

“三位一体”智能化思路赋能制造业转型升级

——陕鼓深入探索“智能+”发展新模式

打造工业互联网平台，拓展“智能+”，为制造业转型升级赋能。推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，是加速传统制造业转型升级，实现工业经济高质量发展的有效途径。近年来，陕西鼓风机（集团）有限公司（以下简称“陕鼓”）紧跟“智能+”发展趋势，深入探索和实践互联网思维下的服务型制造，取得了显著成效。2018年，陕鼓“工业服务+能源基础设施运营板块”订货占销售订货比重已达77.99%。

一、“智能+”发展新模式背景

陕西鼓风机（集团）有限公司（以下简称“陕鼓”）始建于1968年，1975年建成投产，1996年由陕西鼓风机厂改制为陕西鼓风机（集团）有限公司。如今，陕鼓已发展成为产业多元化、国际化的智慧绿色能源企业。目前，陕鼓集团下属有陕鼓动力上市公司和陕鼓青海能源、陕鼓浙江能源、陕鼓实业、陕鼓欧洲研发公司、陕鼓捷克EKOL公司、陕鼓印度公司、陕鼓香港公司、陕鼓卢森堡公司等多家全资或控股子公司及陕鼓能源动力与自动化工程研究院；在全国运营9个气体厂、5个水处理厂、2个分布式一体化模式发电厂、1个全球首个能源互联岛全球运营中心及欧洲服务中心、印度服务中心、印尼工程代表处等多个海外机构。

致力于成为“世界一流智慧绿色能源强企”的战略目标，陕鼓秉承“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，在持续深入推进从单一产品制造商向分布式能源系统解决方案商和系统服务商的转型实践中，形成了“能

量转换设备制造、工业服务和基础设施运营”三大业务板块，产品及服务广泛应用于石油、化工、冶金、空分、电力（包括核电）、城建（地铁）、环保、制药等国民经济支柱产业领域。其中，第一板块能量转换设备制造包括各类透平压缩机、鼓风机、通风机、工业能量回收透平、汽轮机、仪器仪表等；第二板块工业服务包括投资业务、金融服务、能量转换设备全生命周期健康管理服务、EPC等；第三板块能源基础设施运营包括分布式（可再生）能源智能一体化园区、水务一体化（污水处理）、热电联产、冷热电三联供、垃圾处理、生物质发电以及气体业务等。并通过国际化发展实践，整合全球资源，构建了分布式能源领域核心竞争力，实现了设备、EPC、服务、运营、金融等核心业务的全面发展。

二、“智能+”发展新模式主要做法及成效

（一）主要做法

1. “三位一体”模式，推动“制造”迈向“智造”

“随着互联网、大数据、云计算的快速发展，装备制造行业实现智能制造已成为发展趋势，这也是陕鼓战略落地和构建核心竞争力的重要抓手。”陕鼓集团董事长李宏安说。

近年来，陕鼓在从单一产品制造向分布式能源系统解决方案商和系统服务商转型过程中，已逐渐成长为一家产业多元化、国际化的绿色能源企业。在“中国制造2025”提出的重大装备智能制造及服务的发展趋势指引下，陕鼓积极探索互联网思维下的“智能+”模式，通过产品智能化、服务智能化、过程智能化的“三位一体”模式，推动企业从“制造”迈向“智造”。

2012年起，陕鼓探索利用工业互联网，整合自身资源创新服务模式，借助国家十二五“863”“973”课题，构建了面向设备全生命周期的透平装备管理体系。2015年至今，陕鼓先后承担了工信部《动力装备全生命周期智能设计制造及云服务系统标准验证》《大型动力装备智能制造新模式应用》两个智能制造专项课题研究。陕鼓以行业生态链为主线，涵盖了“三位一体”智能化思路；通过数字化、网络化、智能化的路径推进，赋能服务型制造转型，摆脱传统制造的束缚，以投身更加广阔的分布式能源领域市场，向智能化、高端化系统解决方案商迈进。

2. 围绕客户需求，提供智能化系统解决方案

当今，人工智能、清洁能源、大数据、云计算等新兴技术正快速融入传

统能源各细分领域。工业领域的节能减排和绿色发展任务艰巨，挖掘大数据的潜力与价值，提升能源系统的整体水平与综合效率，正是陕鼓“智能+”的重点发力目标。

“通过服务智能化，进一步完善远程监测系统，强化 EAOC 研究，形成用户问题感知、方案形成与推送的智能化；通过过程智能化，促进精益设计和产业制造智能化的提升，为客户提供能量转换领域个性化的、定制化的、系统的解决方案。”李宏安说，陕鼓的战略定位就是成为分布式能源领域系统解决方案和系统服务商，而产品和服务的智能化是直击用户需求点，为用户解决切实的设备管理、工艺优化、能源管理等痛点问题。

李宏安介绍，陕鼓围绕客户需求，整合自动化、信息化、远程中心，组建了数字化事业部，针对流程工业领域大型装置系统的问题，展开智能化产品和服务的研究；并整合全球资源，形成了陕鼓工研院、院士专家工作站、博士后科研工作站、陕鼓欧洲研发中心、分布式能源技术装备创新中心等一系列科技创新“智囊”及国际资源平台，应用转化智能化前沿科技，形成助力流程工业领域用户各类装置自动化程度高，系统能效优化，运行安全环保的系统解决方案。

陕鼓自主研发的新一代“提高高炉冶炼强度的顶压能量回收系统”3H-TRT 系统，以及开展的国家鼓励的前沿研发课题——多种工业流程的 EAOC（综合能效分析与运行优化控制）技术研究，就是围绕流程工业领域装置的安全运行、能效提升和精准控制优化，在高端智能化的系统解决方案上的深入持续探索。

3. “能源互联岛”技术为传统制造插上智能化“翅膀”

由陕鼓首家创新开发的实现能源系统“九联供”的“能源互联岛”全球运营中心，是陕鼓围绕大数据时代企业转型的又一探索实践。

工业互联网时代下，陕鼓牢牢把握行业趋势，基于 50 年能量转换领域技术创新和信息化、数字化平台建设，聚焦分布式能源系统解决方案圆心，形成了设备、金融、服务、运营、EPC 五大核心能力。并通过“能源互联岛”技术和方案创新，发力能源互联互通，解决绿色发展痛点问题。

“陕鼓能源互联岛全球运营中心，是根据用户侧精准需求分析，结合供给侧的资源禀赋和互联网及大数据分析，按时、按需、按质向用户端提供分布式清洁能源智能一体化的解决方案。”李宏安说。

通过能源系统“九联供”，陕鼓在工业园区实现了冷、热、电、风、水、废、消防、安防、监控的智能化管理，并实现了土地集约、运营集约、功能

集约、设备集约“四大资源集约化”。能源互联岛全球运营中心投运以来，能耗大幅下降，2017年万元产值能耗为14.99千克标煤/万元，2018年万元产值能耗已降为9.06千克标煤/万元，成为全球透平行业耗能最低、排放最少的智能制造基地，实现了工业园区能源规划及综合利用“绿效应”。

（二）主要成效

目前，陕鼓已具备工信部两化融合管理体系贯标企业、工信部智能制造试点示范企业、国家级两化深度融合示范企业资质。与此同时，陕鼓还结合流程工业领域客户专业化、个性化需求，研制出多套一体化机组。如首台套全国产化36万吨硝酸四合一机组，通过先进可靠、具有自主知识产权的专用控制算法，实现了智能化故障诊断与控制功能有效结合，能效控制与机组控制的有机结合，不仅为客户装置优化改造、提质增效提供了智能化的系统解决方案，也成为带动未来分布式能源产业发展的着力点。

同时，依托能源互联岛技术，陕鼓对其国内运营的10个空分气体厂、5个污水处理厂、2个分布式一体化模式发电厂等项目实现了能源系统互联，并在国内外用户的1200套动力装备上配套安装了远程监测和故障诊断系统，借助互联网+、大数据技术，实现系统大数据互联，为传统制造业插上了坚实的智能化“翅膀”。

三、“智能+”发展新模式政策启示

中国工程院院长周济在来陕鼓调研时，称赞陕鼓智慧发展助推了“中国制造2025”战略落地；工信部部长苗圩来陕鼓调研时，称赞陕鼓商业模式转型思路好，定位准；“陕鼓模式”已两次写入陕西省政府工作报告。如今，5G时代带来新一轮万物互联的机遇和挑战，陕鼓正在深化以“体制机制改革”为发动机，以“智能制造和资本金融”为两翼的“一机两翼”战略举措，在数字化的持续探索实践中，开发更加智能化的系统解决方案，实现无人值守或少人值守，与金融杠杆同行撬动市场，创造和引领客户需求，助力企业向服务型制造的转型升级。

四、“智能+”发展新模式下一步工作思路

陕鼓将进一步践行“智能+”的服务型制造转型，推进网络研发、数字产品、数字服务和能源互联岛全球运营中心等数字化研究，让数字化服务于企业，服务于客户，助力工业经济动能转换和高质量发展。

【实践者说】

陕鼓集团董事长李宏安表示：“2005年以来，陕鼓以‘两个转变’（从单一产品制造商向分布式能源领域系统解决方案商和服务商转变；从产品经营向客户经营、品牌经营和资本运营转变）战略为指引，以市场为先导，不断创新商业模式和服务理念。企业的产品、服务及商业模式得到社会各界的认可，走上了一条依靠科技、智力和管理创新的智慧绿色转型发展之路。面对世界经济一体化带来更强势的挑战和竞争，陕鼓以‘为人类文明创造智慧绿色能源’为使命，以责任、诚信、规则、创新、感恩的文化理念为准则，为客户解决问题，创造价值，提供智慧绿色的系统问题解决方案和系统服务。秉承‘向上向善，优良风气创未来’的企业核心价值观，陕鼓为社会的和谐发展履行责任，为成为一个受人尊敬的企业、一个有贡献的企业而不懈努力！”



陕鼓集团研发中心

【案例点评】

陕西鼓风机（集团）有限公司以成为“世界一流智慧绿色能源强企”的战略目标，持续深入推进从单一产品制造商向分布式能源系统解决方案商和系统服务商的转型，通过产品智能化、服务智能化、过程智能化的“三位一体”模式，推动企业从“制造”迈向“智造”、解决客户需求；首创能源系统“九联供”的“能源互联岛”借助了互联网+、大数据技术，实现系统大数据互联，为传统制造业插上了坚实的智能化“翅膀”。