

新质生产力赋能“老三线”企业系列报道之三

桂容公司：

三获国家科技进步奖 担起“装备中国电力”重任

□本报记者徐莹波 文/摄

近期，全球输电容量最大的“交改直”工程、中国首个“交改直”输电工程项目——“扬州—镇江”±200千伏直流输电工程正式竣工投运。其中，该项目受端“金东换流站”使用的所有交/直流滤波器电容器、交/直流RI电容器（共10种型号产品），均为桂林电力电容器有限责任公司（以下简称“桂容公司”）研发生产。这批产品具有占地小、可靠性高、抗震性能高、防污能力强、噪声低、电容偏差小等特点，各项技术性能达到国际领先水平。

桂容公司创建于1967年，前身为桂林电力电容器总厂，是我国自主设计建设的首家大型电力电容器厂。历经50多年发展，该公司已成为全球规模较大、设备先进的电容器生产基地和国家级专精特新“小巨人”企业，并荣获国家科技进步奖特等奖两次、一等奖一次。

“三线建设”期间，中国自主设计建设的首家大型电力电容器厂落户桂林

近日，记者来到位于高新区铁山工业园的桂容公司。与此前走访的“老三线”企业不同的是，这里的厂区规划有序，目及之处，是一座座高端大气的厂房，以及干净整洁的办公区域，厂区道路上安装的路灯均为太阳能路灯。

“现在这个厂区是2009年12月建成运营的，占地面积约150亩，在全球范围内都是规模较大的电容器生产基地。”桂容公司副总经理李刚说。

李刚介绍，1953年，苏联援建了我国156个工业项目，西安电力电容器厂是其中之一，它也是1967年以前全国唯一的大型电力电容器厂。20世纪60年代，党中央实施“三线建设”战略工程后，原机械工业部决定建设桂林电力电容器厂，并调派了西安电力电容器厂近半数的专家和技术人员到桂林援建，厂址设在屏风山下。

屏风山碧山洞洞体开阔，山体稳定。由于当时处在特殊历史时期，第一个厂房建设在碧山洞里。

1970年，第一批厂房建设完毕；当年6月30日，第一批共41台并联电容器研制成功并下线。1972年6月，桂林电力电容器总厂通过验收正式投产。这是我国自主设计建设的首家大型电力电容器厂。

1988年，桂林电力电容器总厂成功研制第一套5400千伏冲击电压发生器，填补国内空白。

1996年，桂林电力电容器总厂全膜并联电容器出口巴基斯坦，产品首次进入国际市场。

1997年，桂林电力电容器总厂第一台AAM8.023-17.01型交流滤波电容器、DAM30-3.0型直流滤波电容器研制成功，在我国第一条超高压直流输电工程“葛洲坝—南桥”±500千伏直流输电工程中替代进口产品，实现了相关产品国产化。

“电力电容器作为电力系统的重要组成部分，其发展水平直接关系到电力系统的安全稳定运行和电能质量的提升。进入21世纪以来，中国电力事业实现‘一骑绝尘’式发展，一大批电力基础设施项目的建设为电力电容器行业提供了‘天量’订单，大大刺激了行业发展。在全球电力电容器行业中，中国企业也从‘跟跑’逐渐变为‘领跑’，实现‘直道超车’。”李刚说。

2005年，桂林电力电容器总厂第一台（国内首创）750千伏电容式电压互感器研制成功，运行于“青海官亭—甘肃兰州东”750千伏超高压交流输电试验示范工程。

为适应改革发展大潮，2006年9月，桂林电力电容器总厂以增资扩股的方式，引入战略投资者广州白云电气集团有限公司。改制后，桂容公司成为民营控股的混合所有制企业。

李刚说：“广州白云是一家以研发、制造和销售输变电设备为主的高新技术企业。它与桂容公司联姻，是优质资本和优质品牌的强强联合。其入主桂容公司后，通过注入资金和升级经营理念，使桂容公司不断向管理科学化、工艺现代化、产品多元化的大型现代化企业迈进。”

2009年12月19日，投资2.9亿元的桂容公司生产基地正式竣工投产，当时是全球生产规模最大的电力电容器生产基地。

创新配置生产要素，高质量生产力加快形成

在桂容公司工艺技术部主任莫国平带领下，记者走进了生产车间。车间入口处设有湿水地毯，以防人员进入时鞋底带入尘土。莫国平介绍：“这个车间中间是原材料暂存间，两侧分别是电容器生产线和互感器生产线。公司生产线上的核心工序均采用全自动生产设备，对洁净度、温度、湿度有严格的要求，只需少量技术人员进行监控管理，只有生产线中的电容器单元生产装配线等少量工序是半自动化的。”

从电容器生产线和互感器生产线下线的电容器、互感器等半成品，通过装载平车依次运送至真空罐、清洗加压罐等不同设备，由设备自动完成多道工序，然后通过链板线自动运送到试验站进行试验。试验完成后，产品经过喷漆再进入最后一个车间，完成组装后正式下线，准备发往全球各地市场。

记者在喷漆车间看到，技术员正在对2台智能喷漆机器人进行调试。据介绍，围绕培育新质生产力的目标，去年5月，桂容公司启动了机器人自动喷漆线项目建设，现已基本完工，预计今年7月可投入使用。其投用后，工人只需输入指令，喷漆机器人即可每天完成数百套产品的喷漆工作，既可减少一半以上人力，降低劳动强度，同时喷漆效率和稳定性也将得到进一步提升，还能有效降低环境污染。

随后，记者又来到桂容公司2022年投入使用的干式电容器生产基地，这里各条生产线上均是自动化、智能化设备，特别是工业机器人得到了普遍应用。

“要培育新质生产力，就意味着生产要素的创新性配置和产业深度转型升级。”莫国平说，公司紧跟智能化发展趋势，工业机器人在生产流程中得到普遍应用。公司现拥有焊接机器人、搬运机器人、试验机器人、电容器产品机器人喷漆线等各种工业机器人。激光加工技术是前泊的加工技术，



▲干式电容器生产基地采用了自动化生产线。

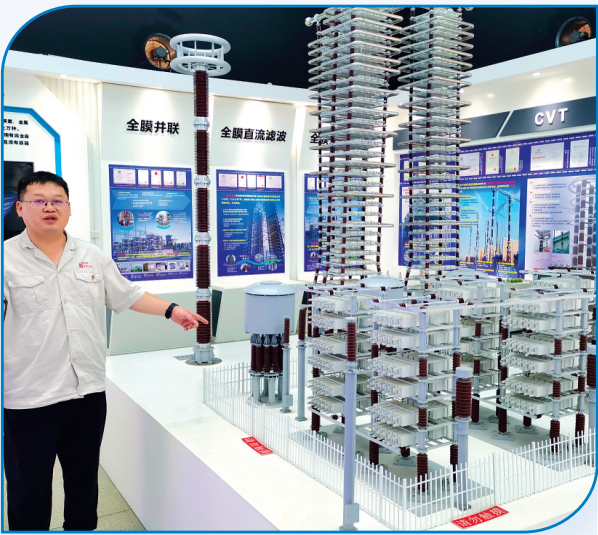


►桂容公司试验大厅里正在进行互感器产品试验。



近年来公司在激光技术应用方面也走在了行业前列，现有全自动光纤激光切管机、12千瓦激光切割机、手持激光焊机及铝箔激光打孔机等多种激光加工设备。一大批自动化、智能化设备的使用，极大提高了公司生产制造水平，降低了工人劳动强度。

与此同时，桂容公司还大力创建绿色工厂，按照绿色制造理念实施项目建设，采用绿色制造模式，注重发展循环经济，践行节能减排，使产品从设计、制造、使用到报废整个生命周期中不产生环境污染或环境污染最小化，符



▲公司企业展厅里展示有多种产品模型。

◀机器人自动喷漆线项目建设已基本完成。

合环保要求，并节约资源和能源。如在生产废弃物减排方面，通过废水过滤系统将废热水回收再利用，达到节约水和热能的效果，并提高外排废水净化的效率；真空工艺用水全部采用循环用水，每年可节约水70多万吨。

据统计，50多年来，桂容公司累计生产销售各型电容器产品350多万台（套），“桂容牌”产品不仅畅销国内，还出口巴基斯坦、白俄罗斯、巴西、智利、澳大利亚等30多个国家和地区，为全球电力、冶金、铁路、石化、煤炭等行业发展作出了积极贡献。

加强核心技术攻关，为新质生产力蓄势赋能

在桂容公司1000千伏特高压试验大厅里，有多台（套）设备、仪器。“这个试验厅是电容式电压互感器的高压试验室，可完成包括35千伏至1000千伏电压等级电容式电压互感器、瓷套电容器、220千伏以下电流互感器等产品的出厂试验、部分型式试验和特殊试验在内的试验研究。”桂容公司技术研发中心主任黄桂发介绍，科技创新是培育新质生产力的关键。长期以来，公司高度重视技术创新工作。

相关资料显示，中国煤炭资源主要分布于国内西部和北部地区，水能资源主要集中在西南地区，东部地区的一次能源资源匮乏、用电负荷相对集中。21世纪以来，国家实施了“西电东送”电力工程。

“我国幅员辽阔，东西部距离较远，普通电网传输距离只有500千米左右，无法满足传输要求。只有使用特高压（即±800千伏及以上的直流电和1000千伏及以上交流电的电压等级）电网才能满足需要。”黄桂发说。

2016年1月，我国启动“昌吉—古泉”±1100千伏特高压直流输电工程项目建设；2019年9月，项目建成投运。该项目是目前世界上电压等级最高、容量最大、塔架高度最高、重量最大、输送容量最大、输送距离最远、技术水平最先进的特高压输电工程，开创了世界电网技术的新高度，开启了特高压输电技术发展的新纪元，对于全球能源互联网的发展具有重大示范作用。

该项目的背后亦凝聚着桂容人的智慧。黄桂发说，为了做好“昌吉—古泉”项目配套建设工作，2016年，公司成功研发第一套±1100千伏特高压直流滤波电容器装置、第一套±1100千伏极线RI电容器装置、第一套±1100千伏特高压工程交流滤波电容器装置，均在项目中成功应用。这三种产品相关技术均为国内首创，并达到国际领先水平。其中，±1100千伏特高压直流滤波电容器装置于2023年被广西科技厅认定为国内首台（套）重大技术装备。

“更高的电压等级、更强的绝缘水平、更大的装置抗震能力和不断适应更恶劣环境工况的电容器装置产品，是我们特高压产品坚持创新和发展的方向。”黄桂发说，近年来，公司还积极响应国家柔直输电工程的建设计划，投入大量资金研发了换流阀用直流支撑电容器产品，主要的3种型号产品通过了国家级新产品技术鉴定，并成功在“张北柔性直流输电示范工程”中首次挂网试运行。同时，公司响应中国工程物理研究院的需求，积极研发新一代高压干式及油浸式脉冲电容器，目前研发工作进展顺利。

由于在技术创新方面取得杰出业绩，桂容公司获评国家技术创新示范企业，并两次荣获国家科技进步奖特等奖、一次荣获国家科技进步奖一等奖，2022年入选国家级专精特新“小巨人”企业，2023年获批设立博士后科研工作站。

积极助力能源节约型社会建设

2020年以来，中国全面推进新型基础设施建设（包括特高压、5G基站、城际高速铁路和城市轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网等七类）。在智能电网、特高压输电、新能源接入等领域项目建设带动下，中国电力电容器市场规模呈现稳步增长态势。数据显示，2015年至2023年，中国电力电容器市场规模年复合增长率达10%，显示出强劲的发展势头。但是，中国电力电容器行业在部分高端产品领域仍需依赖进口。

“装备制造是国之重器，是支撑国家综合国力的重要基石。‘十四五’时期，公司将进一步加强技术研发和创新，特别是做好关键技术领域攻关工作，不断提高产品质量、性能和附加值，以更好地满足国内外市场需求。”桂容公司总经理王义说，聚乙烯、聚丙烯薄膜是我国高端制造和国防工业的重要基础材料，其基础原材料聚乙烯粒子的核心技术被西方发达国家垄断，而西方国家生产的聚乙烯高端粒子限制对我国出口。为了破解“卡脖子”问题，从2022年起，桂容公司作为下游应用验证单位，积极参加聚乙烯粒子生产应用的国产化替代研发工作，目前已取得一定进展。

王义表示，作为电力设备制造企业，桂容公司将加快培育新质生产力，按照“生产一代、储备一代、研发一代、规划一代”的“四代”思路，持续提升科技创新能力，不断夯实技术基石，聚焦以能源行业为核心的业务领域，致力于改善电能质量与发展绿色能源事业，助力中国建设能源节约型社会。



▲桂容公司电容器单元产品