

数“智”转型 ——一台起重机的柔性制造之路



证券时报记者 张一帆

制造起重机这样的“钢铁巨兽”也能举重若轻、刚中带柔？三一重起的秘诀是深度推动数智化转型，引领行业前进新方向。在高度数控化的条件下，不仅劳动生产效率提升了将近一倍，生产周期也大幅缩短为按天计算，让三一重起在全球市场上走得更稳更有力量。

从“国内首台”到“世界首台”，三一重起的发展历程，见证了我们工程机械行业从市场、技术各方面实现逆袭，引领世界先进水平，成为一颗耀眼的东方启明星。

举重若轻

走进位于湖南省宁乡市的三一重起焊接车间，六个用于焊接车架的巨大工作站一字排开，延展上百米的纵深。早上十点，正是生产的高峰时段，但在这座焊接车间内，每个工作台却只有一两名工人。每个工作台上，两个大型的焊接机器人从数米高的桁架上悬挂下来，牵引着两根焊丝，在长近10米、宽超2米、重达数吨的巨大车架上高效忙碌着。

火花闪烁，机械手舞动，在经历了一系列高度自动化的生产流程之后，一台50吨载重的起重机在14天内，就可以完成从钢板到整机的华丽转型，售往全世界上百个国家与地区的建筑工地、港口码头中，其中向欧洲和北美市场的销售表现尤为突出，销量持续以按年翻倍的速度快速增长。

“我们的这种桁架式机器人双机协作技术，在全国乃至世界范围内都是率先使用，对于效率的提升是非常巨大的。”三一重起工艺院副院长薛玉田告诉记者，“过往这个环节需要四个工人进行一整天的焊接工作，如今两台机器人在4个小时内就可以高质量的完工。”

因为极大、极重的工件体型和上千种零部件的组成，自动化率超七成的焊接车间还不是三一重起产业园内自动化率最高的车间。在三一重起的支腿车间，自动化率超过了九成，涂装车间的自动化率更是高达100%。

各个制造环节也受益于自动化技术的引入，产品一致性和工人安全保障也有大幅度的提升。

在焊接车间，以前工人们需要通过工装登高焊接，作业不便，占用场地大。如今，焊枪握在机器人手中，激光眼代替了肉眼来确定焊接的位置。在高科技的加持下，车架各个位置的焊接精度可以达到0.01毫米——不足头发丝的1/10。而涂装车间的100%自动化，既规避了工人吸入有毒有害的喷涂粉尘，也将喷涂材料的利用率提升到了接近100%。

从“人辅助机器”变成“机器辅助人”，越来越多对智能设备的引入，让三一重起的人力资源结构也一并发生了巨大的变化。机器编程、设备运维，成为三一重起产业工人普遍具备的技能，记者在园区走访的过程中，已经很难再现场区分谁是工人，谁是工程师。来自985和211高校的高材生与老师傅同场，工程师与技术工人混搭，三一重起

编者按:科技,如同夜空中最亮的启明星,照亮了人类文明的发展之路。在科技创新的道路上,上市公司如同探险者,他们的每一次突破和进步,激励着同行者共同探索科技的无限可能。为深入挖掘上市公司价值,证券时报特别策划“科创‘启明星’——探寻A股创新力量”系列报道,重点解析A股上市公司科技创新成果。

的新工人队伍正在进一步加速推进着生产工艺智能化的进程。

柔性制造

如果说突破了全自动下料、焊接、组队的自动化硬件，是数智化变革的“血肉”，那么以基于制造运营管理平台为核心的智能工厂大脑，就是三一重起数智化变革的“灵魂”，帮助公司实现从“刚”到“柔”的转变，生产潜能得到极大发挥。

在远古时代就已经有结构锥形的起重机，虽然以单纯的起升重物为核心功能，但在丰富的应用场景中衍生出了多样化的产品种类和形态，对智能引导下的柔性化生产能力的的需求非常强烈。在三一起重机的产品体系中，既有卡车大小起重量仅12吨的汽车起重机，也有最大起重量4500吨的“世界第一吊”，两者的体型对比犹如蚂蚁与大象。这款价值上亿元的“世界第一吊”，占地近4200平方米，约等于10个篮球场大小，主机四履带八驱动，双臂打开长216米，一次吊起的重量相当于3000多辆小轿车，是扎扎实实的巨无霸。

“起重机是一个典型的多品种、小批量的产品，市场又在不断的变化，需求复杂多样。因此唯有利用智能制造的手段，提高我们敏捷交付的能力，提升产品质量，降低我们产品成本，才能够满足市场需求。”三一重起事业部总经理谢涛告诉记者。

在三一重起一次典型的生产环节中，生产计划会传输到以MOM为首的中枢智能大脑，再传送到终端机器人程序中，等待搬运机器人将工件运送到位之后，终端机器人通过机器视觉系统确定工件，并自动根据工件的尺寸，在数十款制造方案中调试出相应的焊接程序。

过往，来自世界各地的客户根据施工场景定制的非标型号，一年下来也生产不了几台。这类非标品，往往是现代工业流水线生产的“大敌”，但在智能化改造之后的三一重起工厂，对其依然可以“从容”接单。事实上，在数智化技术的支持下，三一重起并不满足于“能接单”，而是更可以“能做好”“能节能”。

在高度数控化的背景下，关键技术、生产流程全都在线可控。在品质层面，即便是一颗螺丝的拧紧程度，也实现了登记在册，确保完全可追溯。在节能减排方面，通过实时监测和管理各个生产环节的能耗情况，确保了生产过程中的精准控制和优化，在减少水、电和生产原材料浪费的同时，降

低了生产过程中的碳排放。

值得一提的是，这一整套智能工厂大脑全部由三一重起自主研发，也就成为了公司的秘密宝典。薛玉田表示：“作为行业内推动智能制造的标杆，我们每天都吸引着大量的同行来参观学习，但是软件的系统是学不会的，这种东西没有标准化的体系只能自研。如果不知道控制逻辑是如何提炼出来的，那么是永远也学不会的。”

三一重起的数字化转型，是在三一整体长期将“数智化”作为第一战略的努力下实现的。在回顾公司推动数智化转型的历程中，谢涛也不由感慨，“数字化转型就是一把手工程，一把手必须要亲自下场，统一思想，全力推动才能够实现数字化的深度变革。”在三一内部一直有一句话在员工间口口相传，“三一的数字化转型，要么翻身，要么翻船。”这句话正是三一集团董事长梁稳根，在公司2018年全面推动数字化转型时提出的，不能实现数字化升级肯定就“翻船”，转型升级成功就会“翻身”变得更加强大。从那以后，三一重工每年都将5%以上的销售收入投入于技术研发，数智化正是研发投入方向的大头。

海外推广

强大的智能制造能力，支持着三一重起向海外市场的进击。

在过去的三年，三一重起迎来了海外业务发展的黄金时期，海外销售额实现了逐年的倍增。谢涛介绍，在主要产品中，其履带起重机市场地位持续保持了全球第一，汽车吊、全地面吊、越野吊等产品的市场占有率也大幅上升，出口量中国第一。

在今年前四个月，三一重起海外销售占比已和国内持平，某些月份甚至超出国内销售量，且呈现出持续上涨的趋势，生产订单已排至年底。其中，销往传统工程机械强国欧洲和北美尤为突出，同比增长高达一倍。为了满足日益增长的生产需求，三一重起也启动了又一批技改与智能化设备，提升生产效率与产品质量。

其实，由于工业化起步较晚，我国的工程机械行业的发展长期落后于欧美国家。在起重机领域，我国的首台汽车起重机直至上世纪50年代，才通过仿制前苏联产品而诞生。不过，因

为市场驱动力不足，导致国产大吨位起重设备严重滞后，我国彼时履带式起重机的起重能力仅仅达到了50吨，是德国同类产品的1/16。

是内需的动力，牵引着包括三一重起在内的企业不断加强研发，突破制造极限，跻身世界机械制造强企的行列。近年来我国在石化、电力、钢铁、建筑、交通、基础设施等领域的建设高潮，带动了超大型起重机不断升级换代。

国内首台千吨级全路面起重机、国内首台400吨履带起重机，世界首台4500吨级履带起重机先后在三一面世。而从“国内首台”到“世界首台”，三一重起的发展历程，见证了我国工程机械行业在市场、技术各方面从追赶到引领的历史进程。

三一重起在海外的高速扩张，是中国工程机械行业向海外扩张的缩影。中国工程机械工业协会数据显示，2023年，中国工程机械累计出口额3414亿元，同比增长15.8%。而龙头企业的出海表现远远好于行业平均，包括三一重工在内的一批企业，实现了海外市场的营收规模高于国内市场的历史性突破。

以上市公司三一重工为例，该公司2023年来自海外市场营业收入达到432.58亿元，在总营收的占比已经接近六成，而在2020年这一比例尚仅为11%。同时，三一重工国际业务毛利率，也较上年同期上升4.42个百分点，达30.78%。销售规模与盈利能力的双提升，佐证了相关企业在海外市场高质量发展的现状。

谢涛分析称，下一阶段国内市场需求的需求将继续呈现两极化，风电、桥梁的大型化将继续带动超大型起重机设备的需求；而受益于乡村全面振兴和旧城改造政策，紧凑型、灵活型的起重设备需求也将逐渐兴起。目前针对国内市场，三一重起一方面持续迭代大型起重机的研发技术，同时加快开发小轴距、小转弯半径产品，以适应新的市场环境。

海外市场，仍将是三一重起开拓的重点领域。谢涛认为，在近五年内公司在海外市场还会保持高速增长。“我们将持续加大走出去的步伐，在本土经营服务先行的理念下，从过去的产品出口变成整合全球的资源，全力开拓全球化的业务。在重点的海外市场，公司投资兴建起重机的生产线，将国内智能制造技术推广到海外制造。”谈及未来，谢涛踌躇满志。

（证券时报记者潘玉蓉对本文也有贡献）

跨界并购与“类借壳”： 并购重组“实在化”正当时

证券时报记者 王小伟

今年以来，监管多措并举活跃并购重组市场，鼓励上市公司聚焦主业，综合运用并购重组等方式开展产业链上下游的并购整合，提升产业协同效应。这带动资本市场并购重组进入新一轮活跃期，创新型并购和战略性重组涌现。

某些“另类”浪花也伴生出现，跨界并购和“类借壳”就是其中代表。例如，双成药业收购奥拉股份并募集配套资金，由此从药品生产转变为芯片高科技企业，虽然是跨界且构成了重大资产重组，但是由于实控人没有改变，并不构成“借壳”。再比如，汉嘉设计拟收购伏泰科技51%的股权，同时控股股东也转让29.99%的股份，虽然实控人+主营业务“两变”特征明晰，不过交易本身并未构成“借壳”，而是与市场长期未见的“类借壳”交易相近。

这些案例被市场视为具有“不是借壳胜似借壳”的效果。对于此类运作，市场观点出现分化。

有些市场声音认为，对于跨界并购或变相“借壳”的企业，无论收购最终能否成行，都需要密切关注客观上带来的股价上涨，适时制定相关规定，对典型变相“借壳”上市行为从严查处，以儆效尤。

还有一种声音认为，应该以上市公司高质量发展为核心关注点。有些上市公司出于培育创新业务的目的进行跨界并购，这与盲目跨界并购不可同日而语。应综合考量被并购标的是不是来自“风口”行业，上市公司是否为“转型专业户”，是否有人才、技术储备等诸多维度。

声音的分化折射出并购重组的复杂性，这有待上市公司通过后续整合和转型效果来验证。从这些并购重组案例目前公布的情况来看，其间已出现一些不同以往的新变化。

比如，从购买资产方来看，已经不再是没有主业的空壳公司；从并购动机来看，更多体现为面对产业新周期或监管新环境，主动谋求新增长曲线的诉求；此外，底层逻辑和并购策略也已生变。数年前，曾接连出现实控权转移至非关联第三方、表决权等股东权利的让渡或放弃去规避“借壳”，而今年的这些并购重组，虽然客观上出现“胜似借壳”的效果，但产业逻辑依然是主基调。

将其放在更多元的并购案例中来审视，就会看得更清晰。今年以来，多家A股公司都在力求实现通过收购走通主营置换，既包括地产新周期下，华远地产置出房地产开发业务资产及负债，也包括为了避免面值退市，吉视传媒拟获取IPTV业务资产等。这些运作有利于盘活上市公司，也有利于让更为多元的优质资产实现证券化。

新的周期之下，并购重组越发成为产业整合和转型升级、优化资源配置、助力上市公司高质量发展的重要途径，也是培育和发展新质生产力的有效手段。可以预期的是，在这轮活跃期内，更多“非典型”方案、创新方案还会出现。与此适配的是，政策包容性有望更强，市场预期也会更加明朗。

当然，并购重组活跃背后的底色，是杜绝“炒壳玩”概念，坚守实体企业的高质量发展。这个过程中，也离不开对于内幕交易、借此炒作股价、扰乱资本市场生态以及其他违法违规行为的监管，离不开严格把控注入资产质量关，精准打击各类违规“保壳”行为的落实。对于并购重组运作来说，既要合规，也要“玩实在”，这才是老牌资本运作手段通往高质量的命门。

记者观察

水晶光电参设基金 拟2亿元增资光驰半导体

证券时报记者 梅双

水晶光电(002273)9月18日晚间发布公告，公司参与设立的衢州翎贲聚光股权投资基金合伙企业(以下简称“翎贲聚光基金”)拟对光驰半导体技术(上海)有限公司(以下简称“光驰半导体”)进行增资。

水晶光电此前作为有限合伙人与上海翎贲资产管理有限公司、衢州智盛产业投资有限公司、海南齐机科技有限公司和国元创新投资有限公司共同投资设立翎贲聚光基金。上述5家公司联合成立的产业基金规划总体规模为2.07亿元。其中，水晶光电拟以自有货币资金认缴出资1亿元，出资比例为48.31%。该产业基金将主要专注于自主可控领域，即对芯片、国产软件、高端制造、硬科技等领域投资。

水晶光电最新披露，翎贲聚光基金拟对光驰半导体进行增资。光驰半导体增资前注册资本为1.2亿元，投资前估值为17.25亿元。本次翎贲聚光基金拟对光驰半导体货币出资2亿元，其中1391.3万元计入光驰半导体的注册资本，其余1.86亿元计入光驰半导体的资本公积金。本次增资完成后，光驰半导体的注册资本由1.2亿元增至1.34亿元，翎贲聚光基金持股比例为10.3896%。

水晶光电公告称，翎贲聚光基金的普通合伙人(GP)上海翎贲资产管理有限公司为公司关联法人，且公司在翎贲聚光基金占有一个投资决策委员会席位，能够对产业基金的投资决策施加重大影响。同时本次投资标的公司光驰半导体为日本光驰的控股孙公司，日本光驰为公司关联方且为重要供应商。根据相关规定，基于谨慎原则判断，本次交易事项构成关联交易。

对于本次投资的目的，水晶光

电表示，本次投资项目符合公司战略定位，通过翎贲聚光基金对光驰半导体的投资，公司将实现在半导体ALD(原子层沉积)关键技术领域的战略性布局。通过与设备端的紧密合作，确保公司的服务和产品始终处于行业前沿，未来能够积极把握中高端终端市场的拓展机遇。同时进一步加强与日本光驰的深入合作，深耕产业链，提升公司的核心竞争力和持续盈利能力。

水晶光电成立于2002年，主营业务包括光学影像、薄膜光学面板、汽车电子(AR+)、反光材料等领域相关产品的研发、生产和销售。水晶光电被市场视为苹果概念股，该公司是苹果公司光学元器件领域的核心供应商。水晶光电今年上半年实现营收26.55亿元，同比增长43.21%；归母净利润为4.27亿元，同比增长140.48%。

对于上半年业绩大幅增长的原因，水晶光电表示，主要是市场拓展、客户订单增加。一方面，光学元器件与薄膜光学面板两大核心业务板块收入、毛利率双增长，是支撑公司半年度业绩增长的核心，这两大核心业务合计占公司营业收入比重超80%；另一方面，上半年公司半导体光学业务毛利率超50%。

水晶光电管理层在业绩说明会上表示，半导体光学业务一直是公司重点关注的业务板块。“今年我们能够看到随着半导体传感器的国产化趋势推进，在技术上AI、AR空间计算的需求，带动了行业的发展，为水晶光电半导体业务的发展注入了新的活力。”水晶光电方面表示。

