

纺织服饰行业

AI 赋能纺织服装行业前景广阔，看好行业有望迎来深度变革

分析师： 糜韩杰



SAC 执业证号: S0260516020001

SFC CE.no: BPH764



021-38003650



mihanjie@gf.com.cn

核心观点：

- **AI 多领域技术突破，赋能纺织服装行业前景广阔。**（1）ChatGPT 带动 AI 概念大火，生成式 AI（AIGC）蓬勃发展。2023 年 2 月 13 日，北京市经济和信息化局发布《2022 年北京人工智能产业发展白皮书》，提出全面构筑人工智能场景创新高地，国内外巨头纷纷布局 AIGC；（2）AI 发展：2022 年以来多模态预训练大模型、计算机视觉、智能机器人、决策智能等方面不断进步。基础算法方面，多模态预训练大模型进步，提升 AI 开发效率，通用技术方面，计算机视觉，智能机器人，决策智能等方面均产生重要进展；（3）纺织服装行业有望受益。AI 技术发展有望提升纺织服装设计、生产制造、质检、物流、销售等各环节效率。据 Research and Market 预测，2024 年 AI 时尚产业规模有望达到 12.60 亿美元，2019 年-2024 年 CAGR 可达 40.76%。
- **AI 有望赋能纺织服装生产制造领域。**（1）政策推动，《智能制造发展规划》提出三阶段发展范式。根据不同的发展阶段，可以将智能制造分为 3 种基本范式：第 1 种为数字化制造；第 2 种为数字化网络化制造；第 3 种为数字化网络化智能化制造，也称为新一代智能制造。《纺织行业“十四五”发展纲要》指出，“十四五”期间要继续推进新一代信息技术与纺织工业的深度融合，以纺织装备数字化和信息互联互通为基础实施纺织行业智能制造重点工程；（2）头部企业积极推进数字化智能化改造，智能工厂雏形初现。纺织制造企业的工厂智能化主要体现基础设施层、智能装备层、智能产线层、智能车间层和工厂管控层五个层级，近年来制造企业自动化、智能化、数字化趋势不断加快，纺织服装行业内的部分头部企业从供应链各环节流程切入，积极进行智能工厂的布局。
- **AI 有望赋能纺织服装设计零售领域。**国内消费人群日益展现出个性化、多样化等消费需求，服装家纺企业日益关注如何设计出更符合消费需求的产品、如何发展线上线下渠道，以及如何提升营销的质量和销量。使用 AI 技术，企业可以生成更畅销的设计、降低营销成本，提升营销质量，助力公司的线上平台和线下商店运营
- **盈利预测与投资建议。**复盘互联网+纺织服装的行情历史，从 2014 年初兴起的 O2O，期间经历跨境电商、电商代运营、新零售，持续时间长，关注度高，且深刻影响行业发展，行业内多数公司线上业务收入占比不断提升，线上线下同款占比不断提升进而带动毛利率不断提升，线上带动线下运营效率不断提升，考虑到 AI+纺织服装同样将给行业带来深度变革，既有涉及上游的生产制造，又有涉及下游的设计零售，因此我们看好 AI+纺织服装有望成为行业未来长期的投资主线之一，考虑到 AI 的技术升级迭代需要一定时间，短期建议关注两类标的，一类是通过 AI 赋能，能够带来降本增效的纺织服装各子行业龙头，另一类是参投 AI 相关公司的纺织服装各子行业龙头，目前根据我们汇总分析的情况看，以第一类公司居多。
- **风险提示。**人工智能技术进步慢于预期的的风险；市场竞争加剧的风险；宏观经济波动的风险。

相关研究：

纺织服饰行业:2023 一季报业绩前瞻：纺织制造业增速继续承压，服装家纺业绩增速明显回暖

2023-03-19

识别风险，发现价值

请务必阅读末页的免责声明

重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新 收盘价	最近 报告日期	评级	合理价值 (元/股)	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
							2022E	2023E	2022E	2023E	2022E	2023E	2022E	2023E
比音勒芬	002832.SZ	CNY	32.52	2023/04/09	买入	41.06	1.26	1.64	25.81	19.83	16.87	13.32	17.90	20.10
报喜鸟	002154.SZ	CNY	5.38	2023/02/26	买入	6.20	0.33	0.41	16.30	13.12	9.81	8.18	11.30	13.50
朗姿股份	002612.SZ	CNY	28.04	2023/04/06	买入	31.48	0.04	0.37	701.00	75.78	38.65	24.18	0.60	5.40
锦泓集团	603518.SH	CNY	9.08	2023/02/27	买入	12.03	0.21	0.80	43.24	11.35	7.82	4.99	2.40	8.30
海澜之家	600398.SH	CNY	6.12	2023/03/20	买入	8.44	0.46	0.65	13.30	9.42	6.09	4.66	12.80	17.70
森马服饰	002563.SZ	CNY	6.03	2023/04/06	买入	7.58	0.24	0.45	25.13	13.40	8.91	6.25	5.80	10.60
太平鸟	603877.SH	CNY	22.09	2022/12/29	买入	20.21	0.49	1.35	45.08	16.36	17.78	9.33	5.30	13.60
歌力思	603808.SH	CNY	11.18	2022/11/03	买入	11.71	0.45	0.78	24.84	14.33	10.42	7.79	5.60	9.00
牧高笛	603908.SH	CNY	59.80	2023/01/20	买入	80.67	2.11	2.57	28.34	23.27	18.90	16.21	23.10	22.00
罗莱生活	002293.SZ	CNY	12.12	2022/10/26	买入	12.40	0.78	0.94	15.54	12.89	9.84	8.35	15.30	17.70
富安娜	002327.SZ	CNY	7.81	2022/10/27	买入	9.56	0.74	0.85	10.55	9.19	6.97	6.07	15.90	17.70
乔治白	002687.SZ	CNY	4.61	2022/11/25	买入	7.22	0.34	0.48	13.56	9.60	7.88	6.11	11.20	14.20
红豆股份	600400.SH	CNY	3.47	2022/11/21	增持	5.33	0.04	0.06	86.75	57.83	34.90	27.27	3.00	4.40
华利集团	300979.SZ	CNY	49.43	2023/03/06	买入	77.54	2.76	3.10	17.91	15.95	12.35	10.94	25.20	24.30
伟星股份	002003.SZ	CNY	9.26	2023/03/31	买入	10.43	0.47	0.52	19.70	17.81	11.90	11.25	16.90	13.90
新澳股份	603889.SH	CNY	7.77	2022/12/05	买入	8.36	0.76	0.92	10.22	8.45	6.42	5.51	13.40	14.90
台华新材	603055.SH	CNY	11.18	2022/11/01	买入	13.89	0.44	0.69	25.41	16.20	11.77	9.21	9.30	12.90
开润股份	300577.SZ	CNY	14.74	2022/05/04	增持	22.59	0.87	1.17	16.94	12.60	16.67	11.59	11.30	13.40
稳健医疗	300888.SZ	CNY	65.30	2023/01/16	增持	89.00	4.04	4.45	16.16	14.67	11.42	10.66	14.00	13.80
浙江自然	605080.SH	CNY	45.23	2022/10/26	买入	75.43	2.50	3.02	18.09	14.98	12.88	10.42	13.50	14.00
鲁泰 A	000726.SZ	CNY	7.93	2023/01/28	买入	11.51	1.08	1.15	7.34	6.90	4.51	4.15	11.40	11.40
健盛集团	603558.SH	CNY	8.26	2022/10/31	买入	12.65	0.89	1.05	9.28	7.87	5.73	5.19	12.90	13.20
波司登	03998.HK	HKD	4.24	2023/02/01	买入	6.72	0.19	0.21	22.32	20.19	15.69	11.24	16.91	18.23
安踏体育	02020.HK	HKD	110.50	2023/04/03	买入	128.60	2.80	3.48	39.46	31.75	17.26	15.33	22.10	21.50
特步国际	01368.HK	HKD	9.33	2023/04/06	买入	12.38	0.35	0.45	26.66	20.73	16.82	16.82	11.20	12.50
滔搏	06110.HK	HKD	7.12	2023/01/06	买入	9.84	0.39	0.37	18.26	19.24	8.02	8.26	23.10	17.90
李宁	02331.HK	HKD	58.55	2023/03/20	买入	63.56	1.54	1.86	38.02	31.48	36.17	19.61	16.70	16.90
申洲国际	02313.HK	HKD	78.90	2023/04/02	买入	111.46	3.04	3.25	25.95	24.28	18.14	16.99	15.18	15.05

数据来源：Wind、广发证券发展研究中心

备注：表中估值指标按照最新收盘价计算

目录索引

一、AI 多领域技术突破，赋能纺织服装行业前景广阔	5
（一）CHATGPT 带动 AI 概念大火，生成式 AI（AIGC）蓬勃发展	5
（二）AI 发展：2022 年以来多模态预训练大模型、计算机视觉、智能机器人、决策智能等方面不断进步	7
（三）AI 应用场景广阔，有望赋能纺织服装行业智能升级	11
二、AI 有望赋能纺织服装生产制造领域	13
（一）政策推动，《智能制造发展规划》提出三阶段发展范式	13
（二）头部企业积极推进数字化智能化改造，智能工厂雏形初现	14
三、AI 有望赋能纺织服装设计零售领域	23
四、投资建议	31
五、风险因素	31
（一）人工智能技术进步慢于预期的风险	31
（二）市场竞争加剧的风险	31
（三）宏观经济波动的风险	31

图表索引

图 1: 生成式 AI (AIGC) 画作《太空歌剧院》	5
图 2: 人工智能技术图谱	7
图 3: ViT 模型可利用 2D 图像生成点云, 辨别 2D 和 3D 图像	9
图 4: 多关节机器人	10
图 5: 自主移动机器人	10
图 6: 决策智能可提升工业供应链效率	10
图 7: 企业应用的平均 AI 产品数量提升 (个)	12
图 8: 企业在至少一个业务领域采取 AI 技术的比率提升 (%)	12
图 9: AI 时尚产业规模 (百万美元)	12
图 10: AI 时尚产业规模分地区情况	12
图 11: 纺织智能制造标准体系结构	13
图 12: 智能工厂常用工业软件涵盖环节示意图	15
图 13: 智能工厂框架	16
图 14: 计算机视觉助力原材料和成衣质控	17
图 15: EPR、PLM、MES、WMS 系统交互关系示意图	19
图 16: AI 搜集数据并对时尚趋势建模	24
图 17: AiDLab“Fashion×AI”巡回展	24
图 18: AiDLab 人工智能光纤布系统	24
图 19: 知衣科技 AI 服装柔性供应链全景图	25
图 20: 人工智能技术助力眼镜定制	26
图 21: 人工智能技术助力医疗鞋垫定制	26
图 22: 报喜鸟西装定制页面示意	26
图 23: 报喜鸟云翼智能化平台	26
图 24: 魔镜系统工作机理	27
图 25: AI 系统根据用户行为推荐服饰	28
图 26: 电商平台 AI 根据消费者信息推荐搭配示意图	28
表 1: 国内外 AI 巨头布局 AIGC 预训练模型	6
表 2: 预训练大模型总计算量和参数不断增加	8
表 3: 商用求解器主流厂商、可求解问题及相应特点	11
表 4: 我国纺织产业智能制造技术总体发展路径	14
表 5: 国内部分纺织服装上市公司在纺织制造领域智能化实践	20
表 6: 国内部分纺织服装上市公司在品牌零售领域智能化实践	29

一、AI 多领域技术突破，赋能纺织服装行业前景广阔

（一）ChatGPT 带动 AI 概念大火，生成式 AI（AIGC）蓬勃发展

ChatGPT(Chat Generative Pre-trained Transformer)是2022年11月由美国OpenAI公司开发的人工智能自然语言处理工具，可以通过理解和学习自然语言进行对话，也可以撰写邮件、视频脚本、文案、翻译、代码等。

ChatGPT属于生成式AI的具体产品。生成式AI与判别式AI相对应，两者均为AI的具体应用方向。判别式AI指利用机器学习样本来对新数据进行分类或回归，帮助人们进行判断，常见应用场景如智能广告推荐，最优路径选取等；而生成式AI(AIGC, AI Generated Content)指利用人工智能技术来生成内容。

2021年之前，AIGC生成的主要是文字，而新一代模型可以处理的内容格式包括文字、语音、代码、图像、视频、机器人动作等等。相比人类，生成式AI(AIGC)的知识积累水平和生产效率更高，可以更高效和高质量地进行定性定量信息挖掘、素材调用、复刻编辑等基础性劳动，还可以根据已有素材来快速生成创意性内容，满足海量个性化需求；还可以与其他产业的互动和融合，培育出新的业态和模式。

图 1：生成式AI（AIGC）画作《太空歌剧院》



数据来源：Technovelgy，广发证券发展研究中心

2022年7月，中国科技部等六部门发布《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》，系统指导各地方和各主体加快人工智能场景应用，推动经济高质量发展；2023年2月13日，北京市经济和信息化局发布《2022年北京人工智能产业发展白皮书》，提出全面夯实人工智能产业发展底座，支持头部企业打造对标ChatGPT的大模型，着力构建开源框架和通用大模型的应用生态，全面构筑人工智能场景创新高地。人工智能产业化进程正从AI技术与各行业典型应用场景融合的赋能阶段，逐步向效率化、工业化生产的成熟阶段演进。目前巨头纷纷开始布局。

表 1: 国内外 AI 巨头布局 AIGC 预训练模型

厂商	预训练模型	应用	参数量	领域
谷歌	BERT	语言理解与生成	4810 亿	NLP
	LaMDA	对话系统		NLP
	PaLM	语言理解与生成、推理、代码生成	5400 亿	NLP
	Imagen	语言理解与图像生成	110 亿	多模态
	Parti	语言理解与图像生成	200 亿	多模态
微软	Florence	视觉识别	6.4 亿	CV
	Turing-NLG	语言理解与生成	170 亿	NLP
Facebook	OPT-175B	语言模型	1750 亿	NLP
	M2M-100	100 种语言互译	150 亿	NLP
Deep Mind	Gato	多面手的智能体	12 亿	多模态
	Gopher	语言理解与生成	2800 亿	NLP
	AlphaCode	代码生成	414 亿	NLP
Open AI	GPT3	语言理解与生成、推理等	1750 亿	NLP
	CLIP&DALL-E	图像生成、跨模态检索	120 亿	多模态
	Codex	代码生成	120 亿	NLP
	ChatGPT	语言理解与生成、推理等		NLP
英伟达	Megatron-Turing NLG	语言理解与生成、推理等	5300 亿	NLP
Stability AI	Stable Diffusion	语言理解与图像生成		多模态
百度	ERNIE3.0-Titan	语言理解与创作	2600 亿	NLP
	VIMER-UFO 2.0	多任务学习	170 亿	CV
	ERNIE-ViLG2.0	语言理解与图像生成	240 亿	多模态
腾讯	HunYuan_NLP	语言理解与生成	万亿	NLP
	HunYuan_vcr	视觉处理		CV
	HunYuan_tvr	跨模态文字视频检索		多模态
华为	盘古语义大模型	语言理解与生成	2000 亿	NLP
	盘古视觉大模型	图像处理	30 亿	CV
	盘古多模态大模型	语言理解、图像处理等		多模态
阿里	AliceMind-Plug	语言理解与生成	270 亿	NLP
	通义-视觉	图像处理		CV
	M6	跨模态语言理解、图像处理等	10 万亿	多模态

数据来源: 各公司官网, 腾讯《AIGC 发展趋势报告 2023》, 广发证券发展研究中心

（二）AI 发展：2022 年以来多模态预训练大模型、计算机视觉、智能机器人、决策智能等方面不断进步

人工智能（Artificial Intelligence，缩写为AI）是计算机科学的分支，是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的技术科学。AI技术可以分为基础层，技术层和应用层：基础层主要包括CPU等硬件设备和所需训练数据；技术层可以分为基础算法和通用技术，其中基础算法主要包括神经网络等，模型层面通常使用一种或几种基础算法，而通用技术主要包括计算机视觉，自然语言处理，智能机器人和智能决策系统等领域；应用层指AI技术可以发挥作用的领域，比如智能制造、智能驾驶等。

图 2：人工智能技术图谱



数据来源：广发证券发展研究中心绘制

2022年以来，人工智能的技术层各方向不断发展，如基础算法层面的多模态预训练大模型，通用技术层面的计算机视觉、自然语言理解、智能机器人和决策智能等，赋能下游应用层。

基础算法：多模态预训练大模型加速发展，提升AI开发效率

模型经预训练处理后，可减轻对后续特定任务的训练负担。前期预处理经手越多数据，提取越多共性数据特征，后期越能让模型对特定任务的学习负担变轻，可提升后续开发效率。

近年来，由于AI算力提升、海量数据积累、深度学习算法突破等原因，预训练模型向多模态预训练大模型转化，样本数据量和模型参数跨越式提升，且实现多模态统一建模（实现图像、文本、音频多领域融合），增强模型的跨模态融合能力。新突破进一步增强了AI技术的通用性，提升了各种特定场景下AI模型开发效率。对广大开发者来说，基于预训练大模型，可以更低成本、低门槛，面向特定场景研发更好用的AI模型，并应用到更广阔的下游场景。举例来说，多模态大模型的发展为AIGC的升级提供了强力支撑，使得应用AIGC所需的真实样本数据和算力成本下降，提高了其产出丰富度、生产效率与创造性。

表 2: 预训练大模型总计算量和参数不断增加

	模型	总计算量 (Pfllop/s-day)	总计算量 (Flops)	参数量 (百万个)
T5	T5-Small	2.08E+00	1.80E+20	60
	T5-Base	7.64E+00	6.60E+20	220
	T5-Large	2.67E+01	2.31E+21	770
	T5-3B	1.04E+02	9.00E+21	3000
	T5-11B	3.82E+02	3.30E+22	11000
BERT	BERT-Base	1.89E+00	1.64E+20	109
	BERT-Large	6.16E+00	5.33E+20	355
	RoBERTa-Base	1.74E+01	1.50E+21	125
	RoBERTa-Large	4.93E+01	4.26E+21	355
GPT-3	GPT-3 Small	2.60E+00	2.25E+20	125
	GPT-3 Medium	7.42E+00	6.41E+20	356
	GPT-3 Large	1.58E+01	1.37E+21	760
	GPT-3 XL	2.75E+01	2.38E+21	1320
	GPT-3 2.7B	5.52E+01	4.77E+21	2650
	GPT-3 6.7B	1.39E+01	1.20E+22	6660
	GPT-3 13B	2.68E+01	2.31E+22	12850
	GPT-3 175B	3.64E+03	3.14E+23	174600

数据来源:《Language Models are Few-Shot Learners》, 广发证券发展研究中心

注: Flops, 即浮点运算数(计算机 CPU 只能直接处理整数, 无法直接处理小数。所以小数要用类似科学计数法的方式来表示, 如 1.234 可以用 1234 和-3 两个整数来表示为 1234×10^{-3} 次方, 这类数就叫浮点数。浮点运算即对浮点数的运算);

Pflop/s-day, 即如果每秒钟可以进行 10 的 15 次方运算, 也就是 1petaflops, 则一天就可以进行约 10 的 20 次方运算, 这个算力消耗被称为 1 个 petaflop/s-day, 即 Pflop/s-day。

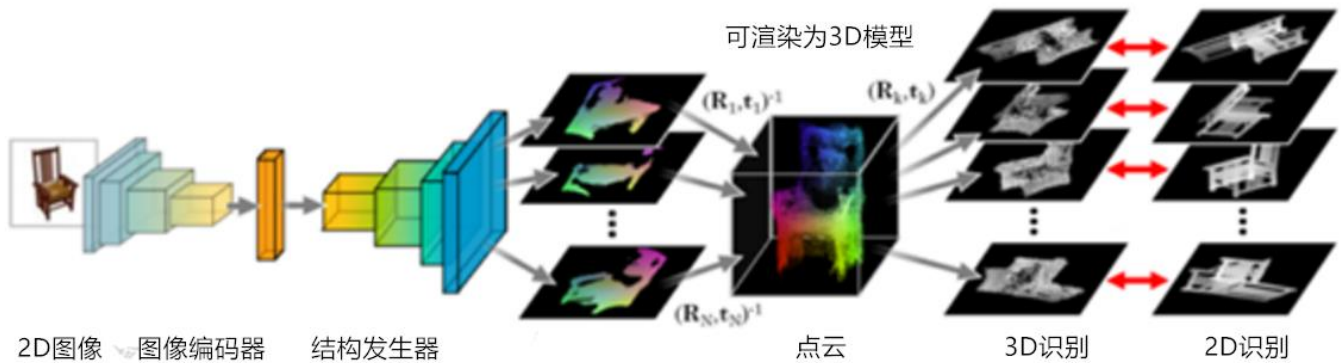
通用技术1: 计算机视觉提升图像识别和场景判断能力

计算机视觉是指让AI从图像、视频等视觉输入获取有用信息, 并根据获得信息采取行动或提供建议的技术。相较传统机器, 计算机视觉技术更擅长识别易混淆的对象, 尤其对于物体3D尺寸的识别及质量缺陷监测任务中表现出明显优势。

2022年, 计算机视觉方向的ViT (Vision transformer) 模型出现新突破, 具有动态自适应建模的能力; 此外, ViT模型可以通过“注意力机制”(Self-Attention, 即模型更关注重点区域的像素点的影响), 优化计算机视觉的识别效果; 可以利用2D图像还原3D场景, 并和现实3D物体或者2D图像进行对照, 提升识别效率。2D图像来源于3D的世界投影, 从2D直接生成3D场景缺失很多信息, 原本单一视角的2D图像很难恢复出3D模型, ViT模型可以先提取2D图像, 根据图码编译器和3D结构生成器, 生成点云(点云为某个坐标系下的点的数据集, 可包含丰富的信息, 如被检测对象的三维坐标X/Y/Z、颜色、各种特征分类值等), 之后生成3D模型, 并且和现实中的3D物体或者2D图像进行对照, 从而实现智能识别。此外, 还可以助力AIGC根据文本生成图像, 或生成逼真的连续视频。

计算机视觉的进步可以助力图像(包括人脸)检测、字符识别、手势控制的准确度和速度, 同时也可以提升AI的场景判断能力, 增强实际工业生产中的监测效率, 协助人机交互。

图 3: ViT模型可利用2D图像生成点云, 辨别2D和3D图像



数据来源: 3D point cloud generation, 广发证券发展研究中心

通用技术2: 智能机器人融合计算机视觉和激光SLAM技术, 提升操作稳定性和适应性

相比普通机器人, 智能机器人至少要具备三个要素: 感觉要素, 反应要素和思考要素。智能机器人需要具备内部信息传感器和外部信息传感器, 如视觉、听觉、触觉等; 还有效应器, 作为作用于环境的手段; 以及具有“大脑”, 即中央处理器, 可以进行按目的安排的动作。

从功能形态划分, 智能机器人可大致分为“类手”“类脚”“类人”三种。“类手”机器人典型代表是多关节机器人, 主要用于工业生产和物流中的搬运、装配、焊接、医疗手术场景等, 需要提升在视觉、触觉、力觉和轨迹规划等维度提升操作的准确性和适应性; “类脚”机器人典型代表是自主移动机器人, 可以应用激光SLAM (基于激光雷达来建图导航) 和视觉SLAM (基于单/双目摄像头视觉建图导航) 导航和避障, 对AI算法依赖度较高, 主要应用于仓储物流等场景; “类人”机器人是指外观和功能与人相似的智能机器人, 除具有类似人的外形以外, 还可以模仿人的行走、动作、表情和思维方式等, 结构比“类手”“类脚”机器人具更加复杂, 技术重点在于自然语言理解和人机交互能力, 可以在解说、主持、前台服务、陪护等方面替代人的工作。

近年来, 随着3D机器视觉的不断进步和SLAM算法 (即Simultaneous localization and mapping, 实时定位与地图构建或并发建图与定位, 主要作用是让机器人在未知的环境中, 完成定位, 建图和路径规划等) 在智能机器人领域的应用, 三类智能机器人的适应性、稳定性问题均有望得到有效解决, 执行误差减小, 工业生产和物流场景将会更加流畅。

图 4：多关节机器人



数据来源：机器人网，广发证券发展研究中心

图 5：自主移动机器人



数据来源：工业机器人，广发证券发展研究中心

通用技术3：决策智能系统关注优化问题，求解器提升决策效率

“决策智能”以运筹学为根基，指在多种可能的方案和路径中做最佳选择的优化类问题。决策智能在解决大规模复杂问题时需使用求解器。求解器是用来在可行解中找到最优解的信息化工具。求解器可以解决蕴含海量数据和诸多限制约束条件的复杂业务难题。求解器可以帮助生产计划排程，在保证数据准确性的前提下可缩短至分钟级。2021年以来，国内互联网公司和智能硬件厂商相继推出商用级求解器，可求解规划问题，有望进一步助力产业界智能决策。

图 6：决策智能可提升工业供应链效率

产品功能模块	产能评估	物料需求	工序计划	运输计划	线路优化	运输执行	尺寸优化	订单预测	载量计算	签约部署
	滚动计划	交期评估	计划可视	在途跟踪	订单管理	运力配载	装配管理	拣货计划	三维演示	售后管理
决策优化系统	排产决策系统			决策运输系统			装箱决策系统			
决策技术中台	工具组件	用户权限管理	数据处理	API接口	后台任务管理	消息管理	其他组件			
	模型组件	大数据模型			深度学习/强化学习模型			运筹优化模型		
优化求解器	生产计划与排产求解器			车辆路径优化求解器			装箱优化求解器			

数据来源：《决策智能：推动制造业供应链数智化转型的新动能》，广发证券发展研究中心

表 3: 商用求解器主流厂商、可求解问题及相应特点

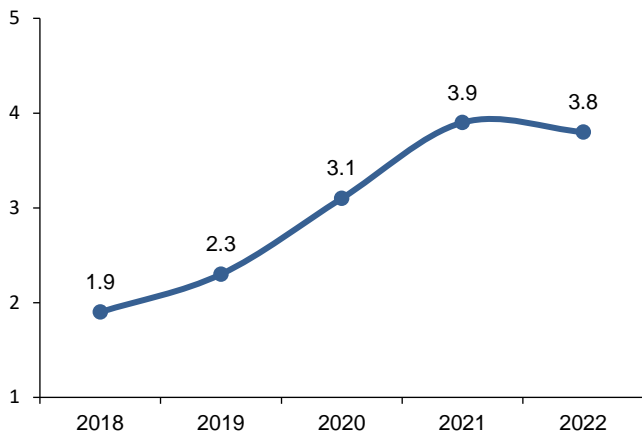
求解器	国家/所属机构	可求解的问题	优势特点
GUROBI	美国/Gurobi Optimization	多种类型	性能卓越，各项求解指标领先，全球用户范围广
CPLEX	美国/IBM	大规模线性规划、混合整数规划、二次规划和二次约束规划	包含数学规划求解器 CPLEX Optimizer 和约束规划求解器 CP Optimizer
Xpress	美国/FICO	多种类型	包括通用非线性求解器 Xpress NonLinear，能快速准确解决复杂一般非线性问题
MOSEK	丹麦/MOSEK ApS	侧重二次规划、半定规划和二阶锥规划	公认的求解二次规划、二阶锥规划和半正定规划问题最快的求解器之一
BARON	美国/The Optimization Firm	非线性规划为主	能够将非凸优化问题求解到全局最优
Lingo	美国/LINDO	线性、非线性（凸和非凸/全局）、二次、二次约束、二阶锥、半定、随机和整数规划	内置建模语言，提供许多常用函数方便使用者建立优化模型时调用
杉数 COPT	中国/杉数科技	线性规划、混合整数规划、二阶锥规划、半定规划、凸二次（约束）规划	综合性数学规划求解器，线性规划排名世界前列，已应用于多个国内项目，提供定制化服务
阿里云 MindOPT	中国/阿里云	线性规划	线性单纯形法目前排第一，已应用于云计算等多项阿里业务
华为 OPTV	中国/华为	线性规划、整数规划	融合前沿 AI 能力，可根据问题特征自适应进行参数调优和求解策略选取

数据来源：MLOR 智能决策，广发证券发展研究中心

（三）AI 应用场景广阔，有望赋能纺织服装行业智能升级

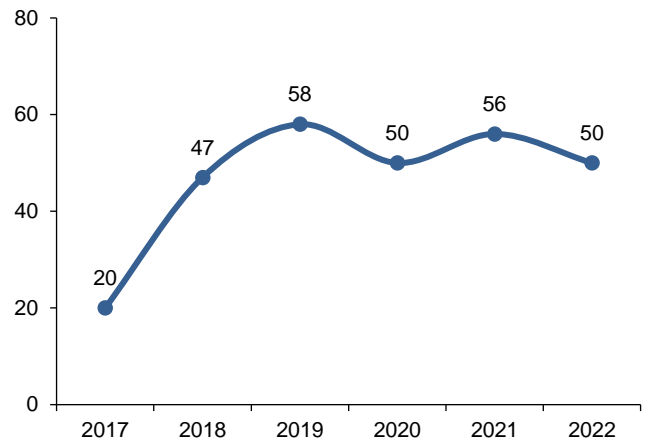
随着人工智能理论和技术的日益成熟，人工智能场景融合能力不断提升，新兴技术推动的颠覆性发展变革已然开始。麦肯锡2022年对企业应用AI技术的调研表明：企业至少在一个业务领域采用AI技术的比率，2022年达到50%，相较于2017年的20%增加了一倍多；应用的AI产品数量也从2018年的平均1.9个增加到2022年的3.8个。除了应用数量上的提升，AI产生的商业价值也不断增长，企业部署AI的动力显著。

图 7: 企业应用的平均AI产品数量提升(个)



数据来源: 麦肯锡《2022年人工智能现状: 五年回顾》, 广发证券发展研究中心

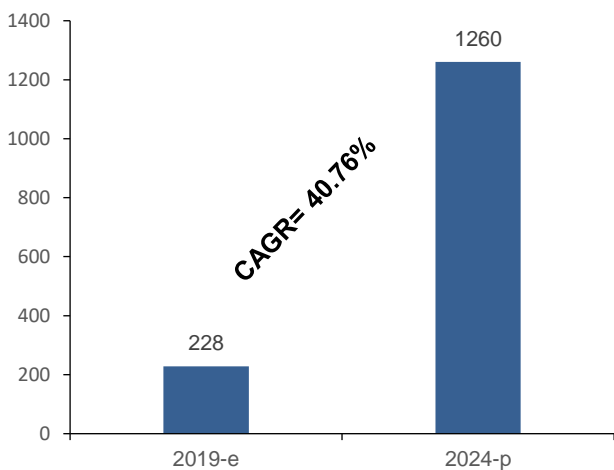
图 8: 企业在至少一个业务领域采取AI技术的比率提升(%)



数据来源: 麦肯锡《2022年人工智能现状: 五年回顾》, 广发证券发展研究中心

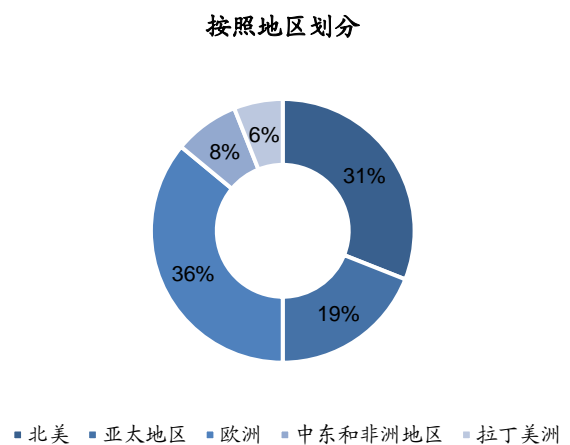
随着人工智能多模态预训练大模型和计算机视觉、智能机器人、决策智能等通用技术的不断进步, 纺织制造行业和服装家纺行业都有望受益, 提升设计、生产制造、质检、物流、销售等各环节效率。据Research and Market预测, 2024年AI时尚产业规模有望达到12.60亿美元, 2019年-2024年CAGR可达40.76%。

图 9: AI时尚产业规模(百万美元)



数据来源: Research and Market, 广发证券发展研究中心

图 10: AI时尚产业规模分地区情况



数据来源: Research and Market, 广发证券发展研究中心
注: 分地区情况为 2019 年数据

二、AI有望赋能纺织服装生产制造领域

（一）政策推动，《智能制造发展规划》提出三阶段发展范式

《智能制造发展规划（2016—2020年）》提出，智能制造是基于新一代信息通信技术与先进制造技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节，具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等功能的新型生产方式。纺织导报指出，根据不同的发展阶段，可以将智能制造分为3种基本范式：第1种基本范式——数字化制造；第2种基本范式——数字化网络化制造；第3种基本范式——数字化网络化智能化制造，也称为新一代智能制造。

中国工程院将纺织产业智能制造技术分为智能制造新模式、智能纺织装备及共性技术和标准、智能纺织材料三大领域，以及化纤制造智能车间（工厂）、纺织加工智能车间（工厂）（含纺纱、机织、针织、非织造）、染整智能车间（工厂）、服装设计加工智能化、纺织个性化定制和网络协同制造及装备远程运维、典型智能纺织装备、纺织智能制造标准及共性技术、智能纺织材料等8个方面，并提出纺织产业领域智能制造基本范式，即基于HCPS（人-信息-物理系统）的纺织产业智能制造体系，以及基于工业大数据的纺织产业数字化管控体系。

图 11：纺织智能制造标准体系结构



数据来源：中国工程院，纺织导报，广发证券发展研究中心

《纺织行业“十四五”发展纲要》指出，“十四五”期间要继续推进新一代信息技术与纺织工业的深度融合，加快行业数字化转型。以大幅提升生产效率及生产方式精细化、柔性化、智能化水平为目标，基于5G、人工智能和数字孪生等信息技术，以纺织成套装备研发为重点，加快发展纺织领域智能制造系统集成商，推进装备、软件、信息技术协同创新，以纺织装备数字化和信息互联互通为基础实施纺织行业智能制造重点工程。

表 4：我国纺织产业智能制造技术总体发展路径

2021-2025 年

需求	适应提升全要素生产率，提升纺织制造精准度，节能减排减量，提升产品品质，增强需求响应，拓展纺织产业领域等需求，以及协同推进纺织智能制造体系建设的需求
目标	2020 年纺织智能制造主要基础和支撑技术、纺织产业智能制造新模式技术智能纺织材料技术等实现对先进水平追赶，并形成我国纺织智能制造平台和人才队伍体系； 2021-2025 年纺织产业智能制造总体水平达到国际先进，建成纺织智能制造国家级平台，形成国际化纺织智能制造人才高地
基础研究及关键技术研发	<p>人工智能应用、智能传感、物联网标识、安全、CPS 等智能制造共性技术</p> <p>纺织智能制造基础和支撑技术</p> <p>软件接口、信息融合规范及执行标准等技术</p> <p>纺织工序连接机器人及专用机器人技术</p> <p>纺织智能装备、专用传感器等基础件技术及纺织装备制造智能化技术</p> <p>纺织产业智能制造新模式技术</p> <p>化学纤维制造智能车间(工厂)技术</p> <p>纺纱、织造、非织造智能车间(工厂)技术</p> <p>染整智能车间(工厂)技术</p> <p>服装设计与加工智能化技术</p> <p>纺织全流程网络协同制造技术、纺织服装大规模个性化定制技术</p> <p>纺织装备远程运维技术</p> <p>智能纺织材料技术</p> <p>纺织材料智能调温、记忆机理与柔性电子器件基础研究</p> <p>可穿戴、家居、产业用智能纺织材料制造及应用</p>
平台构建	<p>国家级纺织智能制造工程试验研究平台建设</p> <p>国家层面面向纺织产业各行业大数据云平台</p> <p>纺织工业物联网、各子行业数据平台及纺织产业集聚区制造云平台</p>
队伍建设	<p>纺织产业领域智能制造领军人才队伍建设</p> <p>纺织产业领域国家级智能制造创新团队建设</p> <p>纺织产业智能制造技术方向本科及高职、中职多层次复合型专业人才培养</p> <p>纺织企业技术人员及技术工人智能制造技术培训</p>

数据来源：中国工程院，纺织导报，广发证券发展研究中心

（二）头部企业积极推进数字化智能化改造，智能工厂雏形初现

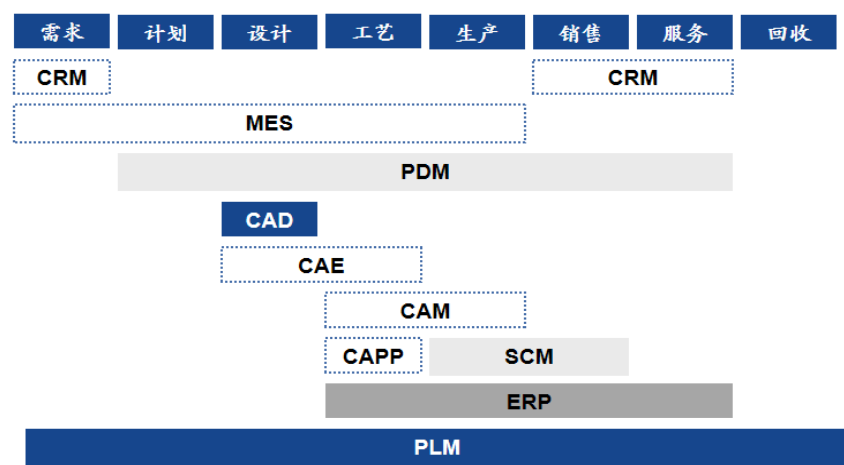
近年来，制造企业自动化、智能化、数字化趋势不断加快，传统制造模式已不再适应现代制造业的发展，如何提升数字化柔性生产能力成为纺织制造企业关注的重要问题。为寻求突破，行业内的一些头部企业从供应链各环节流程切入，将从面料到生产到成品库的一系列环节打通，避免信息孤岛，打造智能化工厂。

以印染领域的华纺股份为例，公司以集成中央管控系统（HFCPS）接口（API）标准规范、配套系统的自动对接、全局的安全防护等技术规范为基础，以智能工厂为核心，从产品最开始的购买意向，到后续的定单提交、产品设计、供应链采购、生产制造、物流交付、后续服务与产品质量跟踪，直至产品寿命终止的全生命周期流程，进行全产业链智能协作；无纺布领域的诺邦科技，积极推动数字化改造，已建设完成数字化指挥中心和智能工厂，实现从采购、生产到销售全过程的精细化管理，从原料入库到产品出库的全数字化运营；此外，棉纺领域的华孚时尚，男装领域的

雅戈尔、红豆股份，职业装领域的南山智尚等多家公司，均已建立示范智能工厂，运用人工智能技术助力工业产业未来发展。

德勤《智能工厂：响应度高、适应性强的互联制造》指出，**智能工厂应具备下述5个特征：**（1）**互联**。持续推动传统数据集与基于传感器和位置的新型数据集；与供应商和客户进行实时数据启用协作，跨部门协作（如从生产到产品开发进行反馈）（2）**优化**。具备可靠且可预测的生产能力，资产正常运行时间和生产效率改善，高度自动化的生产和原料处理，进行最低限度的人机交互，质量和生产成本降至最低。（3）**透明**。实时指标及工具，助力进行快速一致的决策，实时连接客户需求预测，透明的客户订单跟踪；（4）**前瞻**。预测性异常识别和解析自动化库存进货及补充，及早发现供应商质量问题，实时安全监控；（5）**敏捷**。灵活及适应能力强的排产与切换，进行产品改造，实时观测影响，可动态配置的工厂布局和设备。

图 12：智能工厂常用工业软件涵盖环节示意图

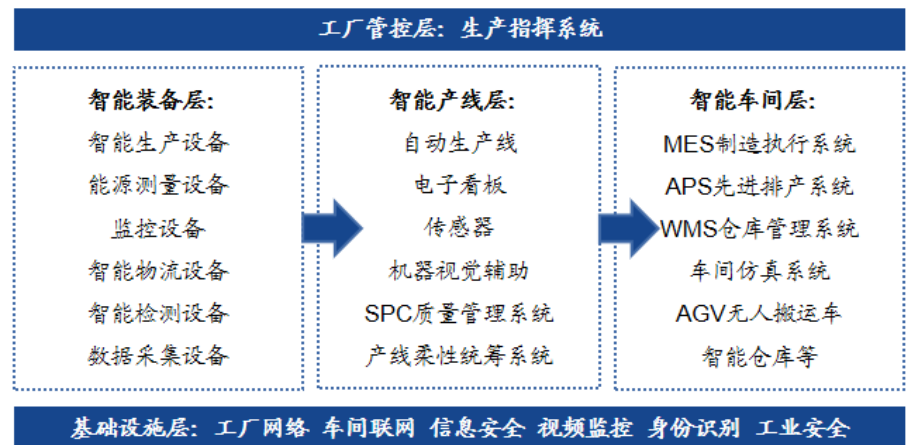


数据来源：数字纺织，广发证券发展研究中心

注：CRM：流程管理系统；ERP：企业资源计划系统；PLM：产品生命周期管理系统；MES：制造执行系统；PDM：产品数据管理；CAPP：计算机辅助工艺设计；CAE：计算机辅助工程；CAD：计算机辅助设计；CAM：计算机辅助制造；SCM：供应链管理系统

参考August-Wilhelm Scheer 教授在《Whitepaper - Industry 4.0: From vision to implementation》提出的智能工厂理论，智能工厂可以分为**基础设施层、智能装备层、智能产线层、智能车间层和工厂管控层**五个层级：基础设施层主要包括集成化的工厂和车间联网环境、通讯设备、监控系统和智能化的温度、湿度、洁净度和安全控制系统；智能装备层主要包括智能生产/测量/监控/物流/检测/采集设备；智能产线层主要包括自动进行生产、质量、能耗、设备绩效等数据采集和实时显示状态的电子看板、自动换模的柔性生产线、SPC质量管理体系和柔性统筹系统等；智能车间层包括制造执行系统(MES)、先进排产系统(APS)、仓库管理系统(WMS)、无人搬运车(AGV)、车间仿真系统和劳动力管理系统等；工厂管控层主要包括生产指挥系统(如DCS或PLC控制系统)，可以实时洞察工厂的运营，实现多部门协助和资源调度。

图 13: 智能工厂框架



数据来源：Whitepaper - Industry 4.0: From vision to implementation，智能产业研究，广发证券发展研究中心

近年来制造企业自动化、智能化、数字化趋势不断加快，纺织服装行业内的部分头部企业从供应链各环节流程切入，积极进行智能工厂的布局。

（1）基础设施层：

基础设施层是智能工厂的底层环节，车间联网环境、通讯设备、监控系统、生产环境监测等基础设施的运行效率和准确度，影响着整个智能工厂系统的运行效率。近年来随着计算机视觉、智能机器人技术等AI通用技术的进步，工厂在生产环境（比如温度，湿度等方面）的监测将会更加敏锐，工业安全等方面也有望得到提升。以纺织制造产业链中的纱线制造为例，对水、电、蒸汽等资源持续稳定的供应要求较高，工厂应在温度、湿度、洁净度等的控制方面达到智能化水平。

（2）智能装备层：

智能装备层主要涵盖生产各环节所需具体装备，智能高效的设备可以节省人工，提升效率，提升产品质量。具体生产过程中，AI在制版、原材料和成衣质控、面料采购识别、裁剪与缝制等环节均有不错的表现。

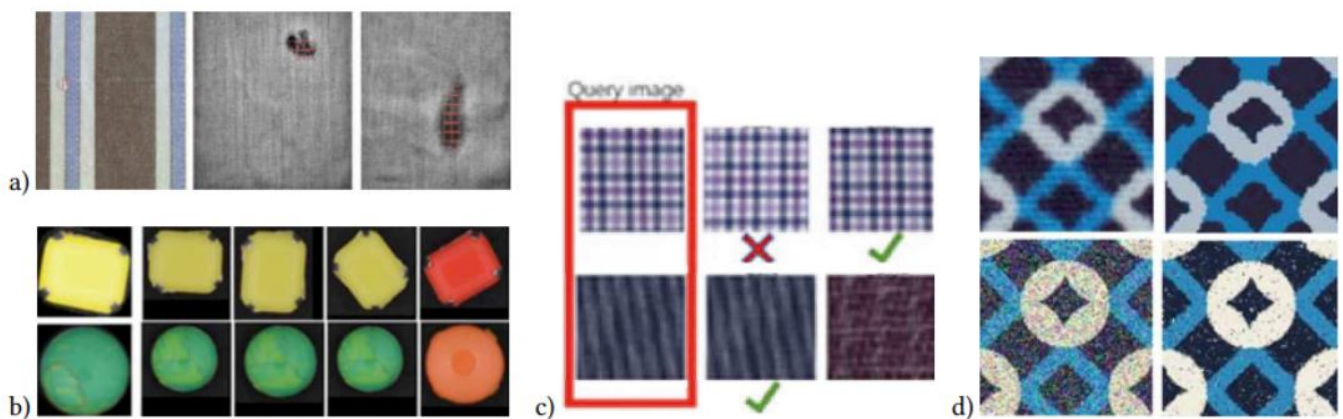
①制版

AI在服装制版系统的应用，主要体现在打版、修版、排版等制版步骤。通过智能服装制版系统，可以更快地实现服装的打版、制版和修版流程。典型的应用案例为智能自动打版：即通过输入胸围、肩宽、衣长、袖围等基础数据信息，选定系统中的款式，即可自动生成相应的版型。设计者在制版系统中提前输入设定好服装制版流程，和每一步骤所需要的数据信息类型，然后根据输入的不同信息数据，重复实现服装制版流程，带入设置的数据，以自动生成制版结果和快速调整修改，完成服装制版。随着计算机视觉等技术的进步，服装3D建模将会变得更加快速和精准，有望进一步提升制版和修版效率。以鞋帽领域的天创时尚为例，通过设计软件、打板软件、渲染软件进行产品开发，实现设计成果快捷呈现，便于产品评审和营销测款，实现产品的快速上新。

②原材料和成衣的质控

AI可以在服装原材料和成衣进行检测时，可以对检测对象的厚度、柔韧度、延伸性、硬度、面料、尺寸和工艺完成度等多方面进行精细化的衡量和参数检测。相比AI，人力检测会出现更多的误差。由于工人每天面对大量且重复的检测量，因此当出现疲倦、懈怠的时候，难免会在判断上有误，而人工智能技术设备的加入能够有效地避免这个问题。人们只需要对智能设备进行定期维护、对检测成果进行良品率的抽检，就能够保证服装检测产出的稳定和高效。以毛纺领域的山东如意为例，将5G技术、云计算、人工智能技术融入表面质量管理体系，高清坯布照片通过5G网络传送到云端智能分析平台的时延缩短至25毫秒以内，在平均1米/秒的验布速度下，实时检测响应时间不到100毫秒，验布效率大幅提升且瑕疵检出率可达95%以上，远高于传统的人工验布方式。此外，男装领域的海澜之家利用视觉检测技术来实现衣片/成衣的智能质检，通过移动云的云端训练及AI算法、边端计算及应用，实现各类产线衣片/成衣的质检。另外，户外装备领域的牧高笛与东南院移动大数据研发中心达成合作，开展视觉AI系统建设项目，根据生产工厂特定检验及检测需求，开发视觉AI系统以实现甲方标签来料AI视觉检验、布料来料检验以及包装过程防错漏检验，可达到车缝工序精细化管理的效果，可有效调配车缝工序排产，提升工单产能效率。

图 14：计算机视觉助力原材料和成衣质检



数据来源：Smart Fashion: A Review of AI Applications in the Fashion & Apparel Industry，广发证券发展研究中心

③采购过程中的面料识别

人工智能技术的进步有望提升面料识别的效率，包括色彩识别和纹路识别。人眼的辨别效率与精度有限，采购者可以对面料拍照，然后从面料商的面料库中直接搜索相应颜色和纹路的面料，随着训练大模型的进步和计算机视觉的不断发展，相应面料的提取效率和准确度都有望提升。

④裁剪与缝制

传统工厂在对各种面料进行缝制加工时，首先要进行缝制参数设置，例如缝纫机车速、缝线张力、线迹形式、线迹大小等等，参数设置往往会影响到缝制质量。因此在缝制过程中，可以利用AI技术中的机器视觉技术、机器学习和深度学习技术来选择最优缝制参数，使缝制质量达到最优；此外可以将视觉图像识别技术运用在送扣机上，让纽扣在缝制时，完全按照设定的方向进行有序排列并送扣缝制，还可以通过视觉识别技术，由机器人进行精准传送，控制缝制设备完成包缝与平缝的加工。可通过辨识衣片轮廓与角度自动生成缝制线迹与机器人运行轨迹。以男装领域的海澜

之家为例，公司完成了面向个性化定制与团体定制的智能裁剪系统的研发，并基于此系统，逐步向前端业务管理和后端生产管理延伸，初步建成自动化智能裁剪的柔性生产线。2021年以来，海澜之家成功申请“个性化定制免烫成衣的裁片配对输送系统”“基于智能计算坐标定位的工序合规性暗计算系统、方法以及设备”“用于服装智能化生产的服装裁剪预估面料用量的计算设备以及系统”“服装光影复合裁剪模式的放毛方法”等智能裁剪相关专利，助力智能裁剪。

（3）智能产线层：

智能产线层主要包含产线上各工序的协作，产线数据采集和数据分析，以及针对分析结果进行智能优化的过程。纺织制造的智能产线应该可以实现自动生产和快速换模，从而实现柔性自动化；能够支持多种相似产品的混线生产和装配，灵活调整工艺，适应小批量、多品种的纺织制造模式；如果生产线上有设备出现故障，能够及时调整到其他设备生产。对于需要纺织工人操作的工位，能够给予智能的提示。

①产线资料采集

使用智能技术对生产线的各类情况进行资料采集，可以节省人力，提升数据准确度。AI可以全天候运作，对24小时的产线来说很有用处，工厂不用安排多班次的工程师来监督产线，可以有效节省人力，提升质效。智能产线的资料采集需要可回溯，当记录到一个异常数值，工程师的笔记也无法完整还原场景，无法追溯疑难杂症，而AI影像可追溯当下产线状况，以利工程师排错。而且总部的工程师，能在任何时间通过AI视觉得知异地工厂的作业困难，并提供实时的协助与辅导。以印染领域的迎丰股份为例，公司建立的智能化印染连续生产车间和数字化间歇式染色车间，能够实现印染生产工艺在线采集、智能化配色及工艺自动管理等。

②产线数据分析和智能优化

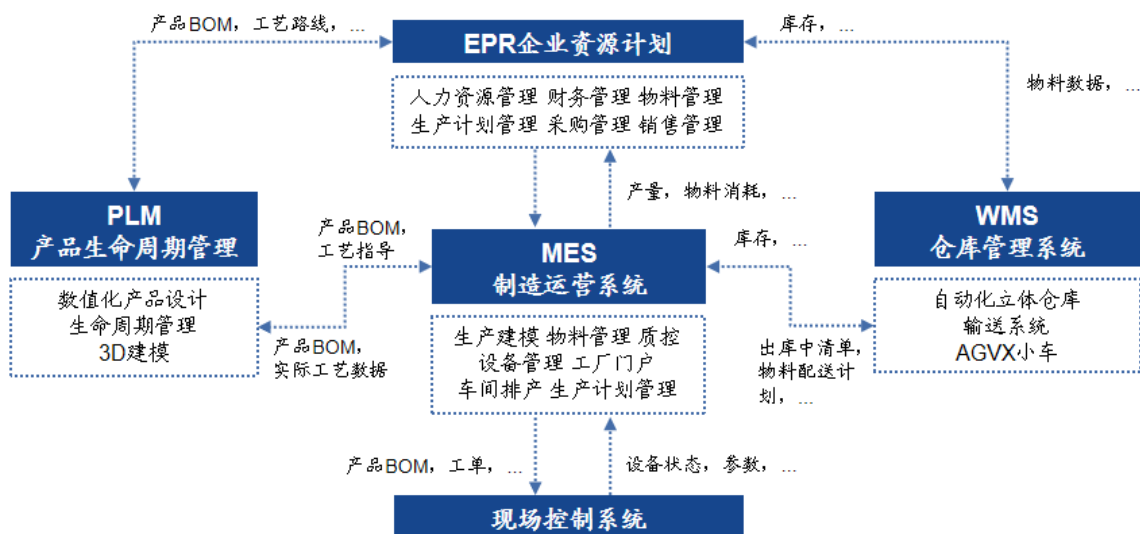
使用智能技术对产线数据进行分析，可以清晰发现作业时间异常，洞悉停机时间，以及辅助远端管理和产线决策，也能知道是否有外力干扰作业员作业，从人、机、料、法、环，全面分析瓶颈。透过AI人体侦测，工厂管理者透过系统，能得知作业员有无离开岗位，由此得知产线停滞的根源。实时的警示也能让管理者在最短的时间内处理问题。以职业装领域的乔治白为例，公司拥有智能化的西服和衬衫生产流水线，产品工序均全面实现智能化和数字化控制，三大厂区均已完成生产、物流、仓储的智能化改造。

（4）智能车间层：

智能车间层主要使用制造执行系统（MES）、先进排产系统（APS）、仓库管理系统（WMS）等工业智能软件进行产线智能排产和人员排班，从而提升产能利用效率，另外，还可以利用Digital Twin（数字映射，或者数字孪生，指现实事物的数字化仿真建模）技术将制造执行系统（MES）采集到的数据在虚拟仿真模型中实时展示，辅助智能决策。此外，智能吊挂和无人搬运车（AGV）也在智能车间里较为常用。以毛纺领域的新澳股份为例，2021年毛精纺生产制造执行系统（MES）已在所有生产车间和质检组实施上线，智能仓储调度平台（WMS）已在立体仓库、成品库、样品库上线。在此过程中实现了数据于企业资源计划系统（ERP）、制造执行系统（MES）、智能仓储调度平台（WMS）等全系统间的贯通、业务、生产、仓储等全流程体系间的协同以及针梳、粗纱、细纱、络并捻等全工序间的流转。男装领域的红豆股份引进先进生产排产（APS）、制造执行系统（MES）、CAD等生产软件，通过自动化、

信息化、数字化建设，打造智能车间，打通业务、计划、生产前后道全生产过程数据流，实现个定、团定、批量三种业务的混流生产，搭建数字化生产管理一体化平台。辅料领域的伟星集团实施浪潮GS系统，整合供应链业务系统，自动收集客户订单与反馈，汇总订单并由生产计划管理系统统一排产。浪潮GS系统与APS、MES系统的集成实现了16个车间基于网络订单的自动化排产，为智慧工厂提供了强大的信息管理支撑。休闲装领域的森马服饰配有自动化物流中心，集成了AGV智能搬运系统、自动输送系统等，从而保证了货物仓库管理各个环节可以有效控制，提高仓库管理的工作效率，降低一线员工的劳动强度。男装领域的红豆股份引入智能吊挂、AGV无人配送车等技术，打造智能车间，实现生产环节的智能柔性升级。另外，印染领域的航民股份，其漂染厂2021年完成三车间的数字化改造，利用数字孪生技术（指建立真实事物的数字化仿真模型）打造3D可视化工厂，可掌握生产的实时状态。此外，计算机辅助工艺设计系统（CAPP）是联结设计和制造的桥梁，可以通过AI算法的作用，随时利用算法对于流水线上面的任意部分进行调整，起到实时纠正和监督作用。纺织制造企业业务模式多以来单加工为主，CAPP系统的贡献更会表现明显，可以利用遗传算法、神经网络等人工智能算法进行编码，使得生产设备哪怕处于随时多变的复杂环境之下，也能随时保持平衡，根据订单量的波动，灵活机动调整生产任务，实现快速换模和柔性生产。

图 15: EPR、PLM、MES、WMS系统交互关系示意图



数据来源：智能制造之家，广发证券发展研究中心

（5）工厂管控层：

智能工厂的工厂管控层是指工厂内所有设备和系统的集成控制和监控平台，主要负责实现对生产过程的实时监测、数据分析及智能调度。该层次集成了PLC（可编程逻辑控制器）和SCADA（监控与数据采集系统）等多个系统，并通过物联网等技术实现设备之间的信息传递和数据共享，可以实现对各地工厂的远程监管。工厂管控层可以对整个制造流程进行调度和监测，可以预测、监测、控制生产中的各个环节，及时发现问题，并给出处理方案。通过智能工厂的工厂管控层，企业可以实现生产过程的高效、智能化控制，提高生产效率和质量，降低成本和故障率，优化企业经营管理。以男装领域的海澜之家为例，通过5G高速网络+虚拟现实（XR）技术，利

用虚拟现实（XR）眼镜，工业AI视觉检测技术，智能监控供应链上下游企业的产能和质量，实现对分布在江苏、河南等省的服装生产基地及上下游供应链厂家的远程监管。

计算机视觉的进步，有望提升AI的场景判断能力，提升中央控制室的特定场景识别效率，更加及时处理生产问题；自然语言理解技术的运用，可以更好实现语音交互和系统对自然语言口令的理解程度，使得工厂中央管控更加流畅便捷；而决策智能系统的进步，有利于对各类工厂故障进行特征分类，并进行分析预测，更加敏捷地提出最优解决方案和进行相应车间调度。

表 5：国内部分纺织服装上市公司在纺织制造领域智能化实践

公司	纺织制造领域智能化实践
新澳股份	毛纺生产制造执行系统（MES）已在所有生产车间和质检组实施上线； 智能仓储调度平台（WMS）已在立体仓库、成品库、样品库上线。在此过程中实现了数据于 ERP、MES、WMS 等全系统间的贯通、业务、生产、仓储等全流程体系间的协同以及针梳、粗纱、细纱、络并捻等全工序间的流转。
江苏阳光	将织造车间改造成高效物联网智能织布车间，设备互联，实现产量、质量、能耗及环境的实时监控，有效的提高生产和管理效益。
航民股份	数字化车间改造：实施 ERP 企业管理系统、MES 制造执行系统、智能化仓储物流系统等； 航民股份（漂染厂）完成三车间的数字化改造，利用数字孪生技术打造 3D 可视化工厂，掌握生产的实时状态。
迎丰股份	建立智能化印染连续生产车间和数字化间歇式染色车间，具有印染生产工艺在线采集、智能化配色及工艺自动管理、染化料中央配送、半成品快速检测等系统，实现生产执行管理 MES 系统、计划管理 ERP 系统及现场自动化 SFC 系统的集成应用，从单一装备的数控化向整体工厂的智能化转变。
华纺股份	华纺集成中央管控系统（HFCPS）接口（API）标准规范、配套系统的自动对接、全局的安全防护等技术规范为基础，以智能工厂为核心，从产品最开始的购买意向，到后续的订单提交、产品设计、供应链采购、生产制造、物流交付、后续服务与产品质量跟踪，直至产品寿命终止的，全生命周期流程进行智能化的协调管理的产业链智能协作平台。
开润股份	通过 3D 产品开发软件的应用，有力提升了打版速度、生产效率及交付品质； 结合 SAP 信息化系统的上线及优化，不断强化工厂的自动化、数字化、智能化管理水平，提高公司运营管理效能。
兴业科技	从意大利、法国、韩国、巴西等国引进了智能控制染色转鼓、转鼓自动供料加料系统、电脑全自动片皮机、高精度削匀机、恒压控水系统、电脑喷浆机、实验室检测分析仪、污水处理先进设备； 此外公司主动参与开发了制革生产过程的智能 AI 蓝皮等级检测机、AGV 无人运输小车、自动输送线、滚光机配套自动收皮系统，目前这些自动化改造系统或设备均已应用于生产，不仅提升了公司自动化制造程度，还为产品质量的稳定性提供了硬件保障。
联发股份	智能制造深度融合：联发纺织以信息化为手段，以集约化为内涵，全力打造“数字联发”。先后获得软件著作权 55 件，被认定软件产品 2 项，认定省级智能车间 2 个，市级智能车间 2 个，2020 年被认定为江苏省两化融合数字化转型示范应用企业； 基于物联网技术的 仓储管理系统关键技术开发，实现仓储智能化、自动化，提升拣货、出库、成件、物流配送效率和减轻传统劳力。
诺邦股份	公司积极推动数字化改造，已建设完成数字化指挥中心、IPS 智能工厂，实现从采购、生产到销售全过程的精细化管理，从原料入库到产品出库的全数字化运营。公司应用机器视觉技术开展污点检测，加强生产过程中的质量管控。
伟星集团	实施浪潮 GS 系统，整合供应链业务系统，自动收集客户订单与反馈，汇总订单并由生产计划管理系统统一排产。 采购管理方面，通过系统管理供应商，价格变化响应时间、原材料采购周期显著缩短。 库存管理方面，各个原材料仓库数据共享，原材料库存统计更为全面，库存统计准确率达到 95%-98%。 智能物流方面，伟星股份基于浪潮 GS 系统规划与部署了智能仓储与现场物料自动拣选与传输项目方案。该规划一期项目以金属分厂为试点，现场布局堆垛机，与 ERP、APS、MES 各系统无缝集成，实现集“物料自动存储”、“物料自动拣选”、“物流自动传输”、“柔性、敏捷生产”、“限额领料”于一体的智能化物料配送系统。 浪潮 GS 系统与 APS、MES 系统的集成实现了 16 个车间基于网络订单的自动化排产，为智慧工厂提供了强大的信息管理支撑。系统通过数据建模、自动排程得出各工序的交期，并下达至 MES 系统。在关键工序实施设备联网，实现 MES 系统与 APS 系统无缝对接，机台可直接从 MES 系统中加载生产任务，并实时自动上报机台运营各项数据，实时对生产流程全方位的数据进行收集，实现可视化。

华孚时尚	<p>与美云智数在智能制造及企业信息化解决方案方面展开合作，美云智数在数据采集、saas 软件建设和数据分析上提供技术支持，双方已经在华孚的 15 万锭工厂成功实施了工业互联网试点项目；</p> <p>建设 30 万锭智能纺纱产业园项目，发力智能化纺纱工厂，采用自动化、数字化、连续化、智能化纺纱成套装备，生产差异化高品质新型纱线。</p>
华茂股份	<p>SAP ERP 系统是公司提升管理水平的重要基础。以 SAP 为核心平台，对公司各类信息系统进行了整合集成，完成了织染和无纺布 MES、人力资源、物资采购、一分厂 WMS 的系统实施或更新，并全面无缝对接。</p>
波司登	<p>波司登研、产、销全链路工业互联网平台运用工业互联网、云平台、5G、人工智能等新技术，引进智能制造装备、自动化流水线，优化业务流程和制造工艺，打造智能工厂，构建波司登数字化平台架构。实现智能装备高度互联、应用系统高度互通、多源异构数据高度互享、产业链高度协同与互融，解决服装行业生产制造与消费者真实需求不匹配，造成库存积压和结构性缺货等问题。</p> <p>该项目的建设推动企业制造装备数控化率超过 90%，生产效率提高 40%，能源利用率提高/单位能耗降低 25%。实现了企业间、企业部门间创新资源、生产能力、市场需求实现集聚与对接，设计、供应、制造和服务环节实现并行组织和协同优化，实现由消费者需求拉动生产的“以销定产”的运营管理模式。</p>
七匹狼	<p>供应链管理方面，SCM 供应链管理系统实现从“企划、设计、研发、订单、生产、品质、出货、账务”的全域覆盖。</p> <p>供应链方面，公司形成了“自产+代工”的供应体系，一方面持续深化智能工厂建设，另一方面与供应商在设计、生产方面深度合作，确保了公司的弹性供货能力；</p>
雅戈尔	<p>产业链前端设立了三大研究院，以大数据为驱动，以科技创新为抓手，持续提升产品附加值。智能研究院全面推进 5G+工业互联网项目，提升生产数字化能力，衬衫生产工序部分实现自动化。</p> <p>通过数据中台实时反馈、智能分析，联动生产端补货和物流仓分配，快速回应消费者需求，实现精准生产和精准营销；</p> <p>雅戈尔与 EMS 合作建设的时尚科技物流中心项目投入使用，实现了拣选调配全自动化和线上线下货品共享。</p>
海澜之家	<p>品牌圣凯诺已完成智能制造车间的硬件安装工程，该智能车间涵盖 3D 虚拟服装设计、制作、AI 虚拟现实应用，具备 AR 量体，大数据采集、分析、存储等功能。</p>
红豆股份	<p>联通 5G 智能全连接示范工厂——红豆西服智能工厂完成升级，引入智能吊挂、AGV 配送、智能裁剪、AI 智能决策等信息技术，实现生产环节的智能柔性升级，工厂单耗成本下降 10%，生产效率提高 20%。</p> <p>依托互联网技术、自动化设备改造、生产制造系统实施等应用，已升级为 5G 智能工厂，打通了业务、计划、生产前后道的全生产过程数据流，构建了一体化智能制造数字管理平台，实现个定、团定、批量三种业务混流生产。</p>
报喜鸟	<p>报喜鸟通过 AI 系统实现全生产流程数字化，打开定制服饰新格局，从提人效、降物耗、降库存三个方面控制个性化定制成本，实现了人效提升 50%，裁剪人员精减 50%，降低生产成本 30%，库存大幅下降。</p>
日播时尚	<p>采用“自制生产与外协生产相结合”的生产模式。自制生产主要通过上海松江和江西于都 2 个智能制造基地，创新性的采用“工单生产模式”快速响应各种订单，能够满足当下服装个性化、小批量、多批次、短交期的柔性供应需求，从订单下达到交付成衣，最快可七天完成；从供应商到终端消费者，公司建立起一条数字化信息的“高速公路”，通过智能数据驱动业务，打造需求挖掘、商品动销、供应链快速响应需求的闭环，实现贯穿全链路的智能决策；</p>
欣贺股份	<p>物流配送方面，采用了 WMS 仓储管理系统及 WCS 自动化控制系统，通过大量应用机器人解决方案，降低了人工成本，提高了物流反应速度，同时运用 HAIQ 软件平台实现智能任务分配、库位优化及订单优化，使机器人可实时处理线上订单作业；</p> <p>数据分析方面，采用微软的 PowerBI 系统，对公司的各项数据进行汇总并形成数据仓库进行数据的分析使用，有效提升了公司的管理效率。</p>
太平鸟	<p>2021 年 9 月，太平鸟携手华为签署了数字化转型变革项目合作协议，通过运用华为的数字化转型实践经验，实现从产品开发、运营到营销的良性闭环，缩短开发周期，提升产品质量。</p>
森马服饰	<p>配有自动化物流中心，集成了 AGV 智能搬运系统、自动输送系统、自动提升系统、电子标签系统、热塑防盗管理系统等，从而保证了货仓仓库管理各个环节可以有效控制，提高仓库管理的工作效率，降低一线员工的劳动强度；</p> <p>建立了以消费者需求为出发点的全链路决策模型，以数据模型支持业务发展，提升商品运营效率。</p>
天创时尚	<p>建设万洲工业园智能制造基地于南沙自贸区万洲工业园全新智能制造基地第一期工程（建筑面积约 11.37 万 m²）已完工，主要包括智能生产制造、仓储物流配送等供应链集成平台及其他配套设施等。</p> <p>构建全新数字化智能化的新智造系统，并与全渠道消费者及商品运营打通，形成从供应链到消费者终端一体化智能平台。新智造体系引</p>

入了 IOT 技术，创造了行业先进的自动化智能化制造系统，由 PLM、ERP、APS、MES、WMS 等基础功能组成，结合 IOT 大数据采集和调优实现人工智能机器学习。实现基础云化、设备自动化、物流智能化、生产透明化、决策数据化。

红蜻蜓 仓储及物流配送方面，公司实现商品中央计划统筹决策的全渠道商品垂直一体化运营模式，依托三大基地仓（温州、肇庆、成都）完成中央仓直配到店的“门到门”仓配服务体系，已实现为线下实体店店铺及线上运营平台提供全渠道订单处理、仓储管理、智能分析、运输配送等物流服务。

罗莱生活 公司与南通开发区签订产业园投资意向协议，并聘请第三方专业团队合作进行罗莱智慧产业园区整体规划。同时工厂推行 TPS 精益生产与 TOC（Theory of Constraints）约束理论相结合运营管理模式，围绕标准化、流线化、自动化、数字化、网络化、智能化的智能制造的实施路径，进行持续改善。

梦洁股份 公司结合供应链战略对供应链数智化进行了全面规划并分步实施。建设纵横结合的分析体系，横向拉通销售预测到交付端到端的全盘视角，纵向深挖各业务子域的运营能力，依托于纵横结合的分析体系，实现精准的供应链数智化升级改造，打造“分析→升级改造→分析”的循环数智化升级，从而建设成快速响应、准时交付、具有成本优势的数智化供应链。

构建全价值链数字化业务场景，打造产供销一体化的计划管理平台，实现集中控制、协同生产。打造全过程数字化的高效制造平台，以及精准高效、全程可视的物流服务平台，打通并集成 MMS、APS、MES、QMS、SRM、WMS、TMS 等多业务系统单元，集成全流程控制中心。获得 2021 年度国家级优秀智能制造场景。

水星家纺 进行供应链的数字化规划，推动供应链业务在线化的建设。建立库存、库容可视化模型，生产进度可视化等模型，并建设研发管理系统，推动质量管理数字化，以逐步实现供应链全局可视化，提升供应链的整体运营效率；

推动大数据分析体系的建设。重点进行营销、供应链、质量、财务等模块的数据横向拉通，以逐步通过全价值链的数据融合，实现跨领域数据决策支撑。精准化的智能仓储运营能力，还在持续开展配合线上线下全渠道快速响应的供应链系统和仓储物流系统建设，提升消费者的购物体验。

金发拉比 品牌云仓智能平台系统，云仓为一个系统+多个仓库的形式，对所投入的仓库进行合理精细的数据化管控，不仅能够大幅度提高用户体验，同时也能提高效率，节约成本，仓储发货的时效性，大幅度增强用户粘性；

开发品牌云仓智能平台系统，实现货品云仓智能调拨及发货，发货速度快，客户消费体验好。提高公司订单货品响应及发货速度，提高客户消费体验，筑高公司品牌“护城河”。

乔治白 拥有智能化的西服和衬衫生产流水线，产品工序均全面实现智能化和数字化控制，三大厂区均已完成生产、物流、仓储的智能化改造，确保了一人一版一衣的个性化需求与工业化大生产的高效结合。下一阶段，公司将在多地打造“卫星工厂”，向其输出管理、人才和技术等；具有设计研发、采购、生产、仓储、销售和服务高附加值的纵向一体化业务模式、支持该一体化模式的强大数据库及智能化的生产、仓储、物流体系。

酷特智能 C2M 产业互联网平台生态的战略是基于酷特智能 C2M 产业互联网研究院为核心展开的，研究院主要研究 C2M 产业互联网平台建设的核心技术。目前，研究院研发出一整套完整的工业升级改造方案：包含了全新的数字化治理体系，搭建了酷特治理平台，颠覆了传统的管理模式，实现了全流程数据驱动，企业经营全要素一键实时精准呈现，全员自治工作。

在制造端，酷特智能打造了以版型数据库、款式数据库、工艺数据库、BOM 数据库等为核心的数据库系统，打破了服装行业甚至工业制造业中“个性化与工业化”的矛盾，真正实现了“一人一版，一衣一款，一件一流，7 个工作日交付”的大规模个性化定制，解决了传统服装库存的瓶颈以及传统个性化定制高成本、无法量产的痛点。

南山智尚 “MTM+CAD+MES+ERP+3D+5G”前中后台系统体系，将产业间系统进行无缝衔接，打造“工业化、个性化、智能化”的服务体系；公司技改建设智能工厂—云尚工厂，运用人工智能技术助力工业产业未来发展，目前南山智尚通过云尚工厂工业化智能生产技术进一步提升，形成了 ERP 中台系统、前端 MTM 订单系统以及 MES 系统的一体化信息平台；实现了高定单件快速流水和工序流自动编排的柔性化生产，生产周期实现缝制 3 天出产成品，7-9 天交付，领先同行业的制造实力。

牧高笛 公司与东南院移动大数据研发中心达成合作，开展视觉 AI 系统建设项目，根据生产工厂特定检验及检测需求，开发视觉 AI 系统以实现甲方来料标签 AI 视觉检验、布料来料检验以及包装过程防错漏检验，可达到车缝工序精细化管理的效果，可有效调配车缝工序排产，提升工单产能效率。

探路者 线上线下渠道借助数字化 2.0 系统，构建从用户触达到工厂生产的全链条智能决策的交易系统，实现产品精细化管理，打通线上、线下销售渠道库存壁垒，有效降解旧货库存；

在供应链管理方面，公司形成以数据驱动智能补货和产品分层分级的定价机制，努力提升整个供应链系统的柔性供应和快速反应机制。

比音勒芬 建立统一信息管理平台，将生产、分销、库存、采购、供应商、会员、财务及营销等业务统一纳入信息管理平台，并引入商业智能（BI），为公司决策提供分析数据支持，逐步实现运营管理工作数据化、高效化、智能化，全面开启数字化运营。

在产品研发、生产、运输、销售为一体的产业链模式上建立了信息共享机制，公司与主要客户共享信息系统，是全球首家采用该类系统的成衣供应商；

嘉麟杰

信息系统建设方面，公司建立的 ERP（企业资源计划）系统可管控从原材料、生产流程、品质基准、到包装检品、库存出运的各环节，能提供即时产品动态信息；

物流系统方面，公司自动化立体仓库使用了自动化存储设备，通过同计算机管理系统的协作以及客户的远程信息实时共享来实现立体仓库的高层合理化存取、自动化以及操作简便化。

公司的 FTP 服务器和主要客户 Polartec、Icebreaker 在约定的格式下自动进行各种数据交换，客户能进行产品检索、订单进程查询，以根据生产进度情况及时做出修改指令。

安踏体育

于苏州建设一体化营运中心，项目将引入国际领先的数码化技术和智能化设备，目标成为集进口分销、销售结算、数码化运营、智能仓储、展示体验等多业务为一体的综合营运中心。

行业首创的鞋造粒数字化自动生产线在河南投入使用，“安踏鞋创新研发中心”在晋江正式揭幕，长汀安踏体育用品有限公司完成二期智能化工厂的建设，研发中心及设备的迭代将加速完成数字化战略转型。

李宁

李宁与阿里云合作搭建数据中台，将企业的设计生产、仓储供应、线上线下销售渠道、会员体系等等所有环节的数据连接在一起。终端销售环节，通过收集线上线下渠道数据，进行需求预测、需求分析、卖点分析等，形成智能决策，赋能给各个业务端。

生产供应方面，根据终端销售的需求分析、需求预测，分析每季度上市的新品生产数量甚至分批生产方案。

数据来源：公司财报，中国百货商业协会 CCAGM，中国服装协会，东南数字经济发展研究院，RISE Pedia，如是研究院，广发证券发展研究中心

三、AI 有望赋能纺织服装设计零售领域

国内消费人群日益展现出个性化、多样化等消费需求，如何设计出更符合消费需求的产品、如何发展线上线下渠道，以及如何提升营销的质量和销量，成为服装家纺企业日益关注的问题。使用 AI 技术，公司可以生成更畅销的设计、降低营销成本，提升营销质量，助力公司的线上平台和线下商店运营。

产品设计

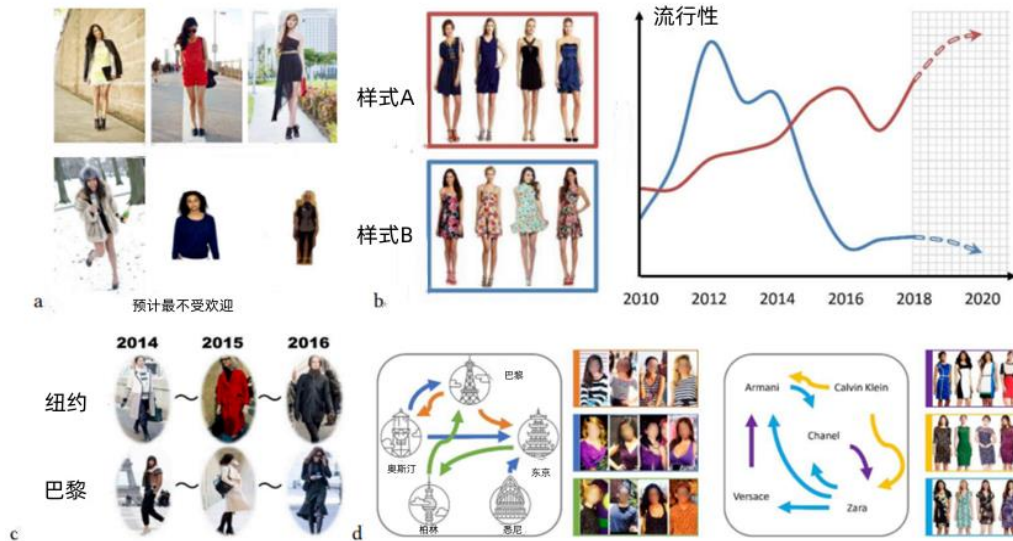
在获取信息方面，设计师过去常使用时尚趋势报告和市场分析来为下一季系列设计收集信息，而使用 AI 工具可以更方便实时分析各种类型的非结构化数据。例如，生成式 AI（AIGC）可以从社交媒体上的视频中快速汇总，以及对社交媒体用户输出内容中蕴含的情绪进行分析，或者从多个消费者数据源对时尚趋势进行建模。

在设计输出方面，创意总监可以将草图和所需的细节（如织物、调色板和图案等）输入到生成式 AI，即可自动输出多种设计，省时高效并且可以节省样品开支。设计团队可根据输出结果开展后续工作。男装领域，海澜之家旗下品牌圣凯诺智能车间涵盖 3D 虚拟服装设计、制作、AI 虚拟现实应用，具备 AR 量体，大数据采集、分析、存储等功能。鞋帽领域，天创时尚在产品方面建立了时尚数字化研发平台，以实现研发标准化、模块化、数字化，提高研发精准度与研发效率。

2022 年 12 月，来自香港理工大学的设计人工智能实验室 AiDLab 举办“Fashion × AI”巡回时装秀，展示了生成式 AI（AIGC）辅助的时装。AiDLab 的智能时装助手通过识别由设计师上传的灵感板上的图片特征来获得灵感，只需要约十秒就可以快速的生

成一系列8套时装，大大减少设计时间。此外，AiDLab设计了人工智能光纤布系统，结合计算机视觉、深度学习和光纤，可以识别手势和身体动作，并立即将其转换为不同颜色的灯光以进行反馈。这项专利设计和技术使传统材料和被动材料相互作用，并可定制以灵活地创造独特的环境和产品，该技术可应用于时尚、室内设计和复康领域。

图 16: AI搜集数据并对时尚趋势建模



数据来源: Smart Fashion: A Review of AI Applications in the Fashion & Apparel Industry, 广发证券发展研究中心

图 17: AiDLab “Fashion×AI” 巡回展



数据来源: AiDLab 公众号, 广发证券发展研究中心

图 18: AiDLab人工智能光纤布系统

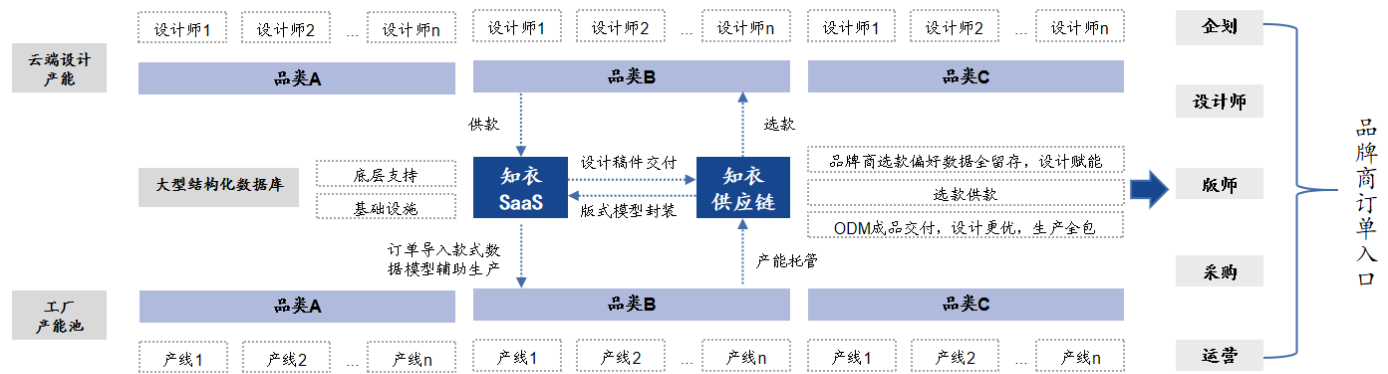


数据来源: AiDLab 公众号, 广发证券发展研究中心

此外，2018年成立的AI服装柔性供应链解决方案提供商知衣科技，利用图像识别、时序分析、个性化推荐等人工智能技术为服装行业提供人工智能解决方案，运用数据化趋势规划、设计选款和供应链组织能力，在AI驱动的基础上进行标准化输出，为服装品牌和电商红人提供数据企划选款工具和一站式的服饰设计供应链服务。传统服装设计端存在依赖人工经验，可利用数据少，选款准确性低、设计和供应链割

裂等问题，无法满足如今品牌商的敏捷生产需求，知衣科技基于深度学习算法自主研发服装搜索系统，包含服装检测、服装特征提取与服装检索等AI识别算法，能够进行数十个维度、近千种标签的智能分析，助力服装企业实时掌握服装产业趋势变化，提供款式的研发方向预测。同时，知衣科技也根据服装柔性目标的特点优化深度学习的模型结构，让模型更加适应服装特征和趋势挖掘。目前，知衣科技已经和太平鸟、森马、UR、绫致集团、Ubras等多家服装家纺品牌展开合作。

图 19：知衣科技AI服装柔性供应链全景图



数据来源：知衣科技公众号，广发证券发展研究中心

大规模个人定制

随着AI量体、3D建模等方面的发展，AI技术有望为个人消费者大规模定制产品，例如根据不同面部轮廓设计眼镜等头部穿戴设备，根据不同体型和个性化需求定制服装，为糖尿病患者设计鞋垫来降低足底压力以防止足部溃疡等等。之前AI量体不够准确的原因之一是特定场景下（如配眼镜）数据库的匮乏，数据标注工程量大，已标注的数据集较少，导致训练样本不够，导致模型的精确度较低。随着预训练大模型的发展和计算机视觉技术的提升，有望通过前期预训练，减小对于后期特定场景数据量的需求，提升定制精度，从而节省个人定制的成本和时间。

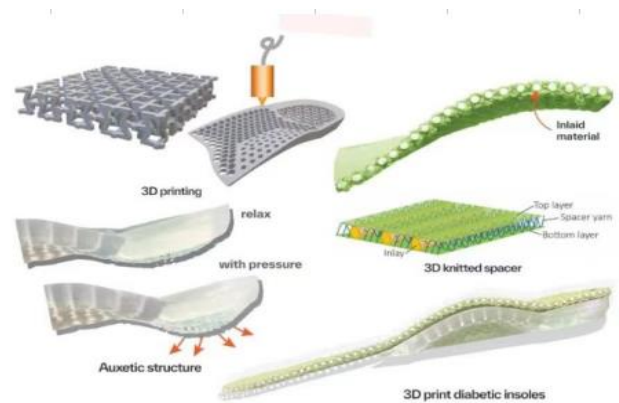
以男装领域的报喜鸟为例，公司建立大规模个性化智能定制系统，按照消费者的个性化订单，通过智能化数据分析和信息整合，生成订单信息指令，驱动智能工厂进行大规模的个性化制造，实现服装定制“个性化缝制不降低品质、单件流不降低效率”，保障公司全品类私人定制业务的顺利实施。

图 20: 人工智能技术助力眼镜定制



数据来源: AiDLab 公众号, 广发证券发展研究中心

图 21: 人工智能技术助力医疗鞋垫定制



数据来源: AiDLab 公众号, 广发证券发展研究中心

图 22: 报喜鸟西装定制页面示意



数据来源: e-works “2017 年度中国两化融合暨智能制造应用领先暨最佳实践奖” 参评案例, 广发证券发展研究中心

图 23: 报喜鸟云翼智能化平台



数据来源: 报喜鸟官网, 广发证券发展研究中心

搭配建议

AI服装搭配系统可以根据一定的搭配法则和范式, 预测不同的时装是否适合搭配在一起。例如, 消费者想判断一件牛仔裤可以搭配什么鞋子, AI服装搭配系统可以推荐与牛仔裤的查询图像适配的鞋子列表。此外, AI服装搭配系统通常会根据消费者本人的偏好和特征来进行相应推荐。2009年AI智能镜像作为检索系统和推荐者出现, 2016年, 魔镜系统化身虚拟时尚顾问, 可以分析流行风格、生成偏好报告、为消费者推荐单品与搭配、辅助试穿等, 近年来进一步与增强虚拟现实(VR)等技术结合。

图 24: 魔镜系统工作机理



数据来源: Smart Fashion: A Review of AI Applications in the Fashion & Apparel Industry, 广发证券发展研究中心

营销分析和营销策划

AI技术的进步有助于提升营销的质量和效率。AI有望提取消费者情绪、店内消费者行为和销售数据等信息，从而识别和预测趋势，辅助营销分析；可以大规模自动进行消费者群体细分，以定制营销活动。AI推荐系统可以根据相似性、风格、颜色、用户偏好和更多不同的方案来推荐时尚商品，并已经在许多网上商店使用，包括淘宝、京东、亚马逊等。AI推荐系统不仅有利于在线时尚零售店，也有利于实体店获取信息。此外，使用生成式AI工具，营销人员可以选择他们想要创建的内容类型，比如简短语句、长篇软文或者营销活动方案，并给予生成式AI在目标受众、语气和产品信息等方面的提示，生成式AI即可结合过去成功案例创建内容以供选择。以女装领域的歌力思为例，公司全面提取各类消费者数据，打通线上与线下数据渠道，在消费者端建立消费者数据平台（CDP, customer data platform）提取会员各类数据，结合腾讯生态人群大数据和地理位置数据（LBS, Location Based Service）数据，并使用数据魔方与珠玑AI营销平台，助力歌力思精准圈选人群，定制营销活动，精准营销推荐。此外，运动领域的李宁与阿里云合作搭建数据中台，在终端销售环节，通过收集线上线渠道数据，进行需求预测、需求分析、卖点分析等，形成智能决策，赋能给各个业务端。

图 25: AI系统根据用户行为推荐服饰

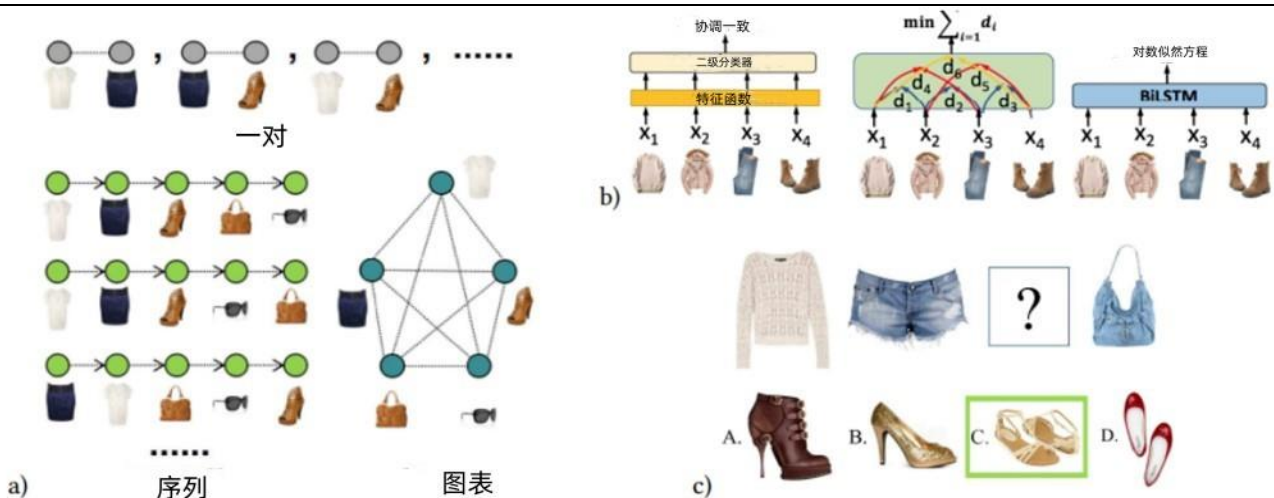


数据来源: Smart Fashion: A Review of AI Applications in the Fashion & Apparel Industry, 广发证券发展研究中心

电商平台辅助

AI技术可以根据个人消费者档案，针对性提出消费者个性化推荐和优惠；为个人消费者定制虚拟产品试穿和造型建议；AI 还可以应用于智能客服机器人和虚拟助手等，以及其他自助服务（如多语言支持等）。麦肯锡披露，2022 年 7 月，服装零售商 Stitch Fix 表示正在试验文本到图像 AI 生成器 GPT-3 和 DALL-E 2，以通过更好的造型服务促进销售并提高客户满意度。DALL-E 2可以分析客户的所有反馈，其中可能包括数百条文本评论、电子邮件请求、产品评级和在线帖子。如果客户经常评论某种款式的裤子的“非常合身”和“颜色有趣”，DALL-E 可以生成客户可能想要购买的类似裤子的图像。然后，造型师可以在Stitch Fix的库存中找到类似的物品，并将其推荐给该客户。男装领域的海澜之家立项电商平台项目，引进百胜E3+系统，实现多系统集成标准、以及商品、库存和运营数据在线归集；针对电商客服系统，引进RPA（智能软件机器人技术）机器人项目，该系统已在“618”和“11.11”大促的运行中成功完成人工80%的工作量；此外，内衣领域的爱慕股份、家纺领域的水星家纺等，均已使用智能AI客服为线上消费者提供服务。

图 26: 电商平台AI根据消费者信息推荐搭配示意图



数据来源: Smart Fashion: A Review of AI Applications in the Fashion & Apparel Industry, 广发证券发展研究中心

线下渠道管理和店铺内控

AI系统可以通过生成和测试不同参数（例如，客流量、本地消费者受众、规模）下的布局规划，优化商店布局规划；通过实时监控视频数据，优化店内人力布局，避免员工分配缺口；可以通过计算机视觉技术的提升增强场景识别能力，提升盗窃检测精准度；还可以更好地进行线下渠道的零售管理，实时通知员工产品状况、分类和库存等信息和助力营销。

以男装领域的七匹狼为例，公司在零售管理方面使用智多星数据平台通过及时的线下零售数据反馈和预警提升商品管理，优化线下门店配补货，并进行会员画像，消费者人群智能分析，实现精准营销。运动领域的李宁与图普科技达成合作，用客流统计、商品识别等技术帮助李宁实现数字化门店建设，布局新零售升级，利用各种AI技术，将物理世界发生的事件转为数据模型，通过大数据统计分析，助力智能营销。快时尚领域的太平鸟，基于人工智能对线下渠道获取的数据进行多维度分析和进行智能筹划，求解最优，例如最优试销门店、最优调价时机以及品类的最优价格区间等，结合动态信息进行模拟，从商品企划到多样性管理到流动性管理到深度的商品库存和补货频率，最终实现对线下渠道商品管理的深度升级。

表 6: 国内部分纺织服装上市公司在品牌零售领域智能化实践

公司	品牌零售领域智能化实践
波司登	基于消费者洞察、营销洞察、商品洞察、门店洞察的数字分析体系，开展“研、产、销全链路工业互联网平台”建设，通过研、产、销协同打通前端销售、中端库存与后端供应链生产的流程，实现从门店到工厂、到配送的互联互通，推动生产方式和商业模式创新，实现个性化定制、智慧新零售、柔性快反供应链新模式应用，实现精准营销，快速响应市场需求，赋能企业高质量发展。
七匹狼	建设七匹狼企业级大数据智能平台，汇聚和优化数据资产，打通跨领域的信息断点，充分挖掘和利用，赋能业务前后端，最终实现各业务领域数字化； 零售管理方面，智多星数据平台通过及时的零售数据反馈和预警提升商品管理，优化门店配补货，并进行会员画像，消费者人群智能分析，实现精准营销。 后台运营管理平台通过智能算法和流程自动化在业务操作、财务对账和人力管理的运用，提升工作效率和组织效能，极大提升人效。
海澜之家	立项电商平台项目，引进百胜 E3+系统，基于微服务的互联网架构，打破目前一个品牌一套系统的限制，实现多系统集成标准、以及商品、库存和运营数据在线归集； 针对电商客服系统，引进 RPA（智能软件机器人技术）机器人项目，该系统已在“618”和“11.11”大促的运行中成功完成人工 80%的工作量，显著提升了工作效率和工作准确度，实现高度智能化。
太平鸟	基于人工智能对线下渠道获取的数据进行多维度分析和进行智能筹划，求解最优，例如最优试销门店、最优调价时机以及品类的最优价格区间等，结合动态信息进行模拟，从商品企划到多样性管理到流动性管理到深度的商品库存和补货频率，最终实现对线下渠道商品管理的深度升级。
锦泓集团	旗下品牌 Teenie Weenie 与知衣达成战略合作，更好地预判服装市场趋势走向，设计出引领行业风潮的服装款式，利用其“抖衣”产品开启用 AI 大数据发现趋势、挖掘爆款，智能优化服装设计，大幅度提升了日常看款、选款的效率，进一步优化设计效率与上新销量。
歌力思	在消费者端建立 CDP（消费者数据平台，customer data platform），打通线上与线下销售数据、CRM 会员数据与社交媒体数据； 以自行搭建的 CDP 与全域会员数据为基础，结合腾讯生态人群大数据、LBS（基于位置服务，Location Based Service）、数字化营销等方面的优势，通过数据魔方与珠玑 AI 营销平台、助力歌力思精准圈选人群进行精准营销投放。
日播时尚	从供应商到终端消费者，公司建立起一条数字化信息的“高速公路”，通过智能数据驱动业务，打造需求挖掘、商品动销、供应链快速响应需求的闭环，实现贯穿全链路的智能决策。
欣贺股份	在门店终端管理、电商订单管理、会员管理方面采用伯俊销售系统、百胜 E3 系统、达摩 CRM 系统等数字化信息系统。
天创时尚	在设计端：建立时尚数字化研发平台，以实现研发标准化、模块化、数字化，提高研发精准度与研发效率； 在商品及营销端：运用商品和用户的数字标签赋能品牌进行商品的精准策划、投产、销售，更好的应用于商品运营、营销投放，以及更

好地服务于消费者。

红蜻蜓	<p>通过数字化智能转型，推出 1000 家自营及联营门店改造成智慧门店，完成商品的数字化，门店消费者数据分析数字化，并上线智能导购；</p> <p>2000 多家加盟店全部上钉钉，完成组织的数字化，可以记录消费者进店开始所有的行为数据，性别、年龄、消费购物动线、产品拿起次数等。</p>
罗莱生活	<p>公司结合供应链战略对供应链数智化进行了全面规划并分步实施。建设纵横结合的分析体系，横向拉通销售预测到交付端到端的全盘视角，纵向深挖各业务子域的运营能力，依托于纵横结合的分析体系，实现精准的供应链数智化升级改造，打造“分析→升级改造→分析”的循环数智化升级，从而建设成快速响应、准时交付、具有成本优势的数智化供应链。</p>
水星家纺	<p>公司依据数字化发展规划，按照业务在线化，运营数据化，决策智能化路径，自主研发水星 BI 系统，持续推进零售、分销、研发、供应链等板块的数字化建设，提升智能运营能力；</p> <p>线上渠道使用智能客服，主要是在大型促销活动期间可以满足激增的客服需求，此外自主开发多平台货品管理系统简运系统，可以实现快速生成活动页面，模块化详情页，商品快速打标等。</p>
爱慕股份	<p>AIMER CLUB 4.0 会员俱乐部小程序全面上线，从多元的内容互动维度，为消费者提供更有用、更有趣的优质内容体验，打造消费者分享平台，构建品牌的“慕粉圈子”；</p> <p>智能 AI 客服和社群运营，助力门店为消费者提供权益服务，通过智能 AI 客服为会员提供权益提醒服务，并为到店会员提供专属礼品答谢，为会员权益体验加持助力；“企业微信好友计划”赋能终端内衣顾问，为消费者提供便捷服务。通过微信模式，与消费者建立高效沟通渠道，通过系统会员标签，助力导购更了解消费者需求，精准为消费者提供适时、有效、贴心的服务。</p>
探路者	<p>公司充分利用整合零售、批发、供应链、财务为一体的智能化信息平台及遍布全国的店铺信息系统终端，结合信息系统的实时数据快速进行分析决策，为产品研发、销售决策、货品调拨管理、柔性供应等提供良好支持，从而提升公司的运营管理效率。</p>
报喜鸟	<p>建立报喜鸟大规模个性化智能定制系统，按照消费者的个性化订单，通过智能化数据分析和信息整合，生成订单信息指令，驱动智能工厂进行大规模的个性化制造，实现服装定制的最高生产目标——“个性化缝制不降低品质、单件流不降低效率”，保障了公司全品类私人定制业务的顺利实施。</p>
安踏体育	<p>安踏牵手百度 AI 数字人希加加，以“重新想象运动”为主题亮相中国国际时装周。百度 AI 数字人希加加领衔虚拟模特队伍，打造了时尚虚拟生态秀。希加加背后的 AI 能力、驱动、内容生成等一系列能力来自于百度智能云曦灵的数字人平台，主攻的是 3D 超写实数字人，以及 3D 超写实数字 IP、3D 超写实 IP 内容生产和多模交互。</p>
李宁	<p>与图普科技达成合作，用客流统计、商品识别等技术帮助李宁实现数字化门店建设，布局新零售升级。利用各种 AI 识别技术，将物理世界发生事件转为数据，通过大数据统计分析，助力智能营销。</p>
特步	<p>与微软的人工智能系统微软小冰合作，联合推出了互动定制程序，想要定制专属的图案，消费者只需要与定制程序小游戏互动问答，微软小冰就能体会到消费者的内心情感与性格，并生成专属的图案，并做成 T 恤。此外特步打造了线上艺术馆，用户通过小游戏测试后生成的 T 恤图案，会自动上传到线上艺术馆，可以和来自全世界的“艺术家”互相查看分享自己的作品，使消费者体验到“人人都是艺术家”的感觉。</p>

数据来源：公司财报，中国百货商业协会 CCAGM，中国服装协会，中国国际时装周，知衣科技，RISE Pedia，tuputech，对标考察网，广发证券发展研究中心

四、投资建议

复盘互联网+纺织服装的行情历史，从2014年初兴起的O2O，期间经历跨境电商、电商代运营、新零售，持续时间长，关注度高，且深刻影响行业发展，行业内多数公司线上业务收入占比不断提升，线上线下同款占比不断提升进而带动毛利率不断提升，线上带动线下营运效率不断提升，考虑到AI+纺织服装同样将给行业带来深度变革，既有涉及上游的生产制造，又有涉及下游的设计零售，因此我们看好AI+纺织服装有望成为行业未来长期的投资主线之一，考虑到AI的技术升级迭代需要一定时间，短期建议关注两类标的，一类是通过AI赋能，能够带来降本增效的纺织服装各子行业龙头，另一类是参投AI相关公司的纺织服装各子行业龙头，目前根据我们汇总分析的情况看，以第一类公司居多。

五、风险因素

（一）人工智能技术进步慢于预期的风险

未来AI技术赋能纺织行业，将有望推动行业的蓬勃发展。但如果人工智能技术进步不及预期，则会影响相关产业的发展进程，导致生产效率的上升、生产方式的改进、产品设计的革新、营销质量的提高等方面不及预期，进而带来公司经营情况下滑的风险。

（二）市场竞争加剧的风险

部分纺织服装子行业仍处于成长前期，呈现出企业数量多、单个企业规模较小、市场集中度较低等情形，市场竞争较为激烈。另一方面，国际品牌也会给国内相关企业带来一定的竞争压力。如果相关企业无法持续巩固核心竞争实力，将会使得经营受到不利影响。

（三）宏观经济波动的风险

服装家纺产品的消费与宏观经济环境的景气程度紧密相关。如果未来宏观经济环境恶化，消费景气度下行，消费者预期收入降低，将波及纺织服装产品的终端需求，进而影响公司的销售及盈利情况，导致公司经营业绩的下滑。

广发纺织服装行业研究小组

糜韩杰：首席分析师，复旦大学经济学硕士，2016年进入广发证券发展研究中心。

左琴琴：资深分析师，上海社会科学院经济学硕士，2021年进入广发证券发展研究中心。

李咏红：高级研究员，上海交通大学会计硕士，2021年进入广发证券发展研究中心。

广发证券—行业投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘10%以上。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘10%以上。

广发证券—公司投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘15%以上。

增持：预期未来12个月内，股价表现强于大盘5%-15%。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘5%以上。

联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路 26号广发证券大厦47 楼	深圳市福田区益田路 6001号太平金融大厦 31层	北京市西城区月坛北 街2号月坛大厦18层	上海市浦东新区南泉 北路429号泰康保险 大厦37楼	香港德辅道中189号 李宝椿大厦29及30 楼
邮政编码	510627	518026	100045	200120	-
客服邮箱	gfzqyf@gf.com.cn				

法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或者口头承诺均为无效。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，

广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

权益披露

(1) 广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。