

构建“空天地”一体化应急通信保障体系

翼龙-2H无人机执行泸定抗震任务

◎本报记者 矫阳

9月5日12时52分，四川甘孜藏族自治州泸定县发生6.8级地震。15时57分，翼龙-2H应急救灾型无人机紧急起飞赴四川甘孜藏族自治州泸定县执行任务。18时44分，无人机进入任务区，随即进行勘察，实行应急通信保障。本次任务期间，翼龙-2H无人机搭建空中应急通信网络，实时将现场灾情画面回传，辅助指挥中心调度，为救援团队集结及施救提供强有力保障。

由中国航空工业集团有限公司(以下简称航空工业)自主研发的翼龙-2H，是在翼龙无人机系统平台的基础上，针对国家应急管理需求，为灾害探查、应急通信保障、应急投送等任务研制的大型应急救灾型无人机系统。

翼龙-2H应急救灾型无人机系统由无人机、地面控制站、保障系统组成，并搭载光电探测吊舱、合成孔径雷达、航拍CCD相机、应急通信保障吊舱、应急投送吊舱等设备。通过采取公网、专网、卫星通信方式互为补充，针对灾区“三断”(断路断电断网)情况，融合空中组网、高点中继等技术，实现图像、语音、数据上下贯通、横向互联、可视指挥，帮助全面构建“空天地”一体化应急通信保障体系。

据翼龙系列无人机总设计师李屹东介绍，该无人机系统具备航程远、留空时间长、承载能力大、环境适应性强等特点，可在“三断”等极端灾害条件下，完成多阶段灾害现场探查、公网/专网应急组网通信、应急物资投送等任务，并融入应急指挥体系，是我国应急救灾保障的新力量。

2020年9月29日，在全球首次大型无人机应急通信实战演练中，翼龙-2H无人机首次亮相。当天凌晨4时50分，翼龙-2H无人机从贵州安顺机场起飞，奔赴四川木里，航时近20小时，实现了跨两个战区三个省份、跨昼夜全天候、夜间中雨等恶劣气象条件下作业，通过公网与专网结合、宽带与窄带融合、空地一体化通信覆盖等创新技术手段，解决了“三断”灾难现场通信保障难题。

此后，翼龙-2H又接连参与多个救灾演习和实战应用。

2021年5月14日，翼龙-2H参与了由国务院抗震救灾指挥部办公室、应急管理部、四川省人民政府联合举行的“应急使命·2021”抗震救灾演习。在此次演习中，其快速定向

恢复了方圆50平方公里的移动公网通信，并迅速搭建起一个覆盖15000平方公里的音视频通信网络。

2021年7月，河南省巩义市米河镇遭受暴雨灾害，多处地理通信光缆被冲断。21日，巩义市米河镇镇区及一些村庄“三断”已超过24小时。应急管理部紧急调派翼龙-2H，跨区域长途飞行，历时4.5个小时抵达巩义市，利用翼龙无人机空中应急通信平台搭载的移动公网基站，实现了约50平方公里范围长时间稳定的连续移动通信覆盖。

据介绍，近年来，航空工业配合应急管理部，开展了多项应急救援综合能力实战演习。以高端航空装备研发积累的核心技术为基础，研发出多类具有技术前瞻性的基础设施。

抢修复电 照亮“震后孤岛”

科技日报北京9月6日电(记者陈瑜)记者6日从国网四川电力获悉，经全力抢修，截至6日18时，震区已有3座110千伏变电站、2座35千伏变电站、1条500千伏线路、3条110千伏线路、3条35千伏线路、35条10千伏线路恢复运行，25729户用户恢复供电。

国网四川电力已投入1950名电力抢险人员、12台应急发电车、202台应急发电机、105套照明设备等，积极开展抢修复电工作。目前，泸定县磨西镇、冷碛镇已通过电网供电，得妥镇、德威镇实现临时供电。国网四川电力已为设在甘孜州泸定县和雅安市石棉县的6个抗震救灾现场指挥部和32个群众集中安置点完成应急供电工作。

图为9月6日晚，国网德阳供电公司员工为泸定县磨西镇贡嘎广场安置点提供应急照明及充电设施，并为部分帐篷接通临时电源，保障夜间生活照明。马健摄



打通“最后一公里” 双尾蝎无人机驰援救灾一线

◎本报记者 张强

9月6日11时40分，在有关方面的统一部署下，双尾蝎无人机第三轮次出动，驰援泸定抗震救灾一线，实施应急通信保障，并开展灾情广域巡查，打通抗震救灾“最后一公里”，确保“生命线”畅通。

9月5日12时52分，四川甘孜州泸定县发生6.8级地震，震源深度16千米，地震造成甘孜州泸定县、雅安市石棉县部分通信受损。

地震发生后，四川省通信管理局和应急管理部高度重视，立即依法启动应急通信保障二级响应，紧急调度四川腾盾科创股份有限公司研制的双尾蝎无人机飞赴灾区区域，

执行灾情广域巡查并实施公众通信覆盖任务。当日18时40分，双尾蝎无人机飞抵磨西镇，抢险救灾指挥和受灾群众手机通信陆续恢复。截至20时，共计5600名用户接入空中基站通信网络，并第一时间收到了提醒短信。

9月6日0时，按照四川省通信管理局的统一部署，双尾蝎无人机第二轮次出动，挂载光电侦察吊舱、空中基站设备在自贡凤鸣机场起飞，执行昼夜应急通信保障任务。6日2时，双尾蝎无人机飞抵泸定县湾东村堰塞湖区域上空后，即刻实施应急通信保障，恢复受灾群众手机通信，累计为通信阻断区域2155名用户提供通信服务。同时，同步开展灾情广域巡查，监视湾东河(大渡河支流)沿岸滑坡阻塞河道情况，并将实时画面回

位于成都市的指挥控制中心，为决策部署下一阶段救援任务提供支持。11时40分，双尾蝎无人机又开始第三轮次出动。

记者了解到，今年2月，四川省通信管理局启动“大型高空全网应急通信无人机平台”项目，并于7月在海拔4238米的甘孜康定机场使用双尾蝎无人机，完成了全球首次“高海拔”地区、“无信号”区域等复杂自然环境与真实应急条件下，无人机搭载空中基站实现全网应急通信的“实战”测试。

该公司相关负责人介绍，此次驰援抗震救灾的双尾蝎无人机，翼展20米、机长10米、机高3.1米，最大航时35小时、最大航程7000千米，最大升限10000米，最大速度280千米/小时，是全球首创的双发大型高空应急通信技术验证、飞行测试和实战保障。

双尾蝎无人机优异的空中性能为大型应急通信工作的部署与展开提供了充足的保障，也让快速响应、跨区域与不间断的空中支援成为现实。双发发动机极大提高了无人机的系统可靠性和飞行安全性，使无人机在高原与海上的部署能力、复杂气象条件和复杂地理环境的适应能力等方面保持显著优势。双发电机的配置，确保无人机能够在高空空中基站或者其他任务载荷提供充足的供电能力。

“这些特点也使得双尾蝎无人机特别适用于应急通信领域。”前述负责人说。截至发稿，双尾蝎无人机仍在受灾区域上空执行公众通信恢复和受灾情况、救援情况广域巡查。

排查发现：泸定县城七座桥梁主体结构安全

◎陈科

9月6日，笔者从中国中铁科研院西南院桥梁所获悉，泸定6.8级地震发生后，该所响应四川省住建厅号召，指派桥梁技术专家会同成都市城管委道桥监管服务中心成立应急工作组赶赴灾区，及时对受灾地区泸定县城的20余条市政道路和7座城市桥梁开展了安全排查、震害研判、信息报送等应急处置工作。经排查发现，县城内受排查的市政

道路、桥梁主体结构未出现明显异常，仅个别桥梁构件出现轻微震害损伤。

据该院桥梁专家介绍，地震对桥梁结构的影响主要表现为地基与基础破坏、墩台倾斜、变位、承重构件裂损、位移、落梁、坍塌、掉落等关键部位的破坏问题。他们从6日上午8时30分开始，对县城7座城市桥梁进行安全隐患排查，专家组现场排查桥梁结构关键位置损坏情况，对桥梁进行“拉网式”全面排查，因为现场条件限制，他们主要观察桥梁重点部位，并使用了裂缝观测仪、全站仪

等基础设施来判断桥梁主体结构安全隐患。

当日下午4时，排查工作基本结束，应急工作组及时反馈排查情况后，第一时间出具了震后应急排查报告，提出了相关震害处置、震后重点关注、检测养护管理等有效建议。

目前县城内受排查的市政道路、桥梁主体结构未出现明显异常，仅个别桥梁构件出现轻微震害损伤，主要是桥梁栏杆变形、桥梁一些附属设施损坏，但是这些不影响桥梁安全通行，他们已经建议对变形栏杆

立即进行更换，同时对桥梁进行全面仔细的检测，确保桥梁安全万无一失。

接下来，应急工作组将根据现场安排赶赴震中灾区继续开展市政设施安全排查。

据介绍，震后桥梁安全排查应重点观察墩柱、梁体、支座、抗震设施的损坏情况，特别是桥梁的受力部位是否出现异常变位(如基础沉降、墩柱倾斜、梁体偏移等)，采集桥梁结构数据，供桥梁管理者分析决策，助力全面做好桥梁安全隐患的应急处置工作，确保桥梁安全畅通。

救援人员要高度警惕震后山地灾害

◎苟文涵 陈科

四川泸定6.8级地震发生以来，各方力量正赶赴灾区开展应急抢险救援。未来，地震过后最容易引发什么山地灾害?相关救援人员又该采取怎样的避险措施?9月6日，中科院成都山地灾害与环境研究所研究员王全才进行了解读。

据了解，位于震中20千米范围内的得妥镇，部分地段山体滑坡较为严重，该镇湾东村飞水沟和银厂沟两条河流汇合处因山体滑坡造成堰塞湖，不仅使群众被困，也造成道路受损，救援人员进入困难，转运人员受阻。

“地震过后，最容易引发的山地灾害就是崩塌，然后就是滑坡，再过一段时间就是泥石流。顺序基本上是这样。”王全才说，地震发生时会产生外力，这种外力会导致山坡高陡处比较硬和脆的岩石产生崩塌，形成崩塌落石。长时间过后，崩塌落石会形成堆积体，遇雨便会产生滑坡。而崩塌、滑坡使得固体物源不断积累，时间长了就会发生泥石流流的隐患，还会无意间加大泥石流的规模。

有报道称，6日凌晨，四川阿坝州森林消防支队74名森林消防队员驾驶3艘皮划艇通过堰塞湖，进入湾东村。由于村庄在半山腰，现场道路不通，救援人员决定用绳索辅助救

援。先由一名消防员攀爬上70多度的陡坡再放下绳索，后续人员通过绳索将村民背下山，护送到舟艇上，再通过水路对他们进行转运。这种情况下，救援人员的生命安全也时时刻刻面临山地灾害的威胁。

王全才表示，在地震当中，往往是比较高陡的山体容易产生崩塌和滑坡。处于高陡山体附近的房屋结构并不稳定，救援人员在在救灾的时候，如果进到屋内，便容易遭到落石的伤害。

“救援人员在行驶途中或实施救援时，需要着重注意附近山体上一些松动岩体的情况，及时判断是否存在崩塌的隐患。同时如果遇到下雨还需注意是否会生成坡片泥石流。”他说，此外山洪等山地灾害、路基塌方水毁等公路灾害也需要关注。

“在救援中，知晓一些基本的避险措施非常必要。”王全才说，在救灾途中如果救援人员看到前方道路上有零散的落石，或者道路左右两边高陡坡体有碎石正在往下掉，就要特别小心。

“地震过后，高处的坡体会变得十分松散、容易坍塌，结构很不稳定，这样的次生灾害容易影响救援人员的个人安全。”王全才建议，如果出现沟道，还需防范沟道洪水，且泥石流的危害也不容小觑。他说，救援人员在尽全力救助灾民的同时，也一定要时刻保持高度警惕，保护好自己的生命安全。

◎本报记者 张盖伦

四川甘孜州泸定县发生6.8级地震后，当地的情况牵动人心。9月6日，科技日报记者从中国地震局了解到，中国地震局已派出160余人现场工作队，开展地震监测、烈度评定、震害调查、震情跟踪、科普宣传等工作，并协助和指导地方政府做好应急处置工作。专家提醒，此次地震震中泸定县地处青藏高原东部边缘，高山峡谷地貌形态突出，地形变化差异大，而地震震区也多位于高山峡谷，要注意防范和应对地震次生灾害。

中国地震灾害防御中心副主任、研究员吴健指出，本次地震的震中位于地震区划图的8度至9度地区，属于高烈度区。本次地震震级较大，震区多为高山峡谷，叠加强烈的地震动地形效应等不利因素，震中附近的农村地区，尤其是位于陡坡和山谷地区的农民自建房屋，可能出现较为严重的倒塌，造成一定人员伤亡。

同时，地震诱发的严重地震滑坡、崩塌等地震地质灾害也为应急救援带来不小挑战。吴健表示，震中附近地区高山峡谷地形是地质灾害高发地区，也是造成较严重的人员伤亡和基础设施破坏的重要原因。由于滑坡、崩塌的发生可能具有一定的滞后性，如降雨可能引发泥石流，现场应急救援人员要高度警惕，确保自身安全。

中国灾害防御协会副秘书长、灾害科普委员会主任邹卫卫分析，易发生地震次生灾害的区域主要有两大类：第一类是在山崖旁边、冲积扇地区、山大沟深处、大江大河堤岸处、平坦的湖边及岸边，这些地方在地震时容易产生滑坡、崩塌、地陷、地裂、不均匀沉降、堰塞湖、泥石流等次生灾害。第二类是软弱土、液化土地区，条状突出的山嘴、高耸孤立的土丘、陡坡、陡坎、河岸和边坡的边缘，结构性裂缝地段，以及成因和岩性不均匀的土层(含古河道、疏松的断层破碎带、暗埋的塘湾沟谷)等，这些地方在地震时容易产生地表塌陷、沙土液化、错动和裂缝等次生灾害。

如遇到地震或者震后发生次生灾害，邹卫卫提醒，要迅速环顾四周，向较为安全的地段撤离。具体来说，要根据不同的野外环境，采取以下措施：

以岩石为主的山区可能引发山崩和滚石，要沿着与岩石滚动方向相垂直的方向跑，切不可顺着滚石方向跑；也可躲在结实

震区多为高山峡谷 专家提醒防范次生灾害

的障碍物下，或蹲在地沟、坎下。注意一定要保护好头部。

以沙土为主的山区可能引发滑坡，要尽量躲开山体陡坡或沟谷之处，向地势平缓处转移。

如果在水边，要赶紧向地势较高的安全地方转移，以防地震造成上游水库溃坝形成的洪水。如在湖边或水库等大面积水泊附近，地震时也要迅速转移远离水边，以防地震引发的山崩滑坡涌入水库，造成水体涌动形成的涌浪。

“十四五”奶牛种业任务清单来了

科技日报讯(记者王延斌)为推动奶牛业高质量发展，打赢种业翻身仗，近日，国家奶牛产业技术体系(CARS-36)遗传改良研究室的7位岗位科学家共聚山东奥克斯畜牧有限公司，召开“十四五”任务研讨会。本次会议既讨论了我国奶牛种业存在的问题，也细化了“十四五”期间研究目标和内容，进一步明确了奶牛种业发展方向。

科技日报记者在现场注意到，该研究室在本次会议明确了奶牛种业振兴思路和任务，即强基础、破卡点、补短板、建体系。强基础就是要扩大基因组选种参种群，扩大测定范围和性状，破卡点就是开展表型智能测定，进行SNP芯片、繁殖技术

等产品国产化研发，开发新性状遗传评估方法，建立相关技术标准；补短板就是扩大选育资源群，提高良种扩繁效率，创建种子母牛家系，提高选择强度，完善选择指数，创新评估软件；建体系就是建立行业广泛参与的品种登记、数据收集体系，建立数据分享机制，完善联合评估、联合育种等行业和组织机制。

参会的中国农业大学教授强调，国家设立体系的初衷就是要解决我国农业产业问题。他建议，遗传改良研究室以我国奶牛种业问题为导向，聚焦产业发展的突出难题，制定研究目标，设定研究内容，明确研发思路，推动我国奶牛种业发展，为打赢种业翻身仗提供技术支持。

稳经济促发展 科技创新带来不竭动力

(上接第一版)

高新区亮出高质量“底色”

近期，国务院批复建设长春、哈大齐国家自主创新示范区，信阳、克拉玛依、遵义、滁州4家省级高新区升级为国家高新区，至此，国家自主创新示范区和国家高新区总数分别达到23家、173家。

“国家高新区总体运行平稳，经济体量继续保持增长，表现出较强发展韧性，有力支撑地方经济平稳运行和高质量发展。”科技部火炬中心主任贾敬敦说，1—7月，173家国家高新区实现工业生产总值17.5万亿元，同比增长8.1%；营业收入27.4万亿元，同比增长7.1%；出口总额2.8万亿元，同比增长8.6%；固定资产投资(不含农户)3.1万亿元，同比增长10.1%。

国家高新区迎难而上，在深入推进稳增长稳市场主体、保就业促创新方面亮出了高质量“底色”。

为充分发挥国家高新区、国家科技计划项目和创新创业基地平台依托单位的引领作用，科技部联合6部门鼓励各类创新主体

(上接第一版)

在向中端迈进的关键时期，对经济社会的支撑作用更加突出，但尚有产业基础薄弱、产业链供应链存在断链风险、产业发展环境需继续改善等问题待进一步解决。

王卫明强调，装备制造行业是国民经济提供技术装备的基础性产业，其数

开发和落实科研助理岗位。截至8月31日，科研助理岗位共吸纳17.9万人就业，其中，2022届高校毕业生超15万人。

针对力促科技、产业、金融深度融合，科技部还促进研发单位和金融机构对接、项目成果和资本市场对接，加快形成新的经济增长点，为支撑扎实稳住经济提供新动力。此外，国家重点研发计划定向支持中央企业科技创新，首次单列预算支持科技型中小企业研发。

截至7月31日，2022年科创板上市企业新增64家，累计达到442家，首发募集资金超6438亿元，总市值近5.7万亿元。截至7月底，科技型中小企业贷款余额14880亿元，比年初新增2092亿元；高新技术企业贷款余额108563亿元，比年初新增13876亿元。

记者了解到，下一步，科技部将深入实施创新驱动发展战略，狠抓科技政策落地，在科技自立自强上取得更大进展，催生更多新技术新产业，力争开辟经济发展的新领域新赛道，形成国际竞争新优势，为稳住经济、促进高质量发展提供坚实保障。

数字化转型是牢牢掌握装备制造主导权、开辟数字经济发展新赛道的必然选择，是支撑经济社会数字化转型、加快建设制造强国和数字中国的迫切要求。全方位、宽领域、多层次推动装备数字化发展已刻不容缓。

据了解，工业和信息化部将制定发布专项政策文件，加快推动装备数字化发展。