

■“走进智慧工厂”系列报道

实探联想集团南方智能制造基地

应对行业周期波动 柔性生产成“杀手锏”

随着全球PC市场周期性波动越来越频繁，如何应对大规模小订单生产挑战，成为全球最大PC制造商联想集团面临的一道难题。

联想集团南方智能制造基地厂长孟繁一告诉中国证券报记者：“在联想集团南方智能制造基地，每15秒便有1台机器出厂。”记者近日实地调研联想集团南方智能制造基地发现，高水平智能化生产，以更高的效率、更低的成本，提升订单调度的灵活性和弹性，成为联想集团应对电子制造业周期性波动的“杀手锏”。对于中国消费电子制造业如何继续保持全球领先地位，联想提供了智能制造的经验样本。

● 本报记者 任明杰 彭思雨



▲ 联想集团南方智能制造基地 公司供图



◀ 服务器智能生产线 本报记者 刘英杰 摄

无缝切换 生产效率提升60%

随着全球PC市场周期性波动越来越频繁，如何保持足够的生产弹性，在产能扩张和收缩之间灵活切换，一度困扰着联想集团。

“怎样实现不同订单产品间的快速切换，是我们面临的挑战。”孟繁一表示，当前小订单占比高，需求在50台以下的订单占70%—80%，有的订单甚至在5台以下。

联想集团南方智能制造基地生产超过50个品类、近10万种配置的产品。面对这一挑战，联想集团从智能化中找到了答案。联想集团南方智能制造基地PC产线总设计师李明告诉记者：“PC智能生产线的设定产出是200台/小时，由于七成以上的订单小于10台，因此每隔3—4分钟生产就要切换，同时生产Thinkpad、T系列和X系列不同机种，都可以实现无缝切换，每15秒便有1台机器出厂。”

如何实现如此高的生产效率？据李明介绍，接到订单后，从排产、生产到包装运输，软硬结合的智能化调配系统贯穿所有环节。

在智能化调配系统支持下，装配工作已经发生微妙变化。“借助流水线上的智慧工艺系统（ESOP），工人根据显示屏上的工序提示，安装不同配置的零部件。相比传统生产模式，现在的工作对工人技能水平要求更高。”李明说。

做到快速生产，实现无缝切换，还需要机器人锦上添花。据李明介绍，整个装配站有32种自动化设备，其中笔记本电脑触摸板工作站实现全自动化。“对人工来说，完成零部件和笔记本电脑壳体之间小于1毫米的精细组装绝非易事。通过自动化，笔记本电脑触摸板装配成功率达99.5%以上。”李明称。

同一条生产线汇聚来自全球上千单订

单，利用智能化手段，联想集团南方智能制造基地以不变应万变。“传统制造业需要10—20天才能满足的定制化需求，在智能制造体系支持下，一两天即可实现订单交付。”李明表示，PC产线自动化率约58%，生产效率提升超60%。

智能升级 穿越周期性波动

经历2019年—2021年出货量持续攀升之后，2022年以来，全球PC市场开始收缩，周期性波动成为摆在联想集团面前的新挑战。联想集团南方智能制造基地数字化转型办公室负责人张岳奋告诉记者：“订单存在不确定性和多样性，是行业参与者面临的挑战。”

智能化成为联想集团应对行业周期性波动的“杀手锏”。“每个季度的月订单量基本遵循二成、三成、五成的变化规律。更具挑战的是，订单往往在每个季度第三个月的下半月达到波峰。”张岳奋表示，“为应对灵活多变的订单，智能系统不可或缺。”

孟繁一表示，智能排产系统极大改善了排产效率。原来满足每天5000单订单，需要30—50人花费3—4个小时才能完成。在智能排产系统支持下，只需很少员工，而排产时间缩短到几分钟。

除了智能系统的高效调配，联想集团还通过智能化技术强化供应链能力。在张岳奋看来，强大的供应链是应对订单波动的核心能力。“我们有3000多家供应商，要综合考虑

上下游做到准时配料。同时，联想南方基地的物料能够做到零库存。”

供应链的能力在实践中得到检验。据张岳奋介绍，2022年1月，联想集团的指纹模组相关芯片厂商突然报告供应不足，联想集团当天就成立保供突击队，携手汇顶科技填补指纹模组生产材料空缺，按需履约完成了出货。

根据Gartner颁布的2023年全球供应链前25名榜单，联想集团蝉联亚太第一，位居全球第八，超过沃尔玛、特斯拉、西门子等跨国企业。“从传统制造升级到智能制造，是联想智道蜕变的过程，是联想调节和提升自身内功的过程，也是穿越供需波动，迎接下一个上升周期的过程。”孟繁一称。

输出经验 打造全球创新标杆

联想集团南方智能制造基地作为联想全球制造的“母本工厂”，80%产品出口海外，覆盖全球180多个国家和地区，未来将实现年产1600万台智能产品，产值超500亿元。联想在卖产品的同时，也在向海外输出“中国方案”。

“匈牙利工厂是我们第一个全方面输出智能制造方案的海外基地。匈牙利工厂最初的四条产线以联想集团南方智能制造基地同类产线为母本，由中国设计、制造，并通过中欧班列等运抵匈牙利。我们还将服务器产品技术解决方案从南方基地推广到墨西哥

工厂。”孟繁一称。

“近年来，我们做了很多标准化工作，形成了以南方基地为母本的智能制造解决方案。”据联想集团南方智能制造基地数字化转型项目经理董勇利介绍，2015年起，联想集团从转型策略、路径到方法入手，完成系统的智能制造顶层设计。从自动化到数字化，再到智能化，联想集团智能制造经历三个阶段，形成了可复制、可推广的先进方案。联想集团为中国制造业高端化、智能化、绿色化贡献智慧，为中小企业提供全链条支持。

除了标准化工作，联想还因地制宜对智能制造方案进行二次开发和调整。“每家工厂定位不同，一些海外工厂有本地化需求，因此并非一个方案就能满足所有需求。”孟繁一告诉记者，“以匈牙利工厂ESOP装配作业指导书为例，匈牙利工厂员工来自15个国家和地区，语言构成多元化。针对语言不畅问题，我们增加了更多三维动画和标识，减少文字描述，同时增加匈牙利本地语言支持。”

“今年我们准备对巴西、印度等地的几家海外自有工厂进行评估，将南方智能制造基地成熟的方案部署到其他海外工厂，让更多工厂实现效率最优，提升竞争力。”孟繁一表示，联想南方智能制造基地是集团先进制造解决方案的试验田和创新技术与产品孵化地，包括孵化各类智能产品，如智能模块、智能终端、智能穿戴设备、智能家电等。南方基地将不断探索先进制造的未来模式，并推广到全球。

分拆子公司 至北交所上市频现

● 本报记者 宋维东

8月18日，安琪酵母控股子公司宏裕包材正式登陆北交所，成为A股公司分拆子公司上市新案例。值得一提的是，自北交所成立以来，随着板块不断扩容，分拆子公司到北交所上市成为不少A股公司的新选择。业内人士表示，北交所致力于打造服务创新型中小企业的主阵地，相关差异化制度安排更适应创新型中小企业发展。随着北交所的发展壮大，更多上市公司会根据自身发展实际分拆优质资产至北交所上市。

由创业板“改道”北交所

实际上，安琪酵母早在2020年8月就启动了分拆宏裕包材至创业板上市事宜。2021年12月底，安琪酵母公告，在本次分拆上市推进过程中由于宏裕包材经营环境发生较大变化，公司决定终止推进本次分拆事项。待条件成熟时，后续将择机重新启动分拆上市工作。

2022年6月，安琪酵母发布公告，根据公司总体战略布局，结合宏裕包材业务发展需要，为促进公司及宏裕包材共同发展、规范治理运作及拓宽融资渠道，董事会拟授权公司管理层启动宏裕包材在北交所上市的前期筹备工作。至此，宏裕包材上市路径由创业板“改道”北交所。

招股说明书显示，宏裕包材是一家专业从事彩印复合包材产品、注塑产品及吹膜产品的研发、生产和销售的高新技术企业。公司主要为下游食品和医疗等行业客户提供彩印复合膜、食品级注塑容器等产品。

近年来，宏裕包材与盼盼食品、旺旺集团、涪陵榨菜、蒙牛集团、伊利股份、卫龙食品、十三香集团、稳健医疗等建立了长期稳定的合作关系。

此次宏裕包材募投项目之一为湖北宏裕新型包材股份有限公司年产3万吨健康产品包装材料智能工厂二期建设。该项目一期工程彩印复合包材15000吨生产线于2020年底逐步开始运行投产。二期项目将进一步扩大健康产品包装材料产能，与一期项目共同形成年产3万吨健康产品包装材料智能工厂，以满足公司未来发展需求。

加快产业扩张步伐

北交所的成立，给相关企业上市提供了新的选择。今年以来，已有多家公司分拆子公司到北交所上市。市场人士表示，通过分拆上市，子公司可以借助资本市场实现快速发展，加快产业扩张步伐，同时可以减轻母公司财务压力，更好地聚焦主业发展，进一步做大做强主业，不断提升上市公司综合竞争力。

西部材料控股子公司天力复合于7月12日在北交所上市。天力复合专业从事从事层状金属复合材料的研发、生产和销售。近年来，公司不断拓展产品应用领域，在一系列国内重大技术装备用金属层状复合材料国产化方面实现技术突破。其研发生产的超高温设备用钼—钢复合材料、电子级多晶硅用钼—钢复合材料等产品开创了国内先河，性能达到国际先进水平。

此外，西部材料另一家控股子公司西诺稀贵也着手到北交所上市。西部材料此前发布的公告显示，陕西证监局已完成对西诺稀贵申请向不特定合格投资者公开发行股票并在北交所上市辅导工作的验收。

泰和新材控股子公司民士达于4月25日登陆北交所。据悉，民士达主营业务为芳纶纸及其衍生品的研发、生产和销售。公司主要产品芳纶纸广泛应用于电力电气、航空航天、轨道交通、新能源、电子通讯、国防军工等领域，是制造业产业升级的一种关键材料。

江苏雷利控股子公司鼎智科技于4月13日在北交所上市。鼎智科技是以微特电机为主要构成的定制化精密运动控制解决方案提供商，主要从事线性执行器、混合式步进电机、直流电机、音圈电机及其组件等产品的设计、研发、生产和销售。公司将成熟技术方案向客户进行推广应用，并针对特定需求开展定制化产品开发。

“专精特新”企业扎堆

上市公司分拆子公司独立上市，可以获得新的融资渠道。浙江大学国际联合商学院数字经济与金融创新研究中心联席主任、研究员盘和林在接受中国证券报记者采访时称，通过分拆上市，子公司独立经营，其对应市场的响应会更快，有利于拓展业务。

值得一提的是，北交所自成立以来，坚持服务创新型中小企业的市场定位，不断提升制度包容性和精准性。北所在多层次资本市场发挥了重要作用，培育了一批优秀的创新型中小企业。

A股公司分拆子公司到北交所上市案例不断增多。盘和林表示，北交所坚守服务中小型创新企业的定位，差异化的制度安排更适应创新型中小企业发展；相较于科创板、创业板，北交所上市门槛较低，且对中小企业更加包容，因此成为不少中小企业登陆资本市场的选择。

值得注意的是，在被分拆出来赴北交所上市的子公司中，不乏产业链龙头公司，部分龙头公司经营业务具备独特性。例如，民士达被称为“芳纶纸第一股”。公司打破国外技术垄断，成为国内第一家芳纶纸制造商，实现芳纶纸国内规模化生产，有效弥补了我国芳纶纸产业链短板。该公司招股说明书显示，目前，民士达芳纶纸产品市场占有率居全球第二位，仅次于美国杜邦公司。

开源证券研报显示，北交所“专精特新”企业扎堆，存在很多稀缺性标的，成为吸引投资者的一个重要因素。

瀚蓝环境固废处理运营业务稳步增长

● 本报记者 武卫红

瀚蓝环境8月17日晚披露2023年半年度报告。上半年，公司实现营业收入约59.27亿元，同比下降3.38%；实现归属于上市公司股东的净利润约6.90亿元，同比增长26.30%。公司固废处理运营业务实现稳步增长，维持较高盈利水平。

构建生态环境服务产业链

瀚蓝环境主营固废处理业务、能源业务、供水业务和排水业务。

公司构建了“固废处理为拓展核心、水务能源协同发展”的“一体两翼”业务格局，已形成完整生态环境服务产业链，拥有丰富的投资建设运营管理经验，具备为城市提供可持续发展的环境服务规划、投资、建设、运营等全方位服务能力。

瀚蓝环境称，2023年上半年，公司聚焦主业，横向拓展与纵向延伸并重，发挥协同优势，进一步降低管理成本，提升盈利水平。在固废处理业务方面，公司对“无废城市”建设，持续深化“瀚蓝模式”，夯实优势并稳步探索业务增长机会。此外，公司紧紧围绕降本增效、组织变革、智慧化转型和高效协同锻造核心竞争力，稳步推动战略落地，保持强劲增长势头。



瀚蓝环境南海固废处理环保产业园

公司供图

在固废处理领域，瀚蓝环境已形成集前端环卫一体化、中端转运及后端处理的纵向全链条发展模式，连续九年被评为全国固废处理十大影响力企业。报告期内，公司固废处理业务实现收入约31.03亿元，占公司主营业务收入的53.65%；实现净利润约5.15亿元，同比增长2.30%。

瀚蓝环境表示，去年同期天然气业务受国际能源价格上涨因素影响，天然气综合采

购成本不断攀升，而受限限价政策，导致能源业务2022年上半年亏损约0.9亿元。2023年上半年，天然气业务进销价差有所改善，能源业务经营情况有所好转，实现净利润约0.6亿元，比去年同期增加约1.48亿元。

坚定执行“大固废”战略

瀚蓝环境表示，公司抓住“无废城市”建设机遇，坚定执行“大固废”战略，积极进行业

务拓展。上半年，瀚蓝环境生活垃圾焚烧业务（不含工程与装备）实现收入约15.64亿元，同比增长12.20%，实现净利润约4.36亿元，同比增长9.58%，毛利率为49.45%。在工程类业务收入大幅下降的背景下，运营类业务收入保持稳定增长，并维持较高的盈利水平，体现了公司较强的运营管理能力。

报告期内，瀚蓝环境生活垃圾焚烧发电产能利用率超过118%，同比上升约8个百分点。截至2023年6月底，公司生活垃圾焚烧发电在手订单合计规模35750吨/日（不含参股项目），其中已投产项目规模为29800吨/日，在建项目规模14500吨/日，筹建项目规模750吨/日。广发证券最新研报显示，预计后续项目投产及收购，以及餐厨垃圾、工业危废等订单开拓将保障公司固废业务长期成长。

在能源业务方面，瀚蓝环境表示，公司将继续积极与政府主管部门沟通，争取进一步理顺天然气价格机制，同时积极推进上游优质气源供应多元化和结构多样化，结合短中气源规划打造稳健的气源保障体系，目前已取得积极进展。此外，公司将继续加强与供应商、客户及政府的沟通，并积极拓展燃气工程业务、非燃气业务等，提升利润增长空间，提升整体盈利水平。公司预计，在以上措施多管齐下作用下，能源业务2023年度将保持盈利。