

# 协同创新，推进5G在垂直行业“扎根”

## ——访中国信科集团副总经理、无线移动通信国家重点实验室主任陈山枝

### 智眼看5G

◎本报记者 刘园园 马爱平

在8月9日至12日举行的2022世界5G大会上，经层层筛选脱颖而出的“5G十大应用案例”备受业内关注。这些案例中的5G应用覆盖制造业、电网、煤矿、港口、医疗等多个垂直行业，展示了5G在产业领域的广阔应用之地。

5G对于移动通信网络的发展意味着什么？下一步如何推动5G更好地在各个垂直行业“扎根”？

中国信科集团副总经理、无线移动通信国家重点实验室主任陈山枝在2022世界5G大会期间接受科技日报记者专访时分享了他的见解。

### 移动通信产业成为融合产业

“5G在移动通信网络的历史上是一次飞跃。”作为无线移动通信国家重点实验室主任，陈山枝说，云化、服务化、可编程的网络架构，为移动通信与行业应用的深度融合提供了全新的发展方向和产业模式。

陈山枝分析，就无线通信产业来讲，相关的参与者必须同时关注和具备两个方面的核心能力。

一方面是通信本身的技术和产业创新，持续提升移动通信的技术能力、产品能力、网

络能力，这是移动通信的传统赛道；另一方面还需要在通信技术与云计算、大数据、人工智能等多元技术的融合、通信与行业应用的生态共建等方面，关注5G与应用的深度融合需求，实现5G对应用的赋能。

“应该说，在5G阶段，移动通信产业从一个专业性非常强的独立的产业，逐步走向一个全面融合各种先进技术的融合产业，车联网、工业互联网等技术正在逐渐分化出相对独立的产业。但移动通信作为高科技产业龙头的核心位置没有变。”陈山枝说。

### 5G行业创新应用如火如荼

“4G改变生活，5G改变社会。5G跟4G最大的区别在于，5G能够改变整个社会，改变我们的生产方式，推动我们社会数字经济的发展。”陈山枝说。

在陈山枝看来，5G已经在深刻改变我们的生活。他举例说，5G的大带宽明显提升了移动通信网络的速度，支持用户在视频平台实时观看更高清的视频。在5G手机逐步占领市场的同时，将来人们家里的电视也可能被5G电视所取代。

“但5G带来更大的变革其实是过去的1G到4G时代所没有的。”陈山枝解释说，一方面5G具有大连接的优势，在1平方公里内可以支持100万个连接，支持实现万物互联、万物感知，通过海量的信息感知推动数字经济发展。另一方面，5G还具有低时延、高可

靠的优势，可靠性可以提高到99.99%，这使5G能够更好地满足工业互联网、车联网等领域的需求，在这些领域落地应用。

据统计，目前中国的5G基站数量已超过160万个，5G移动电话用户数超过4亿户，5G行业应用案例累计超过2万个。

“5G第三个版本Release-17标准的冻结，标志着5G技术标准和产业已经进入成熟和稳定期。”陈山枝评价，5G面向公众和面向行业的创新应用探索如火如荼，取得了非常可喜的成果，也积累了可贵的经验。

### 跨界“磨合”推进5G垂直应用

“但客观来说，5G的创新应用仍面临市场碎片化、应对生产控制场景能力不足、垂直部署复杂度高等挑战。”陈山枝强调，目前5G融合应用的规模发展仍然面临许多技术、产业、生态等深层次问题。

他认为，这不仅要求5G继续完善增强移动宽带（eMBB），通过低时延高可靠通信（uRLLC）等来提升5G在垂直行业领域的能力，同时需要进一步探索新的信息化融合生态和运营模式，以更有力度推动数字经济的发展。

陈山枝分析，目前5G已经进入制造、医疗、矿山等各个领域，在进入这些领域时也会面临新的需求。比如，在视频监控方面，5G需要持续提升上行的速度；而在工业互联网领域，5G还需要提升高精度定位方面的性能，因为工业互联网应用会面临一些厘米级的定位需求。

陈山枝还谈道，5G在进入某个垂直行业时，可能不太了解这个行业的痛点和具体应用，垂直行业也可能不太了解5G的技术特性，会面临两个行业“鸡同鸭讲”的情况。

“实际上这需要一个长期磨合的过程。”在陈山枝看来，这就凸显了跨界融合、跨界合作和协同创新的重要性，只有这样才能真正使5G深入到工业互联网、远程医疗等各个垂直领域，得到更好的推广和应用。

### 5G行业应用标准亟待出台

“我们现在已经制定了5G的技术标准，未来还需要制定5G进入到各行各业的行业应用标准。”陈山枝认为，这样才能快速、规模化、标准化地去对5G的相关应用进行复制和推广。

他提到，目前对于5G在各行业的应用还在探索过程中，需要5G领域的专家和行业的标准化部门一起推动制定5G的行业应用标准规范。

“从传统通信产业的角度看，5G已经进入成熟期；而从应用拓展的角度看，5G还处于应用发展的前期阶段。”陈山枝认为，5G发展的前景是毋庸置疑的，但同时面临技术创新、架构开放创新、产业模式创新等多方面的创新挑战。

“可以说，5G发展仍然任重道远。产业界应该打破行业壁垒，跨界合作，换位思考，深入挖掘需求，共同创造价值。”陈山枝说。

（科技日报哈尔滨8月11日电）



8月11日，在黑龙省哈尔滨市国际会展中心A馆举行的2022世界5G大会展览上，参观者感受5G科技魅力。



本报记者 周维海摄

# 典型应用带动典型产业 5G赋能行业进入良性循环

（上接第一版）

中国工程院院士、未来移动通信论坛理事长邬贺铨说：“我国5G建设取得突破性成就，已进入社会生活各个方面，随着5G应用加速落地，新产业、新业态、新模式还将竞相涌现。”

### 下一阶段发展仍任重道远

邬贺铨对科技日报记者说：“世界5G大会进入第四年，在进一步深化5G建设和应

用的同时，为了应对当前国际形势不确定性带来的挑战，特别需要形成一个5G生态，增强5G产业链发展的生命力，更好地支撑国家经济社会的建设。”

积极推动构建5G产业生态、应用生态、国际生态、创新生态，对5G下一阶段发展意义重大。但如邬贺铨所言，我国5G网络整体覆盖还没有完成，5G大带宽、低时延、广覆盖、大连接的能力还没有更多成熟的业务应

用来承接。

中国电信首席专家、中国电信研究院专家委员会主任毕奇表示，5G应用在垂直行业能否实现规模复制，还需要政府的大力支持，以打破行业间人为壁垒，扩展产业优势，尽量降低成本，以击破碎片化的魔咒。

邬贺铨强调：“尽管现在5G应用还没有达到让消费者及工业企业很满意的程度，但产业界还在不断努力，创新仍在路上。”

纵然5G已经在中国以及全球市场取得了如此多的非凡成就，但距离“4G改变生活，5G改变社会”这一目标，仍旧任重道远，可这不妨碍产业界开始关注前沿科技，如元宇宙如何与行业应用更紧密结合。

中国工程院院士谭建荣在2022世界5G大会“Tech Talk 2022—前瞻论坛”上表示，元宇宙产业已落地能源、农业、金融与投资、地产、职业教育等领域。未来发展需在五方面不断发力：进一步拓展元宇宙的资源、引进与培养元宇宙人才、构建与维护元宇宙硬件、研究元宇宙软件与算法、打造元宇宙云服务平台。

能学习硬件所使用的技术，大多是利用小型摄像头和录音器将作业和声音记录下来，然后借助于无线网络通过实时流媒体传输协议将录制的内容传输出去。相比其他的智能学习设备可能多了语音识别和视频识别，但是这些功能还比较弱。因此，作为智能学习硬件的使用者在规范和安全的使用下，无需过度担心智能学习硬件可能带来的信息安全隐患。

但他也提到，智能学习硬件产品不可避免搜集学生个人信息，应该从多方面和多渠道来保证智能学习硬件的规范和安全使用。学校在购买智能学习硬件时，要通过正常渠道招标采购，并对购买的设备进行详细的安全论证。同时，学校要加强对教师安全意识方面的培训。

范洪辉建议，政府相关职能部门要及时制定有关的政策和法规，来规范智能学习硬件的市场，并要加强监督与管理，对于有风险的智能学习硬件产品及时发布预警信息，避免造成重大危害。

# 专家：智能学习硬件产品规范和安全使用不可忽视

◎本报记者 过国忠  
通讯员 靳婷婷

### 很多产品的效果缺乏综合实验和科学评估

近日，有网友发帖称，“暑假期间一学校专为学生发放了‘点阵笔’，并要求必须用这支笔来写暑假作业，学生的书写数据将由该笔实时传输给老师。”对此，不少人提出质疑，“这是不是一种变相的‘监控’？”

记者了解到，该笔在市场上又被称为“马良笔”“智能笔”，是通过其笔头旁边的摄像头，捕捉特殊纸张的笔记，并能对笔记内容做到实时传输。目前，“马良笔”在全国各地多所中小学都有使用。

值得关注的是“双减”之后，智能学习硬件也开始流行。那么，当前我国人工智能教育发展新情况如何？智能学习硬件到底智能不智能？

在江苏理工学院计算机工程学院何胜教授看来，“双减”政策深入实施后，一些教育公司纷纷转型生产或制作智能学习硬件。这些智能工具的使用在提供个性化服务、共享优质教学资源方面，虽有一定的积极意义，但也可能会出现负面影响，使用者务必注意规范和安全使用这些工具。

“很多智能学习硬件产品的效果缺乏综合实验和科学评估，存在对孩子造成过度压力和过度机械化的风险，需要在学校和教师指导下可控、有序、互动、适度地使用。”何胜说，目前，人工智能赋能教育的研究及产品开发，均取得一定进展，但是远未成熟。

江苏理工学院计算机工程学院范洪辉教授说，智能学习硬件较多注重知识习得，对兴趣、情感、意志等非智力因素关注不足。

何胜认为，AI+教育的核心是教育，所谓教育，终归以人为本，其最终目的是为了让孩子更好地学习，不断地提升能力，成为独一无二的个性化人才。而AI的作用就是辅助老师从繁重、低效的一些工作中解放出来，让学生享受到智能化因材施教的教育。因此，利用新技术打开教育公平的瓶颈、服务教学本身，提升使用者的综合能力，这才是AI+教育继续前进的方向。

“对教学质量进行有效和个性化的评价是基于大量精准、完整、规范的数据。从数据收集、分析和整理的角度，引入人工智能技术手段，有利于促进教育教学评价的开展。然而，人工智能技术的潜在危险是数据泄露的风险，还需要进一步的标准化、提前安排和慎重处理。”范洪辉说。

### 学校 and 使用者都应该提高信息安全意识

何胜介绍，“智能笔”“马良笔”等所谓的智

值的重要标准，积极打造现代产业链链长，努力成为产业发展方向的引领者。所属两家“科技示范企业”获国资委“标杆”和“优秀”评级。深入开展项目管理效益提升三年行动，依托重点项目建设，围绕解决施工难题，提质增效、保安创优等方面，加强技术攻关，形成一批可操作、可复制、可推广的实用技术成果，以创新筑牢企业高质量发展基础。

以强化自主创新赢得发展主动。习近平总书记强调，企业是创新的主体，是推动创新创造的生力军。自主创新是企业核心竞争力的源泉。近年来，中国中铁聚焦攻坚关键核心技术，着力解决工程建设、装备制造等方面的“卡脖子”难题，全面系统掌握了高速铁路勘察设计施工及关键装备制造成套技术，攻克了高铁这个我国自主创新的典范。攻克了盾构主轴承、大排量液泵、密封系统、控制系统等核心技术，不断提高国产化替代率。自主研发的盾构机远销30多个国家，产

销量连续5年世界第一。聚焦打造原创技术“策源地”，在智能高铁、智能高速公路、智慧城市、长大桥梁、地下空间、高端装备制造等方面，加快突破一批前沿技术，加快锻造一批长板技术。累计获得国家科学技术奖134项，其中特等奖5项、一等奖16项。全面隧道掘进机、桥梁用钢结构、道岔、电气化铁路接触网、架桥机等五项产品荣获制造业单项冠军。聚焦数字化智能化发展，统筹推进“信息贯通工程”“数智升级工程”，重点在BIM技术推动设计施工协同、智慧工厂提高制造水平、智慧工地提升生产效率、智慧运维提升服务保障能力等领域下功夫，推动互联网、大数据、人工智能同产业深度融合，重塑企业价值链，升级产品模式和服务能力，为现代化交通建设提供科技支撑。

以开放创新生态助力互联互通。习近平总书记强调，要以全球视野谋划和推动科技创新，积极主动融入全球科技创新网络。近年

来，中国中铁积极推动联合创新，聚焦市场和产业发展需求，开展政、产、学、研、用一体化合作创新，打通从基础研究、技术研发到产品研制、产业应用的全链创新，推动产业链与创新链深度融合。积极推动科技创新与标准化互动发展，积极参与国家和行业标准制定，努力构建上中下游衔接、各类资源聚集、共商共建共享的创新格局。积极推动中国标准国际化，坚持海外“双优”战略，不断完善面向全球的生产服务和技术创新网络，以中老铁路、亚吉铁路、雅万高铁、匈塞铁路、安巴隧道、孟加拉帕德玛大桥及铁路连接线等“一带一路”重点工程建设为载体，广泛开展中国技术与所在国适用发展的融合研究，推进中国铁路、中国高铁、中国桥梁、中国隧道、中国装备等技术标准国际化，擦亮了中国品牌，为全球互联互通提供中国方案，为全球科技治理贡献中国智慧。

（作者系中国铁路工程集团有限公司总经理）

# 奋进新征程 建功新时代 · 非凡十年

◎本报记者 朱彤

通讯员 郑娅莉 徐彤彤 李小燕

科技投入保持年均20%以上的增速，设立师市层面科技特派员专项资金1000万元、新疆首家干细胞库建成运营……这些年来，随着新疆生产建设兵团第三师图木舒克市对科技创新扶持力度不断加大，科技项目不断落地，科技事业取得累累硕果，为该师市经济高质量发展注入强劲动力。

第三师图木舒克市以科技创新赋能高质量发展，是新疆生产建设兵团以科技创新为引擎推动高质量发展的生动实践。

党的十八大以来，兵团大力实施创新驱动发展战略，坚持体制机制创新和科技创新“双轮驱动”，以深化科技体制改革为动力，推动科技与经济深度融合，完善科技创新体系，优化科技创新环境，关键核心技术攻关实现新突破，科技对兵团高质量发展的引领支撑作用明显增强。兵团作为安边固疆稳定器，综合实力不断壮大，兵地融合开创新局面，奋笔书写维稳戍边新篇章。

### 科技改变了职工的种棉生活

数据显示，2021年，兵团棉花种植面积达1305万亩，完成机采面积1230万亩。兵团以全国四分之一的面积生产了全国三分之一的棉花，得益于科技的支撑。

近年来，随着农业科技快速推广应用，兵团农业智能化、信息化水平不断提高，为整地、播种、植保、收获提供全程机械化服务。

4月初，在兵团一望无际的棉田里，一台台棉花播种机正在地里来回穿梭。在北斗卫星导航系统的精准定位下，铺设地膜、滴灌带、精量播种等环节一气呵成，这种景象再平常不过了。

“快速、高效、精准、省事”是职工群众对机械化春耕春播最多的评价。利用北斗卫星导航系统，传统农业的灌溉、施肥、喷药等流程都有了新模样，硬实力带来现代农业，棉花播种机械化程度大幅提高，使棉农增收更有保障。

“播种时不用太操心，播种机械根据棉机的采摘模式自动调试播种，对后期的田管和采棉机采收都有帮助。只有棉花品质提高了，我们的收入才能更高。科技改变了我们的生产生活。”二十九团十六连职工尹凤娇说。

和往年不同的是，今年南疆部分垦区春播采用了一种“干播湿出”种植技术，可以节省90%的春灌用水。据介绍，这种技术的运用，得益于盐碱地改良和播种机械的更新，不仅节省了大量水资源，还将以往先点种、后覆膜覆土的播种方式改为先覆膜覆土、后点种，将棉花的出苗率从80%左右提高到90%以上。

“过去播种需要7天到10天才能出苗，现在采用‘干播湿出’技术4天就出苗了。播种前不用给土地打埂、破硬、灌水，轻松多了。”新技术的应用让五十一团植棉户艾尼·买买提赞不绝口。

得益于兵团长期推进棉花机械化发展，科学种植棉花早已成为兵团职工的常态。目前，兵团种植业耕种收综合机械化率95.3%，棉花机采率达94.2%。兵团棉花在机械化、规模化、节水灌溉、科技支撑方面保持了较高水平。

### 一批高技术企业领跑市场

8月初，天康生物股份有限公司所属天康生物制药公司屯屯河生产基地，口蹄疫悬浮培养灭活疫苗生产车间正开足马力生产。作为在全国兽用生物制品领域领跑的科研和生产企业，天康公司为中国兽用疫苗制造业发展作出了突出贡献。

在兵团，有一批像天康公司这样的高科技企业，依靠自主创新领跑市场，激活了兵团经济高质量发展动能。

在农机装备方面，天鹅棉机研制出了具有自主知识产权的六行自走式打棉采棉机，整机国产化率达到了93%以上。在新材料方面，石河子形成了以碳基、硅基、铝基为主体的新材料产业集群，并成功入选2021年度国家创新型产业集群试点（培育）名单。新疆天业、新疆西部宏远等企业先后在聚氯乙烯树脂、氯化石油树脂、可降解塑料、新型功能性高分子材料、特高压电极箔研发等方面取得了一批高水平科技成果，研发出了一批高附加值新产品。

围绕“优化提升第一产业、加快发展第二产业、升级发展第三产业”目标，兵团组织开展先进装备制造、新材料、新型纺织服装等领域技术攻关，启动实施纺织服装产业绿色发展、机械装备自动化等十大科技创新工程，以科技创新助力高质量发展。

数据显示，2021年，兵团支持企业牵头实施重大科技计划项目4个，支持企业

# 新疆生产建设兵团：科技赋能 奋笔书写维稳戍边新篇章

牵头或参与实施重点领域科技攻关计划项目17个，对企业自主开展的6项科技成果转化项目进行补助。2021年兵团高新技术企业工业总产值超过620亿元，战略性新兴产业增加值超过108亿元，比上年增长7.0%，国家（兵团）高新技术产业开发区工业总产值超过850亿元。

### 科特派助力南疆团场乡村振兴

眼下，正是无花果夏果成熟采摘的关键期，化肥的管理格外重要。

8月初，科技特派员石河子大学农学院园艺系主任、副教授于坤带着他的科技支农社会实践团队来到兵团十四师皮山农场无花果种植大棚合作社，为当地职工传授无花果水肥种植管理和病虫害防治技术。

新疆昆玉市丝路和融种植专业合作社技术员伊力哈木·奥斯曼高兴地说：“他讲得比较详细，讲得很明确，给我们指导解决了很多困难的问题，我一直不懂无花果的根尖病虫害治理，他今天给我们讲了。”

除了传授病虫害防治技术和讲解水肥管理知识，于坤团队这次还带来了一项针对南疆沙性土壤漏肥特性而专门研制出的果树穴贮滴灌技术。

于坤说：“果树穴贮滴灌技术是一种地滴灌，它主要就是针对咱们果园，特色果树研发的一种新技术，就是解决有机肥使用不足、不科学的问题。以常规的牛粪、羊粪，再加上纳米材料，结合在一起形成一个砖，通过把这种果树穴贮滴灌施到土壤里，再结合滴灌实现化肥和有机肥的一种深度融合。”

近年来，兵团持续向偏远团场选派科技特派员，将党的“三农”政策、先进农业科技带给职工群众，深入田间地头解决生产难题。依托“三区”科技人员专项计划，兵团科技、农技、红专、设施果蔬、庭院经济产业为主导，每年向偏远团场选派500余名科技特派员。

近两年，兵团选派的27个优秀科技特派员团队深入南疆团场，在产业升级、科技示范、成果转化、扶贫帮困等方面做好科技服务，建设特色林果、畜牧养殖、农产品深加工、设施农业等科技示范基地35个，培训职工群众1.5万余人次。

兵团一盘棋，融合共发展。兵团还实施支持墨玉县、英吉沙县科技扶贫专项行动，投入财政资金1100万元，在两县实施科技帮扶项目20个，建立科技扶贫示范基地20个，示范推广新技术新品种，培训群众2万余人次。

新时代，新征程。“我们将围绕产业链部署创新链，努力打通产业链‘堵点’‘痛点’，促进科技、产业、人才有机结合，全面推进创新型兵团建设。”兵团科技局党组书记、局长董中华表示，兵团将贯彻新发展理念，大力实施创新驱动发展战略，不断激发创新活力，培育发展新动能，提升科技支撑兵团高质量发展能力。