

OFweek 智能电网一周国内企业视界

2011.8.15-2011.8.21

目 录

目录.....	1
【中国西电倾力打造 成就世界一流电气企业】	2
【许继集团助电气化列车将打破无电区“瓶颈”】	5
【国电南瑞：凝聚资本市场力量 让强者更强】	6
【国电南自：智能电网、新能源助推业绩高速增长】	7
【国电电力：不断优化产业结构加快转变发展方式】	7
【平高电气成功研发特高压直流隔离开关 实现国产】	10
【国网富达公司为国家电网保驾护航】	11

中国西电倾力打造 成就世界一流电气企业

成立于1959年7月，已走过了52个春秋的中国西电集团公司（简称西电集团），是国务院国资委直接监管的输配电成套装备研发制造企业，是业内以我国“一五”计划期间156项重点建设工程中的5个项目为基础发展形成的、以科研院所和骨干企业群为核心的大型企业集团。



2010年9月，研制成功世界首台1000kV1000MVA双柱结构特高压自耦变压器

从1958年研制成功国内第一台水银整流器，到2010年研制成功世界首台1000kV1000MVA双柱结构、单柱容量500MVA特高压自耦变压器，它始终肩负着引领我国输配电行业技术发展的重任，创造了输配电行业一个又一个“第一”；从1969年为中国第一条330kV高压交流输电工程研制提供电力变压器、断路器、隔离开关等关键装备，到2008年为世界首条+800kV特高压直流输电工程研制提供晶闸管换流阀、换流变压器、避雷器、棒形支柱绝缘子等关键设备，它始终以振兴民族装备制造业为己任，为国家多个重点工程项目提供了数十台国内乃至国际首台关键设备；从3.6千伏到1100千伏交流输配电设备制造；从±10千伏到±1100千伏直流输电设备的制造研发……其产品可谓电压等级最高、品种最全、工程成套能力最强，堪称行业巨擘。在半个多世纪的中国电力事业发展史中，中国西电集团公司作为我国输配电装备制造行业中最具代表性的企业，同时也是中国最具规模、成套能力最强的高压、超高压和特高压交、直流输配电设备和其他电工产品的生产制造基地，不仅为我国电力、交通、冶金、化工、煤炭、石油等行业提供了大量装备，并已发展成为集科研、开发、制造、

试验、贸易、金融为一体的大型企业集团。

在技术上寻求突破

西电集团的主营业务为输配电及控制设备研发、设计、制造、销售、检测、相关设备成套、技术研究、服务与工程承包，核心业务为高压、超高压及特高压交直流输配电设备研发、制造和检测。西电集团是国内唯一一家具有输配电一次设备成套生产能力的企业，拥有最为完整的产品组合。产品涉及 13 大类，380 多个系列，有 2750 多个品种。110kV 及以上电压等级的输变电设备是其主导产品，主导产品包括：126kV 及以上电压等级的高压开关(GIS、GCB、隔离开关、接地开关)、电力电容器、互感器(CVT、CT、PT)、绝缘子(电站电瓷产品、复合材料绝缘子产品)、套管、氧化锌避雷器；110kV 及以上电压等级的电力变压器、并联电抗器；±100kV 及以上电压等级的换流变压器、平波电抗器、直流输电换流阀等。

半个世纪以来，西电集团通过不懈努力，成功走出了一条由引进、消化吸收到独立研制的自主创新之路。其产品发展经历了由低等级到高等级，由技术引进到自主创新，由单机制造到成套生产的过程。“十一五”期间，西电集团坚持“市场导向、自主创新、重点突破、引领行业”的科技发展战略，以科技创新为先导，不断加快自主创新步伐，突破企业发展所必需的关键技术，抢占市场竞争制高点，继续保持了在行业技术领先的优势，在特高压输配电设备关键技术上走在了世界的前列。通过为国家重点工程项目：第一条 750kV、第一条 1000kV 特高压交流输配电线路和三峡±500kV、云广±800kV 直流输电线路、西北—华北联网背靠背直流输电工程以及“西电东送”等国家重点工程项目提供成套输配电关键设备，在超高压和特高压输配电设备关键技术领域取得了重大突破，填补了多项世界空白。开发成功的较具影响力的重大核心技术包括高压开关、变压器、换流阀、电力电容器、避雷器、套管、互感器、绝缘子等产品，并具有自主的核心技术，有力地提升了企业自主创新的能力。为推动国家电网建设和电网技术和电网结构的提升做出了重要贡献。

强化国际市场占有率

近年来，西电集团重点围绕做精、做强、做大高压、超高压、特高压交直流输配电设备，整合科技资源，加大科技技改投入力度，使企业整体竞争实力不断提高，并进入有史以来发展最快的时期。2007 年西电集团实现了产值超百亿元的历史性突破，成为我国高压、特高压输变电设备制造行业首个突破百亿元的企业，2009 年产值突破 200 亿元。在实现了企业又好又快跨越式发展的同时，始终保持着行业的技术领先地位并积极发挥着龙头企业的引领作用。连续 5 年位居中国电气企业百强之首并入围中国企业 500 强；连续 6 年位居中国电气工业最具竞争力的十强企业之首；连续 4 年荣获“全国机械行业文明单位”；2008 年荣获“全国五一劳动奖状”；2010 年荣获国务院国资委“科技创新特别奖”、“效益进步特别奖”；2010 年荣获“全国机械行业企业文化建

设先进单位”。

与此同时，西电集团紧紧抓住国家电力事业大发展的历史新机遇，围绕做强做大主业，不断调整集团产业结构布局，优化企业产品结构和产业布局，加大了集团内外部资源整合的力度，使企业经济效益和社会效益不断提高，生产规模不断扩大，整体竞争实力不断增强。通过合资、合作、收购、重组等手段，形成了以西安为核心，辐射长三角、珠三角等地的产业格局。并在马来西亚、埃及等国家合资、合作建立生产基地，逐步形成了着眼全球市场的输配电产业和新能源产业战略布局。使主导产业向规模化、集约化、专业化方向发展。

近年来，西电集团不断加大海外市场拓展力度，全面实施“走出去”战略。通过加强国际市场营销体系建设，新设海外生产基地、加快海外办事处的设立和建设，以点带面，点面结合，逐步扩大发展中国家市场，增强国际市场竞争力，提高国际市场占有率。自 2003 年开始，西电集团的主导产品 GIS 和大容量变压器、电抗器陆续成功进入国际电力市场，标志着企业产品已成功进入国际高端市场。目前，西电集团及其所属“XD”品牌在海内外均已获得了较高的知名度，成为了中国输配电优良产品的代表，得到众多业内人士和用户的认可与赞许，建立了良好的声誉和市场形象。在国际市场上，其产品和技术已出口 55 个国家和地区，并成功地进入了德国、美国、新加坡、香港等发达国家和地区市场。

面对未来，西电集团将秉承社会、自然、资源和谐发展的宗旨，紧紧抓住“十二五”产业结构、产品结构调整优化的机遇，围绕企业“责任之道”，秉持“中国西电，装备电力”的价值追求，勇担政治责任、经济责任和社会责任，勇于为出资人负责、为企业员工负责，谋求企业与利益相关各方和谐共赢和与社会的和谐发展，把西电集团精心打造成为“具有国际竞争力的世界一流电气企业集团”。

企业名片

中国西电集团公司（原“西安电力机械制造公司”，以下简称“西电公司”）成立于 1959 年 7 月，是以我国“一五”计划期间 156 项重点建设工程中的 5 个项目为基础发展形成的以科研院所和骨干企业群为核心，集科研、开发、制造、贸易、金融为一体的大型企业集团。2003 年，西电公司成为国务院国资委直接监管的输配电成套装备研发制造企业；2004 年 11 月，西电公司被国务院国资委确定为第一批 49 家主业明确的中央企业之一；2008 年 4 月，西电公司响应国家关于中央企业主业整体上市的号召，成功发起并设立了中国西电电气股份有限公司（该公司已于 2010 年 1 月 28 日在上海证券交易所成功上市）；2009 年 5 月 6 日，经国家工商行政管理总局批准，西电公司正式更名为“中国西电集团公司”，同时确定集团简称为“西电集团”。

目前，西电集团共拥有 70 余家各级子企业，职工总数 22000 余人，中级职称以上

专业技术人员 3000 余人，高级职称人员 600 余人，享受国务院政府特殊津贴的专家 39 人，省市级有突出贡献的青年专家 50 人。

近年来，西电集团围绕着国家重点工程和市场需要，不断加大科研技改力度，累计完成自主开发研制的重点新产品 1500 余项，其中达到国际先进水平的 391 项，国内领先水平 274 项；获国家级科技成果奖 14 项、省部级科技成果奖 144 项；取得授权专利 707 件，软件著作权 2 件。目前，西电集团已有 5 项主导产品获得了中国名牌产品称号，同时还获得陕西省名牌 16 个，西安市名牌 19 个，各相关技术研发水平均处于国内领先、国际先进地位，并形成了自主知识产权。多年来，西电集团始终保持着国内龙头企业地位引领着行业的发展。

许继集团助电气化列车将打破无电区“瓶颈”

一般乘客可能不会注意到，当电气化列车通过铁道旁的牵引变电所无电区时必须减速滑行。仅从北京至上海途中，就建有数十个牵引变电所，由此带来的铁路运输效能损失巨大。现在，来自许继集团的一项自主创新成果，将解开这个在世界电气化铁路行业中长期悬而未决的难题。

记者 8 月 11 日获悉，许继集团在“十一五”国家科技支撑计划重点项目“电力电子关键器件及重大装备研制”中所承担的“电气化铁路同相供电装置”课题，已经顺利通过科技部组织的专家组验收，专家组评价该课题“形成了电气化铁路的革命性创新成果”。

项目主持人、许继电源公司副总经理张建兴告诉记者：“目前电力系统通用的是三相电源，铁路上用的却是单相电源。以往国际上解决二者兼容问题的办法，是通过建立牵引变电所，将三相电源转化为两个单相电源。由于在两个单相电源之间存在一段约 1000 米的无电区，列车驶入无电区后，处于被动减速的滑行状态，从而制约了高速重载运输的实现。”

“按照传统方法，列车每次通过无电区时，需要开启过分相装置，此时为避免自动开关失灵，需要司机集中精力准备手动开启开关，这增加了司乘人员紧张疲劳程度，造成安全隐患；而且过分相装置价格昂贵、寿命短，一个开关使用两年后就要报废。按一辆列车 30 年使用寿命算，仅开关的费用就超过 1000 多万元。”张建兴介绍说，在西南交通大学的支持下，许继电源公司课题组成员经过三年奋战，研制出世界首套电气化铁路同相供电装置，并在成都铁路局眉山牵引变电所成功投入试运行 8 个月。

“采用新型装置，可使铁路供电系统全线使用同相电源供电，不存在无电区，不

需要过分相装置，不会对公用电网产生不平衡的影响，这从根本上消除了传统技术高成本低效能的弊端。”张建兴比喻，其技术革新意义“就好比从老式电视机升级到液晶电视”。

电气化铁路同相供电装置课题属于行业内的关键性技术难题，国际上至今尚无成功投运的同类装置。该课题的成功验收，标志着许继集团在该领域的自主创新研发、工程设计、产品制造及试验方面走在了世界前列。

与此同时，该成果也获得了铁道部等相关用户的高度评价，目前已有多条线路开展同相供电的方案论证和设计，有望在不久的将来实现产业化。按国家《中长期铁路网规划》2020年建设目标估算，该成果推广应用后，仅取消过分相装置一项就可节约数十亿元的建设资金。

国电南瑞：凝聚资本市场力量 让强者更强

国电南瑞具一体化集成优势

分析师认为智能电网二次设备在信息化、数字化、自动化和互动化方面与以往二次设备有质的区别，长远来看智能电网发展有待我们和市场进一步认识。

分析师认为信息流、能量流会将智能电网的各环节联系得更紧密，“融合”将成为智能电网区别于传统电网的特征，能覆盖多环节、产品线丰富的厂商将受益。分析师认为公司具备一体化集成优势，将受益于行业景气与市场份额的双升。

外延扩张只是锦上添花，建议更加关注已进入高速成长的内生性增长南瑞继保和公司已同受集团控股，根据公告可以判断集团未来将择时解决此同业竞争问题。南瑞继保在继电保护和变电站自动化市场优势明显；分析师认为目前智能电网行业景气正处于上升前期，公司一体化集成的竞争优势明显，外延扩张仅仅是锦上添花。更加看好公司的持续内生性增长，并上调2011年业绩增速预测至80%。

在高速发展中可能存在的风险

公司历史上曾经因为内外部复杂原因造成业绩低于预期。目前公司处于高速发展期，公司在人才管理激励、技术储备与战略定位、高层管理人员变动等方面可能存在风险。

估值：维持“买入”评级，上调目标价至62元。

国电南自：智能电网、新能源助推业绩高增长

投资要点:利润主要来自于营业外收入。公司实现营业收入 103663.37 万元,与上年同期相比增长了 16.18%;实现净利润 8695.41 万元,与上年同期相比增长了 191.96%,其中归属母公司的净利润达到 8645.34 万元,同比增长 343.90%,利润大幅增长主要为确认了 1.04 亿元的土地收储款。

合同大幅增长,未来业绩增长有保障。2011 年上半年,公司实现订货 219383.10 万元,与上年同期相比增长了 40.45%。其中,电网自动化业务同比增长 32.6%;新能源与节能减排业务同比增长 157%;信息安防业务同比增长 45%;水利水电自动化业务同比增长 16.77%;轨道交通自动化业务同比增长 4.17%;另外电厂自动化业务在手订单 1.86 亿,智能一次设备业务累计订单 2.05 亿元。

智能电网及特高压建设,推动电网自动化高速增长。虽然公司积极开拓各个领域的业务已经获得了成功,但目前电网保护类业务仍是公司的核心业务,上半年占公司收入 45.52%,该业务的增速是影响公司估值重要因素。受智能电网及特高压的建设推动,电网自动化领域在未来 5 年类仍将保持高速增长。公司通过投资新建、合资、合作等方式在该领域准备充分。除了智能二次设备外,公司智能一次设备领域也获得了长足发展,一次设备目前有电子互感器、在线监测产品、智能组件、智能开关柜、箱式变电站、断路器等产品、特种变压器系列产品等。

新能源与节能减排业务获得成功,成为新的业绩助推器。公司的新能源及节能减排产业在 2010 年底刚刚构建完成,目前已经取得了可观业绩,上半年实现营业收入 8,866.06 万元,获得订单 35,410.37 万元,与上年同期相比增长 157.10%。公司在该领域主要涉足高压变频器、静电除尘、风电自动化、光伏发电并网工程等,这些细分领域目前仍处于高速增长阶段,公司将分享行业的高增长。

盈利预测与投资评级。我们预计公司 2011-2013 年每股收益为 0.34、0.41、0.67(其中 2012 和 2013 年的业绩未考虑非经常损益),对应目前市盈率分别为 32、28、19 倍,考虑到其为二次设备,估值水平并不算高,给与公司“增持”的投资评级。

投资风险:新业务低于预期。

国电电力：不断优化产业结构加快转变发展方式

日前,国电电力发布公告,公司正式启动 55 亿元可转债发行工作,募集资金将全

部用于公司水电和风电等清洁能源项目的发展。国电电力此举有利于优化产业结构，加快发展方式的转变，进一步增强核心竞争力，提高盈利能力。

国电电力是中国国电集团公司控股的全国性发电上市公司，全国 500 强企业，全球能源企业 250 强。公司以经营发电业务为主，煤炭、煤化工、多晶硅、金融、高科技等产业多元化发展。目前，公司拥有直属及控股企业 61 家，参股企业 21 家，所属企业分布在全国 23 个省、市、自治区。截至 2011 年 6 月底，公司股本总额 153.95 亿股，发电控股装机容量 3059.58 万千瓦，清洁能源装机容量 822.18 万千瓦，约占总装机容量的 27%，清洁能源比例在国内五大发电集团核心 A 股上市公司中最高。

国电电力连续多年被评为最具发展潜力上市公司，先后入选上证 180 指数、中信标普 50 指数和 300 指数，在 A 股市场综合指标名列前茅，保持着绩优蓝筹股地位。近年来，公司荣获 2007 年度中国上市公司百强、全国电力可靠性管理先进单位、2008 年度企业信用评价 AAA 级信用企业、2009 年度第八届中国公司治理论坛上市公司信息披露奖、2009 年度首都文明单位、2011 年全国五一劳动奖状等荣誉称号。

国电电力的高速成长，既得益于公司大量的前期项目储备不断投产所带来的规模扩张，同时也得益于控股股东中国国电集团公司资产的不间断注入。今后国电电力能否持续高速发展？控股股东中国国电集团公司又将如何支持国电电力？就这些投资者共同关心的问题，笔者走访了中国国电集团公司总经理、党组书记，国电电力董事长朱永芄先生。

朱永芄董事长介绍，中国国电集团公司是经国务院批准成立的以发电为主的综合性电力集团，主要从事电源相关产业的开发、投资、建设、生产、经营、管理和销售，是国资委 2009 年度和 2007-2009 年第二任期考核的“双 A 级”和“业绩优秀企业”单位，2010 年度国资委经营业绩考核 A 级企业，在可比企业中排名第一。2010 年，中国国电入选世界 500 强企业，2011 年第二次上榜世界 500 强，较 2010 年上升 73 位，在入榜可比企业中升幅最大。2008 年以来，中国国电深入贯彻落实科学发展观，确立了“以大力发展新能源引领企业转型，建设一流综合性电力集团”的战略目标，结构调整初见成效，企业规模不断壮大，综合实力明显增强，初步形成了以发电为主，煤炭、高科技、物流、金融等相关产业协同发展的格局。截至 2010 年底，中国国电可控装机容量 9531 万千瓦，资产总额 5224 亿元；新能源发展独具特色，风电装机亚洲第一、世界第二；控制煤炭资源量 140 亿吨，年煤炭产量 4700 万吨；产业遍布全国 31 个省、市、自治区。

朱永芄表示，国电电力是中国国电集团公司的核心企业，是中国国电在国内资本市场主要的直接融资窗口，是中国国电火电及水电业务的整合平台。

近年来，中国国电一直通过注资和融资等多种方式，坚定不移地支持国电电力持

续、快速、健康发展。2007年，中国国电将所持有的国电浙江北仑第一发电有限公司70%股权、国电石嘴山第一发电有限公司60%股权和国电大渡河流域水电开发有限公司18%股权通过公开增发方式注入国电电力。同时，国电电力利用自有资金收购中国国电所持有的国电内蒙古东胜热电有限公司50%股权、国电建投内蒙古能源有限公司50%股权和浙江浙能北仑发电有限公司2%股权。

2010年6月，中国国电集团公司进一步履行承诺，将所辖江苏公司80%的股权注入国电电力，增加国电电力控股装机容量458万千瓦。2010年12月，中国国电再次将所持有的国电浙江北仑第三发电有限公司50%股权、国电新疆电力有限公司100%股权、国电江苏谏壁发电有限公司100%股权以及国电江苏电力有限公司剩余的20%的股权通过公开增发方式注入国电电力，合计增加国电电力控股装机容量376万千瓦。

为进一步发挥国电电力资本运作平台的重要作用，促进国电电力持续快速发展，中国国电集团在2010年先后通过二级市场增持国电电力股票8000多万股，权证行权购买国电电力增发股票5245.94万股，为国电电力在资本市场竞争中提供坚实支持。

通过资产和资金的不断注入，国电电力的装机规模进一步扩大，大容量、高参数的发电机组的装机比例大幅提高，发电资产结构进一步优化，盈利能力和核心竞争力进一步提升，为广大投资者创造丰厚回报的能力也得到了进一步增强。

在谈到“十二五”期间国电电力的目标及规划时，朱永芑表示，“十二五”是国电电力快速发展的重要时期，公司的绿色能源发展将进入快速通道，产业链将进一步延伸，电源结构将不断优化，公司规模将实现新的跨越。同时，公司也面临着通胀压力依然较大，宏观经济仍不平稳，煤价持续高位运行，电力供应形势更加严峻等诸多难题。面对机遇与挑战，国电电力将进一步认清形势，积极应对，统筹兼顾，协调发展，继续抓好保目标、控规模、优结构、防风险各项工作，使公司发展水平更高、发展后劲更足。

一方面要更加注重持续发展，加快转变企业发展方式。坚持发展第一要务不动摇，坚持大力发展新能源引领企业转型不动摇，不断优化产业结构，加快转变发展方式。火电方面坚决淘汰落后产能，重点投资建设60万千瓦及以上超临界和超超临界机组，慎重投资30万千瓦级的机组。水电方面进一步加快大渡河流域水电项目开发，加强小水电管理，严格并购程序，防范投资风险。风电方面坚持投资多元化、管理专业化的发展机制，加快优质项目开发。煤炭方面优先发展投资回报高、开工条件好、形成生产能力早、拥有优质资源的大型整装煤田项目，积极参与煤炭项目的并购和整合，抓紧已占有资源的开发。到2015年，国电电力可控装机容量将突破6000万千瓦，火电30万千瓦及以上机组将超过90%，清洁能源装机比重将超过40%；占有煤炭资源50亿吨，可控煤炭产能将达到6600万吨/年，火电机组缺煤和煤价偏高状况将得到有效缓解。

同时，国电电力将进一步强化精细化管理，眼睛向内，深入挖潜，实现内涵式增长。加强公司治理，完善法人治理结构，保证股东大会、董事会、监事会与管理层权责分明、有效制衡、科学决策和协调运作；加强信息披露，严格履行信息披露义务，严格执行报告制度，保证法定信息及时、准确、真实和完整披露；加强投资者关系管理，加大与各股东、投资人的联系沟通力度，与投资者保持信息畅通和高效沟通。

当被问及“中国国电集团将如何更好地支持国电电力持续健康发展？”，朱永芃明确指出，“十二五”期间，国电电力作为中国国电集团公司的融资窗口和改制平台的作用将始终不变，作为中国国电集团公司的做强主业的核心企业地位将始终不变。中国国电集团公司将继续履行将国电电力作为中国国电火电及水电业务整合平台的承诺，一如既往地支持国电电力。通过资产购并、重组等方式，将更多优良发电资产注入国电电力，使其成为中国国电发电业务的载体，产业结构将更加优化，抵御风险能力将更强，为股东创造的回报将更加丰厚，成为国内领先、国际一流的综合性电力上市公司。

国电电力在实现公司持续健康发展的同时，既要保障公司业绩长期稳定增长，又要适时适度给予股东回报，如何平衡这二者间的关系？朱永芃认为，公司持续健康的发展，离不开股东的大力支持；公司持续健康的发展，也必将为股东带来丰厚的回报。为股东创造丰厚回报是国电电力的企业宗旨。国电电力成立以来，在保持着持续健康发展的同时也的确为广大股东创造了丰厚回报，自上市以来，公司累计派现金额超过35亿元。国电电力2011年第一次临时股东大会通过决议，20102012年每年现金分红不低于当年实现的可分配利润的50%，今年6月实施完毕2010年度利润分配，派发现金红利15.4亿元，占2010年实现可分配利润的98.7%。

“我考虑最多的就是责任，不仅有对股东的责任，也有对国家和社会的责任。”朱永芃强调。电力是国民经济的基础产业，事关国计民生。面对新的形势，国电电力作为国家队，不仅要关注企业的利益，更要关注环境保护，关注经济和社会的可持续发展。当前，新能源发展方兴未艾，低碳经济成为世界潮流，发电企业大有可为。目前我国电力装机中火电占75%，火电厂消耗的原煤占全国煤炭消费总量的50%以上，排放的二氧化碳占全国排放量的45%左右，二氧化硫占30%以上，实现我国政府承诺的2020年节能减排目标相当艰巨。作为电力行业的国家队中国国电、国电电力有责任、有能力也最有条件抓住这次难得的历史机遇，在推动能源变革中发挥重要作用。

平高电气成功研发特高压直流隔离开关 实现国产

近日，河南平高电气集团承担的超高压及特高压直流隔离开关技术项目通过河南

科技厅组织的专家验收。该项目不仅填补了国内超高压及特高压直流隔离开关技术的空白，还打破了国外企业的技术垄断。

为提升我国特高压直流输电装备技术的研发、制造能力，平高电气通过自主研发和科技攻关，掌握了超高压及特高压直流隔离开关设计、制造、试验等方面的核心技术和关键工艺。该项目完成了±515千伏和±816千伏直流隔离开关及接地开关的样机研制，并通过了所有的型式试验。据平高技术人员介绍，±515千伏直流隔离开关的研制成功，将诞生我国第一台超高压直流隔离开关，同时也将是目前世界上通流能力最大、参数最高的直流隔离开关。±816千伏直流隔离开关是目前国内电压等级最高的直流隔离开关，该产品的研制成功，解决了电、热、力等方面的一系列技术难题，技术参数及性能指标达到了国际先进水平。

国网富达公司为国家电网保驾护航

《输电线路状态监测装置通用技术规范》等十多项由中国电力科学研究院北京国网富达科技发展有限公司（以下简称“国网富达公司”）牵头承担的国家电网公司企业标准发布不久，《输电线路钢管塔用法兰》等四项国家电网公司企业标准也即将通过审查。一个企业从“制造”产品到“制定”标准，其间的差别绝不仅仅是一个字那么简单，这一过程是企业实力不断增强的体现，是企业科技创新能力不断提高的证明。

注册于中关村科技园区丰台园的国网富达公司，自2007年7月成立短短4年来，现已申请国家专利35项，牵头制定电力行业标准、国家电网公司企业标准共计20余项，获中国电力科技进步奖三等奖1项，国家电网公司科技进步奖5项，中国电力科学研究院以及丰台科委科技进步奖6项。这一切成绩，都来源于公司上下依靠自主创新为国家电网保驾护航的决心与行动。

一项课题蜕变出一个创新企业

作为国家电网公司直属科研机构——中国电力科学研究所属全资子公司，“国网富达最初起源于输电线路在线监测业务。”公司总经理助理、智能监测事业部主任李红旗博士介绍，2003年，以国电电力建设研究所（原国网北京电力建设研究院前身，2008年中国电力科学研究所和国网北京电力建设研究院合并成立新的中国电力科学研究所，下同）科研中心承担的国家电网公司科技项目“线路大跨越振动无线远程在线监测系统的研究及应用”项目组为基础，在电网中心成立了电网监测与运行技术研究室，开展在线监测业务的研究与产业化工作。2007年4月，国网北京电力建设研究院电网运行监测与信息技术研究所成立，与国网富达公司并行。2008年初并入高强钢、施工金具业务，成立新的北京国网富达科技发展有限公司。

谈及当初的第一项课题，李红旗打了一个形象的比喻：“输电线路多数架于荒无人烟的野外，地理位置特殊，有些地方由于档距较大，特别是大跨越、微风引起的导地线小振幅、高频率振动，极易发生导地线损伤。因此，非常必要使用一个‘心电图’实时对线路的状态进行健康诊断——即对导地线进行在线监测。”

在稳定风的作用下，导地线容易产生持续振动。这种振动容易造成输电线路大跨越导地线疲劳损伤，规程规定对大跨越两年要进行一次现场测振。但大跨越的数量较多，并且测量时间较长，造成仪器和人力的短缺。看准了这个领域的技术空白点，国家电网公司立项大跨越微风振动在线监测科技项目。课题组的七八位成员开始利用其多年从事大跨越现场测振的经验加紧研发，一年多的时间，输电线路微风振动在线监测系统（PLVMS）问世，这个采用新能源技术、电磁屏蔽技术、嵌入式系统技术、网络通信技术、机械故障诊断技术等而开发的新一代高科技产品，可以通过无线方式采集导线的弯曲振幅和线路周围的风速、风向、气温、湿度等气象环境参数，运用后端专家系统软件在线分析判断线路微风振动的水平和导地线的疲劳寿命，成功改写了过去没有输电线路大跨越微风振动在线监测系统的历史。

“目前，国内数十个大跨越均安装了在线监测系统，运行稳定可靠，为大跨越的安全运行提供了技术保障。”李红旗介绍，公司由此开始了输电线路智能监测领域的一系列研发，目前已经成功开发出输电线路舞动智能监测系统、输电线路风偏智能监测系统、输电线路导线动态增容系统、输电线路气象环境智能监测系统、输电线路金具温度智能监测系统、输电线路覆冰智能监测系统、输电线路远程视频监控监测系统、输电线路杆塔倾斜智能监测系统等一系列科技成果及产品，在输电线路智能监测中立下汗马功劳。

技术创新发力占据行业制高点

2008年，南方一场罕见的低温雨雪冰冻灾害，输电线路大面积瘫痪，带来巨大的经济损失。有没有什么办法可以代替人工凿冰？为此，国家电网公司迅速立项“输电线路机械除冰技术研究”科技项目，展开了除冰机器人的研究。

机器人除冰的原理是通过旋转除冰组件模拟棍棒敲击的动作沿垂直于导线的方向进行敲击除冰。其实，当时加拿大已研发出类似的除冰机器人，但它还不够“聪明”，不能跨越输电线路上的障碍物。“由于输电线路上有间隔棒、防振锤、悬垂线夹等各种障碍物，如果不能跨越这些障碍物，则大大限制了机器人的适用范围。”李红旗说，最初，课题组想到用“倒爬猴”来跨越障碍物，即模拟在线路上攀爬的猴子，让除冰机器人遇到障碍物时，“手脚”并用抓住两根导线跨越障碍物。但是四条腿的“猴子”重达100公斤，上线很不方便，人力根本无法驾驭它。经过攻关，最终，两臂抓一根导线的“除冰机器人”诞生了，由于重量大大减轻，上线除冰、越障变得得心应手。目

前，这个达到国际先进水平的聪明的除冰机器人已为山西省电力公司、江西省电力公司、四川省电力公司、重庆市电力公司等地供货，其应用标志着我国电力行业利用科技手段防灾减灾方面取得了又一重大突破，为电网应对低温雨雪冰冻等极端天气影响提供了有效的技术手段，具有良好的社会效益和经济效益。

为保障国家电网的安全和技术先进性，4年来，国网富达公司不断在相关领域加大研发力量，除一系列在线监测类产品和输电线路除冰机器人外，还研发出巡检机器人、新型尼龙滑轮等新产品，新开发的在线监测类产品投入市场已创造近亿元的产值。铁塔攀爬机的成功研制填补了国内空白，现已申报两项国家专利。2010年，在国家电网公司智能电网试点工程建设中，公司依托重庆电力公司输变电设备状态监测系统工程建设，成功开发出状态监测系统平台，为软件平台的推广、输电线路监测装置的入网竞标、占据行业制高点打下了良好基础。新型尼龙滑轮的结构形式、尼龙材料、工艺等均为国内首创，已申报3项国家专利，列为国家电网公司2011年重点科技成果推荐目录。

呼唤“配套政策+专业人才+行业标准”

产学研结合，可以发挥各自优势，形成强大的研究、开发、生产一体化优势，国网富达公司一直积极利用各类外部资源开展科研工作。与北京航空航天大学、北京工业大学在巡线机器人研究与开发、线路运行状态分析方面一直保持长期的合作关系，与北京理工大学、湖南大学、中科院沈阳自动化研究所在舞动模型分析、除冰机器人研究方面进行了密切合作，达到了双赢的效果。“输电线路机械除冰技术研究”“输电线路维护检修专用铁塔攀爬机的研制和应用”荣获2009年度丰台区科学技术奖，获得资金支持50万元。通过中关村科技园区丰台园管委会申报重大科技成果产业化项目3项：智能电网输电线路综合维护机器人；智能电网输电线路状态监测系统；便携式铁塔攀爬设备。申报丰台区重大科技储备项目3项：智能电网线路巡检；输电线路机械除冰技术研究；检测实验室建设。

国网富达公司在希望政府进一步完善相关的配套政策，围绕产学研结合、管理和激励等方面完善相关规章制度，发挥其引导、促进和激励作用的同时，也发出了“缺少专业人才和行业标准”的担忧。

李红旗说，当前，国网富达公司的科技领军人才短缺，创新成果数量少，科研成果产业化的渠道尚未理顺，科研成果转化能力不能满足公司持续发展的需求。此外，市场上智能监测产品“鱼龙混杂”，特别是专业性较高的微风振动、舞动等智能监测产品，个别厂家由于未按相关标准生产，压缩产品成本，在市场竞争中大打价格战，给公司的市场营销带来一定影响。目前，随着国家电网公司对此项工作的重视，通过统一标准、实验室检验、技术监督等各项措施的实施，这种局面将得到扭转。

因此，李红旗希望政府能在科技人才队伍建设方面再给予较大的支持，在人才引进方面更侧重于科研业绩，侧重于人才的实际技能和所带来的价值。在人才的培训方面，能在政府宏观管控方面给予一些政策和导向性的培训和引导。与此同时，责成相关企业统一标准也非常必要，否则，在线监测系统即使再先进，也会因为无法精通各国“语言”而难以发挥在线监测分析的“智能”。

在呼唤外部环境的同时，国网富达公司已开始在公司内部建立了一套鼓励研发的机制：加强技术创新体系建设，强化科技职能管理，建立有效科技激励与考核机制；加强管理与考核，将自筹资金项目的考核与横向业务考核分开，并与部门、员工的收入挂钩；建立科技项目激励机制，对项目申请获得成功的员工个人、以及按期通过验收的项目进行奖励，以提高科研人员开展创新工作的积极性。

经过不懈的努力，国网富达公司软实力及品牌影响也不断提升，荣获国家电网特高压直流输电示范工程“先进集体”荣誉称号；公司参与的1000千伏晋东南—南阳—荆门特高压交流试验工程建设，获得“新中国成立60周年100项经典暨精品工程”；荣获中国电力科学研究院“先进基层党组织”“先进单位”等荣誉称号；此外，公司在文明单位创建工作中也取得了骄人成绩，并于2010年荣获“丰台区文明单位”。

谈及“十二五”期间的发展愿景，公司董事长、总经理、党委书记黄志江说，国网富达公司将提供国内一流、国际先进的电网侧、电源侧产品与技术服务，打造核心竞争力，完成公司跨越式发展，力争在2015年，实现年销售收入15.6亿元、实现利润总额7170万元，把公司建设成集研发、设计、制造、设备成套和工程总承包于一体的国内行业一流、国际知名的高新技术企业，为国家电网保驾护航！