

虽非完美 毫米波却是达成5G愿景的关键

——访高通中国区研发负责人徐皓

智眼看5G

◎本报记者 刘艳

“没有一个技术只有优点没有缺点，毫米波也一样。它可能不是某些应用的最好选择，但可能是其他应用唯一的选择。”高通中国区研发负责人徐皓在接受科技日报记者专访时强调，“当我们说毫米波有这样那样缺点时，要看到它同时有非常多的优点，关键要看设计人员能不能有效解决这些技术难点，也要看实际应用中，是不是需要毫米波这些优点，是不是能够找到比较好的应用场景利用好毫米波的这些优点。”

“作为一家以技术见长的公司，高通希望业界能够更多地了解毫米波的潜力和应用。”徐皓透露，高通将在“2021世界5G大会”上介绍5G毫米波最新的测试和研究进展。

低频资源有限毫米波商用提上日程

徐皓说：“手机之所以在没有与任何看得见摸得着的东西相连接的情况下，还可以收到信号，就是因为自然界中存在着很多我们看不到也听不到的电磁波信号。”徐皓介绍，毫米波是指波长为1毫米到10毫米的电磁波。从声音到光之间，真实地存在着一大段

我们平常感觉不到的频谱，这段频谱中有一段属于毫米波。

波动越快，频率越高。从频率范围来看，毫米波是指30GHz到300GHz之间的电磁波。5G标准同时定义了Sub-6GHz(6GHz以下频段)和毫米波的设计。也就是说，毫米波是5G的重要组成部分。

徐皓说：“毫米波的引入带来了技术上的巨大突破。5G以前，在3GPP的国际标准中我们从来没有使用过毫米波。”从世界范围看，Sub-6频谱资源在大部分国家都非常紧缺，包括中国。因此，大家把目光投向更高频的频谱。

“通信资源，就像管道送水一样，管道越粗，流量越大。”徐皓说，“在Sub-6频段只能用到100—200MHz的带宽，但毫米波频段可以用到800MHz的带宽。等于获得8倍以上的速度增强。这是大家对毫米波高频频段感兴趣的原因之一。”

事实上，全世界很多国家和地区都在做5G毫米波的应用规划。我国信息通信研究院和IMT-2020(5G)推进组正在积极组织5G毫米波相关测试。

基于技术特点释放毫米波应用

今年2月世界移动通信大会期间，中国联通、高通、中兴通讯、华为、OPPO、紫光金山实验室等近40家产业链伙伴共同展示了5G毫

米波赋能“冬奥”的丰富应用。

这是我国首次向公众展现5G毫米波产业链发展阶段性成果。2022年冬奥会也将成为我国5G毫米波首次规模部署。徐皓说：“毫米波已经完全具备了在5G标准的基础上进行演示及商用的条件。2022年冬奥会，5G毫米波的体验将再上一个大台阶。”

徐皓强调，在思考毫米波可能的应用时，首先要基于它的技术特点来考虑，“任何一个需要大带宽、低时延的应用，毫米波都可以被用作一种工具，对这些应用进行支持。具体到5G，我们既有Sub-6频段的应用，又有毫米波频段的应用，因此，当我们看一个应用时，就要考虑哪个技术更适用于这个应用场景。”

但是对高通来说，不管是Sub-6还是毫米波，都是5G可以考虑的工具或技术，高通从第一代5G芯片开始就同时支持了这两个技术。5G毫米波和中低频互相配合、互相补充，是达成5G最初的全部愿景的关键所在。

徐皓表示，如果需要更多、更广泛的覆盖，Sub-6频段的频谱是好的选择，如果希望通过5G获取高清或高速率体验，毫米波就是唯一的选择。

技术挑战能够被克服

“技术挑战不断出现的同时，我们也会用各种各样的技术来解决这些挑战。5G毫米波也是如此。”徐皓说。

频率越高，衰减越大，在同一个基站覆盖的范围就越小。这是毫米波一个比较大的挑战。如何解决？徐皓认为：“毫米波的一个优势可以解决这个劣势。频率越高，波长越短，天线体积也就越小。这意味着在同样大小的设备上可以安装更多的天线，通过使用波束成型的办法让波束越来越窄，聚焦到某一个方向而不是传输给所有方向，传输能力就会更强。因此，波束成型和大规模的天线运用，是解决毫米波覆盖范围问题的好方法。就像手电筒照出来的光是发散的，激光照射的光线则非常聚焦，传得更直、更远。”

另一个挑战是，毫米波不容易支持没有直射的场景，有遮挡时它的衰减也很大。从徐皓的讲解中得知，即使两端之间的直射信号被挡住，反射波也可以提供足够强的信号支持。在技术上这一挑战能够克服。

在很多人看来，毫米波的移动性不是很好。徐皓介绍，高通已测试验证，如果有比较好的天线设计和进行波束跟踪，发射端发出的波束就会不停地追踪接收用户，就可以保持通讯。高通在美国圣迭戈的测试中，已成功实现了用毫米波技术控制无人机。

“从1G到5G，对频谱的拓展就从未停止过。技术挑战永远都在，科学家和工程师就是来解决这些挑战的。我们会通过各种各样的技术创新来解决这些挑战，从而推动科技不断向前发展。”徐皓感慨道。

微观求索 不断创新

8月2日，“万象归一：黄成江摄影作品展”在清华大学艺术博物馆展出。本次展览通过《大地》系列、《树》系列、《荷》系列和《海角》系列四个单元111幅作品的展现，使观众窥视到艺术家心境的变化。

图为清华师生及社会各界观众莅临参观。

本报记者 周维海摄



国务院办公厅印发《关于完善科技成果评价机制的指导意见》

(上接第一版) 建设完善国家科技成果项目库，根据不同应用需求制定科技成果推广清单；完善高等院校、科研机构职务科技成果披露制度。

与此同时，大力发展科技成果市场化评价，充分发挥金融投资在科技成果评价中的作用，引导规范科技成果第三方评价，改革完善科技成果奖励体系，创新科技成果评价工具和模式。

(上接第一版)

民族复兴，道阻且长，实事求是永无止境。

毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想——党的百年历史上，每到关键抉择时，总伴随着源自实践的思想飞跃。

党的十八大以来，从以新常态重塑中国经济发展大逻辑，到坚定推进供给侧结构性改革；从贯彻新发展理念到以高质量发展为主题……坚持实事求是，是我们党对经济发展规律的认识不断深入，引领中国经济不断创新的发展奇迹。

今天，中央党校广场上仍矗立着毛泽东同志题写的校训——“实事求是”，其深刻含义不言而喻。

(三) 人民江山

“我们这个队伍完全是为着解放人民的，是彻底地为人民的利益工作的。”

1944年9月8日，延安枣园广场。毛泽东同志在战士张思德的追悼会上发表了著名的《为人民服务》演讲。随后党的七大上，“全心全意为人民服务”被写入党章，正式成为中国共产党的根本宗旨。

“坚决破解科技成果评价中的‘唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项’问题。”《指导意见》要求，全面纠正科技成果评价中单纯重数量指标、轻质量贡献等不良倾向。以破除“唯论文”和“SCI至上”为突破口，不把论文数量、代表作数量、影响因子作为唯一的量化考核评价指标。对具有重大学术影响、取得显著应用效果、为经济社会发展和国家安全作出突出贡献等高质量成果，提高其考核评

幸福渠涓涓流淌着为人民服务的初心，旧窑洞至今流传着“只见公仆不见官”的佳话……西方世界从延安第一次了解到中国共产党的真实面貌；这是一个深得民心、充满活力、前景无限的政党。

今天，北京中南海新华门的照壁上，镌刻着以毛泽东手书体拼接而成的“为人民服务”五个大字，庄严昭示着中国共产党不变的宗旨。

“人民对美好生活的向往，就是我们的奋斗目标。”

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央作出的一系列顶层设计，无处不蕴含着大写的“人民”两字：

脱贫攻坚——“让老区人民同全国人民共享全面建成小康社会成果”；

深化改革——“做到老百姓关心什么、期盼什么、改革就要抓住什么、推进什么”；

推进法治——“要努力让人民群众在每一个司法案件中都感受到公平正义”；

从严治党——“有利于百姓的事再小也要做，危害百姓的事再小也要除”；

价权重，具体由相关科技评价组织管理单位(机构)根据实际情况确定。不得把成果完成人的职称、学历、头衔、获奖情况、行政职务、承担科研项目数量等，作为科技成果评价、科研项目绩效评价和人才计划评审的参考依据。

针对完善科技成果评价激励和免责机制，《指导意见》指出，把科技成果转化绩效作为核心要求，纳入高等院校、科研

党的十九届五中全会首次提出“全体人民共同富裕取得更为明显的实质性进展”；“十四五”规划和2035年远景目标纲要，把实现好、维护好、发展好最广大人民根本利益作为发展的出发点和落脚点……

江山就是人民，人民就是江山。“瓜连的蔓子，蔓子连的根。老百姓连的共产党，共产党连的人民。”这延安时期的信天游，至今回荡在历史的天空。

(四) 艰苦创业

在南泥湾开发区，南泥湾大生产纪念馆和南泥湾开发区规划馆百米之隔，一座铭记创业史，一座实践发展观。

回望历史，那是一段空前困难的岁月，日军大规模扫荡，国民党军事包围和经济封锁……“存亡抉择之际，毛泽东同志给出了八个字——自己动手、丰衣足食。”

轰轰烈烈的大生产运动，令荒草丛生的“烂泥湾”变成五谷丰登的“好江南”，并建立了农业、工业、运输业与商业等一系列较完备的企业，“打下了一个能够达到完全自给的经济基础”。

如今的南泥湾更“与往年不一样”。稻田花海飘香，国家湿地公园候鸟天堂，绿色乡村与红色旅游相映生辉，生物育种、数字农

机构、国有企业创新能力评价。开展科技成果转化责任担当行动，鼓励高等院校、科研机构、国有企业建立成果评价与转化行为的负面清单，完善尽职免责规范和细则。

值得注意的是，《指导意见》还明确，各有关部门、各地方要在本意见出台半年内完成本行业本地区有关规章制度修订工作。

业、生态农场……生态环境保护与经济发展共荣共生的发展蓝图在南泥湾徐徐铺展。

自力更生、艰苦奋斗的创业精神是延安精神的显著特征，激励一代又一代中华儿女迎难而上，奋发图强。

从嫦娥四号探测器“征服月背”，到“鲲鹏”号海上首飞，再到天问一号登陆火星、神舟十二号航天员“太空漫步”，探索星辰大海的铿锵步伐正是中国坚持独立自主、自力更生实现中国梦的缩影。

今天，我们比历史上任何时期都更接近中华民族伟大复兴的目标。

统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局，越是靠近胜利彼岸，越要付出更为艰巨、更为艰苦的努力。

“不管条件如何变化，自力更生、艰苦奋斗的志气不能丢。”“我们要走一条更高层次的自力更生之路，实施更高层次的改革开放，加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。”习近平总书记这样强调。

从延安精神中汲取不竭的动力，以史为镜、以史明志，必将激励我们以更加昂扬的姿态踏上新征程，向着光辉未来勇毅前进。

(记者 谢希雁、蔡馨逸、邹多为、李浩)
(新华社北京8月2日电)

◎本报记者 陆成宽

8月2日，记者从中国科学院古脊椎动物与古人类研究所获悉，该所研究人员在云南曲靖发现4.19亿年前最古老的三尖鱼类。该鱼发现于大约4.19亿年前的早泥盆世洛霍考夫期西山村组，被命名为刘氏镰角鱼，是盔甲鱼类三尖鱼科一个新属种，也是目前已知的最古老的三尖鱼科成员。相关研究成果在线发表于国际学术期刊《历史生物学》杂志。

刘氏镰角鱼属名指示其角与内角组合呈镰刀状，种名则献给了化石的发现者，也是研究盔甲鱼类的第一人——刘玉海先生。

“它的发现丰富了三尖鱼科的形态特征，为探讨盔甲鱼类在早泥盆世洛霍考夫期的适应辐射提供了关键的材料，同时对于研究三尖鱼科的起源、多样性和古地理分布，以及探讨盔甲鱼类角和吻突的形态功能也具有重要意义。”论文通讯作者、中科院古脊椎所副研究员盖志琨介绍。

镰角鱼在大的分类上属于无颌类盔甲鱼亚纲，目前仅有一块比较完整的化石，是刘玉海先生上世纪80年代在有“古鱼王国”之称的曲靖开展野外考察时发现的。盔甲鱼类是一类已灭绝的“戴盔甲”的甲胄鱼类，目前仅发现于中国和越南北部的志留—泥盆纪地层，具有浓厚的土著色彩。盖志琨说，作为有颌类干群的一支，对盔甲鱼类的研究能帮助我们了解有颌类关键的特征的演化。

三尖鱼科隶属于盔甲鱼亚纲盔甲鱼目，最初发现于广西象州县大乐镇，因模式种大眼三尖鱼具有一个尖状吻突与一侧面

盖志琨强调，三尖鱼科是真盔甲鱼目中比较特化的类群，对我们了解早泥盆世盔甲鱼类的辐射演化与生态多样性具有重要的意义。

系统发育分析结果表明，镰角鱼、翼角鱼、三尖鱼共同组成一个单系——三尖鱼科。镰角鱼明显的吻角，以及角和内角组合呈现的镰刀状，均可作为三尖鱼科重要的鉴别特征。

传统的形态学分析认为盔甲鱼类是游泳能力不强的底栖鱼类，因此对吻突和角的形态功能也存在众多争议。

对于这些形态各异的头甲突起的功能，不同的古生物学家有着不同的解释，如维持鱼体的平衡、捕食的辅助工具类似海底搅动食物的铲子、特殊的感觉器官、类似船锚的固定作用，以及增大身体尺寸威慑捕食者等，不一而足。

基于盔甲鱼类的水动力学分析表明，头甲侧向延伸的翼角，可能在水流流过的时候，会增加它们在水中的升力，类似飞机翼在起飞时的地面效应。这种升力对于披着厚厚的铠甲，而又缺少侧鳍的甲胄鱼

操控水流的高手！ 我科学家发现四亿多年前最古老三尖鱼类

类来说是至关重要的，它能够很好地克服自身的重力，实现更高效的巡游。

盖志琨表示，这表明一些盔甲鱼类可能像骨甲鱼类一样，是主动的游泳者，虽然没有侧鳍，但它们可以采取更多样的运动策略，来很好的操纵头甲周围的水流，实现更高的机动性和灵活性。

(科技日报北京8月2日电)

首座铁路装卸自动化码头在武汉开港

科技日报讯(记者刘志伟 吴纯新)8月1日，在船舶和火车的阵阵鸣笛声中，武汉中远海运港口1号岸桥装卸正忙，一旁，装有50个集装箱的货运班列从“武汉港站”发车。标志着武汉阳逻国际港集装箱水铁联运项目开港通车。

这是我国首个铁路装卸自动化码头，也将是长江中上游第一个智慧集装箱码头。

只见岸桥的钢铁巨臂从船上精准抓取一个集装箱，吊起越过船舷，放在无人驾驶的集装箱卡车上，随后，卡车沿着规划路线自动驾驶。不远处的码头铁路作业区，中欧班列(武汉)缓缓开出……经阿拉山口出境，预计18至20天后抵达德国汉堡、杜伊斯堡。

据介绍，阳逻国际港集装箱水铁联运二期是国家长江干线港口12个水铁联运设施联通项目之一，建成后将实现“铁港同场、运营同场、查验同场、信息同场”一体化，是开展水铁联运的重要枢纽，该项目对武汉建设港口型国家物流

枢纽城市、国家商贸物流中心具有重要意义。

中远海运集团党组书记、董事长许立荣表示，中远海运将进一步加大对湖北武汉港航物流资源的投入力度，推动港区平台一体化运营，畅通长江全程供应链，助力武汉打造中部枢纽和区域航运中心。

武汉新港工委书记、管委会主任张林介绍，阳逻国际港水铁联运二期项目彻底解决了武汉水铁联运“最后一公里”问题。去年8月1日开工，计划2022年全部建成投用，运营经过一段后，可形成每年100万标箱吞吐量、50万标箱水铁联运量，成为长江最大水铁联运基地。

据悉，武汉顺利打通水铁联运“最后一公里”，实现了中欧班列(武汉)与黄金水道无缝连接，形成一条江海直达对接中欧班列、横贯东亚—中亚—欧洲的国际物流新通道。长江沿线地区货物可通过水路运至阳逻国际港集装箱水铁联运二期汇集，再搭乘中欧班列(武汉)直达欧洲。

262.4公斤！江西大豆产量突破南方高产大关

◎本报记者 寇勇 魏依晨

近日，在江西省丰城市泉港镇的红壤丘陵旱地春大豆示范现场，由国家大豆产业技术体系南昌综合试验站组织的专家们实地考察了赣豆10号示范片的大豆长势与成熟情况并测产，结果显示亩产干重达262.4公斤，突破了南方大豆高产攻关250公斤的目标，创造了有记录以来江西省春大豆实收产量的新纪录。

本次测产前，江西省农科院院所大豆创新团队首席科学家王瑞珍研究员详细介绍了红壤丘陵旱地春大豆新品种的特征特性及其配套栽培技术要点和示范片情况，随即，专家组随机选取代表田块，起田面积1.05亩，经专家现场测量、称重去除杂质、检测水

分等一系列验收程序后，最终得出结论，亩产262.4公斤。“采用联合收割机实收超260公斤的产量，这在红壤丘陵旱地属于一个新的突破。”王瑞珍介绍说，“赣豆10号”作为江西省自主选育的第一个国审春大豆品种，具有高产稳产、优质多抗、高异黄酮等特点，适宜在江西及长江流域春大豆种植。

江西“赣豆10号”株型紧凑、高产稳产，耐密抗倒，在红壤丘陵旱地种植，增产增收效果显著，建议加大品种推广力度，促进江西大豆产业发展。

据了解，日前南昌综合试验站还组织了由国家体系专家、省体系首席组成的专家组对都昌县南峰镇“赣豆10号”“赣豆11号”春大豆示范片进行了田间五点采样测产，折合亩产分别达到308.4公斤和271.1公斤，均突破了250公斤。