

中国印刷产业技术发展路线图

(2016 ~ 2025)

陆长安 主编
中国印刷及设备器材工业协会 组编

科学出版社
北京

内 容 简 介

本书是在对当前国内外印刷产业发展现状、环境、条件进行系统研究的基础上,对未来5~10年内我国印刷产业发展方向和目标进行科学研判,在明确发展基础和发展目标的前提下,科学分析从今天到明天的发展路径和在发展过程中可能遇到的困难、障碍和问题,并提出切实可行的解决措施和对策,以期引导我国印刷产业在发展过程中少走弯路,进而保障产业能够按照科学、可持续的道路健康发展下去。

图书在版编目(CIP)数据

中国印刷产业技术发展路线图(2016~2025)/陆长安主编. —北京:科学出版社,2016

ISBN 978-7-03-049208-1

I. ①中… II. ①陆… III. ①印刷工业-技术发展-研究报告-中国-2016-2025 IV. ①F426.84

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第147025号

责任编辑:赵丽欣 张瑞涛/责任校对:刘玉靖

责任印制:吕春珉/封面设计:《印刷工业》杂志社有限公司

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2016年9月第 一 版 * 开本:787×1092 1/16

2016年9月第一次印刷 印张:18

2017年5月第二次印刷 字数:442400

定价:280.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈利丰雅高〉)

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62134021

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

顾问组

(以姓氏笔画为序)

总顾问: 于 珍 中国印刷及设备器材工业协会 名誉理事长
徐建国 中国印刷及设备器材工业协会 理事长

顾 问: 王立建 中国印刷及设备器材工业协会 副理事长兼秘书长
任玉成 北京印刷协会 理事长
刘学智 辽宁大族冠华印刷科技股份有限公司 总经理
许文钦 南方出版传媒股份有限公司 副总经理
李 莉 天津长荣印刷设备股份有限公司 董事长
李新立 上海市印刷行业协会 理事长
肖建国 北京大学计算机科学技术研究所 教授
吴 锋 工业和信息化部装备工业司机械处 副处长
沈忠康 中国印刷及设备器材工业协会 顾问
沈剑毅 上海印刷集团有限公司 总经理
张月明 上海安全印务有限公司 董事长
张荣瀚 工业和信息化部装备工业司重大装备处 调研员
张根祥 解放军印刷协会 理事长
张 涛 乐凯华光印刷科技有限公司 总经理
张培武 北人集团公司 董事长
陈 均 广东省印刷复制业协会 理事长
陈 斌 上海出版印刷高等专科学校 校长

陈镇然 华新(佛山)彩色印刷有限公司 总经理
罗学科 北京印刷学院 校长
武文祥 中国印刷技术协会 名誉理事长
栗延秋 北京盛通印刷有限公司 总经理
钱 薇 江苏省印刷行业协会 副会长兼秘书长
郭 健 北京利丰雅高长城印刷有限公司 总经理
常林桐 北京星汉特种印刷有限公司 董事长
谢普南 北京印刷学院 原副院长、教授
蒲嘉陵 北京印刷学院 副校长
褚庭亮 中国印刷科学技术研究院 院长
黎 雪 江苏凤凰出版传媒股份有限公司 副总经理

特邀顾问: 杨金溪 香港印刷业商会 永远荣誉会长
周绍湘 澳门印刷业商会 会长
朱 勇 台湾区印刷暨机器材料同业公会 会长

序

活字印刷术作为我国享誉世界的四大发明之一，为人类社会发展做出了巨大贡献，是世界古代科技史上的丰碑。对于印刷，孙中山先生在1916年撰写《实业计划》时指出：“据近世文明言，生活之物质原件共有五种，即食、衣、住、行及印刷是也，……印刷为近世社会之一需求，人类非此无由进步”。孙中山把印刷列为民生的五大要素之一，足以显示印刷在近代工业不可替代的显赫地位。在电子与网络媒体蓬勃发展之前，印刷作为传承文明和传播文化的最主要甚至是唯一的生产技术，是推动近代教育、科技和文化发展的动力和源泉，是现代文明的代孕母。

在20世纪90年代初，中国科学家王选研制成功世界首套汉字激光照排系统，解决了汉字信息化处理问题，使中国印刷业告别了“铅与火”，进入了“光与电”时代，极大地提高了印刷效率，实现了用高新技术改造传统印刷产业的重大历史进步，使我国进入了世界印刷大国行列。

今天，随着科学技术的发展，印刷业又迎来了“数与网”时代，互联网、移动互联网改变着信息传播和呈现的途径、方式和手段，传统纸媒体产业发展不断受到冲击和严峻挑战，读者和市场需求空间被不断压缩和蚕食。不仅如此，传统印刷产业经历了20世纪黄金发展期后，已进入产能相对过剩、产业转型、技术升级、经济增长方式发生重大变化、增速放缓等多重因素影响的关键时期。这种形势，使为数不少的印刷从业者陷入迷茫状态，传统印刷企业如何应对这种局面，下一步究竟如何发展，印刷产业新的发展道路在哪里？这是印刷产业界急需进行深入研究并作出回答的问题。

为积极探索我国印刷产业未来发展之路，为国家和各级地方政府编制出台印刷产业发展相关政策提供依据和智库支持，为行业企业发展及其战略选择做好宏观引导，中国印刷及设备器材工业协会本着高度的历史责任感和使命感，组织编写了《中国印刷产业技术发展路线图》。

中国印刷及设备器材工业协会作为一个全产业链的行业协会，具有重视技术进步、推进产业发展的传统。协会成立30多年来，先后在不同时期提出了“电子分色、激光照排、胶印

印刷、装订联动”16字方针，以及“印前数字、网络化，印刷多色、高效化，印后多样、自动化，器材高质、系列化”28字方针，为行业技术进步、经济发展明确了战略方向。在本次路线图编制过程中，协会纵观中国印刷产业发展大局，按照“中国制造2025”战略导向，大体勾勒了“印制方式多样化、生产过程绿色化、技术支撑网络化、装备制造智能化、服务产业专业化”发展趋势，对我国印刷产业的基本状态、主要方向、关键技术、新兴业态、发展基础作出了初步概括，对我国印刷行业面对“双向挤压”（发达国家实施“再工业化”和“制造业回归”战略，发展中国家凭借低成本优势实施产业转移）态势下的创新发展提供了战略指引。本次路线图的编制是我国印刷行业从战略层面主动研究印刷产业未来发展路径，并提出相应的解决措施和政策建议的一项系统工程，为我国由印刷大国迈向印刷强国做出积极探索，具有非常重要的意义。

《中国印刷产业技术发展路线图》的编制工作在我国印刷行业尚属首次。经过两年多时间的编写工作，书中不乏真知灼见，希望本书能为我国印刷及其相关产业健康发展发挥积极的指导和借鉴作用。由于编写时间有限，书中难免存在不足之处，希望在路线图实施过程中，集中全行业的智慧和力量，使之不断完善。



中国印刷及设备器材工业协会名誉理事长

2016年5月

前 言

作为制造业不可或缺的一环，印刷产业始终与我国国民经济建设和文化事业发展一同前行，并在其中发挥了极为重要的作用。改革开放前，我国印刷业主要服务于书报刊印刷；改革开放后，随着我国经济快速发展、市场经济日趋活跃，印刷产业在满足书报刊等纸媒体需求的同时，也在向包装印刷、商业印刷、印刷电子等新的领域快速拓展。进入21世纪，由于新一代科技革命，尤其是互联网技术的爆发式增长，以及智能手机的迅速普及，印刷产业一方面经受着严峻挑战，一方面又面临着发展机会。面对新的变革，印刷产业如何瞄准未来发展方向，实现经济转型、产业升级？这是全行业共同关心的重大问题。

在印刷产业转型发展的关键时期，中国印刷及设备器材工业协会组织编制《中国印刷产业技术发展路线图》（以下简称《路线图》）。此项工作受到工业和信息化部、国家新闻出版广电总局、环境保护部、各省市（含港澳台）印刷行业协会、印刷企业及印刷装备制造企业、相关高校和科研院所的广泛关注和鼎力支持，先后有130多位业界领袖、企业领导、专家和学者参与了路线图编制工作。在路线图整个编制过程中，先后组织召开专题研讨会60多场次，到行业企业调研100多场次。在深入调研、充分论证的基础上，分产业板块编写了各产业板块路线图，并经历数次讨论修改和三次集中研讨，最终合稿形成了初稿。之后，又经历了反复修改才形成了终稿。这个历程凝结着政府有关部门领导、协会领导、企业领导以及来自行业产业界、相关高校和科研院所专家和学者的诸多心血和智慧。这些成果是各位领导、企业家、专家和学者为发展我国印刷产业所做出的最开放、最无私的奉献。作为路线图编制工作的组织者、亲历者，我为大家富有真知灼见、坦诚相对的深度研讨的态度以及忘我工作的精神而深深感动。在此，对他们一并表示最诚挚的感谢！

路线图的编制坚持“科学性、前瞻性、创造性、引导性相统一”这一基本原则，按照“印刷传媒、包装印刷、印刷制造、数字印刷、绿色印刷、印刷设备与器材”六个主要产业板块，分析市场、技术、管理、投资与风险管控等几大方面的需求变化，不仅着眼于解决当前产业发展问题，更重要的是着眼于未来中长期技术发展趋势和方向。可以说，凝聚行业智慧和社会力量来组织编制技术路线图，对于我国众多印刷企业认清发展趋势、寻求发展路

径、直面产业变革的挑战、把握产业发展的机遇，具有积极而重要的意义。

回首路线图编制的过程，我们深刻感受到，这是国内印刷界首次历时最长、涉及领域最广、触及难点最直接、引起社会关注度最高的行业产业发展探索 and 实现印刷强国之梦的一场思想大碰撞、大讨论的过程；也是一个凝聚共识、开放交流、共同提升和全面受益的集智过程、一段饱受煎熬和顽强坚守的心路历程。

要推进经济转型、产业升级，关键在于推进技术进步。以组织编写路线图的方式来推动技术进步，是协会一次全新的尝试。我国经济建设和社会发展正在从以要素和投资驱动为主转向以创新驱动为主的发展道路。我们衷心期望《路线图》发布之后，在指引产业健康发展方面发挥积极作用，同时也期望广大读者对《路线图》中存在的不足甚至偏颇之处，予以包涵并不吝赐教。

让我们勇毅地肩负起“坚守和创新”的历史使命，矢志不渝地推进技术进步，为实现印刷强国梦做出新的更大的贡献。

陈建国

中国印刷及设备器材工业协会理事长

2016年5月

目 录

第一章 总 纲	1
第一节 编制路线图的基本要求	1
一、编制路线图的基本原则	2
二、编制路线图的基本要求	2
第二节 印刷产业发展概况	5
一、全球印刷市场概况	5
二、我国印刷业发展概况	8
第三节 印刷产业发展趋势	13
一、印刷产业发展总体趋势	13
二、印刷传媒产业发展趋势	14
三、包装印刷产业发展趋势	16
四、印刷制造产业发展趋势	18
五、印刷装备产业发展趋势	18
第四节 我国印刷产业技术发展图谱	20
一、我国印刷产业发展的环境与条件	20
二、我国印刷产业技术发展图谱	22
第五节 我国印刷产业发展的对策与措施	23
一、认清形势，主动适应印刷产业变革	24
二、积极争取国家对印刷产业支持	25
三、积极推进印刷产业界合作	26
第二章 印刷传媒产业	27
第一节 印刷传媒产业发展现状	29
一、市场和产品发展现状	29
二、技术发展现状	32

三、特色骨干企业	34
四、积极推进印刷传媒产业转型发展	35
第二节 印刷传媒产业发展趋势	36
一、主要技术需求	37
二、主要发展目标与方向	39
三、媒体融合与转型发展	42
第三节 印刷传媒产业发展对策与措施	44
一、发展目标	44
二、发展途径	46
三、发展举措	47
四、项目支持	48
 第三章 包装印刷产业	51
第一节 概况	51
一、全球包装市场的分析	51
二、我国包装印刷产业发展概况	53
第二节 纸箱纸盒印刷产业	54
一、我国纸箱纸盒印刷产业现状	55
二、纸箱纸盒印刷产业发展趋势	57
三、纸箱纸盒印刷产业技术发展方向	60
第三节 软包装产业	64
一、软包装产业发展现状	64
二、软包装产品发展趋势	68
三、软包装产业技术发展方向	70
第四节 标签印刷产业	76
一、标签印刷产业发展现状	77
二、标签印刷行业发展趋势	79
三、标签印刷产业技术发展方向	81
四、存在的主要问题和应对措施	84
 第四章 数字印刷产业	87
第一节 概述	87
一、数字印刷方式	87
二、喷墨印刷的分类	88

第二节	数字印刷的发展现状	89
一、	全球数字印刷产业发展现状	89
二、	我国数字印刷发展现状	92
第三节	喷墨印刷产业发展趋势	94
一、	喷墨印刷产业发展方向	94
二、	喷墨印刷未来的发展趋势	96
三、	喷墨印刷系统的关键技术	96
四、	商业模式的变革	97
第四节	喷墨印刷的应用领域拓展	99
一、	在出版物印刷中的应用及趋势	99
二、	在商业印刷中的应用及趋势	99
三、	在包装印刷产业中的应用及趋势	100
四、	在工业印刷产业中的应用及趋势	100
五、	在印刷装潢与层压材料中的应用及趋势	102
六、	在陶瓷工业中的应用及趋势	103
七、	在汽车工业中的应用及趋势	104
八、	在玻璃工业中的应用及趋势	104
九、	在医药与生物产业中的应用及趋势	106
第五节	存在的主要问题	106
第六节	对策和措施	107
第七节	政策建议	108

第五章 印刷制造产业 111

第一节	印刷电子技术	111
一、	印刷电子产业发展现状	113
二、	印刷电子发展趋势	122
三、	印刷电子产业发展的问题与挑战	138
四、	应对措施、政策建议	141
第二节	3D打印技术	142
一、	增材制造	142
二、	产业发展现状	143
三、	产业发展趋势	145
四、	存在的主要问题	150
五、	对策和措施	151

第六章 绿色印刷产业	157
第一节 绿色印刷产业发展现状	158
一、印刷已被列入国家大气污染防治重点行业	158
二、凹版印刷干燥装置耗能高	161
三、包装印刷废弃物处置管理落后	165
第二节 绿色印刷产业发展尚存在的主要问题	166
一、绿色印刷要形成全产业链系统化工程	166
二、印刷行业过分依赖劳动力，生产效率低	167
三、中小型印刷企业面对绿色印刷的升级改造缺乏实力	168
四、印刷产业链重构	168
第三节 绿色印刷产业发展趋势	168
一、绿色印刷发展技术路线	168
二、环保印刷材料制备技术	171
三、印刷业节能关键技术及设备	176
四、印刷业减排关键技术及设备	176
五、印刷业增效关键技术及装备	181
六、绿色印刷产业链、绿色认证和管理	182
第四节 VOCs综合治理	182
一、概述	182
二、包装印刷业VOCs排放	184
三、包装印刷业VOCs治理技术	188
四、包装印刷业VOCs治理现状及问题	193
五、对策与措施	194
第七章 印刷装备及器材产业	199
第一节 我国印刷装备产业	199
一、单张纸胶印机	201
二、卷筒纸平版印刷机	206
三、凹版印刷机	210
四、柔版印刷机	211
五、模切烫金机	215
六、胶装联动线	218
七、高精度成像制版设备	220
八、数字化精准供墨系统	224

九、自动化视觉质量检测系统	227
十、印刷装备生产存在的共性问题	229
十一、对策与措施	229
第二节 我国印刷器材产业	230
一、印刷版材	231
二、印刷油墨	231
三、胶印器材	232
四、凹印器材	236
五、柔印器材	237
六、数字印刷器材	237
第三节 印刷装备及器材产业路线图	240
一、遵循智能制造要义，统领产业转型和升级	240
二、数字化、网络化、智能化、绿色化是印刷装备制造技术发展的根本途径	242
三、蕴育智慧印刷产业生态圈	251
四、构建智慧印刷工厂	259
第四节 转型发展条件需求及政策建议	271
一、条件需求	271
二、政策建议	273

参考文献	274
------	-----

第一章 总 纲

印刷产业技术发展路线图（以下简称《路线图》）是在对当前国内外印刷产业发展现状、环境、条件进行系统研究的基础上，对未来5~10年内我国印刷产业发展方向和目标进行科学研判，在明确发展基础和发展目标的前提下，科学分析从今天到明天的发展路径和在发展过程中可能遇到的困难、障碍和问题，并提出切实可行的解决措施和对策，以期引导我国印刷产业在发展过程中少走弯路，进而保障产业能够按照科学、可持续的道路健康发展下去。当前，全球新一轮科技革命和产业变革风起云涌，互联网与印刷产业加速融合发展已成为不可阻挡的时代潮流，印刷产业发展正在积极拥抱互联网，带动产业发展模式、商业经济模式变革和技术升级，积极借力已经积聚起来的产业规模优势和制造优势，不断激发印刷产业新的发展活力，在融合发展好传统优势的同时，大力拓展印刷产业新的产业领域和服务领域，培育新兴业态，打造新的增长点，提升参与国际竞争的实力和水平。而路线图的制定，对印刷产业的转型升级，实现印刷强国之梦具有非常重要的作用。

第一节 编制路线图的基本要求

针对我国印刷产业“十三五”期间乃至今后较长时期内的发展趋势、行业产业重大技术需求、重大战略举措等关键问题，为促进我国印刷产业顺利实现转型发展和升级，引导我国印刷产业健康发展、少走弯路，中国印刷及设备器材工业协会（以下简称印工协）在充分调研、广泛讨论的基础上，于2014年2月正式启动了路线图的制定工作。这项工作一方面可以更好地引导行业企业发展，使各企业能够充分了解国内外印刷产业发展的总体趋势、主要技术路径，解决企业发展定位等战略问题，正确应对急剧变化的社会对行业企业发展带来的机遇和挑战；另一方面为国家 and 地方政府部门制定相关产业政策提供参考，更加充分地了解印刷产业在我国经济和文化建设中的重要地位，给予印刷产业发展所必需的政策和资金支持，共同推动我国印刷产业健康发展。

制定产业技术发展路线图要求通过分析国内外市场需求及技术发展趋势，准确反映

本产业发展现状及存在的主要机遇与问题；通过分析产业技术现状及存在的主要问题，找准发展方向，着力解决影响和制约行业产业技术发展与进步的主要问题；结合国内外印刷产业发展新兴业态及市场需求情况，总结提炼出我国印刷产业发展的总体趋势和技术路径，并通过问卷调查、网上信息检索、企业一线实地考察，以及召开多种形式的座谈会等方式，在掌握翔实数据和科学分析、预测的基础上，对未来印刷产业及其技术发展给予科学指导。

一、编制路线图的基本原则

在组织专家广泛讨论的基础上，确立了本次编制路线图的基本原则是坚持科学性、前瞻性、创造性、引导性相统一。

（一）科学性

要求遵循科学发展规律，在准确把握国内外印刷产业发展实际状况的基础上，充分借鉴行业内外技术专家和企业家的意见和建议，应用科学分析和科学预测方法，准确把握印刷产业中长期发展总体方向，制定出具有现实指导意义的路线图。

（二）前瞻性

制定路线图要用发展眼光看问题，不仅着眼于解决当前产业发展问题，更重要的是着眼未来中长期技术发展趋势和方向；不仅要考虑到国内技术现状与发展趋势，而且要考虑国外印刷产业领域内发达国家（德国、日本、美国等）的技术现状及其发展方向；不仅要看到已有的科学技术，还要看到未来印刷产业领域内可能出现的新兴科学技术；不仅要培育和发展印刷技术，而且要注意培育和交叉融合技术。

（三）创造性

制定路线图尽管在国外有一些可以借鉴的经验，但具体到我国印刷产业发展尚无先例，因此，从市场预测到提出措施和对策本身就是一项创造性工作。一定要充分了解国情、产业实情，应用好行业内外专家和企业家的智慧，突出采用“政产学研用”相结合的方法，在充分调查研究、解剖典型案例、总结提炼的基础上创造性地编制好路线图。

（四）引导性

路线图要求能清晰描绘印刷产业未来发展趋势和技术进步情况，以及产业发展相关的基础问题、共性技术问题及其系统解决方案，努力成为引领我国未来印刷产业发展的行动纲领。

同时，在编写过程中，还提出了“两高一重点”的要求。“两高”即高度概括和高水平提炼，一方面要求高度概括国内外市场和技术现状，另一方面要求高水平提炼新的发展趋势，描绘起引领作用的新技术、新商业模式、新业态；“一重点”是指重点突出企业最渴望、政府最关注的产业技术发展路线及其措施和对策。

二、编制路线图的基本要求

编制路线图的基本要求是，既要满足特殊性，又要满足一般性。所谓特殊性是指专门研究印刷产业技术发展路径趋势，解决的是印刷产业发展前途问题；所谓一般性是指编制印刷产业技术发展路线图应该遵循编制产业技术路线图的基本原则和方法。下面结合特殊性和一般性，从印刷产业板块划分、印刷产业技术发展的体系架构、印刷产业技术发展的保障条件、印刷产业发展的两个

技术维度共四个方面进行介绍。

（一）印刷产业板块划分

经过广泛调研与论证，我们把印刷产业划分为印刷传媒、包装印刷、印刷制造、数字印刷、印刷设备与器材、绿色印刷六个主要产业板块，并明确了各产业板块的主要研究领域，如图1.1所示。这样划分产业板块的主要原因是可以对同一属性的细分产业进行更为深入的研究，便于分析各产业板块发展的生态、产业链，进而可以更加具体地开展市场需求分析和发展趋势预测，对接国家和地方相关产业政策。各产业板块通过发展现状分析、未来发展趋势预测，提出产业技术发展趋势和路径，进而提出具体的解决对策和措施，一方面有利于积极调动印刷企业自身力量，另一方面有利于积极争取国家和地方政府的支持，对印刷产业发展尽可能提供

支持和条件保障。

（二）印刷产业技术发展的体系架构

路线图的编制是一项系统工程，要求对国内外影响印刷产业发展的众多因素进行综合研究和分析，从支撑产业发展的条件延伸到技术层，再由技术层上升到支撑产业发展的产品层，最后到产业层，构成一个完整的印刷产业技术路线图的体系架构，如图1.2所示。

产业基础层主要涉及国家经济、文化、产业政策以及已有的产业发展基础和技术基础，包括国家相继出台的媒体融合发展、中国制造2025、“互联网+”等指导意见和发展规划，以及“十二五”时期我国印刷产业技术发展和在国际竞争中所处的地位等。在分析清楚我国印刷产业发展支撑条件的前提下，在技术层面对印刷产业技术发展路径进



图 1.1 印刷产业板块划分及重点领域