

中国水电：百万机组成闪亮名片

■砥砺奋进的五年·科技成果

本报记者 付丽丽

“从‘跟跑者’到‘引领者’，中国水电装备已经跨入了‘无人区’。”近日，白鹤滩水电站全面开工建设，其装机容量1600万千瓦，仅次于三峡水电站，居世界第二；单机容量达100万千瓦，居世界第一。回望中国水电装备走过的路，中国长江三峡集团公司（简称三峡集团）董事长、党组书记卢纯如是说。

如果说白鹤滩是世界水电工程史上的皇冠，那么百万机组就是这顶皇冠上最耀眼的明珠。自此，中国水电开启了百万机组发展新纪元，成为又一张闪亮的国家名片。

百万机组实现完全自主创新

“从三峡到金沙江，从30万千瓦到70万千瓦，再到100万千瓦，中国水电装备设计制造实现了两次大的跨越。在三峡，我们走的是‘引进、消化吸收、再创新’的路子；而在白

鹤滩，我们实现了完全自主创新。”三峡集团机电工程局党委书记、副局长胡伟明说。

胡伟明表示，经过三峡工程等一系列重点工程建设，中国水电装备的设计制造能力得到飞速发展。目前，向家坝和溪洛渡水电站都采用了技术已经成熟的80万千瓦级巨型水轮机组。

在金沙江下游四个水电梯级电站中，乌东德、溪洛渡、向家坝的水轮发电机组均有外资公司参与设计制造，而白鹤滩将成为国内首个纯国产机组的大型水电站。100万千瓦水轮机组将是世界上最大容量的高端产品，世界范围内都无现成经验可借鉴。

“百万机组”不是一蹴而就。“坚决以零容忍的态度消灭所有的缺陷和疑点。”百万机组的生产者、东方电气集团东方电机有限公司总经理贺建华说，百万机组一定是能够可靠运行的，而不是处于摸索阶段。

的确，国际大坝委员会荣誉主席贾金生表示，从三峡到向家坝电站，再到白鹤滩，增加的不仅是容量，更需要高精尖的技术作支撑。“这足以证明中国不仅在建设规模上领先

世界，技术制造也已进入引领的阶段。”

同台竞技 学生超过老师

“中国的大水电从三峡开始真正拉开序幕，三峡左岸时期我们是学生，跟随国外企业学习设计、制造。”贺建华说。

贺建华表示，在2006年建设三峡左岸水电站时，中国最大的水轮发电机组单机容量仅32万千瓦，与西门子、福伊特、阿尔通等国外厂商相比，设计制造能力要落后30年。

当时，三峡集团决定以“市场换技术”，要求国际设备厂商签订技术转让合同，必须与中国企业联合设计、合作制造。“是三峡给了我们这样的机遇。”贺建华说，在学习过程中，主动发现洋老师尚未解决的问题；当功率在某个特定值附近时，水轮机转轮振动得很厉害，使机组无法正常工作。能不能消除这种有害振动呢？

多少次苦苦实验，一个无特殊振动的转轮终于面世。凭借此，在三峡右岸水电站投标时，以“带模型投标”模式——所有

投标厂商提交水轮机转轮模型，在第三方试验平台上对比，与国外厂商同台竞技，最终拿下三峡右岸4台70万千瓦发电机组的标的。“这在国内外看来简直是不可思议。”贺建华说。

打造中国水电走出去的超级舰队

独行快，众行远。随着国内水电开发任务量越来越少，三峡集团正联合东电、哈电等施工建造单位编队出海，互利共赢。

2016年11月18日，巴西杰瑞水电机组全部成功投运，左岸22台机组由东方电机提供，右岸28台机组由三家外国公司提供。“三峡集团给我们提供了发展的平台，正是其以项目带动我们形成了一个舰队，扬帆出海。”东方电气集团东方电机有限公司王旭说。

“今后将继续推进央企间合作升级，在‘走出去’过程中共同推进技术进步、打造世界品牌，在海外平台实现中国水电、中国装备制造的第二大飞跃。”卢纯强调。

（科技日报北京9月26日电）



智能代步车亮相医疗展

9月26日，2017北京国际医疗器械展览会在北京中国国际展览中心开幕。展览展示了医用电子、医学影像设备、康复护理、诊断试剂、医疗信息技术等领域的新产品。

图为参展商展示的具有专利折叠技术的智能代步车。该车座椅高度和靠背可调节，整车折叠后和旅行箱大小相似，便于携带。

本报记者 洪星摄

（上接第一版）

由政府推动建立的平台上，产学研合作多了一重“背书”，市场走得更加顺畅。

“以前我们跟高校院所合作，就是单点联系，短平快解决具体问题，常常要求求人靠人。有了研究院和工程中心之后，很多院校主动找上门来寻求合作。”变化，在金字保灵研究院副院长、国家工程中心副主任刘国英看来是如此明显，“有了政府的支持，咱们老板投资也更加大胆，这几年我们科研投入每年增长5%—10%。”

很多人担心，没有行政级别，这些平台如何跟政府对接？

“从我们成立到现在，自治区共给了我们近7000万元的项目经费。”池建义说。

对于中科院的重大产业化项目而言，争取项目似乎并不难，难的是过程中的诸多环节。产业合作中各种变动常有，甚至连合作

者都有可能换，项目怎么安排？

“我们跟平台保持密切沟通。”内蒙古科技厅高新产业处处长池建义说，“只要符合自治区确定的产业方向，在项目的安排和实施上，会给他们更大自主权。在这些地方不是简单的‘标准化’，而是要求我们更细致地工作，承担更多责任。”

奠基未来：在特色产业转型升级关键节点发力

看上去是大理石墙面，实际上却是钢板。装修成本因此降低1/3，施工时间只需传统砖石的1/4，寿命长达40年。

“在钢板上印上花，做成壁纸，价格就能高出十多倍，咱们年产7万吨的中试线下月投产，市场需求量大约是500万吨，过剩的钢铁产能也可以因此消解一些……”帮包钢集团想出这个点子、打通这个工艺的，是浙江大学

包头工业研究院的院长吕福成。

“我们的所有项目都跟当地的产业密切相关，我们研究院的重要任务就是要搞清楚项目到底是不是真正的需求。搞清楚，认准了，就扎进去。”吕福成的想法很有代表性，“地方很认同，科技厅积极鼓励我们这种做法，我们做中试，从实验室到产品的过程，全靠地方支持。”

“外来的和尚”们一心扑在了当地的产业上，“土著”建立的平台也展现出张力。

2013年，在内蒙古自治区政府引导下，自治区重大专项、呼和浩特市财政各出资5000万元，呼伦贝尔市财政出资1000万元，伊利集团出资1亿元，共计2.1亿元，建立内蒙古乳业技术研究院。

“研究院主要依托伊利研发中心组建，原来就20多人。咱们这太偏，很多人才不愿意来。”伊力集团副总经理、内蒙古乳业技术研

究院院长云战友说，“研究院成立之后，队伍迅速扩展，现在共有149人，包括外籍9人，国外专家1人，博士16人……在北京、新西兰、荷兰都建立了分中心。”

瞄准特色产业，坚持问题导向，合力解决共性技术问题，突破发展瓶颈。“我们的‘三位一体’，平台是工具，项目是牵引，人才是关键。”吴苏海说，“设计搭建这些平台的时候，就明确了，要做什么、谁来做、怎么做，用‘三位一体’去推动实现。”

“十二五”期间，借助各类平台，内蒙古自治区共柔性引进两院院士和外籍院士116人，院士专家团队770余人……人才结构的进一步优化，让这个北部边陲省份感受到了科技的强劲推力：2016年，内蒙古科技进步贡献率达到了42%，较5年前提升了10个百分点，高新技术产业增加值增速名列西部省市区第一。

■聚焦

杨凌之基

——杨凌农业高新技术产业示范区成立20周年巡礼之二

本报记者 史俊斌

国家赋予杨凌示范区的使命是：通过体制改革和科技创新，把科技优势迅速转化为产业优势，依靠科技示范和产业化带动，推动我国干旱、半干旱地区农业实现可持续发展，带动这一地区农业产业结构调整和发展农民增收，并最终为我国农业的产业化、现代化作出贡献。

不忘初心 砥砺前行

杨凌是我国长达17年间唯一的农业高新技术产业示范区，杨凌示范区党工委、管委会几代人时刻牢记自己最重要的职责，他们立足滋养、发展和利用好杨凌富集的科教资源优势，主动作为，誓将“一颗良种”调整为“多套方案”向全国配送，为我国旱区现代农业发展破难题。

1997年9月，作为陕西省委、省政府的派出机构，杨凌示范区党工委、管委会开始对外办公，这个闻名陕西乃至全国的“精干务实”“店小二”团队诞生了，“小政府，大服务”的理念始终传递着他们在推动创新驱动发展战略中的睿智与自信。

示范区聚集大学、地市农科院（所）、基层农技部门和农业生产经营主体力量，升级大学推广模式，通过科研试验站、区域示范站、技术推广站“三站融合”，开展产业技术创新与成果转化；鼓励企业面向农业发达国家“走出去”“引进来”，拓展在农业新技术、新品种、新业态以及节水农业、设施农业、农业装备制造等领域的合作；支持丝路沿线国家开展科技创业，落实“一带一路”倡议；到我国14个集中连片特殊困难地区开展创业式扶贫，落实精准扶贫战略，并在促进一二三产业融合发展的合作；与西北农林科技大学共建农民发展学院，实现从“培训”到

“培育”新型职业农民的转变；发挥中国旱作农业技术援外培训基地作用，为发展中国家和地区农业发展贡献杨凌力量；融合传统媒体和新兴媒体优势，鼓励技术共享、渠道共建、服务共推；发挥好杨凌农高会现代农业高新技术成果交易展示和国际交流合作平台作用，使农业科技能够“看得见、摸得着、学得会、带得走”。

西农大先后在陕西、甘肃、青海、新疆、河南等省区，建立了涉及小麦、苹果、红枣、甜瓜、猕猴桃、茶叶、核桃、蔬菜、葡萄、花椒等23个永久性试验示范站，涉及小麦、玉米、油料、肉蛋奶菜等产业，建立了37个专家大院和一批科技示范基地，有效地解决了农业科技成果转化“最后一公里”问题。

杨凌职业技术学院作为杨凌履行国家使命的又一重要力量，先后与省内外142个县（区）政府、1132家企业建立了长期友好合作关系，建立163个集学生实训、科研试验、技术推广和1社会服务为一体的综合基地，与106个县（局）签订农业科技合作协议。在彬县、扶风、凤县等地建立了永久性农业试验示范基地，一批农业科教专家常年开展科研试验、技术推广、农民培训。

依托国家（杨凌）植物品种权交易中心，示范区加大对植物品种权等现代农业科技成

果聚集、集成、展示和推介工作力度，通过组织转移和交易、提供农业园区系统解决方案等手段，提供高水平、差异化服务，成为农业科技成果转化的示范窗口。依托农产品认证中心，加大GAP认证示范试点基地建设，实现农产品来源清楚、过程记录、去向明确、主体明确、质量安全、消费放心，并与农业科技示范推广基地建设相结合，形成具有杨凌特色的农产品认证品牌。依托农业大数据中心，收集整理植物品种权、涉农专利信息、涉农专家以及其他农业科技成果数据，完善数据浏览、查询、检索、咨询、预警服务，成为面向旱区的农业科技示范推广的技术和专家储备库。

示范区制定了《杨凌示范区面向国家集中连片特殊困难地区及新疆、西藏科技扶贫实施方案》，通过发展农业科技示范推广基地、开展农业科技培训，在当地示范推广农业科技新成果，将专家、技术、品种与当地农业发展有机结合，带动贫困地区农业产业发展。实现了陕西西定贫困县杨凌农业科技示范推广基地全覆盖，在西藏阿里地区普兰县建设设施农业示范基地，在新疆布局建设示范推广基地4个。累计推广基地达到271个，示范推广面积6590万亩，推广效益176亿元，为全国脱贫攻坚贡献了“杨凌力量”。

20年来，杨凌示范区在全国18个省（区）建立示范推广基地301个，年示范推广面积6590万亩，年示范效益超过176亿元，近一亿农民直接受益。探索形成了大学、产业链、科技特派员、科技培训、展会、媒体等六种农技推广新模式，打通了科技示范推广的“最后一公里”。累计开展农业科技培训超过38万人次，培养科技特派员1277名。20个省（区）的12472人获得了由杨凌颁发、全国认可的农民技术职称证书，实现了由“单兵作战”到“集团冲锋”，科技成果转化率达45%提高到60%，直追发达国家水平。

顺势而为 乘势而上

农业现代化关键在科技进步和创新上。杨凌示范区党工委、管委会坚持着力在基础性研究、种子创新和农业科技服务中体现“杨凌符号”，以农业供给侧结构性改革为抓手，由输出“一颗良种”转变为供给“多套方案”，为旱区现代农业发展破题。

2016年8月，由杨凌示范区牵头组织实施的国家科技支撑计划项目——“旱区节水农业技术集成与示范”结题。以农业“水足浇”等基础研究为内涵，小到一粒麦，大到万顷田，农业生产的水效率，有了更精确的计算标尺。项目研发出6套节水新模式，32种

首份全球骨干电网接线图绘出

科技日报北京9月26日电（记者翟剑）

值2015年9月26日中国国家主席习近平在联合国发展峰会上首次提出全球能源互联网倡议2周年之际，全球能源互联网发展合作组织主席刘振亚在26日召开的全球能源互联网高峰论坛上表示，两年来，该组织深入开展100余项课题研究，实现了从理论到规划的重要突破；编制了技术装备创新行动计划和标准体系规划，开展了全球风能和太阳能资源的评估计算，绘制了首份全球骨干电网接线图。

刘振亚指出，全球清洁能源分布不

均衡，亚欧非大陆85%的水能、风能、太阳能资源集中在从北非经中亚到俄罗斯远东，与赤道成45°角的能源带上，而负荷主要集中在东亚、南亚、欧洲、南部非洲等地区，“这决定了大规模发展清洁能源必须推进全球能源大范围配置”。他透露，基于清洁能源的禀赋和特征，全球能源互联网发展合作组织提出了各大洲电网互联的总体思路。在加快各大洲电网发展基础上，通过陆上输电通道和海底电缆，建设连接亚欧非、亚洲和美洲、亚洲和大洋洲的电力网络，到2050年基本实现全球互联。

长征五号失败原因或于年底查清 将导致探月、空间站任务推迟

科技日报北京9月26日电（记者付毅飞）中国国家航天局秘书长田玉龙25日在第68届国际宇航大会上表示，长征五号遥二火箭发射失败的原因仍在调查中，或将在年底彻底查清。这次失利将影响到我国嫦娥五号、四号以及空间站的任务计划。

长征五号是目前我国运载能力最大的火箭，于2016年11月3日在中国文昌航天发射场成功首飞。但在2017年7月2日，长征五号遥二火箭搭载实践十八号卫星发射升空后，火箭飞行出现异常，发射任务失利。

此前，我国原计划在2017年11月，用长征五号火箭发射国内首个实施无人月面

取样返回的航天器“嫦娥五号”；在2018年，发射世界首颗在月球背面着陆和巡视探测的航天器“嫦娥四号”。田玉龙表示，由于长征五号事故调查仍在进行，这两项任务均将被调整，发射时间将在年底重新修订。

此外，我国空间站的建设也将受到影响。此前有报道称，我国空间站核心舱“天和”已于2016年底完成总装，计划在2018年由长征五号B火箭发射升空。但田玉龙说，核心舱的发射也将推迟至2019年实施。

记者26日致电国家航天局，但该局并未透露更多消息。

“海洋地质九号”船试航成功

科技日报讯（记者谢宏 通讯员张淑胜）9月19日至25日，国土资源部中国地质调查局青岛海洋地质研究所“海洋地质九号”综合物探调查船进行海上测试，完成船舶航行试验任务，顺利返回上海船厂船舶有限公司码头。

“海洋地质九号”船设计航速在本次航行试验中得到了实测结果。“此次带队的青岛海洋地质研究所副总工程师张志均告诉记者，“海洋地质九号”船航行试验主要对船舶总体性能及各系统、设备进行海上测试，检验其各个参数是否满足

设计要求。

“在历时7天的试验中，我们总共对船舶16个系统、150余套设备进行了海上测试。”张志均说，先后完成了船体性能试验、主推进系统功率标定及负荷试验、主推进自动化测试、无人机舱测试、动力定位测试等27项试验及测试任务，基本完成了试验大纲要求的试验内容。

通过这次航行试验的检验，“海洋地质九号”船各系统运转正常，达到设计目标并完全具备了航行能力，为下一步交船入列奠定了基础。

能源资源等八领域可能发生重大科技突破

科技日报深圳9月26日电（记者李大庆）9月25—26日，“科学与中国”院士专家巡讲团在深圳开展了“科技驱动发展，创新引领未来”巡讲活动。中科院科技战略咨询研究院院长潘峰研究员在深圳市委党校做了“新科技革命与发展思路转变”的报告。

潘峰谈到，当今世界科技正处在新科技革命的前夜，这次科技革命很可能发生在物质科学、生命科学等学科及其交叉领域，它将以绿色、智能和可持续发展为主要特征。

“从世界科技发展的趋势和现代化需求推动看，有8个领域可能引发革命性变革的重大突破。”潘峰说，这8个重点领域方向是：能源与资源、材料与制造、信息网络、现代农业、人口健康、生态与环境、空间与海洋、重大前沿与交叉。比如，能源科技将进一步向绿色低碳、智能、高效、多元方向发展，未来电网将实现从交流向直流的重大变革，规模化可再生能源发电及分布式电网有望实现商业应用，光合作用及“人造叶片”将可能取得革命性突破。

带动作用。

现代农业在哪里布局，“杨凌符号”就在哪里闪亮。在陕西，从白水、洛川的苹果，到眉县、周至的猕猴桃；从山阳、商州的核桃，到富平、阎良的西葫芦。在新疆昌吉，杨凌不仅给维吾尔族同胞送来了红枣新品种“七月鲜”，还配套了矮化栽培新方案。枣农们的劳动量降了一半，收入却翻了一番，新疆枣业更红火火了。杨凌目前考核授予技术职称的职业农民分布在全国20个省区，组建农业技术服务队伍17支，今年向新疆、内蒙古、宁夏等地提供技术服务2万余人次，劳务收入2亿多元。2016年，杨凌开展农业科技培训590场，培训农民51908人次，认定农民技术职称1899人，培育出“杨凌农科”农业科技服务品牌。

农业科技是打赢脱贫攻坚战的有力武器，作为第一个国家级农业示范区，杨凌示范区立足“在更高层次上发挥示范区作用”的要求，主动领受脱贫攻坚任务。已在陕西省内56个国家贫困县实现了示范基地全覆盖，在六盘山区、秦巴山区、吕梁山区新启动了41个示范基地，秦巴山区的示范基地今年将率先完成全覆盖。今年8月5日，纬度最高的杨凌基地——福海黄花沟现代农业示范园在新疆阿勒泰奠基。在西藏阿里普兰县、新疆和田民丰县，两个新示范基地也正在紧张筹建。杨凌示范区今后每年将在贫困地区每年培训农民1万人以上，“杨凌科技”正在科技扶贫道路上越走越远，越走越坚实。

如今，“杨凌模式”“杨凌符号”“杨凌声音”“杨凌速度”“杨凌现象”和“杨凌科创”似一股清风，扑面而来，吹向祖国四面八方。支撑和引领干旱半干旱地区现代农业发展”已经成为杨凌示范区不懈进取的鲜活实践。