

化工行业首座“灯塔工厂”是如何炼成的？

专访上海华谊新材料有限公司党委副书记、总经理黎凡——“灯塔工厂”评选由世界经济论坛和麦肯锡咨询公司共同举办，是全球先进制造业领域门槛最高、最具影响力的评选之一，其甄选的工厂代表了当今全球制造业领域智能制造和数字化的最高水平。截至目前，全球“灯塔工厂”共 132 家。华谊集团上海华谊新材料有限公司入选世界经济论坛（WEF）新一期全球制造业领域“灯塔工厂”名单，成为中国流程化工行业首座“灯塔工厂”。

文 / 本刊记者 胡静

上海华谊新材料有限公司位于上海化学工业区，是国内丙烯酸及酯系列产品的主要专业生产厂商。作为一家连续流程型化工生产企业，公司在原有化工仪表自动化控制基础上，大力推进智能工厂建设，先后在安全环保、生产调度、质量管控、智能物流以及仓储方面进行了数字化应用实践，使新材料公司从“传统流程型生产”逐步向“可视化、集成化、自动化、模型化以及数字化”转变。

PROCESS：“灯塔工厂”的评选是全球先进制造业领域门槛最高、最具影响力的评选之一，在什么样的契机之下，华谊新材料决定参与这个评选？

黎凡：与其说是参评“灯塔工厂”，不如说是拥抱，华谊新材料在数字化转型发展过程当中，与“灯塔工厂”的标准要求逐渐地在契合，正是这样的转型时机触动我们参与到“灯塔工厂”的创建。

数字化转型是华谊新材料的必经之路，早在 2016 年，公司项目建设之初，我们就认识到工业生产与数字化融合的必要性及必然性，在物理工厂的设计伊始，我们也启动了智能工厂的谋划和建设。从电子化、自动化、信息化、网络化到智能化，不断地积累成果，整个过程我们也得到了很多的认可和鼓励，比如我们被评为“上海市智能工厂”和“国家智能制造标杆企业”，这也给我们很大的创建动力和信心。2021 年，随着华谊集团“数字华谊”整个战略的推动实施，我们适时地启动了“灯塔工厂”的创建。

我想进入到“灯塔工厂”这样一个序列当中，不仅是一份荣誉，也代表了我们的化工行业、流程制造业参与到了更高水平的数字化转型的队伍当中，这也是对我们的“数字华谊”战略成果和公司数字化转型很好地检验。同时，“灯塔工厂”网络是全球制造业数字化转型的领跑者

俱乐部，能够进入到“灯塔工厂”俱乐部这样一个平台当中，会有更多地跨行业、跨企业交流和提升的机会，也是我们非常看重的。

PROCESS：您认为最终拿到“灯塔工厂”殊荣的关键因素有哪些？

黎凡：参评不是一个应试考试，也不是简单的数字化用例的堆砌。我认为建设“灯塔工厂”的过程实际就是数字化转型战略不断落地的过程，这个过程有很多关键因素：

一是顶层设计。在十九大上，就已经明确把“数字中国”写到报告当中，上海也在全面推进城市数字化转型，而华谊集团的“数字华谊”战略也为我们的数字化转型，提供了方向和动力。在这个过程中，我们的数字化转型的方向、原则、主题都非常明确，形成了数字化与业务的协同布局、建立了从管理层到一线的管理脉络，为落地提供了保障。

第二是业务驱动。数字化转型转的是什么？实际就是不断解决痛点，提升优化。我们开发使用的数字化用例目的是为了转型服务、都是从业务需求端出发，数字化不断与业务进行协同开发、迭代更新，这样就确保了数字化产品功能紧贴业务需求，也更容易被接收和高效利用。

第三是组织创新。在数字化转型的开始，我们就成立了一支跨公司、跨业务条线的联合团队，建立了项目管理的机制和相关的会议制度。与以往单纯地通过依靠成熟数字化产品、软件来提高数字化水平不同，我们的联合团队在同一个工作室作战，共同创新开发属于我们华谊新材料的数字化产品，因为只有我们自己才知道我们需要什么。同时，在整个开发和应用过程当中，我们采用敏捷工作机制，不断地协同交流、迭代升级。有问题及时解决，有亮点及时捕捉，保障了我们数字化产品与业务需求的始终对接。

第四是全员参与。在数字化产品用例开发的过程当中。我们建立了一支既懂业务又懂数字化的复合型人才队伍，他们是主力，但这远远不够。我们的转型是全面的流程化企业的转型，必须要让数字化的每一个用户都参与到其中，就是说我们的员工也是数字化转型的一份子。所有员工产生的新的想法、新的发现、新的需求都很重要，这是源源不断的动力。所以我们开展了很多的培训、宣贯、竞赛以及奖励，发动和鼓励全员参与。

PROCESS：建设“灯塔工厂”，数字化转型是关键，华谊新材料是如何部署数字化转型的，

有哪些华谊特色的方法论和实施方法？

黎凡：转型实际上就是求变，数字化转型就是通过数字化让我们的工作变得更高效、让我们的企业 and 产品变得更有竞争力。所以，我们的数字化转型要坚持3个方面的原则。

一是业务为核。安全环保管控升级，工艺优化迭代，很多密闭不可见的状态成为可捕捉的数据，以此推动痛点的解决和全流程的优化。

二是效益为先。通过开发自身业务需求的数字化用例，来推动我们的业务和效益升级。在这个过程中不能过分地强调大而全，不能什么流行做什么，而要充分考量转型带来的价值。比如说我们的时效利润模型，单耗能耗的动态测算评估优化等等。

第三是能力为主。以往我们建设两化融合，经常碰到懂IT的不懂业务，懂业务的没有数字化概念，那我们要打造一支业务+数字化的复合型人才队伍，实现业务和数字化的高效融合，支撑起数字化转型发展的任务。

第四是要以人为本。让用例的用户看到、体会到数字化转型的价值，这样我们的用户既有成就感，也会有深度参与的动力。

在这几项原则下，不断的过程推进同样重要。敏捷开发是灯塔建设的显著特征，有点类似我们常说的短平快项目，但这是一个不断迭代的短平快，在敏捷开发中不断地迸发出新的需求，快速高效地尝试、纠偏、使用和升级。

同时，内外部资源的整合利用也非常重要，我们在建设“灯塔工厂”的时点，正处在上海乃至全国都在大力推广数字化转型、工业互联网、工业4.0这样一个大背景下，我们所在的上海化工区也在加快建设智慧园区，华谊集团“数字华谊”战略也给了我们丰富的资源，不仅是人才、物力、技术等，都让我们能够在数字化转型和“灯塔工厂”建设中不断地借力借势。因为我们很清楚，单靠一家企业自身闭门造车是很难完成数字化转型的，怎么样利用好土壤资源也至关重要。

当然，数字化转型不存在标准模式，关键是企业明白自己要什么，实际需求是什么，实事求是，因地制宜。



PROCESS：数字化给生产和组织管理带来了哪些变革，又有哪些显著的效果？

黎凡：以往我们谈到数字化，总觉得是工具、是媒介。近几年我们在实践的过程当中，愈发地有很强烈的体会，就是数字化是一种思维方式，这也是我们变革过程当中最显著的一个特征。人海战术已经越来越不适用于现在的流程工业生产，要通过数字化思维来实现高效的生产运营。同时，在我们人类不断学习的同时，要让机器也高效地学习，形成数字化的管理方式，这也是我们在变革当中很深的体会。

我们的数字化转型建设，截止现在已经有 28 个用例和 72 项精益生产的项目落地，涵盖了安全、环保、生产、技术、设备、采购以及销售等整个供应链，实现了我们生产指标和流程的优化。我们的仪表自动采集率达到 99%，OEE 的损失降低了 65%，人均产量提升了 31%，这都是数字化转型给我们带来的红利。

有了数字化的这些工具和看板，我们科学决策的效率大幅度提升，员工的工作强度也有了明显改善，数字化队伍在壮大，“要我转型”变成了“我要转型”，另外我们整个数字化的基础还在不断地积累，为持续的、动态的数字化转型提供了动力。

PROCESS：规模化运用新技术是“灯塔工厂”评选的关键，对于化工生产这样一个重资产又高度重视安全和环保的传统行业来说，华谊新材料是如何利用人工智能、大数据、机器学习等前沿技术的？

黎凡：这是一个很好的问题。数字化的工具非常多，我们需要

什么、怎么用以及能不能从碎片化到系统化，结合起来至关重要。同时怎么样让数字化与人的行为结合起来也至关重要。比如，在化工安全方面，通过 AI 学习识别 25 种不安全的行为，自动地识别、分析、预警，来提升我们的安全管理效能。我们很多培训，已经采用了 VR 场景模拟、OTS 仿真等等，大大提升了我们的培训效率和效果。在绿色发展上，我们对 60 000 多个密封点进行动态的监测，精度达到 ppb 级。我们的时效利润模型，覆盖了原料、产品及客户喜好等等，这些数字化应用都为经营决策插上了翅膀。

同时，我们规模化地使用了私有云大数据平台，打通了 ERP、MES、LIMS 和 PI 数据库等几大系统，通过大数据寻优、机器学习自主决策，实现了物耗、能耗等关键 KPI 的数据深层分析和智能化管控。

PROCESS：作为“灯塔工厂”的“新底色”，绿色低碳成了企业角逐的新赛场，华谊新材料在生产降碳、实现碳中和的路上，有哪些优秀的实践经验？

黎凡：“双碳”战略是对化工行业和华谊新材料带来的又一次转型机遇和挑战。在这个趋势下，我们的能源结构、产品结构以及消费结构可能都要发生相应的转变。作为化工企业而言，在数字化转型的过程中“双碳”务必要提前布局，基线诊断、机会识别以及落实行动是我们的行动路径，这些过程都有数字化的手段和用例来支撑推动。

一是摸清家底。我们建立了碳管理的实时看板，并把指标分解到各个环节当中，通过 PDCA

加强我们的管控管理。二是要高效用好我们现有的碳资源，换句话说，就是要通过数字化的手段，在目前的碳排放的前提下产出更多、更高质量的产品，提升产品的收率，降低单位产品的碳消耗。第三是节能降耗减排。我们上线了高阶分析模块，通过数据分析，识别降碳机会，实现了反应收率的大幅度提升，原辅料消耗的大幅减少；同时，对全厂的蒸汽等能源的消耗不断地实时优化，动力消耗也大幅度降低，近 3 年单位产品碳排放量下降 13%。

我们还在绿电、新能源的使用上不断地加大力度。通过数字化，我们也在对产品的全过程碳足迹进行跟踪，并不断与上下游共同为“双碳”战略做出贡献。

PROCESS：您认为企业要打造培养能够胜任数字化转型及可持续发展目标的人才，需要有哪些计划和安排？

黎凡：一要复合型人才定位。制造业本身的专业性很强，数字化也是一个专业性非常强的工作，不同的岗位数字化的匹配能力需求是不一样的，针对不同的岗位制定人才培养的机制和评价体系，培养既懂业务又懂数字化的复合型人才参与到转型当中，这样我们才能够提出真正需要的转型需求，同时也能够实现数字化的转译。

二是数字化思维的养成。数字化转型不只是管理层和项目团队的事，更需要全员参与其中。我们通过开办知识竞赛、趣味数字化知识体验等方式，带动全公司参与数字化建设工作当中，形成人才储备团队，推进数字化转型工作“多点开花”。

华谊集团上海华谊新材料成为中国流程化工行业首座“灯塔工厂”

华谊集团上海华谊新材料有限公司入选世界经济论坛 (WEF) 新一期全球制造业领域“灯塔工厂”名单，成为中国流程化工行业首座“灯塔工厂”。

华谊新材料“灯塔工厂”聚焦蒸汽管网平衡、大宗原料管理以及全价值链综合利润优化等方面，成立多支跨职能、跨技术的敏捷小队，部署 28 个 4IR 先进应用，实现生产仪表自动采集率增至 99%，数据连通率高达 95%，主要原料浪费降低 20%，全员人均产量提升 31%，生产 OEE 损失降低 65%，产品不合格率持续维持 0%，以应对产能过剩、市场波动导致成本上升等挑战，不断实现安全、绿色、智能、高效的可持续发展。

三是通过培训+实操的方式提升能力，一方面通过理论课程培养，完善技能体系，包括岗位专业培训、大数据等先进技术拓展培训等；另一方面通过项目实践，在团队内部选拔成立敏捷小队，选择试点项目进行实战磨合。最后对人才设置考核与评价体系，为人才成长提供标准。目前我们公司已经有 20 多名数字化专家和导师，这些人才又将传帮带实现人才池的积蓄。

PROCESS：从华谊新材料的经验出发，对于化工行业来说，要想成为“灯塔工厂”，企业需要怎么做？

黎凡：成为“灯塔工厂”只是一个数字化转型发展的一个阶段性成果，对于化工行业实施数字化转型，这里有 3 个建议可以分享。

首先，我觉得要主动拥抱数字化。要主动对接国家战略、行业数字化发展趋势。要与数字化伙伴跨界融合，拥抱新技术，更重要是让你的团队和员工向数字化张开怀抱，形成动力。

其次是基础建设。仅靠一两

个孤立的数字化用例很难对业务带来实质性的改善。要通过系统性地采集、传输、集成、运用实现大数据和数字化用例的交互来实现量变到质变。

再次是要以创造价值或效能为目的开展数字化转型，不断解决痛点，赋能我们的业务、组织和技术，形成不断优化迭代的数字化转型工作机制。

各企业在数字化建设中都有很好经验，我们也在不断地学习取经。

PROCESS：华谊新材料的愿景是成为行业领先的碳三+全产业链“灯塔企业”，从上游向下游延伸，为此公司做了哪些布局，朝着化工产品高端化的方向发展？

黎凡：数字化转型为企业发展赢得了更多的空间，“灯塔工厂”的创建也不是静态的，它是个动态迭代更新的过程。在我们公司的产业愿景下，怎样实现可持续高质量发展，是始终不能放松的课题。

一是既有“灯塔工厂”用例和成果要持续地为现有的产品结

构不断的优化升级。要为客户提供更优质的产品，要实现更低的成本、更高效的运营方式，提升我们存量的竞争力。

二是数字化的新技术、新方法、新思维要助力公司的产业链延伸，无论是“双碳”机会、C3 产业链、新材料新能源领域等，都要和我们的合作伙伴一起，不断深化数字化转型，开发更多满足市场需求的产品。

第三，我们华谊新材料公司不仅是产品的提供者，也是技术解决方案的提供者。在数字化转型的过程当中，我们更加意识到，数字化对技术创新的潜能也是巨大的。因此公司会毫不动摇地在技术创新和数字化转型发展中持续地加大投入，不断地赋能赋智，实现高质量的发展。

在数字化转型的过程中，我们很荣幸地成为了国内流程行业、化工行业第一家入围灯塔网络的企业，我们也要展示好中国的流程行业 and 中国的化工企业的发展动能，不断地提升和持续转型，讲好中国故事，为中国式现代化做出我们的努力和贡献！