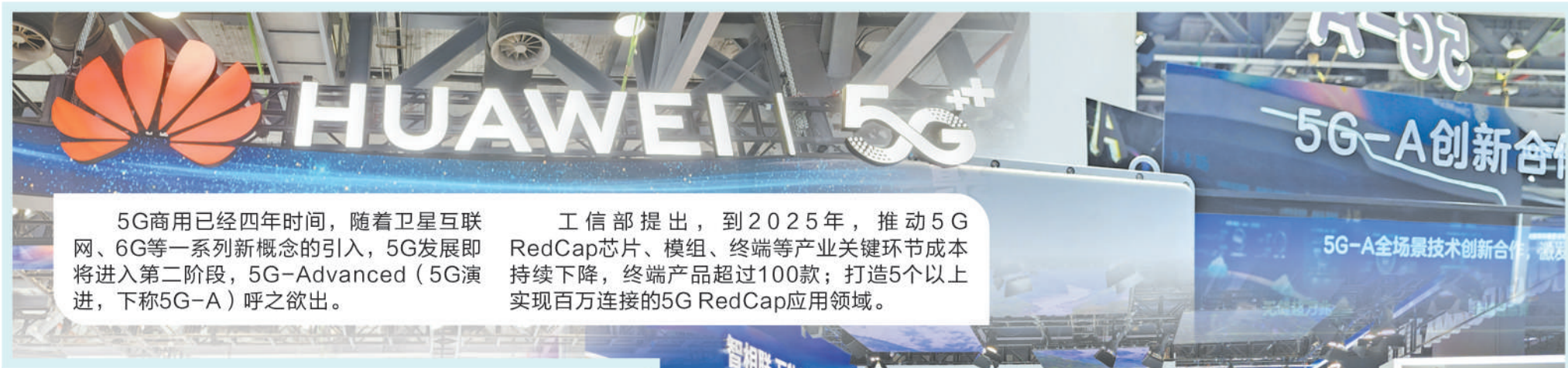


各方密集推动5G-A 万兆下行与百亿物联时代加速来临



证券时报记者 刘灿邦

工信部最新披露的数据显示,截至9月底,我国累计建成开通5G基站318.9万个,5G网络技术领先、规模位居全球首位。5G商用已经四年时间,随着卫星互联网、6G等一系列新概念的引入,5G发展即将进入第二阶段,5G-Advanced(5G演进,下称5G-A)呼之欲出。

最近两个月,特别是10月以来,业内持续推动5G-A技术测试验证,多个关键节点相继落地。包括主流设备厂商、芯片厂商等,行业各方在万兆下行、毫米波、5G轻量化(RedCap)、通感融合等关键演进方向上取得了重要进展。

"5G-A何时商用还没有准确时间表,主要参与厂商都在全力推动,明年是有可能的。"一位通信行业人士对证券时报·e公司记者表示,"届时监管部门也会向运营商批复高频频谱,更大带宽资源带来的网络能力将促进更多其他新技术发展。"

5G-A商用渐行渐近

"5G基于3GPP R15版本,从2019年开始商用,5G-A是5G的增强技术,将从R18开始,预计2023年底标准冻结。"根据紫光展锐的推测,5G-A将在2024年中开始逐步商用。

紫光展锐认为,5G-A起到承上启下的作用,增强5G基础网络容量和效率的同时,为6G发展做好铺垫,不断开拓新领域、新需求、新技术。"5G-A将为5G面向未来的发展定义新目标和新能力,包括高速业务拓展、感知功能融合、物联网数量扩张、泛在覆盖构建、人工智能等新技术能力。"

从测试验证进展看,华为近期宣布全面完成5G-A技术性能测试。而在今年9月,华为已完成5G-A全部功能测试用例。据了解,测试中,华为完成了5CC载波聚合的超大带宽测试,下行万兆的极致体验可以有效支撑面向未来的裸眼3D、XR等沉浸式业务体验需求。

华为还完成了上行2Tx Switching增强方案测试,该技术可有效支撑单用户上行1Gbps的传输速率,一方面可以满足AI训练数据上云、云拍照、云会议等交互类沉浸式业务的需求,另一方面在工业生产中可以使能AI质检、安全监控、远程控制等大上行业务应用。

同样是5G-A超高速率测试,高通公司和诺基亚贝尔在外场环境利用商用芯片组,采用5G空口双连接技术,展示了5G的端到端5G万兆速率(10Gbps)能力。此次测试基于高通骁龙X75基带芯片及射频系统,以及诺基亚贝尔商用5G毫米波基站和核心网系统设备完成。

5G RedCap也是本轮技术验证的重点,其中,中兴通讯与联发科技在9月完成了5G RedCap的实验室室内关键技术验证,本次验证采用中兴通讯5G NR基站和联发科技RedCap预商用平台测试终端,TDD组网下可为RedCap单用户带来143Mbps的下行速率。

中兴通讯称本次验证是"推动5G RedCap技术商用落地的又一重要里程碑"。据悉,相对4G物联网技术,5G RedCap具有代际优势,在拥有更强性能和功能的同时,大大降低了成本,有利于模组、终端类设备在行业广泛应用,可充分使能中

高速物联场景。

爱立信在相关技术验证方面同样进展频频。目前,爱立信已完成5G增强技术研发试验R17 RedCap全系列测试,包括功能验证、性能测试,以及与主流芯片的互联互通,并全面覆盖TDD与FDD两种双工方式。爱立信称,其5G网络设备已全面具备5G RedCap的商用能力。

芯片厂商也加紧测试,除了前述高通公司、联发科技以外,紫光展锐也与中兴通讯一起完成了5G R17版本的RedCap测试。测试覆盖各种关键场景及性能,充分验证了芯片产品的能力,将有利于5G RedCap芯片/模组/终端设备在垂直行业的规模应用。此外,紫光展锐还与多家设备商完成了5G R17 RedCap终端芯片与基站互操作的实验室测试。

在紫光展锐参与撰写的一份白皮书中,阐述了5G-A的六大主要应用场景,分别是沉浸式实时、智能上行、工业互联、通感一体、千亿物联和天地一体。针对潜在的5G-A技术方向,紫光展锐持续开展技术探索和创新,积极参与IMT-2020等相关技术规范的制定、讨论和相关起草工作。目前已在UDD、确定性网络、NTN、Redcap等领域布局,推动符合行业切实需求的项目入标,尽早实现展锐5G-A终端芯片商用落地,推动5G高质量发展。

在近期测试中,通感融合也是多家厂商聚焦的新方向。其中,中兴通讯完成了5G-A通感融合演示验证,此次验证采用毫米波和4.9GHz频段,涵盖室内和室外环境,验证场景包括无人机、交通、入侵检测等多种通感融合典型应用场景。华为则是基于通感融合技术测试了微变形和海洋轮船感知监测能力,并验证了无人机低空场景下的通感增强性能。

毫米波助力万兆下行

目前,中国5G商用频段主要集中在中低频范围,高频毫米波的引入进展备受业界关注。

"现有5G频段虽然也可以支持万兆下行速率,但引入毫米波后,下行速率极限将进一步获得突破。"上述业内人士向记者表示,万兆速率(10Gbps)是业界共识的5G-A的典型标识。

华为的一项测试显示,通过Sub-6GHz和毫米波频段载波聚合,小区下行容量高达27.5Gbps以上,单用户下行峰值速率高达13.4Gbps以上,单用户上行峰值速率高达4.6Gbps以上。

对于毫米波,中信科移动首席科学家王映民在近期的中国5G发展大会上表示,各种新业态需求驱动,驱动无线网络能力从Gbps向10Gbps迁移。"在现网中,Sub6G中低频频谱资源受限,难以承接Gbps级别的业务;毫米波连接稳定性差,上行覆盖能力弱。"王映民表示,高低频在带宽和覆盖能力上可实现互补,从而满足超大带宽业务需求。

5G毫米波是全球5G标准的重要组成部分,欧美等国家较早将毫米波应用于5G,从当前测试看,5G毫米波在中国的应用也渐行渐近。高通公司产品管理高级副总裁顾辰巍表示,5G毫米波技术以较低成本增加网络容量,在支持中国5G生态系统打造新用例、释放新机遇方面拥有巨大优势。

工信部提出,到2025年,推动5G RedCap芯片、模组、终端等产业关键环节成本持续下降,终端产品超过100款;打造5个以上实现百万连接的5G RedCap应用领域。



移动通信网络更高的速率也意味着更低的时延,在5G-A支撑下,一系列对时延要求较高的业务也将迎来新机遇。在5G-A测试中,华为打通XR业务从基站到核心网的端到端业务流传输,并首次将业务差异性调度保障和QoS多业务流感知等技术应用于XR业务,该技术可以为云游戏、云渲染和云转码以及AI算力的端管协同等时延敏感类业务提供实时性保障。

爱立信也关注到时间关键型业务带来的商业机会,爱立信称,LAS(低时延、低损耗、可扩展吞吐量)技术为5G时间关键型通信奠定了坚实的技术基础。该技术将在XR、远程控制、工业控制、移动自动化等多个垂直领域得到广泛应用。

"通感融合技术就是5G基站叠加雷达功能,进行探测感知;可以应用在低空场景的无人机管控或是车联网领域。"受访的业内人士特别向记者强调了通感融合在5G-A中的重要性,"这一功能对于电信运营商而言是可以带来直接经济效益的。"

该人士告诉记者,以深圳为例,目前正在推动低空经济发展,也出台了相关政策,未来在黑飞安防以及外卖、快递无人机配送路径规划等方面大有可为。值得一提的是,10月23日晚,深圳机场部分航班运行短暂受限,该事件正是由于无人机黑飞引发的。

据悉,2022年,华为完成了通感融合技术在智慧交通、无人机等行业的测试验证,2023年这两类场景在深圳低空经济、上海智慧交通等城市逐步向商用部署推进。中兴通讯则在最近的测试中,对无人机和车辆进行区域范围内的连续感知验证,并着重进行了室外无人机场景组网验证和室内入侵检测场景验证。

记者注意到,5G-A通感技术也获得运营商的关注。中国移动人士告诉记者,公司此前推出的天行者低空经济产业行动计划中就提到,将聚焦低空、海域两大感知场景,开展感知精度、组网方案等技术验证,其划定的三阶段目标分别是,完成全国首个通感技术验证(进行中)、具备全球领先的通感一体网络商用能力,以及打造全球领先的低空感知示范区。

加速百亿物联

5G轻量化(RedCap)技术也是5G-A的重要关注点之一,相比万兆下行的超高速,RedCap将引领物联网连接规模进入百亿级时代。

今年8月底,工信部曾就推进5G轻量化技术演进和应用创新发展征求意见,1个半月后,工信部正式发布了《关于推进5G轻量化(RedCap)技术演进和应用创新发展的通知》(下称《通知》)。其中提出,到2025年,推动5G RedCap芯片、模组、终端等产业关键环节成本持续

下降,终端产品超过100款;打造5个以上实现百万连接的5G RedCap应用领域。

中国信息通信研究院无线电研究中心副主任潘峰向记者表示,通过精简部分功能和降低设备复杂度,5G RedCap能够在满足中高速率、低时延应用的需求下,达到节约成本、缩小尺寸、降低功耗和延长寿命等目标,有利于降低5G应用创新成本,加速5G应用复制速度,对5G应用规模化发展起到良好的推动作用。

业内人士告诉记者,第一阶段5G标准为R15至R17,从R18版本开始属于5G第二阶段标准,即5G-A。RedCap制定于5GR17版本,是轻量化、简化版的5G NR,后续会在5G-A中向eRedCap演进,进一步降低成本和功耗。"RedCap及其演进是5G-A的重要方向之一。"

《通知》中提到,按照适度超前的原则,分阶段分区域推进5G RedCap商用,加快主要城市实现5G RedCap连续覆盖,提升广域物联网业务连续性和可靠性,支撑更多应用场景接入。

潘峰指出,目前,县级以上城市5G基站约占全部基站的70%,只有在县级以上城市实现大范围的5G RedCap开通,才能有效支撑5G RedCap连接数实现千万级增长。

数据显示,2019年底至今,我国移动互联网连接数(包括NB-IoT、4G、5G等物联网连接数)增长近11.5亿。潘峰认为,5G RedCap有利于完善5G物联网能力体系,增强中高速场景服务能力,预计其模组价格未来三年内有望大幅下降,从而支撑5G物联网从局域5G专网物联网、广域5G公网物联网两方面发力,加快推进移动互联网连接数向百亿规模迈进。

事实上,由于当前移动用户数和手机终端销售规模的增长遇到瓶颈,规模红利减弱,相比之下,物联网连接规模形成了高速增长态势。5G RedCap将有助于推动物联网成为移动通信业务发展的新增长点,和行业健康发展的新动能。

诺基亚贝尔方面表示,5G RedCap定位于中、高速率的移动物联网业务,能力介于5G eMBB(增强移动宽带)和NB-IoT(窄带物联网)之间,需求场景广泛,可涵盖工业互联网、高清视频监控、智能电网及车联网等行业应用,及可穿戴设备等消费电子应用。相对于4G LTE,RedCap通过5G网络新功能如网络切片等的加持,5G物联网和可穿戴终端的应用能力显著提升。"RedCap在性能、能耗与成本上的平衡优势,可解决5G在垂直行业应用的关键痛点。"

产业链上下游备战

从华为方面的进展来看,华为

已发布全球首个全系列5G-A商业解决方案,叠加5G-A测试验证提速,产业链上下游公司布局也在加码。近期,多家A股上市公司均披露了在5G-A方面的业务进展。

其中,博敏电子表示,5G-A作为5G与6G承上启下的关键过渡,公司正在积极推进相关研发量产工作,目前暂未向华为供应5G-A相关产品,但有为其他同级别通讯设备制造商小批量供货。公司称,将持续关注该领域的技术发展,不断丰富客户群体。

方邦股份表示,理论而言,5G-A要求屏蔽效能更高,也就是高频屏蔽膜产品。"公司的高频屏蔽膜产品如USB3系列有应用在当前5G通讯设备,单价比普通产品高;同时如果5G-A手机设备集成度进一步提高,或采用折叠方案,对高频屏蔽膜厚度、耐弯折性能的要求也更高。具体要看5G-A手机设备的设计方案。"

美利信表示,华为是公司的核心客户,公司在通信领域为客户提供4G、5G通信基站的机壳、屏蔽盖等铝合金精密压铸结构件,公司产品是否用于5G-A系统将由通信主设备商客户的系统属性定义。

美格智能称,5G-A是5G技术演进的下一阶段,公司在5G通信技术迭代方面持续投入。"公司已推出全新一代5G R17通信模组产品,后又陆续推出了FWA终端产品,相关产品采用全球首个5G-A ready调制解调器及射频系统,同时支持Sub-6G和毫米波频段,符合5G R17标准及特性,未来将向R18演进,相关产品在5G FWA、汽车行业、工业互联网、5G企业专网等领域有较好应用前景。"

光迅科技则提到,5G-A技术是未来几年运营商建设方向,涉及很多的新产品技术,公司正在配合主要设备集成商,加快新一代光通信器件研发与产业化。

智能超表面(RIS)也是5G-A的关键设备,并且已经在杭州亚运会进行了展示应用。近期,信科移动表示,MIMO天线是4G和5G的基础核心技术,公司的5G大规模天线产品已于2019年在业界率先实现规模商用;面向6G,公司正在开展RIS新一代大规模天线传输系统、新型超大规模天线阵列等的研制和验证工作。

值得一提的是,地方政府也是推动5G-A发展的重要动力。近日,上海市政府发布《上海市进一步推进新型基础设施建设行动方案(2023-2026)》,其中明确提出"双万兆"演进,加快试点部署5G-A网络。

华泰证券认为,上海此次发布新基建方案并投资超4亿元推进5G-A应用,足见上海对5G-A项目的重视程度,也进一步印证整个行业即将迎来5G-A时代。

美的集团 递交港股上市申请书

证券时报记者 康殷

家电龙头美的集团(000333)再迎资本市场大动作。港交所10月24日披露,美的集团向港交所主板提交上市申请书,准备在港交所上市。一旦在港交所上市,美的集团将实现同时在港股和A股上市。

目前美的集团业务范围已覆盖智能家居、工业技术、楼宇科技、机器人与自动化及其他创新业务。伴随着业务布局的多元化,美的集团的资本版图亦持续扩张。

招股书显示,美的集团是一家全球领先的科技集团,业务涵盖针对消费者的智能家居及各类家电,并为企业客户提供商业及工业解决方案,包括新能源及工业技术、智能建筑科技、机器人与自动化及创新业务。

按照2022年销量及收入计算,美的集团是全球最大的家电企业。按2022年销量计算,在家用空调和台式微波炉等6个品类中,美的集团在中国内地线上及线下渠道均位列第一。按照2022年产量计算,美的集团的家电压缩机业务在全球市场排名第一。美的集团的家用空调压缩机业务的产量也于同期全球市场排名第一,全球市场份额高达44%。按照2022年收入计,美的集团是中国内地最大、全球前五的商用空调提供商。美的集团旗下的库卡集团是全球四大工业机器人企业之一,2022年重载机器人销量排名第二。

2020年至2022年间,美的集团商业及工业解决方案收入的复合年增长率高达25.9%,其总收入占比由2020年的18.5%,提高至2023年上半年的25.4%。展望未来,商业及工业解决方案将成为美的集团增长的重要引擎。

美的集团的机器人与自动化业务由库卡集团经营,库卡集团的总部位于德国,为全球四大工业机器人制造商之一,拥有120多年的历史。库卡集团提供涵盖工业机器人、工作单元和全自动化系统的一站式自动化解决方案以及通过其子公司Swisslog提供自动化物流系统,可服务汽车、电子、金属和塑料、消费品、零售、电商和医疗等终端市场。

自公司于2017年收购库卡集团以来,其中国业务增长迅速,并于2022年收入创下历史新高,使库卡中国成为库卡集团整体业务的重要贡献者。库卡中国对库卡集团整体业务的收入贡献,由2020年的15.0%增至2022年的22.2%。

最新的招股书显示,本次港股募资,美的集团将用于全球科技研发;完善全球分销渠道和销售网络,提高自有品牌的海外销售;提升制造基础设施及供应链的数字化水平等领域。

财务方面,2020至2022年,美的集团收入分别为约2857.10亿元、3433.61亿元、3457.09亿元;同期归母净利润为272.23亿元、285.74亿元、295.54亿元。

美的集团2023年上半年实现营业收入1978亿元,同比增长7.69%,归母净利润超过182亿元,同比增长13.98%。其中,第二季度总营收达1012亿元,首破千亿大关,创下美的集团单季度营收历史新高。

在半年报投资者交流活动中,美的集团指出,上半年,尽管国内的市场需求逐步恢复,经济整体回升向好,但受海外经济波动、汇率变化和海外冲突加剧的影响,经营形势依然面临挑战,公司有效贯彻"稳定盈利、驱动增长"的年度经营原则,持续聚焦核心业务和产品,盈利能力与现金流等核心指标进一步改善,整体经营情况在符合预期的基础上有所突破。

回顾美的集团赴港上市历程,早在今年8月,美的集团公告称,正在对外发行证券(H股)并上市事项进行前期论证。在符合境外监管机构相关要求的前提下,拟发行规模预计不超过发行完成后公司总股本的10%。

9月18日,美的集团召开董事会并审议通过《关于公司发行H股股票并在香港联合交易所有限公司上市的议案》《关于公司发行H股股票并在香港联合交易所有限公司上市方案的议案》等相关议案。

对于境外发行证券的原因,美的集团表示是基于深化全球战略布局的需要。从业务覆盖范围来看,美的集团早已实现了"走出去",近年来公司正进一步聚焦"全球突破"战略。迄今,美的在全球拥有约200家子公司、31个研发中心和40个主要生产国家,员工超过16万人,业务覆盖200多个国家和地区。在海外设有16个研发中心 and 21个主要生产基地,遍布十多个国家,结算货币达22种。

国泰君安认为,美的集团当前进入海外发展的重要阶段,无论是下一步对于海外品牌并购,还是海外员工激励,H股上市将起到更便利的作用,目前公司并没有其他海外融资平台上市计划。本次发行在2023年内启动,考虑到发行的工作量等,预计在2024年落地完成。

作为A股家电巨头之一,美的集团在资本市场一直备受瞩目。截至10月24日收盘,美的集团市值3734.82亿元。