

# 数字化让教育“新”中有“数”

本报记者 杨俊峰

对于宁夏回族自治区同心县第二小学五年级8班的马沛涵而言，每天的学习生活都在和数字化“打交道”。

走进课堂，老师使用数字黑板和智能教学助手，为学生推送课程资源和互动游戏，课堂教学趣味横生；自习时，同学们使用平板电脑登录国家智慧教育平台，丰富的数字资源和应用场景跃然眼前；午休时间，马沛涵通过电子班牌给妈妈拨去电话，快乐地分享自己的学习体会。

数字化的当下，一根根网线，消弭数字鸿沟，促进教育优质均衡发展；一块块屏幕，链接不同课堂，改变、改善、提高教育质量；一个个平台，汇聚海量课程资源，助力实现人人皆学、处处能学、时时可学。

数字化，正在让中国教育“新”中有“数”。



观众在首届江苏（苏州）教育装备展上参观智慧黑板。

王建康摄（人民图片）

## 教育发展必修课

今年政府工作报告提出，大力发展数字经济。

教育部部长怀进鹏表示，对中国这样一个人口众多、发展不平衡的大国来说，要实现教育的高质量发展，发展数字教育就不是选修课，而是必修课，它不仅有意义，而且确实有实效。

中国的数字教育发展有多快？1月31日，在上海举行的2024世界数字教育大会传来消息：中国教育科学研究院发布的全球数字教育发展指数显示，3年间中国排名从24位跃升到9位。

基础设施日趋完备。目前，各级各类学校互联网接入率达到100%，超过3/4的学校实现无线网络覆盖，99.5%的学校拥有多媒体教室。教育新基建逐步推进，积极布局教育专网建设，推动5G、IPv6等网络技术落地应用。各地加快建设智能交互教室、虚拟仿真实验室等教学环境，加强物理空间与虚拟空间的衔接融合，推动教育基础设施实现迭代升级。

优质资源实现普惠共享。2022年，教育部启动实施了教育数字化战略行动，国家智

慧教育平台上线。据统计，国家智慧教育平台已连接了51.9万所学校，辐射1880万名教师、2.93亿名在校生及广大社会学习者。2023年，国家智慧教育平台项目获联合国教科文组织教育信息化奖。目前，国家智慧教育平台覆盖了基础教育、职业教育、高等教育各阶段，涵盖德智体美劳各方面，优质资源供给不断增加。中国中小学平台的资源总量增加到8.8万条，职业教育平台在线精品课超过1万门，高等教育平台上线优质慕课超过2.7万门。

随着大规模应用的持续推进，中国教育的优质数字资源覆盖面显著提升。近年来，中国着眼缩小区域差距，实施“慕课西部行计划2.0”，提供19.8万门慕课及定制化课程，服务西部高校学生5.4亿人次。立足推进乡村振兴，2023年启动首期数字支教创新试验，为1.4万名乡村中小学教师，送去科普、艺术类等课程2500多节。如今，位于中国上海的华东师范大学志愿者，可以通过平台与几千里之外的云南省寻甸县小学生，共同体验传统文化、感知科技前沿、交流内心世界。数字教育正让更多优质资源突破时空、联通城乡、跨越山海，以教育公平增进社会正义。

在2024世界数字教育大会上，怀进鹏表示，中国将更大规模开展应用示范，选择若

干条件具备的省市区和中西部地区，推进国家平台全域、全员、全过程应用，推动建立试点示范，鼓励各级各类学校将平台资源和服务嵌入到教育教学之中；用数字教育资源丰富学生的兴趣爱好，让优质数字资源的“金子”发光；支撑终身学习，上线并不断充实社会学堂的资源，多种形式帮助社会学习者更新所学知识，提升技术技能，让数字教育覆盖人的一生。

## 人工智能新领域

当前，AI（人工智能）正以前所未有的深度和广度赋能中国教育，数字教育正在成为人工智能发展的新领域。这些以智能助教为代表的“黑科技”，不仅推动了教学模式的变革，也提升了教师的数字素养。

无论是地处偏远的高海拔地区，还是人口密集的一线城市，人工智能的技术赋能对教育发展产生了积极影响。

在北京市史家小学，借助人机互动和大模型技术，教师在课堂上可以跨学科讲解内容，学生们能随时和机器人互动提问，课堂互动性和问题解决速度较传统模式有了大幅提高。北京交通大学附属小学则利用其智能

评测、作业管理、课堂互动管理等功能，对学生的知识掌握和交作业情况进行实时监测与反馈，教师根据数据可以及时调整教学细节和管理，教学过程数据的收集分析能力大幅提升，增强了教学针对性。

在青海省玉树藏族自治州治多县完全小学的晨读课和语文、英语课堂上，晨读、范读、背诵检查、口语评测等环节全部由AI助教机器人来实现，快速解决了教师普通话和英语发音不标准的问题，有效提升了该校师生的国家通用语言文字水平。

“人工智能的赋能对教学质量的提升显而易见。这些学校通过引入我们的大象AI助教机器人，在课堂上实现了多学科融合教学、精准评测和教学过程数据的记录、分析。”北京执象科技发展有限公司董事长靳清华对本报说，“作为一家将AIGC（人工智能生成内容）和大模型技术应用到中小学课堂教学中的科技型企业，我们研发了大象AI助教机器人，致力于构建启发式互动课堂，为学生提供虚拟教师，针对学生问题进行个性化问答，包括与AI进行互动的活动，实现了人机协同的‘双师课堂’，增加课堂趣味性。”

智能互联黑板、3D实验模拟舱、自动评卷分析系统……先进技术迭代更新，助推着

教学设备、教学方式推陈出新，也驱动着上千万专任教师不断学习、提高数字素养。

2023年，教育部发布《教师数字素养》行业标准，明确教师数字素养内涵为：适当利用数字技术获取、加工、使用、管理和评价数字信息和资源，发现、分析和解决教育教学问题，优化、创新和变革教育教学活动而具有的意识、能力和责任。如何培养教师数字素养？各地各校做出了哪些探索实践？如何缩小城乡教师信息技术应用的差距？

怀进鹏表示：“未来，我们将致力于培养一大批具备数字素养的教师，加强我们教师队伍的建设，把人工智能技术深入到教育教学和管理全过程、全环节，来研究它的有效性、适应性，让青年一代更加主动地学，让教师更加创造性地教。”

## “慕课出海”新进展

数字教育不仅打通了课程间的壁垒，也让教室无限扩大，同在一间教室上课的学生可能来自不同学校，甚至可能来自不同国家。随着数字教育的发展，中国的“慕课出海”有了新进展。

教育部相关负责人介绍，2020年，中国牵头成立了世界慕课与在线教育联盟，清华大学校长担任联盟主席，成员包括16个国家的17所知名大学和6家在线教育机构。依托世界慕课与在线教育联盟，中国慕课开设了341门次全球融合式课程，推出10个全球融合式证书项目，学习者近2540万人次；与全球30余家知名高校和在线教育机构合作搭建了课程引进与输出的双向沟通渠道，组织88所中国大学为印度尼西亚提供近300门高水平慕课，覆盖印度尼西亚3000多所高校。同时，西安交通大学依托丝绸之路大学联盟，开设能源化工、健康医疗等30个培训专题和743门课程；西南交通大学落实共建“一带一路”倡议，开展课程、教材建设，培养了来自80余个国家的5000余名轨道交通人才，辐射海内外200余所高校、10万余名学习者；南方科技大学帮助柬埔寨、肯尼亚等13个亚非国家建设了智慧教室。

现在，中国的慕课建设和应用规模均已成为世界第一。2023年，中国在意大利举办了2023世界慕课与在线教育大会，来自21个国家的70余所高校、在线教育平台、国际组织、政府机构的180余位相关负责人及专家学者参加了会议，成功实现了“慕课出海”。“朋友圈”还在扩大。

在2024世界数字教育大会期间，世界数字教育联盟成立，同时，中国国家智慧教育公共服务平台国际版上线。“平台将可以向全世界免费推送出780门中国金课，为全球学习者提供全天候24小时不间断的学习支撑。与世界各国共享优质的数字化教育资源，满足不同地区人们即时化的学习需求。”教育部副部长吴岩说。

用户普及率超过50%，融入71个国民经济大类

## 5G应用深入千行百业

本报记者 王政 刘温馨



在位于江苏省无锡市锡山区的红豆股份红豆男装5G智能全连接工厂，工人通过“机针管家”进行菜单式自助换针。



位于广东省深圳市南山区的妈湾智慧港，实现了无人集卡、吊桥远控、智能理货等智慧港口全场景5G应用落地。

平均海拔5373米，在西藏山南市浪卡子县东南部的普玛江塘乡，借助5G网络，村民们打开手机就能流畅收看体育赛事。

跨越近3000公里，通过5G远程机器人，远在北京的外科专家能操作位于海南的手术室内的机械臂，在几乎无延时的情况下，顺利为患者完成一场复杂手术。

截至2023年底，全国基站总数超337.7万个，5G移动电话用户达8.05亿户，中国已建成全球最大的光纤和移动宽带网络，覆盖所有地级市城区和县城，5G应用已深入千行百业，深刻改变着人们的生产生活。

今年政府工作报告提出“数字经济加快发展，5G用户普及率超过50%”“深入推进数字经济创新发展”。5G技术有哪些新进展，又将如何赋能经济增长？记者进行了采访。

### 网络底座日益夯实，创新能力不断增强

穿行在玉龙雪山、哈巴雪山隧道群，透过车窗，隧道壁上两捆一捆的黑色线缆，吸引了记者的目光。

“粗的线缆叫漏泄同轴电缆，隧道网络施工时，将它沿隧道壁敷设在车窗高度，可以均匀地向列车收发公网信号。”中国铁塔云南省分公司项目经理赵协松说。

全长139.7公里的滇藏铁路丽香段，桥梁隧道占比超70%，中国铁塔联合中国移动、中国联通共同投资、同步规划，铁路沿线新建基站82座、隧道分布系统92.5千米、大型车站室内分布系统2个。赵协松告诉记者，5G/4G信号随着铁路通车同步实现全线覆盖，即便在20座隧道组成的隧道群中，最高下载速率也能达到300Mb/s。

海南三沙永兴岛，最远106公里的远海海域上，“移动信号满格”已不再是新鲜事。

“当前在已建成的基站中，90%以上可以实现共建共享，具备千兆网络服务能力的端口达2302万个。”工业和信息化部有关负责人介绍，目前中国相继完成7批电信普遍服务试点，支持全国13万个行政村光纤网络建设、6万个农村4G基站建设，使得广大农村地区也能享

受到高速、稳定的网络服务。

截至目前，全国51.2万个行政村通宽带比例、脱贫村通宽带比例、“三区三州”原深度贫困地区通宽带比例均达100%，已通光纤行政村平均下载速率超过100Mb/s，实现与城市同网同速。

网络基础设施建设日益坚实，5G关键技术也在不断实现新突破。

以科技创新为引领，近年来，中国5G技术产业在技术标准、网络设备、终端设备等方面的创新能力不断增强。

5G标准必要专利声明量全球占比超42%，持续保持全球领先；移动物联网终端用户占移动网络终端连接数的比重达57.5%，万物互联基础不断夯实；轻量化5G核心网、定制化基站等实现商用部署，5G工业网关、巡检机器人等一批新型终端成功研发，推出全球首款卫星通话智能手机，6G、量子通信、人工智能等创新能力进一步提升。

“下一步，我们将继续加快5G网络建设，推动重点场所实现移动网络深度覆盖。同时，推进5G行业

虚拟专网建设，为行业转型发展提供网络支撑。”工业和信息化部有关负责人表示，此外，还将加快6G技术研究，开展技术试验，强化技术储备，深化交流合作。

### 创新产品竞相涌现，快步融入日常生活

以建促用，用是关键。近年来，随着5G建设不断迈上新台阶，5G应用也快步走进寻常百姓的工作生活，让人们的生活更智能、更便捷、更美好。

阳春三月，在云南丽江开往香格里拉的列车上，游客们纷纷拿起手机拍摄并分享窗外的雪山美景。“真没想到，穿越几十公里的隧道群，列车上的5G信号依然满格，刷视频、开电话会议，都不耽误。”许女士说。

“一键就能和儿子视频聊天，每天还按时提醒我吃药，感觉像有了个‘生活管家’。”家住上海的赵大爷是上海联通“暖心家园”智慧养老产品方案的首位预约用户，家里

的磁感设备、燃气报警器已全部联网。

基于5G网络，“暖心家园”将大数据、云计算、物联网技术与智慧养老场景有机结合：可提供看护、报警、便捷呼叫等居家养老服务，还上线了一站式陪诊、一键叫车等功能，让老年人生活更便利，也让家人更安心。

随着5G技术研发和融合应用走向深入，越来越多充满想象、饱含温度的产品相继落地。

创新业务不断涌现。随着5.5G即将投入商用，数据下载的最高速率将提升到10兆，可以支撑扩展现实、裸眼3D等创新业务需要的大带宽、低时延和高可靠性；数据上传的最高速率提升到千兆，能支持海量数据全面上云端、直播全民化。

普惠服务纵深推进。目前全国中小学联网率达到100%，远程医疗覆盖所有脱贫县，2577个老年人、残疾人常用网站和APP完成适老化和无障碍改造升级，借助广覆盖的5G网络，优质公共服务资源向更大范围、更广大人群拓展。

### 应用场景加速拓展，助推产业转型升级

一辆智能网联汽车，成为中国“5G+工业互联网”快速发展的生动写照。

广汽埃安智能生态工厂总装车间，承载着车身的智能滑板驶入工位后，左右两侧的两台7轴机器人便忙碌起来——

抓取自动导引车上的一体式散热模块、扫描车身引擎盖下的装配单、为左右两端4个螺栓安装孔分别拍照、模块精准对位并拧紧螺栓……原先需要通过吊具、扭力扳手，由多人操作的工序，如今仅需53秒便可自动完成，关键参数还能同步上传智能生产系统，实现全生命周期追溯。

“得益于‘5G+工业互联网’，我们不仅实现了98.5%的产品一次合格率、最高160%的产能利用率，而且能为用户提供包含智驾、轮胎、外观、内饰等20多个维度、10万多种个性化配置组合。”广汽埃安总经理古惠南告诉记者，去年底，智能生态工厂在全球

众多新能源汽车工厂中脱颖而出，入选世界经济论坛评出的“灯塔工厂”。

不只是在工厂制造环节，在车路协同领域，“5G+工业互联网”也渐行渐近。

无顿挫感绕障、超车、躲避大车，灵活上下匝道，高效借道通行……前不久，上海嘉定区叶城路附近的城区道路上，国内首个采取“5G+纯视觉感知算法”的高阶智能驾驶车型极越01，正在邀请客户试驾。“今年，融入占网络的点到点领航辅助(PPA)系统，将覆盖超过200个城市的城区道路。”极越数字产品负责人潘云鹏说。

在工厂车间，以5G和边缘计算技术为依托，多地生产数据能实现协同联动，进一步提升生产效率；在仓库，基于5G网络支持，操作人员只需借助监控屏幕和操作手柄，就能完成远程精准吊装，彻底告别“爬上爬下、冬冷夏热”的作业环境……近年来，“5G+工业互联网”加速从生产场景向全产业链延伸，有力助推制造业向高端化、智能化、绿色化转型。

更加丰富的应用场景背后，是数字技术的持续拓展。当前5G行业应用已融入97个国民经济大类中的71个，应用案例数超9.4万个，5G行业虚拟专网超2.9万个。5G应用在工业、矿业、电力、港口、医疗等行业深入推广，“5G+工业互联网”项目数超1万个。其中，医疗领域的5G应用已从远程诊断向远程精准治疗延伸；电力领域的5G应用从输电环节的无人巡检覆盖到“发、输、变、配、用”环节。

“5G移动电话用户持续增长，5G流量消费快速提升，还促进了裸眼3D、云手机等新兴业务蓬勃发展，有效拓展了移动通信市场的发展空间。”工业和信息化部有关负责人表示，5G和千兆光网“双千兆”融合应用不断拓展，推动我国数字经济发展迈上新台阶。2023年底，我国5G网络接入流量占比达47%，根据研究机构测算，预计2023年5G直接带动经济总产出1.86万亿元，比2022年增长29%。

“信息技术深度融入各行各业，正在重塑产业结构，加速业态升级，成为发展新质生产力的重要抓手。”工业和信息化部有关负责人表示，下一步将会同产学研用各方，加强跨部门协作，持续推进5G应用规模化发展不断取得新成效，有力支撑经济社会高质量发展。