



“双碳”之下 以“绿”为底

山西电机：以科技创新打造可持续发展“样本”

初夏时节，山西电机制造有限公司（以下简称“山西电机”）的生产车间里，随处可见“冲刺五月”的醒目标语，工人有的在组装电机部件，有的在包装成品准备发货，车间一派你追我赶、红红火火的生产场景，大家全力以赴确保订单产品如期交货。

工业是经济发展的“压舱石”。作为一家具有70年历史的市属国有企业，山西电机一直坚持绿色发展理念，持续加大研发和技改投入，借助科技创新挖潜增效、扩大产能，凭借不断涌现的绿色节能明星产品，市场占有率得以持续提升。

“按照‘双碳’发展理念，依托科技创新，践行绿色发展理念，正符合太原作为国家可持续发展议程创新示范区的建设要求。”山西电机坚持走可持续高质量发展道路，成为企业坚守绿色发展的一个生动“样本”和太原可持续发展的典型案例。

明星产品产生集聚效应

吊车穿梭、机械臂旋转，今年以来山西电机的生产线上一直是一片繁忙景象。

2022年伊始，山西电机不断收到好消息：成功中标包钢集团1990万元YE4电机大单；成功中标中天钢铁2100万元YE5电机大单……为了按时交付订单，企业的生产线保持全速运转，即使在今年4月疫情防控期间，该公司的领导干部和工人们吃住在单位，数百人坚守一线落实生产任务。

今年第一季度，山西电机完成产值3.69亿元，同比增长43%，实现“开门红”。两款“明星产品”——YE4、YE5系列电机，总订货额达7500万元。“受国内外疫情的影响，虽然今年我们的出口量和传统用户订货量下降，但是YE4、YE5凭借着出众的节能优势，成为公司新的增长极。”山西电机党委书记、董事长张文和坚定地说，“在政策机遇和优势的双重利好下，借助节能降耗的电机品牌，山西电机不仅跻身国内高效节能电机第一梯队，同时具有一定的领先优势。”

众所周知，电机是机械设备的心脏，有关数据显示，电机的耗电量占到工业领域用电量的70%左右，占全社会总用电量的60%左右，在建设节约型社会的大背景下，电机的节能降耗势在必行。

“国家‘双碳’政策的稳步推进和最新《电机能效提升计划》的实施，让我们迎来最佳发展窗口期。”张文和介绍说，凭借YE4、YE5系列电机的超节能特点，YE5系列电机成为工信部首个新国标“能效之星”产品，该企业已连续拿下包钢、太钢、中天钢铁、宝武太钢等企业的节能改造大单，成为省内外冶金、化工、水泥和造纸等企业节能改造设备的优选。

“加快明星产品的市场推广，盯住节能改造项目，抓住行业新上项目开拓增量，在钢铁、焦化、造纸等高耗能行业布局开拓，力争短时间内将高效节能电机的市场份额继续扩大，才能真正实现领跑。”张文和深知，这是一条可持续发展的黄金赛道，企业必须持续推出优势产品挑战高端市场，努力提高产能，提升整体运营质量，才能真正长久地站稳市场。



技术创新助推高质量发展

作为高效节能电机系列产品，其优势究竟体现在哪些方面？

山西电机总经理助理、电力电子研究所的所长郭宝权为我们算了一笔经济账：YE4系列高效电机的效率指标相比老旧产品平均提高了约7%，如果按照年产量1000万千瓦、年运行5000个小时来计算，一年可节约用电量37亿千瓦时左右。YE5则能节约40亿千瓦时左右。高效节能电机的推广，不仅可以降低社会发电量，还可以节约珍贵的燃料资源，同时减少了各类污染物的排放，更可以降低用电企业的成本，因此，高效节能电机堪称行业内的“明星产品”。

“高效节能电机的研发并不是一件简单的事，当时没有现成的经验可以借鉴，只能靠自己。”回想起技术研发初期阶段所面临的困难，该公司的技术研发人员至今记忆犹新，他们进一步介绍说，“减少电磁损耗、机械损耗，改进绕组技术等，都是提高电机能效的关键环节。一项产品的研发，需要付出巨大的努力，YE5系列电机产品通过两年的研发才得以问世。这期间，演算、推理、试验，出现偏差，打翻重来，反反复复，力求做到精准、高效。”

“为确保生产技术持续更新，近几年企业的研发投入不断加大，已占到销售收入的3.5%以上，且逐年增长。专利申请不断增多，仅2021年就获得国家各项专利授权33项。”山西电机研究院办公室主任杨朝照介绍说。

凭着过硬的先进技术和显著的节能效果，山西电机生产的YE4、YE5系列电机不仅在行业内打响了知名度，更赢得了市场的一致好评，成为我国水泵和风机行业领军企业的主要配套产品，同时成为众多热力公司、热电厂节能改造的优选配套设备，由此带来了强大的集聚效应和经济效益。张文和介绍说：“企业完成搬迁后的近十年间，依靠技术创新，设备实现了升级改造，企业总产值年增长率保持在30%以上，各类产品遍销国内百余个城市，出口产品更远销德国、意大利、俄罗斯、比利时等十几个国家。”

为了实现可持续发展，目前山西电机与上海电器科学研究所等科研机构 and 高校展开合作，围绕“双碳”行动目标，紧跟行业发展趋势，不断加大研发投入。目前，该企业的科研团队有80余人，专设了研究院，下设四个研究所，坚定地将高效节能电机的开发应用进行到底。

与此同时，作为我市首批发布“揭榜挂帅”技术攻关项目的企业之一，山西电机还与“揭榜挂帅”的科研项目揭榜单位——沈阳工业大学、中车永济电机有限公司一道，联合开展电机系统节能技术攻关。

对标一流打造绿色企业

目前，YE4、YE5系列产品均入选工信部“能效之星”，这是国家电机行业高效节能产品的最高荣誉。不仅如此，在轻量化高效率三项异步电动机的研究开发方面，山西电机还成为该系列产品团体标准的起草单位之一。

山西电机不仅在低压电机产品取得成就，在高压电机研究生产方面也有突破。据介绍，目前，高压电机已广泛应用于风机、水泵和空压机等领域，特别是在集中供热领域得到广泛应用，通过自主研发，该企业高压电机的生产能力已进入国内主力方阵。

“目前，企业生产技术已经达到国内先进水平，并与国际最先进的技术接轨。高效节能电机降低了成本，部分本土企业已选择该公司产品，进而替代了进口高档电机。这不仅为国内电机工业进步、世界电机技术进步助力，更为我省高质量发展作出了贡献。”张文和说。

技术改造持续推进的同时，企业积极响应国家最新政策要求，不断加大环保投入，实现了产品各个环节的低碳、环保，减排成效显著，2020年已通过工信部“绿色工厂”评价验收。

“我们新投用了4台催化燃烧的光氧设备，这个设备主要消除电机在喷漆时产生的苯，之前有害气体苯的排放量每立方米0.3毫克左右，现在我们经过催化燃烧以后，苯的排放几乎降至零。”技术人员说。

今年年初，山西省工信厅发布了全省节能环保产业发展壮大2022年行动计划，提出将在太原打造新能源汽车生产集群，建设高效锅炉制造集群和节能电机制造集群。其中明确提到，“双碳”目标下，节能环保产业迎来发展新机遇。我省将发挥工业园区和产业集群在实现节能环保企业（项目）集中布局、产业集群发展、资源集约利用、功能集合构建等方面的重要作用，进一步优化产业结构和空间布局。省工信厅相关负责人特别提到，今年将重点培育山西电机、太原锅炉、太重新能源、太钢粉煤灰等优势企业，围绕产业链不断提升技术集成和整合能力。

“由此可见，科技创新是企业发展的唯一出路，唯有以科技做支撑，持续在节能、减排、高效上做文章，企业才能持续占据优势赛道，真正成为适应市场的‘绿色企业’。”张文和说。

可持续发展蓄积新动能

历经70载的发展，山西电机一直紧跟时代脚步，致力打造新型电机企业。

根据国家节能减排要求及我省工业转型发展需要，山西电机已跳出传统的矿山冶金行业市场，在提升基础装备的同时，加快产品研发，着力开发适应面广、性价比高、符合环保节能发展要求的超高效节能电机。

令人可喜的是，目前国际最高能效的YE5电机的国家标准于2021年6月1日起全面施行，山西电机通过集中攻关、反复试验，成为目前少数可以生产制造YE5系列产品的电机企业。“我们在设计技术和工艺实现上提出了一些创新方案，以实现电动机总损耗的再降低。”山西电机的总工程师陈璞说。目前，该公司又在电机集成、变频技术应用、系统测控和工业互联网应用等方面开始布局，加大研发力度，力求在智能电机制造方面闯出一条新路子。

“聚焦‘科技创新+先进制造’，擦亮绿色发展底色，走出一条可持续的高质量发展道路，正符合太原作为国家可持续发展议程创新示范区的要求，为企业的转型发展提供了新路径，蓄积了新动能，成为值得借鉴的一个‘样本’。”市科技局有关负责人表示，按照《太原市国家可持续发展议程创新示范区建设方案》最新的发展规划要求，山西电机的示范经验成为太原可持续发展的典型案例，将予以进一步推广。

