

来自自主创新一线的报道

自主创新的“恒”变之路

——记特变电工衡阳变压器有限公司创新求变之路

12项新产品一次通过国家级鉴定，其中5项产品属世界首台首套产品，5项产品达到国际领先水平。这是特变电工衡阳变压器有限公司继2014年1月荣获2013年度“国家科技进步一等奖”殊荣后，今年4月再次推出的12项新产品，科技界的人士兴奋地说：“衡变靠自主创新永远在变，衡变就是恒变！”

自主创新

企业持续发展的原动力

走进衡变公司的特高压车间，一眼望去整齐矗立着一台台崭新高大的变压器和电抗器，身着白色工服的工人们正在专注工作。置身其中，顿时感觉大气而庄严，更有一股民族自豪感油然而生，要知道就是在这里，衡变公司先后自主研制出引领行业节能、创新、智能化发展方向的新产品，创造了20余项世界第一，填补了多项世界空白，先后获得国家和省部级的各类科技奖励32项。

衡变公司总经理种衍民是一个从变压器行业一线做起，先后担任过生产、销售、管理等八个部门负责人的一线技术人员，他从新疆来到衡阳后，建立健全了适合企业发展的科技创新体制。衡变公司平均每十天开发一项新产品，每年完成国家级新产品鉴定30余项，高新技术产品产值占年总产值90%以上。据不完全统计，衡变公司重组13年来，共

专家点评

大处着眼 小处着手

中国电器工业协会理事长 陆燕荪

我多次到衡变调研，衡变被特变电工重组以后变化最大，每一次来都有新的感受。衡变的创新是大处着眼，小处着手。

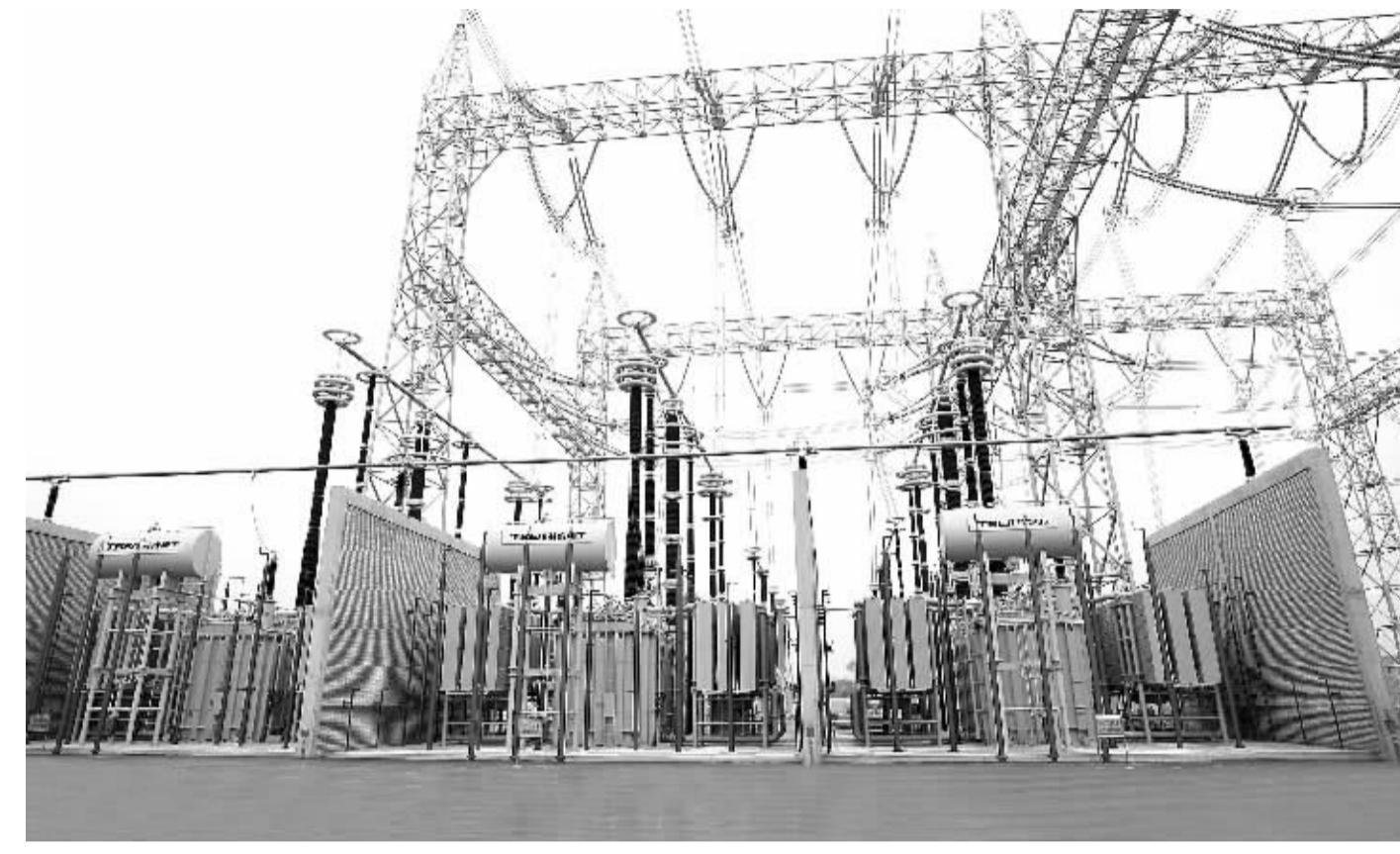
近些年，他们不断开发新产品，多项产品创造了世界第一。如果光有研发不能将其转化为产品也是空谈。从衡变的进步中我得出一个结论，在制造过程中的质量控制是非常重要的。其措施有两个方面：

一是要提高制造过程的技术含量。我考察了衡变的油箱车间，他们的油箱不仅外观非常美观，而且质量好。人们一定不要以为箱体不是变压器的核心技术，质量好坏无关紧要。上世纪90年代，我国变压器出口东南亚，海运后油箱就出现了腐蚀。我在工厂工作了30年，我对焊接工艺甚为了解，要解决这一问题不容易，因为油箱结构点非常复杂。衡变却把这个难题解决了，他们采用机器人焊接，由预先设计的软件控制，精准焊接。

二是要高度重视对加工工艺的细致程度。我看到衡变员工叠硅钢片操作者每叠一片料就用吸尘器清洁一次，变压器的质量自然就有了保证。

衡变有一股劲，执著向前不断创新的劲，这种企业文化、企业精神是非常宝贵的，有了这种文化这种精神，企业一定能够不断进步，一定能够不断创新！

(刘 麟整理)



世界首台1000KV电抗器运行在湖北荆门变电站

计完成重点新产品、科研项目300余项，成为行业技术进步最快的企业。

“从2001年至今，我们已经进行了六期大规模的技术改造，累计投入资金30亿元，电压等级从220KV跃升至1700KV，单台容量从180MVA跃升到1140MVA。看，前面就是我们投资6.4亿元的特高压1000KV变电站、电抗器及±800KV、±1100KV直流换流变压器项目。”种衍民手一指，记者看到的是一个更大更新更敞亮的生产车间，林立的都是750KV以上的特高压产品。“在制造业寒冬危机下，企业要想赢利，唯有做到‘人无我有，人有我优’。”2013年，衡变继续领跑国网、南网市场招标，牢牢占据了特高压、大容量变压器的领军地位，更将市场触角伸向核电、火电、水电、抽水蓄能等领域，取得了重大突破。伴随着特高压1000KV变压器、电抗器及±800KV、±1100KV直流换流变压器项目的运行投产，衡变公司具备了特高压、直流产品批量生产能力，进一步提升了高端产品市场竞争力，成为世界特高压领域的领军企业。

消化再创新

“追赶者”华丽转身

设备陈旧、技术落后、人才匮乏……2001年，重组之初的老衡变百废待兴。“我们在消化吸收再创新上做足了文章。”种衍民说。

2006年12月28日，衡变公司承接了晋东南—南阳—荆门1000KV特高压交流试验示范工程4台20万千乏、1100千伏和3台32万千乏、1100千伏特高压、特大容量电抗器的研制任务，开启了衡变从“学习追赶”到“超越引领”的新篇章。

作为创造多项世界第一的晋东南—荆门特高压交流输变电工程，对使用的特高压设备既缺乏相关标准和规范可供遵循，也没有成熟的经验可供借鉴。电压等级直接从750千伏升级到1100千伏，不论是对设计人员还是生产、试验人员而言，都是一项前所未有的挑战，衡变公司技术人员开展了大量有针对性的基础研究，包括了模

型试验和电磁场、温度、机械力、油流模拟计算以及制造工艺等研究。功夫不负有心人，18个月过去了，衡变公司在特高压电抗器关键技术上取得了重大突破，成功研制了国内首台20万千乏、1100千伏特高压并联电抗器，掌握了具有自主知识产权的特高压电抗器的核心技术。

2009年1月6日22时，衡变公司自主研制的4台20万千乏、1100千伏特高压电抗器顺利通过168小时试运行考验，正式投入商业化运行。2013年1月18日，衡变公司因参与完成“特高压交流输电关键技术、成套设备及工程应用”项目荣获了2012年国家科技进步奖特等奖。

“机会永远只留给有准备的人。”通过在首条特高压交流输电示范工程中的完美表现，2012年，衡变公司又承接了世界首条同塔双回路1000千伏特高压交流输电示范工程——皖电东送淮南至上海特高压工程6台24万千乏、1100千伏并联电抗器和1台100万千瓦安、1000千伏变压器的研制任务。2013年9月，7台产品在浙北站顺利投运，实现了公司1000KV变压器研制的新突破。

创新无止境

尽显行业“引领者”风范

“创新永无止境，世界上永远不变的就是变化。”2014年4月28日，衡变公司为我国第三条特高压交流输电工程——“浙北—福州特高压交流输电工程”自主研制的世界首台采用单柱结构的16万千乏、1100千伏电抗器一次性通过所有出厂试验和型式试验，它的成功研制掀起了特高压产品节能降耗的新时代。

在该产品设计方案选取时，衡变公司副总工程师谭黎军带领团队综合对比双器身以及单器身两种结构，对设计方案进行反复论证和模型试验，使用单器身结构不仅能减少电抗的占地面积，降低电站的建设成本，损耗能降低25%以上。针对产品电压等级高、容量大等关键性技术难题，谭黎军亲自带队前往原

材料供应厂对铁心饼浇注材料、绝缘材料等关键材料进行反复研究和试验，对设计方案不断优化和改进。“其实设计方案和布置图第一次确定之后，产品的设计值就已经能满足要求，但是为了追求产品的更优性能，保证产品的可靠性，我们前后进行了20余次修改才确定最终方案。”该产品的主设计龚筱琦告诉记者。

方案和结构上的一个小的调整，往往都是牵一发而动全身的，每一项改进都要经过大量模型试验和电磁场、温度、机械力、油流模拟计算数据的支撑，每一项改进都要付出技术人员大量的心血。为了寻求最优方案，龚筱琦和他的团队不厌其烦地一次次修改设计参数，反复进行比对……

凭借着一股永不满足，不断向前发展的冲劲儿，2013年底，衡变公司又研制出了一种填补世界空白的新产品——由发电机出口电压27千伏直接升至1100千伏电压的发电机变压器。

据衡变公司种衍民总经理介绍：“在该产品研发之前，发电机变压器的输出电压只有27千伏，要经过一个500千伏的变电站升压到1000千伏后才能送到大电网的线路中，有了这种新发电机变压器，就可以节约一个500千伏换流站，建设成本至少减少了三分之一，降低了损耗，减少了耕地占用，还大大延长了电力输送的距离。”

1000千伏发电机变压器是继1100千伏电抗器、1000千伏变压器后，衡变公司在特高压输电领域取得的又一项重大成果，为我国“一特四大”能源战略实施增添了浓墨重彩的一笔。经历了特高压1000千伏产品研制过程中的艰辛与不易，衡变公司不仅掌握了具有完全自主知识产权的特高压核心技术，还培养了一支敢打硬仗、能打硬仗的人才队伍。

“落后就会挨打，发展慢了也是倒退。”这是衡变公司种衍民常挂在嘴边的话。通过自主创新，衡变公司实现了从追赶到超越再到引领的跨越，但他们仍不敢有丝毫懈怠。“在技术攻关的路上，只有精益求精，只有永不满足，才能真正引领行业技术发展的方向。”种衍民铿锵地说。



新发明

天然气直接转化制乙烯有了新途径

本报讯 近日出版的《科学》杂志刊发了中国科学院大连化学物理研究所包信和院士团队的重要成果。该团队基于“纳米限域催化”的新概念，创造性地构建了硅化物晶格限域的单中心铁催化剂，成功地实现了甲烷在无氧条件下选择活化，一步高效生产乙烯、芳烃和氢气等高值化学品。这一成果为天然气直接转化制乙烯和高值化学品提供了新途径。

甲烷分子的选择活化和定向转化是一个世界性难题，被誉为是催化、乃至化学领域的“圣杯”。包信和团队经过20多年甲烷催化转化研究，解决了这个难题。与天然气转化的传统路线相比，新技术彻底摒弃了高耗能的合成气制备过程，大大缩短了工艺路线，反应过程本身实现了二氧化碳的零排放，碳原子利用效率达到100%。(惠 敏)

新动态

“科学隧道”走进中国

本报讯 记者余惠敏、实习生李悦彤报道：中国科学院与德国马普学会合作40周年庆祝仪式近日在京举行。德国马普学会是最早与中科院建立合作关系的西方科研机构之一，双方的合作被誉为国际科技合作的典范。作为双方合作40周年的系列活动之一，“科学隧道3.0”展览也于日前在中国科技馆开幕，展览将持续到6月23日。

“科学隧道”由德国马普学会于2000年推出，旨在将最新的研究成果呈现给大众，迄今已在18个国家的31个城市吸引了900多万名参观者。本次活动中，中国科学院以“小梦想，大变革——纳米科技在中国”为主题，参与“科学隧道3.0”展览，也是中国科学院开展科普工作国际合作的一次有益尝试。

新展会

中国第一届机器人旅游大赛举办



2014中国第一届机器人旅游大赛近日在上海开幕。本届竞赛共设机器人探险游、寻宝游、越野游和设计创新4个竞赛项目，来自全国各地53所大学的287支队伍和9所中学的21支队伍分别参加大学和中学两个组的比赛。图为两个机器人表演舞蹈。(新华社发)

新突破

美首次用克隆技术产生胰岛素分泌细胞

本报讯 在“治疗性克隆”领域近日又实现突破。美国纽约干细胞基金会研究所的科学家使用克隆技术，以糖尿病患者的DNA首次制造出胰岛素分泌细胞，完美匹配病人的DNA。研究人员表示，该技术将首先以治疗为目的，服务于糖尿病患者。

这已是科学界第三次报告克隆人类干细胞，同时也是首次利用克隆技术产生出胰岛素分泌细胞。这也是在未来的移植手术中，基因完美匹配细胞移植的一个重要步骤。目前这些细胞已在动物试验中表现良好，但研究人员还无法估计人体实验时间表。(柯若)

一线思考

创新呼唤企业家精神

刘松柏

种极其专注的“企业家精神”。

什么是企业家精神？德国学者W·桑巴特认为是一种不可遏止的力量、一种世界性的追求。经济学家熊彼特则将企业家精神视为与劳动力、资本、土地等量齐观的一种重要而且特殊的无形生产要素。

可以说，具有企业家精神的企业家，是站在船头眺望、引领企业远航的人；是善于抓住机会、敢冒风险的人；是目标坚定、矢志不渝的人……有人形象地将企业家精神比作一种宗教，一种虔诚，一种视创新为天职、尽可能多地创造财富、服务社会的使命。这种使命是企业创新发展的新篇。

有人说“成功的企业家都是偏执狂”，的确，在商业社会里，只有那些将某件事做到极致的企业才能获得巨大的成功，如苹果对“简约主义”的偏执、Google对“搜索结果”的偏执，海尔对“质量至上”的偏执等等，这些成功企业的背后都有一

家精神的灵魂。国际上成就斐然的大公司、大企业没有一个不是创新的典范。像Google、三星、苹果、索尼……不仅辉煌的业绩彪炳史册，更为重要的是其创新故事和企业家精神被人膜拜，成为商学院永远青睐的教学案例。

在我国，30多年改革开放也催生了一批企业家，如任正非、侯为贵、柳传志、李彦宏、马化腾等，他们开创的企业正深刻地影响着中国人的生活。这背后彰显的是企业家精神的力量，没有他们的勇于创新、敢于冒险，中国的经济不会有今天这般成就。

但同时也不得不正视，科技对我国经济发展贡献率不高，一些科技成果被束之高阁，科技创新在一些企业中还没有被

当作主要驱动力。有的企业家将赚来的钱投资房地产或者股票，或者干脆转行做房地产，而研发投入很低甚至没有；有的企业家只在乎级别、升迁，追求任内四平八稳，即使项目能给企业未来发展带来巨大现金流，也不愿意冒一丁点儿风险……这样的企业家谈不上具有企业家精神，也难以经受住经济波动带来的风险。

当前，中国经济到了转型升级的关键阶段，在这个阶段，要突破自身发展瓶颈、解决深层次矛盾和问题，根本出路就在于创新，关键要靠科技力量；党的十八届三中全会《决定》提出“发挥企业家作用”。形势和政策都在呼唤企业家精神，企业家要有这份胆魄和责任，让企业家精神在中华大地升华。



两台异型风力发电机一年前在江苏省电力公司电力科学研究院投入运行，一年来，发电机运行稳定。图为科技人员正在记录异型风力发电机运行数据。(新华社发)

本版编辑 陈建辉