

# 人工智能在ESG投融资领域的应用与发展



北京绿色金融与可持续发展研究院

蚂蚁集团研究院

联合发布

二〇二二年十一月

## 研究指导

- 马 骏 北京绿色金融与可持续发展研究院院长  
中国金融学会绿色金融专业委员会主任
- 李振华 蚂蚁集团研究院院长

## 主要作者

- 刘嘉龙 北京达道至简科技有限公司首席运营官
- 朴 实 蚂蚁集团研究院研究总监
- 张 芳 北京绿色金融与可持续发展研究院ESG投资研究中心副主任
- 吴雅玲 蚂蚁集团研究院高级专家
- 林怡津 北京达道至简科技有限公司研发部咨询分析师
- 张桦丹 北京绿色金融与可持续发展研究院ESG投资研究中心研究员
- 卢传斌 蚂蚁集团研究院专家

# 引言

ESG投融资是指将环境、社会 and 治理（ESG）因素纳入投融资决策和管理。环境、社会 and 治理（ESG）因素越来越受到监管机构和金融机构的重视，相关监管政策、标准规范引导市场投资者加大ESG资产持有，推动经济可持续发展。

与主要依赖财务和监管数据的传统投资相比，ESG投融资面临着信息采集和深度加工的难题。人工智能技术具备人机合一、动态迭代的特点能够快速收集、处理ESG各项数据信息，可实现技术赋能ESG投融资应用与发展。2021年12月，中国人民银行发布《金融科技发展规划（2022-2025年）》提出抓住全球人工智能发展新机遇，以人为本推进智能技术在金融领域深化应用、强化科技伦理治理、着力打造场景感知、人机协同、跨界融合的智慧金融新业态，实现金融服务全生命周期智能化、切实增强人民群众获得感、安全感和幸福感。

**基于此背景，本报告以人工智能技术支持ESG投融资高效发展为重点展开研究具体分为以下四部分：**

**第一部分概述人工智能与ESG投融资发展。**这一部分首先简要介绍人工智能技术概念、特征，总结人工智能技术具有政策红利凸显、“人工智能+X”多元化发展等趋势。其次，从监管端和市场端出发，分析得出ESG投融资具有广阔的发展前景。最后，梳理ESG投融资在发展中面临潜在客户挖掘难、缺乏智能化产品管理工具、欠缺投资分析工具以及持续监督管理难等困境，提出ESG投融资发展需要人工智能的技术支持。

**第二部分分析全球人工智能技术支持ESG发展的案例并总结亮点与启示。**课题组选取国内外人工智能技术在ESG数据收集、气候风险评估、ESG智能评价及ESG监督管理等领域的十二个典型应用案例，以实例证明人工智能技术能够支持ESG投融资高质量发展。



**第三部分挖掘人工智能技术支持未来ESG投融资的发展方向。**通过对国内人工智能支持ESG投融资发展的现状、问题的研究以及对比国际先进案例，课题组梳理出我国人工智能技术能够在ESG数据处理、投资对象识别、搭建产品分析工具及监督管理四个方面支持ESG投融资发展进一步提升。具体研究成果主要分为以下几点：

**1) ESG投融资数据信息管理：**基于深度学习、网络爬虫等工具实现ESG数据的智能化抓取，支持处理更为庞大的数据集；利用人工智能文本识别、语音筛查以及自然语言技术高效处理非结构化信息。

**2) ESG投融资潜在客户识别：**利用人工智能技术抓取企业的政务数据、能耗数据、信贷数据并将其自动分级分类进ESG三个维度。同时，基于不同维度建立一套ESG评价分析模型，针对对标企业进行自动评分，以此挖掘高质量客户。

**3) ESG投融资产品对比：**基于人工智能、大数据等技术开发ESG智能投顾工具，全面刻画产品发行人的ESG质量，实现各项产品在ESG议题或不同行业的横纵向对比，以此解决市场需求方缺乏ESG投融资产品分析工具的问题。

**4) ESG投融资监督管理：**利用聚类算法、计算机视觉技术结合高光谱、雷达等卫星影像开发第三方评价模型，帮助监管方解决企业自主披露的数据信息客观性弱、持续监管难等问题。

**第四部分提出人工智能推动ESG投融资发展的建议。**从市场各方出发，为人工智能推动ESG投融资高质量发展提出四点建议，一是监管方需要制定行业发展规范，明确人工智能、物联网等技术手段支持ESG投融资的发展规划；二是金融机构需要提高业务发展需求与金融科技深度交互的能力；三是金融机构、科技企业在开拓相关业务时要充分重视数据安全；四是市场各方要加强科技伦理的日常管理，主动研判、及时化解科技活动中存在的伦理风险。

# 目录

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>第一章 人工智能技术与ESG投融资发展概述</b>        | <b>1</b>  |
| 一、人工智能技术发展概述                        | 1         |
| 二、ESG投融资发展概述                        | 6         |
| 三、ESG投融资发展需要人工智能技术支持                | 11        |
| <b>第二章 全球人工智能技术支持ESG投融资发展案例</b>     | <b>14</b> |
| 一、国际人工智能技术支持ESG投融资发展案例              | 14        |
| 二、我国人工智能技术支持ESG投融资发展案例              | 23        |
| <b>第三章 人工智能技术支持中国未来ESG投融资发展方向研究</b> | <b>32</b> |
| 一、人工智能技术提升ESG数据处理效率及准确性             | 32        |
| 二、人工智能技术助力挖掘潜在的高质量客户                | 33        |
| 三、人工智能技术提供个性化ESG投融资产品筛选工具           | 34        |
| 四、人工智能技术赋能ESG持续监督管理                 | 34        |
| <b>第四章 人工智能技术支持ESG投融资发展的建议</b>      | <b>36</b> |
| 一、制定发展规划促进行业发展                      | 36        |
| 二、推动金融机构能力提升和模式创新                   | 36        |
| 三、关注数据安全                            | 37        |
| 四、关注科技伦理                            | 37        |



## 第一章

# 人工智能技术与ESG投融资发展概述



# 第一章 人工智能技术与 ESG 投融资发展概述

2021 年 3 月，两会授权发布《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出要建立现代财税金融体制，深化金融供给侧结构性改革，稳妥发展金融科技，加快金融数字化转型，强化监管科技运用和金融创新风险评估，探索建立创新产品纠偏和暂停机制。ESG 投融资是指将环境、社会、治理理念融入投融资领域中，通常是基于规范企业信息披露、引导公众和媒体监督以此带动社会经济可持续发展。2021 年 5 月，生态环境部印发的《环境信息依法披露制度改革方案》也提出要运用人工智能、大数据等技术手段，提升对环境信息披露的监督能力。

随着人工智能、云计算、区块链、物联网等新兴数字科技的逐步成熟以及监管机构对 ESG 持续关注，市场对 ESG 和气候相关金融产品的需求也逐步上升，ESG 投融资发展迎来机遇期。但 ESG 投融资高速发展过程中仍存在一定的提升空间，如 ESG 投融资存在产品识别困难、数据信息收集不准确、持续监管难度高以及产品缺乏创新等问题。**本章通过深入分析上述问题存在的原因，发现基于人工智能的文字识别、自然语言处理、语义识别及语音识别等技术在 ESG 投融资领域的应用，能够支持 ESG 投融资更好的发展。**

## 一、人工智能技术发展概述

根据国家标准化管理委员会发布的《人工智能标准化白皮书（2018 年）》<sup>1</sup>，

---

<sup>1</sup> 《人工智能标准化白皮书》. 中国电子技术标准化研究院.

<http://www.cesi.cn/images/editor/20180124/20180124135528742.pdf>

人工智能（AI）是指利用数字计算机或者由数字计算机控制的机器，模拟、延伸和扩展人类的智能，感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术和应用系统。

根据人工智能的技术逻辑，**人工智能有以下特征：**

### **1. 大数据为基底，算法为核心**

人工智能是建立在数据之上的技术。人工智能发展的高度取决于数据为其提供的大量知识和丰富的经验即通过各个领域巨大的数据库中进行采集、加工、处理、分析和挖掘；在有丰富数据的基础上，通过人工智能算法，形成有价值的信息和知识模型，以此为人类提供服务。

### **2. 硬件为桥梁，人机合一**

人工智能是智能化机器，是智能物体与人类智慧的融合。人工智能系统能够借助传感器等硬件对外界环境进行感知。具体而言，通过人的五种基本感觉，视、听、嗅、味、触接收各方信息，并以此通过文字、语音、表情输出必要的反应。借助人工智能作为现实与虚拟的接口，可实现人类与机器、人类与人类之间的共同协作。

### **3. 具备学习、推理能力，实现动态迭代**

人工智能具有适应特性，能够随环境、数据或任务变化自动调节参数、优化模型。充分利用机器洞察人心的能力、人类对机器的驾驭能力，深入数字化连接，实现机器的自我迭代。

**人工智能技术在我国呈现政策大力支持、应用场景多元化、技术成熟度不断提升等发展态势，具备广阔的市场前景，包括：**

#### **1. 人工智能政策红利日益凸显**



自 2015 年以来，人工智能被先后写进 “十三五”、“十四五” 国家发展规划纲要。此后，中央部委出台了诸多人工智能工作计划、实施意见（见表 1-1）。在国家持续推动下，各地也紧跟大潮，充分结合自身优势和产业基础，积极布局人工智能发展规划。例如，2019 年，长沙市发布《关于进一步促进人工智能产业发展的意见》提出设立人工智能产业发展专项资金，每年列支 5 亿元，用于支持全市人工智能产业发展，重点支持产业集聚、企业引培、研发创新、示范应用、人才培养、金融创新、生态优化等方面。2022 年，广州市发布《关于开展 2022 年度新一代信息技术、人工智能政策兑现工作的通知》提出针对人工智能示范应用、获奖情况进行资金奖励，并对相关企业租房用房、举办重大活动提供资金支持。

表 1-1 我国人工智能重要政策梳理

| 发布机构            | 发布时间    | 政策名称                         | 具体内容                                       |
|-----------------|---------|------------------------------|--------------------------------------------|
| 十二届全国人大<br>四次会议 | 2016/03 | 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》 | 人工智能写入“十三五”规划纲要                            |
| 发展和改革委员会        | 2016/04 | 《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》         | 到 2018 年，创建人工智能基础资源和创新平台                   |
| 国务院             | 2017/07 | 《新一代人工智能发展规划》                | 确定人工智能发展三步走战略目标。提出面向 2030 年我国新一代人工智能发展指导思想 |
| 工业和信息化部         | 2018/11 | 《新一代人工智能产业创新和重点任务揭榜工作方案》     | 遴选掌握核心技术、创新能力较强的企业，重点突破人工智能标志性产品、服务、平台     |
| 科技部             | 2019/08 | 《国家新一代人工智能开放创新平台建设指引》        | 鼓励人工智能细分领域领军企业搭建开源，推动行业应用                  |

| 发布机构             | 发布时间    | 政策名称                                     | 具体内容                                           |
|------------------|---------|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 中央网信办等五部门        | 2020/07 | 《国家新一代人工智能标准体系建设指南》                      | 到 2021 年，明确人工智能标准化顶层设计；到 2023 年，初步建立人工智能标准体系   |
| 十三届全国人大四次会议      | 2021/03 | 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》 | 对我国人工智能的发展目标、核心技术突破、智能化转型与应用，以及保障措施等多个方面都做出部署。 |
| 工业和信息化部          | 2021/07 | 《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023）》              | 推动新型数据中心与人工智能等技术协同发展，构建完善新型智能算力生态体系            |
| 国家新一代人工智能治理专业委员会 | 2021/09 | 《新一代人工智能伦理规范》                            | 旨在将伦理道德融入人工智能全生命周期                             |

资料来源：课题组根据公开资料整理



## 2. 人工智能技术赋能细分行业提质增效

“人工智能+X”的创新模式将随着技术和产业的发展日趋成熟，对生产力和产业结构产生革命性影响。随着技术不断精进，人工智能技术能够充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进自身与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，以更高效的方式融入经济社会，重组资源、重塑经济结构。例如，“AI+金融”；“AI+医学影响”、“AI+物流”等智能化场景的出现，有利于生产生活更加便利高效。

## 3. 人工智能技术促进平台多元化发展

基于人工智能技术，不同企业结合自身运营特点，开发不同产品。如以百度、阿里、腾讯为首企业开发综合性 AI 能力开放平台；旷视、美图、萤石、虹软等公司开发视觉图像识别 AI 能力开放平台；科大讯飞、依图、小米、搜狗、有道等公司开发语音识别 AI 能力开放平台；蚂蚁集团、微众信科、百融云创等企业积极通过 AI 构建智能风控平台，其中，蚂蚁集团深入基于可信 AI、云计算、区块链、隐私计算等技术，自研了“IMAGE 智能风控技术体系”，并基于此搭建支付宝智能反诈系统，有效应对了新型风险识别难度大、机构间信息孤岛等行业挑战。

## 二、ESG 投融资发展概述

ESG 投融资是指在投融资决策流程中将“环境、社会、治理”指标纳入考量。**在环境层面**，随着《巴黎协议》提出的“将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在 2°C 以内，并努力将温度上升幅度限制在 1.5°C 以内。”为实现这一温控目标，全球逾 20 个国家已宣布要实现碳中和。**在社会层面**，负责任投资原则

(Principles for Responsible Investment, PRI) 的数据显示, 截至 2020 年底, 其签署成员机构达 3038 家, 自 2005 年增长 120%, 其签署成员机构的资产管理规模达 103.4 万亿美元, 自 2005 年增长 75%。**在治理层面**, 在咨询公司 Morrow Sodali 投资者调查中, 91% 的受访者表示, 董事会层面的参与态度是影响投资者最有效的方式, 81% 的投资者同意, 在解释公司宗旨时, 应将利益相关者参与方法和结果纳入公司披露内容<sup>2</sup>。**随着对环境、社会、治理三个层次的关注, ESG 投融资也逐渐得到市场各方的重视。**

**从监管要求来看**, 世界各国和地区的政府及其监管部门纷纷出台政策, 引导市场投资者加大 ESG 资产持有, 推动经济可持续发展。如欧盟 2021 年更新的《可持续金融信息披露条例 (SFDR)》要求欧盟所有金融市场参与者及财务顾问披露可持续风险, 并重点关注 ESG 领域的金融产品及对专注 ESG 投资的资产管理人提出更高的披露要求。2016 年和 2018 年, 美国劳工部先后出台解释公告《IB2016-01》和《实操辅助公告 2018-01》, 针对退休基金, 要求社会责任投资产品的受托者和资产管理者在其投资政策中考量 ESG 信息的披露程度, 强调了 ESG 投融资的受托者责任。

在中国, ESG 投融资与“双碳”目标相契合, 当前越来越多的机构在 ESG 报告中发布“双碳”行动方案, “双碳”目标逐渐成为环境“E”维度的一个核心概念, 并推动形成了很多气候投融资细分领域。因此, 发展 ESG 投融资也意味着助推“双碳”目标的实现。与此同时, 监管部门对 ESG 管理要求也从开放式逐渐演变为依法合规 (见表 1-2)。

---

<sup>2</sup> FC4S.《可持续金融市场与机构投资者》。

[https://www.fc4s.org/viewpdf.php?pdf\\_file=wp-content/uploads/2021/07/Deck\\_02\\_CN-final.pdf](https://www.fc4s.org/viewpdf.php?pdf_file=wp-content/uploads/2021/07/Deck_02_CN-final.pdf)

表 1-2 中国 ESG 相关监管政策梳理

| 政策类型  | 发布机构   | 发布实践       | 政策名及具体内容                                                                                    |
|-------|--------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 部门规章  | 中国证监会  | 2018 年 9 月 | 《上市公司治理准则》首次确立 ESG 信息披露框架，提出上市公司应当贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，弘扬优秀企业家精神，积极履行社会责任，形成良好公司治理实践。   |
|       | 生态环境部  | 2022 年 1 月 | 《企业环境信息依法披露管理办法》提出企业应当建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理台账，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关环境信息。 |
|       |        |            | 《企业环境信息依法披露格式准则》对企业环境信息披露做出了明确的格式规定。                                                        |
| 规范性文件 | 中国人民银行 | 2021 年 7 月 | 《金融机构环境信息披露指南》对金融机构环境信息披露的框架和内容进行了进一步明确，使得金融行业成为当年度所有行业上市公司中发布 ESG 比例最高的行业之一。               |
|       | 中国证监会  | 2022 年 4 月 | 《上市公司投资者关系管理工作指引》提出落实新发展理念的要求，在沟通内容中增加上市公司的环境、社会和治理（ESG）信息。                                 |

| 政策类型    | 发布机构    | 发布实践       | 政策名及具体内容                                                                                                                                             |
|---------|---------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |         |            | 《关于加快推进公募基金行业高质量发展的意见》督促行业履行环境、社会和治理责任，实现经济效益和社会效益相统一。引导行业总结 ESG 投资规律，大力发展绿色金融，积极践行责任投资理念，改善投资活动环境绩效，服务绿色经济发展。                                       |
|         | 中国证监会   | 2021 年 6 月 | 《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 2 号—年度报告的内容与格式（2021 年修订）》和《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 3 号—半年度报告的内容与格式（2021 年修订）》”。相较于以往的年度或半年度格式披露要求，此次修订进一步明确了上市公司 ESG 信息披露标准和格式。 |
| 规则指引类文件 | 上海证券交易所 | 2008 年 5 月 | 《上海证券交易所上市公司环境信息披露指引》针对上市公司的定期报告提出上市公司应对公司治理信息、环境信息等非财务重大信息进行披露，其中特别强调了对于披露社会责任报告的公司，应在社会责任报告中单独、重点披露履行精准扶贫社会责任情况。                                   |
|         | 深圳证券交易所 | 2015 年 2 月 | 《深圳证券交易所主板上市公司规范运作指引》明确上市公司在追求经济效益、保护股东权利的同时，需要积极从事环境保护、社区建设等公共事业，积极履行社会责任，                                                                          |

| 政策类型 | 发布机构        | 发布实践       | 政策名及具体内容                                                |
|------|-------------|------------|---------------------------------------------------------|
|      |             |            | 定期评估公司社会责任情况并自愿披露公司社会责任报告。                              |
|      | 中国证券投资基金业协会 | 2018 年 2 月 | 《中国上市公司 ESG 研究报告》和《绿色投资指引（试行）》，构建了衡量上市公司 ESG 绩效的核心指标体系。 |

资料来源：课题组根据公开资料整理



**从市场发展角度来看**, ESG 投融资正逐步从边缘型投资策略转变为主流投资策略。根据联合国责任投资原则组织 (UN PRI) 及全球可持续投资联盟 (GSIA) 数据, 截至 2021 年, 全球有 4500 多家机构加入了 UNPRI, 较 2020 年底增长近 30%, 总资产管理规模达 120 万亿美元<sup>3</sup>左右。同样, 根据彭博数据的预测, 至 2025 年, 全球 ESG 资产有望增长至 53 万亿美元以上<sup>4</sup>。在中国, 根据 WIND 数据显示, 2019 年 A 股 ESG 公募产品共有 104 只, 规模合计 2019 亿元; 截至 2022 年 3 月, 产品数量上升至 208 只, 规模达到 2557 亿元, 增长了将近 27%。

### **三、ESG 投融资发展需要人工智能技术支持**

**ESG 投融资与依赖财务和监管数据的传统投资逻辑相比, 面临着信息采集和深度加工的难题, 极大制约了其发展速度和发展水平。主要体现在:**

#### **1. ESG 投融资对象识别难**

**产品供给方缺乏挖掘 ESG 投融资客户的工具。**现阶段金融机构无法快速识别客户底层资产、缺乏相关数据的收集、抓取、跟踪和分析能力, 导致金融机构无法定向挖掘潜在客户, 定制开发 ESG 投融资产品。具体而言, 产品供给方在为企业提供 ESG 投融资产品时, 由于政务数据缺乏、能耗数据欠缺及大量市场非结构化数据无法佐证, 产品供给方无法准确识别企业是否符合可持续发展理念, 为其提供符合其体量以及融资需求的金融产品。

#### **2. ESG 投融资产品管理难**

---

<sup>3</sup> 《2021 中国 ESG 发展白皮书》.财新智库.ESG30.

<https://index.caixin.com/upload/chinaesgwhitepaper2021.pdf>

<sup>4</sup> ESG 投资占全球总投资资产超三成. 21 世纪经济报道

[https://m.21jingji.com/article/20210719/herald/c0014b481c41606fc5f647c63dfc5a84\\_zaker.html](https://m.21jingji.com/article/20210719/herald/c0014b481c41606fc5f647c63dfc5a84_zaker.html)

**ESG 投融资项目数量大幅增加，数据收集、储存和分析更为复杂。**根据《中国责任投资年度报告 2020》数据显示，截至 2020 年末，国内泛 ESG 指数数量增至 52 支，泛 ESG 公募基金数量则增至 127 支，资产规模 1209.72 亿元。2016-2020 年期间，我国泛 ESG 指数数量增长 34%，泛 ESG 公募基金数量增长 79%，资产规模增长 109%。ESG 指数发布数量的增多，意味着对 ESG 数据底座覆盖率、准确度的需求和要求都更高。然而，现存 ESG 数据机制存在更新速度慢、数据覆盖面不广及数据缺乏客观准确性等问题。

### 3. ESG 投融资产品评价难

**市场需求方缺乏 ESG 投融资产品分析工具。**根据 2021 年汇丰银行针对亚洲 ESG 投资市场的调查显示，中国内地 57%，中国香港 48%<sup>5</sup>的投资者将进行 ESG 投资困难的原因归咎于缺乏满足自身对于不同议题关注程度、投向行业的可持续投资产品，如中国香港和新加坡的投资者偏好多元资产 ESG 投资而中国内地投资者则偏好主题基金。此外，从基金和 ETF 类投资看，当前 ESG 投融资产品可分为两类，一类有 ESG 标签，另一类没有。ESG 贴标基金除了说明书上有“指定 ESG 受托管理”等字眼外，通常会取较为直观的名字，例如，低碳领袖基金、中证 ESG 120 策略指数等。另一类是没贴标的产品，如先锋大型股基金、华夏沪深 300ETF 等。根据中国证券投资基金业协会数据统计显示，ESG 贴标产品只占全部产品的 2%<sup>6</sup>，倘使 ESG 投资人只认定 ESG 贴标产品，选择范围就相对狭窄，但对于未贴标的基金产品，投资人就较难判定产品的质量。

### 4. ESG 投融资监督管理难

<sup>5</sup> 汇丰 ESG 调查显示：多数受访投资者认可 ESG 投资。

<https://finance.sina.com.cn/money/fund/jjzl/2021-04-15/doc-ikmxzfmk7030902.shtml>

<sup>6</sup> ESG 研究专栏. 2020.11.06

[https://www.amac.org.cn/businessservices\\_2025/ywfw\\_esg/esgj/yjxsjg/202011/P020201106641999149063.pdf](https://www.amac.org.cn/businessservices_2025/ywfw_esg/esgj/yjxsjg/202011/P020201106641999149063.pdf)

**持续监督和管理难度高。**由于企业在不同发展阶段，其在环境、社会和治理层面可能涌现出不同问题。企业的 ESG 数据信息需要有长期的跟踪和监测。全球许多央行、交易所、金融监管机构以及财政部门纷纷出台相关政策以支持和督促企业进行 ESG 信息披露。然而非强制性、非标准化的信息披露框架容易导致企业公开的 ESG 数据缺少可比性和实效性。具体而言，ESG 数据除了部分财务和监管等结构化数据外，ESG 信息主要以企业自愿披露的文本、图片、视频等信息为主。企业自愿披露的信息大多未经过第三方审计，无法排除企业存在“漂绿”的可能。此外，即使企业披露的数据经过三方核验，但由于不同数据供应商会对相同信息进行不同的赋权，导致不同机构对同一家公司产生不同评价。

**面对 ESG 投融资发展中面临的投资对象识别难、产品管理不完善、投融资产品评价难及持续监管难度高等人工无法解决的难点问题，基于人工智能大数据为基底、人机合一、具备学习推理能力的特征，技术与 ESG 投融资的深度耦合能够为提升 ESG 投融资发展质量和效率提供重要支撑。**

## 第二章

# 全球人工智能技术支持ESG投融资发展案例

## 第二章 全球人工智能技术支持 ESG 投融资发展案例

课题组通过选取国内外人工智能应用于 ESG 投融资的典型案例分析，探讨人工智能的核心技术在 ESG 投融资中可能的应用，发现国内外人工智能在 ESG 投融资应用的领域和场景主要集中在 ESG 披露报告分析、气候风险评估工具、ESG 基金评级以及 ESG 智能评级等领域。全球市场正形成科技赋能 ESG 投融资的应用场景，以技术助力 ESG 投融资突破发展瓶颈。

### 一、国际人工智能技术支持 ESG 投融资发展案例

国际上人工智能技术支持 ESG 投融资主要集中在数据收集、气候风险评估、智能评级、信息披露以及协助监管五个维度。其中，ESG 智能评级的产品相对成熟丰富。在产品设计中，人工智能技术主要发挥的功能包括但不限于：文本识别、语音筛查等功能。

#### （一）数据收集

##### 1. Covalence SA<sup>7</sup> ESG 数据收集处理评估工具

Covalence SA 是一家于 2001 年在日内瓦成立的公司，通过将 ESG 因素与人工智能驱动的评分系统相结合，将公司披露信息与新闻情绪进行比较，确保数据收集的准确性。公司主要对外提供评级、新闻数据、报告和咨询以支持各个市场主体进行投资管理、投资组合选取以及 ESG 评估。

---

<sup>7</sup> Covalence SA 官网.<https://www.covalence.ch/>

### **具体应用：**

Covalence SA 使用的方法学基于多种信息来源，将公司公开报告的 ESG 数据与反映媒体和非政府组织等利益相关者看法的在线叙述内容进行比较。Covalence SA 利用了机器学习、分类算法等技术确保机器深度学习人工如何对正面/负面的信息进行分类，以此保证系统能够完全自动化处理包括正负向、情绪等复杂信息的收集和预分类。ESG 新闻数据在交互式数据可视平台上展现，通过 FTP、电子邮件或是 API 的格式进行传送，用户可以通过收到电子邮件的形式，了解对自身影响较大的突发新闻以及最新发展。

### **应用效果：**

该数据库解决了市面公开信息冗杂，突发事件难以捕捉的问题。自 2002 年运行以来，Covalence SA 每日都在实时关注 ESG 新闻，目前，数据库收集了包含来自 13,000 家公司的 100,000 多个不同来源地超过 100 万份文件。与此同时，数据库涵盖正面和负面的新闻数据和能够用于评估企业可持续性承诺可信度的前瞻性数据。该服务有助于识别与 ESG 相关的机会以及管理法律、经济和声誉风险。Covalence SA 以 GRI、SDG、SFDR、SASB 为框架标准，动态、精细的基于新闻的数据收集相关信息，为市场方提供与量化交易和股票因子投资相关的信号。



## **(二) 气候风险评估**

### **1. Carbon delta<sup>8</sup> 气候风险评估工具**

Carbon Delta 是一家总部位于苏黎世的金融科技公司，负责评估组织及其资产的气候适应能力。该公司开发了一种自动化的前瞻性气候风险指标，“气候风险价值”（Climate VaR）。气候风险价值针对投资和银行业计算气候变化对公司市场价值的潜在影响即开发了一个量化模型来帮助客户了解他们在未来 15 年内面临的气候风险。

#### **开发意图：**

气候变化已经影响到极端天气事件和自然灾害的频率、严重程度和分布，不仅会形成物理风险，而且还会出现转型风险。既有可能为保险机构提供发展的战略机遇，但也会挑战当前的商业模式，危及长期风险状况和偿付能力。极端天气事件和自然灾害的高发生率可能会增加对保险的需求。然而，保险费用的增加以及受其他限制性条款和因素的影响，也可能会限制保险业务规模的提升。数据显示，在欧洲，目前只有 35% 的极端天气事件造成的总损失得到了保险赔付。由于气候变化造成的较高的物理风险可能会使保险可保性进一步承压，通过限制再保险的可用性，可能会危及保险机构的业务连续性和风险管理。

#### **具体应用：**

Carbon Delta 使用大数据和复杂的软件模型自动计算气候 VaR，提升数据对投资组合经理的价值。Carbon Delta 开发的模型覆盖作物产量数据、销售数据、证券价格数据、宏观经济统计、温室气体估算、全面的公司生产地点数据库、

---

<sup>8</sup> Carbon Delta 官网. <https://www.climate-kic.org/success-stories/carbon-delta/>

科学的气候数据、互联网研究数据信息，旨在帮助投资者和银行保护他们的资产，优化绩效并达到可持续发展目标。基于公司法规、技术、极端天气、气候趋势和《巴黎协定》的 2°C 目标五个核心风险因素，对股权投资的气候变化风险进行全面计算，通过用财务术语表达气候风险，帮助投资者了解气候变化的潜在成本。Carbon Delta 制作了一个 0.5°\*0.5°笛卡尔网格来模拟全球极端天气影响的高分辨率空间分布，其中覆盖了灾害数据，同时在气候 VaR™ 模型中使用灾害数据集构建了脆弱性函数。

### **应用效果：**

Carbon Delta 的物理风险计算方法不仅适用于极端天气情景建模，同时能够应用于 VaR™ 模型当中，用于计算其他物理风险，例如挖掘野火、沿海沿河洪水等趋势指标。

## **(三) ESG 智能评级**

### **1. Impaakt<sup>9</sup> ESG 智能评级**

Impaakt 使用人工智能技术为客户提供公正、丰富的信息。将数千个分析师评级方式、评论文章与机器学习相结合，以此评估公司对环境和社会的影响，并根据公司对社会的正面或负面影响，从+5（积极影响）到-5（消极影响）进行评分。

### **具体应用：**

利用人工智能识别和分析技术，集中处理 Impaakt 会员提供的企业评论文章、ESG 评级逻辑框架。识别每篇文章中描述的影响是积极还是消极，并利用机

---

<sup>9</sup> Impaakt 官网. <https://www.impaakt.com/how-it-works>

器学习技术，促使机器深度模仿分析师对企业行为的评分，以此形成 ESG 排名。此外，任何人都可以查看品牌或企业的影响力评分，了解它们的可持续性，由此做出正确的购买或投资决策。

### **产品特点：**

现有的评级系统基于企业披露信息。Impaakt 一方面不仅通过 ESG 报告评估，还从企业的运营、产品、创新等全方位地为企业评价。另一方面采用可视化的角度向客户展示在不同颗粒度或按可持续发展目标下公司评级所受的影响。

## **2. RepRisk<sup>10</sup> ESG 智能评级**

RepRisk 是数据科学领域的全球领导者和先驱，专门从事优质 ESG 和商业行为风险研究和量化解决方案。自 2006 年以来，RepRisk 一直深耕于将人工智能与人类智能相结合，将大数据转化为可操作的研究、分析和风险指标。目前，RepRisk 的 ESG 风险平台是全球同类数据库中最大的数据库，涵盖各个行业和市场的 212,231 家上市和私营公司以及 50,000 多个各种规模的基础设施项目。

### **具体应用：**

首先，RepRisk 基于 23 种语言合成的数据库，对每日更新数据进行实时处理，通过从非结构化内容中提取高级文本和元数据，系统地标记和监控可能对公司产生声誉、合规和财务影响的重大 ESG 风险和违反国际标准的行为。其次，RepRisk 制作了高质量的注释（人工标记）数据集，并反复训练机器学习相关算法，从而更准确、更有效地识别 ESG 风险。再次，RepRisk 将其数据映射到国

---

<sup>10</sup> RepRisk 官网. <https://www.reprisk.com/>

际 ESG 和监管框架。具体而言，目前，RepRisk 总共涵盖了 101 个 ESG 风险因素，这些风险因素与联合国 17 个可持续发展目标(SDGs)相对应；与此同时，这些风险因素还与澳大利亚现代奴隶制法案、加州供应链透明度法案、SASB 重要性地图映射、可持续金融披露法规 (SFDR)、英国现代奴隶制法案相互对应。最后，RepRisk 将这些框架整合到 RepRisk 产品中地让客户能够通过普遍使用的框架来评估公司或基础设施项目的 ESG 风险敞口。客户可以轻松识别符合这些标准的重大 ESG 风险以及识别可能损害可持续发展目标等框架进展或违反联合国全球契约等框架的公司和基础设施项目。同时，实现了对已有数据评分进行量化，对公司进行 ESG 评级。

### **应用效果：**

RepRisk 基于自身搭建的数据库以及评级结果为证券交易所、基金管理人、咨询服务提供服务。具体而言，一是协助证券交易所将 ESG 风险评估整合到合规报告应用程序中；二是基金管理人将基于行为的 ESG 数据整合到披露和报告工具中；三是咨询和服务中将 ESG 风险数据和评估结果应用到战略咨询和报告项目中。

## **(四) ESG 信息披露**

### **1. 德意志银行 ESG 披露报告分析工具<sup>11</sup>**

2018 年，德意志银行基于自身情况开发的 $\alpha$ -Dig 人工智能系统对 1,000 余家公司的 ESG 披露报告进行分析，并针对存在的“漂绿”和 ESG 信息难以量化

---

<sup>11</sup> 财经网.《调研报告：绿色金融科技的发展及应用》.

<https://m.caijing.com.cn/api/show?contentid=4821873>

等问题进行了一系列测试。2021 年，德意志银行宣布将在新加坡成立 ESG 卓越中心，进一步聚焦 ESG 与金融科技创新，扩大 ESG 业务规模，更好地完成可持续转型目标。

### **具体应用：**

该系统利用自然语言处理（NLP）来量化 ESG 投资的重要性，以及企业其他的无形资产，包括人力资本、创新能力、品牌价值、管理能力和环境可持续性。具体而言，系统首先对每篇句子分别标记了总结概括、收益等和可持续性相关的主题。同时，系统检验了可持续报告承诺和未来实际可持续发展表现之间的关系，基于语言特征，得出具有统计学意义的结论，帮助投资者更好地预测公司的可持续发展能力。

### **产品特色：**

α-Dig 人工智能系统有三大特色：一是能够深度扫描企业财政演讲中的隐藏消息，例如，演讲者的语速、语气等；二是结合领先数据科技对各类数据收集和筛选，重点挖掘公司员工、客户以及供应商对企业行为的实际看法；三是实现数据与投资策略的融合，通过精密的数据分析协助客户将上述收集到的信息纳入投资组合策略中。

## **(五) ESG 监督管理**

### **1. Truvalue Labs<sup>12</sup> ESG 监督管理工具**

Truvalue Labs 是第一个对可持续会计准则委员会（SASB）提供行业及部门的公司 ESG 因素分析解决方案的公司。它应用人工智能技术来量化包括新闻、

---

<sup>12</sup> FACTSET. <https://www.factset.com/solutions/business-needs/esg-solutions>

贸易期刊、非政府组织和行业报告在内的非结构化文本来源中发现的 ESG 数据，以向投资专业人士提供透明、及时、一致的 ESG 数据。Truvalue Labs 基于技术为 SASB 和 SDGs 提供评级数据服务、事件数据服务、文章数据服务。

### **具体应用：**

**监管数据库。**Truvalue Labs 利用人工智能技术、基于 SASB 框架，持续监测超过 100 万个数据点，在长期追踪相关企业的 ESG 表现的同时通过大数据、人工智能等技术手段全面收集社会上专有的法律法规信息，并对更新的 ESG 法律法规进行实时抓取。此外，该数据库能够基于第三方 ESG 数据进行投资组合分析，保证客户投资合法合规。

**基于 COVID-19 新型冠状病毒 ESG 监视器仪表盘工具。**Truvalue Labs 通过人工智能以及大数据技术，实时抓取 COVID-19 对于不同 ESG 议题的影响程度。客户可以通过工具识别 COVID-19 常态化下的关键 ESG 议题及时规避 COVID-19 带来的员工患病、企业停工等带来的社会凝聚力和稳定性较低、健康和安​​全实践较差等 ESG 风险，具体内容见（表 2-1 及图 2-1）。

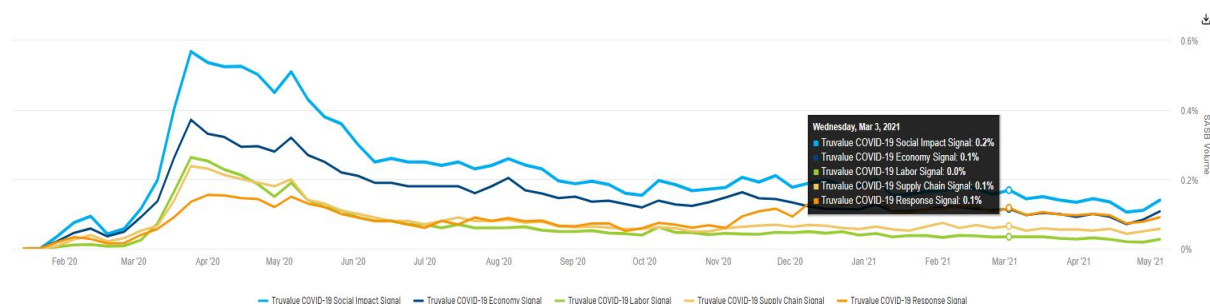


表 2-1 COVID-19 新型冠状病毒 ESG 监视器仪表板

| 类别           | 具体内容                                                             |
|--------------|------------------------------------------------------------------|
| 社会影响         | 有关 COVID-19 及其对生活质量、受教育机会、社会距离、心理健康、抑郁症、获得健康食品和相关主题的影响的信息。       |
| 劳动           | 涉及 COVID-19 和员工、裁员、在家工作、带薪病假、失业和相关主题的信息。                         |
| 经济           | 有关 COVID-19 对更广泛经济的影响的任何讨论。                                      |
| 供应链          | 涉及 COVID-19 和货物供应、生产暂停、制造停工和其他相关问题的信息。                           |
| 其他与 ESG 相关信息 | 与任何研发或疫苗生产或转移生产以生产检测试剂盒、呼吸机、消毒剂或任何其他不寻常的、特定于危机的商品、服务或产品的努力相关的信息。 |

资料来源：Truvalue Labs 官网

COVID-19 信号的数量



SASB 分类 Covid-19 内容中的音量组合

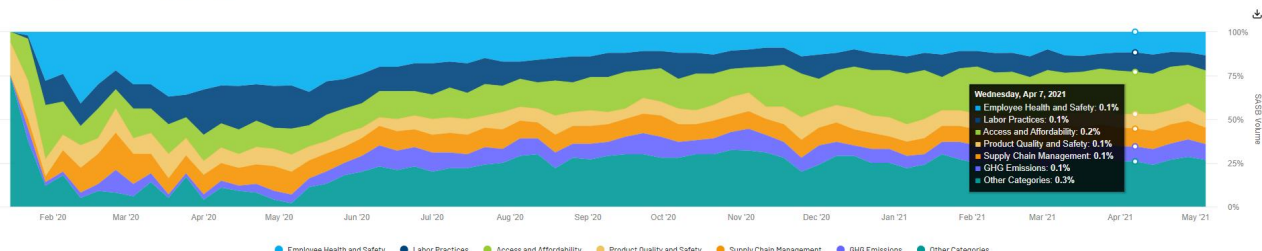


图 2-1 COVID-19 新型冠状病毒 ESG 监视器仪表板工具示例图

图片来源：Truvalue Labs 官网

## 二、我国人工智能技术支持 ESG 投融资发展案例

人工智能技术支持 ESG 投融资在国内的应用主要集中在数据收集、ESG 评级两个维度，相较于国外丰富的案例，国内的人工智能支持 ESG 投融资处于初期阶段。

### （一）数据收集

#### 1. 妙盈科技<sup>13</sup> ESG 数据处理及碳管理系统

妙盈科技创立于 2016 年，是一家领先的可持续发展与气候变化数据和方案提供商，致力于用人工智能解决金融机构、企业、政府和个人面临的可持续发展、气候变化、碳中以及社会责任方面的挑战，业务范围涵盖 ESG、碳中和、碳普惠等市场。

##### 具体应用：

**基于人工智能技术获取 ESG 数据信息。**首先，妙盈科技通过建立 ESG 知识图谱，采用自然语言处理技术，解决传统 ESG 数据不连续的难题，实现 ESG 数据的收集、转移和传播。其次，针对 ESG 数据不足的问题，妙盈科技对企业自主披露报告、媒体舆情、政府行政处罚等数据进行一键提取、标准化转换以及智能分析，同时运用人工智能算法多维度估算诸如温室气体排放、能源消耗等核心数据，弥补企业披露空缺。最后，妙盈科技对抓取的 ESG 数据进行进一步智能化、标准化处理以供客户实时查询。

**基于智能化技术构建数据采集的碳排放及能源智能管理系统。**利用人工智能、大数据分析及智能化数据采集硬件，帮助企业高效、可靠地进行能源及碳排放管理，打造第三方碳排放信息披露平台。在碳排放信息收集阶段，妙盈科技通过系

<sup>13</sup> 妙盈科技官网. <https://www.miotech.com/zh-CN>

统实时采集碳、能源以及排放信息等各类指标，在数据发生异常以及产生浪费时能进行智能监控及报警。在碳排放信息披露阶段，妙盈科技能够自动化对已收集的信息进行处理披露，并对碳数据进行排名。

### **应用效果：**

基于技术快速采集各方数据，妙盈科技的数据集已经实现 100%覆盖大中华区 A 股、港股、台股，其中包含美国上市公司、公司债与企业债券发行主体、城投企业以及大型民营企业，同时成为全球第一个覆盖新加坡与东南亚 ESG 数据集、东南亚大型上市与非上市公司的科技企业。

## **(二) ESG 智能评价**

### **1. 湖州市绿色金融综合服务平台<sup>14</sup>**

湖州市作为全国首批绿色金融改革创新试验区，早在 2017 年就致力于一体化推进绿色金融与数字化改革。该平台由市金融办、市人行、市银保监局共同主办，基于人工智能、大数据等技术实现企业融资一网通办、银行服务提质增速、绿色金融政策落地精准有效。平台下设“绿贷通”“绿融通”“绿信通”在过去两年中迅速发展，有力地支持了绿色小微企业与金融机构的对接，推动了当地绿色金融的发展，助力碳达峰碳中和目标。

### **开发意图：**

中小企业作为国民经济的重要支柱，是绿色投资资金的主要需求方。但受银企信息不对称等因素制约，中小微企业贷款可得性不高、信用贷款占比偏低等问题仍然存在，加之部分绿色产业存在建设周期较长、资金需求规模较大、受补贴

---

<sup>14</sup> 湖州绿贷通.<https://lvdt.huzldt.com/>

政策影响较大、盈利能力较低、投资回报期较长等问题绿色产业相关企业出现“融资难、融资贵”的问题。

### **具体应用<sup>15</sup>:**

**绿色低碳智能画像。**在湖州融资主体 ESG 评价系统的基础上，聚合政务、金融、第三方机构等数据，依托能耗核算、碳效评价、碳汇计量等算法，打造信贷资产碳核算系统，按季开展碳核算，实现企业“绿色画像”向“绿色低碳画像”变革。目前，已为 1.6 万家企业建立碳账户。

**融资需求智能感知。**平台中“绿贷通”项目，拆解了首贷户、增贷户、续贷户的需求特点，创新推出“智能感知需求”模式，从订单、缴税、用工、能耗等数据维度，开发多个算法模型，智能感知不同类型企业的融资需求，引导银行主动靠前服务。

**ESG 评价功能。**将 ESG 评价结果内嵌至“绿贷通”，实现企业 ESG 评价和绿色认定的自动化、全量化与价值化。通过系统联动，鼓励金融机构在授信利率、贷款额度、经济资本占用等方面在线应用 ESG 评价结果，引导金融机构支持小微企业绿色、低碳、可持续发展。截至目前，系统已累计了评价 1.72 万家企业。

### **应用效果:**

通过对接浙江省湖州市大数据发展管理局及第三方的相关数据，系统对企业进行自动化绿色认定、绿色评级，提升了银行机构授信审批效率。此外，该平台充分解决了银企信息不对称的问题，提高了金融机构服务效率和小微企业融资成功率。

---

<sup>15</sup> 保尔森基金会 北京绿色金融与可持续发展研究院《金融科技推动中国绿色金融发展：案例与展望（2022）》报告。  
[http://www.greenfinance.org.cn/upfile/file/20220831232858\\_265409\\_64426.pdf](http://www.greenfinance.org.cn/upfile/file/20220831232858_265409_64426.pdf)

## 2. 中国平安<sup>16</sup> AI-ESG 评价平台

中国平安保险（集团）股份有限公司（以下简称“中国平安”）作为中国最早开始践行 ESG 理念的保险公司之一，自 2008 年来已连续 13 年发布社会责任报告，其 ESG 相关投资规模已超万亿元。中国平安可持续发展业务板块也创新性地将科技赋能融入 ESG 实践，打造了系统化、智慧化、实用化的中国特色 AI-ESG 智慧评价体系。

### 具体应用<sup>17</sup>：

中国平安打造了中国特色的 CN-ESG 智慧评价体系，并面向市场提供了智能化的 ESG 投资工具。首先，平安数字经济研究中心体系化运用如网络爬虫、数据挖掘、机器学习、知识图谱、自然语言处理、卫星遥感等技术，对已披露的 ESG 数据真实性进行比对验证，同时挖掘未披露的另类数据，为投资者提供更丰富多维的信息。其次，在指标打分阶段，用自然语言处理中的实体识别、信息抽取、情感分析和遥感图像识别等手段解析非结构化数据，并根据指标的特点，设定了按行业相对打分、按阈值绝对打分、记项打分等各种机器打分规则。通过逐项议题打分、行业矩阵组合、舆情调整、多次权重设置等流程，实现评分的系统化和动态评级，提升 ESG 评价的科学性和准确度。最后，在 CN-ESG 的基础上，中国平安打造了 AI-ESG 智慧管理平台，利用人工智能技术引擎中台，将 ESG 相对稳定的基础评分和动态的舆情调整结果实时推送，并可根据定制化需求利用智能文本技术生成并输出 ESG 评价报告。此外，该智能评价体系深度与平安基金、平安信托、平安银行、平安资产管理四家专业投资公司进行联合测试，满足各类

<sup>16</sup> 中国平安. <http://www.pingan.cn/tc/common/news/article/1610592684741.shtml>

<sup>17</sup> 财新. 深度结合中国企业现状，构建中国特色 CN-ESG 智慧评价体系 ——中国平安责任投资实践  
<https://weekly.caixin.com/2020-06-26/101572415.html>

资产类别 ESG 投资真实场景需求，形成各专业子公司的责任投资流程手册（见表 2-2）。

表 2-2 CN-ESG 具体应用场景

| 资产类别  | 具体描述                                 |
|-------|--------------------------------------|
| 权益类资产 | 该系统提供 ESG 评价信息，辅助进行投资决策和选择投资标的       |
| 固收类资产 | 将 CN-ESG 指标纳入平安自主研发的风控系统，作为补充的风控参考维度 |
| 项目类资产 | 对于核心企业进行 ESG 尽调，排除 ESG 风险并且挖掘企业新的价值  |
| 信贷类资产 | 制定中高风险行业的 ESG 检查清单                   |

资料来源：中国平安官网、财新周刊

**应用效果<sup>18</sup>：**

目前，AI-ESG 平台实现了科技赋能公司 ESG 管理，该平台目前覆盖了 4,000 多家主体或者企业，通过统一的风险管理平台，为 ESG 风控、模型构建、投资组合管理的整理应用提供智慧化工具和数据支持，形成了对于上市公司、发债主体以及项目 ESG 尽调的评价标准，并做到了在全资产类别的应用。

**3. 嘉实基金<sup>19</sup> ESG 评分系统**

嘉实基金管理有限公司成立于 1999 年 3 月，是国内最早成立的十家基金管理公司之一。嘉实基金致力于深度挖掘 ESG 数据，其 ESG 研究团队与嘉实基金

<sup>18</sup> 万亿资金如何布局？平安资管董事长黄勇：助力实体经济发展，布局四大战略产业。券商中国。

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1728035842819903336&wfr=spider&for=pc>

<sup>19</sup> 嘉实基金官网。

<https://www.jsfund.cn/main/AboutHarvest/InvestmentResearch/SustainableInvestment/index.shtml>

数据化研究中心（Data Lab）联手，自主研发建立了一套本土智能化 ESG 评分系统。

### **具体应用：**

嘉实基金采用机器学习的科技手段，自主研发建立了一套本土化股票和基金的 ESG 评分系统。嘉实 ESG 评分建立在丰富的本土数据源和深度结构化基础之上，除上市公司公开披露信息之外，嘉实基金借助人工智能和自然语言处理技术收集和补充另类数据来源，其中涉及 5,000 多个国家省市县各级政府和监管信息发布平台、2,300 多家本土财经和新闻媒体以及 200 多个公益组织和行业协会等。运用人工智能、机器学习和自然语言等技术，结合丰富的 ESG 投研知识和经验进行数据清洗、结构化分析，大幅提升了 ESG 基础数据的质量、时效性和覆盖率，从而提升 ESG 评分和 ESG 投资信号的有效性。此外，嘉实 ESG 评分逻辑则根据中国市场现状和特点，评分系统框架自上而下由环境、社会 and 治理三个主题的一级指标（主题），环境风险、污染治理、产品和服务质量及公司治理等八个议题的二级指标（议题），23 个事项的三级指标（事项）以及超过 110 个底层指标构成。

### **应用效果：**

该系统拓宽了 ESG 数据信息获取维度，提高了 ESG 基础数据的质量、覆盖率和实效性，完善前置预测能力，为 ESG 投资产品设计提供更加客观、透明和一致性的方法学。2021 年度，嘉实 ESG 评分已被业内多家券商研究所采纳，帮助机构提升了 ESG 整合的效率。一些机构反馈其已将嘉实 ESG 评分应用于公司内部基本面研究、负面事件监控等多种场景中，包括招商证券在内的多家内外资券商研究所已基于该评分系统发布数篇专题研究或将嘉实 ESG 评分嵌入日常的



个股和行业研究报告。

#### 4. 网商银行智能评级系统<sup>20</sup>

网商银行于 2015 年 6 月 25 日正式开业，是由蚂蚁集团发起，银保监会批准成立的中国首批民营银行之一，以“无微不至”为品牌理念，致力于解决小微企业、个体户、经营性农户等小微群体的金融需求。网商银行将人工智能技术全面应用于风控、依靠数据信息作为生产资料，运用实时图计算引擎，沉淀了风险识别、风险决策、风险分析的技术体系，目前，网商银行的人工智能风控模型超过 100 个。

##### **开发意图：**

为解决小微金融诉求从“有没有”到“够不够”的新需要，网商银行希望通过智能感知、智能交互技术，为各行各业的小微商家提供更加精准的金融服务。

##### **具体应用：**

**绿色评级系统：**网商银行构建数智化驱动的绿色评级系统，系统基于小微企业日常经营中的绿色行为表现，结合企业经营风险情况，对企业主体形成绿色评价结果，评价越高的小微企业可以获得更多的贷款利率优惠。具体而言，系统基于网商银行广泛的数据集，例如商户销售绿色电器、使用电子发票、做到绿色宣传、拿到政府绿色认定等数据信息，自动完成对小微主体的绿色认定进而完成相关绿色贷款的审批，全程无需人工参与，极大地提高服务效率。

**融资对接：**网商银行“百灵”智能交互式风控系统（下称“百灵系统”），当小微企业主想提升贷款额度时，可以把手里的合同、发票甚至自己的店面照片、

---

<sup>20</sup> 课题组根据《网商银行 2021 年度报告》整理

货架照片等资产拍照上传，百灵系统会尝试识别这些材料，从中分析对方的经营实力，判断一个更为合适的贷款额度。“百灵系统”目前可识别 26 种凭证类型，在对照测试中，其与人工的审核一致性达到 80%，但是审批效率要远优于人工。

### **应用效果：**

网商银行绿色评级系统在充分解决了绿色小微企业主体识别难、获贷难问题的同时提升了小微企业绿色意识。截至 2022 年上半年，累计支持超过 400 万小微经营主体获得绿色评级。网商银行“百灵”智能交互式风控系统是行业内首次探索人机互动信贷技术，填补市场空白，试运行半年以来，有超过 200 万用户借此提升了信贷额度。

## **5. 台州市“微绿达”绿色小微服务平台**

“微绿达”是在台州市小微企业金融服务改革创新试验区工作推进领导小组牵头和中国人民银行台州市中心支行的具体指导下，由台州市金融学会牵头、北京绿色金融与可持续发展研究院、北京达道至简科技有限公司负责研究建设的台州市普惠小微绿色金融应用场景。

### **开发意图：**

普惠流动贷款的绿色认定是阻碍普惠绿色金融发展的主要障碍之一。该场景坚持“共建、共享、共用”的原则，利用金融科技赋能，创新性地通过大数据分析和人工智能等技术手段，致力于解决普惠金融与绿色金融融合发展过程中存在的流动性贷款绿色认定难、小微企业绿色评价难、小法人金融机构环境信息披露难等问题。

### **具体应用：**

**普惠流动贷款的绿色认定：**“微绿达”通过行业场景剖析、建立“绿色生产资料库”、“关键词”匹配等创新手段实现流贷智能绿色认定。

**企业主体绿色评价：**企业主体绿色评价是金融机构实施环境风险评估、政府部门开展政策扶持的基础。“微绿达”从重点行业出发，以“线上数据+线下尽调”互补方式，以 ESG 为框架，开发形成既符合小微主体绿色低碳转型的长期需求，又充分考虑认定流程可操作性、便捷性和可靠性的评价模型。

### **应用效果：**

“微绿达”充分发挥台州市数字金融服务平台优势，整合企业、机构、政府的共性需求，让参与各方不仅有所“舍”，更有所“得”，实现了数据与功能共享。这既能最大限度整合资源、发挥合力，又提升流贷认定识别、企业绿色评价等平台主要功能的效率，还能避免政府与机构重复建设、企业被重复“服务”的情况。目前，“微绿达”已初步完成小微主体绿色评价模型开发，共设计 19 个二级指标，28 个三级指标，40 个四级指标。并已通过模型排除超过 18,394 家黑名单企业，占有企业家数比重为 6.5%，也已对样本行业首批 400 家企业进行线下尽调，并开展评级。

## 第三章

# 人工智能技术支持中国未来ESG投融资 发展方向研究



### 第三章 人工智能技术支持中国未来 ESG 投融资发展方向研究

在技术、创新和可持续性的十字路口，人工智能技术能够对 ESG 投融资产生巨大影响。人工智能技术对投资中环境、社会和治理风险的识别和检测以及投资机遇的发现都有着巨大的帮助。课题组通过分析人工智能技术支持 ESG 投融资的国外先进案例，发现其产品呈现多元化发展，产品开发方向主要涉及 ESG 数据收集、风险评估、智能评级、信息披露以及监督管理五个维度，全面覆盖 ESG 投融资的前、中、后端。国内人工智能技术支持 ESG 投融资的产品较为局限，主要集中在 ESG 数据处理和评价两个维度。但在 ESG 智能评级上，国内的发展也有自己的特色和亮点。具体而言，在 ESG 评价系统上，能够充分聚合政务、金融、第三方机构数据，打造全方位的评价体系。在感知客户融资需求方面，人工智能技术支持 ESG 投融资更为出色，能够基于不同维度的数据拆解客户的需求特点。在技术使用方面，国内挖掘了更多人工智能能够支持 ESG 投融资的技术，例如网络爬虫、卫星遥感等技术，在这方面实现了更深度的结合。本章基于前文提及的 ESG 投融资发展难点，梳理先进案例当中可借鉴的内容，基于 ESG 投融资管理前、中、后端总结人工智能技术支持 ESG 投融资在数据处理、客户挖掘、产品创新、监督管理四个方面的发展方向，以此推动相关机构开发更多丰富、多元化的产品助力社会经济高质量发展。

#### 一、人工智能技术提升 ESG 数据处理效率及准确性

人工智能技术支持收集处理更为庞大的数据集。深度学习、网络爬虫等工具使得识别和提取与 ESG 相关的术语名称变得更为准确，这也意味着人工智能技

术将可以读取数百万份文档并提取相关概念进行整理，比对相似信息，同时用专业性的语言进行表达，从而帮助相关研究人员收集和归纳大量数据。例如，开发 ESG 投融资产品智能化管理工具，运用人工智能文本识别、语音筛查等技术方法实时抓取对产品 ESG 评级影响程度较高的突发事件，进行智能分析，保证 ESG 投融资产品的质量。

**人工智能技术赋能非结构数据高效处理。**人工智能技术尤其是辅以自然语言处理技术，可以帮助扫描出更多重要的非结构化数据信息。基于此能发现影响 ESG 投资的潜在威胁，最大程度促进 ESG 数据信息的一致性和有效性，并对企业进行更为完善的 ESG 评估，进而帮助投资者更好地进行决策。例如，数据供应商通过人工智能技术密切跟踪舆论信息，提取与公司相关的负面事件和争议事件，可以包括商业环境污染、产品质量以及监管处罚等。

**人工智能技术助力信息颗粒度细化。**人工智能技术可以保证构建预测模型更为容易和准确，并且通过收集历史数据和历史决策，为人们提供建议，帮助避免人为预测有可能产生的漂移和偏见，为投资决策提供支撑，并提供适应未来气候变化场景需求的具有前瞻性的分析工具。例如，利用人工智能技术获取卫星图像和投影中的气候数据，创建地球动态地图，使投资者根据数据判断气候风险并做出明智决策。

## **二、人工智能技术助力挖掘潜在的高质量客户**

**以人工智能技术为抓手建立识别潜在客户的工具。**金融机构基于人工智能技术，建立一套数据收集及分析机制。在打通政、银、企数据的情况下，利用人工智能技术抓取企业的政务数据、能耗数据、信贷数据将其自动分级分类入 ESG

三个维度。此外，建立一套 ESG 数据分析模型，基于 ESG 三个维度下的数据，对目标企业进行自动评分，以此挖掘高质量客户。

### 三、人工智能技术提供个性化 ESG 投融资产品筛选工具

**基于人工智能技术开发不同的 ESG 投融资产品为不同体量的客户提供个性化服务。**当前众多 ESG 投融资产品的评价主体是各项数据规范管理的规上企业，而规下企业有 ESG 产品需求时，却面临能耗数据核算难、客户经理面对企业提供资料无法评估等问题。通过利用人工智能技术搭建识别、评估特定客户的模型，为其提供相应的 ESG 投融资产品，助力绿色普惠深度发展。例如，结合人工智能技术开发 ESG 智能投顾工具。首先，智能投顾工具开发方基于人工智能、大数据等技术手段，构建 ESG 智能评级体系；基于 ESG 评级体系，全面刻画产品发行人的 ESG 质量，并监控各投资组合的 ESG 得分情况，帮助客户直观分析哪种 ESG 投融资产品质量更高。其次，智能投顾工具开发方建立 ESG 权重配比类策略、ESG 指数增强类策略、ESG 债券指数、绿债指数以及碳中和债指数等，以满足不同投资者 ESG 投资需求。最后，智能投顾工具开发方可以通过人工智能技术整合分析金融机构所提供的 ESG 投融资产品特点，增加用户需求分析框，用户在平台上提供自身选择倾向，平台结合用户特点，进行精细化匹配，为客户推荐高质量 ESG 产品。

### 四、人工智能技术赋能 ESG 持续监督管理

**使用第三方评价模型，提高评价客观性。**利用计算机视觉技术结合高光谱、雷达等卫星影像，分析企业生产环境实时状况和对周边环境的影响，分析结果用



于交叉检验企业的排放报告数据，识别“漂绿”行为。利用知识图谱技术，分析舆情关联事件，梳理企业及其利益相关方之间的关系，构建供应链、股权链、产业链等关联图谱，监管机构在观测一个企业主体时，能够覆盖到该企业的上下游，甚至是整个行业的情况的变化。此外，利用聚类算法，改善传统方法只能按照行业进行分类监督。聚类算法实现更准确的相似性分析，帮助监管机构在对标一个企业的同时关注与之相似性强的企业，实现横纵双向监管。

**基于人工智能技术，校对信息真实性。**人工智能技术除了对数据源、信息采集进行高效处理外，另一个价值在于帮助监管机构筛选、加工出 ESG 相关信息，即将大量非结构化、非标准化信息转化为对于监管机构“友好”的信息，方便监督校对。具体而言，利用自然语言处理技术，自动识别事件主体，对监管处罚的类型和严重程度进行归类，方便监管机构根据不同程度进行持续检查；

## 第四章

# 人工智能技术支持ESG投融资发展的建议

## 第四章 人工智能技术支持 ESG 投融资发展的建议

ESG 投融资发展离不开市场各方的共同驱动以及技术手段的助力。本章以“人工智能+ESG”为核心，从市场各方出发，为人工智能技术推动 ESG 投融资高质量发展提出市场需要行业发展规范、金融机构需要能力建设和模式创新、市场各方需要充分关注数据安全和科技伦理四条建议，以期人工智能技术能够更好发挥自身技术优势赋能 ESG 投融资发展。

### 一、制定发展规划促进行业发展

建议政府监管部门明确鼓励以科技创新赋能金融可持续发展，协同产业指导部门、科研机构等相关单位制定人工智能、物联网等技术支持 ESG 投融资发展的政策规划，提出重点实施路径并给与相关激励措施。例如，鼓励公共事业部门环境、社会和治理相关数据向金融机构开放共享，提高 ESG 数据的可及性；明确允许金融机构在开展 ESG 风险管理等工作中，可充分运用人工智能相关技术处理政务、社会舆情和企业财务等数据；同时推动“人工智能+ESG”业态发展，引导人工智能相关科技企业在 ESG 领域进行创业创新，扶持 ESG 数据、ESG 评价、ESG 信息披露等第三方专业服务机构的发展，提升投融资行业将人工智能技术应用用于 ESG 领域的意识与效率。

### 二、推动金融机构能力提升和模式创新

以人工智能技术服务 ESG 投融资发展将成为必然趋势，建议不同类型的金融机构结合自身技术基础和业务需求选择 ESG 投融资发展路径，尽早提升 ESG 投融资管理能力。例如，大型金融机构可打造跨部门、跨层级的科技与业务协同

组织，构建专门的 ESG 大数据库和评价模型，全面提升 ESG 产品和服务创新迭代的效率；中小型金融机构可通过购买 ESG 领域专业金融科技公司的数据与服务，通过 SaaS（Software as a service，软件即服务）等形式建立和完善投融资管理流程和体系，以相对低的成本实现对投资标的和客户的 ESG 评价结果查询和风险识别等。

### **三、关注数据安全**

从《网络安全法》到《数据安全法》到国务院出台的关于“互联网+”的相关行政法规，再到今年 11 月生效的《个人信息保护法》，中国迎来了个人信息保护及企业数据合规的新纪元。建议金融机构和科技公司在收集处理 ESG 大数据和将人工智能技术应用于 ESG 投融资具体业务活动的过程中：一是基于国家、区域和行业的法规要求，建立全面的数据安全管理制度，明确数据访问、审批、授权、使用的规范。二是在处理和分析涉及商业隐私或敏感数据的过程中，灵活选用安全多方计算、联邦学习、差分隐私、同态加密等隐私计算技术，保证数据高效流通的基础上，兼顾数据的开放与保护。三是尽可能保证人工智能算法模型及配套应用相对独立运行，当算法模型进行严格评估和稳定性测试后，再考虑对所涉及的业务系统进行完整升级，避免因算法模型不成熟而造成系统偏误。

### **四、关注科技伦理**

近年来，伴随人工智能技术的飞速发展，其伦理与治理问题也备受各界关注。我国接连发布了《新一代人工智能治理原则》、《新一代人工智能伦理规范》等政策文件，强调将伦理道德融入人工智能全生命周期。建议各机构在将人工智能应

用于 ESG 投融资领域时，应高度重视科技伦理治理：一方面要注意设计者、开发者的道义责任感培养，要求其在人工智能产品设计、研发、应用和维护的过程中始终以“透明、公正、不伤害、责任、隐私、有益、自主”等伦理道德红线来约束自己；另一方面，要加强算法、数据以及应用的管理、检测和评估，构建有效的风险预警机制，建立健全完备、有效的人工智能事故追究问责机制，通过不断改进技术而降低伦理风险，推动人工智能始终朝着“向善、可靠、可控”的方向发展。



微信公众号：ESG-Research

联系我们：

地址：北京市通州区世界侨商中心3号楼16层1604

邮编：101100

电话：+86(010)-69553526

传真：+86(010)-69553526

网址：[www.ifs.net.cn](http://www.ifs.net.cn)