间反应堆临界工作。随着反应堆临界，老李又作为低功率物理试验负责人，投身入到现场试验中。连续倒班对工作人员的体力和精力都是很大考验，倒班组基本都是年轻人，一头白发的他显得非常突出。作为老同志的他，兼具老练和年轻人的拼劲，多少个

夜晚老李穿梭在核岛厂房、乏燃料厂房和主控室之间，又有多少个清晨我们看见他在办公室伏案整理试验数据，编制试验报告和经验反馈。

2018年6月30日，随着首次并网的成功完成，三门1号机正式进入了功率试验阶段，老李的战场转换到为重大的瞬态试验编制处理数据文件等工作。基于首堆的特殊性，反应堆物理人员要24小时待命，随时为运行值提供堆芯反应性变化期间控制棒棒位和硼浓度数值，物理组人员压力骤增，老李主动站了出来，积极承担值班工作，与业主物理试验员工默契配合。倒班组成员说：“有老李在的时候，总觉得有了主心骨，虽然看起来文绉绉的，做起事来却很靠谱，完全不用担心会掉链子，他总能给我们纠正纰漏，提出适用的建议，我们也放心听他的！”是的，老李就是

这么一个让大家放心的人，用他过硬的本领、满腔的激情，充足的干劲，守护着堆芯，有力推动项目进展。

2018年7月9日，三门2号机组首次装料开始，老李又义无反顾地投身到装料倒班中。2018年7月17日，老李接到了海阳业主邀请函，邀请他作为专家支持海阳1号机组临界工作。同一天，同时还参与田湾调试支持工作的老李又收到了田湾核电发来的通知，需要老李参加田湾4号机组7月底装料工作。老李积极与领导沟通，协调各方，把忙碌的工作安排得井井有条，致力于为客户创造更多的价值。

绿色满园迎发电 丹心一片育新人

古语云：“致天下之治者在人才，成天下之

才者在教化。”人才是资本，唯有培养更多的技能型人才，才能壮大调试核心队伍，才能支撑起后续调试项目调试；唯有建设好调试核心能力，才能获得项目业主的认可和信赖，打造国核工程调试名片。对技能型人才的培养是生产力、市场竞争和经济成就的决定性因素。作为公司的老员工，老李深谙其中的道理，同时，他也是一位乐于倾囊相授的良师益友。

在工作中，老李在处理试验中的各类问题时，及时编制了大量经验反馈和总结，为部门的科研项目和软件开发提供了宝贵的数据支持，同时，也为海阳项目传递了宝贵的经验，海阳业主也采纳了很多老李的建议，并参照老李编制的临界状态控制图，编制了海阳项目临界状态图。

为了促进年轻员工的专业技能提升，让调试人员对带料调试有更全面的了解，老李策划编制了装料、临界和低功率物理试验相关教材，并组织内部多次交流。不仅限于自身的本领传授，他还组织各专业负责人协同合作，协助中心完成人才培养计划的制定，核心人才建设方案编制，并牵头策划了调试骨干人才的培养方案。

“授人以鱼不如授人以渔”，老李在工作之余不忘为年轻员工讲授物理试验、运行人员综合培训，带领年轻员工一起做试验程序桌面推演。在一些重要节点性工作与会议中也是处处为年轻人创造机会，带大家参加模拟机演练培训，跟着组长一起协调试验进展，处理装料、启动试验中的缺陷，听他们和外方探讨各种有争议的程序，掌握相关的文件流程，做好调试经验反馈工作等

等。“与其感慨路难行，不如马上出发”，一直是老李经常跟年轻员工说的话，自己也是以身作则，知识与技能是从实践中来的，只有积极参与现场调试工作中去才能总结出真正的知识，提高自己的责任心，磨练出合格的专业技术。

白发迎风千万缕 碧浪淘沙三十年

老李在核电领域有着三十年的从业经验，秦山一期、二期，田湾一期、二期处处留下了他工作的身影。

深受AP1000三代核电自主化事业吸引，他选择来到国核工程，再一次爆发年轻人的拼劲，奋斗在调试一线。做事严谨、从容、有条不紊的他，敢于担当、勤于奋斗、善于合作、勇于创新、甘于坚守，是大家学习的榜样。

自从来到调试中心，老李就常年奔波于三门和田湾项目之间，期间完成了多个工程节点目标，攻克了若干技术难题，同时也培养了一批物理试验技术骨干。老李为核电调试奉献了他的能力、他的才华、他的时光，他所做的一切被大家看在眼里、记在心中，更是烙印在AP1000的深处。所谓相由心生，也许就像是他本人所表现出来的谦和与稳重一样，他的目标是明确的，内心是坚定的，本领是过硬的，他的人就如同一尊石佛一般，万物之于我心，岿然不动。

三十年前，弱冠少年未出土时先有节；

三十年后，知命长者已到凌云仍虚心。

不忘初心，砥砺前行，这是老李始终不渝的信仰，也将引领着他劈波斩浪、继续勇敢前行。🚀



浙江三门核电现场

NuSIM示范之路

王云伟（国核自仪）

【人物简介】

王云伟，国核自仪验证中心综合管理业务经理，国和一号示范工程首台模拟机项目经理。从参与重大专项“仪控系统仿真验证平台”的科研工作到主持完成“CAP1400首台全范围模拟机”的工程建设，在三代核电仿真技术引进、消化、吸收、再创新方面，攻坚克难，王云伟发挥了战斗堡垒和先锋模范作用。他全程参与CAP1400首台模拟机的设计、开发、集成、调试、现场安装和验收测试工作，克服困难，攻克技术难关，按计划完成设备交付，是CAP1400示范工程第一台交付使用的长周期设备，为操纵员培训奠定了坚实基础。



大家好，我是国核示范1号模拟机项目的项目经理，我叫王云伟，此刻我正在荣成核电崮山培训基地现场，进行设备安装阶段的现场施工管理和协调工作，对安装进度、质量进行监督控制。

连续驻扎现场近两个月，看着模拟机厂房从一个空旷的毛坯如今即将变成1:1的仿真主控室，我已经开始期待完工的日子了。很快，已经通过出厂验收的模拟机即将落户现场，我的项目团队小伙伴们也蓄势待发，将来到现场进行模拟机调试，为年末计划开展的现场验收测试工作做好准备，打好模拟机交付使用前的最后一仗。

我的项目团队有一群年轻、充满干劲的工程师，许多人刚出校门就加入进来，通过项目工作快速汲取着模拟机设计、建模、调试的专业知识，互相学习、互相扶持，每个人都有明确的分工，却又主动承担起责任之外的工作，哪里需要

随时顶上。正是他们这种肯干肯学、合作无间的工作态度，我们这支十余人小团队完成了无数个看似不可能完成的任务，即便是工作不满两年的新人，经过项目的磨练，也已经成为独当一面的技术能手。

示范1号模拟机是2013年国核自仪开始研发生产的第一台CAP1400 NuSIM全范围模拟机。作为CAP1400全球首堆配套的1号模拟机，机组工程整体进度与模拟机供货进度存在先天的矛盾，设计进度滞后于模拟机提资需求，这对于项目团队是个巨大的挑战。为了保证项目按期开展，我组织团队成员完整地梳理模拟机各设计阶段所需数据的深度和范围，根据需求差异将提资分为若干批次，尽可能匹配工程设计和设备采购进度。为了协调提资进度，我积极组织、参与接口协调会、视频会，一遍一遍与上

游提资单位的技术人员解释我们的需求，在各相关单位的共同努力下，模拟机设计提资被作为最高优先级处理。

提资的困难暂时解决了，随后团队开始了漫长的设计工作，概念设计、基础设计、详细设计，人力不足的问题迎面而来，那时，在项目中全职可用的工程师包括我在内也仅有三、四个，面对80多个系统的数据、252张管道仪表图，我们需要完成所有系统的仿真需求分析、系统建模。为了保质保量完成任务节点，我带领三名工程师开启了北京、上海两地工作模式，为了抓紧在北京学习、建模的每一秒，我们起早贪黑，每天离开时，整栋写字楼的灯都灭了，有几次险些被反锁在楼里，那时候，我们很累却很充实。回想那些日子，唯一的遗憾就是2014年妻子怀孕生子时没能陪伴、照顾她。那时我长时间地出差北京，为了妻子能得到更好的照顾，只得提前两个多月就让妻子请假回老家请家人帮忙照顾。每天深夜回到宾馆，趁着妻子还没睡，第一件事就是视频看看她、看看孩子、道声晚安。

两年的辛勤付出没有白费，2016年1月29日，我们如期完成了详细设计任务节点，回到上海，开始进行单元测试和系统集成工作。随着系统越来越多地集成进来，通信点成倍增加，通信接口软件的实时性和稳定性出现了问题，系统集成难以开展。前期研发阶段开发的通信接口软件实现了平台间数据转换的功能，但并不能满足示范工程项目动辄上万个通信点的要求，通信速度和稳定性远远达不到模拟机产品的供货要求。此刻，

模拟机集成迫在眉睫，每一个人都在为系统集成调逻辑、修模型、改画面，忙得不可开交，我只得孤军奋战，用了3个月的时间重新研究了程序源代码，查阅相关技术文件，将原来上万行的源代码进行重新架构，通宵调试软件、测试代码，优化了原接口软件通信点数少，速度慢，稳定性低的缺点，系统集成得以稳步开展。

在历经5个年头的的设计建模、单元测试、系统集成等工作之后，终于在2017年年中，团队即将迎来至关重要的整体测试关口。在未来一年半的时间里，示范1号模拟机必须完成集成测试、出厂测试、现场安装、现场测试和可用性验收等重要节点，时间紧、任务重。首当其冲，就是模拟机测试先决条件检查，然而直到17年初，团队成员仍然是在各自的工位工作，连一个像样的测试场地都没有。为了满足两轮测试所需的场地要求，



我立刻向公司申请测试场地，绘制布置草图，进行设备选型，场地装修好后，我带领团队成员花了半个月时间完成了全部软硬件的安装和调试，赶在测试工作开始之前全面投入使用。

与此同时，我组织了两名工程师对项目人员配置、测试场地、测试环境进行了多次检查确认，对模型、画面、保护系统软件及规程文件等逐一进行深入自查，最终确认CAP1400模拟机的测试系统已搭建完成。当示范电站的模拟机测试操纵员来到整齐有序的测试场地，纷纷对项目团队的付出和成果表示肯定。2017年8月1日，示范1号模拟机正式进入测试阶段。

在接下来历时6个月的Pre-FAT和4个月的FAT中，面对约250份测试规程，项目团队需要进行两轮测试，工作量非常巨大。为了保证这两个任务节点的顺利拿下，我们与示范电站的测试团队共

同组建了示范1号模拟机测试攻坚队，紧盯任务目标，责任到人，倒排工作计划，任务细化到每天。攻坚队员们众志成城，大家采取两班倒的工作模式，各司其职、争分夺秒，每一个工作日的晚上，大家轮班到深夜十一点，多少个周末，大家一起加班攻关技术难题。2018年6月19日，对于整个团队是一个意义非凡的日子，这一天，模拟机通过了出厂验收测试。

6年来，作为示范1号模拟机的项目经理，我深知这个项目意义重大，不仅是CAP1400首台示范模拟机，也是公司首个示范工程产品，我和我年轻的团队始终秉承勤奋刻苦、精益求精的奋斗者精神，团结奋进，才能够一次次克服困难，取得成绩。接下来现场调试和验收测试即将开始，我相信，我和我的团队仍会打好这一仗，开创NuSIM的先锋示范之路。☘

人物

“老法师”与“门外汉”

魏建文（上海电力）

【人物简介】

王国弟，大学本科毕业，高级工程师，1998年11月加入中国共产党，籍贯上海，现任上海电力绿色能源有限公司总经理，兼任上海前滩新能源发展有限公司总经理、上海世博绿色能源发展有限公司总经理和上海西岸绿色能源有限公司总经理。



上海话里有个词叫“老法师”，专指经验丰富或精通某一行的人，王国弟就是这样一位“老法师”。曾在传统火电厂工作20余年的他，对于传统火电生产、经营整套流程早已烂熟于心，是一位实打实的技术性专家，然而这位“老法师”也遇到过“新问题”。

“天然气分布式能源对我来说真是个全新领域，我是一个十足的‘门外汉’”。王国弟回忆起他刚被调任上海电力前滩公司总经理时的心情。2013年，上海前滩新能源发展有限公司（简称“前滩公司”）成立，2014被上海电力授权由上海电力绿色能源有限公司（简称“绿能公司”）进行管理，主要从事天然气分布式能源项目开发、建设和投资管理，这也是国家电投旗下最早投入运行的分布式能源项目。如今，这家公司已正式投入使用，向前滩这块被誉为“又一个陆家嘴”的世界级新商务区提供绿色低碳高效的

清洁能源。

创新发展观念

“项目初期，上海电力王运丹董事长总带领我们开会讨论，其实每次开会都是在给我们上课，也使我对分布式能源的认识愈加深刻。”王国弟笑着对我们说道，“天然气分布式能源利用天然气为燃料，通过冷热电三联供等方式实现能源的梯级利用，可以在负荷中心就近实现能源供应，具备安全、清洁、经济、高效、智能、灵活的特点，是当今世界高效能、高可靠、低排放的先进能源技术手段。”

“以前我在传统火电厂，所有的流程都已基本固化、标准化。像在发电部门，每一项操作流程都有严格的规范约束，你只要按照流程去操作就基本不会出错。而在这里业态变了、客户变了，无模板可循，‘逼着’你要去创新。钱智民

董事长说过“打破习惯思维、打破固化思维非常重要”，这也正是我们所需要的。

创新供能形象

坐落在前滩商务区域的供能站就是创新的首要体现，这也是现在绿能公司办公所在地。“我们这幢功能站的设计主题叫作‘前滩绿舟’，寓意扬帆远航分布式能源蓝海。”王国弟跟我们介绍道，“整座建筑被绿化草坡堆坡覆盖，保持了城市绿化带的完整性，减少环境压迫感。同时，建筑顶部圆弧形的设计使建筑线条柔和流畅，配合水平向降噪百叶自然过渡至顶面，削减庞大的体量感，打造了极具整体感和未来感的建筑顶部造型，与周围商圈高度融合，改变了能源站的传统形象，令人耳目一新，过目不忘。我们也希望通过前滩绿洲这样一个美好的寓意，将公司所倡

导的绿色环保理念传递给大家”。

据了解，这座地下2层、地上5层的供能站，共布置了21台空气源热泵机组，是全球空气源热泵机组最大最多的能源站。同时它还配有一个直径32米、高度37米，目前亚洲单体最大的钢结构蓄能水槽，有效蓄能容积可达25000立方米，它利用冷热水密度差形成一个使冷、热水分层的斜温层，有效实现了同一个罐体在夏季天蓄冷释冷，在冬季蓄热释热的目标。

创新商业模式

“传统发电企业就是从外面买燃料、自己建电厂，再发电到电网，主要都是在给电网服务。而现在我们突破了传统能源供给方式，直接面对的是用户，因此商业模式的创新至关重要”。王国弟专门给记者介绍了他们的收费模式，“我们

的收费模式包括接入费、计量费和基本费三个部分，按月收取。我们始终坚持综合能源服务为主攻方向，不断完善一站式综合智慧能源客户服务体系，建立合理有效的沟通机制，协调能源品质和供能参数问题，交流客户用能体验，不断提升客户服务，构建公司和客户利益的双赢局面。”

对于问起公司现在经营情况如何，王国弟信心满满的回答记者，“在建设期、经营期初期，有各种现有条件制约会影响公司收益，但我相信在前滩商务区域用户入住率不断提升，公司生产运行方式不断优化、收费模式不断完善的情况下，分布式能源经营前景会非常乐观。”王国弟还跟记者算起了经济帐，“我们还充分利用峰谷电价差，晚上在这个巨大的水槽内进行蓄能，白天再进行释能，可以节省大量的运行费用。”

创新人才培养

钱智民董事长说过“要达到创新的目标，最重要的是解决好人的问题”。王国弟对此也十分赞同，“抢占分布式能源人才技术制高点是我们的人才培养目标”。

“技术派”是下属们给王国弟的一致评价。熟悉他的人都知道他有个最大的爱好，就是“瞎捣鼓”。在对分布式能源的不断深入了解、研究和创新的过程中，他也逐渐变成了这个新领域的“人才”，又从“门外汉”变成了“老法师”。王国弟对记者说，“我们公司有一半员工都是来自传统火电，同时又有大量的新进的高学历年轻人，他们如何在上海电力，乃至国家电投的众多佼佼者中脱颖而出？这一直是我们思考的。我们想，要打造复合型人才，能够结合技术、经济、商务等多方面技能，这才能体现他们的价值。开玩笑的说，他们要做到在别人面前介绍自己做什么的时候，别人听后觉得挺‘高深莫测’那就可以了”。王国弟指着旁边刚跟记者做展厅介绍的女生说道，“这位小姑娘是工程部的，外语也特别好，跟客人做展厅介绍只是她的一项‘业余’工作”。

记者通过半天的访谈了解到，天然气分布式能源的发展已进入战略机遇期，随着国家的大力提倡和支持，能源市场前景广阔。上海电力一直秉承“传承、创新、卓越”的治企理念，充分发扬“三千精神”，在新的业态、新的领域不断创新、先试，不怕从“老法师”变成“门外汉”，更勇于从“门外汉”变成“老法师”。👉





藝術沙龍

arts

感悟摄影 / 张澜



张澜，国核自仪系统工程
有限公司生产中心职员，中国
摄影著作权协会会员，闵行区
摄影家协会会员，国家二级摄
影师，多幅作品被上海市历史
博物馆收藏。个人构思较为大
胆，2018年参展上海市四区
青年摄影联展、“奋进四十
年”、等展览，其作品在上
海市文联、上海老房子艺术中
心、上海市群众艺术馆、等地
展出。

人类志趣的缅想

张澜



初入门，我刚刚迈入摄影之门，只是想把生活中的酸甜苦辣不仅仅限于文字记载，想给文字配以图示，让生命更灵动起来。渐渐地，小小的镜头，溶入了诺大的天地，精彩在瞬间变成的永恒。感触着瞬息万变的美好，快门按的次数多了，自然地在脑子里加了滤

镜。渐渐悟出，好的作品是有震撼力，有生命的，它能直接撞击着你的灵魂。摄影作品也是对摄影师的一种反映，好的摄影师对社会，人文，美景，人性的理解有独到之处，能用作品来诠释社会，表现人文，抒发美景，揭露人性。

当我听着从事摄影，走南闯

北的大师们讲解一幅幅作品的构思，拍摄中经历的种种磨难，痛苦与孤独。他们走进生活的原野，有过客居山乡，夜宿农家的陶醉，走进艺术的原野，也有过身居闹市的孤独。为了一个场景，一个动作，一个眼神而感动。

摄影是一种慢节奏，是一种期待中的绽放。慢，并不代表

没有效率。相反，更多的时候代表着生命的质量！平时，我看到美好的景色用手机拍下来，看到激动的场面也照下来，只要生活中有过感动，我总是把这些或美丽，或精彩，或伤感都储存在手机里，感到这是一个多幸运的时代啊！使我对世界的认识又多了一种表达的愿望。平平淡淡中有

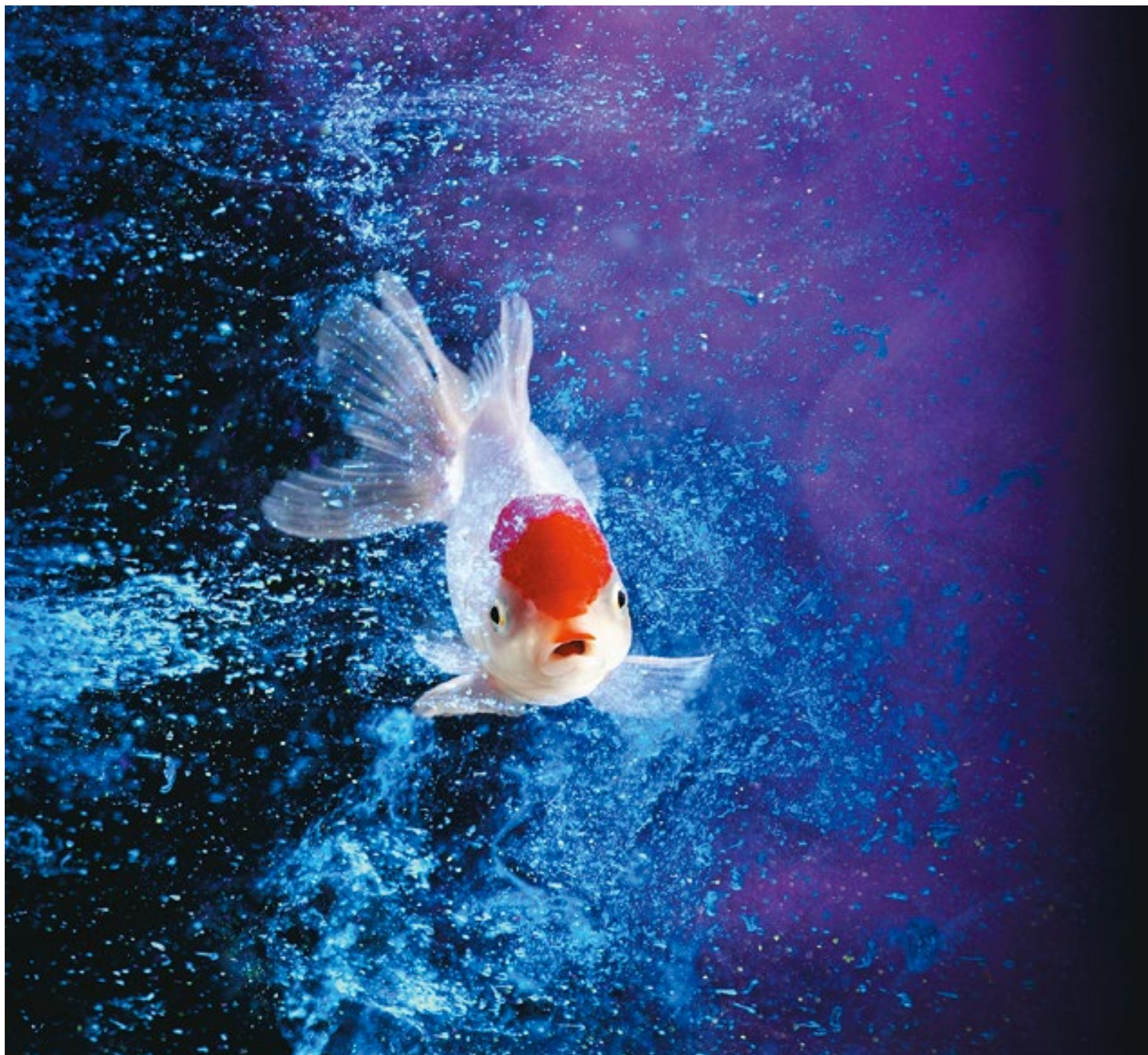
这么多美好，我的脚步在追逐着精彩的人生！

如果今生能在光影的世界感悟到人性的崇高，人格的魅力，落花流水的感动，世界的永恒，这何尝不是宁静致远的人生。

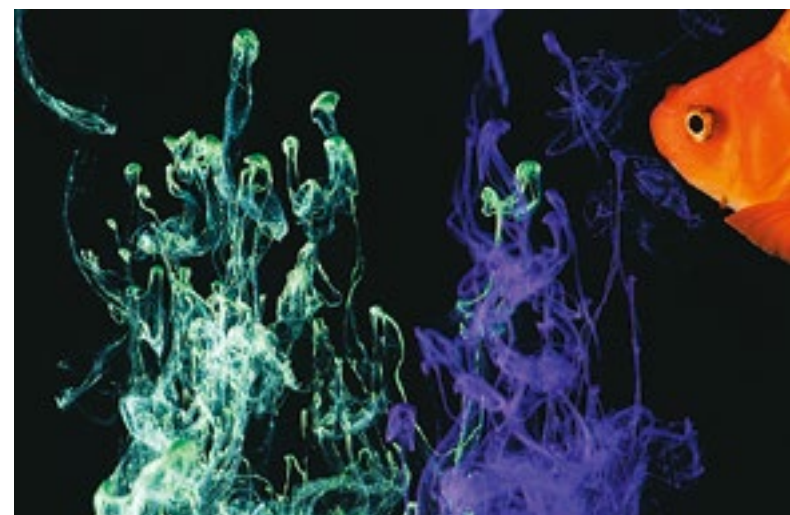
伊安杰里夫《摄影简史》中的一段话可以作为我和许多一起在摄影之路上跋涉的同行

共勉之辞。他写道：照片所定格的魅力世界是不可转述的。

照片折射的其实是相机背后的摄影家所处的时代的灵动状态以及摄影家的行为的各种尝试与可能。摄影是人类志趣的缅想和检阅，摄影家的趣味和观念使他们创作的照片散发出他们那个时代难以言喻的美。



这组鱼眼看世界创作于2018年秋，那时的上海阴雨绵绵，可却压抑不住自己内心五彩的秋，于是，创作了这组作品。懵懂的小金鱼畅游在水中，五彩缤纷的世界映入它们的眼帘。忽而探索星空，感受宇宙神奇；忽而漫步云端，淡看云卷云舒；忽而穿越繁花，见识生命绽放；忽而进入幻境，勾勒未来图景。

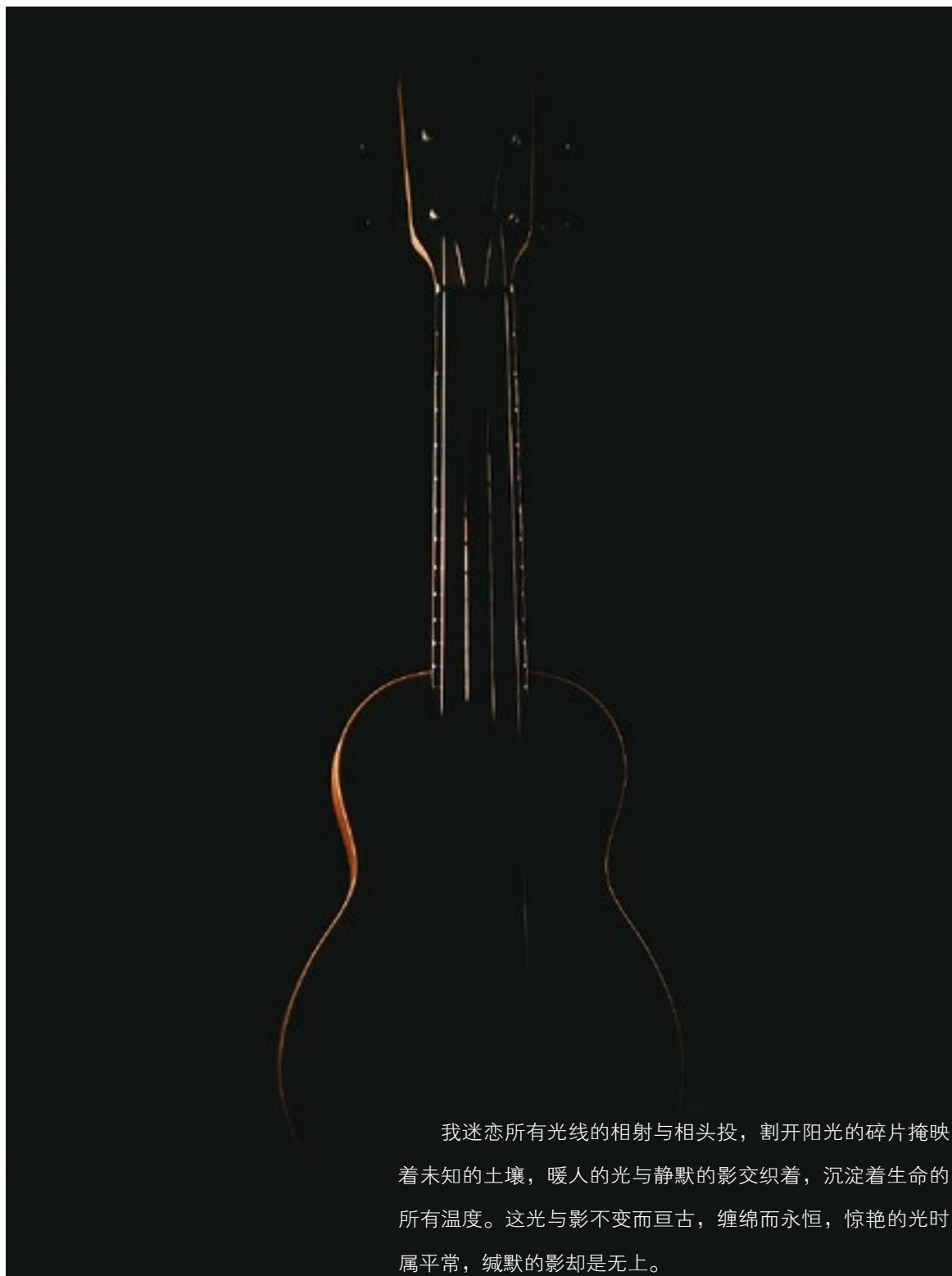


爱



记不得是什么时间拍的这组作品，好像冥冥之中的暗示，我把他们做成组图并获得了上海市的部分摄影奖项。就像成长的一样，不同年龄对爱的理解也在逐渐变化，通过眼神、举动有不同的诠释。

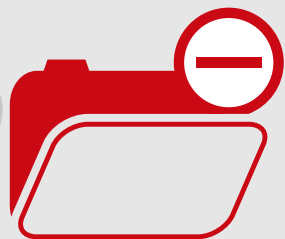




我迷恋所有光线的相射与相头投，割开阳光的碎片掩映着未知的土壤，暖人的光与静默的影交织着，沉淀着生命的所有温度。这光与影不变而亘古，缠绵而永恒，惊艳的光时属平常，缄默的影却是无上。



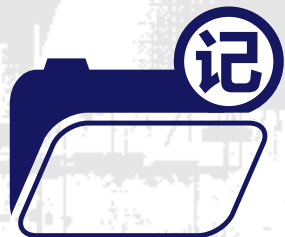




■ 扬帆地中海 逐梦土耳其 / 王运



■ @269人，我们共同护卫16台机组安全 / 李素转



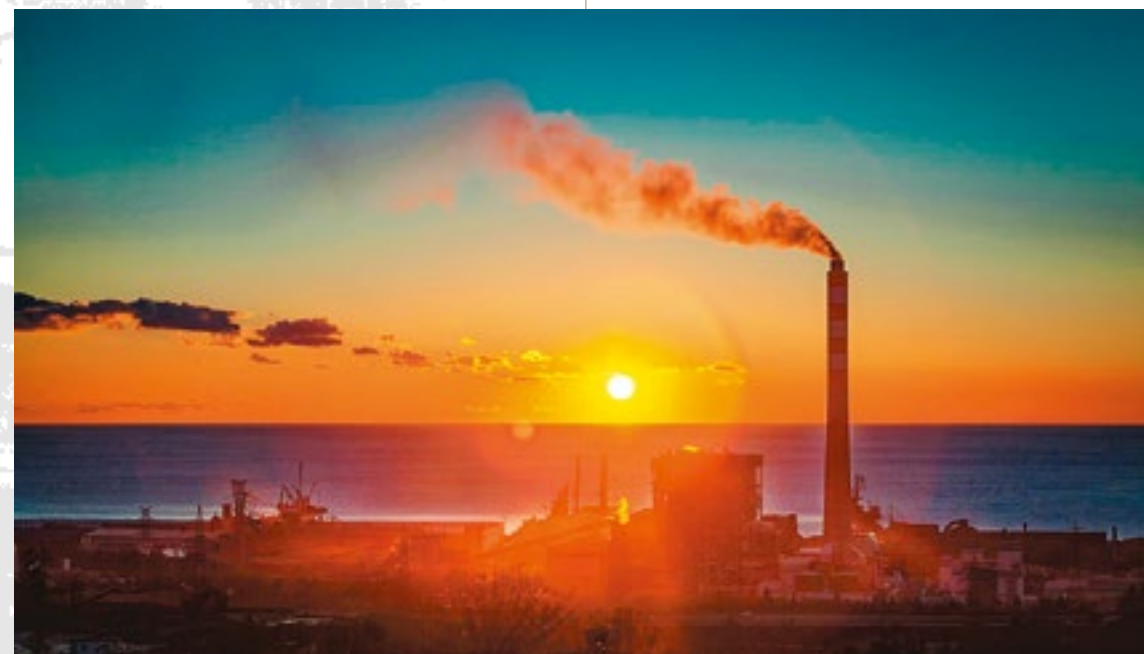
扬帆地中海 逐梦土耳其

文 王运 能源工程

6月8日，艾伦电厂二期#3机组并网发电一次成功，标志着分公司于今年上半年承揽的8台60万千瓦级机组（艾伦二期2×615MW和三期2×700MW机组，阿特拉斯2×600MW机组，ICDAS2×600MW机组）检修任务完美收官，期间未发生任何安全生产、公共安全等事故。这进一步彰显了能源工程高端电站服务业能力，提升了SPIC在土耳其的品牌影响力。

众志成城，决胜万里，全面打赢机组检修“攻坚战”

2019年，能源工程以总承包项目为依托，以其土耳其分公司为据点，不断扩大电站服务业市场，依靠专业的技术引领和过硬的实力赢得了业主的高度认可。业绩足以证明，能源工程在土耳其的电站服务业市场已稳步扎根并逐步壮大，尤其在土全境共有10台使用中国设备的机组，分公司负责检修其中8台，充分展现了其在运维检



修业务中“独占鳌头”的雄厚实力。

开局即决战，起步就冲刺。上半年8台机组检修工作时间紧、任务重、标准高、要求严，从第一台艾伦#4机组小修，第一批人员进场到最后一批ICDAS电厂人员撤场，合计700多人次分50余批全部安全撤场回国，108天、390多人上演

了一场时间赛跑的激情时速。在整个战役推进过程中，前方后方协同作战，密切配合，全体参战员工发扬“特别能吃苦、特别能战斗、特别能奉献”的精神，顽强拼搏、持续奋斗，圆满完成8台机组检修任务，将一切不可能转化为可能。

兢兢业业，不舍昼夜。阿特拉斯#2机组大修

历时57天，能源工程干部员工奋战在检修一线，与业主和施工单位配合默契，不仅保证了备品备件的及时供应，同时积极协同厂家，为业主解决了很多技术难题。在艾伦电厂#4机组检修过程中，能源工程技术骨干面对配重复杂、检修困难等不利条件，昼夜奋战50多个小时，不知疲倦地处理着庞大的计数数据和逻辑运算，竭尽全力的排查机组故障，有效保障机组顺利启动，当艾伦电厂4台机组高质量、高标准完成检修任务时，得到了业主的高度认可和一片赞誉。

您的托付，我们全力以赴。凭借良好的业绩、长期的坚守和诚实守信的企业品质，国家电投品牌给ICDAS集团留下了良好的印象。当ICDAS电厂#1机组非计划停机时，业主第一个想到的就是国家电投，并于第二天就向土耳其分公司发出邀请。由于此次检修工作时间紧、任务重，加上工序繁杂，公司第一时间就迅速从国内组织检修队伍和管理人员火速赶往现场，到场后就不顾车马劳顿立即投入到紧张的工作中。当时正值五一黄金周前夕，机票售罄，国内检修人员克服重重困难，采取第三国转机等一系列手段，于停

盘车后的五天内，全部检修人员包括管理人员共计74人到齐，开始了紧张的检修工作。最终历经42天的艰苦奋战，#1机组检修圆满完成，解决了主机单侧冷油器外漏的严重缺陷。

优质服务，诚信至上，打造海外精品检修工程

精益求精，缔造精品。土耳其分公司以打造“海外精品检修工程”为目标，积极与业主沟通，紧密配合，克服工器具、备品备件、厂家图纸、语言文化、工作理念方法等困难因素，圆满完成任务。阿特拉斯#2机组大修，解决了业主最为头疼的高调门偏心、汽封齿损坏、发电机轴颈拉毛、#1机组发电机内部油挡漏油等核心问题，使漏油问题得到很大改善，漏油量从小修前的1000ml/天降低为100ml/天，有效提高了机组经济效率。艾伦电厂二期2×615MW，三期2×700MW共4台机组C修是土耳其分公司连续第4年承接艾伦能源电站检修任务，特别是首次承接艾伦三期两台机组检修工作。检修期间进行了机组振动监测及动平衡处理、机组逻辑优化、定冷水化学清洗、高压调节阀阀座修复、发电机转



子轴颈修复、发电机转子匝间短路试验、高旁减温水阀门改造等工作，取得了良好的效果，提升了机组的运行性能。检修团队在检修工作中展现出的精细化检修技术和标准化管理水平获得了艾伦能源的高度赞赏和肯定。

共赢促进合作，实力赢得信赖。“艾伦电厂离不开的马林东”，这是艾伦业主对科学研究院调试人员马林东的高度评价。马林东在负责艾伦电厂三期CCS逻辑优化的同时，还牵挂着国内其他机组的调试任务。但艾伦业主的真诚和信任让马林东改变了原来的回国计划，经过近2个月的努力圆满完成了逻辑优化的任务，使得机组运行的稳定性得到提高，调节品质得到较大提高。ICDAS检修在研究院专家王宏伟的指导下，通过现场检修施工团队精心施工，根据修前诊断，消除了轴系导致震动的缺陷，并指导业主运行团队调整运行参数，将业主最为关心的励磁机小轴过临界的高震动问题顺利解决，得到业主的高度赞扬，主动为我们送来表扬信，并表达继续让能源工程承揽#2机组检修工作的意愿。

文化引领，关爱员工，创建优质高效团队

党建引领，众志成城。能源工程不断提高驻

土干部队伍和党员队伍整体素质，培养国际化人才。分公司将党群工作与中心工作深度融合，发

挥党群组织引领作用和支部的战斗堡垒作用和党员的先锋模范作用，分公司党支部始终将政治



@269人，我们共同护卫16台机组安全

李素转 黄河公司

建设放在首位，持续加强党风廉政建设，积极开展“不忘初心、牢记使命”主题教育，深入开展“党员责任区”“职工小家”“青年安全生产示范岗”“每月一星”、安全监督岗、专业技术比武等活动，严格落实“一岗双责”。

上下同欲者胜，同舟共济者赢。在上半年机组检修过程中，全体干部职工齐心协力，持续奋斗，前方后方一盘棋，齐心协力谱华章。艾伦项目部员工王继涛肩负着与艾伦电厂现场人员沟通检修具体事宜的重要任务，配合商务洽谈。他已经记不清一共与艾伦业主方进行了多少次洽谈，从检修项目沟通，人员组织，工期计划，备品备件，厂家技术服务，工机具准备等等，事无巨细。为了机组检修，儿子出生他也未能守在妻子身旁，用行动诠释何为舍小家、顾大家。高旁阀改造厂家蔡明荣，携带80公斤的零部件，跨过万里之遥，从上海机场到黑海畔，为现场高旁阀改造的完成万里驰援。面对着一个成年人重量的设备，业主方流露出赞叹的神情，从这份重量中看到了中方对业主尽职服务的决心。

虽离乡土，不离乡味。阿特拉斯高峰期每日

160多人同时就餐，食堂在高工作强度下仍坚持保证一日三餐风味不同。为了让一线员工吃好，艾伦项目食堂从选购食材、购置牛奶、蛋类、肉类和各种蔬菜到清洗加工直至做成香喷喷的饭菜，馒头、米饭、牛肉包子、蒸卤面、酸辣面条，从清晨的凉拌小菜直至午餐和晚餐的各种炒菜，每一道工序都凝聚了后勤员工的匠心和责任。ICDAS检修，由于电厂远离市区，生活条件艰苦，综合部门特意将做好的包子、饺子和酱牛肉、辣椒酱等适合中国人口味的中餐从艾伦食堂送到检修现场。这细致温情的管理、暖心周到的服务，得到了检修人员的一致好评，有力地保障了机组检修工作的圆满完成。

不忘初心，只为点亮异域灯火；乐于奉献，愿把平凡铸成精品；群星璀璨，他们是夜空中最亮的星。回望过往，将更能理解海外发展的责任担当，展望未来，更能看清前路的梦想和希望。扬帆地中海，逐梦土耳其，能源工程正以奔跑的姿态追梦“一带一路”，为集团公司建设“具有全球竞争力的世界一流清洁能源企业”和“走出去”落地做好排头兵。

6月28日13时，黄河防总通知龙羊峡、刘家峡水库按照2500立方米/秒控泄，兰州段断面流量将超过3000立方米/秒。14时13分，兰州发布黄河洪水防御Ⅳ级响应。16时50分，黄河公司发布黄河干流甘肃境内Ⅲ级洪水预警，预警响应范围为盐锅峡、八盘峡电站……

“@所有人 盐八两站进入防汛预警响应应急状态，请各部门安排好防汛人员赶赴现场，做好防汛应急工作。”面对汛情升级，陇电分公司迅速下达应对汛情预警、全力抗汛抢险“集结号”。

正值周五，许多人刚刚从电站回到兰州生活区。看到汛情预警，立刻重整工装，乘坐应急值班车赶回到电站。

20时30分，陇电分公司防汛值班人员、应急抢险队和电检甘肃项目部抢险突击队共269人，在盐八两站生产现场集合到位。

“去年，我们成功战胜了盐八两站历史上罕见的汛情，今年防汛形势依旧严峻，大家有没有信心做好今年的防汛工作？”总经理冶海廷满怀信心地问道。

“有！有！有！”整体而响亮的回答，充分显现了面对今年汛情，大家坚定的信心和决心。

汛情面前，从分公司领导到各级生产人员坚守防汛一线，“拧”成一股绳，拧成防洪抗汛的强大合力。分公司领导奔赴在盐八两站生产一线，做好防汛预警响应的工作部署和组织协调；生技部、HSE部以及运行、维护和水工部的生产人员联动协作，加强机组监控和设备巡回检查，加强水库运行调度和机组压差监测，做好清污作业的安全和技术保障；同时利用机组清污停机时机，及时进行机组消缺维护工作……

“由于上游刘家峡电站负责甘肃电网调频任务，电站负荷、出库流量根据电网调频要求随时变化，造成了盐站入库流量不稳定，八站上游支流大通河、湟水河来水也具有不稳定、不确定的特点，两站水库运行和流量控制压力很大。”运行部副主任金海龙说，“为此，我们紧盯盐八两站上游水情变化情况，加强加密水情、水质监测和计算，维护部起重人员24小时现场值守，及时调控电站溢流门，保证流量平稳，绝不触碰‘汛限红线’，确保水库在汛限

水位下运行。”

正当运行人员密切监控水位时，22时09分，八盘峡电站接到湟水河福川电站通知，受其上游电站提门排沙影响，福川电站出库流量将由550立方米/秒增加到900立方米/秒；当班值长张建军迅速向兰州市、西固区防办、省电调水调部门和分公司防汛办汇报并通知下游电站；运行人员密切监控水位变化，加强库区巡视，认真计算弧门开度和下泄流量，保证了洪水平稳下泄，确保了兰州段断面流量稳定……

随着上游来水持续增多，滚滚洪流挟带着大量杂物，一次又一次涌入盐八两站库区，两站机组拦污栅压差一次次越限、频频告急，清污工作任务异常繁重。

当晚，八盘峡电站大坝上，灯火通明，八站5号机和6号机清污战同时打响！门机缓缓启动，将两扇巨大的拦污栅提吊、矗立在坝面上，连日来上游冲刷下来的杂草、淤泥、树根、杂物等，将拦污栅封堵得严严实实。承担着清污任务的电检甘肃项目部职工们，轮番上阵，与高达13多米的“污物墙”展开了较量，清污人员用耙子

刨、绳索拉，遇到卡在栅杆上的树枝、树干就用锯子锯断，一点一点将污物从巨大的拦污栅上清理下来。累了，就坐在坝顶的水泥石台上稍事休息后，再继续投入战斗。分公司安全生产管理人员全程做好清污过程的安全监管和指挥协调；在清一色的男同志中，维护部机械班的王颖和张晓丽，这两名承担着起重工作的天车女司机，随着夜幕中清脆的起吊指挥哨音，一丝不苟地完成着一个个指令、一项项操作……夜，越来越深，而

清污的战斗仍在继续！

直至凌晨2时50分，6号机组拦污栅清理完毕。7时25分5，号机组拦污栅清理完毕。坝面上，从拦污栅上清理下来的污物堆积如山，见证着陇电劳动者啃下的一个个“硬骨头”，同时也见证着他们彻夜的坚守与奋斗！

“盐锅峡电站入库流量2545立方米/秒，八盘峡电站入库流量3025立方米/秒，两站水库始终保持安全汛限水位以下；两站16台机组全部安全运

行。”29日8时，陇电分公司安全生产工作中如期报送两站生产数据。当看到两站各项安全生产指标正常、16台机组全部安全运行时，经历了整整一夜应急抢险的陇电人，疲惫的面容中都露出了欣慰的笑容。

汛情在继续，防汛攻坚的战斗才刚刚开始！

全体陇电人已严阵以待，以守土有责的信念、不畏艰难的豪情与坚定果敢的行动，继续守护着电站安全！



上海 电力 前滩 能源 中心

前滩项目是国家电投旗下最早投入运行的分布式能源项目。前滩项目为地下二层地上三层建筑，建筑面积20607.5平方米。项目采用高度集成布置技术，大部分设备安装于地下室和屋顶，相对传统建筑供能方式节约了33%的建筑面积，有效节约了城市土地资源。前滩项目能够为前滩区域内的办公、商业、和酒店建筑提供约217万平方米高效环保的绿色能源。



素暖时光

顾晓蕊

时近黄昏，走在丽江古城中的宽宽窄窄的街巷里，常看到闲不住的纳西族老人，或三五聚聊，或煮饭洗衣，或做小生意。檐下的大红灯笼，映着一张张刻满沧桑的脸庞，过往的风掀动他们的衣襟，时光却好像停留住了似的。

走着走着，在卖鸭蛋桥旁遇到位阿婆。她坐在花树下的矮凳上，靛蓝的衣衫，靛蓝的帽子，身披传统的七星披肩。面前摆着个篮筐，卖的是纳西人餐桌上不可缺的咸鸭蛋。

夕阳的光，洒在她身上，晕染出淡淡的光辉。街上的人来来往往，她静静地笑望着，脸上带着慈柔的安详，令我想起过世多年的外婆。

相距一步之外，坐着位长髯飘拂的阿公，身穿斜襟长袍，弹拨着一种叫作苏古笃的古老乐器。他用枯瘦粗糙的手指拂过丝弦，弦音空灵清妙，低婉回荡，正如顾彼得称赞的那样：调子难以想象地甜美，声音像高山流水般从玉片中落下去。

阿公一边弹奏一边微笑，目光起落处，始终缠绕在阿婆身上。那目光里是关切，是疼惜，是懂得，我恍然间明了，这般清婉悠扬的曲子，其实是弹给一个人听的。那个人，才是他一世的秋水长天啊！

或许是这静静的琴声，令他一时思绪翻飞，穿过时光的烟云，遥想起飘摇不定的大半生。

温秀乖巧的纳西女孩，长大后嫁入夫家，依照纳西族的习俗，是要撑起一片天的。她们长年披星戴月，家里家外地奔忙，而男人则是读书品茶，琴棋书画，游走玩乐，过得那叫悠闲安逸。

阿公也必然曾是这样的，而今岁月老去，见识过太多的繁华与苍凉，一颗心终于沉寂下来，念起老妻的千般好。他天性温良内敛，动情的话儿说不出来，只那样羞谨地望向她，眼中漾动水样的柔情。

我心里涌起一阵感动，随手举起相机，想要拍下这一刻的安暖相伴。刚要按动快门，只见阿公突然走过来，挡在阿婆前面，用略显生硬的普通话说：“不可以拍照！”

意识到自己的唐突，我抱歉地一笑。他的神情缓和下来，脸上露出孩子般的狡黠，“鸭蛋好吃，要不你买几个尝尝？”

我爽快地付钱，买了两个咸鸭蛋，走出好远，仍忍不住回头张望。心想，这日常吃食中，藏着的是浮世的清欢，是光阴腌制下的爱的味道。

走在丽江，到处淌动着迷蒙的芳馨气息，这是个神秘而浪漫的地方。但不是每段爱情，都会拥有花好月圆的结局。在大研花巷，我见到了他，一位寻爱而来的摄影师。

这位帅气的男孩叫苏小北，来自山东，今年27岁，在丽江呆了近三年。那年他随团来丽江旅游，去了云缠雾绕的玉龙雪山，到了雄奇惊险的虎跳



顾晓蕊

河南公司平顶山热电以散文见长，兼写小说，作品清新睿智，笔触细腻，善于从凡俗琐事中挖掘人间真情，阐述人生哲理，为读者的灵魂取暖。

峡。行途中，他的目光被一团明媚点亮。

她是同团的红衣女孩，经过几天接触，两人聊得很投缘。不过多望了几眼，却情根深种，暗恋如藤，在他心里疯长。于是返回后，有一天，他在电话中说：我的梦遗落在丽江，咱们相约一起回去吧！那边回应道：好啊，好啊……

他听后欣喜若狂，当真辞去原本稳定的工作，去了丽江。结果女孩知道后，只说了一句：抱歉，想想觉得太虚无。便从他的世界里消失了。

男孩找到份摄影师的工作，租住在小房子里，闲暇时，泡在古城酒吧。

夜色阑珊下，他没有在酒精的麻醉中沉溺迷失，反而喜欢上有着古风情调的音乐，以及灯影流光中的雅致闲适。在这里，还结识了一些吃素食的朋友。他们初看上去粗放不羁，但骨子里散淡、宁静，私下经常雅聚，坐禅，喝茶，听音乐，聊素食。

他说这些朋友中，有很多人跟他一样，因种种原因来到丽江，最终选择留在丽江。谈及往事，他说那是一段刻骨的情感，是窖藏在心底的美好，早已没了怨，一切随缘吧！

他背起相机，走遍古城的每个角落。从照片上可以看出，老街古巷，青砖黛瓦、屋角飞檐、雕花窗楞，甚或一草一木，都是有生命有灵性的。那是千年风月，浸润出的一脉风雅气象。

对来了就不想走的人来说，丽江古城，是他们心中的世外桃源。这里的每一寸景致，需要用心去丈量。经历过曲折，看淡了世事，煎一壶茶，听一听曲，看看窗外的花草，将日子轻轻悠悠地过下去。



真实的中国，在这里

田果果



田果果

贵州金元政治工作部
正如有牡丹就有苔花
一样，浓烈背后，必
有淡香。以低度飞行
的状态，借持久与耐
性，去追求文字中的
朴素与光泽。

清晨从床上爬起，无所事事，忽然想去菜市场。不是超市，不是小区楼下便民小菜摊，是菜市场，大型的，泥水满地，吆喝满天的。导航搜了好半天才出门，停车，辩方向，真到了菜摊前，已是三刻钟之后的事了。

一种感官上的盛大气象扑面而来，一时微微怔住，竟然不知道买什么好。这是一种选择太多了无从下手的感觉。哪像平时楼下的便民小菜摊，供不应求，看菜下单。

我在一个摊位前，问小贩，你这辣椒辣不辣？他马上回答说：“辣！我这辣椒能辣得你龇牙咧嘴，浑身冒汗。”又说，“不辣我不要钱！”我边挑边自言自语：“我想要不辣的辣椒。”他沉吟两秒，说：“唔，你看啊，我这些辣椒有的长得直，有的长得歪歪扭扭，长得直条条的，都是直通的直性子，辣死人，歪歪扭扭的，是混进辣椒队伍中的‘弯弯绕’，它们其实是忽悠人，狡猾得很……”我说：“你憋说了。”

此刻，又有其他人来到摊位前，拿了几个土豆问，“这是哪里土豆？”小贩说：“你不管是哪里的土豆，只要买回家，就是你家的土豆。”我已憋不住笑：“憋说了。快给我装点儿。”

96年前，随姥姥生活在贵州的湄潭县。学前年龄的日常，就是和姥爷

去爬象山，以及，和姥姥去菜市场。那时的湄潭老菜市还没有固定的收费摊位，也鲜有二手的菜贩子。都是农民清晨摘好沾染了清晨露珠的菜，天还未亮就赶去市场，把住一个人来人往的好位置。

幼时甚是厌烦陪姥姥去菜市场，倒不是年少不识柴米油盐，而单单觉得磋磨人。买一把葱、几颗蒜、两棵白菜，就得花掉整整一早上的时间。至今仍然认为，老人家逛菜市场的目的，压根不在买菜，而在唠嗑。逮谁都能说半小时，且和张三说的，与李四说的，是同一内容。

“哇，小果都这么大了！”对方总是以这句开场。

我心头一凛，分明上周才见了面，我这七天可见又窜了好一头起来。两位老人家瞬间把我忘在一边，开始絮絮叨叨地说话。你且听她们调侃、解构日子的能力，简直称得上坐地论道、口吐莲花。言谈间，姥姥停驻在一卖茄子的摊位前，询价后，正欲蹲下选。我长舒一口气，看看空空如也的菜篮，一个多小时了，终于要躺进一根茄子了。同行的老人家一把逮住姥姥，“贵了贵了，彭老师，走，我带你去买一个老太的茄子！又便宜又好！”

这些年，湄潭遇到了几届好领导，旧貌换新颜，因地制宜，走上快轨。现在有了很多美好的身份，在人们的眼里，是小江南，是最美茶乡，是钟灵

毓秀的地方，小长假总是人气爆棚。但越是和这个地方亲近的人，越是对这些身份感知不明显。家这一个字，盖过了一切。人们爱去桃花江，爱去万亩茶园，或者饭后沿着象山路，看看河景，散步消食。

而我最热衷干的一件事儿，竟变成了陪姥姥去那个老菜市。到底是越活越通俗了，红的绿的，都不如鸡飞狗跳的。姥姥依旧是满头银发，雄赳赳地走在前面，只是因为高了我一个头，便愈发觉得她身形单薄，气势远不如二十年前。

与二十多年前相比，遇到相熟老太的几率小了许多，姥姥说，没办法，多半都入了土了。但运气好时，也会听到有人亲密地喊，“彭老师来买菜啦。”打招呼的人会不可置信地看我一眼，试探着问，“这是小果？呀！真是完全认不出了。”而我，是再也记不起这些老人家的名字了，她们脸上的褶皱已经掩盖了五官的样子，让我愈发思维模糊，也愈发不忍去挖掘记忆。

菜市场是个绝妙的地方，除了卖菜，其衍生出的强大功能让人喟叹。比如，姥姥扭头问，贵阳的西红柿多少钱一斤，我答不上来，明明两天前才买过。这才惊觉，买菜从来没关心过单价，有时连某一种菜都不认识，就指指，这个那个还有这个，最后算个总帐。总账常有零头，十六块六，也常常不知道拿那一毛两毛的回家干嘛，于是给十七块不用找了。

陪着姥姥，心虚地看她砍价，上来就是一半，六块钱一斤的，三块，砍得摊主快哭了后，挑挑拣拣，还顺走人几棵葱。

菜市场就这样轻而易举地，将中国划分成了50岁以上和50岁以下的两个群体。彭老师这批人，来源于短缺的时代，匮乏的时代。在那个时候，吃饱，穿暖，比什么都强。所以她们买东西，对价格是极其敏感的，哪怕买一个茄子，也可能为了便宜一毛钱，从菜市场东，走到菜市场西，她们觉得这

一公里，比起这一毛钱来讲，太划算了。

可另外一个世界，是我们成长的时代，是一个富裕的时代，甚至是一个过剩的时代。我们关心的，是品质够不够好，符不符合我的生活观念？个性体验是不是好？换句话讲，菜价不重要了，这个卖菜的大叔好不好看，够不够逗，对我是不是殷勤，服务是不是周到，这个很重要。

这是两个世界，也是两个时代的中国。

彭老师刚退休时，我才小学。那时候，中国社会14%的GDP增长。14%



意味着什么？只要你肯干，肯卖力气，就能富裕。也就是传说中的风口上，猪都能飞起来。勤劳改变命运，肯花心思种好菜的菜农，菜就好，去得早的菜农，就有好的卖菜位置，出的菜就比别人快，价也可以比别人卖得高一点。

今天不是了，今天的中国是个转型的中国。今天的你肯干，你努力，很有可能干出来的，只是库存，不是机会。

简而言之，现在的中国退潮了，但也因此看得见谁在裸泳。菜市场固定的位置早就租赁好了，农民进城卖菜，要么就风里雨里流动蹲点，要么就只能卖给二手菜贩子，由他们赚取中间差价。

今天的中国，如同今天的菜市场，年轻人不再计较分分角角，是因为菜的种类很多，供不应求，我们生活幸福了，物资过剩了。但另外一方面，今天的中国，又是高度匮乏的。我们缺乏思想市场，这是中国经济诸多弊端和险象丛生的根源。到处都可以见到中国制造的产品，却少有消费者能记住的中国品牌。

所以，代表品质的品牌，成了人们追逐的东西。城市里面，高档的小区外，超市里，有品牌生态菜的店面、柜台大火。这些菜，都是从遥远的乡镇

里运来，号称农家肥栽种，安全环保。还有贵州各个县的最土的土特产，卖得价高得离谱，因是地道的，还可以全额免费送货上门。于是不少人奔走相告，争先恐后地为之买单。

为什么？因为商人们学会了将这些简单的货物赋予这个时代的精神，找到了人们真正的焦虑点，找到这个时代的痛点，所以有了机遇。

也有人觉得现在的超市比菜市场好，抑或觉得，现在的菜市场比以前的菜市场好，因为秩序化程度高。这也是现在的中国。对比世界各大城市人口密度分布，中国城市人口容纳度依旧有很大的弹性，这同时也需要产业结构、城市规划，城市治堵的改革，以适应增长的人口。

你可以从菜市场的变迁看到中国城镇化的进程，看到三农问题频频改革的好处，看到偌大个中国在若干问题上治理成就的一隅——处处都全面苏醒，每个毛孔都在张开呼吸，社会多元性的一面皆在呈现。

菜市场还能听到很多鲜活的八卦，反映着无处不在的暴力拆迁，私人产权制度并没有完整建立，农民工不被城市接纳、不能享有平等权利的事实……这也是真实的中国，百姓心里亮堂着，容不得任何投机取巧和肤浅的概念游戏。

中国很大，大到在同一个国家可以看到完全相反的经济指标，也很难用几句话、几篇文章把她描述清楚。

互联网包罗万象，但上面的中国，绝不是真的中国。普通人在大城市里找不到立足之地，上网骂；中产阶级在财产保卫战上不知道如何抉择，上网骂；富豪阶层面对国内国际复杂的环境不知道如何通过腾挪转移来保卫自己的财富，上网骂；年轻人拼命为知识付费，越付越废，上网骂；中年人陷在油腻里不可自拔，上网骂；老年人在延迟退休上面临困惑，上网骂。

大家都感觉心里有火，连带着脚下也生了火，于是只能拼命舞蹈，却不知接下来跳往何方。当焦虑无处释放，就演变成了网络上愤怒的情绪。

那哪里才是真实的中国？

我只看老百姓日常生活中感受到的中国。这才是真实的中国。老百姓的日常生活又在哪里？在一日三餐中，在那个叫菜市场的地方。菜市场，既是城市，又是乡土，既有现代化，又有传统。如果观察乡土中国、传统中国如何在剧烈的时代中溃败，没有比它更具典型意义的了。如果观察现代中国、变革中国如何在老牛拉重车中奇迹般崛起，也没有比它更具典型意义的了。至于当下那些动不动就能听到的“世风日下、道德沦丧，信任危机”的言论，不必消极，去逛逛菜市场吧。

卖菜的人，买菜的人，有的离经，却不叛道，有的犯上，但不作乱。这是操守。他们用自己的眼光观察，用自己的脑子思考，用自己的嘴巴说话。

彭老师下周就81岁了，依旧乐呵呵地三天两头跑菜市场，买菜，或是唠嗑，她感恩自己所处的每个时代，也爱着每个时代的菜市场。

要知道，构成这个社会的，就是一个个像你、像我、像他，以及周围的

亲人朋友一样的，他们是什么样，中国就是什么样。

中国有黑暗的角落并不可怕，哪儿没有呢？可怕的是，我们总是在骨子里下意识地分好了角色：我是黑暗的，你是光明的，然后痛陈自己的身世，眼巴巴地羡慕着别人。

你不知道，其实你完全可以和一个菜市场的菜农、买菜人一样，站在阳光下。





5月21日 集团公司在京召开题为“和聚众力，创新未来”的创新大会。科技部、工信部、国资委、国家能源局、国防科工局等上级部委领导，集团公司专家委专家委员，国家发改委能源研究所、东方电气集团、清华大学等特邀嘉宾及合作单位代表，集团公司全体在京领导班子成员出席会议。

5月21日 集团公司召开的创新大会上，发布了重大专项、火电、新能源、新业态、智慧能源、协同产业等领域的14项国家电投重点科技创新成果。近3年来，集团公司获得省部级以上科技奖励93项，累积获得专利授权2721件，主持和参与制定国际、国家和行业技术标准共计620余项。

近日 国家发布《压力型水电解制氢系统安全要求》标准。本标准规定了压力型水电解制氢系统的危险和有害因素、安全基本要求及其在环境条件、系统组件、运行维护、作业人员和应急处理方面的要求。适用于工作压力大于或等于0.3MPa且小于或等于5.0MPa的碱性水电解系统和质子交换膜水电解系统。

4月29日 集团公司区域集约化管理推进会在天津召开，这是继江苏区域会议后又一次工作布置会。

5月6日 2018年度上海市市长质量奖颁奖仪式在市政府举行，上海核工院荣获市长质量奖。

5月7日 中国安装协会工程创优经验交流会在珠海召开，山东院总承包建设的国投湄洲湾第二发电厂2×1000MW机组工程A标段获得2017-2018年度中国安装工程优质奖，山东院董事长王雷鸣、副总经理宫俊亭作为工程企业领导人和工程项目经理被评为“中国安装工程优质奖（中国安装之星）突出贡献者”。

5月9日 东北公司与国核电力规划设计研究院有限公司在沈签署战略合作协议。

5月10日 平顶山热力财务管理部喜获集团公司2017-2018年度“青年文明号”荣誉称号。

5月15日 在中国企业文化研究会主办的第六届中国企业传媒与品牌传播年会上，内蒙古公司获评“中国企业全媒体传播体系构建与品牌传播优秀单位”，《蒙东能源报》“国家电投内蒙古公司”官微获得中国企业文化与品牌传播优秀报纸、微信公众号二等奖。

5月18日9时45分 在建设、调试单位和中电永新共同努力下，越南永好一期光伏电站实现并网发电一次成功。



5月20日至22日 上海核工院人因工程团队获得世界质量界至高奖项之一的美国质量学会“国际卓越团队奖”，创下中国团队在该奖项的历史最佳纪录，向全世界展示了中国核电高质量发展的实力和声音。

3400
万千瓦时

集团公司新能源装机3400万千瓦时，新能源电站数量超过700个，在全国建设36个生产运营中心，基本实现国内全覆盖，初步形成了以生产运营中心为核心的新能源集中管理体系。

150
亿美元

根据Wood Mackenzie电力的最新研究，全球陆上风电运维成本将于2019年达到近150亿美元。其中，57%（85亿美元）源于因部件故障而产生的非计划性维修成本。

2918
万千瓦

全国新增发电装机容量同比减少。1-5月，全国电源新增生产能力（正式投产）2918万千瓦，较上年同期少投产470万千瓦，同比下降13.9%。

4.4
%

1-5月，全国新增太阳能装机比重下降较多。其中，新增水电占新增总装机的4.4%，较上年同期持平；新增火电装机比重达40.3%，较上年同期增加11.4个百分点；新增核电装机比重4.3%，较上年同期增加1.0个百分点；新增风电装机占23.5%，较上年同期增长5.0个百分点；新增太阳能发电装机占27.5%，较上年同期下降17.3个百分点。



向日葵

Lifestyle

- 难忘感动 / 赵闻迪
- 目送 / 梁艳
- 你的歌单，有多久没有更新了 / 李雷
- 摄影作品
- 诗词七首 / 徐由广

难忘感动



文 赵闻迪（中电国际平圩发电）

我在国家电投经历过许多个感动，印象最为深刻的第一次莫过于参加社会爱心活动，每每忆起，心中便暖流涌动。

那时我刚上班不久，公司工会发动职工为市孤残儿童中心捐献过冬衣物。大家积极响应，捐出的衣物都是七八成新、洗干净、包装好的，有的人专门买了新棉衣送到工会。有的人利用休息时间主动到工会帮忙整理、登记捐赠品，非常热心。

看望孤残儿童那天，寒风呼啸、滴水成冰，走进孤残儿童中心大门，孩子们正在操场上排队喝粥，看见我们，发出一阵小小的骚动。喝完粥，他们有的摇着轮椅、有的扶着拐杖、有的相互拉着小手怯生生地向我们靠近。我们赶忙掏出饼干糖果和牛奶。很多孩子大概是第一次见到香蕉，不知道怎么吃，连皮塞进嘴里咬，看得我们心疼不已。这时，一个瘦瘦的小女孩吸引了我们的注意。她套着件肥大的旧西服，光脚趿拉着又大又脏的旧塑料拖鞋，那双小脚脏得辨不出肉色，却能看出生过冻疮的痕迹和许多小裂口子，十个趾甲又长又黑。同事陈霞把她搂在怀里轻声问：“阿姨给你洗洗脚好吗？”她垂着头不吭声。陈姐向保育员要了温水和肥皂，蹲下身子，一点一点给她搓脚。一盆清水洗成了黑水，小女孩的脚显出本来的样子，这双瘦小、布满冻疮痕迹和裂口的脚，看得我们湿了眼睛。陈姐轻轻地抚摸着这双小脚，问：“疼不疼？”小女孩沉默不语。陈姐掏出指甲剪轻轻地为她剪起了趾甲。



保育员说，这个小女孩是半年前来到孤残儿童中心的，自来后就没开口说过话，可又不是哑巴，大家都说她有自闭症。我打量着她：清秀的小脸，大大的眼睛，一个多可爱的孩子啊！

剪完趾甲，陈姐叫我帮她一起找捐赠品里的袜子和鞋，遗憾的是不太多，好不容易才找到一双旧的少女袜，勉强套到小女孩脚上。陈姐把看上去合适的鞋在地上一字排开，一双一双地帮她试穿。胖胖的、有关节炎的陈姐蹲在地上，试一双，仰起脸问一句：“合脚吗？”汗珠顺着脸颊滴下来。一口气试了八双，小女孩都不说话。保育员劝她差不多就行了，这孩子不会说话的。陈姐摇摇头，继续试，继续问，一直问到第二十三遍“合脚吗？”小女孩突然生硬地说了句：“妈妈。”声音不大，但

我们都听到了，一时间四周安静极了。保育员不敢相信似的问了一句：“你说什么？”小女孩的大眼睛盯着陈姐，一字一字地说：“谢、谢、妈、妈。”

回去的路上，我们议论着刚才那一幕，激动不已，陈姐却沉默着。我问她在想什么？她轻叹一声：“要是冻疮膏或润肤油给她搽搽脚就好了，要是那双合脚的新鞋给她穿就好了！”

回去后，在陈姐的提议下，厂女工委发动手巧的女职工织手套毛袜、做鞋，在那年的十一月初送到孤残儿童中心。细心的陈姐还专门买了冻疮膏和润肤油一起送去。

那次爱心活动让我看到了一家企业的社会责任与担当，感受到了爱、温暖和正能量，懂得了能力越大，责任越大和送人玫瑰，手有余香。🌹

目送



梁艳（河南公司郑州燃机）

写下这篇文章时，已不知是第几次读龙应台的《目送》。女儿初中时曾写过它的读后感，拿来给我看，很迫切地想要展示自己成长了的“沾沾自喜”的小模样。她不懂，我其实不愿让她体会目送的滋味，所以我只摸摸她的头，赞她又长大了一点。从和母亲久违的旅行回家后，总不禁回想溜走的日子那一次又一次的目送，故作此文，谨以纪念我们将躲不过的目送。

所谓父女母子一场，只不过意味着，你和他的缘分就是今生今世不断地在目送他的背影渐行渐远。你站立在小路的这一端，看着他逐渐消失在小路转弯的地方，而他用背影默默告诉你：不必追！

——题记

浩瀚的宇宙由无数个星球组成，在我们居住的地球上有着数以百计的国家、数以千计的民族和千千万万个数不清的家庭。家庭中的每一个人都

在父母的目送中，如射线一般由目之可及的原点走向遥不可及的远方，又在物转星移中，目送父母与孩子化为两条射线……我们仨在一个平面，也曾紧紧交汇，而又各奔远方……

父·女

《目送》首篇即为书籍的同名散文《目送》，其中一段仍记忆犹新。作者读完博士学位后回台湾教书，去大学报到的第一天，爸爸用他那辆运送饲料的廉价小货车长途送她。车没开到大学正门口，而是停在侧门的窄

巷边。卸下行李之后，他爬回车内，明明启动了引擎，却又摇下车窗，头伸出来说：“女儿，爸爸觉得很对不起你，这种车子实在不是送大学教授的车子。”

心湖乍惊，似有苦涩的涟漪盛开。

儿时，总觉得爸爸是环抱着我的山。正如“父”字所言，是坚定矗立的一个人，肩膀上是不曾看到的重担，默默为我撑起一片温暖天空。想起爸爸，脑海中总会浮现日益模糊却挺拔依旧的背影，那是有过军旅生涯的男人固有的身姿。也想起20多年前的那个炎炎夏日，我参加工作的第一天，爸爸送我到单位报到的时光。下了火车，他径直扛起那只硕大的皮箱，左手拎起我的行李，像叮嘱小朋友一般让我跟他。我像尾巴一样跟在爸爸身后，对未来的憧憬仿佛要从心中满溢出来……

清晰记得人生中第一次更是最后一次为爸爸洗脚就在两年之后，是在爸爸准备从家里回到他小时候生活过的农村老家时的前一天晚上。疾病从发现到无药可医只是一年时间，做了一辈子医生的爸爸决意不在医院度过他最后的时光。也许因为自己是家里最小的孩子，在爸爸生病前20多年的岁月里，我从不记得曾为家里做过些什么。那晚，爸爸笑着问我，“给爸爸打盆洗脚水好不好？”他满意地看着我把水端到跟前，又像是想起个大事件一样，微笑着和我商量，“要不，你

给爸爸洗个脚吧？”“给洗不给？”

……

爸爸在我的记忆中一直俊朗，他不会老去……

他送我前行，却又蓦然远走……

后来，目光不经意触及那本扉页上尽是心旷神怡的绿，名为《目送》的某行某页，让自己更加明白：爸爸不是没有落寞，而是不曾有空歇去伤春悲秋，空吟诗赋。无论他身体硬朗，抑或疾病缠身，无论我做不做什么，他都爱我，就像公益广告中那个年迈的父亲，他什么都忘记了，唯独没有忘记爱他的孩子。岁月会改变

很多，可爱却永不削减……我想，不论他存在于哪一个时空……

有一种爱是这样的——我爱你，不图一丝回报；我爱你，用我的所有，包括生命——只要我有。

而少不更事的自己，却只管一心离开，从未回头张望……

母·女

月初，带着妈妈和女儿，与家人一道开启了一场三亚之旅。近些年来的远行，带女儿的多，带妈妈的却极少。记得上一次带着妈妈的远行大

约已是十年前的事情了。

迎着朝阳的光辉，陪妈妈漫步海滨绿地。在如茵绿草间，刻意放慢脚步，却依然被女儿批评没有很好地照顾到姥姥的速度。记忆中年轻时的妈妈是个风一样的女子。她从未有过片刻闲暇，永远是家里节奏最快的一个。在那个物质匮乏的年代，衣服、鞋子全靠手工缝制，因为心灵手巧，她常常被邻居请去裁剪衣物。最让我开心的就是：彩线编制的花边、小碎布拼接的小兔、笑咪咪的稚气娃娃都曾在我们的新衣上粉墨登场。每一次穿上妈妈缝制的新衣，都会收获小伙伴们欣羡的目光，这一度是我年少时最为骄傲的时



你的歌单，有多久没有更新了

刻。妈妈上班很忙，工作特别努力，记得儿时家里的相册里总有她佩戴红花的劳模照片。因为工作出色，她曾作为省级先进劳模的代表到北京参加过国庆大典。退休后的妈妈，主动承担起了照顾下一代的责任。为了给小孩子们做出丰盛的菜肴，她紧跟时代发展，烹饪技艺突飞猛进，得到了家中下一辈的疯狂追捧。

我眼前的妈妈已在不经意间变得佝偻瘦小、步履缓慢、絮絮叨叨，她越来越喜欢叮嘱我多吃些这个、多吃些那个、常增添衣物、要按时休息……屡次提醒，我有时也会觉得烦躁。

时间是一只藏在黑暗中的温柔的手，在你一出神一恍惚之间，物走星移。

曾在《蓝鱼手绘日记》中遇见过一句话而深为触动：父母总是以为我不会长大，他们错了。我总是以为父母不会变老，我也错了。

女儿很乖，一路上总在惦记着帮我照看妈妈。近午时分，她拉起我到海边踏浪。不知何时，她已高我些许。我平常走路快，印象中，女儿跟在我身后总是连跑带窜，小短腿不敢有半点

松懈。现在，十多年后，我们的位置在似水流年中调了一个个儿。或许是小时候我对她的“早早栽培”，她步幅大，频率高，走路速度极快。有时，我紧跟上她，想找找她小的时候我们两个影子重叠在一起时的莫名欢欣，却不知在什么时候早已脱离了那个被她“仰视”的时代。不期然间发现自己早已不是那个“高大”的妈妈，女儿也不再是那个“一小只”的宝宝。影子终究不再重叠，终究错开就不再重逢。海风拂起发丝，倏然划过眼角，竟莫名有些心酸。

几天的旅程很快消逝，妈妈很快乐，也有一点疲惫。在返程的飞机上，她靠在我的肩上睡着了。懂事的女儿轻轻地帮姥姥盖上毯子。看着身边的妈妈，满头霜发，神态恬淡安然……

我深切地爱她！但这爱，却终不及她予我的十之一二……

女儿轻轻碰我，示意我看向窗外。抬眼，透过飞机舷窗望去，光线犹如画家的随性勾勒，云朵宛若棉花糖一般，翩翩游走、洁白轻柔……云层之上的天空清澈而澄明，蓝得令人感动……



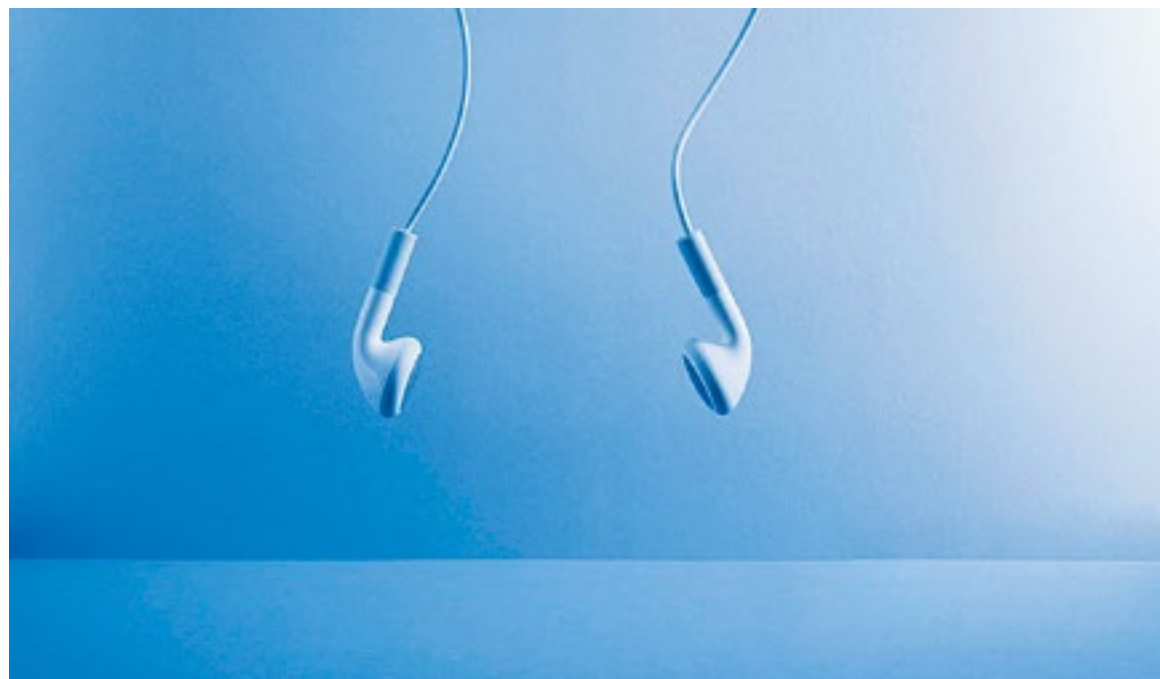
李雷（黄河矿业公司）

近期搬家，整理东西时发现了
很多尘封已久的磁带，和我那个过去爱不释手的随身听，想起了以前听歌的种种往事，再翻自己手机里的歌单，几乎都是老歌，好久没有更新，有感而发。

上下班经常蹭同事的车，是一位漂亮的小姐姐，车里芳香四溢，放的音乐也是非常给力，全是英文的，对于读26个英文字母都是用河南方言的我，只能听得懂动次打次。有次为了套近乎，主动聊起了车里放的歌。

我：姐，您这听的是U2的歌吧，我也挺喜欢听他们的歌的，这美国的乐队就是不一样，听不懂歌词，光听音乐就很有意境。

吐气如兰的小姐姐：啊，U2的歌确实挺好听的，不过这是Guns N' Roses的歌。



气氛略显尴尬，我正要开口想找补点面子。

小姐姐继续吐气如兰：U2是爱尔兰的。

尴尬像过电一样走过我的全身，最后停留在我的圆盘大脸上，我闭上了我不识趣的嘴，扭动身体，跟着节奏，动次打次、动次打次。作为土鳖的我，小姐姐这一刻在我眼中闪闪发亮，bling-bling。

后来，和同事们一起去K歌，小姐姐从头到尾

一首接一首的张惠妹，让我又高看一眼，这小姐姐喜欢这个曲风的啊，还真专注。过了没多久，又一起去唱歌，小姐姐继续麦霸的作风，一首接一首，悦耳动听，还是张惠妹，我终于知道这家伙只会唱张惠妹，后来我又查了一下，U2和Guns N' Roses都是上个世纪的乐队，才知道，她的歌单，在大学毕业后就已经停更了，连动次打次的节奏都飘着《北京欢迎你》的味道。

曾几何时，我也是个追过星的杀马特少年，把头发梳成城乡结合部最流行的模样，穿上一身让乞丐都可怜我的漏洞衣裳，嘴里哼着不在调上的口水歌招摇过市。

那还是磁带横行的时代（暴露年纪了），一盘盗版带2块钱，正反面加起来10首歌，塞到我那破录音机里，按下播放键，录音机比耕地的老牛都累，滋滋啦啦的启动上半天，终于传来音乐

的前奏。我那破录音机还经常性的罢工或者出错，把我重金买来的磁带直接卷进去，为了不损坏磁带，我学会了拆录音机的手艺，好几次拆了之后，都多出一两个零件装不回去，但是坚强的录音机在我按下播放键后，仍然能滋滋啦啦的启动起来，以前总认为这是正常现象，现在想想，真是太TMD的神奇了。终于在一个风雨交加的夜晚，那个在我无数次拆装后仍勤勤恳恳工作的录音机走到了生命的终点，我拿着螺丝刀手足无措的站在那里，像一个无法逃离作案现场的谋杀者，又像一个埋葬老友的掘墓人。当时我应该机智的离开，即使有万分不舍，毕竟我爸干了一辈子的农活，浑身疙瘩肉，看到我有如此强悍的动手能力之后，为了展现姜还是老的辣、他的动手能力远在我之上，就抄起布鞋对我一顿猛抽。那一刻我不禁要感谢我妈心灵手巧，做的千层底布鞋大小合适，舒适柔软又透气，我爸喜爱到整天穿着，如果那天我爸穿的是他那双过年才穿一次的劣质人造牛皮鞋，鞋底坚硬如铁，估计我会进化为一个神奇的物种，一个拥有四瓣屁股的半兽人。一顿拳风暴雨之后，我还是拥有了一个全新的随身听，这得感谢中国普及了英语教育，我仿佛蹬上了我二大爷的那辆二八大梁自行车，追着流行音乐的屁股一顿猛赶。



那些年，108.6音乐广播每周的音乐榜单，是比盛大的热血传奇更令人痴迷的存在，主播小姐姐动人的嗓音陪我度过了无数个青春期躁动的夜晚。

SHE（现在看到这3个字母第一时间想到的就是主管安全、健康、环保的某个令人欢喜令人忧的部门，其实当年是由3个令人垂涎的小姐姐组成的一个组合）的Super Star连续7周周榜冠军被人奉为神迹，Selina、Hebe和Ella哪个最好看成了班级里最热门的争论话题，虽然没有结论，但喜欢Ella的女孩总是一副很拽的样子，你去问她为啥这样，她会不屑的看你一眼：你没感觉这样子很像Ella么，这么酷。反对者经常也会反驳：你一定对酷有什么误解，你这不是酷，是弯。

陈奕迅的《十年》尿点满满，后来又有《爱情转移》和《红玫瑰》打榜，尿点更多，就感觉这个人尿性很足。王心凌穿着一身学生装唱《爱你》，让我明白了什么叫清纯，不管是不是装的。张学友的《吻别》被翻唱成《take me to you heart》，又火了一把，才知道老外也抄袭咱们的。5566和183club两个用阿拉伯数字起名字的组合，都有一个人叫王少伟。

林俊杰的《江南》、胡彦斌的《红颜》、潘玮柏的《Wu Ha》（至今没搞懂是什么鬼）、周

杰伦的《七里香》几乎同时打榜，一个接一个的宣布销量突破什么什么牛逼数据，当时还问稍大点的小哥哥：今年流行乐坛都这猖狂的么，随随便便来几个素人歌手都这么吃香？小哥哥的白眼都能翻上天，对着土鳖的我一顿嘲笑之后说：他们几个都有已经有很多作品了，balabala……末了不忘来句，虽然这几个人都刚出道没多久，但都有巨星像。真被他一语中的，这几个人后来都红的发紫，比猪肝都紫。

一个叫吴克群的凭借一首《吴克群》出道，一首《大舌头》出名，一首《将军》大火，便放出豪言，要在一年内超过周杰伦。既然是豪言，那周杰伦就一定更屌啊，千不该万不该去听周杰伦，从此零花钱成路人，我掏出所有积蓄买了周杰伦的正版带，那年代买正版的绝对会被视为异类，周杰伦每次出新专辑，我那陶瓷制的招财猫存钱罐都会被清掏一空，他的新专辑我都是一次性买两张，一张封存留念，一张打开来听。有诸如我之类的脑残粉的周杰伦，理所当然没有被吴克群超越，现在周杰伦已然是天王巨星，吴克群变成了北漂在北京住合租房，而我，仍然是屌丝一个。

经过了监狱一样的高中，又到了寺庙一般的大学（学校几乎全是男生），3C、DOTA、LOL

充满了生活，最喜欢听的已经不是聒噪的“哼哼哈伊”和柔美的“谁在用琵琶弹奏一首东风破”了，而是令人心血沸腾的“pentaki kill”和“victory”，从此我的歌单基本不再更新。

我一直以为人在某个年龄阶段会喜欢听时下最流行的歌，就像60后的苏芮、70后的邓丽君、80后的四大天王、90后的周杰伦、00后的TFBOYS，过了这个阶段，流行音乐在变化，而自己对音乐的审美却一直停留在那个阶段，从追流行，到连流行

的屁的闻不上，变成了听老歌。记得参加工作后的一个周末，和同事一起在召唤师峡谷战斗，边上一个比我曾经还脑残的脑残粉在一首接一首播放周杰伦的歌曲，我忽然感觉到这歌声很吵，吵的心烦，便说：强哥，你把歌关了吧，我身上没有带速效救心丸。以前自己那么喜欢的歌，声音放到最大，大到音响都要破音了都不觉的吵，而现在会听的心烦，可能是年纪大了，按照这个趋势，再过几年就得开始听戏曲了。👊





左上 《霍林河畔》
刘克强 蒙东能源

右上 《高原上的小扎西》
祖淑清 中电国际

左下 《日出》
王洪珠 贵州金元

右下 《浪打石林》
杨帆 国核示范



摄影作品

诗词七首



徐由广（江西新能源发电分公司）

诗言志，歌咏情。创作来源于生活，情感来自于感动。江西新能源为了绿色能源的发展，追风逐日，勇于拼搏，有一大批可亲可敬、值得书写的人们，他们是我们永不干涸、生生不息的创作源泉。

忆秦娥·七琴城上

漫天雪，群峦素裹寒星斜。
寒星斜，山风如刀，塔线声咽。
七琴男儿意志艰，破冰冒雪鏖战急。
鏖战急，风机启旋，欣慰迎年。

卜算子·斗雪

苍穹寒流急，群峦绿装缟。
山高林深崎岖路，更堪冰凌扰。
雪蛾起漫舞，肆虐电站岛。
胸中自有倚天剑，豪情斩白妖。

仙鹤赞

仙鹤塘里无仙娥，羽化银蝶起曼陀。
草山草甸牛儿肥，上苍独情上犹水。



满江红·共青光伏

鄱阳湖畔，已敲醒，千年荒原。
洒热血，放飞梦想，激扬岁月。
百日鏖战难与苦，蹉跎跌宕意志坚。
比夸父，逐日泪遮眼，奇迹现！
青春奋斗最为美，团队创业真历练。
破万难，舞动战旗旌旗烈。
俟光城，鳞次与栉比，齐欢唱！

访沙家浜

锦绣江南沙家浜，
芦苇荡中火种藏。
得民心者得天下，
春来茶馆茶犹香。

参观上海一大会址有感

长夜漫漫赤县天，
南彼巷中火种点。
救亡图存求真理，
初心勿忘永向前。

水调歌头·井冈寻根抒怀

三月好春光，寻根井冈忙。黄洋界上炮隆，三湾精神亮。任凭岁月荏苒，信仰历久弥新，誓言响耳傍。八面党旗展，铸魂在行动。
学如海，思如潮，志愈坚。九十二年风云，八角灯仍明。星火燎原神州，红色基因相传，前行有领航。初心终不忘，理想在心间。

这希冀之光

本刊编辑部



这是一个特别的时代，一个强调创新远超以往的时代。百年老店会因循规蹈矩而门可罗雀，新兴事物会因标新立异被万众追捧。

这是一个黑科技“猖獗”的时代，是一个智慧、光明，坚守“绿色世界”信仰的时代，同时，这是一个被创新加速高质量发展的中国。我们则身处其中：“‘四个革命 一个合作’，能源的市场化、民主化、智能化、物联化趋势正在颠覆传统能源行业。面临挑战，我们躲不开，绕不过，更拖不起。唯有求新求变，才能化危为机。”

那么，让我们拥抱时代吧：时代车轮滚滚向前，无论身边微末之物的变化，还是世界能源趋势的变迁。在快与慢、创新与固守之间，这旋转的万花筒，有一个坚定稳固的内核，它历经时间淬炼，依然灼灼发光：那就是我们要创造一个绿色世界。这是事关国家能源革命、世界人民共享美好生活的大事，是一场必须打赢的硬仗。

让我们接受挑战吧：如今，我们处在一个船到中流浪更急、人到半山路更陡的时候，愈进愈难、愈进愈险而又不进则退、非进不可。无论转变多么剧烈、竞争如何激烈，必须在坚持中创新，在创新中坚持。打破“135”制约、斩断“卡脖子”绳索、转换思维布局新能源、着眼未来重塑传统能源产业格局，在奔向“2035一流战略”的大道上，我们呐喊欢呼，不断探索，不断创新。今天这一切，让我们比任何时候都能更加接近、更有信心和勇气创造一个绿色世界。

让我们乐享创新吧：没有创新就没有发展。得益于与时俱进、不断创新，中华民族绵延数千年而不衰；得益于谋求创新发展，我们在清洁发展上独领风骚。让我们“苟日新，

日日新”，让我们以一颗“绿色的心”从事我们的事业，让所有的桎梏都化为期许。

当绿色重返人间，我们会让每一片树叶都变得闪闪发光，让大地山河充满生机，与同胞活在蓝天之下。

创新，是希冀之光，我们需要！





生命离不开太阳

生活离不开能源

清潔能源

品質生活

