

## 承载95%国际数据传输量 蕴藏价值超19亿美元

# 这根“动脉”引各国跑马圈海

本报记者 孙玉松

当你借助网络与大洋彼岸的朋友视频连线;当你鼠标轻点,浏览网页开心海淘……你可曾想过,这些信息是如何“跨过千山万水”来到你的眼前?或许你会仰望星空,为在太空中翱翔的卫星点赞。可你知道吗,真正让我们享受便利数字生活的,不是卫星,而是默默无闻的海底光缆(以下简称海缆)。

## 抗干扰、寿命长,肩负国际通信重任

调查显示,目前全球铺设的海缆已超过448条,总长度超过120万公里,承载着世界95%以上的国际数据通信流量,是名副其实的数据“主动脉”。

“网络传输主要包括光缆、微波、卫星等方式,其中光缆是目前最主要的传输方式,绝大部分的国际数据需要通过海底通信光缆传输。”南开大学信息技术科学学院教授、博士生导师吴虹对科技日报记者说,光缆和通信卫星同于上世纪60年代问世,卫星存在一大劣势,即地面收发信号时需要穿过太空和大气层,因此耗时较长;而光缆能以接近光速的速度传输数据。

海缆以光纤为主要传输介质,用绝缘外皮包裹的导线束铺设于海底,三芯海缆可防止外界电磁波的干扰,所以海缆信噪比较高,通信基本感受不到时延。海缆的设计寿命为25年,比人造卫星寿命要长很多。

“虽然卫星通信成本在不断下降,但容量相对有限,当前和未来一段时间,海缆仍是国际互联互通的‘主角儿’。”中国信息通信

它们又被称为海底通讯电缆,分布在大洋海底,宛如一条“血管”。受数据通信业务增长预期影响,全球海缆布局竞争日益激烈,一些跨国互联网公司也开始在这一领域跑马圈“海”。

前不久,中国信息通信研究院发布的《中国国际光缆互联互通白皮书》(以下简称《白皮书》)就指出,当前互联网巨头已成为全球跨洋海缆的重要参与力量,目前互联网巨头参与投资建设的国际海缆已经超过15条。

研究院产业与规划研究所副总工程师单春波说,作为超大量传输系统,海缆有其特殊的应用场合,例如海岛间、海岛与大陆间通信,只有海缆能提供低成本、超大容量的传输系统,而通信卫星在成本和容量上都无法与海缆系统相比。

此外,海缆也是国际通信的重要手段。“海缆大部分是走国际公共海域,协调难度大;而构建联通多国的陆地光缆系统协调难度大,需要各国在过境电路价格、建设和运维标准等方面达成一致。目前建设跨多国陆地光缆传输系统还没有太多成功案例,海缆在未来一段时间仍将是国际通信最主要的承载方式。”单春波告诉科技日报记者,目前世界上除40多个内陆国家之外,其余的200多个国家地区都是通过海缆实现数据信息传递。

“但海缆传输系统相对陆地来说建设难度大,建设周期长、成本高,因此海缆传输系统相对陆地光缆系统会优先采用最先进的光纤传输技术。目前一根海缆的传输容量可达80×100G,甚至更高。”单春波说。

## 要求高、略娇气,需特殊“装束”保护

海洋深不可测,冰冷的洋流下隐藏着几千米深的海沟……在如此复杂的水下环境,海缆是怎么被埋进去的?

单春波解释说,海缆传输系统被埋设在海洋中,特殊的工作环境也决定了海缆系统的特性,对它的要求不同于陆地光缆系统。例如,长距离海缆系统需要远端供电以保证水下中继器正常工作;海缆需要加强安全防护措施;

水下中继器、分支单元、接头盒等设施要承受很大压力,对密闭性、安全可靠性等要求都非常高。

实际上,人类在海底铺设海缆的历史已有100多年了。早在1850年,英国和法国就在英吉利海峡铺设了历史上第一条海缆。

“与百年前的铜芯海缆比,目前普遍应用的海缆光纤都设在U形槽塑料骨架中,槽内

填满油脂或弹性塑料体形成的纤芯。纤芯周围用高强度的钢丝绕包,在绕包过程中要把所有缝隙都用防水材料填满,再在钢丝周围绕包一层铜带并焊接搭接,使钢丝和铜管形成一个抗压和抗拉的联合体。”单春波介绍说,远程供电对海缆系统而言十分重要,海缆用的数字中继器比在陆地用的模拟中继器用电量要好几倍,同时对可靠性的要求较高,不能断电。因此在有鲨鱼出没的地区,海缆的外面通常还要加上两层铜带绕包并再加一层聚乙烯外护套,保护光纤、防止断裂以及被咬坏。

华为海洋网络有限公司(以下简称华为海洋)是世界排名前四的海缆施工单位,该公司负责人告诉科技日报记者,海缆由于长期被浸泡在高浓度海水中,所以极易受到海水腐蚀。此外,氢分子会扩散到光纤的玻璃材料中,加大光纤的损耗。因此海缆既要防止内部产生

## 参与者少、数量有限,我国海缆建设滞后

直径只有成人拇指粗的海缆每秒可传输100TB甚至更多数据,它们就像分布在海底的“血管”,搭建起世界互联网和通信网络。

海缆规模、通达方向等决定了一国在国际网络中的地位,美国、英国、日本等国都是在国际海缆数量排名靠前的国家。随着各国对国际海缆建设的重视,国际海缆建设还将进一步繁荣。

《白皮书》中提到,在互联网巨头的支持下,美国拥有全世界最丰富的互联网内容,成为了全球内容的中心。不仅如此,近年来,谷歌、脸书等互联网巨头也把目光聚焦到海缆身上,成为国际海缆建设中一股重要的新生力量。

早在2017年9月底,脸书与微软合作的跨大西洋通信光缆Marea就已完工,全长6600公里,其中数据传输速度高达每秒160TB,相当于一秒钟能传输5000多部高清电影。“互联网巨头们参与海缆建设,主要是为满足自有云计算等业务全球布局的需求,减少整体成本,提高数据信息交互便捷性。”吴虹分析道,由于海缆建设和运营成本较高,未来只有少数互联网巨头才有能力参与海缆建设。

“这可是一个有钱人的游戏。”吴虹开玩笑说,目前,我国只有三家基础电信企业能参与国际海缆建设,互联网企业没有相关业务许可。我国登陆海缆数量较少,与我国网络大国地位不相符。

氢气,同时还要防止氢气从外部渗入光缆。“与陆地光缆比,海缆工作环境复杂恶劣,因此每隔一段距离会有一个中继器用来修复和加强信号。”上述华为海洋负责人说,这也是海缆比较“娇气”的一个原因。

该负责人还表示,铺设时,要先将海缆装到施工专用的敷设船上,然后船慢慢开动的同时把光缆平铺入海底。

“敷设船上的缆线埋设机有点像干农活儿的犁,随着海缆敷设船拖曳前进,其底部有几排喷水孔,作业时每个孔同时向海底喷射出高压水柱,将海底泥沙冲开,形成光缆沟。该设备上有一导缆孔,专业人员可借助此孔把光缆送到缆沟底部。过去,常常借海浪让砂自然覆盖在沟上面,以省去埋缆线的时间。而现在,通常会用水下机器人冲一个沟,然后将海缆放进去再埋上泥土。”上述负责人说。

说,目前,我国只有三家基础电信企业能参与国际海缆建设,互联网企业没有相关业务许可。我国登陆海缆数量较少,与我国网络大国地位不相符。

说起中国海缆现状,单春波显得格外焦急。他说,全球海缆业是一个高度封闭和垄断型市场,过去几十年包括连接到我国在内的全球海缆系统基本上都由美国泰科、法国阿尔卡特朗讯、日本NEC这三家主导。经过10年奋起直追,以华为海洋为首的中国公司迅速崛起,目前华为海洋在浅海架设的无中继海缆数量居世界第一,但受接入地点、政策审批等因素制约,在较为高端的长距离海底中继系统方面,目前中国自主建设的海缆还较少。

数据显示,未来两年海缆的市场估值将保持在19亿美元上下。“海缆行业将迎来发展的黄金时期,除区域数据中心、云计算、4K/8K视频、5G及物联网等技术兴起因素的推动外,各国政策的支持以及互联网巨头的加入也会让海缆业务进入爆发期。”单春波说。

“在即将到来的5G时代,全球数据交换量将会激增,我们相信海缆系统会朝着更大容量、高灵活性和高可靠性的方向发展。”吴虹说。

## 行业观察

### 苹果重回第一

### 否极泰来还是回光返照

陈永伟

中国农历新年的到来,似乎为远在美国的苹果公司也带去了好运。2月4日,正当我国人民辞旧迎新之际,苹果公司的股价惊天大涨,盘中涨幅一度超过3%,夺回了科技股市值第一的宝座。此后两天,苹果、微软、亚马逊这几大巨头的股价交替上涨,市值第一宝座的主人来回变换。到2月6日,苹果公司的优势渐趋稳定,在收盘时以8215.9亿美元的市值牢牢站在了市值榜的首位,这一数字要比位列第二的微软足足高出81.1亿美元。

在过去的几个月中,苹果公司的股价经历了坐过山车似的起伏。去年8月,其市值突破一万亿亿美元大关,成为人类历史上首家万亿级公司。然而,在其后的三个多月中,苹果公司的股价下跌近20%,被很多分析机构贴上不被看好的企业的标签。在此背景下,苹果股价的这次反弹就特别值得玩味。

那么,究竟是什么力量促成苹果股价的这次回升?对苹果而言,这究竟是否极泰来,还是回光返照?

### 销售反弹带动此轮股价回升

在笔者看来,促成此轮股价大涨的最重要因素,是苹果对其定价策略的调整。

说起苹果产品的价格,想必很多人都会说一个字——“贵”!以手机为例,从iPhone 4开始,苹果手机的发售价就从未有过5000元。自iPhone X起,苹果更是让定价高过了1万元。这一价格,已大致相当于3台配置相近的国产手机。

苹果的这种高价策略为其带来了丰厚利润。数据显示,苹果在整个手机市场上的销售份额只有不到20%,但其利润占比却超过90%。从总量上看,iPhone的利润大约相当于三星手机的3.6倍,是我国四大品牌手机利润总和的3倍多。对于这种利用高售价换取高利润的策略,苹果公司CEO库克自豪地说:“我们在乎的不是卖多少手机,而是能赚多少钱!”

在很长一段时间里,苹果的高价策略是成功的。在乔布斯时代,苹果依靠其持续的创新和优秀的体验感,树立起了良好的口碑。曾几何时,苹果就是优秀手机的代名词,因此即使价格远高于其他品牌,消费者依然愿为其买单。然而,在乔布斯去世后,苹果的创新速度渐趋迟缓。虽然苹果还在不断地推出新产品,但每代产品之间的差距却变得越来越小。在iPhone X发售时,就有网友吐槽说,从配置和性能上看,iPhone X与iPhone 8几乎是一样的,但价格却足足高出了2000元。此后的iPhone XS和iPhone XR,则更是除外观上的变化外,没有实质上的改动。

这种只涨价、不创新的做法让苹果失去了消费者的信任。在2018财年,苹果手机的销售利润依然保持了上涨态势,但其销售量已出现大幅下降。2019财年一开始,这一策略的弊端更清晰地显露出来。尽管在美国,苹果的销售收入依然上涨,但在我国等新兴市场国家,其收入和利润则出现大幅下跌。而这些下跌,就是导致苹果股价在前段时间出现大幅下挫的最重要原因。

消费者的不买账终于让苹果低下了高傲的头,促使其对自己的价格策略进行调整。今年1月11日,几大电商平台先后对iPhone 8/8P、iPhone XR、XS、XS Max进行了降价。在某电商,苹果2018款新品定价已被调至与2017款相似的水平。

价格调整的收效十分明显。今年1月,苹果的销售量出现大幅反弹。正是这样的反弹,成功驱散了市场对苹果的悲观情绪,成为支撑本轮股价回升的最重要力量。

### 暂出低谷未来走势仍不明朗

尽管价格策略的调整让苹果暂时走出了低谷,但在笔者看来,其未来的走势依然不太明朗。

从苹果目前的收入构成看,硬件(尤其是手机)销售依然是其最重要组成部分,而这部分收入是否可持续其实是不确定的。尽管通过降价,苹果的售价出现了大幅上涨,但这种上涨的可持续性非常值得怀疑。相比几年前,苹果与其竞品之间的质量差距已大幅度缩小,但价格依然要比竞品高得多,即使在降价后情况依然如此。在这种情况下,消费者究竟还能买多久,真是很不好说。

那么,面对这个问题,苹果究竟有哪些选择呢?一个选择是继续降价,降到与竞品一样。但若真如此,苹果很可能就不再是人们心中的苹果了。随着品牌效应的消失,其销售的收入和利润反而可能会下降。因此,这并不是一个好办法。另一个选择是创新,通过差异化和质量优势继续保持高价。从理论上说,这无疑是个好选择,但问题在于,苹果真要做到这些又谈何容易!

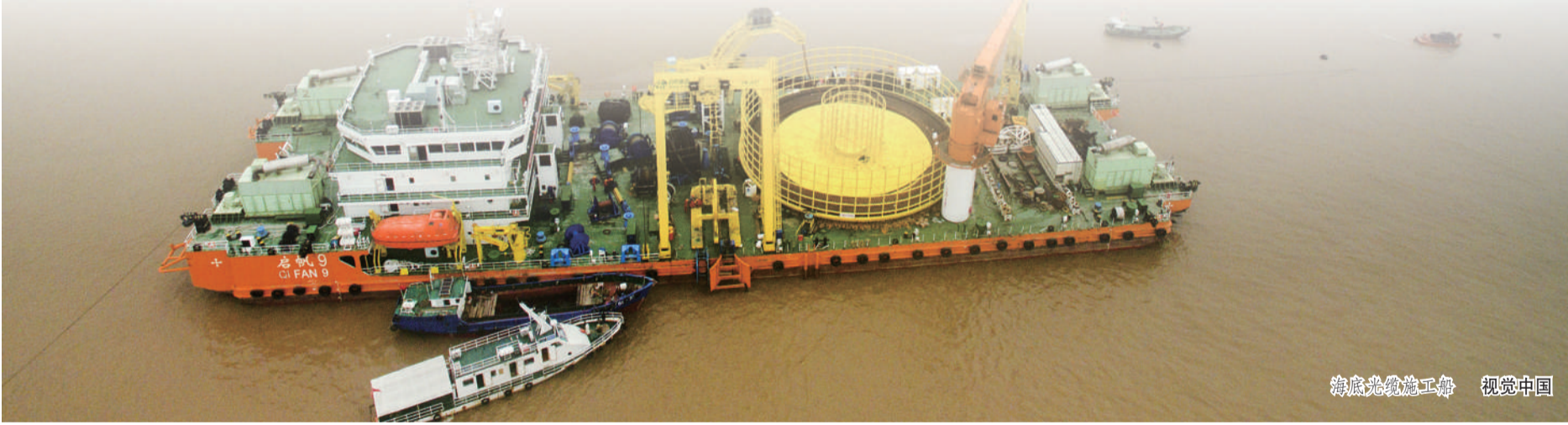
除了产品的价格问题外,还有两个不确定因素可能会影响到苹果的未来走势。

一是关于“苹果税”的反垄断。“苹果税”是除了硬件销售外,苹果最重要的收入来源。然而,苹果现在遭遇的App Store反垄断案却可能会对这一块收入造成重要影响。如果苹果的事实被判定成立,那么“苹果税”就必须大幅下降,这会让其营收状况更不乐观。

二是对5G的使用。对像苹果这样的终端制造商而言,技术迭代的冲击是巨大的。现在,5G时代即将到来,能否在第一时间拥抱5G,对于苹果来讲是至关重要的。然而,目前苹果和高通之间诉讼不断,可能导致苹果不能在第一时间生产出符合5G标准的手机,这恐怕会让其在新市场的争夺中丧失先机。

综合以上因素,目前还不能说苹果已走出低谷。其后续走势如何,恐怕还需要时间的检验。

(作者系北京大学市场与网络经济研究中心研究员)



海底光缆施工船 视觉中国

# 专家告诉你5G手机为啥这么费电

## 第二看台

实习记者 代小佩

5G大潮汹涌而至,除了芯片厂商、运营商与设备厂商卯足劲儿外,终端厂商也在奋力划桨。

近日,即将面世的三星S10手机的相关参数被媒体曝光。各项参数中,格外引人关注的是其电池容量。据悉,在S10系列中,S10E/Lite会配备3100毫安电池,S10+会配备4100毫安电池,而传言中的5G版S10手机——Galaxy S10 X将配备高达5000毫安的电池。

去年8月,摩托罗拉为Moto Z3手机所提供的5G模块也专门内置了2000毫安电池,而Moto Z3手机本身拥有3000毫安电池,二者相加的总容量达到了5000毫安。与传言中5G版S10手机曝光的电池容量一致。这样的电池容量,对各大品牌手机而言,可谓绝无仅有。

为什么5G手机需要这么大容量的电池?5G手机真如坊间流传的那般耗电吗?

## 干活儿越多能量消耗越大

“目前还没有确切消息说三星S10是5G手机。不过可以肯定的是,5G手机肯定比4G手机的耗电量大。”通信门户网站飞象网CEO项立刚在接受科技日报记者采访时表示,因为5G

手机需要处理更多任务,需要更大带宽,因而导致耗电量较大,这是手机在演进过程中的正常现象。

“5G手机就好比一个干很多体力活儿的人。干活儿越多,能量消耗越大。”项立刚表示,想要5G手机拥有更快的网速和更高的频谱利用率,牺牲手机耗电量是必然的。

具体而言,多方面因素导致5G手机耗电多。首先,与3G、4G手机相比,5G手机中天线数目明显增加。“5G终端设备采用Massive MIMO(大规模多人多出)天线技术,这需要在手机里内置至少8根天线,而每根天线都有自己的功率放大器,这就产生比较大的功耗。”项立刚说。

其次,屏幕耗电量也是一个重要方面。屏幕分辨率高,对CPU和GPU的处理能力要求也高;屏幕大,所需的背光灯更多,这两方面都会导致耗电增加。

此外,在5G网络覆盖率低的情况下,如果首选5G网,手机就会频繁搜索信号。“搜索本身也会加速电量消耗。”北京安兔兔科技有限公司的新闻主编张鹏告诉科技日报记者。

另据报道,各大芯片厂商都暂未推出内置5G调制解调器的SoC(Service Operation Center,服务运营中心)解决方案。无论是骁龙855、Exynos 9820、麒麟980均没有内置对5G网络的支持功能,这就需要单独外挂自家的骁龙X50、Exynos 5100、巴龙5000来实现5G功能,这无疑

增加了手机的功耗。

例如,骁龙855采用了7纳米工艺,而外挂的X50调制解调器却为28纳米工艺,显然会影响手机电量,甚至对手机的热控制能力提出新挑战。同样,Exynos 5100采用了10纳米工艺,比Exynos 9820的8纳米工艺也落后一代。

“5G手机由于在手机的基础上增加了5G网络的相关模组,功耗增加是必然的。”张鹏说。

## 有效管理或可降低能耗

“实际上,无论是3G手机、4G手机还是5G手机,在设计初期都会遇到这样的情况。”项立刚表示,不能因为目前5G手机耗电量较大就否认它的前景。

他认为,通过有效管理可缓解5G手机耗电大的问题。“以多核心CPU为例,每个核心之间完全独立,都拥有自己的前端总线,不会造成冲突。需要处理比较多的数据或运行较多的任务时,就唤醒多个核心。不需要的时候,可以减少一些核心,从而降低能耗。”项立刚说,5G手机也可以通过这种方式降低耗电量。打电话时不需要其他功能,只让1个核心工作,就不会消耗太多电量。

不过与3G手机和4G手机相比,5G手机的管理难度更大。因为不同频段对应着不同制式的网络。除了LTE之外,还有GSM、WCDMA、

TD-SCDMA、CDMA2000等多种制式的网络都集中在5G手机中,加大了手机的管理难度。项立刚把不同制式的网络比作车道,他说:“当1个车道变成8个车道,能跑的车确实更多,但总体耗油量也增大,对车道进行管理的难度也随之增加。”张鹏也表示,5G手机考验着芯片商和手机厂商的优化能力。

此外,技术改进也可促进能耗降低,如使用新材料、手机内置更好的芯片,采用AMOLED屏幕等低能耗的配件,增加电池容量或增强CPU处理能力等等。“不过这些技术并不是针对5G手机的,4G手机也同样可采用这些方式进行改进。”项立刚坦言,“降低能耗是手机永恒的话题”。

在张鹏看来,5G手机厂商都会注重用户体验。如果续航能力与4G手机相比差别太大,厂商不会轻易把产品推向市场。“目前5G手机大部分还处于厂商内部测试阶段,真正的续航能力如何还不得而知。”

“实际上,与功耗大相比,目前5G手机的主要问题还是贵。”张鹏表示,今年所有支持5G网络的手机基本都是旗舰机。“Galaxy S10 X可能会卖到万元以上。与同等配置的4G手机相比,5G手机可能贵1000元以上。”

项立刚和张鹏都认为,现阶段5G网络覆盖不足、售价高,同时一些技术瓶颈问题尚未被攻克,在此背景下,对普通用户而言,入手5G手机为时尚早。

扫一扫  
欢迎关注  
畅游IT时空  
微信公众号

