

观星者

量子计算及商业应用方向研究报告

2019年



商业模式演化核心逻辑：

量子计算机利用低温“冻结”微粒，进而控制微粒状态进行计算

导致低温问题

宇宙可以解决低温问题，所以产生天基量子计算设想

模式云服务化

具体的测算与行业规模核算，提出应用建议

可行性论证



量子计算元年，商业发展集中在B端应用层；5年后用户渗透率小于1%，个人应用不再有门槛；量子计算10年用户渗透率高速增长结束，用户渗透率在40%左右。

以2019年为例，如果天基量子计算商业构想在2019年投入应用，那么当年量子计算潜在市场规模在110亿美元，2024年达到429.1亿美元。生物制药、化工、光伏、搜索、数字安全和机器学习是量子计算潜在市场规模最大的贡献者，其中生物制药、化工两个行业因为体量庞大，且已行成外包研发的习惯，最有可能成为量子计算商业应用的温床。



对天基量子计算公司而言，果断转型与寻找行业合伙人，这两件事最为重要。而对于使用量子计算的公司而言，甩掉过去的品牌包袱，重塑生产链条最为重要。

原理解析：被遗忘的力量

1

潜力研究：量子物理应用领域研究

2

升级方式：企业量子升级路径选择

3

真理是知识的诅咒

它一直都在那里，只是几千年来我们从未发现

量子物理是物理学的一个重要分支，它是在微观尺度上发现和解读宇宙法则的科学。由于人类独特的生物特性，我们主要依靠“视、听、嗅、味、触”这五感来和真实的物理世界产生交互。而在这五感中，又以“视、听、触”更为直接，这导致在过去几千年来，面对未知领域的探索，我们主要关注的对象都是以“眼见为实，手触为真”为核心的。基于这样的认知，人类物理学从零开始建立了宏观尺度上的经典力学理论大厦，让人类得以窥见宇宙真理的一小部分。然而随着人类探究宇宙真理的深入，让人类知道了五感之外的世界，意识到“眼睛见不到的也可能是真实”，而这时，经典力学理论在解释和描述微观世界时愈发吃力，所以在20世纪初，量子物理伴随着争议登上历史舞台。



但就像宇宙刻意为人类创造了障碍一样，在很长一段时间内，甚至当下，人类都不得不以自己能够理解的方式去解读量子物理，我们想象着如果自己足够小，便可以看到微观粒子的运动轨迹并发现新的宇宙法则，并为之付诸各种努力。可惜这种尝试非但没有解决问题，反而带来了更多的疑问。或许这种思想理念只是包裹在科学外衣下的“物质可无限切割论”，所以物理学在这条道路上走得并不顺利。工欲善其事必先利其器，目前量子力学的突破只能依靠于人类的大脑找到另一套解读微观世界的理念。

不过尽管理论上遭遇重重困难，但是在量子物理的应用上，却已经给人类世界带来了巨大的成就：半导体、电子元件、激光等，都已经初见成效。人类通过五感无法观察并控制电的流向，波的律动以及能量的强弱。这些都需要利用微观世界的物理法则加以控制，而这也是人类研究量子物理的现实意义之一。

粒子的能量和状态

现在科技均以控制粒子能量大小为基础

每一轮明显的技术进步，都潜移默化的解决了上一个时代的若干难题。而这些难题在下一个时代的眼中，似乎是天经地义，习以为常的事情。所以今天当我们梳理电子科技时，很少会从工作原理的视角出发，仿佛计算机才是一切的原点。但是在量子物理的视角下，计算的原理才是原点。截止目前，人类电子科技的一切都是基于“0和1”的二进制的运算，然而机器实现解读0和1的原理，是利用了能量的大小。极简化的去讲，一个信号累计了大量的电子，它所聚集的能量就多，这代表1；而一个信号累计少量电子，它的能量就少，这代表0。人类利用信号携带能量的高低，实现了机器的运算，建立了今天宏伟的互联网科技世界。然而到了量子计算时代，信息识别不再基于能量的大小，而取决于粒子的状态。如前文所述，目前人类尚无法理解在粒子这个层面的微观世界遵循何种物理法则，所以我们只能通过已知的实验结果，去推算粒子在不同状态下的概率。并利用工程手段，创造粒子变成某种状态下的环境。进而实现用状态代表不同的含义，完成运算。

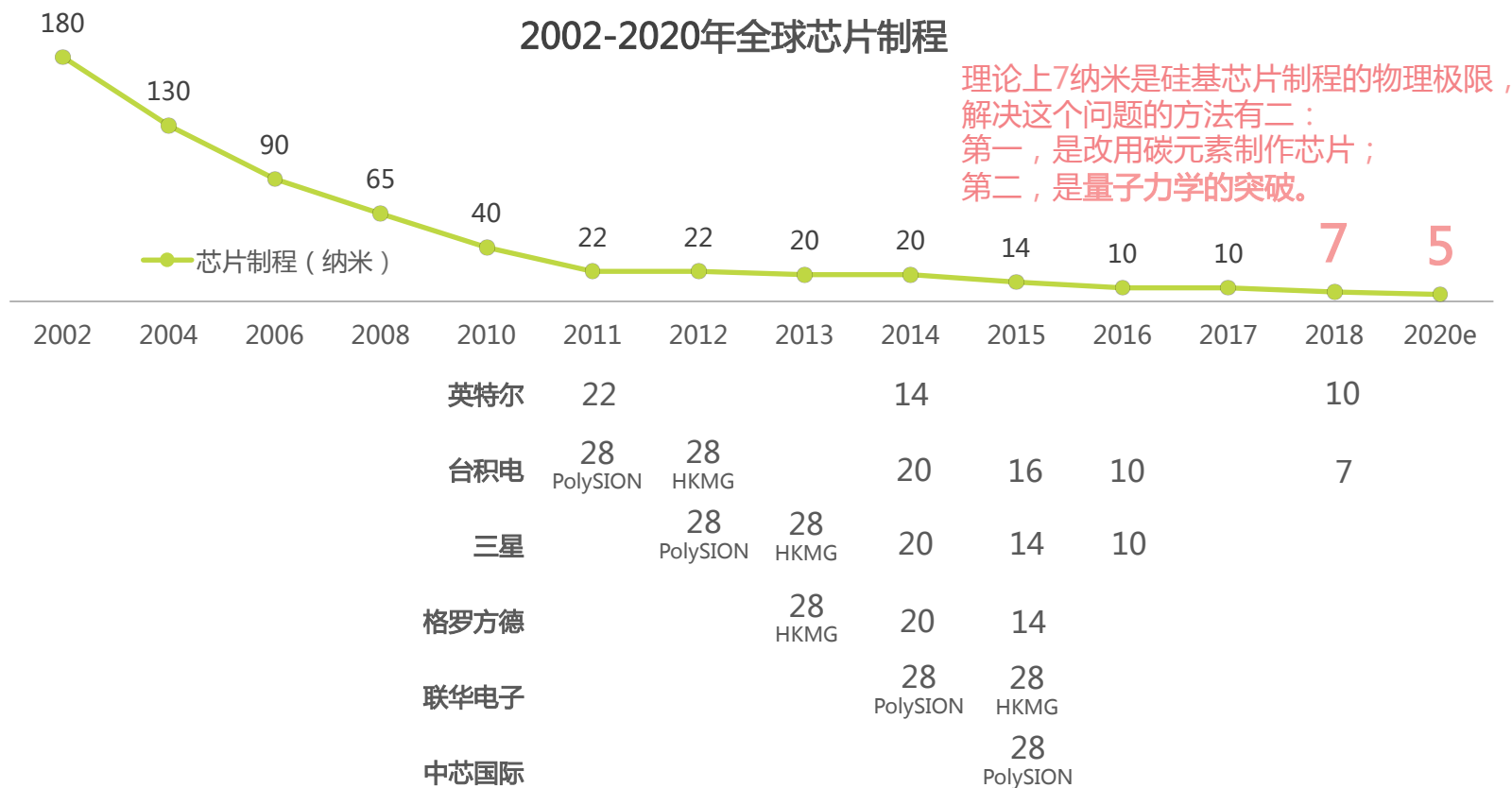


目前常见的量子计算是基于电子自旋方向这种状态上的运算，传统逻辑框架认为，一个电子的旋转方向是客观现象，所以无论电子自旋方向如何，它只能各代表一个确定的状态，即1或者0。然而在量子理论下，一个电子自旋的方向，既可以是向上的，又可以是向下的。只要我们去观测，就永远无法得知。所以一个量子比特（在本文语境下指电子），就可以同时实现0和1的双重计算。在同样的运算媒介（泛指芯片材料）上，量子计算的效率要远高于传统计算。如果最终粒子可控的状态更加丰富，或许基于二进制的数码帝国，就会迎来更深刻的变革，采取更复杂进制作为基础计算框架。

为了人类微电子科技的延续

量子领域的研究是科技发展自身与人类追求的双重结果

量子物理的研究首先是为了解决传统力学体系在微观系统中“失效”的问题，但是量子物理的现实应用却给量子领域的研究带来了更多意义。比如：摩尔定律的上限、芯片大小的极限、散热问题、材料应用和量子化学等.....



来源：英特尔、台积电、台湾经济新报，根据艾瑞统计模型核算。

工程上的“极寒”

让微粒静止，是目前解决粒子基态问题的思路

虽然量子物理在实践中取得了很多成绩，但人类关于微观世界真理的探寻才刚刚起步，在工程上，对粒子状态的控制就是核心难关。目前，为了能够控制粒子状态，让它“完全静止”是基础思路。在标准量子计算模型下有四种可以实现的量子计算：

标准量子计算模型示意图



四种实现量子计算的模式所需的工程难题

	基础原理解读	基础物理条件	核心物理条件
光子比特编码	利用单光子状态的改变实现量子计算	为了保证稳定性和观测，量子计算有一些统一的环境要求：	黑暗环境
半导体量子点	只囚禁一个电子，并通过其状态改变，实现量子计算	✓ 超净无杂质	低温环境 以目前人类对科学的认知，在绝对零度时，电子处于静止状态，也就是说微粒被“冻结”了
离子阱	打掉一个原子的一个电子，使之变成带正电荷的离子，并利用该离子余下电子的两个能级作为计算载体	✓ 无电磁干扰	
超导量子比特	利用超低温“冻结”粒子的运动进而实现粒子状态的控制	✓ 高信噪比	
		✓ 屏蔽高能宇宙射线	

来源：专家访谈，艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

原理解析：被遗忘的力量

1

潜力研究：量子物理应用领域研究

2

升级方式：企业量子升级路径选择

3

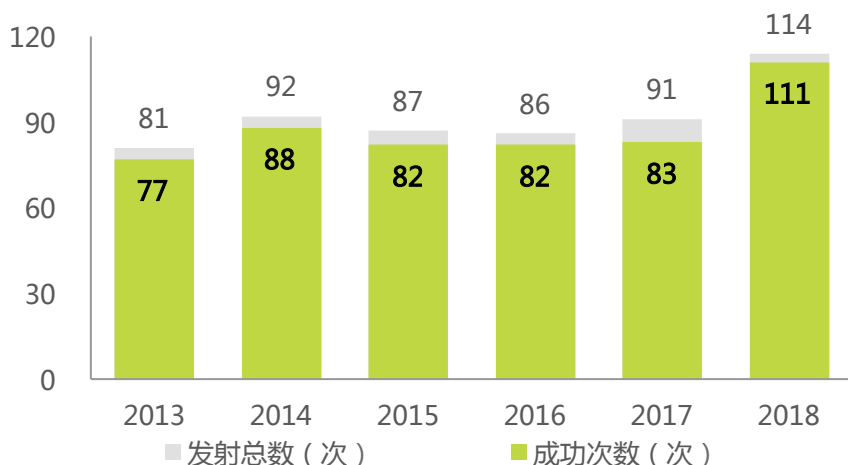
天基量子计算商业构想

宇宙可以完美解决低温问题

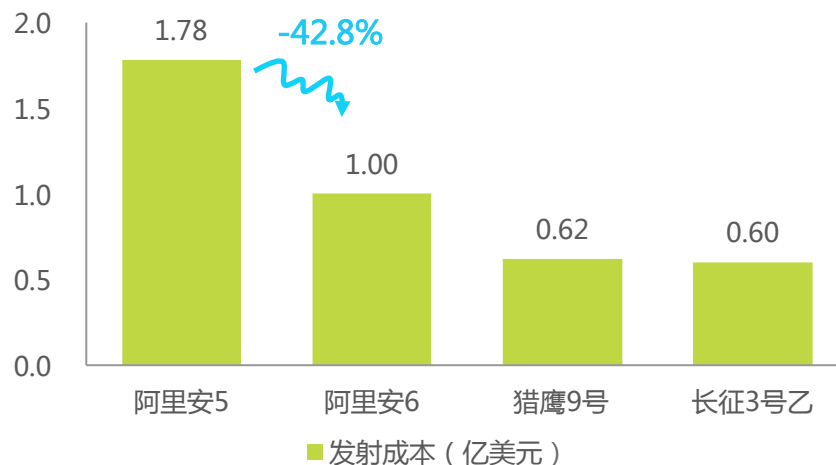
目前来看，困扰量子计算核心的控制问题，主要受制于对低温环境的追求。从现有量子计算机的成品上看，占据量子计算机绝大部分的器件，均属于冷却系统。所以未来除非人类在物理学领域得到新的突破，可以进一步用能量控制能量以保证粒子的状态顺利切换。否则将微粒“冻结”依旧会是实现量子计算的最主要工程难题。可喜的是，航天领域的发展，给量子计算工程问题，提供了可行的道路。

2018年全球入轨航天发生次数超过110次，未来这个数字将会维持在100次左右，相比前几年的80次有了明显的提高，更多的仪器将有机会被送入太空。而自SpaceX等商业航天机构崛起后，全球范围内商业航天发射成本也得到了明显下降。宇宙天然就是绝对零度的低温环境，符合量子计算粒子控制的要求，这或许会给天基量子计算提供发展的空间。未来量子计算产业有可能效放云服务行业的商业特征，采取计算能力集中在宇宙，而向地面所需企业提供计算结果和服务的商业模式。

2013-2018年全球航天入轨发射统计



中美欧典型运载火箭发射成本对比



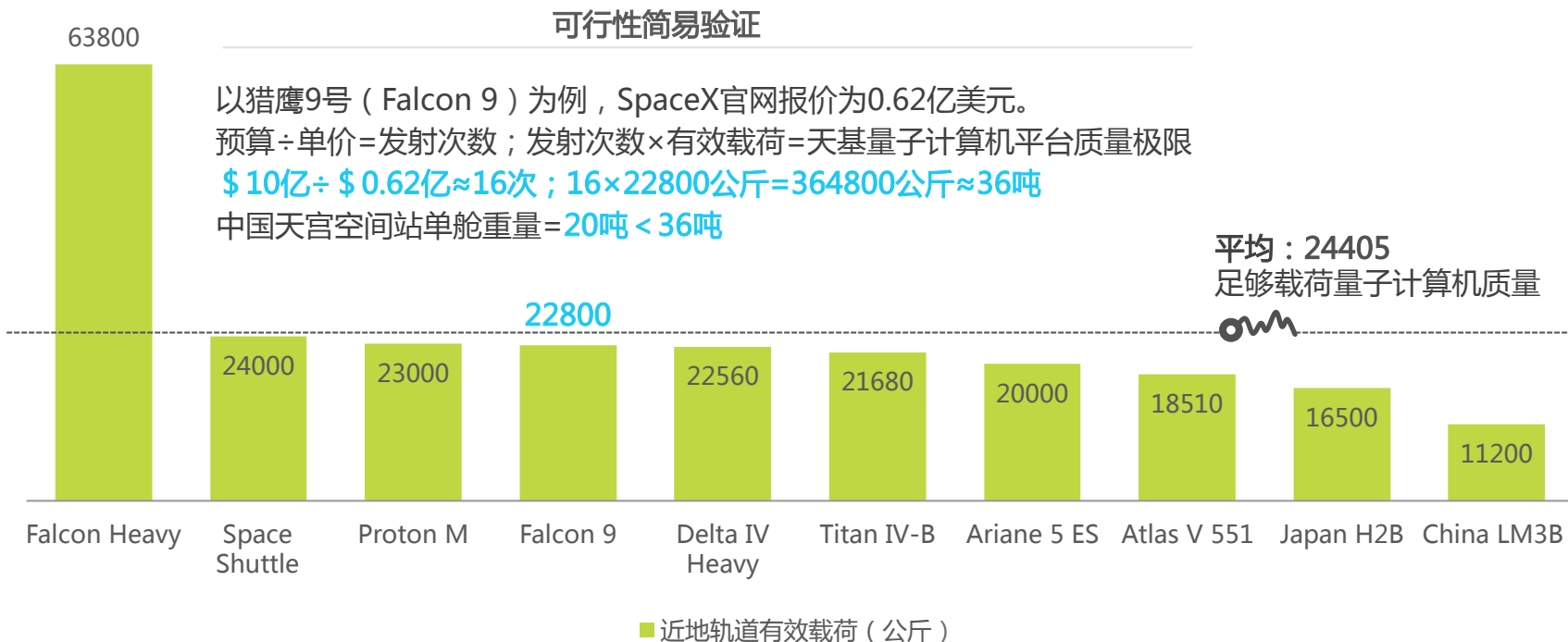
来源：美国联邦航空管理局，企业访谈，市场公开资料，根据艾瑞统计模型核算。

关于天基构想的简单论证

介于普通卫星和空间站之间的天基量子计算机

一如前文所述，目前量子计算机体积大，重量大的主要原因是冷却系统，但是如果在宇宙中，这庞大的体积和重量就都可以减轻。国际空间站的建造成本大概在100亿美元左右，但除了基础的维护和辐射屏蔽体系外，天基量子计算机根本不需要空间站那庞大的体系，所以预计天基量子计算机的宇航成本在10亿美元左右。

全球运载火箭近地轨道有效载荷



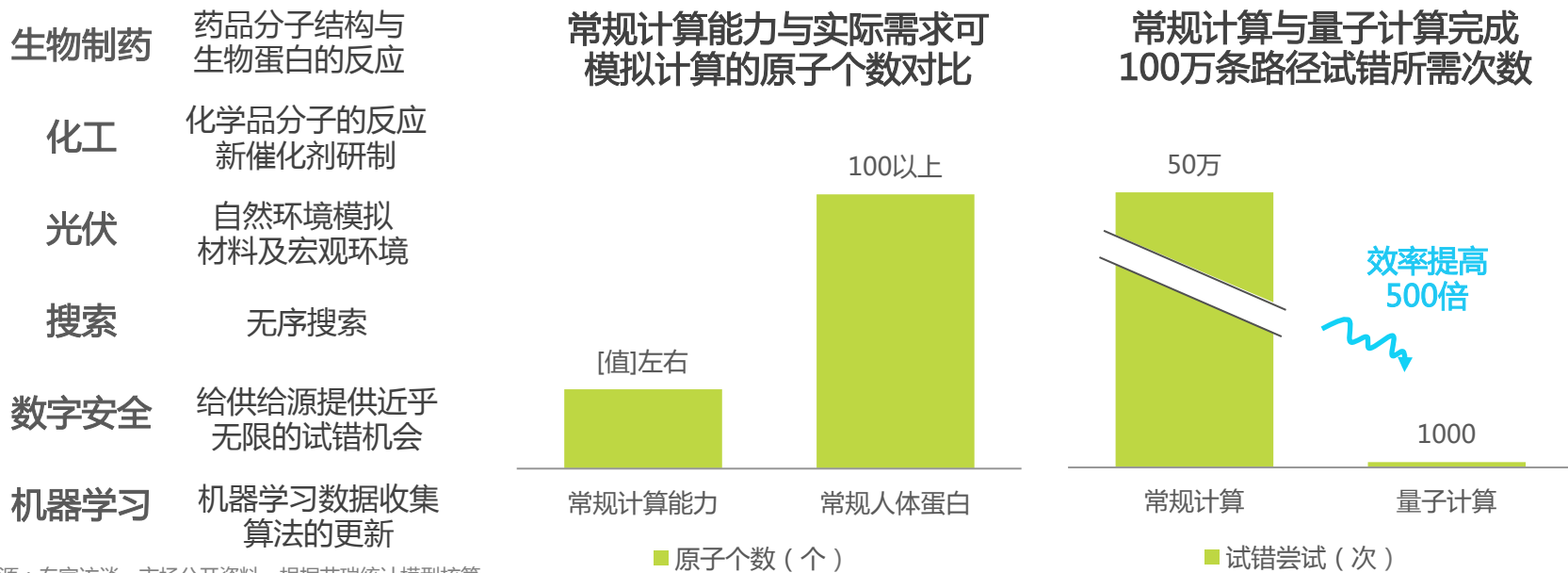
来源：专家访谈，市场公开资料，根据艾瑞统计模型核算。

从企业服务端渗透的量子计算

受制于造价和刚需，全球个人用户尚不具备使用条件

就目前已经公开的市场消息来看，D-Wave公司的量子计算机进行了商业化的初步尝试，但就其量子计算机成品来看，体积比常规计算机大数倍，只能进行特定领域的量子计算，并且其1500万美元的售价使普通个人用户根本无法使用量子计算机。不过即便这些问题得以妥善解决，量子计算的个人用户普及仍需要大量时间。和众多前沿科技一样，量子计算也属于领先时代的技术，这些技术普及大众最重要的是用户日常生活环境的大规模应用，所以目前来看，个人用户对量子计算没有刚需。

而针对一些传统行业来说，大量研发环节所面临的计算压力已经显现，尤其那些在分子领域进行研发的产业，以现有人类科技的计算能力，所消耗的时间和成本巨大。比较明显的行业是：生物制药、化工、能源。还有另外一些本就对计算能力要求较高的科技行业，亦是量子计算实现商业应用的领域。比如：搜索、数字安全、人工智能、机器学习等.....



来源：专家访谈，市场公开资料，根据艾瑞统计模型核算。

生物医药：分子模拟

集中于制药中间环节的量子计算

生物医药与量子计算的结合被社会各界普遍看好，是因为在所有待量子升级行业中，生物医药自身的科技水平本就很高，在艾瑞以往观察到的新技术融合性上，高科技行业对新科技的接受度最高，也就是说生物医药具备接纳量子计算的天然环境。药企拥有大量研发费用，并且已经形成了外包合作的研发习惯和模式，是支撑一项新科技商业化的良好温床。药企研发一款新药，主要有三个大流程，每个流程中都有不同的科研需求，虽然大部分都涉及数据与计算，但前期和后期有些涉及生物学基础理论和临床反馈并非依靠计算能力可以满足，所以关于计算的研发需求，主要集中在研发中期。

医药研发流程与量子计算市场规模

研发前期

研发主要目标在于发现不同基因组的外在表达，进而精准的掌握病因。这一阶段对研发帮助最大的是生物学本身的进步和机器学习给发现基因作用带来的辅助。

研发中期

研发中期和前后期不同，这一阶段的研发目标是药品的化学表现和分子设计。主要聚焦在小分子本身的性质功能、稳定性和与病变生物蛋白的反应。在这个过程中，需要大量的运算模拟，虽然药企本身都设有计算部，但部分验证模拟需要同时动用几万台服务器支撑，在这过程中的把控和管理，都不得不交给专业计算机构完成，这便形成了未来量子计算切入的市场。

研发后期

研发主要目标在于收集临床反馈，鉴于造成同一病症的原因多种多样，病人亦不能专业的区分自己的病情。所以这阶段的问题在于找到精准的病人画像，并在合适的地方找到病情的生物标志物。所以本身对计算强度的需求，并没有那么大。

	2010	2018	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	2024e
全球药物研发支出 (亿美元)	1290	1696	1755	1816	1880	1945	2013	2083
用于研发中期的支出 (亿美元)	387	508.9	527	545	564	584	604	625
量子计算潜在市场 (亿美元)	-	-	26.3	32.7	39.5	46.7	54.3	62.5

来源：evaluate pharma, Informa Pharma Intelligence公司Pharmaprojects数据库, 专家访谈, 市场公开资料, 根据艾瑞统计模型核算。
备注：理论上量子计算商业应用并不能从2019年算起，因为2019年并非量子计算商业元年，在此仅计算理论规模，详细情况在后文论述。

化学工业：前端科研及催化剂

庞大的化工行业会忽略科研环节的重要性

化工与医药有类似的地方，比如他们均是大行业，均如居民日常生活息息相关，手握大量科研经费，也已经形成了某些环节外包给合作方的习惯。但亦有不同，化工体系过于庞大，并且利润水平远不如医药，所以对于化工行业来说，非常注重工业化的过程，规模小于5亿人民币的化工企业根本不存在科研部门。所以除非是世界顶级的化工企业，可能能够应用到量子计算的环节很少，由化工企业资助或扶植的科研机构，比如大学、研究院等部门对量子计算的需求可能更大。在化工企业内，工业设计和催化剂两个环节是量子计算最有应用前景的环节。

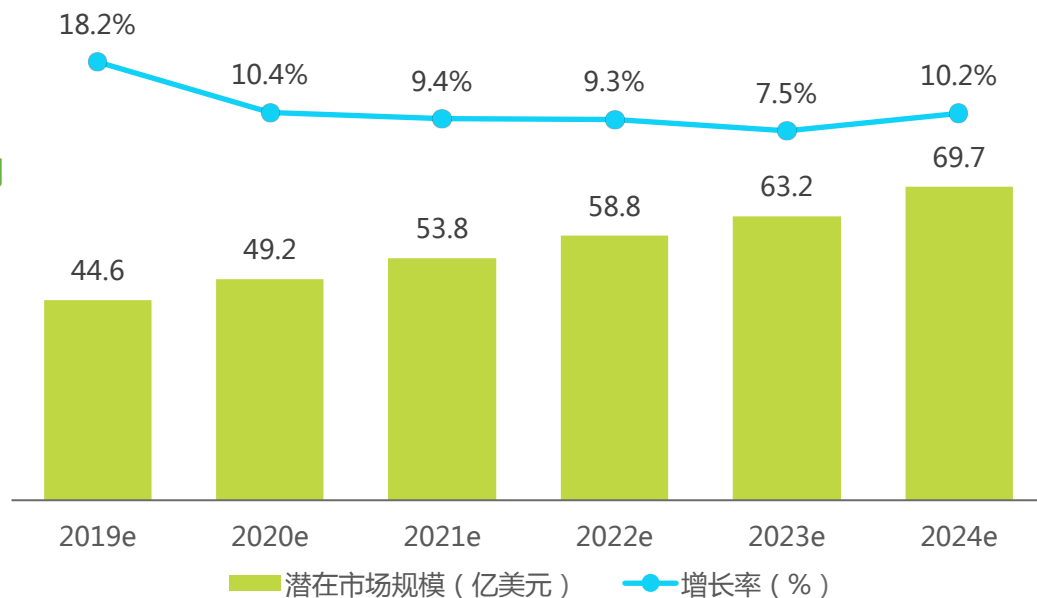
化工行业量子计算潜在市场规模核算逻辑

根据美国化学委员会的数据，相比于2016年，2017年全球化工行业市场规模降低了9468亿美元。加之化工行业小企业不具备科研能力，所以我们选取了全球前50的化工企业作为总市场。根据利润率和目前用于计算相关科研经费占总科研经费的比例计算得出，未来量子计算的潜在市场规模。

	2018e
全球Top50化工企业收入规模	11057.8
化工行业平均利润率	≈10%
全球Top50化工企业利润规模	1105.8
化工行业科研经费占利润的比例	≈12.5%
全球Top50化工企业科研经费规模	138.2
量子计算潜在市场规模	37.7

单位：亿美元

2019-2024年全球化工行业量子计算潜在市场规模



来源：美国化学委员会（ACC），《化学与工程新闻》杂志（C&EN），专家访谈，市场公开资料，根据艾瑞统计模型核算。

备注：理论上量子计算商业应用并不能从2019年算起，因为2019年并非量子计算商业元年，在此仅计算理论规模，详细情况在后文论述。

光伏行业：宏观的整合

除基础研发外，能源行业需要对所有影响因素做整合

光伏在全球能源使用中仅占2%，2010年光伏发电仅在欧美地区有极少数的应用，由于当时光伏发电成本极高，整个行业严重依赖政府补贴，导致民营企业基本不可能进入。这一特性到2017年前后得到了改善，主要原因是光伏发电成本大幅下降，不过也正是因为光伏最开始依赖政府补贴的历史开端，导致现在光伏行业依然无法摆脱政府补贴的特性。在“生产制造-布设电站-销售经营”这一简单的链条上，主要有两个方向需要计算：第一是元件的制造，不过目前太阳能电池板的技术相对比较成熟，各方改善的意愿并不强烈；另一个是关于宏观环境要素的计算，光伏产业隶属于能源业，能源是当代工业和经济生活的命脉，所以光伏产业链条虽然短，但是十分宽泛和庞大，又因为能源行业利润问题，导致综合各种因素服务于商业模式创新的计算需求得到凸显。不过考率到光伏行业外包研发的行业习惯尚未行成，量子计算渗透会比较缓慢

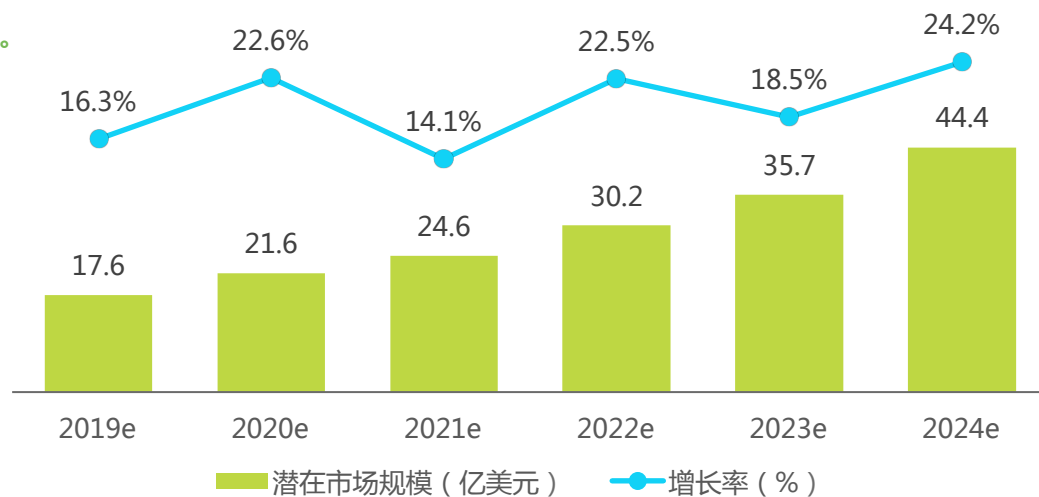
光伏行业量子计算潜在市场规模核算逻辑

光伏行业量子计算潜在市场规模分为两个部分，一部分是单纯的研发费用，另一方面是在经营层面的计算。鉴于全球电力价格差异悬殊，在测算时，我们只用了中国商业用电的价格计算。

	2018e
光伏发电市场规模	841.6
光伏研发费用占比	3%~5%
研发中可用于量子计算的费用占比	≈20%
光伏产业科研量子计算潜在市场规模	6.7 q1
光伏产业运营成本占比	≈1%
光伏产业商业量子计算潜在市场规模	8.4 q2
量子计算潜在市场规模	15.1 q1+q2

单位：亿美元

2019-2024年全球光伏行业量子计算潜在市场规模



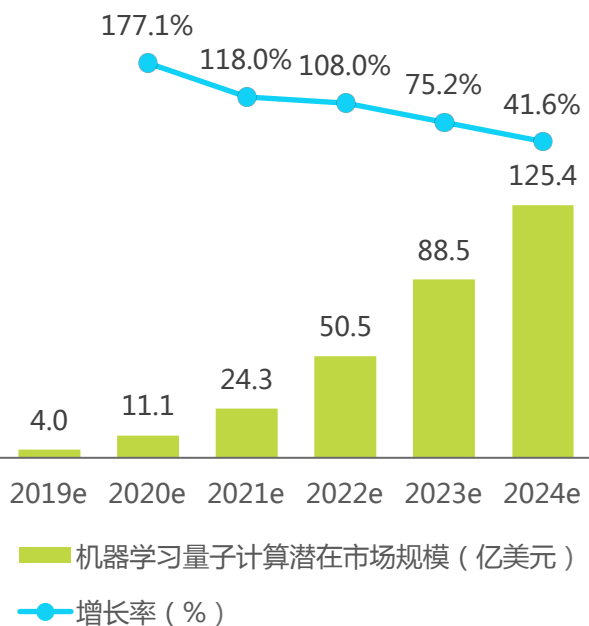
来源：21世纪再生能源政策网络研究机构（REN21），英国石油公司（BP），专家访谈，市场公开资料，根据艾瑞统计模型核算。
备注：理论上量子计算商业应用并不能从2019年算起，因为2019年并非量子计算商业元年，在此仅计算理论规模，详细情况在后文论述。

搜索、机器学习和数字安全

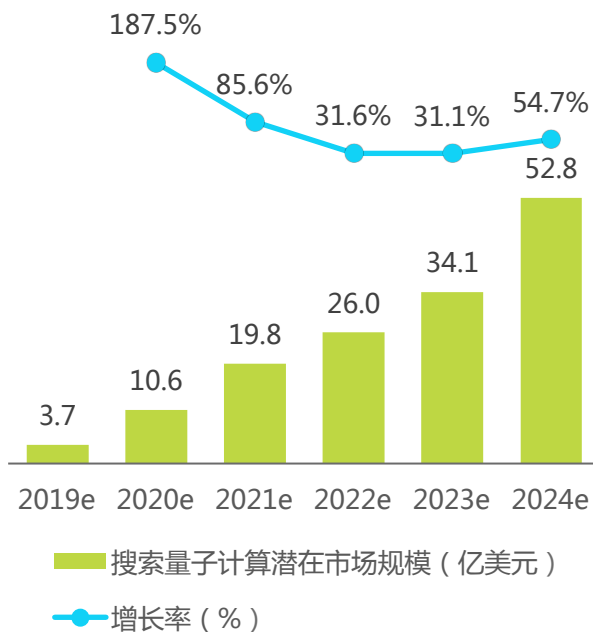
外部商业机会较小，但却是不可或缺的推动力

搜索、机器学习和数字安全三个行业不同于另外三个，生物医药、化工和能源是量子计算的应用者，他们的主营不在计算本身。但是搜索、机器学习和数字安全对计算的需求更加直接，甚至是它们掌握下一个时代的重要技术跳板，所以这三个行业对量子计算的应用会体现出更多的内生性，也就是说这三个行业自主研发和应用的可能性要远大于使用外包业务。所以这三个行业量子计算的潜在市场规模，就是他们研发经费的一部分。

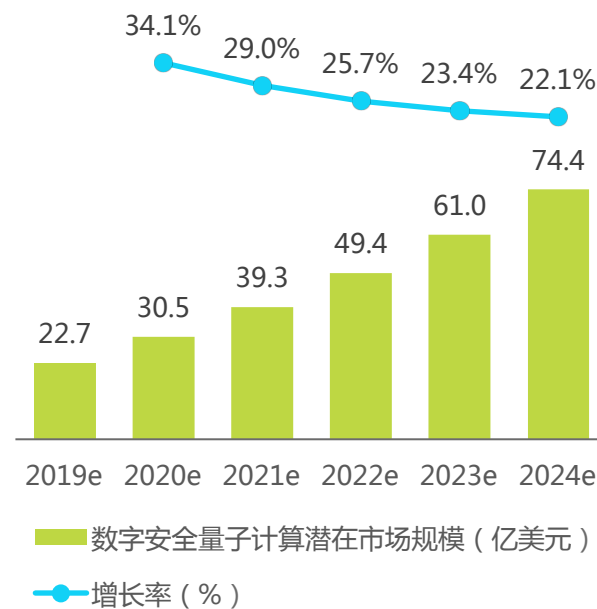
2019-2024年全球机器学习量子计算潜在市场规模



2019-2024年全球搜索行业量子计算潜在市场规模



2019-2024年全球数字安全量子计算潜在市场规模



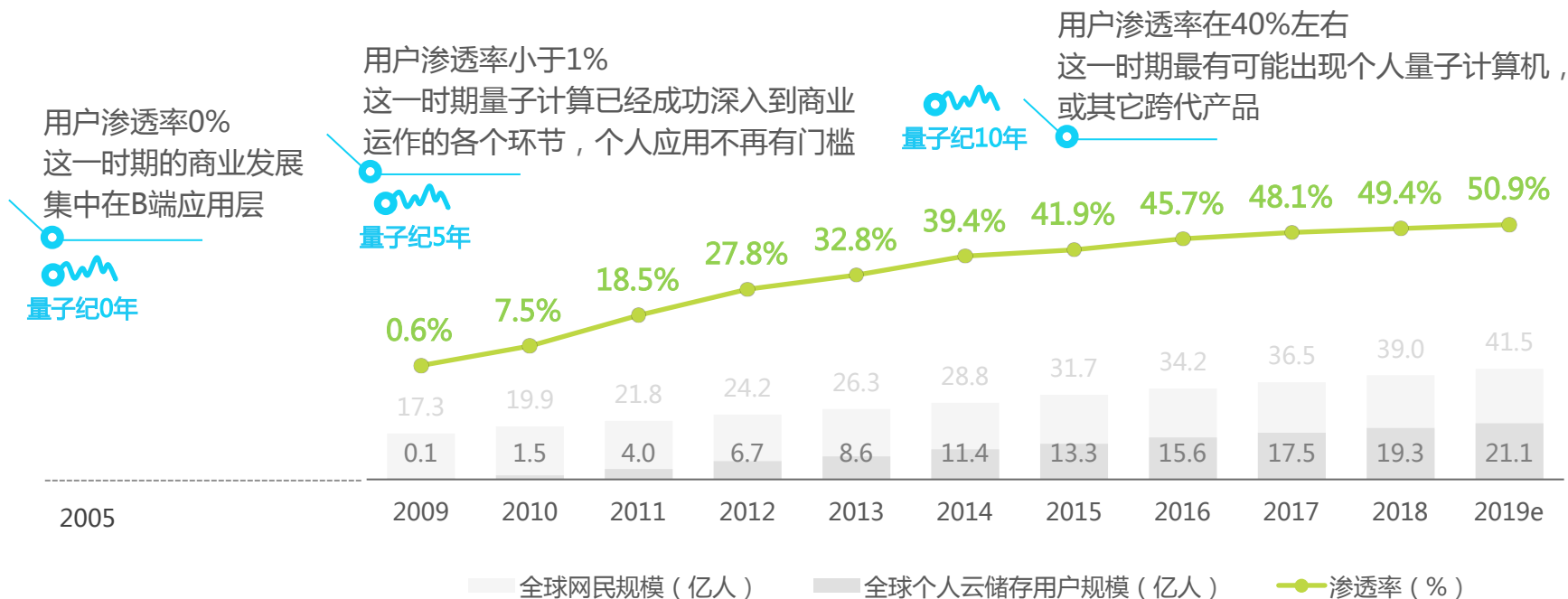
来源：中国信通院、百度、谷歌、雅虎、微软等企业财报，Gartner，德勤、专家访谈，市场公开资料，根据艾瑞统计模型核算。
备注：理论上量子计算商业应用并不能从2019年算起，因为2019年并非量子计算商业元年，在此仅计算理论规模，详细情况在后文论述。

量子纪十五年

天基量子物理漫长的普及过程

假设天基量子计算的设想成为现实，那么全球量子计算机将主要集中在距地面至少200公里的近地轨道上。在常温状态下量子计算机问世之前，全球将只能通过云量子计算平台满足计算需求。所以其在商业上的路径，极有可能与目前云储存市场类似。全球云储存市场在2005年诞生，历经四年的探索于2009年出现了正式的产品，这也意味着全球正式进入了个人云储存的时代，十年后全球个人云储存用户网民渗透率将超过50%。所以，未来云量子计算全球个人用户渗透率有可能与个人云储存用户渗透率的发展情况类似。

2009-2019年全球个人云储存户规模及其网民渗透率



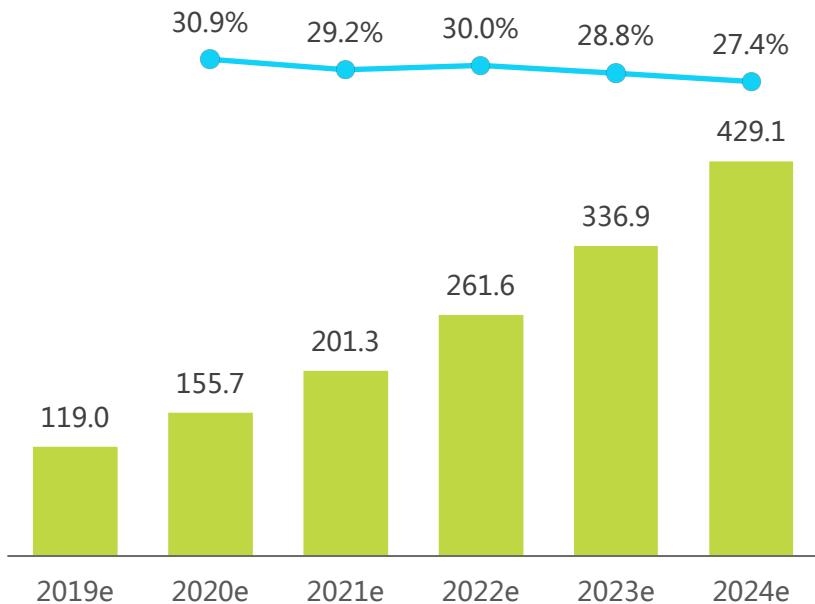
来源：ITU, IHS, statista, 市场公开资料, 根据艾瑞统计模型核算。

无法预测的爆发

在所有领域不存在偶然爆发的情况下，前五年将非常平稳

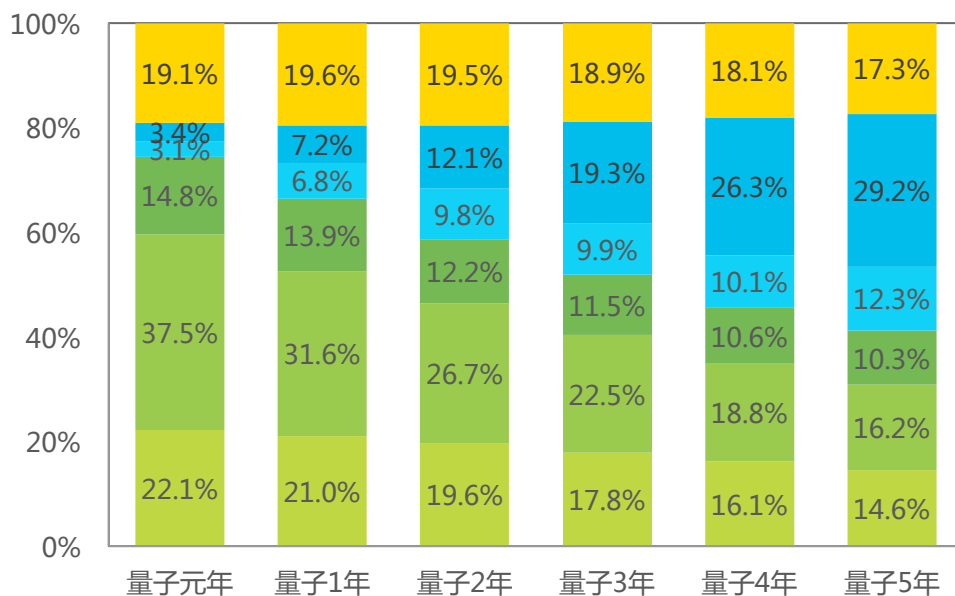
技术的进步有其自身的特点，往往在技术诞生之后其市场反响非常麻木，行业增速并不惊艳。但一旦某一领域因为偶发因素得到了爆发式的应用，这种技术爆炸就将展现出近乎暴力的增长方式。在此我们无法预估量子计算发展到哪一年会产生爆发，所以只做平缓预期。这里要注意的是，理论上量子计算商业应用并不能从2019年算起，因为2019年并非量子计算商业元年，在此仅计算理论规模。

2019-2024年全球量子计算潜在市场规模



量子计算潜在市场规模 (亿美元) 增长率 (%)

量子元年-5年全球量子计算市场规模结构



生物制药 化工行业 光伏行业 搜索行业 机器学习 数字安全

来源：专家访谈，市场公开资料，根据艾瑞统计模型核算。

32.5万/年+5000个企业客户

天基量子云服务商业可行性简析

纵观云服务市场的发展历史、市场格局和优秀企业经营思路，可以推测，未来量子计算如果意亦采用这种商业模式，在经营层面或许会面临以下局面：



核算逻辑：

- 已知现有云服务公司成本结构C1
- 天基量子计算对应机柜部分成本需要发射卫星，所以和云服务不同。因此剔除机柜费用后重新核算百分比得到C2
- D-Wave量子计算机售价1500万美元，考虑其产品完整度、未来元器件降价以及冷却系统的移除，预估未来量子计算机制造成本约2000万美元，以10台计算机作为基础，确定设备成本约为2亿美元。按照C2比例，核算其它成本

	优秀云服务公司 成本结构		量子计算公司 成本结构		
	C1	C2	Q1	Q2	
机柜费用	11.7%	剔除	100000	68.3%	航天成本
设备构建	35.4%	43.0%	2000×10	13.7%	设备成本
宽带成本	2.7%	3.2%	1500/年	1.0%	通信成本
人员成本	26.5%	32.3%	15000/年	10.2%	人员成本
销售费用	35.4%	43.0%	20000/年	13.7%	销售费用

单位：万美元

拟合



优秀云服务公司
定价

量子计算公司
定价

云服务器均价	¥ 40000	\$ 2000万	量子计算机造价
企业客户定价	¥ 650/年	\$ 32.5万/年	企业客户定价

核算逻辑：32.5=2000×(650÷40000)

天基量子计算公司成立初年总成本=ΣQ1= \$ 14.65亿
初年盈亏平衡所需企业用户规模=总成本÷客单价≈4508

≈5000

可行性简易验证

生物医药公司每年与计算相关的外包支出≈
在研药物数量×药物计算验证支出×(365/单次验证时间)
=1000×\$ 100×(365÷15)=\$ 240万/年 > \$ 32.5万/年

原理解析：被遗忘的力量

1

潜力研究：量子物理应用领域研究

2

升级方式：企业量子升级路径选择

3

量子计算公司：决策和联合

果断投入成本，商业延展性则需要寻找行业合伙人

如果本文所描述的天基量子计算成为现实，对于量子计算公司来说有以下三件事需要注意：

- 第一、果断决策；
- 第二、注意综合计算的重要性；
- 第三、找到行业合伙人。

天基量子计算公司需要注意的问题

果断决策

Policy decision

目前量子计算行业是以改造传统计算机、或超级计算机的定位出现的。基于这种认知，势必使决策者把自己企业定位在数码产品生产商这一角色上。而天基量子计算一方面耗资巨大，另一方面打破常规。所以为了避免犹豫不决，决策必须相当果断，并做好前期融资的准备。

综合计算

AI & Machine learning

在原理上，量子计算可以解决很多问题，也存在超越传统计算机的可能。但目前即便到了太空中，人类对微粒状态控制的精准程度也尚不能尽善尽美，所以量子计算机之间的沟通并没有更好的方法解决。所以在这个过程中，量子计算结合其它计算就是能过落地的过度。并且在量子计算机模型的研发过程中，AI和机器学习也能有效的给予辅助，避免重复错误。

行业合伙人

Supplier & Integrator

如前文测算所述，量子计算的销售费用占比较高，这源自于它与包含云服务在内的技术支持行业具备相似的属性。量子计算是一种底层技术，任何底层技术，都只会了解所服务行业运营的情况下，才能被市场认可。所以借鉴少数成功企业的经验，量子计算需要找到给某一行业长期提供系统开发或系统支持的企业，作为“行业合伙人”联合服务，才能获得持久的商业收入。

使用量子计算的公司：思想和架构

量子计算是对旧有产品研发模式的颠覆

如果一家公司想使用量子计算，那么它必然会遇到很多公司都遇到过的相同的问题——即水土不服。在公司各个领域、各个环节都会遇到各种各样的阻力，最终使得这种技术投入很多，却产出很小，最终不了了之。所以，对于想应用量子计算的公司，首先要做的事情就是组织公司最核心的价值生产单位，做思想上和理念上的统一，然后重新塑造产品的生产制造流程（产品并不限于有形产品）。

使用天基量子计算公司需要注意的问题



公司核心生产单位做思想和理念上的统一，建立人才团队，科普技术概念，对产品进行方向上的改造。



虽然在现有体系内将新技术落地是最完美的状态，但这基本无法实现。借鉴以往成功做了品牌转型公司的经验，能够有效推动业务重塑的方法是成立子公司，创设新品牌，甩掉母公司庞大业务线的包袱。



新公司往往意味着新团队，但是企业中常出现的问题是，老业务是现金牛，所以为了站稳脚跟新团队不自觉地将业务触角涉猎到老团队范围内，产生不必要的内部竞争，所以企业需根据业务特点，选择新老团队。



新技术的应用和创业是等价的，对于天基量子计算所能服务的对象而言，他们都是手握大量资源的成熟企业，所以管理层对投入产出问题看得相对较重。这无形中就加深了新老团队选择问题上的冲突。所以在量子计算应用过程中，要给予最大限度的容错。

关于艾瑞

在艾瑞 我们相信数据的力量，专注驱动大数据洞察为企业赋能。

在艾瑞 我们提供专业的数据、信息和咨询服务，让您更容易、更快捷的洞察市场、预见未来。

在艾瑞 我们重视人才培养，Keep Learning，坚信只有专业的团队，才能更好的为您服务。

在艾瑞 我们专注创新和变革，打破行业边界，探索更多可能。

在艾瑞 我们秉承汇聚智慧、成就价值理念为您赋能。

● 我们是艾瑞，我们致敬匠心 始终坚信“工匠精神，持之以恒”，致力于成为您专属的商业决策智囊。



海量的数据 专业的报告



400-026-2099



ask@iresearch.com.cn

扫描二维码
读懂全行业

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过本公司书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，仅供参考。本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS



艾 瑞 咨 询