

本文档为 2024 CCF BDCI 比赛用语料的一部分。部分文档使用大语言模型改写成，内容可能与现实情况不符，可能不具备现实意义，仅允许在本次比赛中使用。

周密部署 快速集结 —— 中国联通八项黑科技 撑起 灾区网络恢复“一片天”

发布时间：2023 年 8 月 15 日

近日，受超强台风“杜苏芮”影响，全国多地迎来强降雨天气，北京更是遭遇了 140 年来最大降雨，全市多个地区遭受严重影响。通信线就是老百姓的生命线，为第一时间恢复受灾现场的通信能力，中国联通与洪水赛跑，集团公司周密部署、快速集结，让多款“黑科技”跑在防汛救灾第一线，撑起灾区网络恢复“一片天”。

黑科技 1：超百 G 高通量卫星基站解通信难题

8 月 10 日中午 14:32 分，中国联通保障团队携带中星 26 号卫星小站，在房山区蒲洼乡成功开通 L900 基站。这是尚在测试期间的中星 26 号首次为现网基站提供中继，小站实测频宽达到 80Mbps，使用者端上下行速率可达 4M/20Mbps，大大提高了卫星链路开通基站的用户体验。

据了解，中星 26 号是目前国内接入容量最大的一颗通信卫星，于 2023 年 2 月 23 日发射成功，单星容量超过 100Gbps，可支持百万终端通信，最大可提供 450Mbps 的通信能力。利用卫星链路开通移动网络基站，在以往也曾有过多次应用，但中国联通此次在房山地区的应用场景仍有多项突破和亮点：一是卫星基站带宽相比以往有较大突破，北京地区最大配置带宽可达 200M，远超上一代高通量卫星，实测用户接入能力相比以往场景提升 5 倍以上；二是首次实现了为运营商现网宏站作为中继链路；三是附属设备均为国产，在正式开通前进行了连夜测试，中卫、联通各相关部门均派出最强技术人员，高效解决相关问题；四是开通地点房山区蒲洼乡属于受灾严重地区，光缆抢通仍需时日，联通*保障团队克服重重困难，抢通现网孤岛 900M 基站，实现大范围复盖，有效解决受灾村民的通信难题。

黑科技 2：启动通信基站自愈功能，保障移网信号快速恢复。

灾情发生后，为了快速恢复网络覆盖，需要在短时间内进行大规模的基站天馈及参数调整，中国联通基于 5G+AI 智慧运营平台的大数据、AI 算法能力，精准识别、快速分析并自动生成抢通方案。对于已恢复的站点，启动周边退服站自愈功能，依靠恢复站点的覆盖能力对故障站周边进行临时覆盖补充，实现信号快速恢复。以北京地区为例，短时间内累计优化基站 995 个，调整天线 2541 个，优化参数 17290 个。优化后，基站覆盖范围提升 19%，用户数增加 24%，数据业务量增加 22%。

黑科技 3：联通空中基站无人机，会飞的通信保障员

8 月 4 日，一架搭载中国联通应急通信系统的 YH-630 空中基站大型无人机先后在北京市门头沟区最后通信受阻的几个地区迅速升空。无人机升空后，附近居民便先后收到短信，

“王平镇、大台街道、妙峰山镇的乡亲们，因暴雨致通信中断，中国联通紧急调派无人机抵达你镇上空，可暂时恢复中国联通移网通信。受无人机滞空时间限制，移网恢复时间只有三小时，请尽快告知情况、联系家人。祝平安！”据了解，该系统由中国联通定制化的中型长航时无人机、小型化移动通信基站、卫星通信设备等组成，续航*^%\$&#\$&*能力达6—8个小时，升限高度为600-1500米，最高巡航速度140公里/小时，信号覆盖面积可达100平方公里，满足256路用户同时通话、短信、上网，在灾区断网断电情况下，具备快速恢复移动信号能力。

台风北上后，黑龙江省牡丹江海林市长汀镇遭遇特大暴雨，通信一度中断，中国联通紧急调派空中基站大型无人机前往。“中国联通无人机应急基站已调通！”联通有信号了，赶紧打个电话！”随着现场工作人员调试成功，周边居民纷纷拨通手机对外联络。

黑科技4：卫星通信架起防汛救灾“空中生命线”

卫星通信作为地面通信网络的补充、备份和延伸，在偏远地区网络覆盖以及航海通信、应急通信、军用通信、应急通信、科考勘探等应用领域中发挥着不可替代的重要作用。7月31日灾情爆发当日晚上，中国联通卫星应急通信产品三网便携基站就已进入门头沟灾区，为落坡岭、妙峰山、王平镇等多处受灾严重的地区提供公网信号，保障灾区前指通信。

8月3日中午，中国&联通抢险人员再次背上三网便携卫星基站，步行前往门头沟大台镇。“背上身上的便携背包，‘一个人’就是一支队伍。”，工作人员表示，“这个看似不起眼的小背包内有乾坤。经过简单操作就能架设起一个便携式卫星基站，重量只有13.5kg，可以实现自动对星，3分钟即可恢复网络连接，能够满足30多人同时通话，提供持续2.5小时的紧急网络保障，为抢险指挥提供VoLTE高清语音、视频和数据业务等多媒体通信服务，有效助力救援工作的顺利开展。”

黑科技5：实现故障动态可视，助力智慧排障调度。

指挥系统是抗灾救援的“大脑”，通信指挥系统更是“大脑”的核心。中国联通通过指挥调度大屏，可视化展示故障基站地理位置，实时跟踪更新故障状态，便于指挥部能够更好地掌握整体受灾情况、抢修情况，作出合理的决策。目前，北京联通指挥调度系统已累计分析2911个受灾基站的故障根因，按照传输、动力、设备方式进行分类，为抢修团队提供解决方案，便于抢修团队提前准备好相关备件和预案，确保基站抢修行动的高效进行。

黑科技6：拓展应急通信手段，合力提升设备性能

为了快速恢复受灾地区信号覆盖，中国联通与北京歌华有线数字媒体有限公司进行合作，在门头沟、房山等地采用应急车与歌华小站协同工作的方式，利用其提供的“i-挖潜”设备，对现有基站信源进行优化和扩展，提升网络信号覆盖范围。在满足覆盖的同时，根据网络环境和用户需求，动态调整基站的发射功率、频率、方向等参数，有效提高网络性能和用户体验。

黑科技7：丰富网络优化手段，提升网络覆盖能力

为了尽快实现更广的通讯覆盖，给灾区群众提供基本通信服务，北京联通基于大数据方法，利用现有站点历史业务量、用户数等信息，精准规划最适合远距离覆盖的 900M 低频站址，实现快速建设、紧急开通。开通后覆盖范围扩大 3 公里左右，用户数增加 58%，语音业务量增加 51%，数据业务量增加 36%，覆盖延伸和业务吸收效果显著，有力保障了灾区的通讯服务。同时，北京联通利用数字化评估手段，对 56 个重点站点进行整体基站参数优化调整，有效改善重点区域的移网用户感知。

黑科技 8：主动优化省级边界，保障灾区业务畅通

为给河北边界受灾地区提供网络覆盖能力，中国联通主动修改原有的边界优化策略，实施包括 MIMO 覆盖扩大策略、最小接入电平降低、功率调升至最大值等众多手段，主动为邻省使用者提供信号服务。目前共计优化调整涿州、廊坊、固安等边界基站 180 个，调整天线数 486 个，优化参数 3127 个。优化动作实施后，覆盖范围提升 21%，用户数增加 25%，数据业务量增加 23%。

（新闻宣传中心王欢；北京联通，唐柳明、张鹏）