

全球海底光缆产业发展 研究报告

(2026 年)

中国信息通信研究院产业与规划研究所

2026年8月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。
转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应
注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本
院将追究其相关法律责任。

前 言

当今世界，以人工智能为代表的新一轮科技革命和产业变革加速演进，全球数字经济蓬勃发展，云服务、数字内容、Token 服务等数字贸易新业态新模式不断涌现，国家间数字互联互通需求呈现爆发式增长。在此背景下，海底光缆作为支撑全球经贸往来、人文交流与科技协作的重要通信基础设施和“数字大动脉”，其现实意义和经济价值日益凸显。

当前，全球海缆合作共识不断深化，区域内海缆与跨区域海缆协同推进，全球海缆网络布局持续调整优化，朝着亚、欧、美多方均衡发展的格局加快演进，海缆网络路由多样性、韧性稳步提升。同时，海缆集成商引领海缆产业加快创新发展，核心技术和设备不断实现代际跃升。面向未来，人工智能产业将成为驱动海缆增长的关键增量，新兴市场将成为促进全球流量格局优化的重要引擎，海上油气平台、海底科学观测网等海上场景以及“空天地海”融合通信将进一步拓展海缆应用空间，海缆新旧更迭、升级换代为行业发展注入持续动能，多重有利因素叠加赋能，全球海缆发展迎来新一轮扩容升级的重要机遇期。

本报告旨在全面梳理全球海缆发展现状、技术趋势、产业格局，系统分析全球海缆未来发展主要需求、预测未来五年海缆市场规模，深入剖析海缆产业发展面临的主要问题，并提出发展愿景建议，希望能够为全球海缆产业高质量发展提供助力。

目 录

一、全球海底光缆产业格局加速调整	1
（一）全球海缆合作共识不断深化	1
（二）全球海缆网络加速优化调整	2
（三）技术创新引领海缆代际跨越	8
（四）全球产业竞争格局稳中有变	11
二、全球海底光缆增长机遇集中涌现	16
（一）人工智能发展驱动海缆需求增长	16
（二）新兴市场崛起拉动海缆新增量	17
（三）海上场景与融合通信需求激增	19
（四）海缆代际交替进入稳定期	21
（五）全球海缆建设发展预测	22
三、全球海底光缆发展面临多重挑战	23
（一）地缘政治冲突加剧、传统海缆路由挑战增多	23
（二）海缆维护船舶资源短缺，故障修复响应时间变长	24
四、全球海底光缆发展建议	24
（一）加强交流合作、深化海缆协同保护	25
（二）强化共商共建、优化全球网络布局	25
（三）加强创新投入、加速产业迭代升级	25

图 目 录

图 1 2021—2025 年全球投产海缆规模情况	2
图 2 2021—2025 年各区域间交付海缆情况	4
图 3 2021—2025 年全球国际带宽使用规模	5
图 4 2021—2025 年各类主体全球国际带宽使用占比	7
图 5 2021—2025 年全球主要海缆方向点亮容量占比	8
图 6 2021—2025 年各海缆集成商市场份额	13
图 7 全球移动宽带网络人口覆盖情况	18
图 8 2026—2035 年期间达到退役年限海缆数量	22
图 9 全球海缆规模预测	23

一、全球海底光缆产业格局加速调整

（一）全球海缆合作共识不断深化

一直以来，以海缆为代表的数字互联互通合作都是主要国家政策的重要方向、国际组织交流的重点议题。一是主要国家和地区积极推进海缆建设。全球多数国家出台了积极的海缆推进政策，对国际通信海缆建设发展起到极大的促进作用。中国不断完善政策法规，在“十五五”规划纲要中提出“推进海缆建设国际合作”。日本持续完善海缆政策体系，大力支持海缆产业发展。马来西亚、泰国、越南等新兴市场国家也通过国家数字战略加速海缆建设。欧盟成员国依托“全球门户”计划激励海缆基础设施部署。二是区域合作组织持续强化数字互联互通。第三届“一带一路”国际合作高峰论坛《深化互联互通合作北京倡议》提出共同推进国际陆缆、海缆等通信网络建设，提高国际通信互联互通水平。金砖国家领导人第十七次会晤《里约热内卢宣言》提出探索开展数字基础设施领域联合行动。《2026 东盟领导人海洋合作宣言》提出加强包含海底光缆在内的海底关键基础设施合作。2026 年非洲通过阿尔及尔电信主权与一体化互联互通宣言，呼吁打造连接地面、海底和卫星网络的一体化基础设施。三是国际行业组织重视海缆保护和技术合作。2024 年 11 月，国际电信联盟（ITU）、联合国数字技术署和国际电缆保护委员会（ICPC）成立了国际海底光缆韧性咨询机构，以促进海缆韧性合作。国际海缆韧性咨询机构于 2026 年 7 月发布《国际海缆韧性咨询机构工作组报告》，建议各国政府、产业及国际组织必须协同行动，应对持续演变的各类风险，保障全球互联基础设施稳定可靠。2012 年，ITU、世界气象组织、联合国教科文组织政府间海洋学委员会（UNESCO-IOC）正式成立联合任务组（JTF）并联合发起 SMART Cables（Scientific Monitoring And

Reliable Telecommunications Subsea Cables, 科学监测与可靠通信海底电缆)倡议。

（二）全球海缆网络加速优化调整

当前，全球海缆网络加速发展，建设规模持续稳步增长、利用率加快提升，区域内建设动能强劲，跨区域连接稳步推进，整体呈现出从单极向多极逐步演进的发展态势。

1.全球海缆建设规模保持稳步增长

全球数字经济持续高位发展，为国际海缆建设带来持续源动力，推动海缆规模呈现不断增长的发展态势。从当前来看，全球国际海缆建设保持较高增速，根据公开数据统计，截至 2025 年底，全球在役海缆条数达 592 条，总长度超过 150 万公里，其中 2021 年至 2025 年新交付 120 条。面向未来五年，全球海缆依旧保持较高的投资规模，其中亚洲市场是海缆投资增长的核心贡献区域。据不完全统计，已公布的 2026—2030 年期间海缆系统投资规模超 190 亿美元，亚洲投资规模居全球首位，占比 22%。



来源：中国信通院根据公开数据整理

图 1 2021—2025 年全球投产海缆规模情况

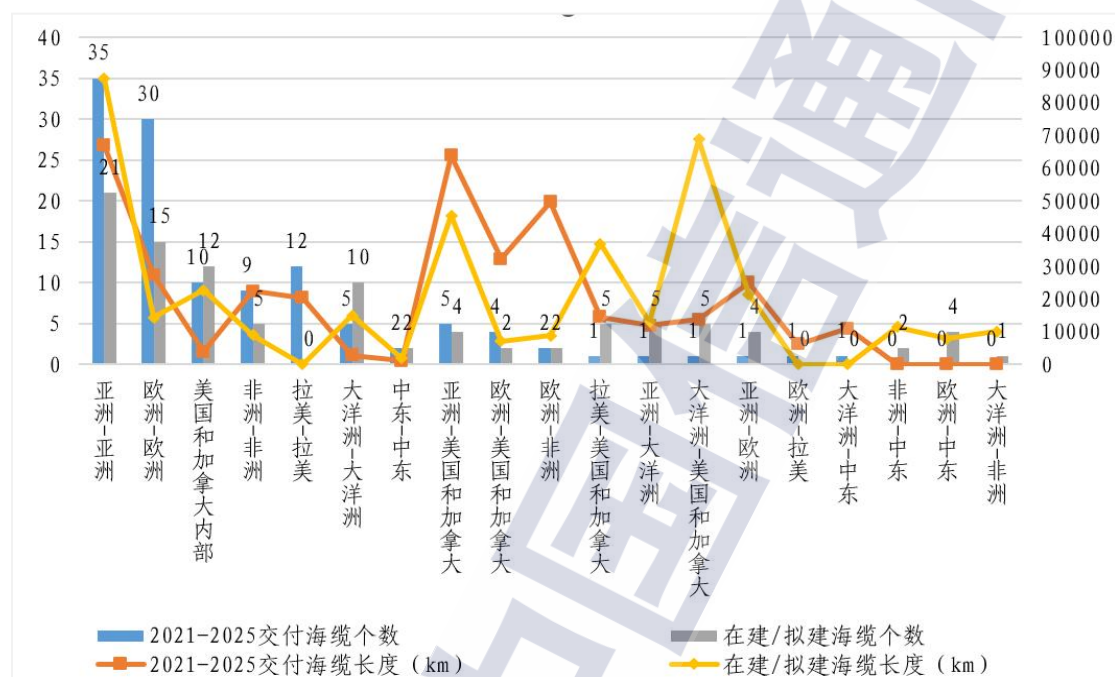
2. 区域内联与跨区域互联协同推进

亚欧美方向海缆登陆热度持续增加。一是亚欧美是全球海缆网络登陆的三大核心区域，从存量规模看，三大区域汇聚了全球接近八成的登陆海缆，承载了绝大多数国际数据交互业务。根据公开数据统计，亚洲、欧洲、北美（美国和加拿大）三大区域已登陆海缆分别超过 160 条、230 条、100 条。二是亚洲正成为全球海缆建设的热点区域，从增量布局看，各区域正加速谋划和储备国际海缆项目，其中亚洲地区热度持续攀升。根据公开数据统计，当前全球已公布的在建及拟建海缆项目超 100 条，其中登陆亚洲区域占比超三成，位居各区域首位。

区域内部海缆建设增速强劲。总体来看，随着区域内数字经济一体化、经贸协作深化与本地算力集群崛起，驱动各区域对内部连通性的需求持续加强，内部连接增速全面超越跨洲际连接。据统计，2021—2025 年，各区域内（含国内）交付海缆数量超百条，区域间交付海缆数量不足区域内交付数量的两成。分区域来看，亚洲内部连接数量增长最快，欧洲、北美（美国和加拿大）等区域次之，拉美、非洲等区域联通也在稳步增长。2021—2025 年，亚洲内部新交付、在建、拟建海缆约 56 条，例如 ADC、SEA-H2X、ALC、SHV-HK、TGCS 等海缆；欧洲区域内部新交付、在建、拟建约 45 条，例如 Q&E North、Ionian、IRIS 等海缆；北美（美国和加拿大）区域内部新交付、在建、拟建约 22 条海缆，主要包括 SEALink、Airraq、Connected Coast、EAUFON 1 等海缆；其他区域内部新交付、在建、拟建约 45 条海缆，例如 Deep Blue One、T3、ARIMAO 等海缆。

跨区域国际海缆呈现明显差异。全球区域间国际海缆互联持续完善，但受区域经济、人口、地理等因素影响，形成“热冷”两个梯队。从具体方向来看：连通亚洲、北美（美国和加拿大）、欧洲三大方向

国际海缆建设较为活跃，是跨区域国际海缆建设的主要方向。据统计，2021—2025 年，全球区域间新交付、在建、拟建海缆超过 50 条，其中 39% 连通亚洲、53% 连通北美（美国和加拿大）、39% 连通欧洲。其他方向国际海缆呈现“轻连接”特征。



来源：中国信通院根据公开数据整理

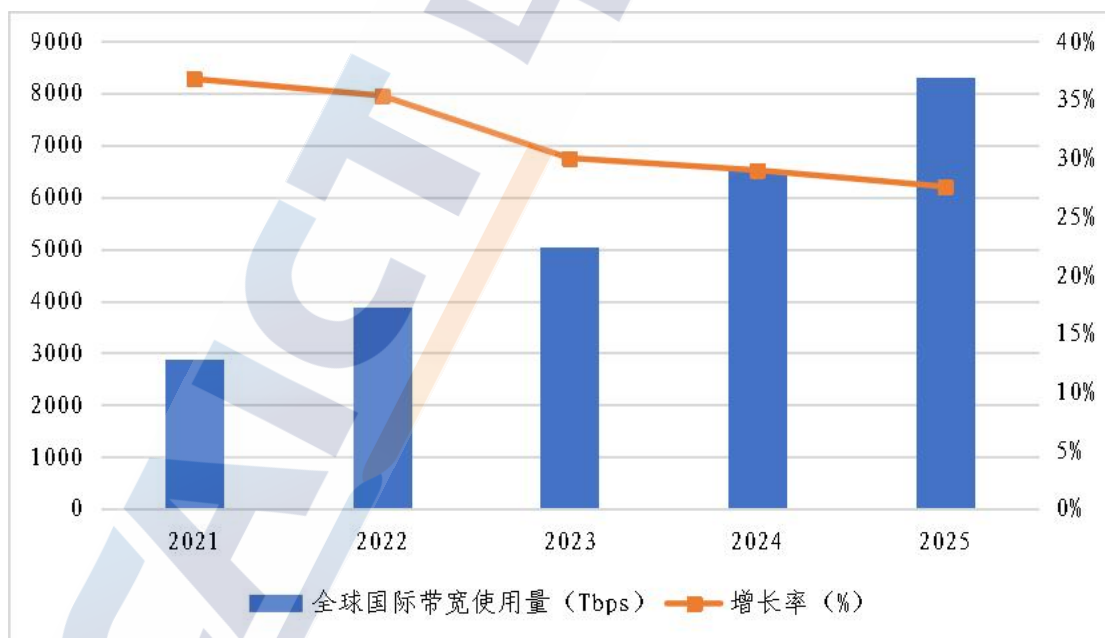
图 2 2021—2025 年各区域间交付海缆情况

全球积极探索全新路由方向。多个海缆建设运营主体为加快路由多元化发展，积极探索新的海缆路由，以缩短传输时延、规避风险节点、实现多路由备份，提升海缆网络韧性。**一是**沿北极航道路由探索持续推进，随着北冰洋气候正逐步改善，沿北极航道建设国际海缆的可行性日益增强。**二是**为对冲部分海域关键路由节点中断风险，部分海缆项目积极探索通过海陆缆联运等方式，绕开风险区域的全新路由方案，如跨里海海缆项目。**三是**亚洲—拉美、非洲—大洋洲等跨洋直达新路由愈加受到各方关注。

3.国际流量枢纽加速多极化发展

全球国际带宽加速扩容与结构调整，国际流量格局加速从由美国主导的“单极中心”向亚欧美“三足鼎立”转变。根据 TeleGeography 数据，具体分析如下。

全球国际带宽规模持续扩大。伴随全球国际海缆加速建设，国际带宽规模保持高速增长，亚欧美核心引擎作用日益凸显，亚洲呈现增长总量与增速“双高”特征。据统计，2025 年全球国际带宽使用量已经达到 8309Tbps，2021—2025 年复合增长率（CAGR）超过 30%，预计 2030 年全球国际带宽使用量达到 26552Tbps，2026—2030 年复合增长率（CAGR）约 26%。从总量看，亚洲、欧洲、北美（美国和加拿大）三个区域国际带宽使用量和增长量均排名前三，带宽使用总量占据全球的 92.1%。从增速看，非洲、亚洲、大洋洲三个区域国际带宽使用量增速排名全球前三，其中非洲、大洋洲因区域国际带宽总量最小，增速较快。



来源：中国信通院根据 TeleGeography 数据整理

图 3 2021—2025 年全球国际带宽使用规模

亚洲流量枢纽地位显著提升。一是亚洲内部国际带宽实现快速增长，成为驱动区域带宽增长的核心动能。据统计，2025 年亚洲内部国际带宽使用量达到 943Tbps，占亚洲总国际带宽比例接近 60%，使用带宽较 2021 年翻三倍。二是跨洲际互联带宽持续保持稳定增长，随着“一带一路”建设持续推进，亚欧经贸合作日益活跃，亚欧方向带宽增速超越亚美方向。据统计，亚洲跨区域国际带宽使用量从 2021 年的 242Tbps 增长至 2025 年的 673Tbps，CAGR 约 23%，亚洲—欧洲增速超过亚洲—北美（美国和加拿大）增速约 6 个百分点。

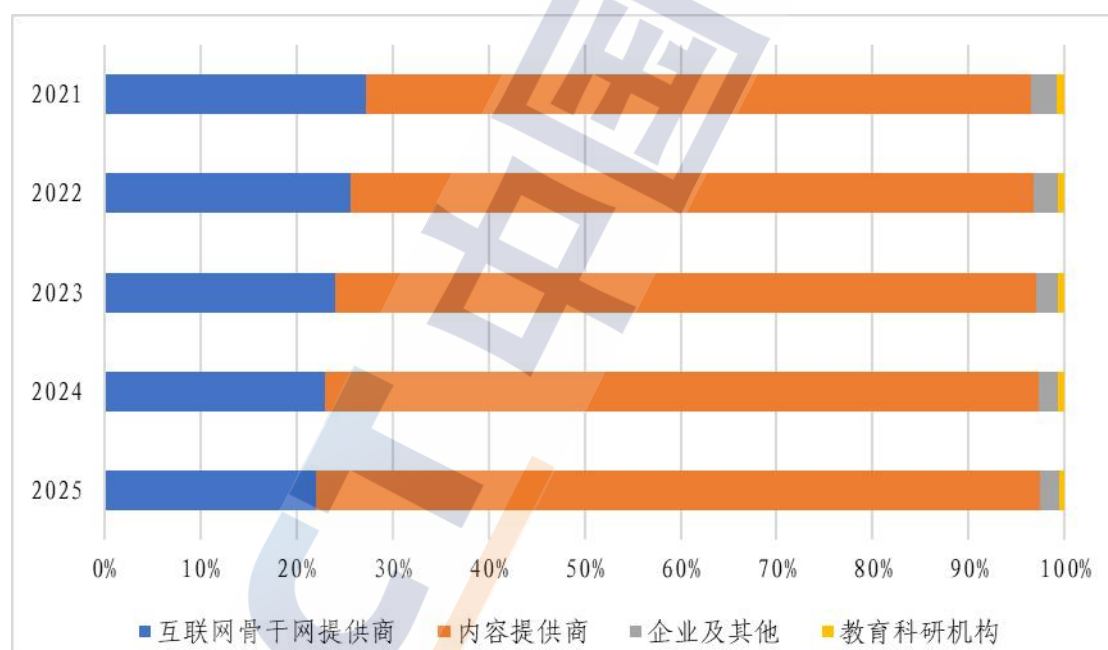
欧洲成为国际带宽使用量最大的区域。得益于欧洲国家一体化程度较高、跨国经贸与数字交互旺盛，欧洲内部使用带宽大幅增长，同时诸多原本经美国中转的流量逐步改由欧洲直连，加之欧洲承接大量欧非、欧中东、欧亚、欧美等跨区域和转接流量，促使其成为全球国际带宽使用量最大的区域。据统计，2025 年欧洲区域内部带宽占其总国际带宽比例约 76%。

美国跨区域流量枢纽位置有所弱化。一是从带宽总量来看，美国仍是跨区域国际带宽总量最大的区域，但流量集中度出现明显下滑，正逐步向欧洲、亚洲两大市场分流。据统计，2025 年北美（美国和加拿大）地区承载全球约 74% 跨区域带宽，与 2005 年北美（美国和加拿大）地区包揽全球 96% 的历史水平相比明显下降。二是从带宽方向来看，欧洲、亚洲、拉美是其国际带宽使用量最大的三个方向，这与欧洲、亚洲区域中心快速发展存在较强关联关系。

其他地区流量依旧依赖枢纽地区中转。一是拉美地区国际带宽以拉美—北美（美国和加拿大）为主，拉美内部次之。据统计，2025 年两个方向占其总国际带宽比例超过 99%。二是中东、非洲地区国际带宽流量长期依赖欧洲中转，同时区域内部以及通达亚洲方向的国际

带宽占比有所提升。据统计，中东—欧洲、非洲—欧洲在其总国际带宽占比均接近 80%。**三是**大洋洲的主要带宽方向依次为北美（美国和加拿大）、亚洲以及区域内部，其中通达亚洲的国际带宽占比正逐步提高。据统计，三个方向带宽占比分别约 50%、34%、15%。

全球国际带宽需求结构加速演变。过去五年，头部互联网企业、云服务商等内容提供商为优化其全球业务布局和市场辐射能力，通过积极参与国际海缆建设、带宽租赁等方式，着力拓展其全球国际带宽资源，加快全球带宽资源分配结构化调整，加速向“内容驱动”的带宽分配范式转变。据统计，2025 年内容提供商国际带宽使用量已攀升至 6262Tpbs，增速超 45%。



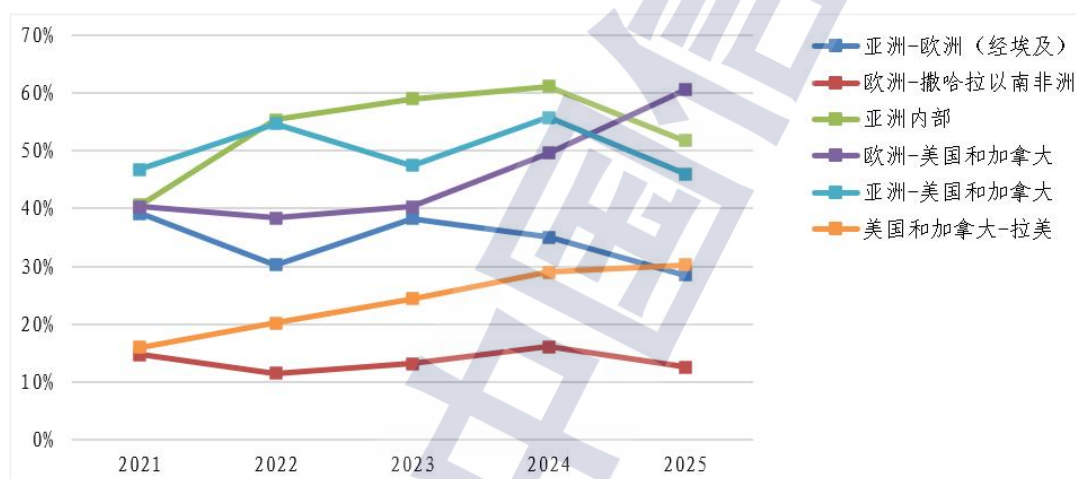
来源：中国信通院根据 TeleGeography 数据整理

图 4 2021—2025 年各类主体全球国际带宽使用占比

4.主要方向海缆点亮容量显著提升

点亮容量指一条海缆目前实际的承载流量，其占比用于衡量海缆的综合利用水平，一般而言，点亮容量超过 30%，说明海缆利用率较

高，可考虑新建海缆。从全球海缆容量点亮情况来看，一是全球海缆点亮容量呈现快速增长态势，据统计，2021—2025 年，主要方向点亮容量增长超过 150%。二是亚洲内部以及亚洲、欧洲到北美（美国和加拿大）方向出现“容量荒”，点亮容量占比远超 30%的扩容线，其中亚洲内部、欧洲到北美（美国和加拿大）点亮容量占比甚至突破了 50%，容量供给缺口较大，海缆建设需求相对迫切。三是欧洲—撒哈拉以南非洲以及北美（美国和加拿大）—拉美、亚洲—欧洲（经埃及）容量供给相对充裕，点亮容量占比在 10%到 30%左右。



来源：TeleGeography

图 5 2021—2025 年全球主要海缆方向点亮容量占比

（三）技术创新引领海缆代际跨越

随着全球云计算与人工智能基础设施进入超大规模发展阶段，海缆系统正在从传统国际通信网络升级为承载全球海量数据流动的核心底层基础设施，对海缆容量、设备性能等均提出了更高要求，促使全球海缆新技术加速突破和应用。

1. 海缆传输技术取得新突破

空分复用技术快速发展。空分复用（SDM）是实现海底光缆传

输容量规模化倍增的核心技术路线，主要分为多纤对（HFC）和多芯光纤（MCF）两大技术方向。现阶段，新建海缆主流采用多纤对技术方案，新建大容量区域和跨区域海缆，主要采用 12 纤对/16 纤对/24 纤对技术方案，例如 2Africa 采用 16 纤对方案、Candle 采用 24 纤对方案。2022 年，华海通信推出了全球首个跨洋通信 32 纤对技术解决方案，可实现 Petabit 级超大容量业务传输。同时，多芯光纤技术研发加速推进，成为进一步提升海缆传输容量的重要发展方向。如，华海通信、NEC 等已成功完成 4 芯弱/非耦合光纤验证。

单波长传输技术持续升级。基于相干光通信的技术方案是海缆系统扩容升级的主流方向，目前正加速从 200G 向更高速率、更高频谱效率演进，400G、800G、1.1T 及以上速率的单波长传输技术逐步进入实际部署阶段。2021 年，菲律宾 CDSCN 海缆系统部署了 800G 高速率码型。2024 年，PEACE 海缆率先在沿线落地 400Gbps/500Gbps/600Gbps 多代高速传输设备的商用部署。2025 年 9 月，挪威—英国 NO-UK 海缆完成 1.6T 单载波现网传输验证。

2.海缆设备性能不断提升

32 纤对海缆设备加速研发应用。为适应海缆多纤对技术演进趋势，海缆头部厂商开始加速迭代海底线路中继器（RPT）、海底线路分支器（BU）、可重构光分插复用器（ROADM）等核心水下设备从支持 16 纤对、24 纤对，向支持 32 纤对演进，以提升海缆资源利用率和组网灵活性。2022 年，华海通信率先推出了 32 纤对海底线路中继器、分支器、ROADM 等全系列产品，可以实现波长级的业务灵活调度，其产品已应用于 MIC-3、ALC、SEA-H2X、TGCS 等海缆项目。同时，为了满足超长距大容量的海缆通信系统传输，海缆系统压降已

逐步从最初的 10kV、15kV 到 18kV，未来甚至提升至 20kV，目前业内已完成 20kV 级关键器件验证，实现了中继海缆、中继器、分支器等水下设备的 20kV 绝缘耐压能力，可确保在 25 年设计寿命内稳定工作。

高压供电设备迭代升级。海缆系统普遍采用超长距离高压直流供电架构，海底中继器均依靠岸端设备远程供电，系统供电能力直接决定海缆纤对承载规模与整体传输容量上限。行业长期沿用的 15kV 直流供电体系，已难以适配 SDM 技术迭代下高纤对、大容量、长距离海缆的发展需求。为此，海缆头部厂商纷纷开展 18kV 高压供电技术研发，以破解传统供电瓶颈、支撑新一代超大容量海缆规模化商用。目前，华海通信、Spellman 等先后推出 18kV PFE 供电解决方案。

3. 开放式海缆技术加速应用

开放式海缆（Open Cable）技术将海缆系统的干端设备与湿端设备解耦，可构建更加开放和灵活的网络，简化网络管理，并帮助运营商从商业和技术角度灵活选择终端传输设备供应商（可允许任意厂家 SLTE 设备接入）。基于 Open Cable 技术的开放海缆接入设备，可支持多厂商频谱接入，具备自动假光补偿和自动预加重特性，可实现自动容灾保护以确保最佳信号传输质量。目前，该类设备已在多个海缆系统中实现商用，例如 PEACE、ALC、SEA-H2X、TAM-1 等。

4. 智能网管技术规模应用

AI 技术正为海缆通信运维领域注入智能化新动能，AI 网管依托大数据分析与人工智能算法，可精准识别设备亚健康状态、定位故障根源，实现主动发现、精准预警、智能运维，有效提升海缆网络韧性。目前，智能网管技术已在海缆建设项目中大量使用，例如华海通信率先将其智能网络管理系统规模化部署于商用海缆项目；澳大利亚电信

Telstra International 积极推进海缆管理智能化升级，实现全网实时监测、故障识别、智能调度与链路自愈。

5.SMART Cable 加速试点

SMART Cable 技术是智能海缆核心技术方向，是依托通信海缆采集海底科学数据，实现对地震、海啸、海平面上升等海洋及地质活动的常态化监测。SMART Cable 技术主要包括 DAS（分布式声学传感）、SMART RPT 等技术。其中，DAS 技术受限于水下事件识别能力不足，当前仍处于试验阶段。SMART RPT 技术主要是将传感器放置在中继器内部或者外部，从而感知外界振动、温度和压力的变化，来进行海底数据的科学观测，更适宜应用于海下环境。目前，两项技术已在全球多个在建或规划海缆项目中试验或应用。例如，ASN、华海通信等均完成了 DAS 传感性能测试/验证，并持续推进 SMART RPT 相关前沿技术储备与研发布局。

（四）全球产业竞争格局稳中有变

全球海缆产业在建设运营、集成、制造、施工维护等方面总体保持稳定格局，同时在以人工智能为代表的数字技术驱动下，各环节加速业态模式创新，不断提升发展质效。

1.海缆建设运营变革持续深化

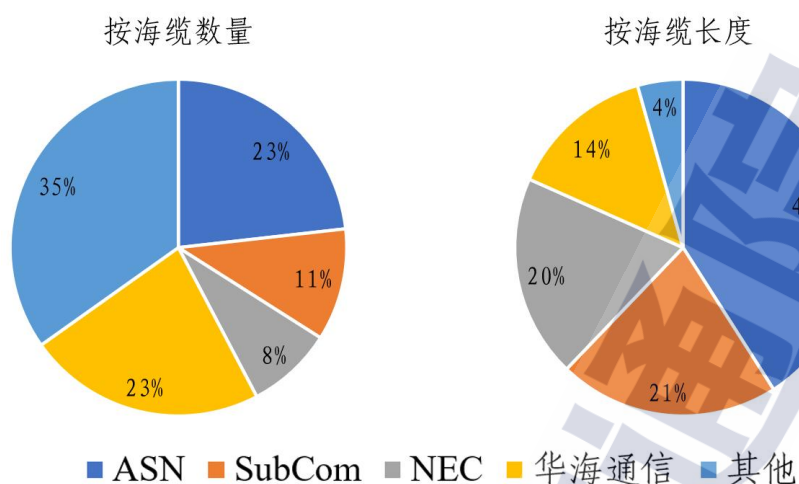
“运营商+互联网巨头”协同格局日益清晰。海缆投资建设主体呈现多元化发展态势，电信运营企业作为海缆建设主导力量，持续加强全球海缆投资布局，谷歌、Meta、微软和亚马逊等大型云服务、内容提供商基于全球业务布局，成为全球海缆投资的又一重要阵营。此外，国际财团、金融机构、政府机构等主体也有参与国际海缆投资。据统计，2021-2025 年间各国运营商主导和参与建设的海缆占比超过

70%，互联网巨头参与投资建设的海缆占比超 14%。

国际组织与主权基金参与度显著提升。随着国际海缆的战略价值凸显，国际组织与主权基金加速入场，为跨区域、高难度海缆项目提供资金与担保支持。**一是**国际组织依托政策性资金优势，有效降低项目融资成本。例如，欧盟依托“CEF 数字工作计划”持续加码海缆投资，已支持两批次海缆项目近 10 亿欧元，计划进一步支持亚非、中东非等第三批项目建设。世界银行批复 3500 万美元专项资金，用于黑海海缆项目建设，提升黑海沿岸区域的国际数字连接。**二是**主权基金凭借长期资本属性，对冲项目长周期运营风险。例如，巴林主权财富基金 Mumtalakat 与 SubCom 共同推进建设一条 800 公里的海底光缆，连接巴林、沙特、科威特和伊拉克，并接入全球通信网络。

2.全球海缆集成市场维持寡头格局

海缆集成市场仍由四大巨头主导。当前，仅少数企业具备跨区域海缆端到端交付能力，因此美国 SubCom、法国 ASN、日本 NEC 及中国华海通信 4 家企业主导的海缆集成市场格局相对稳定。迄今为止，SubCom 交付 200 多个海缆项目，总长度超过 100 万公里；ASN 交付 140 多个海缆项目，总长度约 85 万公里；NEC 也在全球部署超过 45 万公里的海缆；华海通信 2008 年成立以来，已承建超过 180 个海缆项目，签约交付 13 万公里海缆。在 2021—2025 年全球交付的 120 个海缆系统中，华海通信、ASN、SubCom 和 NEC 交付数量占比分别为 23%、23%、11%和 9%，交付长度占比分别为 14%、41%、21%和 20%。



来源：中国信通院根据公开数据整理

图 6 2021—2025 年各海缆集成商市场份额

海缆集成商主导核心技术设备。海缆核心设备是集成商的“护城河”，当前海底线路中继器、海底线路分支器以及开放式海缆接入设备、远程供电电源、网络管理系统等设备核心技术，主要由 NEC、SubCom、ASN 以及华海通信四家集成商掌握。具体来看，ASN、SubCom、NEC 成立较早，在相关设备专利储备、设备研发等方面沉淀较深。华海通信加快后发赶超，完整打通海底线路中继器、海底线路分支器、岸端供电设备等自研量产链条，实现前沿技术引领。对比来看，四家集成商在海缆技术创新上各具优势。**一是在海缆传输技术和相关设备方面**，SubCom、ASN、NEC 以成熟的 24 纤对中继作为标准化主力商用方案，重点持续优化现有架构，实现超长距离稳定传输。华海通信率先实现了 32 纤对全套解决方案商用化，以更高纤容、更强扩容能力形成差异化产品竞争力。**二是在海缆高压供电技术和相关设备方面**，SubCom、ASN 及华海通信均具有 18kV 岸端供电解决

方案，华海通信在行业内较早完成了 18kV 岸基供电设备的发布与验证，相较于同期传统产品，其关键指标（输出电压）提升约 20%。NEC 主要采用 16kV 的供电设备，在空间占用与系统集成度上面临一定挑战。三是开放式海缆技术方面，华海通信、SubCom、NEC、ASN 均应用开放式海缆架构。其中，华海通信支持端口数最多，可支持多达 18 家不同供应商的终端传输设备接入。NEC 支持波长级容灾，相较于端口级容灾，能够更精准地隔离故障。四是在 AI 技术融合应用方面，华海通信、SubCom、NEC、ASN 均积极推进人工智能技术在海缆施工、维护、管理以及监测领域应用。

3.海缆制造环节向头部集聚

海缆制造作为海缆工程建设的上游环节，与海底传输系统整体建设成本、服役可靠性与交付周期紧密相关。近年来，全球海缆市场需求持续增长，海缆建设运营企业布局加速，海缆制造行业竞争日趋激烈。目前，全球海底光缆制造环节主要由法国/挪威 Nexans、意大利 Prysmian、日本 NEC、法国 ASN、亨通华海、中天科技等企业主导。各大企业依托技术、产能与项目资源开展全面角逐，行业整体在激烈竞争中加速技术迭代与全球产能提升。

4.海缆施工和运维产业迭代发展

全球大量专业海缆船舶将步入改造与更新换代阶段。根据 TeleGeography & Infra-Analytics 2025 年行业综合报告显示，全球海缆施工和维护船舶数量约 70 艘，多为其他海事工程船舶改造而成，65% 的在役海缆船舶将在未来 15 年陆续达到设计退役年限，这期间行业需新增数十艘船舶。从海缆施工船舶来看，海缆集成商、运营商等主

体积极参与海缆施工船舶建设，海缆施工船舶载缆量向万吨级升级，如 NTT WE Marine 2025 年推出一艘新的海底电缆铺设和维修船 CS VEGA II，华海通信运营两艘应用国际前沿设备、适用于无限航区作业的万吨级远洋海光缆敷设船。从海缆维护船舶来看，主要围绕海缆高密度区域布局。根据国际海缆韧性咨询机构报告，全球海底光缆维护船舶主要集中于亚太、北美、欧洲及北大西洋区等高流量区域，合计占比达八成，南大西洋、非洲、太平洋岛屿等合计约 13%，其余区域无专属维护资源，这些区域的海缆维护需求仍有待进一步覆盖。

5. 水下机器人成为海缆建设的重要力量

为实现浅水区域快速埋设、深水区域精确路由铺设、复杂海域故障快速修复等，提升施工精度和施工效率，水下机器人应用水平不断提升，已逐渐成为海缆专用船舶标配。根据 Marketsandmarkets 数据，2025 年全球水下机器人市场规模 61.2 亿美元，预计未来五年复合年增长率 CAGR 达 22.7%。一是水下机器人功能贯穿海缆全周期。水下机器人作为传统海洋工程的深度延伸与智能化赋能载体，可贯穿海缆各阶段各环节，在海缆系统交付阶段，其可承担路由勘察、清障以及敷设过程中的实时监控任务，有效提升勘测与施工的精度，降低作业风险并保障交付质量；在海缆维护阶段，其能够执行外观巡检、埋深复测及故障精准排查。二是水下机器人加速“上船”应用。水下机器人已在海缆铺设、维护领域广泛使用，根据 ICPC 数据，SubCom、e-marine、Orange、Global Marine、中英海底系统有限公司（SBSS）、华海通信等厂商的约 24 艘海缆专用船舶配备有 ROV 作业能力。

二、全球海底光缆增长机遇集中涌现

（一）人工智能发展驱动海缆需求增长

人工智能技术的突破性发展与全球部署，正在深刻重塑国际数据流量的规模、结构与分布特征，推动国际带宽需求进入历史性爆发期。

1. 跨境 AI 服务带来区域容量新需求

新一轮生成式 AI 爆发式增长，特别是 AI 大模型规模化应用，人机交互、智能体交互带来海量 AI 流量需求。根据 OpenRouter 最新数据，2026 年 6 月 29 日以来一周内，全球 AI 大模型总调用量为 46.7 万亿 Token，DeepSeek V4 Flash、Mimo-v2.5、MiniMax M3 等十余款大模型周调用量达到万亿 Token 级。研究机构 Omdia 明确指出，AI 流量将以 60% 的年复合增长率迅猛增长。当前，AI 服务正成为继互联网平台之后引领区域流量提升的全新业务赛道，驱动海缆从承载信息互通、数据传输向 AI 交互拓展，为国际海缆建设带来新的业务需求增量。据测算，ALC 海缆单纤对容量为 27Tbps，按行业等效流量折算每秒可传递超 800 亿个 Token¹。

2. AI 发展带来区域海缆建设新增量

从全球来看，一直以来，国际海缆布局与区域数据中心建设都存在高度的空间耦合和紧密的正向关联关系，两者之间相互促进、相互成就。例如新加坡以超过 30 条登陆海缆成为全球海缆重要连接枢纽，同时也是东南亚数据中心核心聚集区，数据中心超过 90 个。马赛以超过 10 条登陆海缆成为欧洲南部门户，同时也是法国重要的数据中心集聚地。随着人工智能蓬勃发展，牵引全球智算需求指数级增长，对国际海缆互联需求日益旺盛，尤其是亚太地区。根据 CUSHMAN

¹ <https://cn.chinadaily.com.cn/a/202605/14/WS6a058c49a310942cc49ac449.html>

&WAKEFIELD 预测，2030 年之前亚太地区数据中心托管业务将超过美国成为最大的市场。从区域内部来看，受各区域传统数据中心集聚地、海缆枢纽所在地空间、电力等资源限制，新建智算中心加速向其周边国家和地区落地，如亚太的马来西亚和泰国、欧洲的意大利和西班牙等。这些国家和地区迫切需要扩容与新建海缆系统，构建适配区域智算新格局的海缆网络。

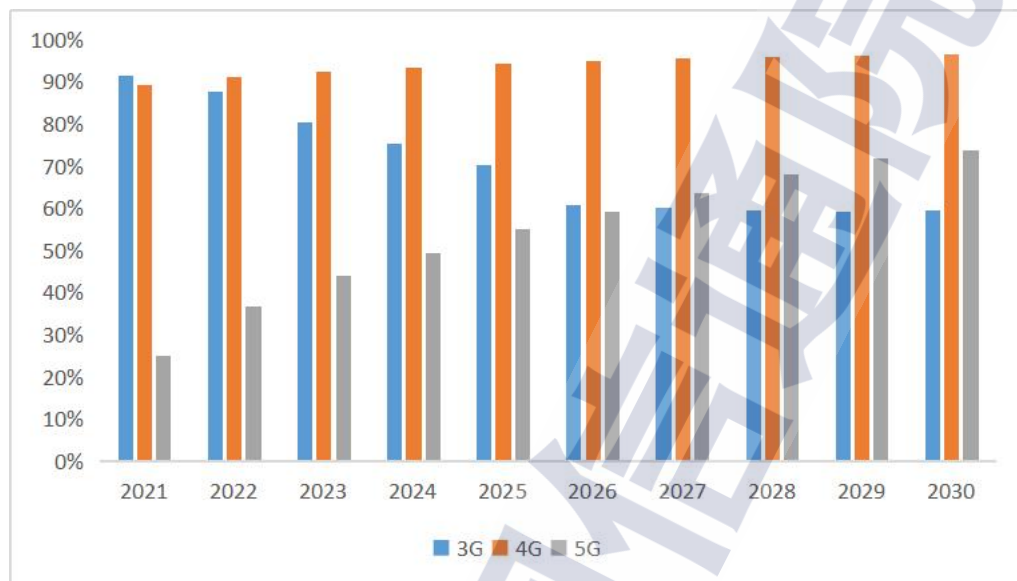
（二）新兴市场崛起拉动海缆新增量

东南亚、中东、非洲、拉美等新兴市场数字经济加速发展，移动互联网、固定宽带等网络覆盖持续提升，短视频、电商等业务持续拉动用户流量攀升，进一步带动了区域内和区域间的海缆的发展。

1. 新兴市场加快打通数据流量“最后一公里”

新兴市场大量数字内容源自国际互联网，本地网络和移动终端普及将直接带动国际带宽需求提升。从移动网络来看，接入国际互联网“最后一公里”加速打通。全球移动网络加快广泛覆盖和代际演进，新兴市场逐渐成为全球 5G 商用重心，带动从用户到内容源全链路带宽需求提升，牵引海缆需求快速增长。ITU 数据显示，2025 年全球 3G 及以上技术人口覆盖率已达到 96%，5G 人口覆盖率提升至 55%，预计到 2030 年 5G 人口覆盖率将达到 73.8%。根据 GSA 数据，自 2020 年以来，超过半数的全球新增 5G 商用国家来自东南亚、中东和非洲地区。从移动终端来看，国际互联网使用需求正加速释放。新兴市场移动电话加速普及，移动互联网用户群体日渐增多，移动流量消费呈现爆发式增长态势，国际流量需求日益旺盛。ITU 数据显示，2025 年全球移动电话普及率已达到 93%，智能手机用户约 56.5 亿（占全球人口 68%）。GSMA 监测数据显示，2025 年全球人均移动数据流量达 13.42GB/月，较 2020 年的 5.97GB 增长 125%，预计到 2030 年

达到超过 24GB。



来源：中国信通院根据 GSMA 数据绘制

图 7 全球移动宽带网络人口覆盖情况

2. 视频类业务推动新兴地区流量快速增加

短视频、微短剧、直播等业态快速向新兴市场渗透，带动地区流量快速增长，同时新兴市场内容创作生态加速突围，从以往单一的内容获取方向内容贡献方转变，驱动其国际流量由下行为主向双向流动转变，进一步拉动国际流量与海缆带宽需求增长。根据 We Are Social 数据显示，全球网民日均上网时长为 6 小时 38 分钟，其中线上社交、短视频、云游戏占用超过 60% 的在线时长，新兴市场用户活跃度普遍高于全球平均水平，菲律宾、巴西等国网民日均上网时长均超过 7 小时。TikTok 官方数据显示，2026 年第一季度，TikTok 在东南亚、拉美、中东和非洲的活跃用户已分别达到 4.6 亿、3.7 亿和 4.5 亿。

《e-Conomy SEA 2025》报告显示，直播电商已成为东南亚数字经济最具结构性变化的变量，2025 年直播电商成交总额两年增长 2.5 倍。

3.新兴市场数字经济快速发展催生互联需求

全球数字经济快速发展，尤其是新兴市场增速迅猛，有效拉动区域内部和区域间数据流量需求。根据联合国贸发组织《2025 世界投资报告》预测，全球数字经济预期年增长率为 10%至 12%，显著高于全球 GDP 增长率。根据中国信通院《全球数字经济发展研究报告（2025）》，以印度、印度尼西亚、巴西等新兴经济体为主的第三梯队国家成为全球数字生命力扩张的主要增量来源。具体来看，东盟以电商为核心驱动力，根据《e-Conomy SEA 2025》报告，东盟地区商品交易总额(GMV)由 2015 年不足 400 亿美元增至 2025 年突破 3000 亿美元，GMV 和收入均保持 15%同比增长，其中电商占比约 60%。中东地区以数字化转型为核心驱动，其中阿联酋通过数字经济战略，计划未来 10 年使数字经济对 GDP 的贡献率翻一番；沙特在“2030 愿景”中提出“国家转型计划”，支持数字创业、投资数字技术、开展数字教育和培训。非洲地区数字经济处于初级起步培育期，其数字经济生态主要依托移动互联网搭建，其发展也较为依赖移动互联网的增长。

（三）海上场景与融合通信需求激增

随着全球海洋经济向数字化、智能化深度转型，传统以跨洋通信为主的海底光缆应用边界持续拓展，海洋油气、海底观测等新场景与融合通信需求激增，形成了第二增长曲线。

1.海洋油气平台网络互联需求激增

全球海洋油气行业正加速“智慧油田”转型，远程操控、实时监测、数字孪生、AI 勘探等技术的规模化应用，海上油气平台通信需求大幅增加。传统海上油气平台仅需满足语音和简单数据传输，单平

台带宽需求不足 100Mbps，而智慧油田平台需要实时传输高清视频数据、设备传感数据、远程工控数据等，单平台峰值带宽需求已突破 Gbps 以上。海缆通信系统凭借其超大带宽、超低时延、高可靠等技术优势，成为海上油气智能化的优选通信方案，近年来已在多个油气平台项目中得到应用。例如，2023 年华海通信承建了巴西国家石油公司 Malha 海上油气平台海缆通信系统，连接了巴西东南部海上油田的 29 个作业平台，并与里约热内卢和大普拉亚两大总部连接，项目总长度超过 1000 千米。2025 年墨西哥启动了 200 公里光纤扩建项目，将墨西哥水域的伍德赛德-墨西哥石油公司海上油气平台项目与陆地连接，实现陆上控制中心对油田实时运营和监控。据 ArXiv 网站报告，2025 年全球有 3728 座各类海上平台，主要集中在波斯湾、墨西哥湾和北海等区域²。这些地区将成为海上通信海缆的新增长极。

2.海缆应用新场景逐渐拓展

海底科学观测网场景。海洋观测技术在维护海洋权益、开发海洋资源、预警海洋灾害、保护海洋环境等方面起着重要作用。海底科学观测网是依托海底光缆建设的继船载、空基之后的第三种海洋科学观测平台，通过海缆集成各类传感设施，能够实现从海底到海面全天候、全方位、长期、连续、实时、高分辨率和高精度观测。美国、加拿大、日本等国正加大力度建设和完善海底科学观测网，逐步由近岸海洋观测系统向深海观测系统发展。

海底数据中心场景。部分算力企业逐步探索在近海海底布局建设数据中心，通过光电复合海缆连通地面通信网络，为海缆发展开辟了短距离“海-陆”传输增量市场。微软自 2013 年以来，陆续在加州、苏格兰等地开展海底数据中心项目试验验证。之后，中国海兰云公司

² <https://arxiv.org/abs/2603.19801>

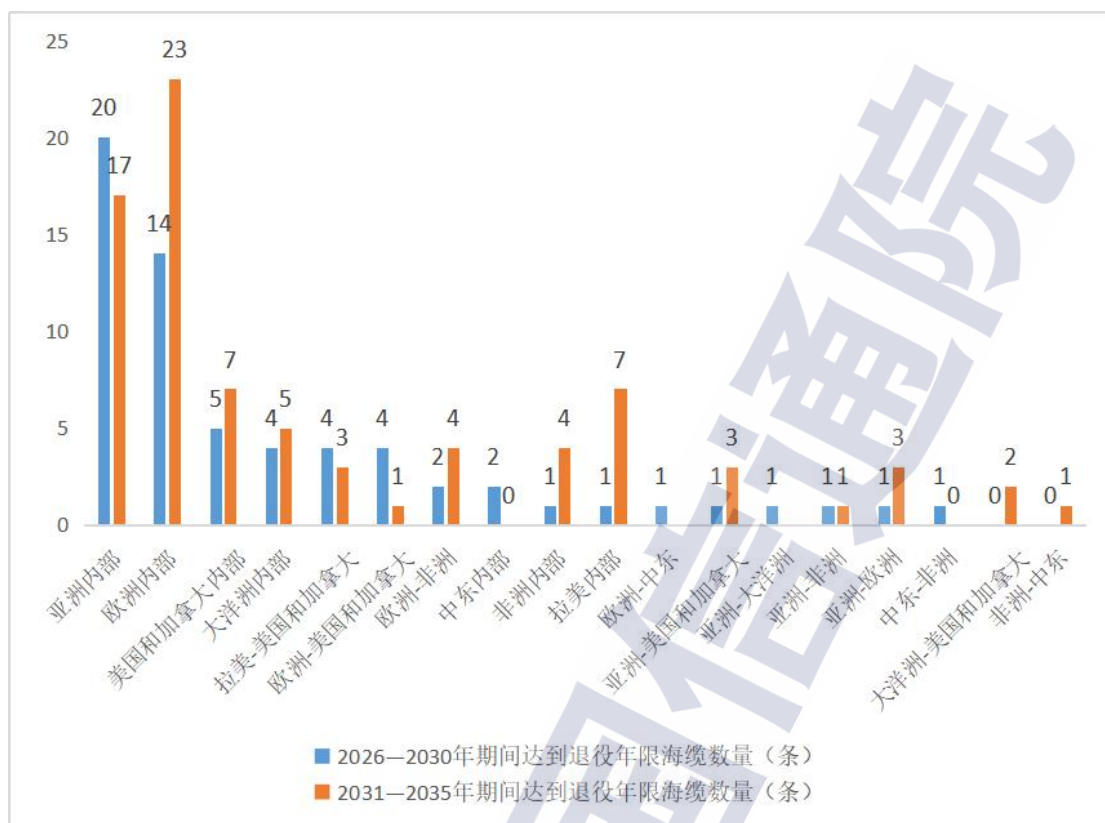
接续探索，先后在海南开展海底数据中心试验，在上海商用全球首个“海上风电+海水自然冷却”的海底数据中心。

3. 卫星与海缆协同优化全球网络

海底光缆凭借超大容量、低成本和低时延优势，成为不可替代的全球互联网物理主干，卫星通信是覆盖偏远地区、广播电视以及军事通信的补充体系。卫星通信与海缆互补，共同织密全球通信网络，协同解决了网络覆盖与通信带宽问题。随着美国星链、欧洲 OneWeb、俄罗斯 Rassvet（黎明）、中国星网（GW）和千帆等卫星互联网发展，与海缆协同构建了“空天地海”一体化互联新通道，让全球互联网第一次真正具备了无处不在的覆盖能力。2026 年初，美国星链活跃付费用户已达到 1180 万，覆盖 160 多个国家和地区，累计下行容量达到 700Tbps；V3 卫星的单星下行链路容量达到 1024Gbps。

（四）海缆代际交替进入稳定期

海底光缆的设计使用寿命通常为 25 年，据此推算，未来五到十年内将有大量海缆到达设计使用寿命，全球海缆将持续保持稳定的新旧更替，由此带来的新建海缆需求稳中有升。根据不完全统计，预计 2026—2030 年期间达到退役年限的海缆 63 条，约 27 万公里；2031—2035 年期间达到退役年限的海缆 83 条，约 20 万公里。从区域看，未来十年亚洲内部、欧洲内部达到退役年限的海底光缆数量合计占比超 50%，是国际海缆新旧更替的“主战场”。



来源：中国信通院根据公开数据绘制

图 8 2026—2035 年期间达到退役年限海缆数量

（五）全球海缆建设发展预测

1. 海缆建设规模预测

人工智能拉动国际数据流量快速提升、新兴市场海缆需求加速激发、海上通信与空天地海融合通信需求激增、新旧海缆稳定交替等多重产业红利共同驱动行业持续高速增长，全球海底光缆产业迎来新一轮扩容升级周期。

根据 TeleGeography 预测的未来五年各区域各路由方向新增国际带宽使用量，参考各路由方向现有海缆长度及系统设计容量，并综合考量各路由方向系统利用率、配置容量比例以及海缆容量占比等因素，中国信息通信研究院预测，2026-2030 年期间，全球将新增布局约 150 个海底光缆系统，新建海缆总长度超过 50 万公里，市场规模

达数百亿美金。



来源：中国信通院

图 9 全球海缆规模预测

2.新建海缆布局特征研判

基于各路由方向海缆建设规模预测，未来五年将以亚洲、欧洲、美国等为中心，区域内和跨区域海缆将加快协同建设和扩张。总体呈现以下特征：**一是**区域内海缆成为国际海缆建设“主阵地”，亚洲内部、欧洲内部将领跑全球区域内海缆建设，形成强劲发展动能。**二是**跨区域海缆将重点围绕亚洲、欧洲、北美（美国和加拿大）展开，三个方向互联将成为跨区域海缆建设重点。**三是**其他区域内和跨区域海缆将陆续落地，总体呈现“跨区域海缆多于内部互联海缆、内部互联海缆占比稳步提升”的态势。

三、全球海底光缆发展面临多重挑战

（一）地缘政治冲突加剧、传统海缆路由挑战增多

近年来，俄乌冲突、中东地缘局势动荡持续扰动全球海底光缆产业布局，红海、波罗的海、霍尔木兹海峡等海缆战略要道地缘摩擦频

发。一方面致使沿线海域海缆工程建设进度延后、项目停滞，不少项目为规避安全风险重新规划绕行路径。其中受红海危机及沿岸武装冲突冲击，2Africa、IEX、Africa-1、Raman、SeaMeWe-6 等多个海缆项目全面停工搁置；另一方面显著拉长海域海缆故障抢修时长，2024 年也门近海海域 AAE-1、EIG、SEACOM/TGN-Eurasia 三条骨干海缆同步发生故障，受当地武装冲突带来的安全隐患制约，相关抢修工作时隔五个月后方正式启动。

（二）海缆维护船舶资源短缺，故障修复响应时间变长

据 ICPC 统计，全球年均海缆事故约有 150-200 起，其中人为活动造成的约 70%—80%，主要来自渔船捕鱼和抛锚，部分源于自然灾害，因不同国家与港口管辖权的繁琐审批程序，海缆整体维修时长增加。同时，海缆铺修专用船数量不足，南印度洋、东南太平洋等区域缺乏常驻维修船，完全依赖远距离临时调派，导致全球海缆修复响应时长大幅增加，海缆平均修复响应时间已从 2012 年的不足 20 天增加到 2025 的超过 50 天。虽然，大西洋光缆维护协议 ACMA 和印度洋维护区等区域性倡议积极推动共享运维资源，但仍难彻底解决低覆盖海域的海缆保障能力薄弱问题。

四、全球海底光缆发展建议

为顺应产业发展新趋势，各国应秉持共商共建共享理念，深化国际交流合作，推动规则标准对接互认，优化全球网络布局，深耕前沿技术创新，加速产业迭代升级，携手构建开放包容、绿色智能、安全可靠的全球海缆产业发展新格局，助力全球数字产业协同发展、共创繁荣。

（一）加强交流合作、深化海缆协同保护

利用双多边合作平台，建立全球海底光缆常态化沟通机制，共享各国海缆监管实践经验，围绕海缆建设、保护、维修等方面遇到的问题深化交流协作，为海底光缆产业营造良好的发展环境。依托 ICPC、ITU 国际海底光缆韧性建设咨询机构等，深化全球海缆保护协同治理，健全海缆损毁追溯、跨境索赔工作机制，积极倡导确立战争及局部冲突期间禁止破坏国际海缆基础设施的国际通行准则，减少各类人为破坏行为。建立全球海缆故障应急协同处置机制，共享海缆抢修资源和技术经验，缩短故障修复时间，全面提升全球海缆网络安全韧性。各国政府应完善国际海底光缆监管制度，优化海底光缆维护等许可审批流程，明确管理要求，提升审批的规范性、透明度与可预期性，营造高效透明的制度环境。持续加大海缆保护科普宣传力度，广泛提升全社会对海底光缆保护工作的认知度、参与度。

（二）强化共商共建、优化全球网络布局

坚持共商共建共享的全球化治理理念，协同推进全球海底光缆网络布局，构建全域覆盖、路由多元、韧性强劲的全球海底光缆网络。根据全球各区域间及区域内部数据流量流向发展趋势，各国应加强海底光缆建设合作，持续建设热点路由方向的国际海底光缆网络，加密亚洲—非洲、亚洲—拉美、欧洲—拉美、非洲—拉美等新兴市场区域海底光缆网络布局，打通亚洲—拉美洲际海底光缆路由通道，提升全球海底光缆网络韧性与互联互通能力。

（三）加强创新投入、加速产业迭代升级

加大核心技术研发投入，开展多芯光纤、多芯器件、多芯传输系统、智能光缆等前沿联合技术攻关，加快多芯海缆工程化与产品化落

地进程，持续提升海底光缆产品技术水平，助推产业迭代升级。推动 SMART Cable 海底光中继器及配套传感器等关键器件研发与试验验证，积极探索解决 SMART Cable 带来的信息安全和监管等问题。加快深海湿插拔连接器应用，加强分布式声学传感（DAS）长距离传感能力的研究，促进海底科学观测网领域的技术创新和产业发展。加快水下机器人与 AI 的融合发展，提升深远海作业的智能化水平与效率。加快推动海缆网络智能化转型，融合多源数据、智能算法、智能设备等，赋能海缆选址、勘测、铺设、维护、运营、管理等全环节智能场景建设，促进海缆高质量发展。践行绿色发展理念，研发低能耗、高能效、可回收的绿色海缆材料与施工技术，加速全球海缆产业绿色化发展。鼓励围绕空天地海一体化通信网络、海底科学观测网等前沿方向深化工程实践，持续拓展海底光缆新应用、新场景，培育产业未来增长新动能。

中国信息通信研究院 产业与规划研究所

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-68033892

传真：010-68026830

网址：www.caict.ac.cn

