量子通信行业概况（二）

2023 专业深度

北京研精毕智信息咨询有限公司

量子信息领域相关概念

XYZ RESEARCH

1 量子

Quantum，物理量（能量、动量、位置等）的最小 单元，其大小由不确定性原理和普朗克常数决 定。量子具有相干叠加、测量随机塌缩等物理性 质。

2 量子计算

Quantum computing，利用量子态的相干叠加性质，通过制备、操作、测量多体量子态实现并行计算，以大幅提升计算效率、提高信息处理能力的计算技术。

3 量子保密通信

Quantum secure communication,结合量子密钥分发和密码技术的安全通信解决方案。

4 量子密钥分发

QKD(quantum key distribution),主要利用量子的不可分割，不可复制、测不准等物理特性，远程安全分发密钥，是目前最成熟、贴近使实用的量子技术。

5 量子安全

Quantum safe,是指即使面对量子计算的挑战也能得到保证信息的安全

6 量子随机发生器

QRNG(quantum random number generators)，基于量子物理原理产生真随机数的系统，不可预测性、不可重复性和无偏性等，是量子通信系统中的关键核心器件

7 量子通信

Quantum communication,利用量子传递信息的技术，基于单量子或纠缠传递经典信息的量子密钥分发，以及基于纠缠传递任意量子态的量子隐形传态。

8 信息与通信技术

ICT(information and communications technology)，覆盖所有通信设备或应用软件以及与之相关的各种服务和应用软件，例如视频会议和远程教学。

量子信息行业发展阶段

世界各国布局量子科技，并形成了产业链，相关标准体系化逐步建设，关键领域融合加快

各国加大科技战略部署、中国整体并跑、部分领跑

美国：222年颁布《芯片和科学法案》，拨款1700亿美元促进人工智能呢个、量子领域科研创新；在《量子计算网络安全防范法案》中鼓励不受量子计算影响的加密技术。
欧洲：发布《战略研究和产业议程（SRIA）》报告，统筹量子通信、量子计算、量子传感等量子技术工业和研发计划。
德国：推出了“量子系统研究计划”，此外，**澳大利亚、日本、韩国、印度**等也发布和实施了相关计划。
中国：量子通信的研究和应用方面处于国际领先地位，《“十四五”数字经济发展规划》中表示“瞄准传感器、量子信息等前瞻性领域”；

量子信息产业探索不断，产业链渐渐形成

日本东芝、韩国 SKT（收购瑞士IDQ）、中国电信、华为、中国电科集团等通信及 ICT 成立了相关量子保密通信研发团队；IBM、谷歌、**亚马逊、微软、英特尔、霍尼韦尔等**科技巨头在量子计算领域进行了重点布局。

上游元器件和核心设备,中游量子保密通信产品和相关技术服务供应商、量子保密通信网络集成与运营商等及**下游安全应用**形成了闭环。

关键领域融合应用增多，量子安全受重视

美国橡树岭国家实验室和 Qubitekk 公司合作在实际的**智能电网**数控系统上开展了基于QKD的安全认证(包含签名与验证)研究和试验。
欧洲将进一步推进部署多个**城域量子**密钥分发（QKD）网络和具有可信节点的大规模QKD网络。英国计划于2024年初启动**量子通信卫星**的在轨演示任务。
中国建设完成量子**保密通信骨干网络**覆盖京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝双城经济圈等，地面干线总里程超过10,000 公里。

相关标准化体系逐步建设，国内外均在布局

国内：
《金融标准化“十四五”发展规划》：提出“探索量子通信、零信任网络、无损网络等新技术应用标准”。
《密码法》《关键信息基础设施安全保护条例》：促进了密码科学进步和创新，密码事业高质量发展。
工信部发布《基于BB84协议的量子密钥分发（QKD）用关键器件和模块》通信行业标准。
国际:ITU、IEEE、ISO/IEC 等国际标准化组织近年来纷纷启动量子信息领域的标准化工作

中国量子信息发展特点及主要技术门槛

量子通信以国家战略为驱动，存在较高技术门槛

发展特点

- 国家战略驱动
- 关键行业先行试用
- 技术发展迅速
- 应用前景广阔

技术门槛

- 高知识密集领域，跨学科、高精尖，需要在光学、微电子学、软件和集成技术等方面形成系统性支撑
- 底层技术涉及到高效率的单光子探测、高精度的物理信号处理、高信噪比的信息调制、保持和提取、光学/光电集成、制冷集成、高速高精 度专用集成电路等
- 需要同时了解量子通信技术及经典信息通信系统和安全技术，才能研发出匹配用户真实需求、兼顾用户安全需求发展空间的产品和应用解决方案。
- 量子保密通信网络的建设环境不同，网络建设方案的经济性、项目的快速交付以及业务连续性也是技术难点
- 在量子芯片材料、结构与工艺、量子计算机整体构架以及操作和应用系统等方面实现自主可控、国产化以及提高集成度等，都是难点所在。

北京研精毕智信息咨询有限公司（中文简称“北京研精毕智”，英文简称“XYZResearch”）

国内领先的行业及企业研究服务供应商

服务号	订阅号	分析师	联系方式
			电　话：010-53322951 +86-13718859135 E-mail：info@xyz-research.com sales@xyz-research.com 官　网：https://www.yjbzr.com/ 地　址：北京市海淀区中关村E世界财富中心C座879

分析师声明

负责本研究报告的分析师在本报告中所采用的数据均来自合规渠道，报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

公司声明

本报告的著作权归北京精毕智信息咨询有限公司(简称为“研精毕智”)所有。本报告是研精毕智研究与统计成果，所载的观点、结论和建议仅代表行业基本状况，仅为市场及客户提供基本参考。

本报告调研方法主要是桌面研究、行业访谈等，结合公司内部逻辑算法，通过定量和定性分析分析，客观阐述行业的现状，科学预测行业未来的发展趋势。

我们力求报告内容客观、公正，但受到调研方法及调查资料收集范围的局限，本报告所述的观点、数据并不一定完全准确。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式篡改、复制和发布。如引用、转载需注明出处，且不得对本报告进行有悖原意的引用和修改。

本研究报告仅供北京研精毕智信息咨询有限公司客户和经本公司授权机构的客户使用，未经授权私自刊载的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告，本公司不承担由此所产生的相关风险和责任。