

# 智能制造背景下精细化工行业发展条件

陈 威 罗 文 (河北威远生物化工有限公司, 河北 石家庄 050011)

柳月娜 (河北威远药业有限公司, 河北 石家庄 052165)

**摘 要:** 随着新时代的发展, 精细化工行业借助国内经济得以快速发展。智能化技术普及给精细化工行业发展带来了契机, 精细化工行业的智能转型将会为行业降低劳动生产成本, 提高行业生产效率, 让精细化工行业的生产更加智能、效率更加高效。本文就结合精细化工行业的技术现状对该领域智能化发展趋势进行展望。

**关键词:** 智能化; 智能化; 精细化工; 发展趋势

## 0 引言

精细化工是石化产业重要的组成部分。国家“八五”规划提出重点发展精细化工、“九五”规划确立精细化学品为产业结构调整的重点领域, 可见长期以来精细化工产业都是石化产业发展的重点领域。

从多年的实践以及近年来美国、欧盟对我国高端制造业卡脖子的案例来看, 精细化工是国民经济、尤其是高端制造业、电子信息和石化产业高质量发展中越来越重要的领域。因此, “十四五”期间, 石化产业高质量发展, 深化供给侧、需求侧结构性改革, 还应把智能高端精细化工产业作为石化产业高质量发展的重点领域和重要方向。

## 1 智能精细化工企业建设背景

工信部在 2015~2018 年, 连续开展智能制造试点示范专项行动, 以企业为主体, 市场为导向, 应用为切入点, 持续推进试点示范, 共涌现出 305 个、涉及 92 个行业类别的标杆企业, 这些项目生产效率平均提升 37.6%, 最高提升 300%; 能源利用率提升 16.1%; 运营成本平均降低 21.2%, 成效显著。化工行业有超 30 家企业建成标杆, 包括中石化、中石油、万华化学等知名企业。从中石化 4 家智能工厂建设效果看, 先进控制投用率提高到 90% 以上; 生产数据自动采集率提高到 95% 以上; 操作平稳率提高 5.3%, 操作合格率从 90.7% 提升至 99%; 重点环境排放点实现 100% 实时监控与分析预警; 劳动生产率提高大于 10%。当前, 工信部正在开展制造业与互联网融合发展试点示范、工业互联网平台创新应用案例评选、大数据产业发展试点示范、工业互联网试点示范等项目申报和示范; 化工行业领先企业正在从组织、资金、人力等方面持续加大投入, 以抢占行业智能工厂建设头部位置, 赢得先发优势, 助推企业转型升级。

## 2 精细化工产业链概述

### 2.1 精细化工概念、分类

精细化学品是指能增进或赋予一种(类)产品以特定功能或本身拥有特定功能的小批量制造和应用的、技术密度高、附加值高、纯度高的化学品, 是基础化学品进一步深加工的产物。

原化工部将精细化工产品分为农药、染料、涂料(包括油漆和油墨)、颜料、试剂和高纯物质、粘合剂、化工系统生产的化学药品(原料药)和日用化学品、食品和饲料添加剂、催化剂和各种助剂、信息用化学品(包括感光材料、磁性材料等能接受电磁波的化学品)、高分子聚合物中的功能高分子材料(包括功能膜, 偏光材料等)11 个类别。精细化工产业通常划分为传统精细化工和新领域精细化工。

我们熟悉的、已经发展为独立行业的农药、染料、涂料、药物中间体等都属于传统精细化工。处于成长与发展过程中、尚未形成相当规模的都称为新领域精细化工, 例如: 食品添加剂、饲料添加剂、表面活性剂、胶黏剂、水处理药剂、造纸化学品、油田化学品、电子化学品以及化学试剂、特种助剂等。国际上、跨国公司通常称之为专用化学品或功能化学品。

### 2.2 精细化工产业链

精细化工产业链是围绕精细化学品生产及服务所形成的一系列相互联系、相互依存的环节之间的上下游链条, 包括矿产、能源材料的勘探、加工、分方向精加工、终端消费品生产等主要环节。精细化工的上游行业主要为矿产能源加工业、化工设备制造业以及催化剂生产等, 下游影响行业则包括房地产、纺织、农畜业、日化、汽车、家电等诸多行业。

### 2.3 国内精细化工产业发展现状

2020 年中国精细化工百强榜单中浙江龙盛集团股份有限公司蝉联榜首, 浙江新和成股份有限公司和河北诚信集团有限公司分列二、三位。2019 年, 精细化工百强企业平均主营业务收入为 62 亿元, 平均研发投入(研发费用占主营收入的比例)为 4.14%, 平均毛利率为 29.8%。行业主要特点如下: 百强企业地域分布不均。东部地区上榜了 77 家公司, 为百强企业最为集中的地区; 中部地区上榜企业 14 家, 西部地区上榜企业 7 家, 东北地区仅有 2 家企业上榜, 分别为奥克股份(位列 20)、张明化工(位列 78)。企业的毛利率差异大。多数企业的毛利率在 30% 以上, 毛利率最高可达 76%, 个别企业的毛利率低于 10%。企业研发投入力度不一。大部分企业研发投入比在 4.0% 以上, 最高的可达到

12.0%，个别企业研发投入仍低于1%。

### 3 精细化工智能化发展趋势

#### 3.1 以智能制造为核心，全面推动产业提档升级

面对精细化工产业集群化、工艺清洁化、产品多样化、节能化、专用化、高性能化的发展大趋势，中国精细化工行业应该牢牢树立起新的发展观念，坚持科技强企战略，深入挖掘提质增效潜力，构筑竞争新优势，以此来推动机器化工行业快速实现智能化转型，将企业打造成具备世界领先技术水平的绿色化工企业。

精细化工企业要全面推进企业智能化改造，利用智能化技术全面推动云智能精细化工行业互联网平台，借助平台力量全面整合企业生产组织方式，推动企业运营管理创新和资源优化配置，加快建设全自动生产流水线，以精益化为理念、高度自动化为基础、深度信息化为纽带，实现了从仓储、物流、计划排产、加工制造到质量控制等所有制造环节的高度自动化和深度信息化，全面提升企业生产高效协同，让企业向着绿色生产方向发展，这样才能让企业真正走向流程工业智能制造领域。

从“制造强企”向“提供一站式色彩解决方案”转变，把企业打造和建设成技术密集型高科技企业。同时也能发挥工业互联网平台的作用，在整个行业内部打造出集群化效应，进一步提升精细化工行业的产品性能，实现产品结构的多样化和多元化发展。企业的国际化发展还要具备先进的市场影响力和品牌服务力。

精细化工企业应该打造以客户为中心的生产经营理念，借助智能化网络平台来有效连接供给双方，这样就能准确抓住市场需求，利用个性化、有针对性服务来赢得市场。通过构建统一化电子商务平台来强化企业的品牌效应，全面提升企业自身核心竞争力。另外，还要充分借助“互联网+”为企业打造商业生态圈，通过信息技术的应用推动企业各项资源的优化配置，以智能化技术引领，为企业构建线上线下一体化营销渠道，推进企业产品及服务结构升级，提升企业营销针对性，以此来推进企业产能升级转型，为企业效能提升提供驱动力。

#### 3.2 以数据资产为切入点打造新价值创造力

创新引领能力以及价值创造能力也是成为世界领先企业的必然前提。数字经济时代的来临，为企业创新提供了驱动力，为企业升级提供了引领力，智能化技术也是企业未来实现可持续发展的重要战略资产。精细化工企业要想实现提档升级必须要对数据资源挖掘和分析利用给予高度重视，通过大数据技术的数据挖掘来搭建起企业经营管理数据服务平台，并以此为基础为企业构建起完善的数据治理和服务管理体系，在此基础上就能够为企业物资、金融、财务、营销等各项业务开展提供有效的数据分析应用；与此同时针对企业生产领域利用智能化技术来实现异常工况识别、生产突发状况预警、设备故障诊断分析等，第二对整个生产过程中的设备运行状态实施即时在线评估和故障诊断预警；另外，还可以借助大数据技术来开发客户画像、客户群体分析、采购

需求预测等多项大数据应用，借助企业各种业务平台全面推动线上营销，以此来为企业提档升级提供助力。

#### 3.3 加强本土化专业人才培养，打造专业化

与精细化工领域相比较，消费领域的智能化转型升级往往依靠的是互联网技术所带来的人口红利，而作为生产制造领域的精细化工企业在智能化推动提档升级的过程中对人才红利的依赖性更大。因此，从国家层面需要针对智能化人才培养进行深入改革，深化专业化数字人才教育改革，针对我国目前高等院校学科专业情况进行及时调整，积极推动可以面向未来企业发展的数字经济工科学科建设。

尤其是针对一些智能化领域的新兴专业以及交叉领域更应该提前做好布局，全面促进数据分析、计算机学科与其他专业学科之间的交叉融合，在全国高校进一步扩大物联网、人工智能、云计算等智能化人才的培养规模。此外，还要进一步强化技能培训。精细化工行业要想利用智能化改革来实现全面提档升级，就必须得到大量专业化数字技术人才的支撑，针对企业内部已经从事多年专业岗位的员工，更应该加大数字职业技能的培训力度。

鉴于此，应该从国家层面对专业化技能人才培养方式进行创新，积极摸索出专业技能培训的外包模式，同时还要进一步推动专业化人才资格认证工作。此外，针对企业内部人才培养可以充分借助智能化网络技术，结合企业对智能化专业技能的具体岗位需求来实现课程设计、课程开发及教学过程的网络化。

最后，针对精细化工企业智能化转型升级要本着“科技强企”打基础发展思路给予积极政策引导，企业转型升级往往会面临较大风险，而企业的盈利性质也决定了其规避风险的属性，如果企业在转型过程中一旦出现错误，很有可能给企业带来毁灭性打击。构建企业智能化转型升级保险基金，以这种方式将企业转型升级中“试错容错”风险控制在最低程度；其次要对企业转型升级中的结构性失业风险可以积极应对，企业的智能化转型升级过程中对于员工需求需要实施重大调整，在这种情况下就可能会出现部分员工面临失业下岗的问题。

### 4 结语

新一代IT技术正加速赋能赋新企业生产管理运营，作为精细化工企业，我们要基于自身实际需求，坚持问题导向，积极开展技术创新，对每一个环节进行重点把握，同时做好复合型人才储备工作，这样才能推动精细化工行业快速实现智能化升级。

#### 参考文献：

- [1] 王连坤,李卫平,耿来红,等.精细化工行业工控系统安全保障应用实践[J].化工设计通讯,2020,46(09):136-137.
- [2] 路念明,王欣.推广微通道反应技术促进精细化工行业绿色安全发展[J].精细与专用化学品,2020,28(08):1-3.