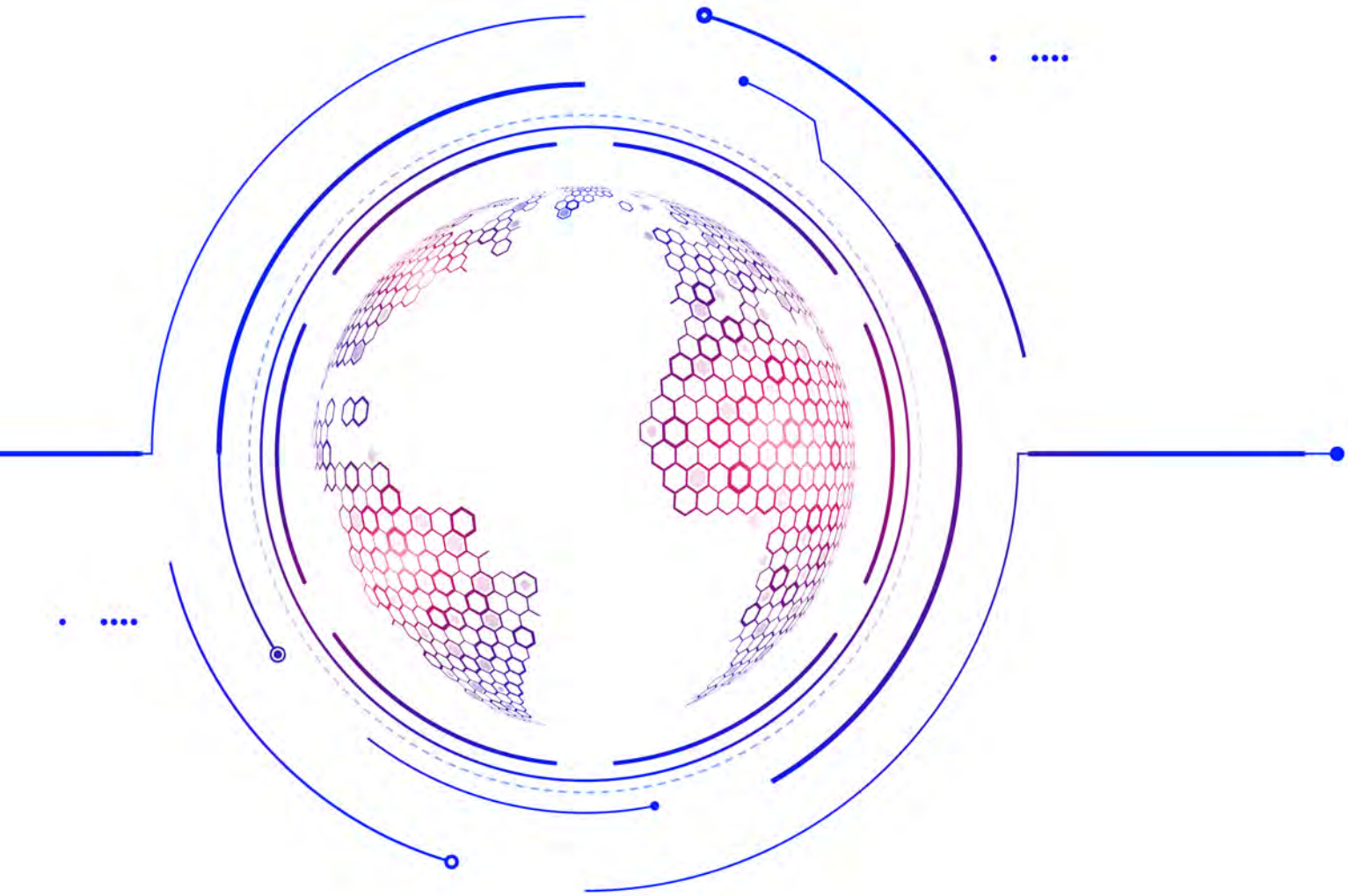
浦发银行 SPD BANK

TSINGHUA PBCSF 清华五道口 | IFR 金融科技研究院

金 | 融 | 科 | 技 | 新 | 动 | 力

数字化劳动力的应用与前瞻

（精华版）



清华大学-浦发银行数字金融技术联合研究中心

2022年9月

序

中国已经进入“十四五”经济高质量发展阶段，面对2035年基本实现社会主义现代化的远景目标，发展数字普惠金融、完善金融创新体系以及促进新技术在金融领域的产业规模化应用意义深远而重大。中国人民银行在《金融科技发展规划（2022-2025年）》中提出，要运用“数据+技术”打造数字化劳动力，实现全价值链、全要素优化配置，构建以用户、场景为中心的金融服务体系。这在政策方面进一步明确了向“数据+技术”要价值的要求。

在全面建设具有国际竞争力的一流股份制商业银行的战略指引下，浦发银行肩负三大转型任务，一是推动轻型化转型，打造“轻型银行”的能力，二是推动“双碳”转型，打造“绿色银行”的结构，三是推动数字化转型，打造“全景银行”的模式。浦发银行把数字化转型作为实现高质量发展的关键驱动力之一，运用数字新技术、新应用改造传统业务，开拓数字新业务，积极利用科技赋能，实现经营管理活动的数字化升级。

数字化带来的是数字化生存，是业务本身。当人们在数字世界获取信息的速度、广度比物理世界要快得多的时候，业务的设计理念也正在以数字为起点，实现数字原生的服务形态。带着这样的思考，浦发银行自2018年起基于AI及数字孪生技术，对标真人岗位角色，推出数字员工系列，在智能客服、网点引导、财富规划、信贷审核、合同检查、自动化交易、人才智选、培训与质检、营销与风控等多个岗位形成突破，这些探索性的尝试在业务运营与交互、经营决策与产品创新、组织管理与风险防范等领域，发挥着重要作用。如何运用数字科技为业务创造价值增量，形成规模化数字生产力，赋能产业数字化能级提升，是我们需要持续思考的命题。

由浦发银行牵头，联合清华大学五道口金融学院，在充分调研国内外金融机构数字化劳动力发展现状的基础上形成本报告。在编制过程中，我们吸收采纳了来自监管单位、同业机构、科技公司、科研单位等专家意见，在此一并表示感谢。我衷心希望本报告能给金融行业深化数字化转型、加快实现跨越式增长，带来一些启发和帮助。

上海浦东发展银行党委副书记、副董事长、行长：潘卫东

CHAPTER 1 数字化劳动力概念 2

CHAPTER 2 数字化劳动力在金融业的发展应用现状 6

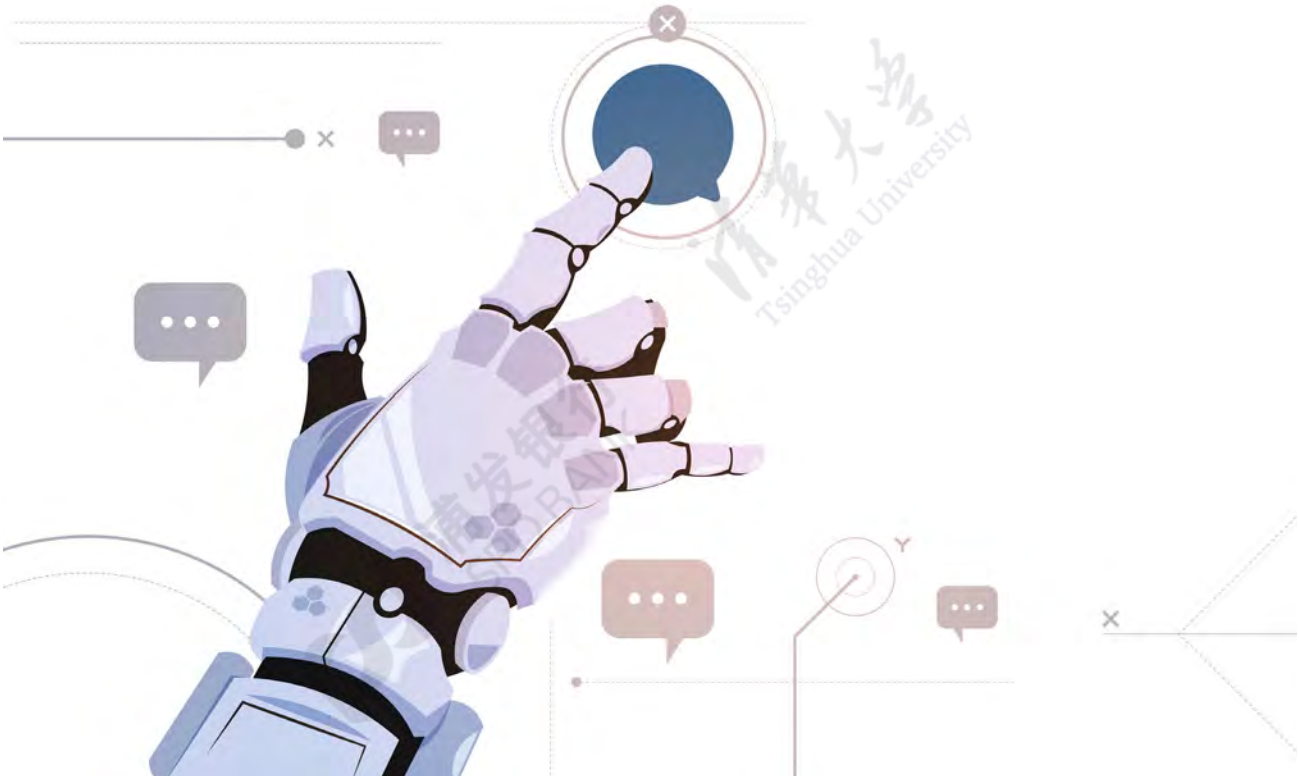
CHAPTER 3 数字化劳动力群集协同体系 9

CHAPTER 4 金融业数字化劳动力实施路径 — 以银行为例 13

CHAPTER 5 金融业数字化劳动力的实施关注点 16

CHAPTER 6 金融业数字化劳动力评估体系 18

CHAPTER 7 金融数字化劳动力未来发展愿景 22



数字化劳动力概念

近年来，数字技术的迭代和演进已经成金融企业数字化和智能化发展的重要驱动力，正在重塑整个金融业新一轮的竞争格局。中国人民银行发布的《金融科技发展规划（2022–2025年）》提出运用“数据+技术”打造数字化劳动力，实现全价值链、全要素优化配置，培育技术先进、研发敏捷、渠道融合、决策精准、运营高效的创新发展动能，构建以用户、场景为中心的金融服务体系，全面提升数字时代企业核心竞争力。在数字化加速发展的时代，劳动力模式也在快速演变。数字化劳动力作为突破性的劳动力模式已开始成为许多企业的用工“新常态”，数字化劳动力在各行业正以一种革命的形态席卷而来。

目前，学术界和产业界关于数字化劳动力概念还没有准确或者统一的定义，且公开研究成果也较少。不少学者与机构将数字化劳动力等同于RPA，即机器人流程自动化。也有学者和机构将数字化劳动力称为数字员工 ，认为：数字员工是以“AI+RPA+数据+机器人” 等多重技术深入融合应用创造的高度拟人化的新型工作人员。

不失一般性，我们试图从劳动力相关概念的源头来理解并定义数字化劳动力。在本报告中，数字化劳动力从广义上被定义为：由劳动者创造的数字形态的劳动资料。释义如下：

学者和机构将数字化劳动力称为数字员工[1]，认为：数字员工是以“AI+RPA+数据+机器人”[2]等多重技术深入融合应用创造的高度拟人化的新型工作人员。

不失一般性，我们试图从劳动力相关概念的源头来理解并定义数字化劳动力。**在本报告中，数字化劳动力从广义上被定义为：由劳动者创造的数字形态的劳动资料。**释义如下：

1. 陈震、缪若予、陈驰、卫杰，数字化劳动力：数字员工激活第四种用工模式。
2. 李萌、李朔，“数字员工”已悄然登场，将带来怎样一场变革？

图1.1

数字化劳动力的定义

1）**由劳动者创造**：数字化劳动力是劳动者主要通过脑力劳动形成的劳动资料。

2）**表征为数字形态**：数字化劳动力以数字形态生存、运行于数字空间，其直接劳动对象是数据，脱离数字空间，其不复存在。依此定义，用于承载、加工、处理数据的设备、器件等不属于本报告所指的数字化劳动力范畴。

3）**本质是劳动资料**：数字化劳动力也是物化劳动力的一种，是一种数字形态的物。与物化劳动力相同，数字化劳动力的本质是劳动资料，是一种数字形态的劳动资料。

作为一种特殊的物化劳动力，数字化劳动力相对于自然人劳动力和传统物化劳动力，有如下特征（PAAIC）：

1）**精确性（Precise）**：数字化劳动力利用高性能数字计算能力对数字化对象进行分析、处理，过程中极高的精确性是自然人劳动力和传统的物化劳动力难以比拟的。

2）易塑性（Adaptive）：传统物化劳动力一旦创造，其劳动能力难以改变，而自然人劳动力相关劳动能力的习得与提升，往往不是一个短期的过程。数字化劳动力根据环境变化、需求变化等，能够相对容易地更新、升级劳动能力，以适配新变化。

3）组装性（Assemble）：多个数字化劳动力可以通过组合、编排，快速形成新的数字化劳动力；也可以对一个数字化劳动力的特有能力进行抽取、封装，从而产生出多个能力更专注的新型数字化劳动力。

4）智能性（Intelligent）：近年来随着大数据的不断积累，算力的不断增强，智能算法的不断创新，AI技术的突飞猛进促使数字化劳动力的智能性提升较快，在模式识别、趋势预测、复杂决策等诸多领域，其智能性已经开始超越自然人劳动力。

5）可复制性（Copiable）：数字化劳动力是数字形态的劳动资料，数字形态天然具有近乎零成本的可复制性。相对于自然人劳动力和物化劳动力，批量创造数字化劳动力的成本极低，数字化劳动力的边际效应是它的极大优势。

发展数字化劳动力可以帮助提高组织运行效率、实现产业高质量发展、优化现有经济结构和构建数字经济体系，应用价值较高。目前来看，发达国家政府数字化劳动力示范成效显著，而国内数字化劳动力渗透率远低于欧美发达国家，应用潜力巨大。当前，我们正处于全面移动互联与智能化日新月异发展的新时代，在全球掀起数字化革命的背景下，在数字化转型是不可逆转的大趋势下，作为数字化转型成功的关键实施者，数字化劳动力具有重要价值，大力推动发展数字化劳动力具有重要意义。

数字化劳动力
在金融业的发展应用现状

浦发银行 SPD BANK
清华大学 Tsinghua University

数字化劳动力的革命浪潮已经到来，梳理数字化劳动力在金融业的发展应用现状有助于明晰目前数字化劳动力在金融业应用所处的阶段，为后续推动金融业务创新和高质量发展提供支撑。金融业涉及业务场景众多，业务流程各有不同，因此各场景下的数字化劳动力均有自身的特色和专长。鉴于产业界还未能对数字化劳动力施行体系化的分类，本文将依据金融业实战经验对数字化劳动力在金融机构的应用予以分类，主要包括客户服务类、市场营销类、运营管理类、内控合规类、风险管理类、投资交易类六大基础类别，并分析每类场景下传统岗位存在的问题和数字化劳动力的助力方式，详见图2.1。

图 2.1

金融业数字化劳动力的六大应用场景

劳动力类型	传统业务模式的瓶颈	数字化劳动力	数字化劳动力的助力方式
客户服务类	传统客服的培训和管理成本高，工作任务繁重、强度高，服务效率和质量不稳定；服务碎片化，时效难以保障。	数字人大堂经理、智能外呼及客服	能代替或辅助人工完成客户请求，降低人力成本，减少客户等待时间，增加答复准确性，提升客户体验；全天候、全渠道在线，及时响应服务。
运营管理类	数据等需通过手工录入和核验（比如不动产登记证明要素数据需要手工录入和审核），效率低下、易出错；存在大量简单重复性的工作，运营成本高。	数字化投行尽调员、智能财务机器人、AI培训师、数字化证券业务助手	实现对业务中文档、数据等的自动化及智能化识别、提取、比对及录入等，减少失误率；自动化识别、录入操作可以承担大量的简单重复性工作，降低运营成本。
市场营销类	触达客户渠道少、成本高，获客难度高；产品服务同质化，无法把握客户真实需求，销售转化率低	理财经理助手、个人智能理财助理	完善客户触达策略，精准布局客户场景营销，主动营销提升获客量；整合客户数据资源，动态把握客户需求，个性化产品服务，提升销售转化率
内控合规类	合规内容繁多，类型多样；人力成本大，业务效率低；结果稳定性差，易出现误差；无法做到实时审查	数字化内容审核员、数字化行为审核员	批量处理外发信息，审核差错率更低；24小时监控、自动化审核，及时发现敏感信息并追溯违法违规行为
风险管理类	风险类型众多，管理环节流程复杂；风险管理预警数据无法做到全行共享，数据标准不统一，导致特征应用局限，无法打通数据建立精准的风险预测模型	信贷风险防控、反欺诈智能防控	通过实时自动采集多维数据，优化风控指标和分析模型可以在风险识别、计量、监测等环节实现流程的优化，帮助金融机构全方位、多维度、低成本高效管控风险。
投资交易类	交易环节依赖人工操作，交易效率和风险把控能力有待提高；流程自动化程度较低，具有一定操作风险；策略需要不断优化提高准确率	智能交易员，策略机器人、AI研报	在交易执行层利用NLP、RPA等技术实现交互客服化、流程自动化，实现执行提效；在市场研究层运用大数据建模，对市场情绪和债券等大类资产价格走势进行预测；在投资策略层利用量化策略辅助开展交易模拟与预测。

从目前数字化劳动力的各场景应用情况来看，各业务部门不同的业务流程特性、组织架构和监管机制决定了岗位角色对应数字化劳动力的应用难易程度。由于各类金融机构的业务

条线众多，难以横向比较其每项特征，因此本文从替代程度和可替代人员规模这两个维度来考察现有数字化劳动力在各应用场景中对真人员工的替代难易度，如图2.2。靠近右上角的数字化劳动力类型对应岗位业务重复性较高、可替代人员规模较大，替代人工难度较低，靠近左下角则因其业务属性，可替代人员规模较小，替代程度低，替代难度较高。例如客户服务类数字化劳动力，客服类人员规模在金融机构中占比较大，日常工作重复性较高，因此数字化劳动力对该岗位人员进行替代时，技术难度低、成本优势明显，总体应用难度较小。左下角的岗位，例如投资交易类场景的交易员本质上属于资金密集型和智力密集型岗位，具有较小的可替代人员规模，考虑到成本和效益因素，其较难完全被数字化劳动力替代。

图2.2

金融机构不同岗位的数字化劳动力替代程度和替代难度矩阵

注：此处指理论意义上的“替代”，真实场景是金融从业人员编制有限，新技术应用可增强现有岗位的效率和边界，相当于扩增一个“虚拟团队”。

数字化劳动力群集协同体系

浦发银行 SPD BANK
清华大学 Tsinghua University

数字化劳动力是一个系统工程，其因所从事的业务和岗位的特殊性决定了其体系架构的复杂性，梳理其治理框架中的相关模型、治理框架、协同机制以及各模块在此业务流程中的角色应用，对于在各业务场景中数字化劳动力设计和实现至关重要。

金融业务的复杂多样性决定了金融数字化劳动力的体系复杂性，其具有角色多样性、依赖复杂性、任务海量性、协同多元性以及时效多变性，那这五个特征也是系统设计目标确定的基础，如图3.1。数字化劳动力体系的设计目标核心是劳动效率、劳动质量以及劳动成本，共同决定数字化劳动力是否能够赋能企业带来价值。另外安全体系、群体健壮性、群体柔性、群体协同性以及群集管理也是重要关注目标，这些目标多是服务数字化劳动力安全稳定协同运行而设置的，如图3.2。数字化劳动力的设计目标众多，很难同时达到最优，其设计目标的实现是多目标协调的结果。

图 3.1

金融数字化劳动力的体系复杂性的五个特征

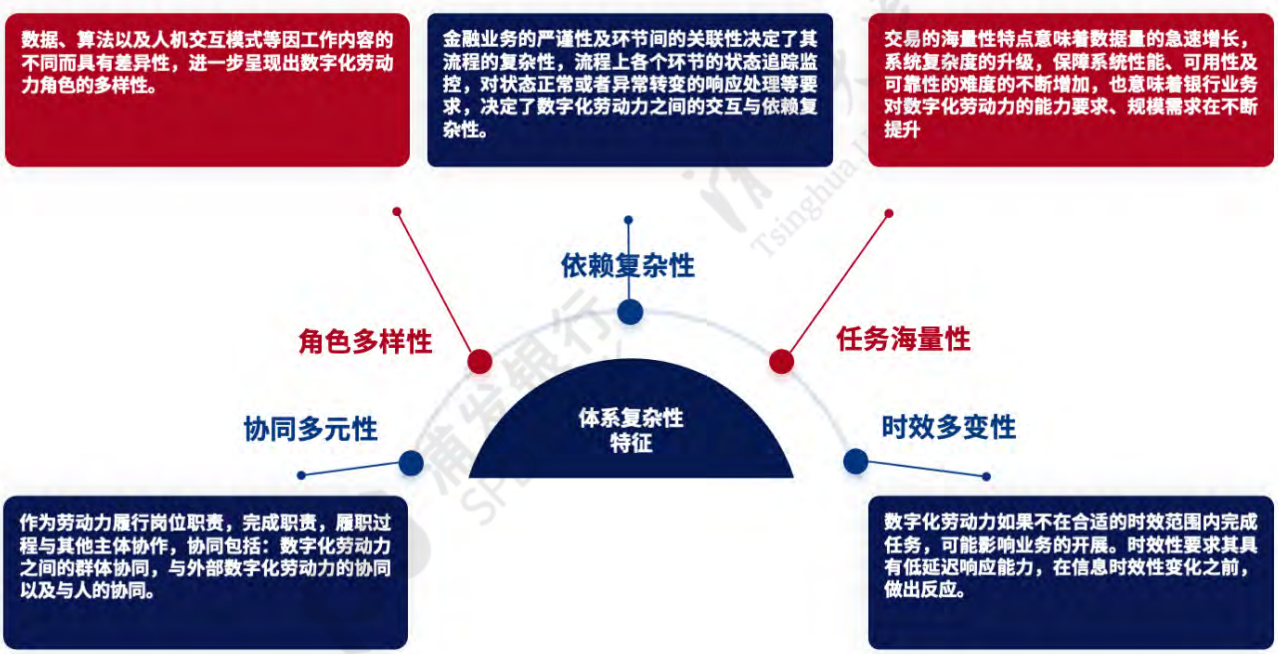
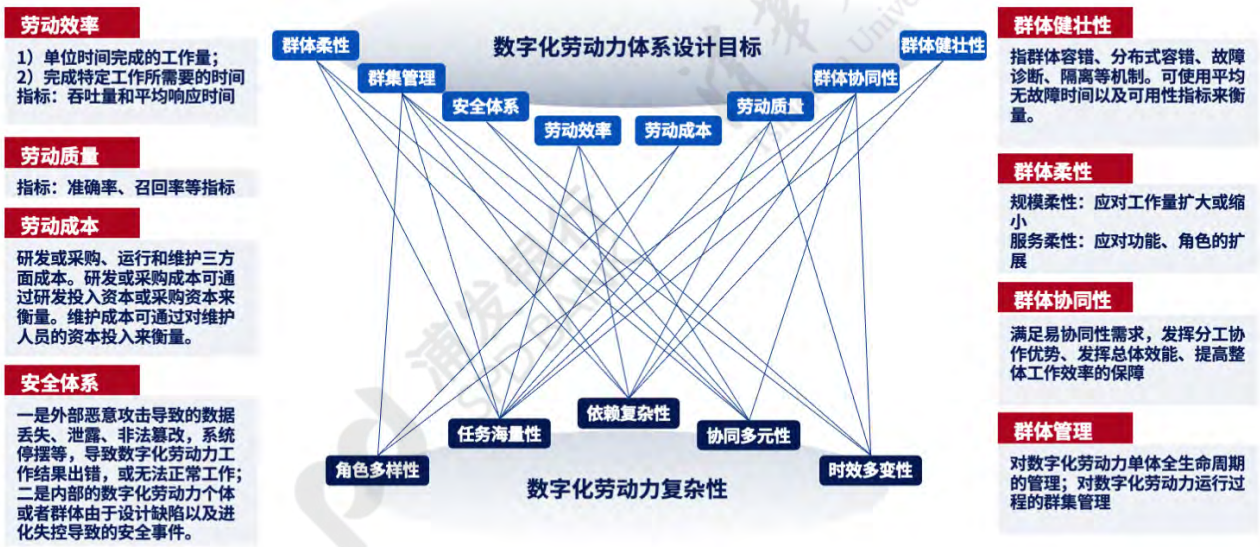


图 3.2

金融数字化劳动力的体系设计目标

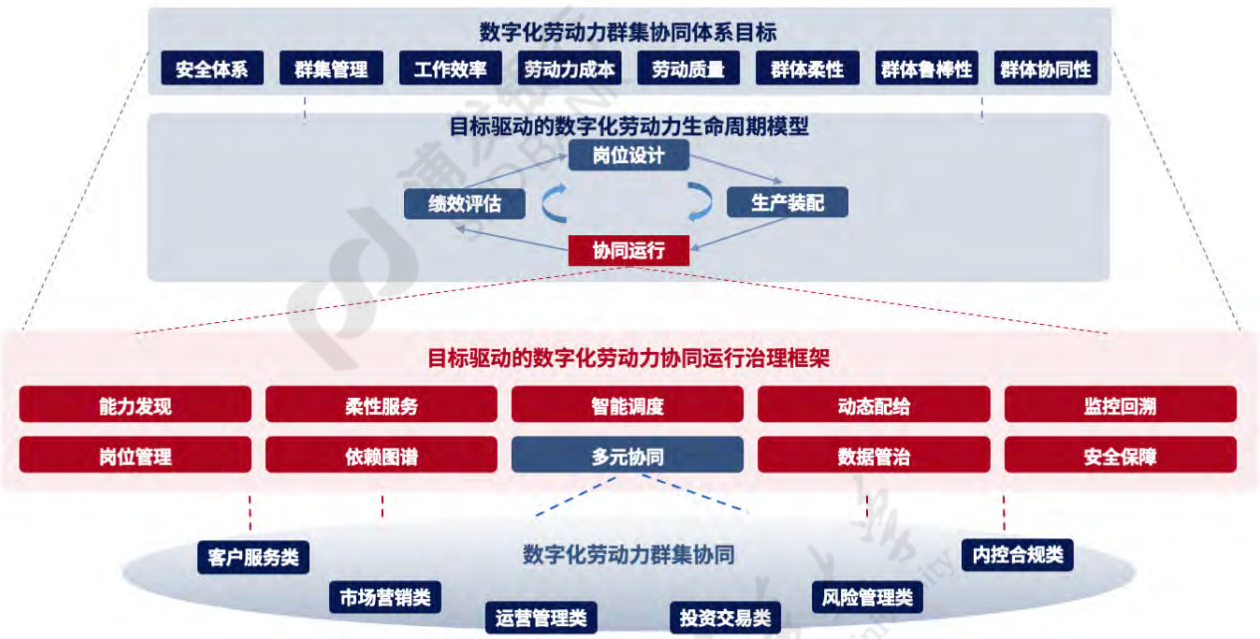


基于此，我们可以建立数字化劳动力的群集协同体系，其中包含生命周期模型以及协同运行治理框架，如图3.3。体系设计具有一定的普适性，可根据业务具体情况进行适配、实施和优化。在生命周期模型中，数字化劳动力首先经历岗位设计、然后经过生产装配、上线协同运行，最后对工作绩效进行评估一个完整循环周期。而体系目标，实际是数字化劳动力建设和运行的指导原则。数字化劳动力的协同运行治理则从岗位管理、能力发现、柔性服务、智能调度、动态配给、以及监控回溯等十个方面展开。比如，岗位管理模块是所有数字化劳动力岗位的管理配置中心，用于管理劳动力的上岗注册、能力发布、要素配置、要素更新以及撤岗等。能力发现可以实现对数字化劳动力能力的快速发现和与任务的精准匹配。智能调度通过分析任务执行状况、系统资源利用情况、任务优先级等多维指标制定调度策略，实现数字劳动力智能调度。最核心的是多元协同机制。数字化劳动力涉及的协同机制有三种：不同岗位数字化劳动力之间的协同，数字化劳动力和人的协同，数字化劳动力和外部数

字化劳动力的协同。由于三种机制的协作方式不同，其流程设计方法和演进方向也有所差异。

图 3.3

金融数字化劳动力体系目标、生命周期及协同运行逻辑关系



金融业数字化劳动力实施路径
——以银行为例

浦发银行 SPD BANK
Tongji University

纵观银行业的转型进化史，每一次的转型升级都是在技术、思想、人才、组织和资本的驱动下完成的，五个维度不孤立存在，也不单向改变，而是互相影响、互有反馈的一个有机整体。技术变革、思想变革、人才变革、组织变革及资本投入五个因素组成的有机整体就是当前支撑数字化劳动力发展的“五因素模型”，为银行业提供了数字化劳动力实施的方法论基础。

“五因素模型”中，技术更新影响了金融从业者的思想，也为金融行业培养了人才；技术人才的管理模式促进了金融业组织管理模式的变革；组织的进化影响了思想的成熟和资本的决策；而资本的投入深刻影响了人才、技术、组织和思想的提升。近年来新兴的科技企业、金融机构在移动互联技术和智能设备的深刻交融下，金融的科技化和科技的金融化有殊途同归的趋势，就是上述五个因素相互作用的表现之一。

图 4.1

数字化劳动力实施“五因素模型”

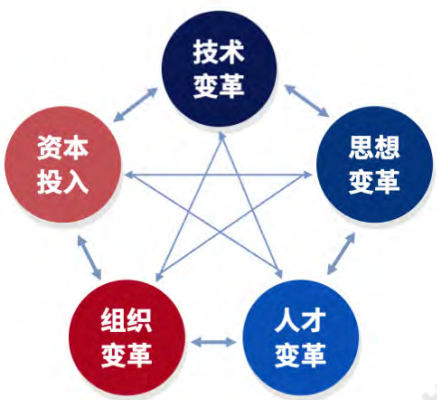


图 4.2

数字化劳动力实施三原则

数字化劳动力的部署实施不是单个技术的应用，也不是单个业务的需求，而是站在行业和全行高度的通盘考虑，在效率、质量和成本之间求得一个合理的平衡。数字化劳动力发展的路线图也要围绕这三个方面来设计。劳动质量是数字化劳动力实施的前提，结果的准确性，劳动过程的可靠性等是劳动质量的重要衡量指标；效率是实施结果的直接体现，数字化劳动力应优先部署在劳动力密集型、规则明确、重复性高的岗位；成本是数字化劳动力部署

的决定性因素之一。质量和效率的结合要生产出具有高投入产出比的数字化劳动力，才能带来经济价值。

目前我国银行数量约4000家，包含全国性银行、区域性商业银行如城商行和农村商业银行，以及把业务集中于线上开展的互联网银行。因自身禀赋的差异，它们的在岗人员构成、技术水平和资金投入规模等方面存在较大差别。因此，不同类型银行在部署实施数字化劳动力时，采取的策略不可能统一。对于村镇银行、农商行和城商行等区域性银行，其客户数量、资金实力和技术研发能力方面都比较弱，建议先从性价比较高的客户服务类和运营管理类数字化劳动力开始实施。全国性银行有强大的资金、技术、人才和数据优势，可以积极探索更高阶的数字化劳动力，比如内容合规类和风险管理类。互联网银行具有强大的互联网和科技基因，线上开展业务，无人员和业务的历史包袱，能够高起点布局数字化劳动力，在业务全流程替代或辅助自然人的劳动。

图 4.3

各类银行当下重点攻克的数字化劳动力应用领域

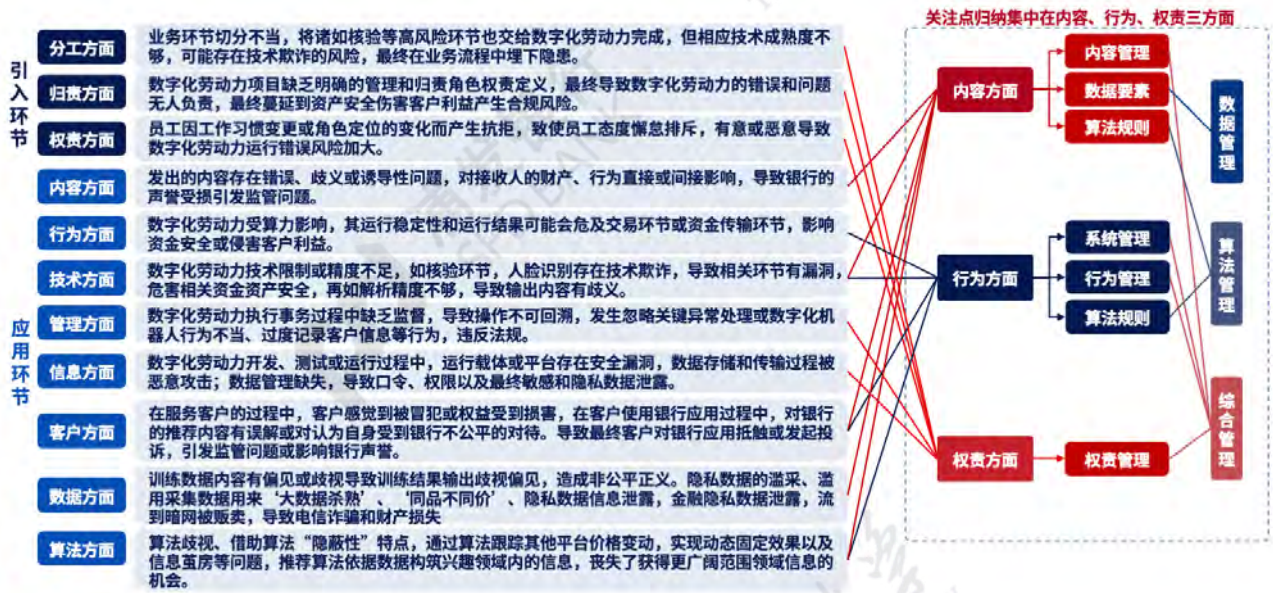
金融业数字化劳动力的实施关注点

金融业在遵循数字化劳动力发展路径，利用数字化手段对金融产品、经营模式、业务流程等进行改造或创新的同时，数字化劳动力就普遍性来说还属于新鲜事物，支撑数字化劳动力发展的基础尚有不足，这严重掣肘了我国金融业数字化的健康发展。深入剖析数字化劳动

力引入和应用环节发现，关注点主要集中在数字化劳动力输出的内容、行为以及相关的权责管理三个方面，详见图5.1。

图 5.1

金融数字化劳动力的实施关注点



解决关切可以从数据、算法以及多维综合管理来切入。数据要素管理可从立法、技术以及机制三个维度着手，技术方面可以探索隐私计算技术在隐私保护方面的应用，机制方面注意数据信息的收集和使用的原则。算法规则方面的管理，可从立法和机制入手，尤其在机制方面要抓住算法规则管理的关键—算法的解释，包括原理、责任影响等方面的解释。另外，要赋予用户选择权，设置申诉机制和退出机制，这也是目前实践证明最有效的措施。多关注点综合管理则需要制定内容、行为、权责在机制上的综合管理措施，可以从明确分工、明晰归责、严格授权、强化管理、充分测试、强化审计等多角度入手。另外也要关注目前岗位的敏感度，涉及资金、涉及客户、涉及内容精确性的岗位在拓展数字劳动力应用方面应更加重视关注点。

金融业数字化劳动力评估体系

浦发银行 SPD BANK
清华大学 Tsinghua University

数字化劳动力的实际工作能力和所创造的价值是数字化升级的关键。数字化劳动力能力评估、价值评测则是评判数字化劳动力引入效果的重要抓手。评估评测结果将为数字化劳动力在开发过程优化、管理效能提升、市场竞争规范、能力改进、开发风险管理等方面提供重要决策依据。

金融数字化劳动力能力评估

对于数字化劳动力能力评估，本文将其定义为一种对数字化劳动力组织体系在定义、实施、度量、控制和改善其数字化劳动力能力实践过程中，基于各个发展阶段的描述形成的评估标准体系。该体系基于数字化劳动力在工程应用中的全历史改进成果和经验教训，是一个基于过程改进的评估体系。它指出数字化劳动力发展过程中的管理的主要工作和次要工作之间的内在联系，以及逐步实施工作的方法，助力数字化劳动力系统组织发展走向成熟。

图 6.1

数字化劳动力能力评估框架

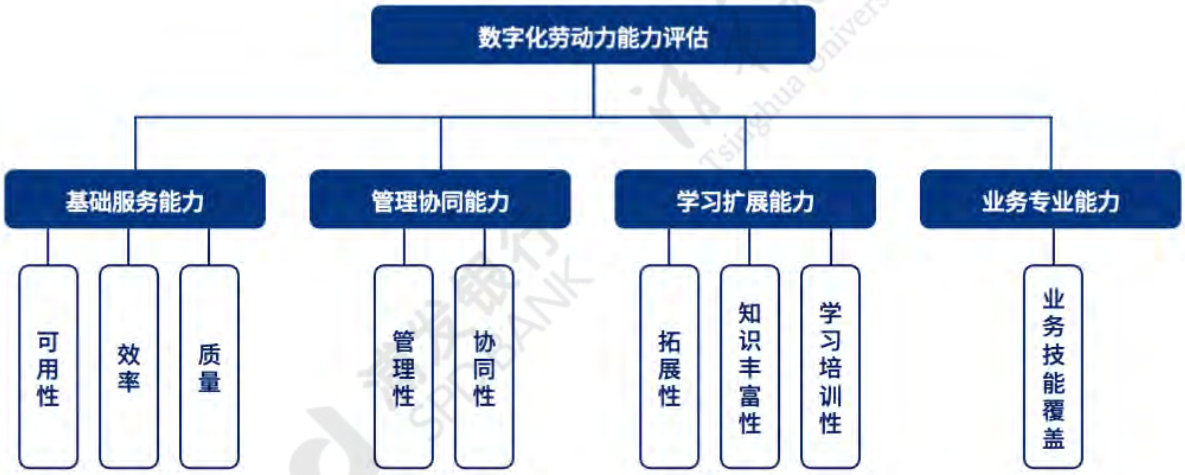


表 6.1

数字化劳动力能力评估体系关键能力项和评价参考

能力项	权重(参考值)	评价项	权重(参考值)	指标项	权重(参考值)
基础服务能力	I (0.1)	可用性	A(0.3)	工作有效性	a1(0.6)
				平均无故障率	a2(0.4)
		效率	B(0.4)	平均响应时间	b1(1)
		质量	C(0.3)	平均准确率	c1(0.5)
				平均召回率	c2(0.5)
业务专业能力	II (0.5)	业务技能覆盖	I (1)	对岗位技能覆盖性	i1 (1)
学习扩展能力	III(0.2)	扩展性	F(0.2)	可扩展性	f1(1)
		知识丰富性	G(0.4)	算法库丰富性	g1(1)
		学习训练性	H(0.4)	学习训练方式多样性	h1(1)
管理协同能力	IV(0.2)	管理性	D(0.8)	全生命周期	d1(0.2)
				统计监控	d2(0.3)
				可动态维护性	d3(0.2)
				行为审计	d4(0.3)
		协同性	E(0.2)	人机协同性	e1(1)

其中：

A＋B＋C＋D＋E＋F＋G＋H＋I＝100%， a1＋a2＋b1＋c1＋c2＝100%；d1+d2+d3+d4+e1=100%； f1+g1+h1=100%；i1 =100%。

由于数字化劳动力处于发展阶段，且各个岗位能力定义尚未成熟，这里只给出评估框架和解析和审核类数字化劳动力能力评估分项指标评分表示例以作启发。具体权重的确定可以根据数字化劳动力岗位的具体要求和特点，实行专家投票评分，来最终确定，权重仅供参考。

数字化劳动力能力评分可参考如下方式：

1. 数字化劳动力能力评分=∑(评价项得分*评价项权重)

2. 评价项得分=∑(指标项*指标项权重)

表 6.2

解析和审核类数字化劳动力能力评估分项指标评分示例

指标	100	80	60	40	20
工时有效率	有效工时率为100%	按照工时有效率线性计算			有效工时率不低于20%
平均无故障率	平均无故障率超95%	平均无故障率90%-95%	平均无故障率80%-89%	平均无故障率60%-79%	平均无故障率40%-59%
平均响应时间等级	响应时间小于0.1秒	响应时间0.1~1秒	响应时间1~5秒	响应时间5~10秒	响应时间10~20秒
平均准确率	平均准确率99%以上	平均准确率95%-99%	平均准确率90%-94%	平均准确率80%-89%	平均准确率70%-79%
平均召回率	平均召回率95%以上	平均召回率90%-95%	平均召回率85%-89%	平均召回率75%-84%	平均召回率65%-74%
业务技能覆盖	对岗位的工作能力项种类完全覆盖	对岗位的能力项种类覆盖率（70%-99%）	对岗位的能力项种类覆盖率（50%-69%）	对岗位的能力项种类覆盖率（30%-49%）	对岗位的能力项种类覆盖率（10%-29%）
可扩展性	针对岗位的服务可以迁移扩展到另一个岗位。同时，集成多种智能处理和决策方法，实现多个场景多岗位的信息处理，并做出有效的决策。	上下档的中间状态	只能在具有共性特征的岗位进行稳定可靠的服务，仅能用于某些场景中的信息处理并只能针对某些特定问题实现有效决策。	上下档的中间状态	只能针对某一特岗位提供服务或仅能实现单个特定场景的应用。
算法库丰富性	覆盖主流算法库，算法种类70+，形成完备可选的算法库	上下档的中间状态	支持少量算法，但已形成可选算分库	上下档的中间状态	仅支持单一算法，未形成可选算法库
学习训练方式多样性	支持在线学习，监督和半监督以及强化学习、深度学习等多种学习方式和方法。	上下档的中间状态	支持监督学习和强化学习等基础学习方式	上下档的中间状态	仅支持监督学习和训练方式
全生命周期	包含全周期工程中数字化劳动力的模型开发、模型部署、模型管理、应用发布等。	上下档的中间状态	支持部分生命周期	上下档的中间状态	只支持少量生命周期
统计监控	可以实时全面监控和统计数字劳动力各模块的数据收发状态和延迟信息，提供数据子链路监控，当数据、功能和服务异常时，均可根据规则触发报警。	上下档的中间状态	部分实时监控和统计数字劳动力各模块的数据收发状态和延迟信息，并提供数据子链路监控。当数据、功能、服务等异常时，其中一项可以根据规则触发报警。	上下档的中间状态	无法实时监控和统计数字劳动力各模块的数据收发状态和延迟信息，无法提供数据子链路监控。当数据、功能和服务异常时，其中极少数项可以根据规则触发报警。
可动态维护性	可在不暂停工作服务的同时开展完全的系统维护和算法、模型、功能等模块的更新	可超过80%但不超过100%的系统维护和算法、模型、功能等模块的更新操作时，无需暂停工作。	可超过60%但不超过80%的系统维护和算法、模型、功能等模块的更新操作时，无需暂停工作。	可超过40%但不超过60%的系统维护和算法、模型、功能等模块的更新操作时，无需暂停工作	可超过20%但不超过40%的系统维护和算法、模型、功能等模块的更新操作时，无需暂停工作
行为审计	对全部操作进行记录，并可在任何时间进行检查	上下档的中间状态。	对部分操作进行记录，并可在较短时间内进行检查。	上下档的中间状态	没有操作记录机制，无法对其记录进行检查
人机协同性	支持协同者在工作全过程中实时交互，同时自动为每一个协同者建立自适应协同模型。	大部分工作环节中（80%-100%）支持协同者在工作中实时交互，同时自动为发出请求的协同者或特定的协同者建立自适应协同模型。	大部分工作环节中（60%-79%）支持协同者在工作中实时交互，同时为特定的协同者建立自适应协同模型。	部分工作环节中（40%-59%）支持协同者在工作中实时交互，同时为发出请求的特定的协同者建立自适应协同模型。	部分工作环节中（低于40%）支持协同者在工作中实时交互，不支持为协同者建立自适应协同模型。

资料来源：中国电子技术标准化研究院

金融数字化劳动力未来发展愿景

浦发银行 SPD BANK
Tsinghua University

随着技术的不断进步，物理空间和数字空间的边界逐渐消融，发展数字化劳动力本身不是目的，重新思考人与技术的关系，新技术引发的业务价值重塑和商业模式变迁，企业数字化转型的落地路径，才是本报告的探究目的。

图 7.1

一种过渡状态的银行物理空间[3]

3. 该图片素材由浦发银行提供

《金融科技新动力：数字化劳动力的应用与前瞻》编者团队

编委：

浦发银行　　陈海宁　万化

清华大学　　薛正华

编写组：

浦发银行　　郭林海　李旭佳　海润宇　李鑫　郭伟华

清华大学五道口金融学院　　王林鹏　姜力　蓝康泰　张娜　段红武　岳安欣　张光泽

专家顾问，由以下机构的领导专家组成：

清华大学–浦发银行数字金融技术联合研究中心

中国银行业协会

中国金融学会金融科技专委会

中国信通院

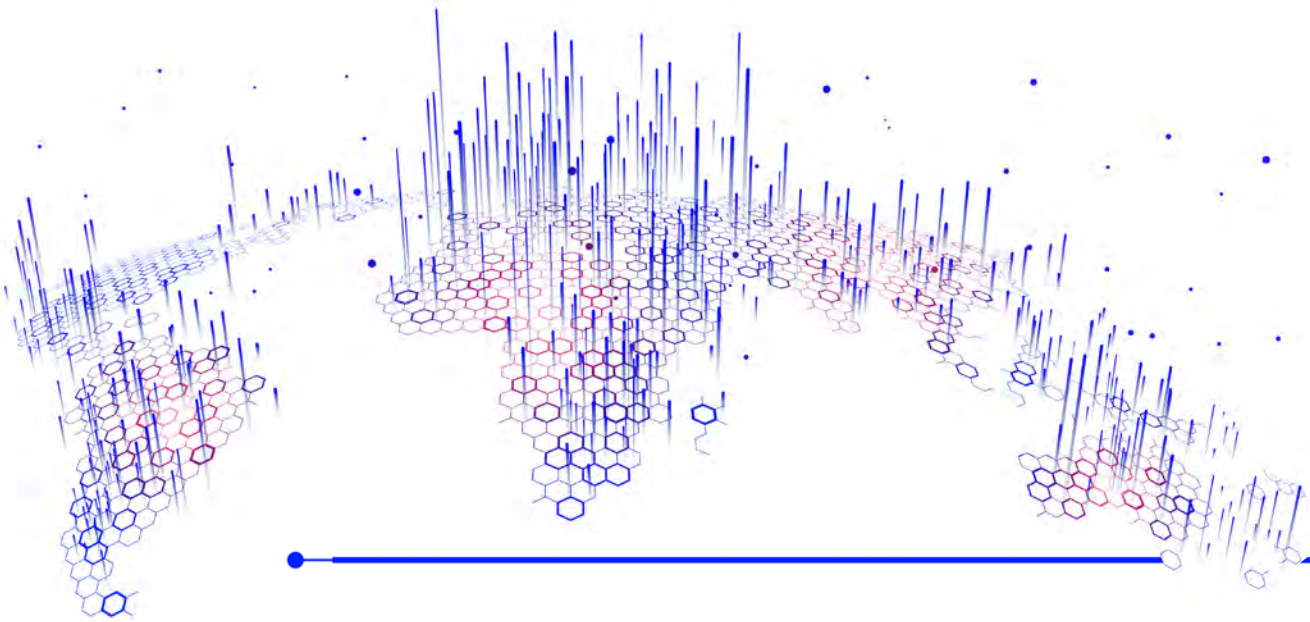
北京大学国家发展研究院

中国人民银行征信中心

浦发银行：

战略发展与执行部　人力资源部　法律合规部（案件防控办公室）　资产负债管理部　公司业务部　风险管理部　零售业务部　网络金融部（移动金融部）　金融机构部　信息科技部

鸣谢机构：

中国建设银行　北京银行　国泰君安证券　中信建投证券　浙江网商银行

本报告披露的数据来源于官方发布、市场研究等，所含的市场信息、分析和结论均建立在上述数据的基础上。浦发与清华五道口已力求准确，但浦发与清华五道口不保证本报告中没有遗漏或错误。上述双方及关联机构、从业人员不必为任何因为使用或信任本报告中所含的信息和分析所造成的后果承担任何责任。本报告的版权由浦发银行与清华大学共同所有。任何个人或组织不得在未取得双方明确书面授权的情况下发表、传播、散布、复制或重印整篇报告或其任一部分。