

2021年 中国量子计算应用市场研究报告

2021 China Quantum Computing Application Market
Research Report

2021年中国量子コンピューティングアプリケーション市場調査レポート

报告标签：量子计算、量子计算机、量子比特

报告作者：孙彦博
2021/09

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

摘要

01

量子计算是什么？

- 量子计算是一种在计算数据处理中适用量子比特而非经典比特的技术。量子计算数据处理利用的是非确定性的并行计算，在处理复杂问题时，适用这种方式的速度比适用标准的基于经典比特的计算方式更快

02

量子计算所处阶段

- 量子计算的发展仍处于第一阶段，并趋向商用阶段，目前行业内已经具备最小可行性产品，如传统量子计算机、模拟量子计算机、光量子计算机，同时也是量子计算行业内主要商用发展方向

量子计算相关行业应用

03

- 量子计算具备高潜力价值，而受到显著影响的行业主要包括农业、能源、金融、政务服务、医疗、运输和物流，并将提供关于各行业在量子计算领域的创业和商业机会

中国量子计算行业处于何种阶段，其技术应用行业有什么？

量子计算涉及领域众多，其中包括商业、职业、经济和科研，通过阅读本报告将更集中于了解该技术在各商业行业中的应用领域，主要包括的行业有金融、运输和物流、能源、医疗、农业、政务服务，并将划分至各行业细分赛道潜在价值分析和热度图分析



目录

CONTENTS

◆ 名词解释	9
◆ 中国量子计算适用行业-综述	10
• 量子计算热度趋势	11
• 量子计算重要问题及因素	12
• 量子计算所处阶段及其技术变革	13
• 量子计算相关产业	14
◆ 中国量子计算适用行业-相关产业	15
• 量子芯片与经典芯片深度对比	16
• 量子计算商用的主要方向	17
• 量子计算产业巨头领域布局及发展情况	18
◆ 中国量子计算适用行业-行业壁垒	19
• 量子计算局限性	20
• 量子计算对网络安全的影响	21
• 量子计算对区块链的影响	22
◆ 中国量子计算适用行业-行业应用	23
• 各行业适用热度潜力分析	24
• 金融行业潜在应用分析	25
• 运输和物流行业潜在应用分析	26
• 能源行业潜在应用分析	27

目录

CONTENTS

• 医疗行业潜在应用分析	-----	28
• 农业行业潜在应用分析	-----	29
• 政府服务行业潜在应用分析	-----	30
◆ 中国量子计算适用行业-典型案例	-----	31
• 典型案例	-----	33
◆ 方法论	-----	36
◆ 法律声明	-----	37

目录

CONTENTS

◆ Terms	-----	9
◆ China's Quantum Computing Applicable Industries-Overview	-----	10
• Quantum computing popularity trend	-----	11
• Important issues and factors in quantum computing	-----	12
• The stage of quantum computing and its technological change	-----	13
• Quantum computing related industries	-----	14
◆ Analysis on Resource Layer of China China's Quantum Computing Applicable Landscape	-----	15
• In-depth comparison between quantum chips and classic chips	-----	16
• The main directions of quantum computing commercial use	-----	17
• Layout and development of quantum computing industry giants	-----	18
◆ Analysis on China barriers Industry Landscape	-----	19
• limitation	-----	20
• The impact of cybersecurity	-----	21
• The impact of blockchain	-----	22
◆ Analysis on China Industry Application Landscape	-----	23

目录

CONTENTS

• Analysis of applicable heat potential in various industries	-----	24
• Financial sector	-----	25
• Transportation and logistics industry	-----	26
• Energy industry	-----	27
• Medical industry	-----	28
• Agricultural industry	-----	29
• Government service industry	-----	30
◆ Analysis on Typical Case of China's	-----	31
• Typical Case	-----	33
◆ Methodology	-----	36
◆ Legal Statement	-----	37

图表目录

List of Figures and Tables

图表1: 量子计算新闻搜索热度趋势图, 2016-2021年预计	-----	11
图表2: 量子计算网页搜索热度趋势图, 2016-2021年预计	-----	11
图表3: 量子计算七大重要问题及因素	-----	12
图表4: 量子计算S曲线所处阶段图	-----	13
图表5: 量子比特与传统二进制比特对比	-----	13
图表6: 量子计算相关产业概览	-----	14
图表7: 量子芯片与经典芯片对比分析	-----	16
图表8: 传统量子计算机、模拟量子计算机、光学量子计算机对比	-----	17
图表9: 量子计算领域布局及发展情况	-----	18
图表10: 量子计算局限性综述	-----	20
图表11: 中国与美国在网络安全方面投入对比, 2017-2021年预计	-----	21
图表12: 量子计算与区块链对比分析	-----	22
图表13: 量子计算行业潜力热度图	-----	24
图表14: 量子计算技术应用预期考虑因素 (企业端与个人端)	-----	24
图表15: 量子计算在金融行业潜在应用热度图	-----	25
图表16: 量子计算引入金融行业相关技术概述	-----	25
图表17: 量子计算在运输和物流行业潜在应用热度图	-----	26
图表18: 量子计算引入运输和物流行业相关技术应用案例	-----	26
图表19: 量子计算在能源行业潜在应用热度图	-----	27
图表20: 量子计算引入能源行业相关领域典型应用案例	-----	27
图表21: 量子计算在医疗行业潜在应用热度图	-----	28

图表目录

List of Figures and Tables

图表22: 量子计算引入医疗行业相关技术应用案例	-----	28
图表23: 量子计算在农业行业潜在应用热度图	-----	29
图表24: 量子计算引入农业行业相关技术应用案例	-----	29
图标25: 量子计算在政务服务行业潜在应用热度图	-----	30
图标26: 量子计算引入政务服务行业相关技术应用案例	-----	30
图表27: 中国第一款量子计算机操作系统运行逻辑图	-----	33
图表28: 合肥本源量子计算技术路线规划图	-----	33
图表29: 合肥量子城域网	-----	34
图表30: 合肥量子计算行业独角兽	-----	34
图表31: 是德科技 (Keysight Technologies)	-----	35

东方财富

www.leadleo.com

名词解释

- ◆ **AI:** Artificial Intelligence, 人工智能, 通过普通计算机程序来呈现人类智能的技术。
- ◆ **云计算:** Cloud Computing, 一种基于互联网的计算方式, 按用户需求共享的软硬件资源 and 信息。
- ◆ **大数据:** Big Data, 是指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合, 是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产
- ◆ **机器学习:** ML, 是人工智能的一个分支
- ◆ **深度学习:** DL, 机器学习领域中一个新的研究方向, 它被引入机器学习使其更接近于最初的目标人工智能
- ◆ **量子比特:** 这里从信息论的角度对量子比特做出统一的描述

东方财富

www.leadleo.com



01

02

03

04

05

□ 综述

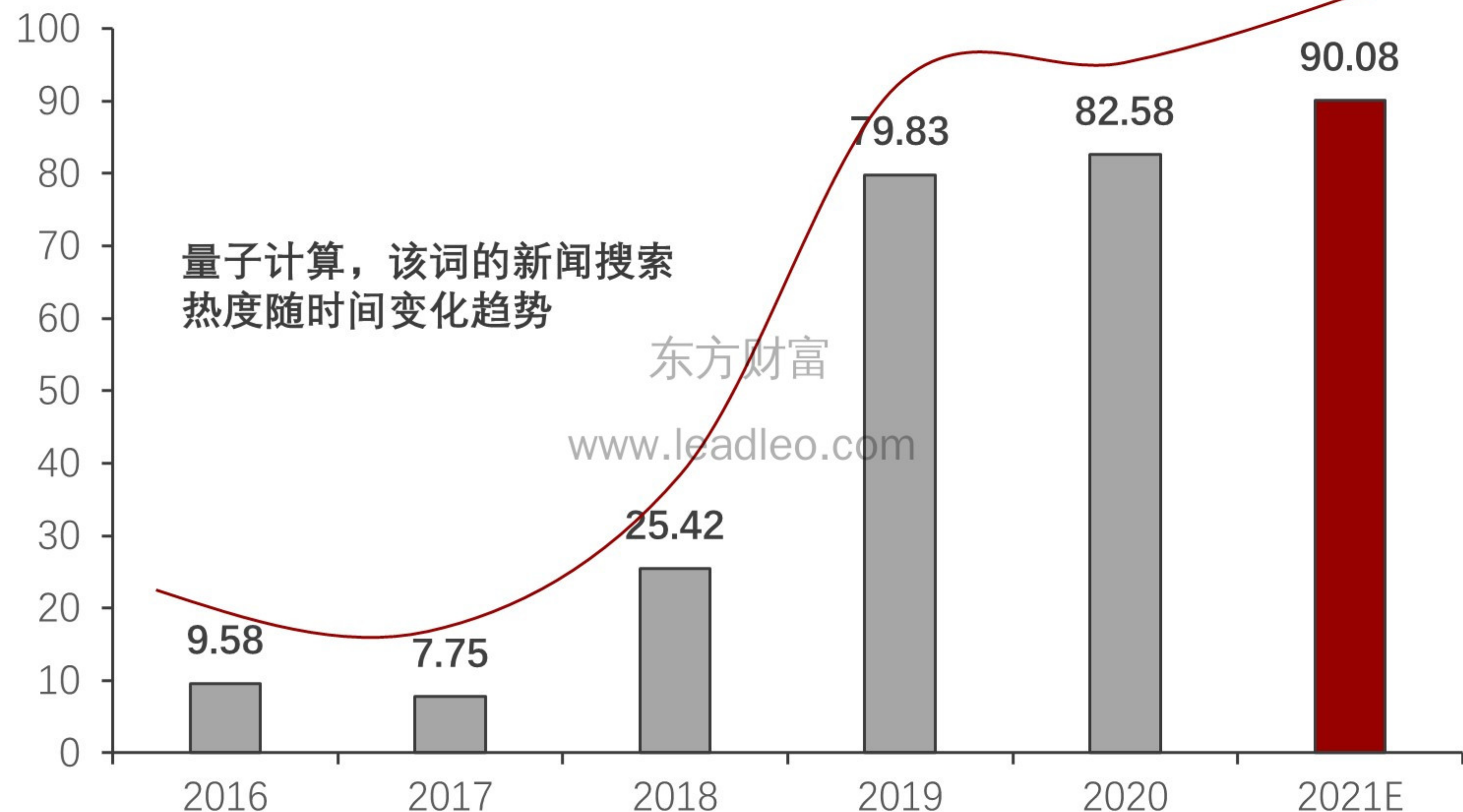


中国量子计算适用行业研究——量子计算热度趋势

- 量子计算热度随着近些年相关信息的不输入，群众对于量子计算的好奇心也随之增加，科技炒作者的数量占比之大，将迎来被炒作而引发的投资泡沫风险之中，并将影响此技术快速发展

量子计算新闻搜索热度趋势图，2016-2021年预计

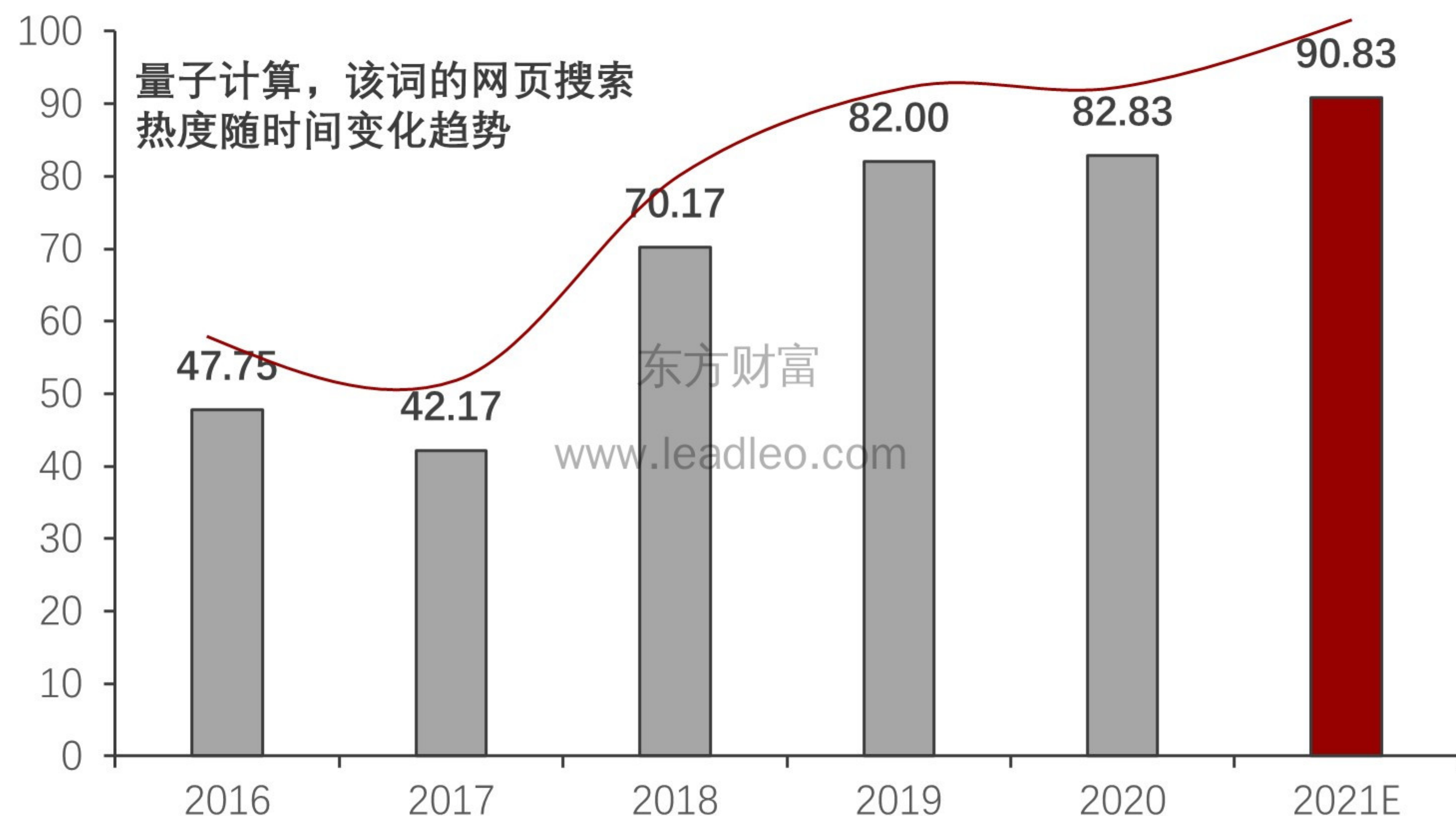
热度（按月均值计）



- 量子计算概念是不易理解的，但随着科技炒作的不断深入，人们迫切的想要明白此类重要的科学技术处于何种阶段，并且不断加深对于量子计算技术实际应用的了解
- 从2018年至今，关于量子计算相关新闻数量逐步增加，其关键词搜索量呈快速增长趋势，对于存在的科技炒作者数量占比之大

量子计算网页搜索热度趋势图，2016-2021年预计

热度（按月均值计）



- 从2018年至今，关于量子计算该词的网页搜索热度呈快速平稳的上升趋势，预计2021年其月均热度将达90.83，主要由科技炒作者话题引起，由于量子计算处于商业化边缘，当迈过从最小可行性产品到商业化应用门槛时，量子计算将显示它的潜力，这将是此技术向前推进，并加速其快速发展，但将迎来被炒作而引发的投资泡沫的风险之中

- 快速了解量子计算的基本信息，可通过这七个维度逐步深入，集中在了解量子计算特性，包括它的商业模式，再到需求端的基本面

量子计算七大重要问题及因素

什么是量子计算？

量子计算是一种在计算数据处理中适用量子比特而非经典比特的技术。量子计算数据处理利用的是非确定性的并行计算，在处理复杂问题时，适用这种方式的速度比适用标准的基于经典比特的计算方式更快

什么是量子比特？

量子比特是基于量子数据单位。量子比特可以处于“0”和“1”两个状态的叠加态。而普通经典计算机则利用二进制码“0”和“1”来进行运算，而量子计算机中发挥关键作用的则是量子比特

什么是量子物理？

量子物理起源于20世纪初的一门物理科学。量子比特可以同时占据两个状态。对量子比特进行测量会破坏量子态。测量会让量子态坍缩到众多本征态中的一个

量子计算可能会在哪里运行？

量子计算可以被放入个人计算机中，使个人计算机同时具有量子计算处理能力和传统计算处理能力。或者，可以从云端获取量子计算能力，正如其他云计算处理方式一样，可以开通或关闭云服务进行应用

量子计算的费用是如何分担的？

安装在个人计算机中的量子计算处理器的费用是完全由其所有者负担的。对于云端的量子计算方式，需要一种基于使用的商业模式，如只需要为该服务付费，即量子即服务（QaaS），像软件即服务（SaaS）一样

量子计算对我们的日常生活是否有影响？

生活将会受到量子计算的冲击，其强大的计算处理能力可以加速科学发现、攻破区块链并且引发全球网络安全军备竞赛。量子计算是一种新的计算方式，将带来硬件上的改变，但是大众可能不会注意到

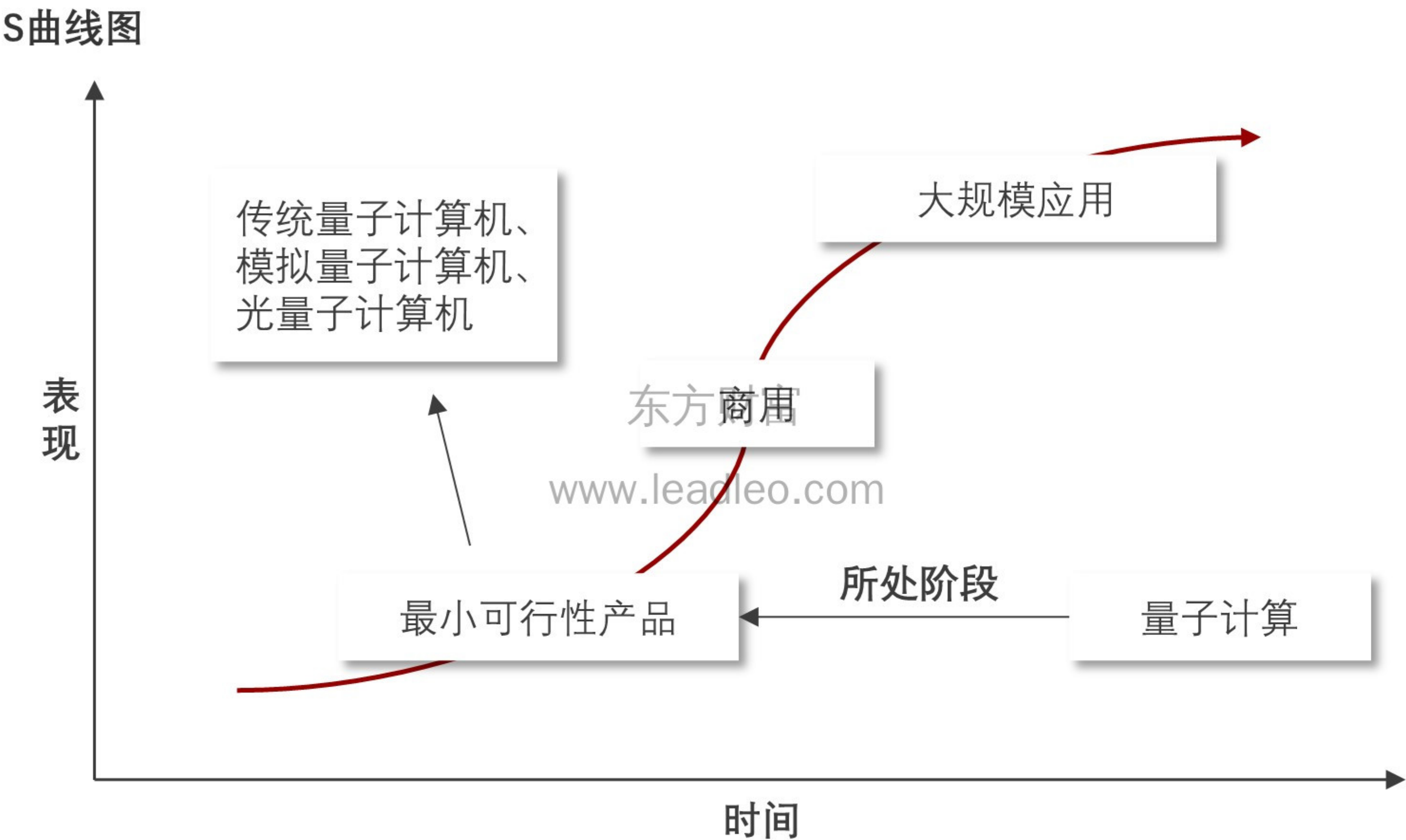
如何利用量子计算，我们需要掌握什么？

在不清楚计算机内部处理器硬件的工作原理，不必将其升级至量子级别。对于编程，同样如此，如果从业者不是软件工程师，也不用讲软件界面改变为兼具量子处理器的界面

中国量子计算适用行业研究——量子计算所处阶段及其技术变革

- 量子计算仍处于最小可行性产品阶段，距离大规模商用依然存在较大的物理特性的技术壁垒的问题，短期内无法实现，但各大企业与各地政府将其技术列为近年主要发展新方向

量子计算S曲线所处阶段图



- 量子计算的发展仍处于第一阶段，并趋向商用阶段，目前行业内已经具备最小可行性产品，如传统量子计算机、模拟量子计算机、光量子计算机，同时也是量子计算行业内主要商用发展方向
- 量子计算行业中的本土厂商在技术端及制造工艺上与海外厂商仍存在较大差距，但中国政府高度重视相关技术发展并将建立全球最大量子研究机构

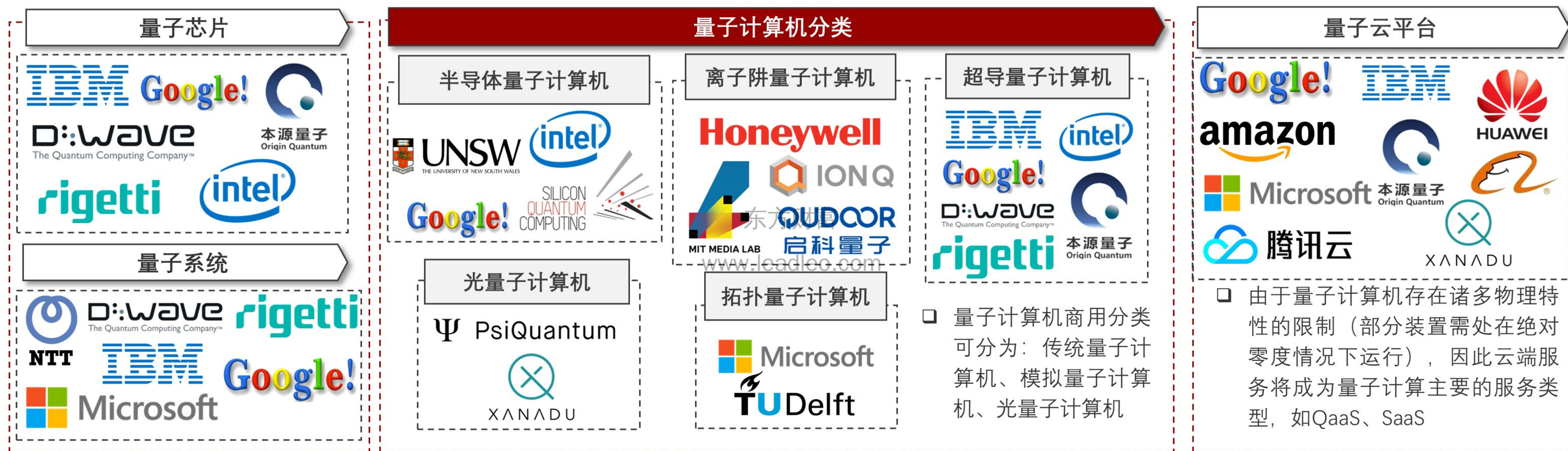
量子比特与传统二进制比特对比

	量子比特	传统二进制比特
操作性质	非确定性	确定性
运行方式	针对整个系统进行大量的并行计算	进位制
状态	“0”和“1”两个状态的叠加态	二进制码“0”和“1”
运算速率对比	极快	慢
发展速度	较缓慢	快
涉及领域	大数据、人工智能、区块链、信息安全、互联网、物联网等	
危及领域	对于区块链、加密技术将会是灾难性的解密手段	-

中国量子计算适用行业研究——量子计算相关产业

- 量子计算相关产业包括量子芯片、量子系统、量子计算机、量子云平台为行业内主要链，随着数据处理需求量的不断攀升，对于量子计算技术商业化需求也随之增加

量子计算相关产业概览



- 各行业对于数据处理能力的需求量正处快速上升阶段，同时伴随着收集和存储的数据量不断以抛物线趋势增加，单一处理器无法满足数据的急剧增长所带来的一系列问题，目前行业内唯一解决方式是通过使用更多的处理器帮助处理相关数据，但是对于数据处理所需要的算力要求越来越大，且遵循摩尔定律不断增长的计算机处理能力的发展趋势正处于逐步失效势头（成本下降，意味着算力可能不会提升）
- 量子计算是高潜力的新一代处理器，可带给我们更强大的计算处理能力，假若量子计算实现商业，其成本降低，并将成为处理海量数据的经济可行方案，但是量子计算行业仍处于萌芽起始阶段，此行业技术壁垒高，市场集中度高，主以海外厂商为业内国际标准，相比之下中国本土厂商相关技术存在较大差距



东方财富
www.leadleo.com

01

02

03

04

05

□ 相关产业

中国量子计算适用行业研究——量子芯片与经典芯片深度对比

- 经典芯片目前成熟度较高且满足摩尔定律的特性，但随着其特性逐渐失效，对于计算机行业而言，量子芯片商用化后，其成本降低同时算力以指数形势提升将有望打破原有定律特性

量子芯片与经典芯片对比分析

芯片类型	运行方式	状态	单位	材料	类型细分	特性	优势	劣势	未来商用价值
经典芯片	经典二进制	二进制码“0”和“1”	经典比特	硅、砷化镓、锗等半导体	数字芯片、模拟芯片	相比量子芯片存在差距	—	—	—
量子芯片	叠加态	“0”和“1”两个状态的叠加态	量子比特	量子点、离子阱、金刚石空位、拓扑量子、光子等半导体	东方财富 模拟芯片(100nm)	可扩展、可集成	a) 操作数大超导量子比特相干时间长、操作速度快、保真度高 b) 工艺成熟度，受材料缺陷影响更小，采用纳米加工技术 c) 可扩展性好，结构简单、调控方便、极易扩展	适用场景应处于绝对零度状态下，方可正常使用	若突破适用场景限制，实现商用量产，其制作成本降低，将促使半导体行业提升

- 量子芯片对于数据信息的处理能力和安全性远超经典芯片，同时量子芯片测试速度是现有经典芯片速度的5000倍，这仅仅是拥有49量子比特的超导量子芯片，随着量子比特数量的不断增加，其算力是以指数形式上涨，对于现今社会数据量的爆发式增长，将起到高效处理数据信息的帮助，并且将解决各企业端、政府端不断增加处理器来推动数据处理能力的方式
- 中国本土芯片行业相比海外芯片行业存在较大差距，主要由于芯片制造工艺只能达到14纳米，7纳米正处于研制阶段，相比海外厂商多数可达5纳米甚至3纳米，影响这一技术的原因是由于芯片制作材料，芯片类型与结构存在差距
- 本源量子作为中国量子计算行业代表企业之一，其量子处理器已达2量子比特，已被认为是未来实现大规模实用化量子计算的最佳候选体系之一

中国量子计算适用行业研究——量子计算商用的主要方向

- 量子计算机主要可分为三类，如传统量子计算机、模拟量子计算机、光量子计算机，行业内技术相对较为成熟的是传统量子计算机，依然是最有望优先成为首批商用量子计算机

传统量子计算机、模拟量子计算机、光学量子计算机对比

指标对比	传统量子计算机	模拟量子计算机	光量子计算机
温度限制	绝对零度	室温	室温
伸缩性	高	较高	较高
受限制级别	多	较多	多
量子相干性（噪声影响）	高	低	低
便捷度	低	高	低
容错性	较低	较低	较低
服务方式	云端	手机、便携式计算机、云端	云端
尺寸	大	小	大
物理材质	-	集成电路	硅基光子集成电路
计算模型	标准计算方式	连续值	标准计算方式
硬件技术壁垒	高	高	高

一台商用量子计算机对于其计算能力需求应达到具备**100**万量子比特信息的能力，仍然有较长的路要走，但是对于某些特定的量子计算任务，量子比特需要量较少就可完成，**传统量子计算机依然是最具优势成为首批商用的量子计算机，并通过云端提供相应的量子计算服务**

- 传统量子计算机：**代表性企业IBM、谷歌、D-Wave的传统量子计算机，如IBM的量子计算机中，微波脉冲会穿透到承载量子芯片的稀释制冷机的底部中，这类量子计算机所需要面临的是接近绝对零度的温度下运行，并且因为量子态非常不稳定，对噪声很敏感，噪声导致的干涉效应会降低量子系统的相干性。而D-Wave采用不同类型的量子计算机，但是依然存在退相干性的这个问题，并使用接近绝对零度的环境来抑制退相干
- 模拟量子计算机：**因为真正的量子计算机存在很多物理限制因此，创造出具备在室温内看起来像量子计算机的计算机，此类计算机使用一种模拟的、基于信号的量子计算机的仿真方法，这种计算方法具有一定的概率属性，此种属性与在绝对零度下工作的传统量子计算机的量子比特属性相仿，其主要优势在于可在室温下运行，未来可用在手机、便携式计算机和物联网中
- 光量子计算机：**光量子计算机侧重于使用大规模硅基光子集成电路，以实现“基于光的通用量子技术”，此类量子计算机的优势在于不受传统量子计算系统的噪声影响，同时也不需要必须置于解决绝对零度环境的特殊芯片

中国量子计算适用行业研究——量子计算产业巨头领域布局及发展情况

- 中国本土量子计算厂商相比海外厂商依然存在较大的技术差距，同时在量子计算行业中多以海外厂商标准为业内基准，并占据主导地位

量子计算领域布局及发展情况

企业名称	商业模式	硬件路线	量子比特数量	量子软件	量子云平台
	全栈式：硬件、软件、云服务	超导量子计算机	最高65位，53位量子体积64，计划2023年1000量+	开源Qiskit软件	自由云平台IBM Q Expericence、用户可访问IBM和AQT
	全栈式：硬件、软件、云服务	超导量子计算机	最高72位，53位证明量子优势	TensorFlow-Quantum、FermiNet	OpenFermion量子化学专用服务
	硬件	硅量子点、超导量子计算机	硅量子点2-4位，超导49位	——	——
	全栈式：硬件、软件、云服务	拓扑、光量子计算机（PsiQ）	计划2023年100拓扑量子位，最高相当于1000逻辑比特	QDK开源工具包（Q#语言、Toffoli模拟器等）	自由云平台Azure Quantm，提供IonQ+QCI+Honeywll的量子云服务
	全栈式：硬件、软件、量子云服务	离子阱量子计算机	10位全连接量子比特体积达到128	开发优化、机器学习、化工材料等领域的应用程序	与微软云平台合作提供量子计算云接入服务
	硬件、量子云服务	超导量子计算机、与D-Wave、IonQ、Rigetti合作	量子体积16，近期目标量子体积64，计划未来5年每年提高一个数量级	——	自由云平台AWS，并提供IonQ、Rigetti、D-Wave的量子云服务

量子计算存在巨大的使用价值，其中海外厂商对于量子计算的研发、应用探索和产业生态构建等多方面以占据主导地位，相比中国本土厂商布局相对较晚，仍需时间的基垫，逐步追赶海外科技巨头的步伐

- 量子计算不仅是有用的，而且是必要的，对于数据量的急速增长，需要更强的分析能力和更好的方式提取数据信息，这将是至关重要的
- 在更广泛、海量的数据分析方面，量子计算会是一种核心需求，其突出点在于解决优化、效率、和异常检测的公司NP问题方面
- 量子计算依然存在较大风险，可能给区块链、加密货币以及各种加密技术带来灾难，主要因为量子计算的算力已超过现有相关技术有关

中国量子计算适用行业研究——量子计算局限性

- 量子计算的局限性主要体现在物理条件上的限制，各大厂商依然投入大量的时间、金钱和研究希望可以在相关技术上得以突破，并成为量子计算行业内龙头企业

量子计算局限性综述



- ❑ 量子计算的发展对于时间、金钱和研究投入都是巨大的，同时量子计算机存在诸多物理条件限制（部分实体需要被置于绝对零度的环境中），而模拟量子计算机和光量子计算都可为此解决该问题，但是他们依然存在其他条件上的限制
- ❑ 如何释放量子计算的计算潜力，主要以确保数据合理采用，并且提出正确问题的情况下，得以问题答案，此过程的计算速度将远超当前的经典计算机
- ❑ 实现利用数据的力量来生产真实的、有实际价值的、可操作的洞察与见解，需要遵循正确的数据处理流程，对于未来量子计算行业依然存在技术限制、物理限制以及人类的局限性等问题

来源：头豹研究院

©2021 LeadLeo



www.leadleo.com 400-072-5588



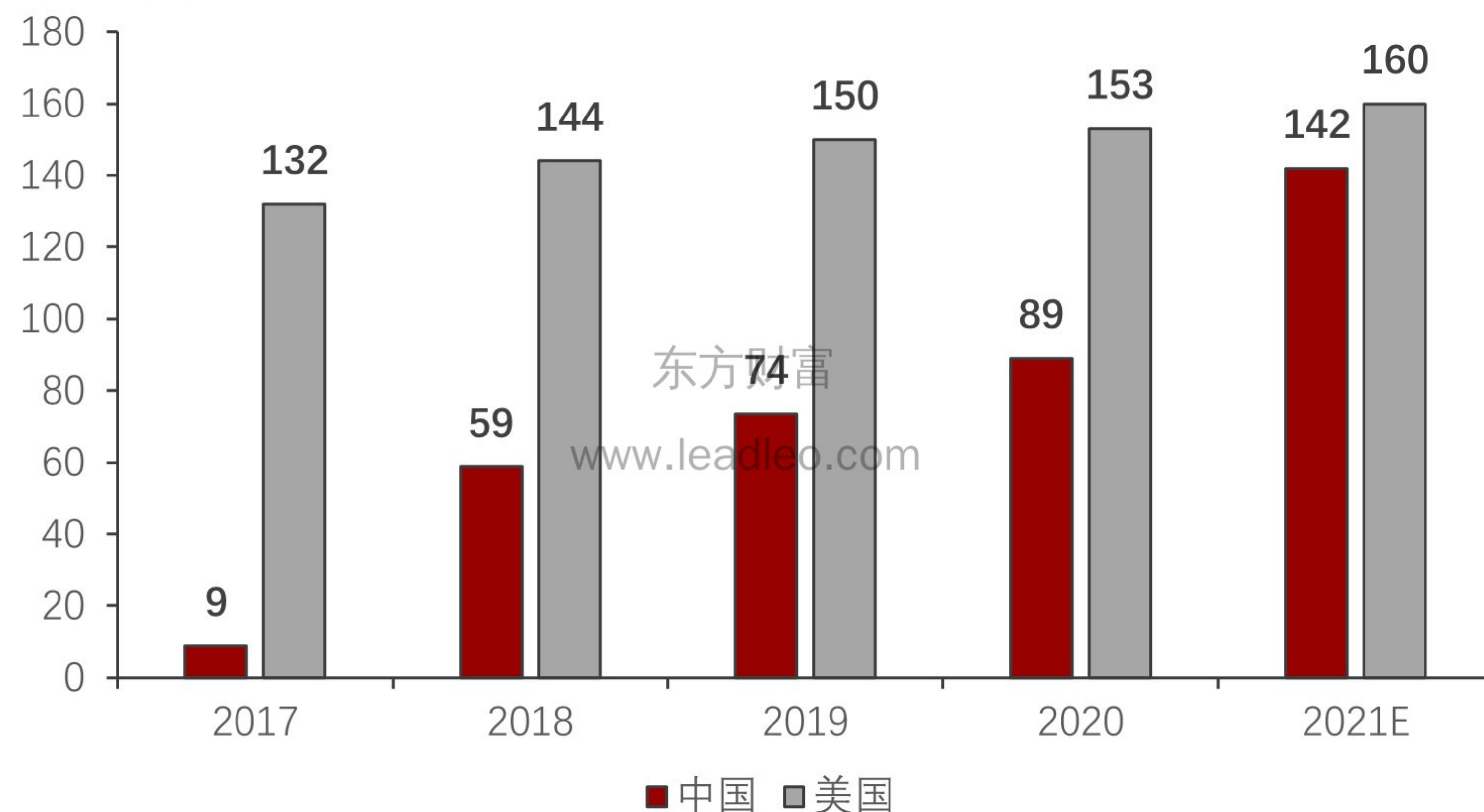
www.leadleo.com

中国量子计算适用行业研究——量子计算对网络安全的影响

- 中国对于网络安全方面的投入正呈快速上升阶段，其增速之快预计2021年将投入142亿美元在网络安全方面，伴随着量子计算的引入全新的网络安全概念诞生

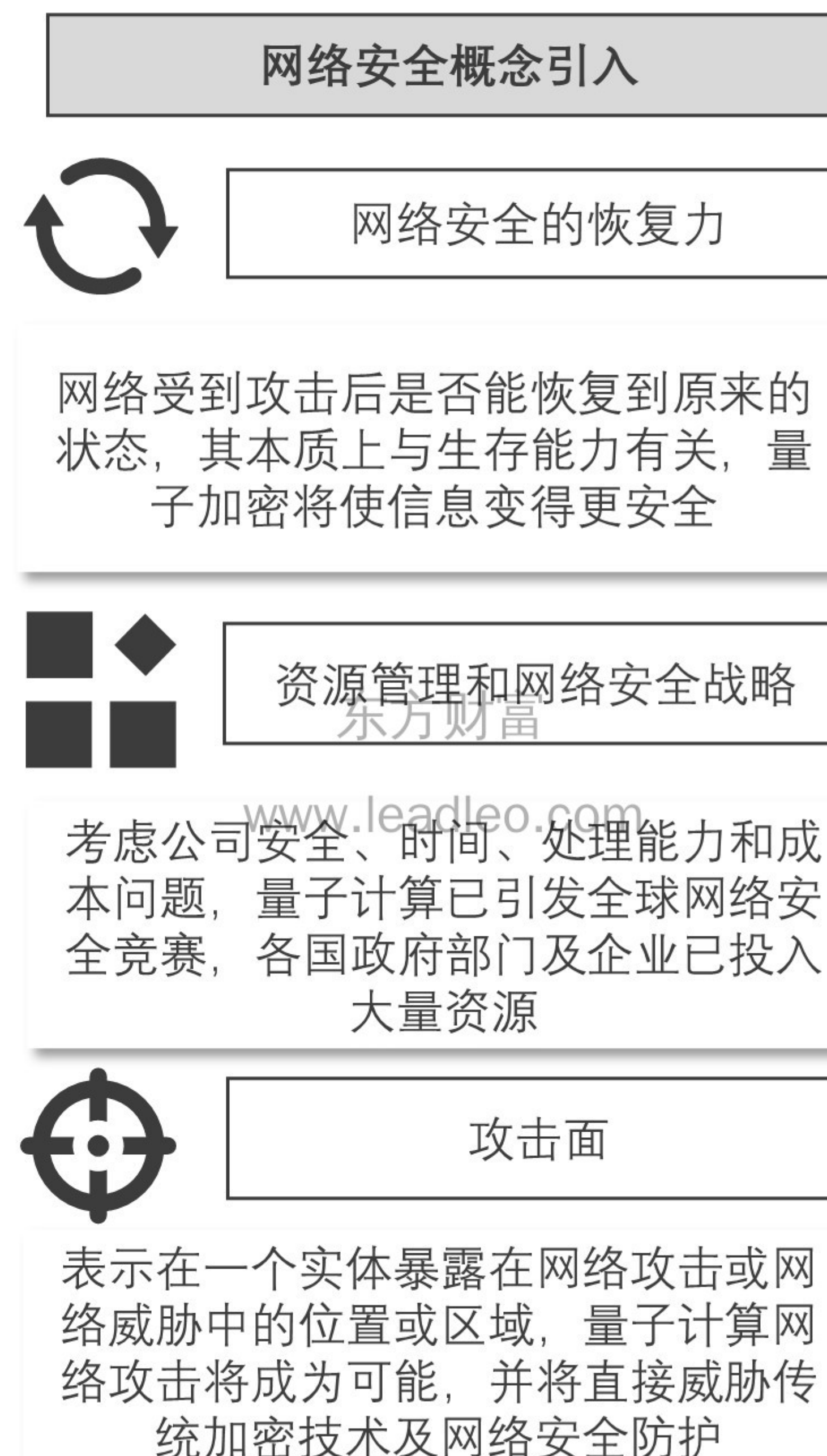
中国与美国在网络安全方面投入对比，2017-2021年预计

单位：亿美元



- 中国对于整体信息化建设的关注程度呈逐年上升趋势，并且从2017年美国网络安全投入经费是中国在投入网络安全的15倍，投入区间比正逐步缩减态势，减小与美国、欧洲等地之间的差距
- 其中网络安全涉及相关硬件、软件、服务投资等方面，但此行业集中度较低，行业壁垒高，中国本土厂商呈较弱势头且难与行业巨头竞争

来源：头豹研究院
©2021 LeadLeo



“不懂就不折腾”

既然不懂投资，我就选择信任。
一觉醒来看到买的基金又赚钱了，好的，那我继续睡会儿。

—— 中正达广基金

过往业绩不预示未来表现，市场有风险，投资需谨慎

中正达广基金 价值 | 平衡 | 快乐 | 爱

证监会核准的独立基金销售机构（沪证监许可[2015]85号）

中国量子计算适用行业研究——量子计算对区块链的影响

- 量子计算与区块链技术是完全不同的两种概念，其中量子计算是存在于硬件之中的而区块链仅是一种特殊技术而已，更多的是被炒作者过分夸大造成技术泡沫

量子计算与区块链对比分析

量子计算将会是一项影响商业、科学、通信、网络安全和国家安全的关键技术变革，但它在实现真正商业化的道路上任需面临诸多限制、风险以及挑战。量子计算机就如同其他类型的计算机一样，可以广泛地影响大批行业

量子计算

真实存在的（硬件端）

通信和互联网接入的中枢

存于云端同时是物理实体的一部分

未达到商业化水平

潜力巨大
没有意识到它的应用



区块链

虚拟的（数据库、软件）

新的记账软件

存于云端

已达商业化水平

潜力被夸大
可以看到相关应用

- 量子计算并不是下一个区块链，其本质上是完全不同的，区块链是数据库、一种软件，同时区块链也是虚拟存在的，但是量子计算机是由物理实体的，属于硬件，同时量子计算这门技术也将在未来存于云端实现量子计算平台服务
- 量子计算潜力巨大，主要体现其量子计算并不是一种独特的技术，它是存在于硬件之中的，而相比区块链仅仅是一种特殊技术过多的是存在炒作效应被过分夸大

来源：头豹研究院

©2021 LeadLeo



www.leadleo.com 400-072-5588

“拒绝苟活 瞬间精彩”

我不想在北上广苟活，我要的是生活。
每一天工资在活期里真的活起来，
我感觉我活着！

—— 发财宝（货币基金）

过往业绩不预示未来表现，市场有风险，投资需谨慎

中正达广基金 价值 | 平衡 | 快乐 | 爱
ZHONGZHENG DAGUANG FUND

证监会核准的独立基金销售机构（沪证监许可[2015]85号）

www.leadleo.com

中国量子计算适用行业研究——各行业适用热度潜力分析

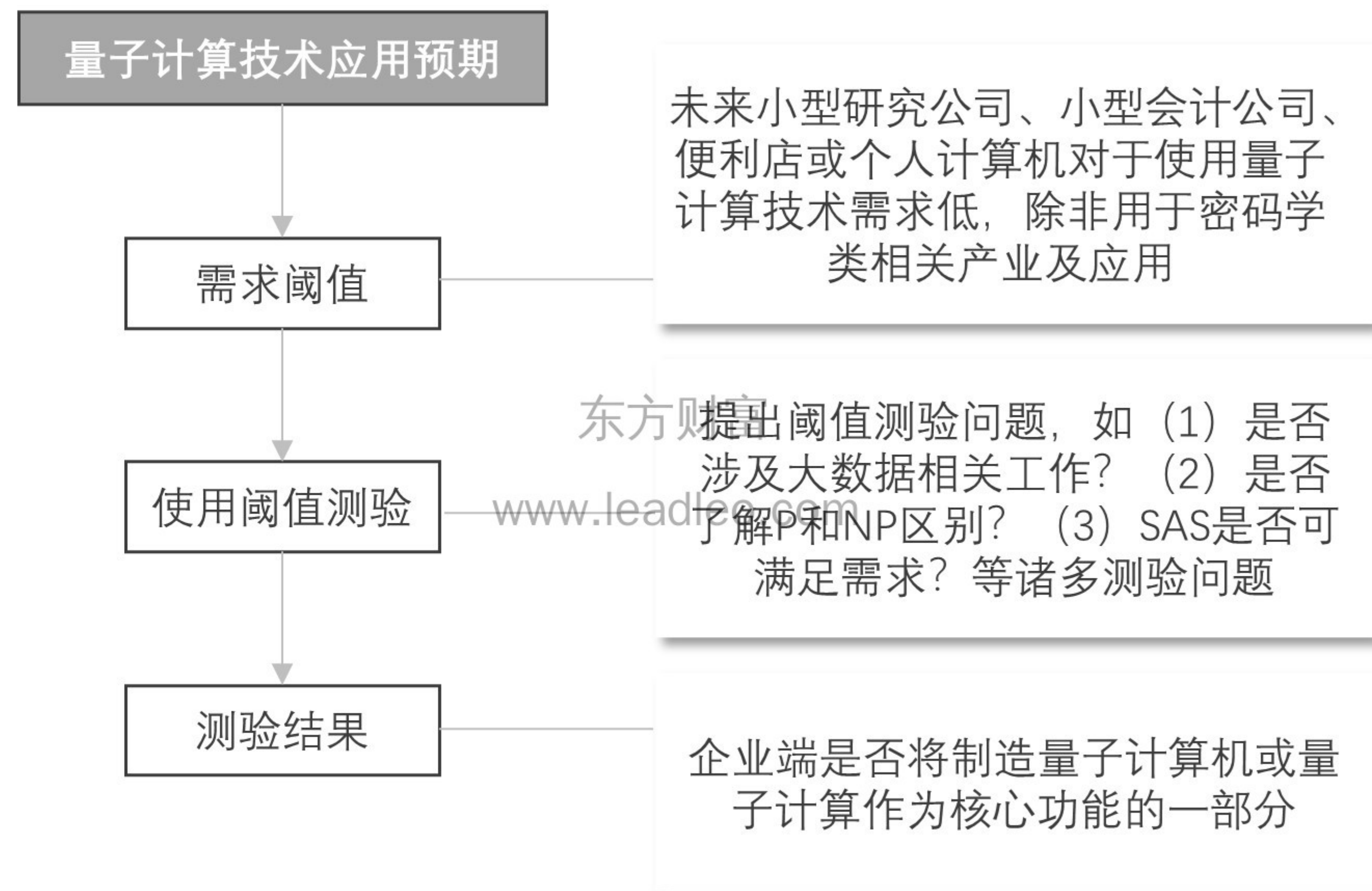
- 量子计算所适用的主要六个行业分别为农业、能源、金融、政务服务、医疗、运输和物流，其技术将为各行业提供高潜力价值服务

量子计算行业潜力热度图



- 量子计算具备高潜力价值，而受到显著影响的行业主要包括农业、能源、金融、政务服务、医疗、运输和物流，并将提供关于各行业在量子计算领域的创业和商业机会
- 量子计算在数据预测、机器学习、人工智能和密码学等都是量子计算的应用领域，其中密码学中的潜在应用价值占据主要评估标准

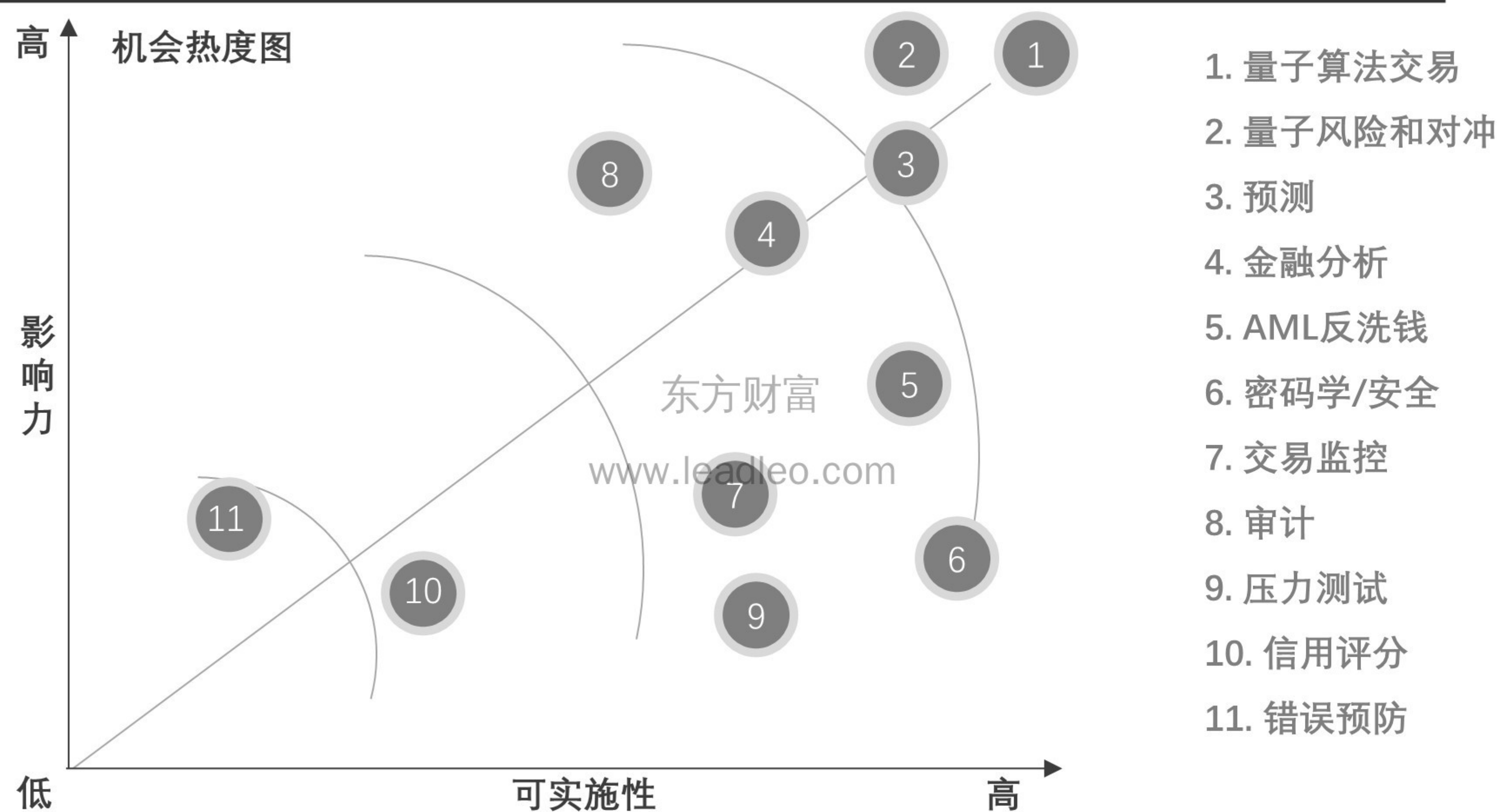
量子计算技术应用预期考虑因素（企业端与个人端）



- 考虑未来企业是否使用量子计算处理能力替代经典计算处理能力，考虑因素可通过三个步骤完成，需求阈值、使用阈值测验、测验结果
- 小型研究企业、小型会计企业、商铺或个人计算机使用者对于量子计算技术使用需求并不是迫切需要的，例如EXCEL中的分析数据能力基本可满足此类群对于计算能力的需求

- 量子计算引入金融行业对市场上已存在的交易模型将会是一次巨大的改变，且将为交易企业、相关机构提供最大化利润解决方案

量子计算在金融行业潜在应用热度图



- 量子计算技术的相关应用数量最多的就是在金融行业，可帮助金融市场分析师实现更有效、更准确的预测，是体现量子计算具备极高价值的应用领域，同时在拥有市场上最优、最快的交易模型，将直接给交易企业带来最大化的利润
- 量子风险管理和对冲的存在将帮助企业端降低交易风险，具有较高的社会效益的同时帮助提高或维持企业的收益水平

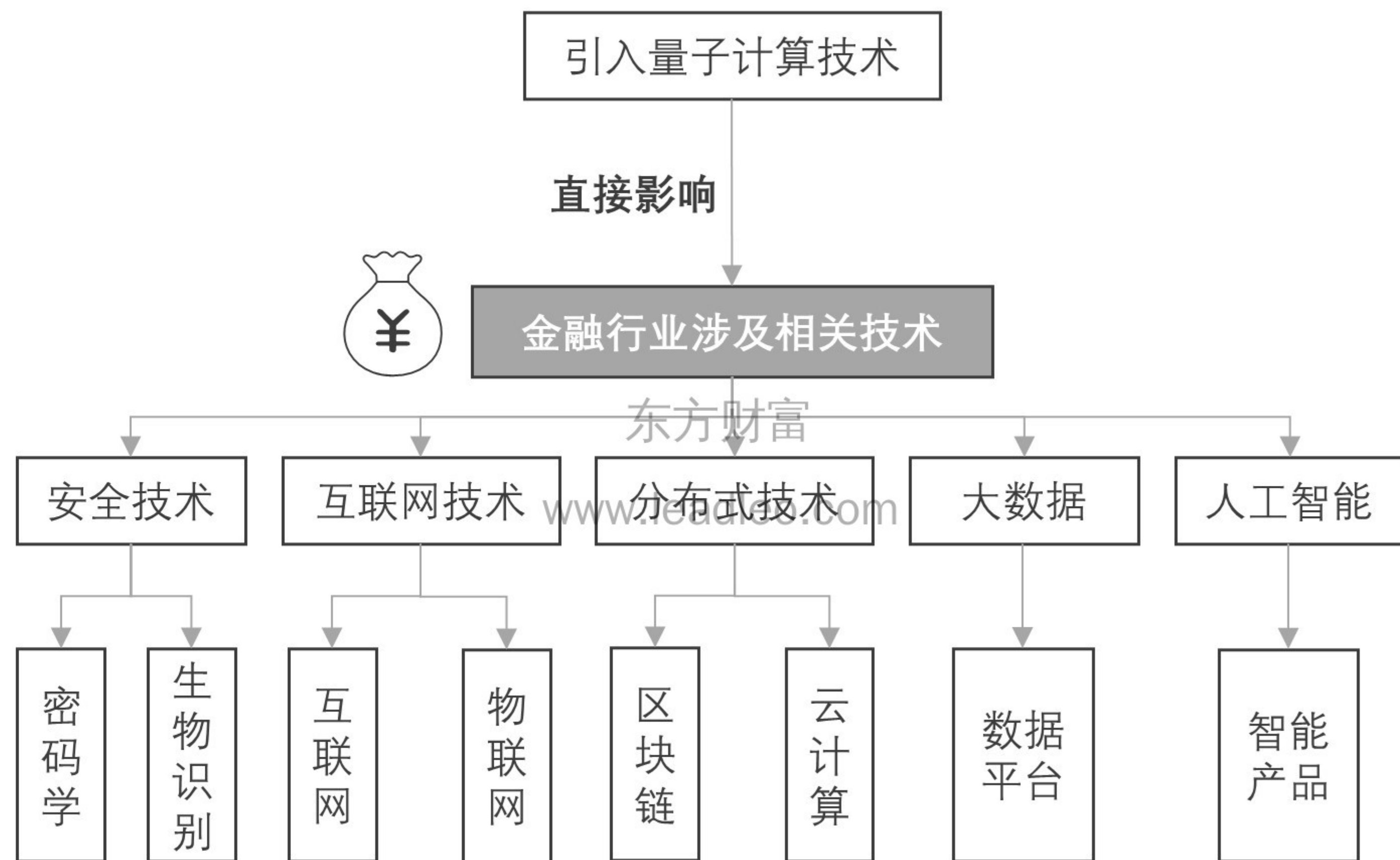
来源：Prestige Economics、头豹研究院

©2021 LeadLeo



www.leadleo.com 400-072-5588

量子计算引入金融行业相关技术概述

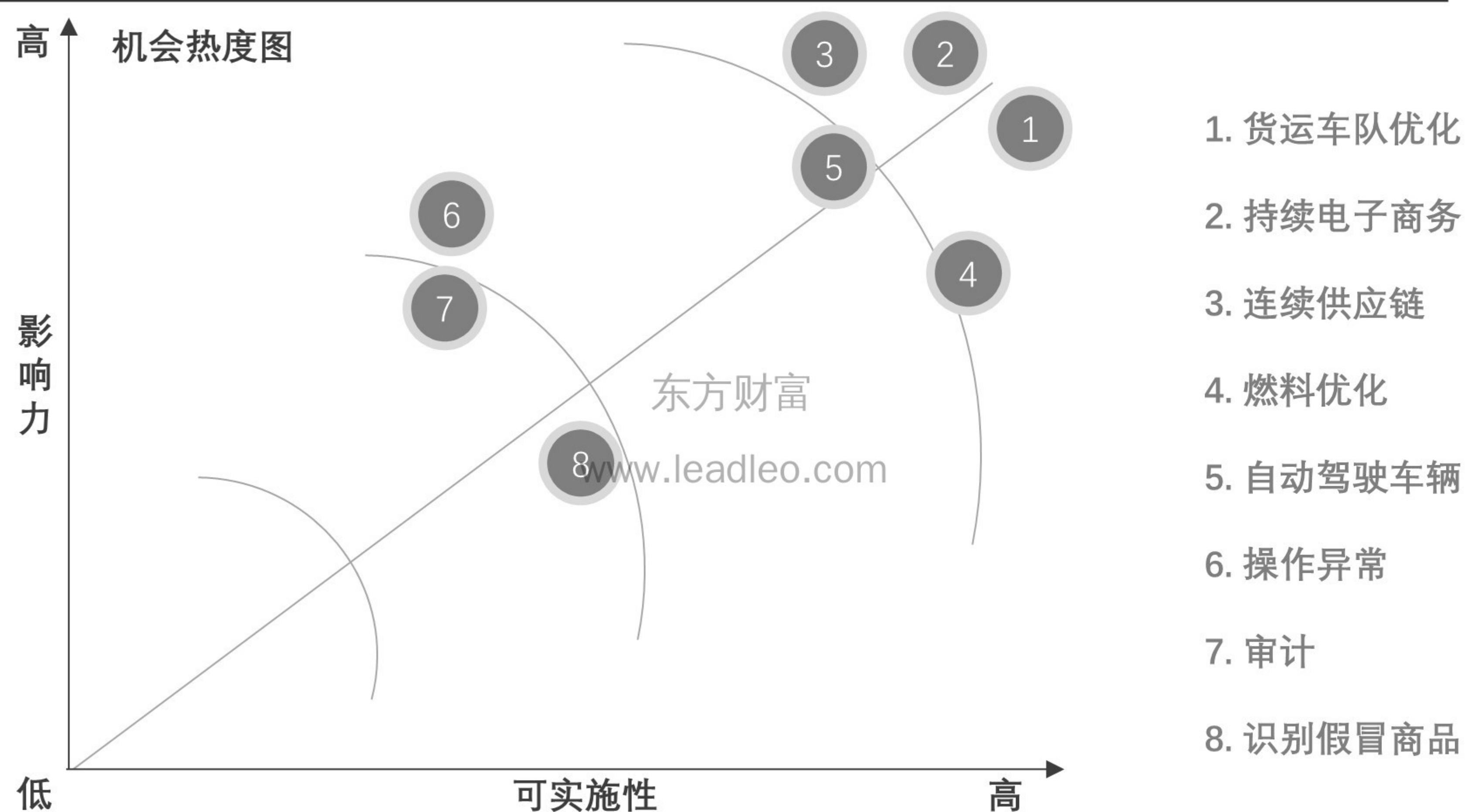


- 金融行业涉及相关技术主要包括安全技术、互联网技术、分布式技术、大数据和人工智能，在引入量子计算技术后将直接影响其相关涉及技术领域的应用，如在信息安全技术防护问题上，量子计算技术的引入将直接影响其原有密码学安全系数，且目前密码学领域中并没有绝对安全的相关技术

www.leadleo.com

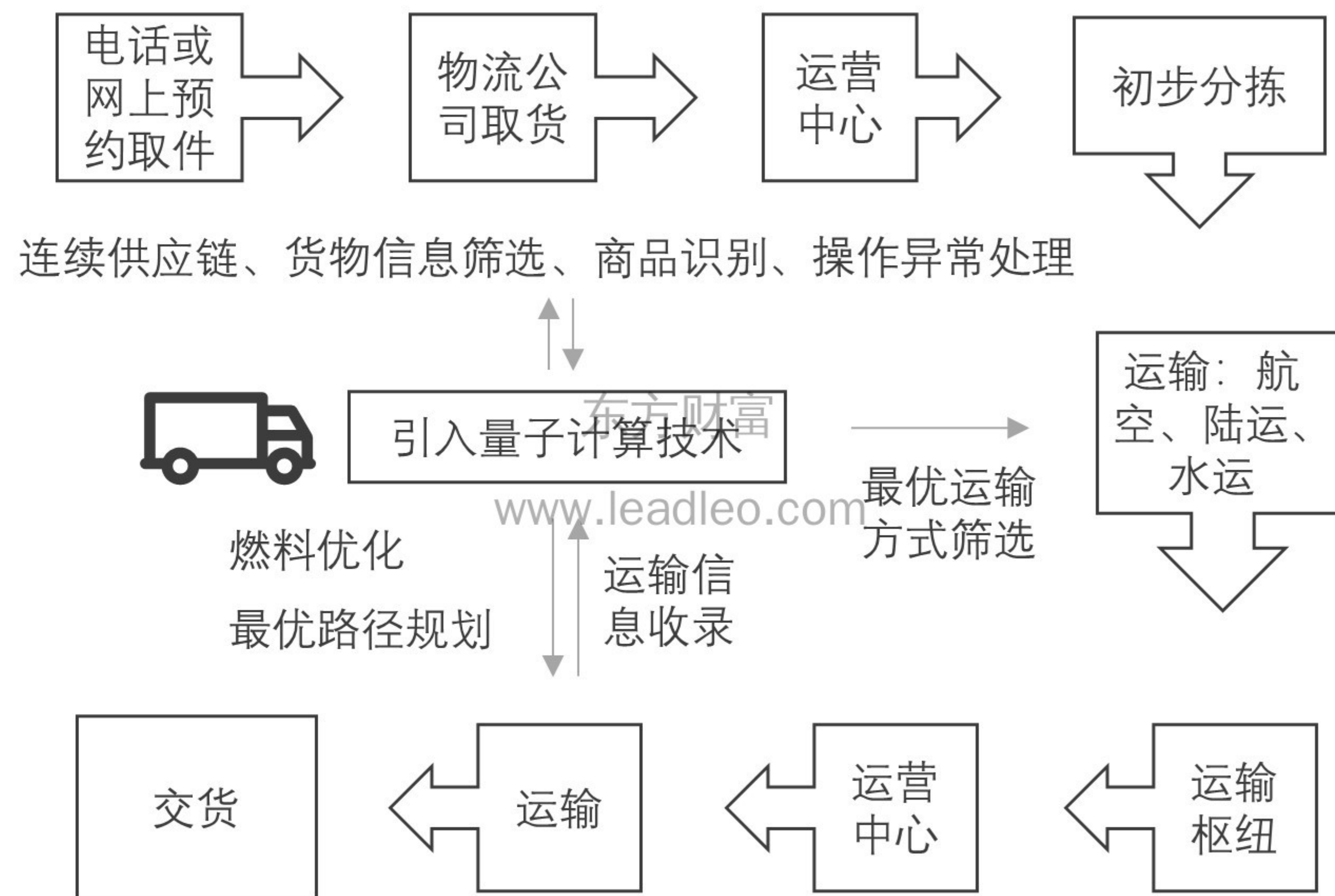
- 运输和物流行业产出数据量巨大，并且仍在持续增长中，量子计算的引入将有效帮助数据处理问题，提高其时效性，提高连续供应链的标准

量子计算在运输和物流行业潜在应用热度图



- 运输和物流行业中拥有大量的数据，且数据量仍在持续增长，对于大数据、数据预测、机器学习、人工智能等领域的应用正取得重大进展，并将帮助运输和物流行业整个供应链效率提升至一个新的阶段
- 量子计算技术的引入还将推动运输和物流在运输过程中的效率最大化，其中包括识别供应链异常、识别和消除损害利润异常等情况

量子计算引入运输和物流行业相关技术应用案例



- 量子计算在运输和物流实际应用案例中，将直接影响其全产业链相关应用，对于相关数据收集、数据分析、最优化运输方式筛选、路径规划等应用的帮助较大
- 其中对于运输和物流行业供应链技术的优化程度将直接影响其零售层、批发层中的利润点，从而实现利润最大化、效率最大化

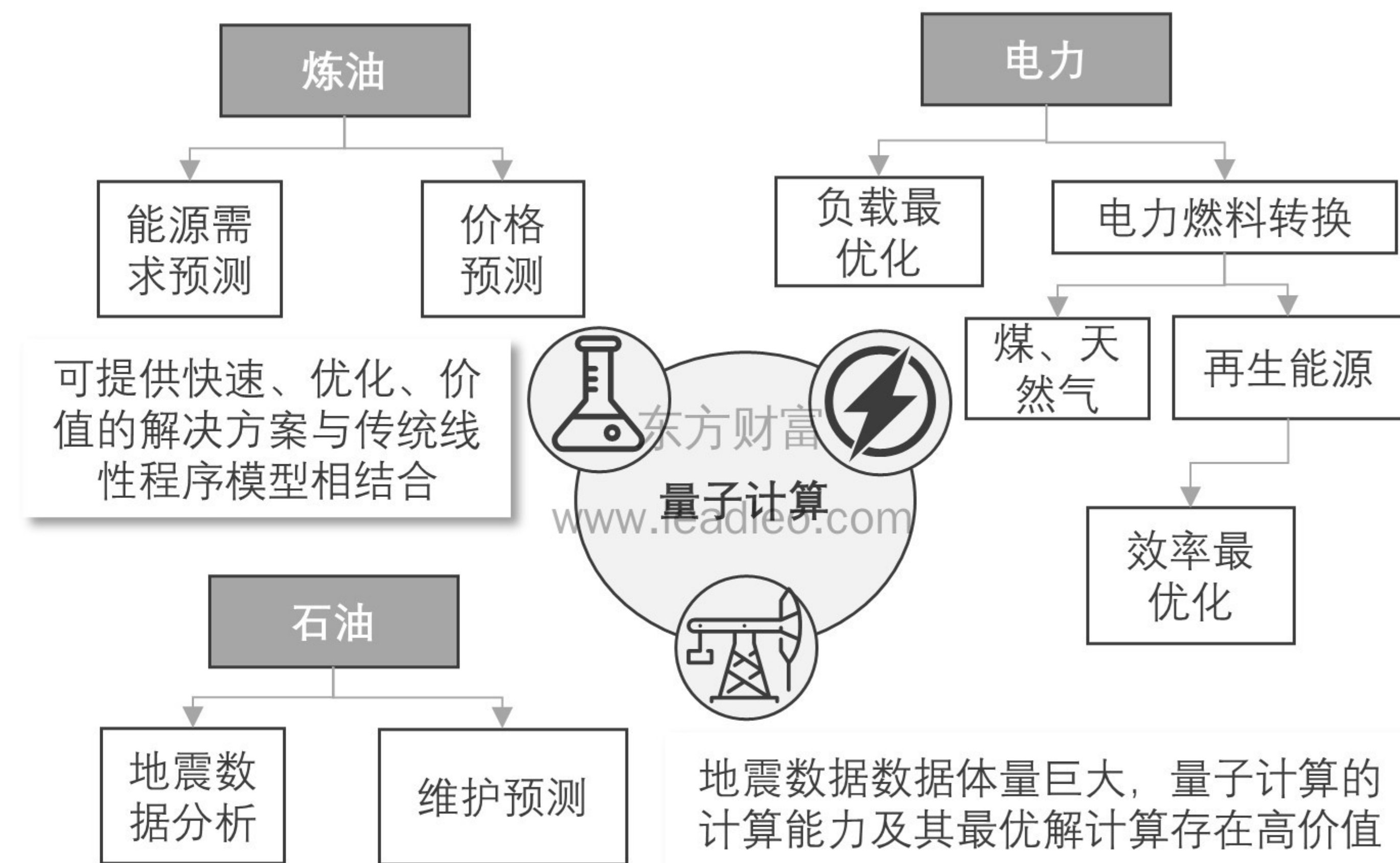
- 量子计算引入能源行业对于提高相应算法的相关应用的分析和优化，将使此行业对于模型的高效、准确得以达标，并助力行业内企业获得高营收

量子计算在能源行业潜在应用热度图



- 量子计算在能源行业中将有效帮助企业端在风险交易和对冲中起到关键性作用，因为能源行业的交易价值主张背后的原因与金融行业的理论交易价值是相同的，所以量子计算对于提高相应算法的相关应用的分析和优化，将使模型更高效、更准确
- 量子计算的交易价值主张主要体现在预测商品价格、客户需求和天气预测，这些都是影响能源行业运营和企业利润的重要因素

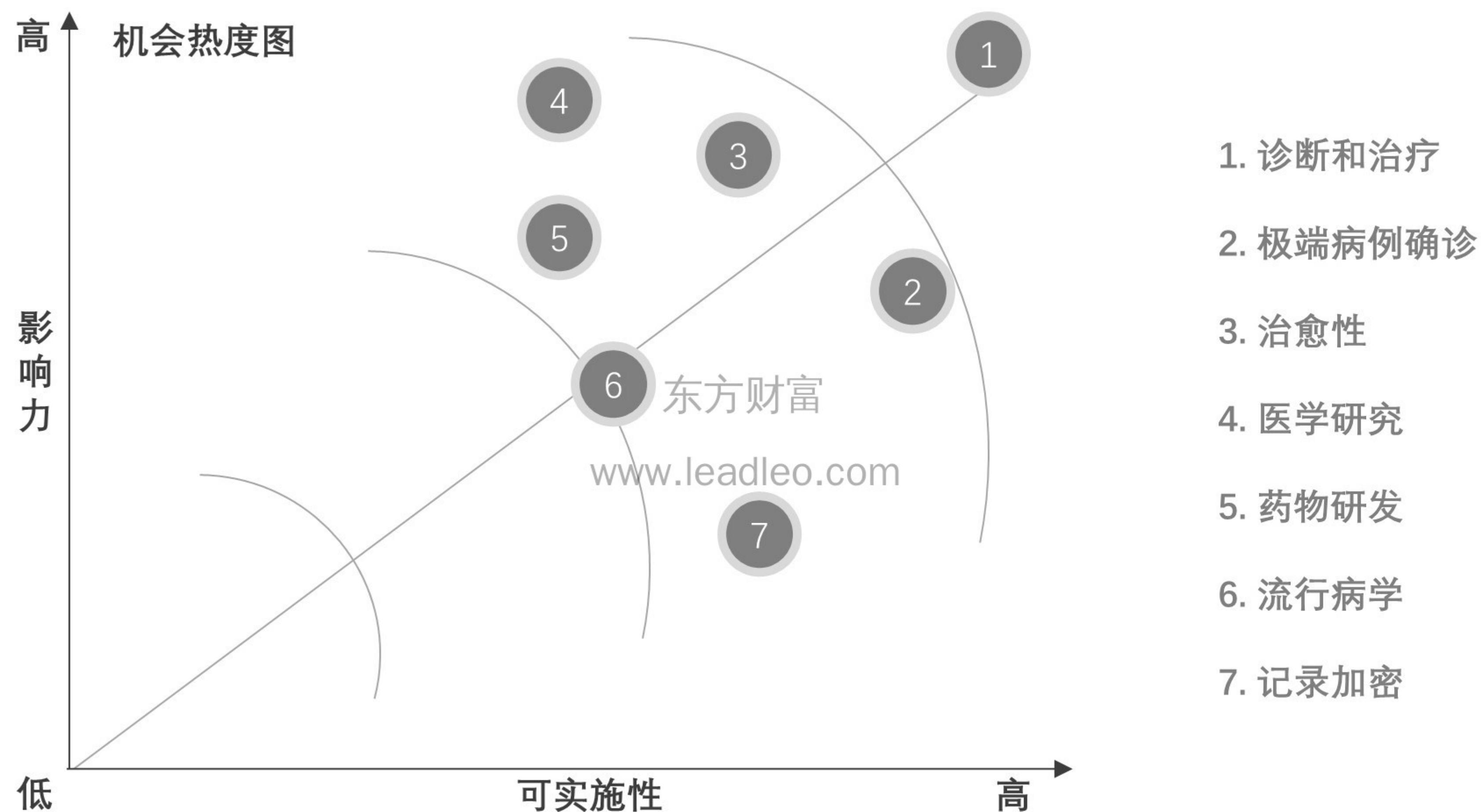
量子计算引入能源行业相关领域典型应用案例



- 量子计算在引入能源行业的典型应用案例包括炼油行业、电力行业、石油行业等，将有效帮助各行业实现优化操作，优化传统线性程序模型，并提供更快速、更具价值的相关解决方案
- 能源行业在维护预测中的应用将提升其维护程序中的效率，对于企业端而言具备重大价值

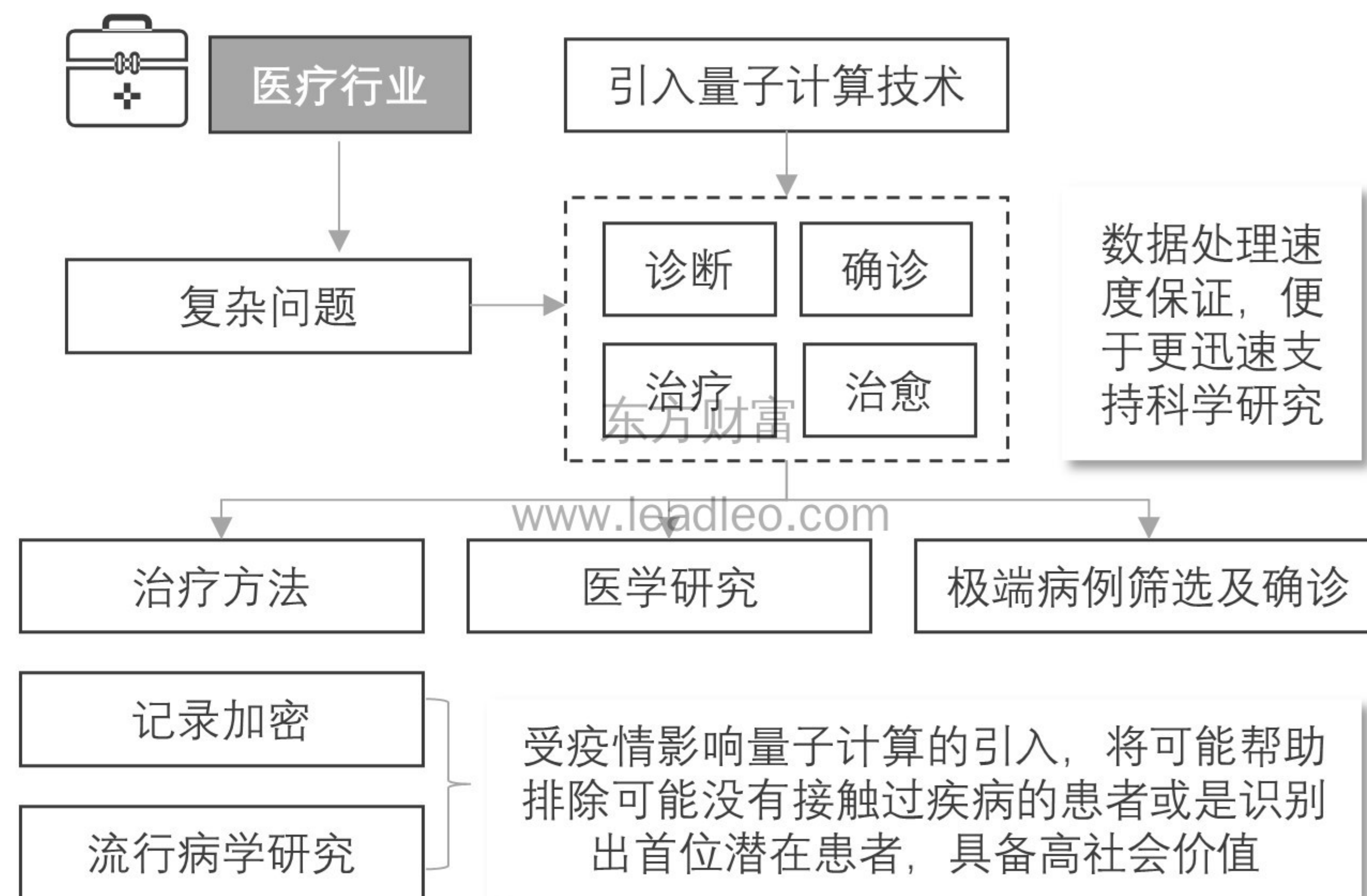
- 量子计算在解决医疗行业存在的复杂性问题上将起到至关重要的作用，主要体现在诊断和治疗方面，在处理庞大的数据信息问题上将合理避免可能存在的极端病例确诊事件

量子计算在医疗行业潜在应用热度图



- 量子计算在用于解决医学中一些重大但是难以解决的复杂问题上存在高潜力价值，主要体现于诊断和治疗方面，以及在极端病例的确诊和治愈方面。其技术突破点在于可快速地挖掘数据，将包含大流量个人数据的医学研究提供一些关键的见解
- 量子计算在提供理论上的速度保证的同时，可更快地筛选数据便于迅速地支持研究，将助力新医学疗法的发现与应用

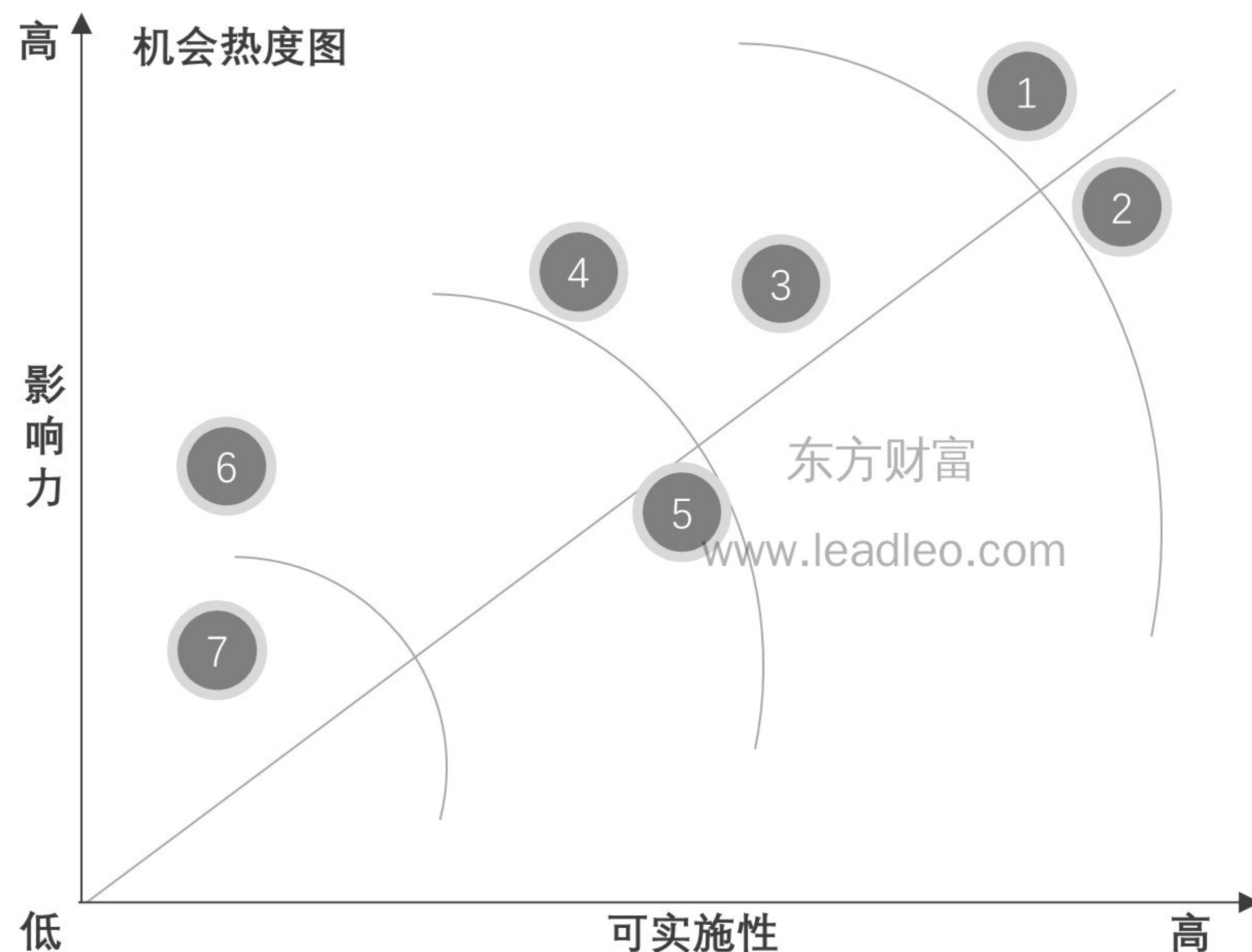
量子计算引入医疗行业相关技术应用案例



- 量子计算在应用场景中的应用主要体现于发现疾病的治疗方法和加速医学研究过程，并将提供更快速的自动诊断、制订医疗计划以及对于极端病例的相关分析，如发现不常见的极端病例，将保证在医疗诊断中可能存在的疏漏问题等因素
- 量子计算在医疗行业具备很高的社会价值

- 量子计算在农业中的适用范围相对较少，未来的可实施性相对较低如牲畜饲养、牲畜选择，其主要原因是由于数据信息收集不完全，无法支撑相应模型提供最优解

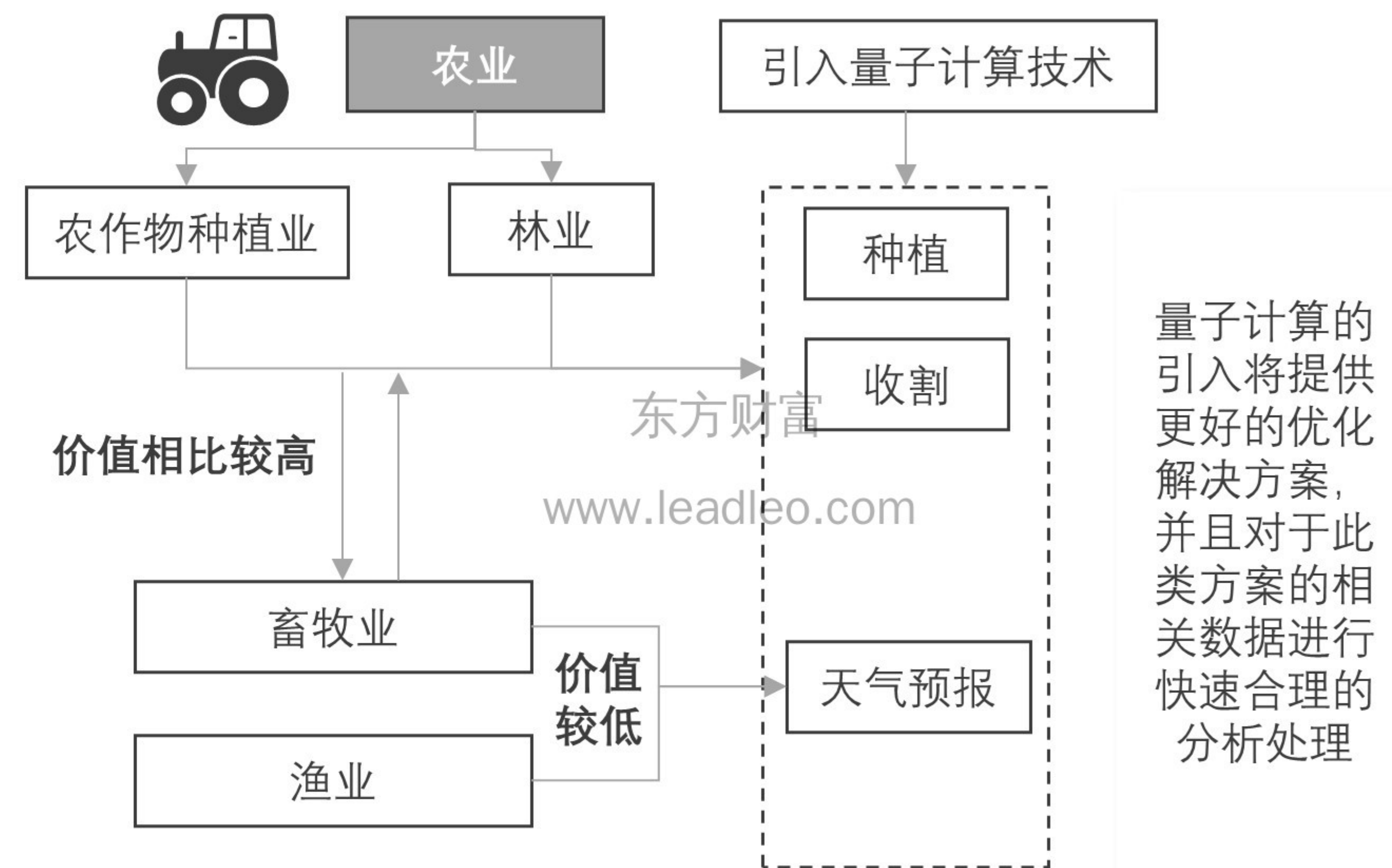
量子计算在农业行业潜在应用热度图



1. 价格风险管理
2. 农业价格预报
3. 种植优化
4. 收割优化
5. 天气预报
6. 牲畜饲养
7. 牲畜选择

- 量子计算在农业行业中的潜在应用主要包括价格风险管理、农业价格预报、种植优化、首个优化、天气预报、牲畜饲养、牲畜选择，其中农产品价格预测和价格风险管理在可能的应用领域中占据主要地位，但是其他领域同样具备相对较高的操作价值主张
- 量子计算理论上将提供更好的优化解决方案，并对与这些方案相关数据进行更快的处理，帮助其行业快速发展

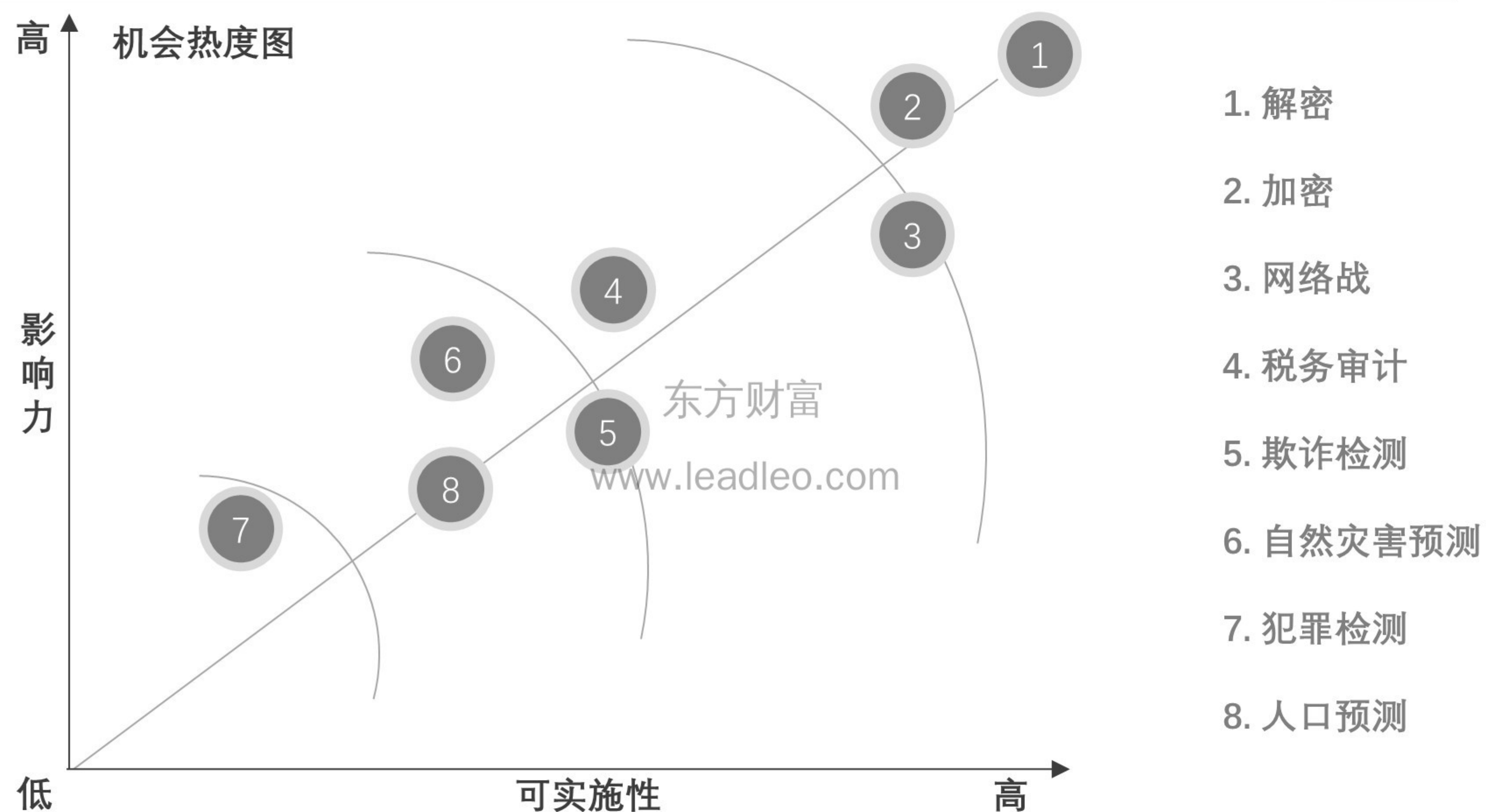
量子计算引入农业行业相关技术应用案例



- 量子计算的引入对于种植和收割领域中价值相对较高，在提供更好的优化解决方案的同时，将帮助原有类型的分析方法高效应用
- 畜牧业及渔业对于天气预报预测存在的价值相比农作物种植业和林业较低，相比其他行业应用的可实施性和社会影响力较低

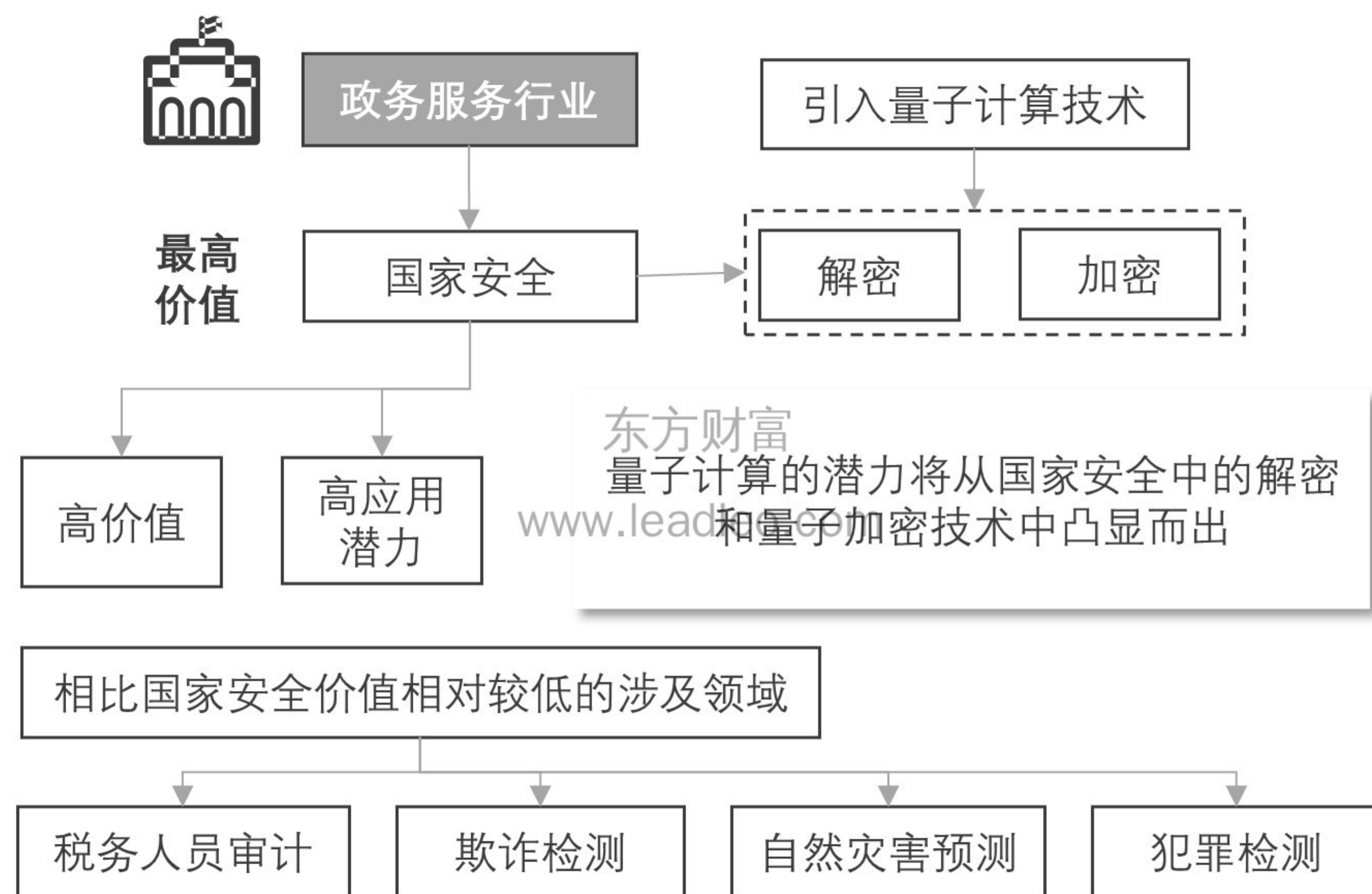
- 政府服务行业对于量子计算需求之大，主要集中在信息解密与信息加密上，同时也是保护国家信息安全的重要手段

量子计算在政务服务行业潜在应用热度图



- 量子计算在政务服务行业中具备最高价值应用，主要体现在解密和加密，具体价值体现于国家安全和量子计算潜力相关性，对于一些收集并保存着各国无法破解的加密信息，具有相应的信息安全处理能力的量子计算解密将得以实现，同时在量子计算的解密能力体现中，目前没有任何一种经典加密技术可以防护
- 此赛道已处于快速启动的萌芽阶段，且海外厂商为业内主导地位

量子计算引入政务服务行业相关技术应用案例



- 量子计算在国家安全方面有很高的价值和应用潜力，但是与之形成鲜明对比的相关政务服务行业的其他应用的发展将存在滞后，如税务人员审计、欺诈检测等，这类应用远不及国家安全那么重要，但是运用于自然灾害预测，其处理能力能够分析这些自然灾害的特点、发生的时间和带来的结果等方面的变量分析进行更有效的预测

让专业 更专业

头豹定制报告

东方财富

www.leadleo.com

- 轻量化咨询：低价（5万起） 高质（深度） 高效（2周起）
- 对口行业资深分析师执笔
- 满足企业及机构：品宣、业务发展、信息获取等诉求

详情咨询



东方财富

www.leadleo.com

广告位招商

- 报告多渠道发布，精准触达高端精英人群
- 提升产品服务知名度、助力行企发展

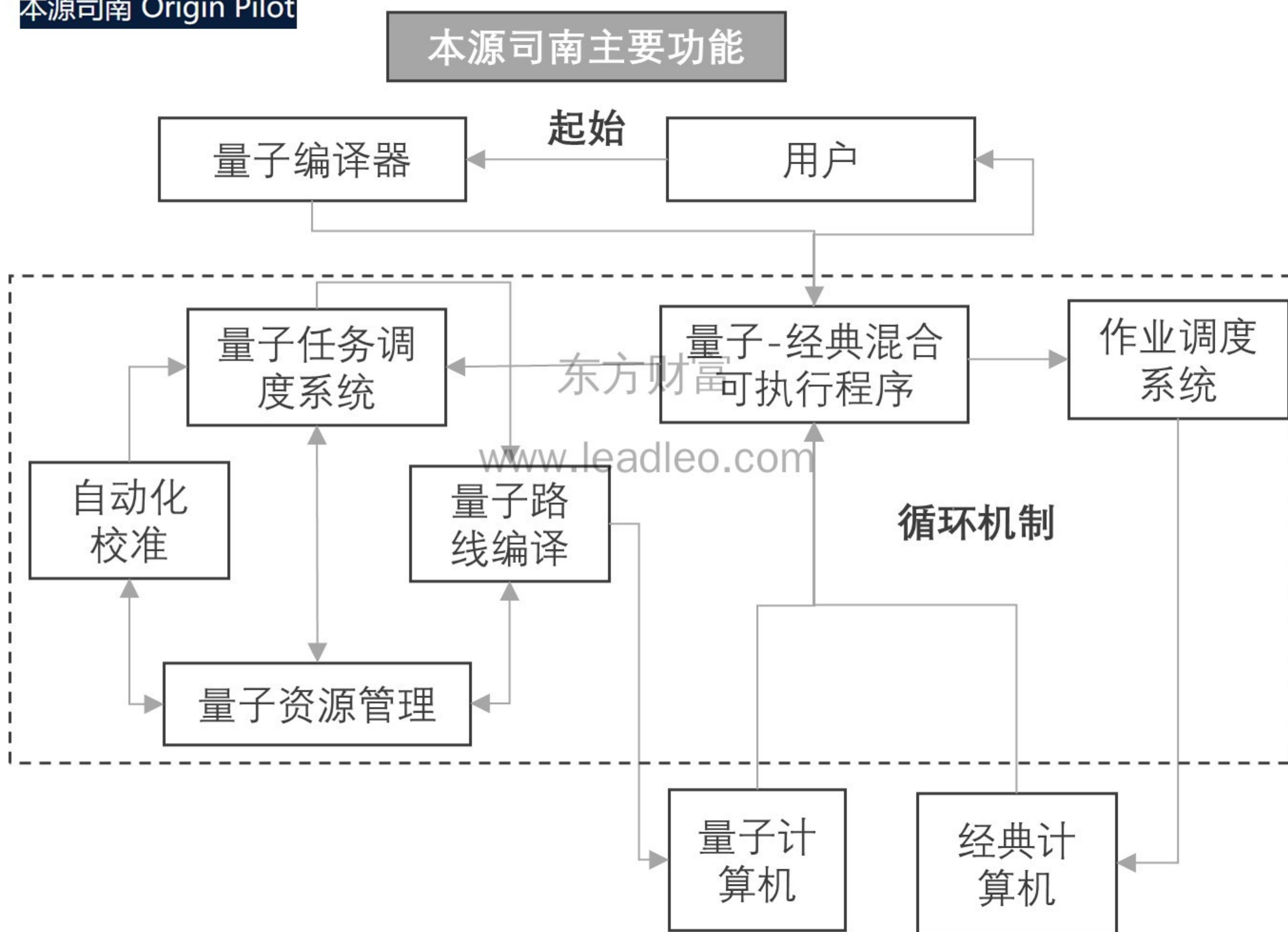
详情咨询



- 合肥本源量子作为国内量子计算领域中龙头企业，其技术路线规划图预计在2025年突破1024位量子比特，即可实现有价值的量子计算



中国第一款量子计算机操作系统运行逻辑图

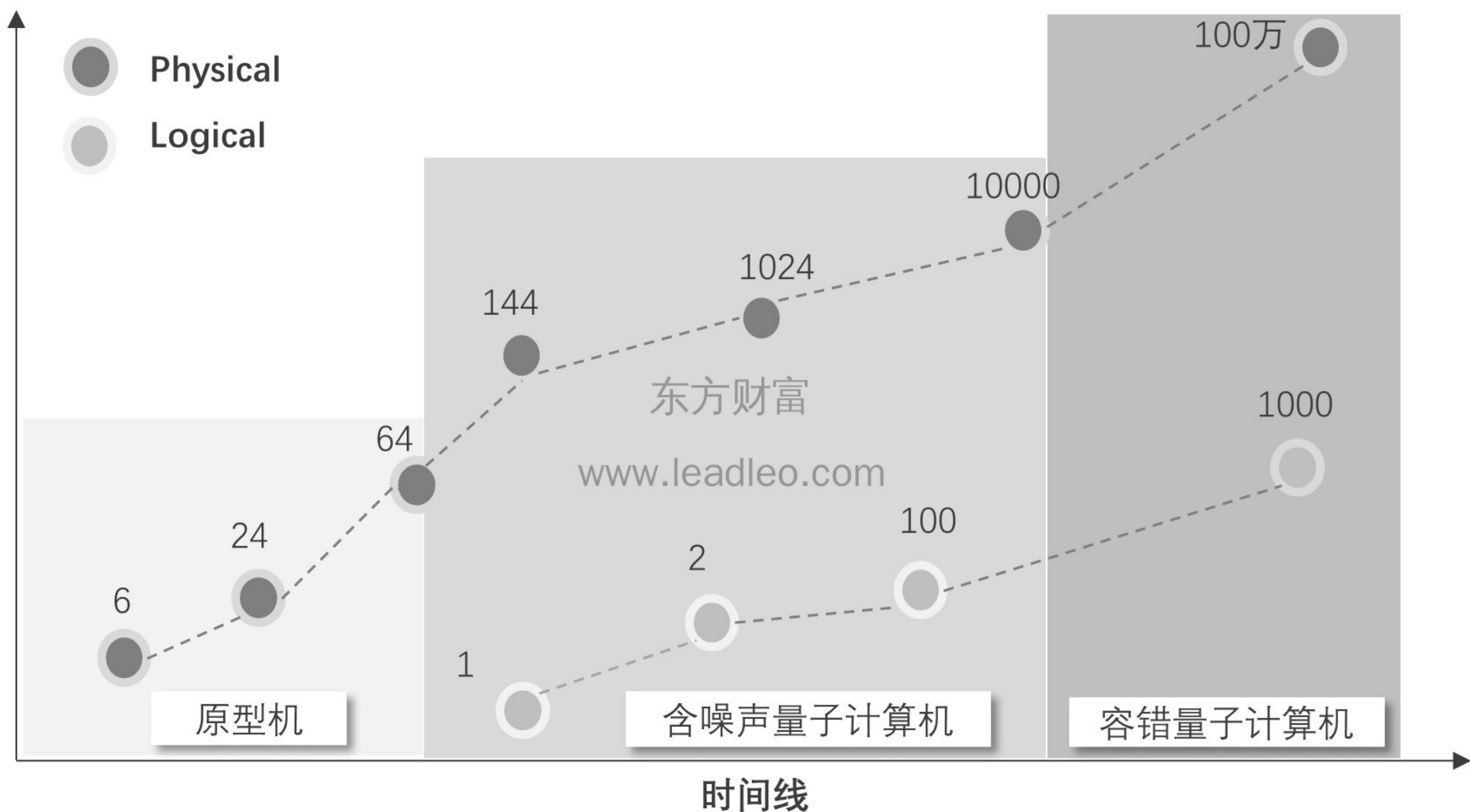


- 本源司南的主要特点包括：兼容研究模式和应用模式、兼容本地模式和服务期模式、实时监控量子芯片相关设备数据、支持量子计算集群资源管理
- 以构筑自主可控的量子计算生态，对应相关硬件及软件协同发展

来源：本源量子、头豹研究院

©2021 LeadLeo

合肥本源量子计算技术路线规划图

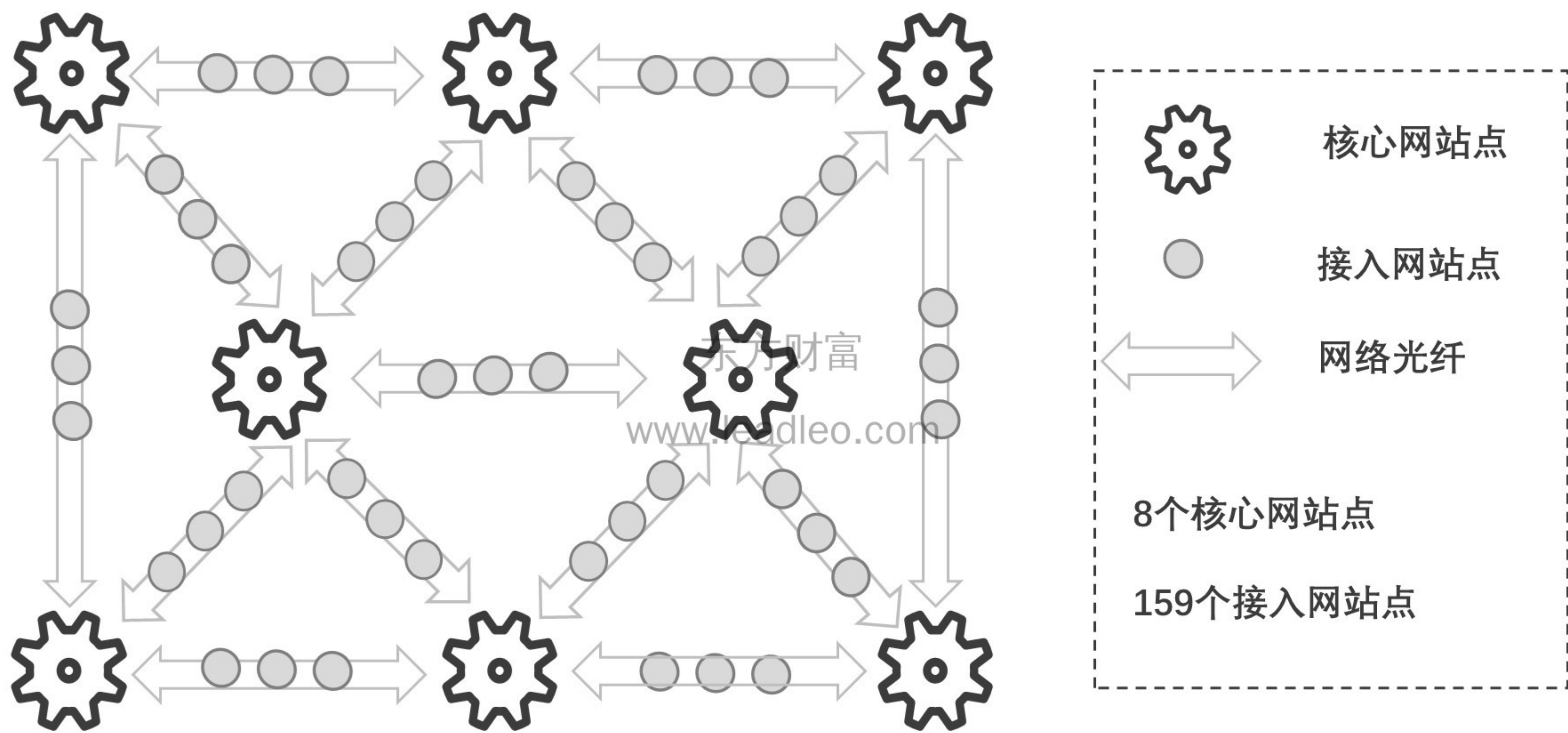


- 9月10日，本源量子作为国内量子计算领域代表型企业发布关于未来五年量子计算技术规划路线图，并表示预计2025年，本源量子将突破1000位量子比特，达到1024位量子比特，这将意味着专用量子计算机的形成，将其技术运用于一些行业领域之中
- 本源量子自主研发的量子计算机已从量子计算原型机正迈入含噪声量子计算机，当其量子比特数突破100时，即可进行有价值的量子计算



- 相关量子计算行业内的独角兽企业，将助力合肥打造全国首个规模最大的量子城域网，并将成为全球首个量子中心

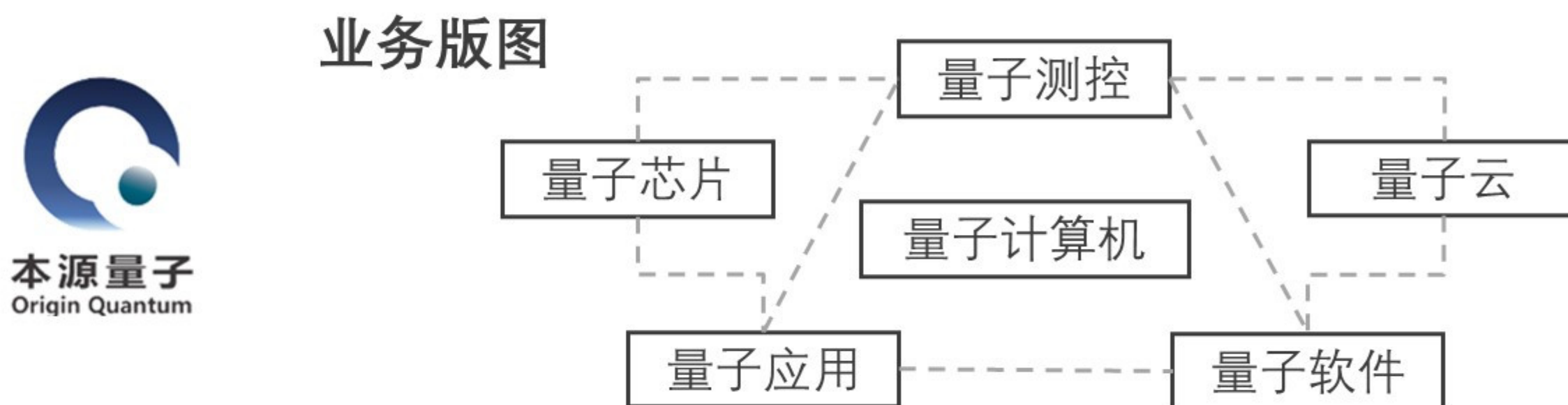
合肥量子城域网



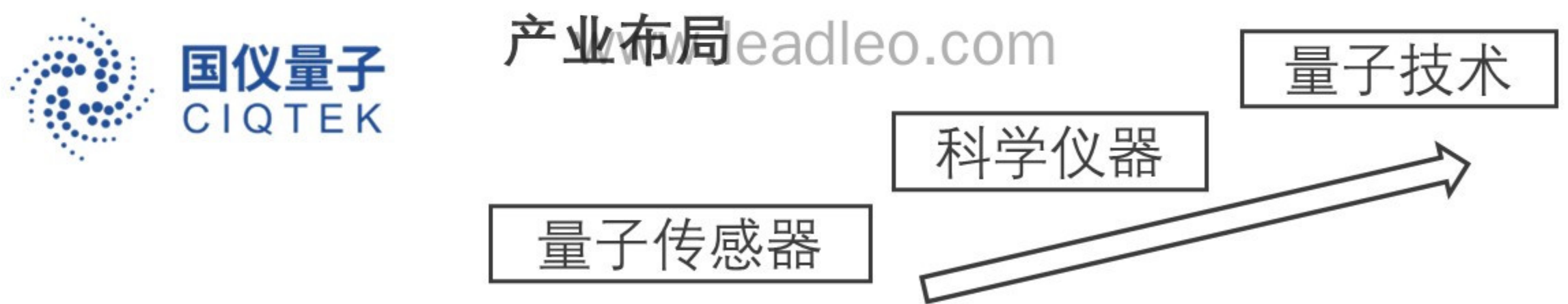
- 2021年9月18日，2021量子产业大会在安徽创新馆拉开帷幕，期间合肥量子城域网的项目正式启动建设，此项目搭载8个核心网站点和159个接入网站点，将包括政务服务、金融、医疗等多个行业，以打造中国最大、覆盖最广、应用最多的量子城域网，将为城市信息安全保障提供强大基础建设的支撑

- 此次推出量子城域网项目将助力合肥本地打造成为“全球量子中心”的关键因素

合肥量子计算行业独角兽



- 本源量子通过对量子计算技术的深入了解，并以建立量子行业全栈式服务和量子全生态部署为企业主要发展方向，其中包括量子计算机、量子应用、量子软件、量子芯片、量子测控为企业主营业务范围
- 2020年9月，已发布自主研发的可控超导量子云平台，并逐步向量子计算产业落地不断努力



- 国仪量子以量子精密测量为核心，为政府、研究机构提供以增强型量子传感器为代表的核心关键器件、并赋能各行业应用的核心技术解决方案
- 2021年8月，“打造以量子测量仪为核心的先进仪器产业集群”做出详细汇报，并表示先进科学仪器正逐步迈入产业化，并取得指标突破

- 是德科技已经连续五年收购三家量子计算行业相关企业，高度重视量子计算这一新兴技术的发展，并以建立量子全栈式服务为主要发展方向



是德科技 (Keysight Technologies)



连续收购



2016年收购光子科学研究所（ICFO）的衍生公司
Signadyne



2019年收购麻省理工学院EQuS集团旗下的初创公司
Labber Quantum



2021年收购Quantum Benchmark公司
(暂译为“量子基准”公司)

www.leadleo.com



本源量子
Origin Quantum



- 是德科技、本源量子、苏黎世仪器全世界只有这三家量子领域相关企业拥有量子测控一体机，其中本源量子作为中国本土量子领域领航者，该企业以发布第二代量子测控一体机可控制32位量子比特数的芯片

- 是德科技是一家全球知名的测量仪器公司为电子设计、电动交通、网络监控、5G、LTE、物联网、智能互联汽车等提供测试解决方案，帮助加速创新

- 此次收购行为是是德科技在量子领域完成的第三次收购

- 是德通信部总裁 Kailash Narayanan便是，随着不断完善的量子生态系统，是德科技致力于为客户提供全栈式量子解决方案，欲将收购的量子领域相关企业进行相关技术融合

- 通过是德科技在5年内连续收购量子领域中相关技术企业，不难理解各企业间对于这一新兴技术关注度高，对其未来发展方向都以积极乐观为主
- 对于量子技术将引领新一代技术革命的概念主要可分为：（1）摩尔定律正在被打破，将直接影响计算机产业可持续发展（2）各方对于收集的数据正以极快的速度激增，各行业对于激增数据的处理方式都以不断增加服务器进行数据处理，量子计算技术的引入将打破原有规则（3）量子计算是最终有效处理庞杂数据集的不可或缺的工具，主要表现在高算力、平行处理能力强等诸多方面（4）公司NP问题为量子计算分析数据提供了巨大商机（5）对于大量需要实时优化的多区域、多输入、多源数据集，当前传统计算机的计算能力可能不能支持对它们的处理，但是量子计算商业化后，便可以对其进行处理（6）网络安全和密码安全的需求让量子加密成为必需，这将帮助传统信息安全行业进行新一轮的改革

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从量子计算、量子计算机、量子芯片等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
东方财富
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
www.leadleo.com
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

东方财富

www.leadleo.com

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务

企业服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“内容+渠道投放”一站式服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务

研报阅读渠道

◆ 头豹官网：登录 www.leadleo.com 阅读更多研报

◆ 头豹小程序：微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

东方财富

◆ 行业精英交流分享群：邀请制，请添加右下侧头豹研究院分析师微信



扫一扫
进入头豹微信小程序阅读报告



扫一扫
实名认证行业专家身份



www.leadleo.com 400-072-5588

详情咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521

头豹领航者计划介绍

头豹共建报告

2021年度
特别策划

Project
Navigator
领航者计划



每个季度，头豹将于网站、公众号、各自媒体公开发布**季度招募令**，每季公开**125个**招募名额



头豹诚邀各行业**创造者、颠覆者、领航者**，知识共享、内容共建



头豹诚邀**政府及园区、金融及投资机构、顶流财经媒体及大V**推荐共建企业

沙利文担任计划首席增长咨询官、江苏中科院智能院担任计划首席科创辅导官、财联社担任计划首席媒体助力官、无锋科技担任计划首席新媒体造势官、iDeals担任计划首席VDR技术支持官、友品荟担任计划首席生态合作官……

共建报告流程

1

企业申请共建

2

头豹审核资质

3

确定合作细项

4

信息共享、内容共建

5

报告发布投放

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

头豹领航者计划与商业服务

研报服务

共建深度研报
撬动精准流量



传播服务

塑造行业标杆
传递品牌价值



FA服务

提升企业估值
协助企业融资



头豹以**研报服务**为切入点，
根据企业不同发展阶段的资本价值需求，依托**传播服务**、
FA服务、**资源对接**、**IPO服务**、**市值管理**等，提供精准的商业管家服务解决方案

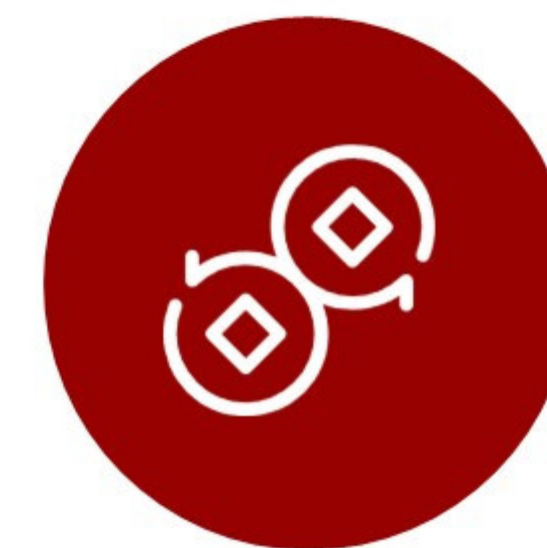
资源对接

助力业务发展
加速企业成长



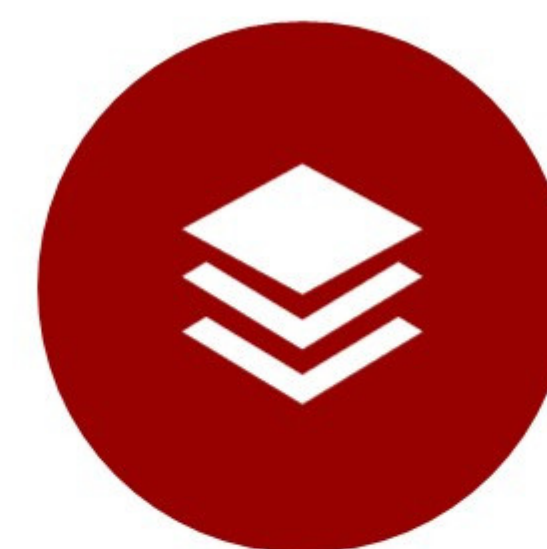
IPO服务

建立融资平台
登陆资本市场

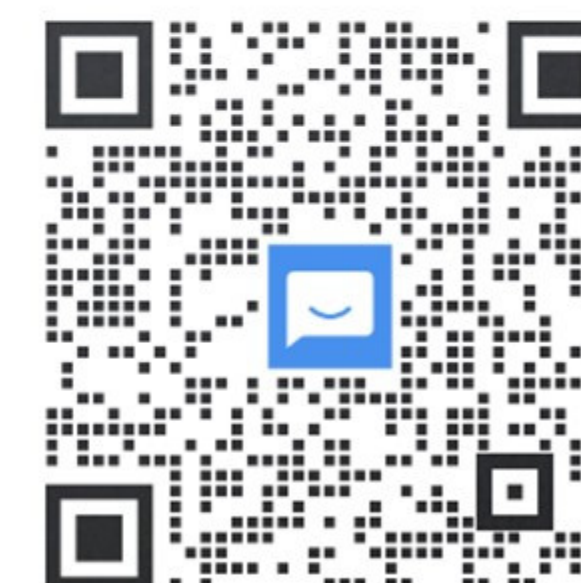


市值管理

提升市场关注
管理企业市值



扫描二维码
联系客服报名加入



读完报告有问题？ 快，问头豹！你的智能随身专家



扫码二维码即刻联系你的
智能随身专家



STEP03 解答方案生成

大数据×定制调研
迅速生成解答方案



STEP01 智能拆解提问

人工智能NLP技术
精准拆解用户提问

东方财富
www.leadleo.com



www.leadleo.com 400-072-5588

千元预算的
高效率轻咨询服务



STEP04 专业高效解答

书面反馈、分析师专访、
专家专访等多元反馈方式



STEP02 云研究院后援

云研究院7×24待命
随时评估解答方案

