

# Ink Industry Development Status and Technology Outlook

Hongjiang Ye<sup>1</sup> Yufeng Wu<sup>2</sup>

1. Shanxi Jinboya Ink Technology Co., Ltd., Yuncheng, Shanxi, 044000, China

2. College of Metallurgical Engineering, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an, Shaanxi, 710054, China

## Abstract

Ink as the core element of the printing industry, its development process is closely linked with the progress of printing technology. From the earliest manual printing to the modern digital printing, the ink industry has experienced a transformation from single to diversified, from inefficient to efficient, and from heavy pollution to environmental protection. Today, with the continued growth of the global economy and the increasing consumer demand for high-quality printing products, the ink industry is facing unprecedented development opportunities and challenges. Ink is a kind of material widely used in the printing industry, this paper expounds the conventional ink production process, by understanding the development of the ink at home and abroad, production capacity, technical level, analyzes the existing technical problems and solution of ink, summarizes the characteristics of ink new technology, and put forward the future development trend of ink.

## Keywords

ink industry; technology; development status

## 油墨产业发展现状与技术展望

叶洪江<sup>1</sup> 武渝峰<sup>2</sup>

1. 山西金博雅油墨科技有限责任公司, 中国·山西 运城 044000

2. 西安建筑科技大学冶金工程学院, 中国·陕西 西安 710054

## 摘要

油墨作为印刷业中的核心要素,其发展历程与印刷技术的进步紧密相连。从最早的手工印刷到现代的数字化印刷,油墨行业经历了从单一到多元、从低效到高效、从污染重到环保的蜕变。如今,随着全球经济的持续增长和消费者对高质量印刷品需求的提升,油墨产业正面临着前所未有的发展机遇和挑战。油墨是一种广泛应用于印刷行业的材料,论文阐述了常规油墨的生产工艺,通过了解油墨在国内外的的发展状况、产能产量、技术水平,分析了现有油墨的技术难题和解决措施,总结了油墨新技术的类型特点,并提出了油墨未来发展趋势。

## 关键词

油墨产业; 技术; 发展现状

## 1 引言

中国作为世界上最大的油墨生产国和消费国,其油墨行业的发展历程既充满了挑战,也孕育着无限的机遇。近年来,受益于印刷品需求的增加,中国油墨行业市场规模持续扩大,生产工艺不断改良,产品类型和花色品种日益丰富。同时,随着绿色环保理念的深入人心,油墨行业正努力减少有机物的挥发和有害金属的应用,推动油墨原材料重新选择和制造工艺的改革。

然而,机遇与挑战并存。油墨行业在快速发展的同时,也面临着市场竞争加剧、技术创新压力增大等问题。一方面,国内外油墨企业纷纷加大研发投入,推出高性能、特色化的

油墨产品,以抢占市场份额;另一方面,随着数字化印刷技术的快速发展,油墨行业需要不断适应新的印刷需求,研发和生产更适应数字化印刷需求的油墨。

因此,论文旨在全面分析当前油墨产业的发展现状,探讨油墨行业未来的技术发展方向。我们将从油墨的生产工艺、技术现状、市场需求、技术创新等多个方面进行深入剖析。

## 2 油墨行业背景

油墨作为印刷工艺中的重要组成部分,其技术背景可追溯到数千年前。早在古代,人们就已经开始使用天然染料和油脂混合制成简易的油墨,用于在石头、木材、皮革等材料上进行撰写和绘画。随着文明的发展,印刷技术不断进步,油墨也经历了多次技术革新和升级。

在19世纪工业革命时期,印刷技术得到了飞速发展,油墨技术也随之取得了重大突破。油墨的制造过程开始采用机械

【作者简介】叶洪江(1975-),男,中国山西运城人,本科,工程师,从事化工生产和工艺研究。

化生产方式,大大提高了生产效率。同时,油墨的种类和性能也得到了极大的丰富和提升,如出现了油性油墨、水性油墨、UV油墨等多种类型,满足了不同印刷工艺和材质的需求。

进入21世纪,随着技术的不断进步,油墨技术继续得到发展和完善。数字化印刷技术的兴起使得油墨的需求发生了新的变化,要求油墨具备更高的印刷精度、色彩鲜艳度和环保性能。为此,油墨企业不断加强技术研发和创新,推出了更多高品质、高性能的新型油墨产品。

此外,油墨的制造过程中也涉及了许多先进的化学、物理和机械技术。如油墨的配方设计需要考虑到颜料的分散性、稳定性、着色力等因素;油墨的制造工艺需要采用先进的混合、研磨、过滤等技术工艺,以确保油墨的质量和稳定性;油墨的应用过程中也需要使用到专业的印刷设备和工艺,以保证印刷效果和品质。

总之,油墨技术的不断创新发展为印刷行业提供了更多的选择,也为人类文明的发展做出了重要贡献。随着科技的不断进步和应用,油墨技术将继续得到发展和完善,为印刷行业带来更多的机遇和挑战。

### 3 油墨产业发展现状

油墨是一种广泛应用于印刷行业的材料,其技术现状和产业规模在国际上均有所发展。

#### 3.1 中国技术现状和产业规模

近年来,中国油墨产业发展迅速,油墨在国内的产能和产量呈现逐年增长的趋势。据统计,2021年中国油墨产量约为84.6万吨,同比增长4.4%,2022年产量进一步增加至约88万吨。同时,油墨及类似产品制造行业的销售收入也在逐年增长,2021年达到528.75亿元,2022年约为540亿元。

目前,中国油墨企业数量在1200家左右,以中小企业为主。市场上排名前五的油墨企业销售产值之和小于50%,而产量之和则小于25%,显示出中国油墨行业本土企业竞争力稍弱。

在油墨类型方面,环保油墨市场在中国呈现出强劲的发展势头。随着环保意识的提高,环保油墨的需求逐渐增加。2022年中国环保油墨产值规模达到了59.08亿元,同比增长4.3%。此外,水性油墨的产量也从2008年的8万吨增长到了2022年的39.7万吨。

从进出口贸易情况来看,从2017年开始,中国油墨进口量大于出口量。2022年中国油墨行业进口量为0.89万吨,出口量为2.96万吨。

总的来看,近些年中国油墨生产发展水平基本保持稳中略升的态势,产量和产能都在稳步增长,但本土企业的竞争力还有待提高。同时,环保油墨和水性油墨等环保型油墨的市场需求在不断增加,这也为油墨行业的发展提供了新的机遇。

在油墨技术方面,中国已经具备了一定的研发和生产能力,不断推出新品种、新规格、高性能的油墨产品,如水性油墨、UV油墨、胶印油墨、凹印油墨、防伪油墨、柔印

油墨、网印油墨、豆油基油墨等。此外,随着环保意识的日益增强,国内油墨企业也在积极探索环保型油墨的研发和生产,以降低对环境的污染。

#### 3.2 其他国家技术现状和产业规模

国际油墨市场已经相当成熟,技术水平较高,新产品、新技术不断涌现。在油墨技术方面,国际领先企业已经掌握了先进的生产工艺和技术,能够提供高质量、高性能的油墨产品。同时,随着数字印刷技术的普及和发展,国际油墨企业也在积极探索数字印刷油墨的研发和生产,以满足市场需求。

全球印刷油墨市场规模预计到2024年将达到180.4亿美元,到2029年将达到206亿美元,在预测期内(2024—2029年)复合年增长率为2.69%。

在油墨市场中,一些核心厂商包括Octopus Fluids、Kamenskaya、Jacquard、Beyond Inks、NARA等。其中,全球第一梯队厂商占有大约一定的市场份额,第二梯队厂商共占有一定份额。

总之,油墨技术在国内外均有所发展,但与国际先进水平相比,中国油墨行业仍有待提高。未来,随着技术的不断进步和市场需求的不断变化,油墨行业将继续朝着高质量、高性能、环保、数字化等方向发展。

### 4 油墨生产工艺简述

油墨技术工艺主要包括油墨的生产过程、油墨的混合和印刷过程。下面作详细介绍。

#### 4.1 油墨的生产过程

油墨的生产是从注墨开始,即将原材料如树脂、颜料、添加剂等按照一定比例放入注墨机中。通过高速搅拌和加压,使混合成分均匀地流出机器。接下来是混墨步骤,即将不同颜色、不同品质的油墨进行混合,以得到满足客户需要的颜色和品质。在这个过程中,将不同种类的油墨放在混墨机中,通过高速搅拌使油墨均匀混合。混墨的时间和混合比例需要严格控制,以确保油墨质量的一致性。

#### 4.2 油墨的混合

油墨混合是油墨技术工艺中的重要环节。在混合过程中,油墨的各个组成部分需要按照一定比例混合,以获得所需的印刷效果。通常,油墨的组成包括着色剂(颜料或染料)、连结料、溶剂和添加剂。着色剂是油墨中的有色物质,它决定了油墨的颜色;连结料在油墨中起到分散作用,使颜料均匀地悬浮在液体中;溶剂用于调节油墨的黏度和干燥速度;添加剂则用于改善油墨的印刷性能和稳定性。

#### 4.3 油墨的印刷过程

印刷是将油墨转移到承印物(如纸张、塑料、金属等)上的过程。在这个过程中,印刷机械通过一定的压力和速度将油墨从印版上转移到承印物上。印刷过程中需要控制的关键参数包括压力、速度和油墨量。这些参数需要根据不同的承印物和油墨类型进行调整,以获得最佳的印刷效果。

此外,油墨的印刷适应性也是油墨技术工艺中需要考虑的因素。油墨需要具有良好的流动性、干燥速度和附着力等特性,以确保印刷过程中不出现堵塞、糊版等问题,并获得清晰、鲜艳的印刷效果。

总之,油墨技术工艺涵盖了油墨的生产、混合和印刷过程。通过合理的工艺控制和技术创新,可以获得高质量的油墨产品,满足印刷行业的需求。

## 5 油墨常见技术难题及解决办法

油墨技术中可能会遇到多种难题,以下是一些常见的难题以及相应的解决途径:

①油墨干燥性差:这可能是由于油墨的黏度过高、印刷速度过快、印刷基材的吸墨性不佳等原因造成的。解决这个问题的方法包括降低油墨的黏度、调整印刷速度、更换吸墨性更好的印刷基材等。

②油墨堵塞:这可能是由于油墨中的杂质过多、印刷机的清洁度不够、印刷机的压力设置不当等原因造成的。解决这个问题的方法包括提高油墨的清洁度、定期清洁印刷机、调整印刷机的压力设置等。

③油墨颜色不稳定:这可能是由于油墨的配方不稳定、油墨的保存条件不佳、印刷基材的颜色变化等原因造成的。解决这个问题的方法包括优化油墨的配方、改善油墨的保存条件、更换颜色更稳定的印刷基材等。

④油墨附着力差:这可能是由于印刷基材的表面张力过低、油墨的黏度不够、印刷基材的处理不当等原因造成的。解决这个问题的方法包括提高印刷基材的表面张力、增加油墨的黏度、改善印刷基材的处理方法等。

总之,解决油墨技术难题需要综合考虑多种因素,包括油墨的性质、印刷设备的性能指标、印刷基材的质量等。在实际应用中,可能需要根据具体情况进行试验和调整,以找到最佳的解决方案。

## 6 油墨新技术发展方向

油墨产业经过数百年的大力发展,尤其是近十余年在以下方向取得了一定程度的突破。

①环保油墨的开发:随着环保意识的增强,水性油墨、UV固化油墨等环保型油墨因其低挥发性、无毒无害的特点,受到越来越多企业和消费者的青睐。例如,我国制定了GB 38507—2020《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》和GB 4806.14—2023《食品接触材料及制品用油墨产品标准》等标准,规范了油墨行业的环保要求。

②新型油墨材料的研发:如纳米线“墨水”和磁性墨水等。纳米线“墨水”的研发使得在几乎任何表面上打印廉价的、可定制的电路图案成为可能。而磁性墨水则能够打印出可以“自我修复”的小装置,如传感器等。

③石墨烯导电油墨的应用:石墨烯因其高电荷载流子迁移率、卓越的热稳定性和化学稳定性,以及固有的柔韧性,已被证明可用于印刷电子的众多应用中,包括化学和热传感器、微型超级电容器和薄膜晶体管等。

此外,随着科技的进步和市场需求的变化,油墨行业也在不断发展和创新,例如开发适用于数字印刷的新型油墨等。这些新技术和新材料的出现,不仅推动了油墨行业的进步,也为印刷、电子、传感器等领域的发展提供了新的机遇。

## 7 油墨技术趋势展望

油墨技术的发展趋势主要包括环保可持续性、数字化和智能化等方面。可以归结为以下几个方面:

①环保型油墨的普及:随着环保法规的趋严和消费者对环保意识的增强,环保型油墨逐渐成为油墨市场的主流。环保油墨的最大特点是明显减少了油墨干燥时VOC气体的排放,由于环保油墨使用的溶剂是水,不含挥发性的有机化合物,避免了溶剂型油墨中的有毒物质对人体的危害和对被包装商品的污染,改善了印刷作业环境。目前,水性柔印市场已经趋于成熟,凹印市场正逐步由环保油墨代替溶剂油墨,食品软包装未来趋势亦是使用环保油墨印刷,特别是在食品直接接触的相关领域。

②数字化印刷技术的普及:随着信息技术的飞速发展和数字化印刷技术的成熟,数字化印刷将成为油墨产业的未来趋势。数字化印刷不仅能够实现高质量印刷效果,还能够实现定制化生产,满足个性化需求。这为油墨产业带来了更大的市场机会和发展空间。

③高性能油墨的需求增加:随着经济的发展和包装、印刷领域的不断创新,高性能油墨的需求将持续增加。高性能油墨具有优异的印刷效果、稳定性和耐用性,能够满足各种复杂印刷要求。

④智能化油墨的发展:随着智能化技术的不断发展,油墨行业也开始探索智能化油墨的研发和生产。智能化油墨可以通过智能感知、智能控制和智能优化等技术手段,实现油墨的自动化、智能化生产和管理,提高生产效率和产品质量。

⑤定制化油墨的需求增加:随着个性化需求的不断增加,定制化油墨的需求也将逐渐增加。定制化油墨可以根据客户的特定需求,量身定制符合其要求的油墨产品,满足客户的个性化需求。

综上所述,油墨技术未来的发展趋势将更加注重环保、数字化、高性能、智能化和定制化等方面的发展。这些趋势将推动油墨行业不断创新和发展,满足不断变化的市场需求。此外,还有一些其他的新技术趋势,如高固含量印铁油墨和UV/EB固化印铁油墨等。高固含量印铁油墨具有高着色力和低黏度等特点,可减少溶剂的使用量,降低环境污染。UV/EB固化印铁油墨具有快速固化、高光泽度、优良的附着力和耐候性等优点,广泛应用于包装、建材等领域。

### 参考文献

- [1] 中国印工协印刷油墨分会一届一次理事长(扩大)会议暨推动印刷油墨高质量发展交流分享会在京召开[J].印刷工业,2023(5):15-16.
- [2] 华经.2021年中国电子油墨市场现状与趋势[J].广东印刷,2022(5):53-54.
- [3] 宋怡娜.上海牡丹油墨公司绿色营销策略研究[D].南京:南京农业大学,2020.