



# 量子密信产品功能及运营模式探讨

陈炜<sup>1</sup>, 殷悦<sup>1</sup>, 郑一欢<sup>2</sup>, 范燕华<sup>1</sup>, 金美含<sup>1</sup>

(1. 中国电信股份有限公司上海分公司, 上海 200041;

2. 中通服软件科技有限公司, 上海 200127)

**摘要:** 量子通信技术的快速发展为数据安全和隐私保护带来了新的解决方案。量子密信是中国电信推出的一款移动安全办公产品, 结合量子密钥分发、随机数生成等先进技术, 提供加密即时通信和安全协同办公等功能。其核心架构包括量子安全服务平台、业务平台、量子安全介质 (如量子SIM卡和U盾)、量子密信软件 (移动端和PC端)。通过身份验证、密钥生成和传输等流程, 量子密信实现了通信内容的端到端加密保护。该产品支持加密通话、群聊、文件保险柜等功能, 广泛应用于政务、金融等领域, 并通过多重安全机制和私有化部署, 确保信息的绝对安全。

**关键词:** 量子密信; 加密通信; 数据安全

**中图分类号:** TP393

**文献标志码:** A

**doi:** 10.11959/j.issn.1000-0801.2025077

## 0 引言

随着信息技术的飞速发展, 数据安全和隐私保护已成为全球关注的焦点。在信息爆炸的时代, 如何确保通信内容不被非法截获、篡改或泄露, 成为了一个亟待解决的问题。量子通信技术的出现, 以其独特的物理原理和极高的安全性, 为信息安全领域带来了新的希望。

量子密信, 作为基于量子通信技术的创新产品, 融合了量子密钥分发、量子随机数生成等先进技术, 实现了通信内容的端到端加密保护, 确保了信息的绝对安全。量子密信密话作为一款集高安全性和多功能性于一体的创新产品, 在信息安全领域具有广阔的发展前景。本文将深入探讨量子密信的产品功能及运营模式, 为相关领域的研究者和从业者提供参考和借鉴。

## 1 量子密信产品结构与功能

量子密信是中国电信推出的移动安全办公产品, 它将量子安全技术与即时通信技术紧密融合, 实现加密即时通信、安全协同办公、文件加密存储等功能, 为用户提供安全高效的加密服务。

### 1.1 产品结构及加密流程

量子密信由量子安全服务平台、业务平台、量子安全介质 (量子SIM卡、量子安全U盾)、量子密信软件 (移动端、PC端) 4个部分组成。量子密信产品结构示意图如图1所示。

量子安全服务平台主要提供管辖范围内的凭证访问、身份认证、密钥协商等功能, 是密钥的管理服务中心; 业务平台提供媒体流的服务, 其对媒体流进行管理和控制, 是加密通信体系的业务中心; 量子安全介质包含量子SIM卡和量子安



图1 量子密信产品结构示意图

全U盾，内置安全芯片及国密算法，是密钥存储和身份认证的重要安全介质；量子密信软件分为移动端App和PC端软件，通过客户端软件实现密话、密信、单位通讯录、群聊、工作台功能服务。量子密信加密业务流程如图2所示。

通过以下4个步骤实现量子密信加密业务。

(1) 身份验证阶段：通话双方登录App，分别消耗1支卡里提前充注的密钥进行安全介质（SIM卡）鉴权认证。

(2) 密钥生成阶段：主叫端A生成会话ID，向密服平台申请会话密钥，平台生成带有ID标识

的会话密钥。

(3) 密钥下发阶段：密服平台用预留密钥加密后下发会话密钥给A；A传输会话ID至B；B通过会话ID申请会话密钥；平台再用预留密钥加密后下发会话密钥给B。

(4) 建立会话阶段：B用卡里提前充注密钥解密得到会话密钥，建立本次加密通话。

### 1.2 产品功能

(1) 加密即时通信，一话一密，无惧破译：用户可发起加密音/视频通话，创建加密群聊，并发送加密的文件、图片、音/视频等信息。采用量

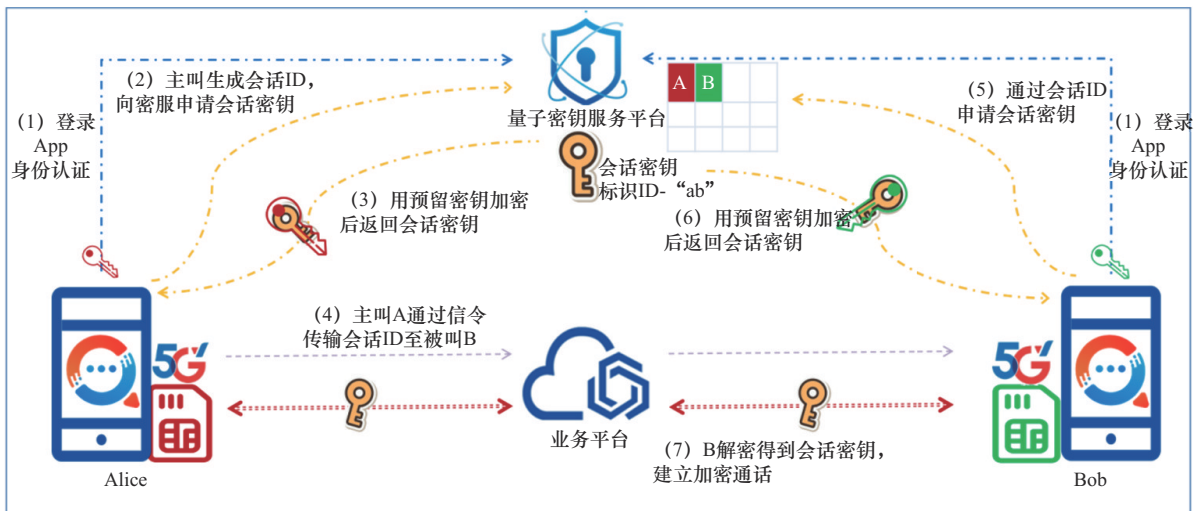


图2 量子密信加密业务流程

子密钥对通信信息进行加密保护，一话一密、用后即废，加密消息阅后即焚，无惧监听破译。

(2) 行业办公应用，安全协同，灵活定制：支持量子云会议、量子安全邮箱等行业协同办公应用，实现远程协作、数据共享和信息安全的目标，提供更加安全和便捷的工作方式。

(3) 文件保险柜，加密储存，安全无忧：产品不仅支持将即时聊天中非加密文件进行加密存储，同时支持将手机中的重要文件加密保存至保险柜，确保信息安全。支持创建加密便签，对银行卡密码、工作事项、通知等内容进行加密存储。

(4) 应用工作台，一键管理，简单方便：工作台支持创建单位通信录，快速查询联系人，便捷沟通；提供公文系统、会议管理、OA审批等行政管理功能，同时支持工资条、考勤打卡、出差申请等综合人事功能，满足单位内全方位综合管理需求。此外，工作台还支持个性化定制以及与内部办公应用的安全接入。

(5) 双端协同，统一账号，数据同步：产品支持移动端、PC端同时登录，统一账号，数据同步，便于用户使用PC端进行安全办公。同时提供文件助手功能，方便移动端和PC端的文件互传。

(6) 安全管理后台，统一管理，防止泄密：产品集成统一身份认证平台，应用内禁止截屏、禁止录屏，支持全局水印、敏感字屏蔽等功能，杜绝身份盗用、信息泄露等事件的发生。

### 1.3 产品优势

(1) 量子技术应用：基于量子物理特性，会话密钥强度来自量子的真随机性，同时结合“一次一密”、密钥用后即废的安全机制，具备抵御量子计算及各类破译的能力。

(2) 量子安全SIM卡：芯片集成SIM卡内，加强身份识别，支持换卡不换号，高效便捷。

(3) 多场景加密使用：音/视频通话、群组聊

天、音视频及文档文件加密存储、涉密便签等，满足多场景加密需求。

(4) 多重安全机制：提供各种安全机制，强化安全等级，如禁止截屏、阅后即焚、全局水印、敏感词屏蔽等功能。

(5) 支持私有化部署：灵活对接本地业务系统，提供身份认证、业务加密等能力。

## 2 量子密信服务场景及业务办理流程

量子密信可为政务、公检法、金融、科研、卫健、企业等客户提供安全加密服务，满足多场景下的加密通信和安全办公需求。

(1) 政务办公：各级政府机构、办事处的工作人员进行重大政策的筹备、决定等沟通，政府工作会议内容讨论，单位内部发布重要决策、公告，内部重要文件的保密传输，单位内日常协同办公等。

(2) 执法办案：公安外出办案涉及对案情的沟通，纪委外出调查时对敏感信息的沟通；检察官外出执行公务调研、行动通知，庭审期间法官对案件、人员信息的保护等。

(3) 商业机密：企业内工作人员对招投标方案、报价等沟通汇报，重要会议决策、核心数据同步，公司项目动向、内部未披露信息沟通，内部对重要文件、工作信息保护，客户信息的存储等。

(4) 科研学术：科研机构的重要研究进展及数据交流，专利所有人在专利未确认前对专利信息的沟通和存储，医药行业对临床试验数据和药品研发进展的保密传输，科研院所对项目材料、人才信息、技术资料等信息的存储等。

(5) 新闻传媒：传媒公司对重大产品发布会、大型活动等方案的沟通，媒体记者抢占新闻头条对新闻源的保护，影视公司剧本、投资方等数据的传输，时尚行业中的设计图纸、发布规划的讨论等。



(6) 医卫交流：医院对病人病情信息的管理和储存，医生与病人进行病情沟通，与病人家属进行治疗方案制定和讨论，科室专家对重大疾病治疗的研讨和分析，医疗机构销售信息的存储等。

(7) 跨境沟通：企业长期跨境数据传输、商密沟通，企业驻外人员敏感信息的通话沟通，国际商业环境调查数据的传输和沟通，企业短期项目考察、调研的沟通，国际科研技术的交流和讨论等。

(8) 个人隐私：个人敏感信息、重要文件的保护，银行卡、金融平台、社交平台等密码的存储，个人健康信息的存储和管理，需要保密的重要聊天记录等。

(9) 应急防汛：防洪抗旱等应急场景下预案制定、指挥调度、物资运输等工作的安全部署，灾情沟通、信息上报中的沟通和协作。

### 3 量子密信用户需求及痛点

在移动互联网时代，个人和企业的敏感信息泄露风险日益增加。用户迫切需要一种能够有效保护通信内容不被非法截获、篡改或泄露的解决方案。同时随着远程办公和移动办公的普及，用户对于办公方式的需求也趋于多样化。用户渴望在日益复杂的网络环境中，寻求满足对信息安全与高效通信的双重需求的一种方式。

(1) 协同需求：从政策导向来看，国务院国资委办公厅印发《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》，要求加快企业与上下游内外协作，抢占发展机遇，需要推动企业数字化转型。

- 痛点1：协同办公效率低，现有办公模式下，各部门间的信息传递效率低，未实现敏捷、高效的作业协同。
- 痛点2：业务联动能力不足，各部门的办公应用没有通过统一的平台进行集成

互通，缺失联通体系，导致部门间信息传递存在障碍。

(2) 安全需求：从网络犯罪的攻击来看，除了信用卡、银行账户、网络游戏账户等身份盗用现象，针对特定领域或行业窃取对话信息、商业机密的事件也在逐步上升

- 痛点1：恶意攻防失衡，开放移动办公，让内网构建的安全边界失去防护作用，没有可靠的信息保护体系保障信息安全，无法抵御恶意的攻击。
- 痛点2：交换过程失控，互联网与工作外网数据交换过程不受控，易被截获或者修改，需要确保整个移动办公系统的安全。

(3) 管理需求：以事务为目标，以平台为载体，以用户为中心，在原有办公管理方式基础上，升级为数字化移动安全办公管理模式。做到流程规范，业务标准。

- 痛点1：系统繁多不便管理，多业务系统并行，业务及相关业务数据封闭，易形成数据孤岛，给数据治理带来极大不便。
- 痛点2：系统不兼容不便拓展，解决原有业务系统互通问题，采用标准统一的接口设计，利用单点登录方式，统一进行管理。

### 4 量子密信产品运营模式

#### 4.1 运营难点

量子密信这款新产品坐上了电信集团战新业务高质量发展的快车，但因各省能力仍在建设，可产品上线迫在眉睫，这也就造就了该产品的孵化期较为紧凑的特点。正因快节奏的发展背景，运营阶段的难题也随之而来。

(1) 市场接纳度与时间紧迫性的矛盾：尽管市场需求迫切，但用户对新产品，尤其是涉及办

公安全的新平台，往往需要时间来建立信任和习惯。作为新入局者，用户对于“量子密信”的品牌认知度较低，如何在短时间内迅速打开市场，提升知名度，成为了本产品要解决的首要难题。

(2) 用户既有使用习惯与新兴平台接受度之间的矛盾：用户已经习惯了使用企业微信、钉钉等成熟平台，改变用户习惯，让他们接受并信任一个新的安全办公平台，是一个长期且艰巨的任务。

(3) 内容生态构建与初期用户基数的矛盾：初期用户基数有限，人员数量和用户视角都较为局限，势必导致平台内容不够丰富，影响用户体验和留存。如何在用户基数有限的情况下，快速构建活跃的内容生态，是运营初期需要重点解决的问题。

(4) 快速迭代与稳定性保障的兼顾：为了快速响应市场反馈和用户需求，产品需要建立运营体系并不断迭代优化。然而，在追求迭代速度的同时，如何确保产品的稳定性和安全性，避免给用户带来不便或损失，是运营团队必须面对的挑战。

## 4.2 策略与展望

量子密信运营团队作为集团战略新业务高质量发展发展的领航者，在面对紧凑的孵化期时，在产品重心应达成“建设与运营阶段深度融合”的高度的共识，围绕“深化用户体验、强化市场渗透、优化服务支撑、促进生态共建”这一主线，提出四措并举的推进策略实施。

(1) 深化用户体验：因已压缩孵化期，所以在产品推广的时候应确保产品核心功能的稳定性和用户体验的卓越性，面对不同行业客户建立不同的专属服务群，以精准的定位与差异化的营销，突出产品特色，把握用户需求，最终确保产品功能与用户期望高度契合，从而快速建立用户黏性。

(2) 加速市场渗透：鉴于建设和运营融合的特点，密信需在市场初期即展现出强大的市场攻势。利用多渠道宣传手段，从行业客户、企业客

户、公众客户多层面多角度地提高品牌曝光度，积极寻求第三方安全机构认证，公开透明地展示安全技术和措施，举办安全知识讲座或研讨会，增强用户对“密信”安全性的信任，并组建合作伙伴，共同推动市场扩张。

(3) 灵活优化服务支撑：密信需根据市场反馈和用户需求变化持续优化产品界面、交互流程，确保用户在使用过程中感受到便捷与高效。同时，建立快速响应的用户反馈机制，开发产品的故障排查与诊断能力模块，及时解决用户问题，提升用户满意度。同时，加强技术团队建设，嵌入式的跟随产品推广队伍在拿单环节开始全生命周期地跟踪产品问题，建立用户视角更加明确用户需求，确保系统使用更贴合用户习惯，为用户提供安心的使用体验。

(4) 促进生态共建并强化后期运营：密信应积极构建开放共赢的生态系统，吸引其他领域的开发者和合作伙伴，如大数据、AI技术等，借助各方能力推动产品不断迭代升级。同时，在建设和运营融合后移的过程中，更加注重后期运营的精细化管理和持续优化。通过数据分析、用户画像等手段，精准把握市场动态和用户需求变化，为产品长期稳定发展奠定坚实基础。

## 5 结束语

对量子密信产品功能及运营模式的深入探讨可以看到，这款产品不仅代表了量子通信技术在信息安全领域的最新应用成果，更体现了对未来通信安全需求的前瞻性思考。量子密信以其独特的技术优势和丰富的功能配置，为用户提供了前所未有的安全通信体验，有效保障了数据安全和隐私保护。

在运营模式上，量子密信通过精准的用户群体定位、与电信运营商的深度合作以及持续的技术创新，成功实现了产品的市场推广和可持续发展。这种以用户需求为导向，以技术创新为驱动



的运营模式，为量子通信技术的商业化应用提供了有益的借鉴和参考。

展望未来，随着量子信息技术的不断发展和完善，量子密信等量子安全产品将在更多领域得到广泛应用。我们期待量子密信能够继续发挥其技术优势和市场影响力，为构建更加安全、可信的通信环境贡献力量。同时，我们也呼吁更多的企业和科研机构加入量子通信技术的研发和应用过程，共同推动这一领域的蓬勃发展。

### 参考文献：

- [1] 陈智雨, 高德荃, 王栋, 等. 面向能源互联网的电力量子保密通信系统性能评估[J]. 计算机研究与发展, 2017, 54(4): 711-719.
- [2] 杨璐, 马鸿洋, 郑超, 等. 基于量子隐形传态的量子保密通信方案[J]. 物理学报, 2017, 66(23): 37-47.
- [3] 周强, 刘金璐, 谷远辉, 等. 量子保密通信用增益开关半导体脉冲激光器[J]. 中国激光, 2016, 43(5): 31-36.
- [4] 罗均文, 李云霞, 蒙文, 等. 基于波长-模式双复用的量子保密通信系统[J]. 光学学报, 2017, 37(9): 294-301.
- [5] 李春燕, 李根. 量子保密通信的优化编码技术研究[J]. 世界有色金属, 2016(3): 67-68.

### [作者简介]

陈炜（1977-），男，中国电信股份有限公司上海分公司工程师，主要从事量子加密产品开发和运维工作。

殷悦（2001-），女，中国电信股份有限公司上海分公司助理工程师，主要从事量子加密产品解决方案工作。

郑一欢（1994-），女，中通服软件科技有限公司助理工程师，从事量子加密产品开发。

范燕华（1990-），女，中国电信股份有限公司上海分公司工程师，主要从事量子加密产品解决方案工作。

金美含（1997-），女，中国电信股份有限公司上海分公司工程师，主要从事量子加密产品解决方案工作。