

本报记者杨耀萍、何春好、庄北宁

“镇守边关 视死如归”——在祖国西南边疆云南的边境一线，这八个大字气势如虹。这是烙印在边境一线干部群众心底为固守边的决心意志和铮铮誓言。

云南省毗邻缅甸、老挝、越南3国，占有4060公里国境线。面对境外疫情输入风险，云南15.3万党政军警民坚守边境一线，600多个日夜夜风雨兼程，牢牢守住了不让疫情经云南边境向内地扩散的底线。

不见硝烟的战场

“站住！我们是当地民兵，你已非法入境，现在就地隔离，请原地等待处理。”2020年底的一天凌晨3时许，39岁的王永贵和另外两名民兵例行巡逻时，截获一批乘皮划艇渡江越境人员。

王永贵是中缅边境孟连县勐马镇陇海村民小组民兵排长。自2020年4月起，他便带领村里民兵值守村头界河一侧的防控卡点。

夜色深沉，有人从包里掏出一沓人民币递过来，“这是7000元，放我们过去，你们3个把钱分了。”

“收回去。谁都不许动，等待公安机关和核酸检测人员前来处理。”王永贵断然拒绝。他的想法简单朴实，“如果他们携带病毒，而我守不住，我们寨子就遭殃了。”当月，孟连县在非法入境人员中发现2名阳性病例，均被堵在边境一线，闭环转至定点医院治疗，未导致发生本土感染。

今年10月的清晨，山间弥漫着浓雾，带着丝丝凉意。勐腊县易武镇保德中老边境线上，一支巡逻队穿梭于密林间。巡逻队3名队员都卷着裤腿，鞋子上沾满了泥，领头的县法院干警韩贾肩扛国旗。

“我们001号联防所是勐腊县最远的一个联防所，负责中老边境9号界碑到10号界碑点的路段巡逻。”韩贾说，他们每天巡逻三次，一次往返要走4个多小时。

在隔离点值守的勐腊法院警管锋在日记中写道：“这是场没有硝烟的‘战役’，每位战士的身上都系着几千、几万、几十万，乃至14亿人民的生命安全、家庭幸福，这份责任太重太大了。”

守边关 织网格

云南边境地区按边境一线、抵边乡(镇)、县城、县城出口设置了“四道防线”，层层严加防控。在边境一线全面实施“五级段长制”，对边境线分段日夜值守，州、县、乡、村、组各级段长统筹责任段内各种力量资源协力防控。

边境线长133公里的孟连县，常住人口仅14万，防控任务最紧张时每天8000余人在一线巡守，“点点能相望、人人能呼应”。

在中缅、中越、中老边境线，数千个防控卡点哨点“接力”相连，构筑起边境疫情防控的“铜墙铁壁”。同时，村社区实施网格化管理，由县乡干部分片包干负责，形成大网格套小网格，小网格之间无缝对接，确保不漏一户、不漏一人。

各边境县全力保障疫情防控。勐腊县各部门实行“三个三分之一”制度，即派驻抵边一线驻守、开展网格化管理工作、保单位日常运转的人员力量各为三分之一。

一年多来，守边关，织网格，成为边境地区许多干部群众

点点相望 只为山河无恙

云南逾十五万人坚守边境疫情防控一线观察

众的生活常态。

瑞丽在全市建立网格6900多个，共有网格员8000余人，全天候开展防控宣传、生活服务、疫情隐患排查等工作。闫秋是勐卯镇团结村委会第16、21网格员，前不久她崴伤了脚，可全员核酸检测在即，她拄着拐杖按时出现在责任点。“只要我的脚能落地，我就能在岗。”闫秋说。

江城县曲木镇怒那村木嘎村民小组，有一群妇女组成志愿队，取了个好听的名字——“边地阿耶”。“阿耶”是哈尼族语，意思是“之花”。村民小组副组长白小伟值守的卡点离家40多公里，10天才能回一次家。父母年迈，妻子又在县城打工，陪孩子读书，白小伟不免担心家里的老人，“边地阿耶”帮他解决了后顾之忧。“每天都有‘阿耶’帮我照顾老人，给我报平安，只有守好边境，才对得起大家。”白小伟说。

疫情终将过去 边境从此不同

“去年常常担心自己坚持不下来，疫情以来没有一天休息。”回想去年的工作，48岁的孟连县疾控中心副主任祁德忠连连感叹。祁德忠负责核酸采样和检测小组，整个小组五六个人，24小时待命。

他回忆，有一次他们上午出发去边境一线做采样，刚把样本送回来，又有紧急任务需赶到193号界碑附近。由于山高路远赶到现场已是傍晚，做完采样已是凌晨，样本返回后又有新的采样任务，天亮之后接着干。一套防护服一穿就是六七个小时，白天户外气温超过30摄氏度，密闭的防护服内汗水泡到了脚蹠。

“现在情况已大为改观。”祁德忠说，随着边境立体化防控体系建设全面推进，人员有序入境，突发的核酸采样工作已经大为减少。

孟连县芒信镇芒信村允群村民小组毗邻缅甸。干练的村党支部书记、村小组长岩依嫩说起种种酸甜苦辣，禁不住哽咽了。因挺身而出制止偷渡，岩依嫩受到威胁，家里养的猪被人毒死，媳妇受委屈哭了好几次。

在疫情防控中，云南边境地区多措并举严厉打击跨境违法犯罪，“村村是堡垒，户户是哨所，人人是哨兵”。

勐腊县曼旦村委会南浪村民小组至边境线8公里，村口卡点24小时有民警、民兵和村民值守，县委党校也抽调7人支援守卡。晚上民警带着民兵巡逻，村干部也轮流参加。去年以来，村党总支书记王周门每月有三个晚上熬通宵巡逻。他说，“只要能守住边境，再苦再累也值。疫情防控中，干部与边民一起守边同吃同住，干群关系更融洽。”

“经历这一场惊心动魄的抗疫大战，边境地区经受了一场艰苦卓绝的大考。我们相信，疫情终将过去，边境从此不同。”参与了边境立体化防控体系建设的孟连县发改局局长张郭建说。

同时，统计数据表明，今年前三季度，云南省外贸进出口总额同比增长37.7%。这其中，蕴含着边境地区的贡献。在疫情防控中，云南边境地区跨境运输实行“人货分离、分段运输、封闭管理”的工作原则，尽管困难重重仍交出了一份“含金量”的成绩单。

“边疆的泉水清又纯，边疆的歌儿暖人心……一条心保边疆，锦绣河山万年春，哎哎哎。”优美的旋律，让远方朋友对美丽边疆心生向往。我们期待，疫霾早日散去，边疆更加美好。

物资供应充足 严防疫情外溢

云南陇川抗疫见闻



12月4日，在瑞(丽)陇(川)高速公路章凤收费站路口，工作人员对货车进行消杀。新华社记者浦超摄

新华社昆明12月6日电(记者浦超、林碧锋)12月2日，地处中缅边境地区的云南省陇川县发生疫情。12月3日9时起，该县一区域调整为高风险地区。连日来，当地生活物资有没有保障？物价怎么样？流动人员怎么管控？记者对此进行了实地采访。

记者在县城中心的东方家园购物广场超市看到，工作人员在出入口对进出人员进行认真检查和消毒，群众有序拉开距离排队等候。超市外面街道上，行人和车辆较少。超市内货物琳琅满目，生活物资和日用品应有尽有。蔬菜区域堆满了新鲜蔬菜，购物群众自觉分散采购。

“现在，蔬菜、肉类价格跟平时差不多。”正在挑选蔬菜的市民谭木炯说，这几天想买的东西都能买到。她在超市买了鱼、大白菜、粉条。

超市负责人段冬美说，疫情发生后，农贸市场关闭，超市加大蔬菜采购力度，12月3日、12月4日、12月5日的蔬菜供应量比此前增加两倍左右。每天8时到11时购买高峰期，超市增加工作人员到蔬菜和肉类区域引导群众有序分散采购。同时，为确保群众买到新鲜蔬菜，超市每天分多个批次上架。目前超市的蔬菜、肉类供应充足。

疫情发生后，该县将主城区划定为封控区、管控区和防范区。防范区内，超市、药店等必需的商业场所严格扫码、测量体温、佩戴口罩、查验48小时核酸阴性结果、人员限流等前提下继续开放。

“主城区明确了9户大型商超、企业作为居民生活物资保供企业，确保有备无患。对封控区和管控区，根据居民订单需求调运配送，再由网格员将物资送到户，配送到居民手中。”陇川县工业和商务科技局局长许有平说，他们每天组织对保供企业、商超等进行检查，实时监测价格，严查哄抬物价、囤积物资行为，确保各类生活物资供

应充足、价格稳定、质量安全。目前各类生活必需品储备充足，生活物资供应充裕，价格平稳可控。

为严防疫情外溢，陇川县疫情防控工作指挥部发布通告要求，12月3日9时起，所有人员非必要不进出陇川主城区，离院人员加强管理。

在瑞(丽)陇(川)高速公路章凤收费站路口，进出方向都设立了卡点。外来货车采取换驾方式进入陇川，外来驾驶员就地休息等候，由本地驾驶员驶入陇川。陇川驶出的货车，经过严格消杀后，再交由在此等候的外来驾驶员驶离陇川。

陇川县公安局特警大队大队长刘永楼说，为防止疫情外溢，当前严格执行非必要不进出陇川政策，进出卡点必须提供陇川县疫情防控指挥部出具的通行证明，48小时核酸检测阴性证明，云南健康码、德宏抗疫情码、通信大数据行程码必须为绿码。货运严格遵循“货动人不动”原则，车辆严格消杀，并采取换驾方式降低病毒传播风险。对不落实防控措施人员坚决给予劝返，对闯关逃卡、拒不执行行为将依法查处。

另外，主城区和乡(镇)之间人员非必要也不相互流动。陇川县委书记郑洪云说：“我们坚决做好防扩散、防输出工作，以最硬措施、最严要求把疫情控制在最小范围。”

“请问你从哪里来？来做什么？要到哪里去？”在位于抵边村寨与主城区之间的章凤大桥卡点，执勤人员对每位进出人员都仔细询问情况，并对进出车辆严格检查和消杀。

执勤民警蒋坤耀说，这个卡点由13人轮流值守。他们要检查车上所有人员的相关证明、体温、身份证等，对车辆内部和后备厢也要仔细检查。“我们坚决守好卡点，决不让病毒从这里过去。”他说。

国产“新冠救命神器”诞生：体积小巧价格“美丽”

自主研发体外膜肺氧合设备ECMO上市后，重量和价格均有望比进口产品降低八成

本报记者董小红、吴晓颖

在抗击新冠肺炎疫情中，体外膜肺氧合设备(简称ECMO)大显身手，被称为危重患者的“救命神器”。近期，由我国科研人员自主研发的ECMO进入临床阶段，实现了国产重大医疗器械自主化研制的突破，有望打破长期以来该设备依赖进口、价格高昂的局面，推动ECMO向基层医院普及，让更多患者受益。国产第一台ECMO是如何研发的？新华每日电讯记者独家采访该科研团队成员，揭开幕后的故事。

五年磨一剑 国产ECMO“小个子有大能量”

一块不到0.5平方米大小的“小方块”，连接着几根特制的导管，整体重量只有6公斤——这就是国产第一台ECMO简约朴素的“真身”。

但别小看了这套设备，不仅核心组件都由我国自主研发，还比进口同类设备小巧轻便很多，适合便携式挪动，尤其有利于应急救援中的紧急调运。

ECMO俗称“人工肺”，是当前国际最先进的生命支持技术之一。它的一项重要功能是对急性或重症心、肺功能衰竭患者提供体外呼吸与循环，为抢救赢得宝贵时间，是医生们从鬼门关“抢人”的“救命神器”。

2020年新冠肺炎疫情发生后，随着危重症患者不断增加，ECMO数量严重不足。一时间，全国多地的ECMO被紧急调运支援武汉。

然而，这一重要的医疗设备在我国长期依赖进口，设备及耗材费用高昂，业内常有“ECMO一响、黄金万两”的比喻。目前，我国尚无生产ECMO的厂家，国内现在拥有的400余台ECMO均从国外进口，而在全球范围内，ECMO市场基本被美国和德国的几个厂商所垄断。

如今，这一局面终于开始被打破。最近，由四川大学国家生物医学材料工程技术研究中心、西安交通大学第一附属医院、西安交通大学机械学院等历时5年科研攻关，共同研发的国产ECMO成功应用于临床，实现了中国在该技术领域从0到1的突破。

在四川大学国家生物医学材料工程技术研究中心，记

者见到了国产ECMO研发的部分核心团队成员。这支研发团队由大名鼎鼎的中国工程院院士张兴栋率领，整个队伍才20多人，其中不少是年轻人。

记者在现场看到，一场ECMO内部研讨会正在召开。中间有两个人在热烈讨论，其中一位是四川大学国家生物医学材料工程技术研究中心主任王云兵(国产首台ECMO研发总设计师)，另一位则是西安交通大学附属医院心血管外科副主任技师王京玉。“我们两个人经常讨论着，不一会儿就吵起来了。”王云兵笑着说。

记者在现场看到，相较于进口设备的“大块头”，我国自主研发的这款ECMO非常小巧，是进口设备重量的五分之一，体积更小、方便携带，能装进20寸行李箱里，直接就能带上飞机。

ECMO的工作原理是用离心泵将患者的静脉血引到体外，通过体外的膜肺，血液被氧合后，再输回患者体内，从而维持人体脏器组织的供氧。每一个步骤都非常关键，缺一不可。

而国产ECMO小巧的体积，却要实现和进口设备一模一样的功能，是如何做到“小个子有大能量”的？王云兵告诉记者，这台国产设备看起来简单，实际上包括离心泵、人工血管、膜肺、监测系统关键部分，只不过经过数千次试验，研发人员把很多功能“打包”集合在了一起。

“比如，进口ECMO是一个功能操作需要一个芯片‘大脑’，而我们统一把所有的功能操作集合在一个芯片‘大脑’里，这个‘小方块’实际上就是整个设备运行的‘最强大脑’，医生在‘小方块’屏幕上就可以轻松操作，发出具体指令。”王云兵说。

为了让整个设备更加便捷，研发团队反复试验，还将人工血管长度较进口设备缩短了30%。

关键“三宝”：“最强大脑”、抗凝血涂层、磁悬浮离心泵

“目前，通过第三方的权威评测，国产首台ECMO不仅在多个指标上与进口设备打成平手，在一些关键指标上甚至超越了进口设备。”王云兵说。

比如，集合了大部分功能芯片的“最强大脑”，从外观呈现出来仅仅是一个“小方块”，这个大胆又关键的创新，让业内人士都大吃一惊。

“大家都没想到我们能做那么小，但是，结果就是我们

真的做到了。”王云兵说。刚开始，科研团队也是摸着石头过河，他们先研究了ECMO工作需要的关键功能，然后提出一个大胆的想法，这些功能是不是可以集合在一起？

根据ECMO的工作原理，大家决定大胆“闯”一下。好在，这个科研团队人数虽然不多，但麻雀虽小，五脏俱全。不仅有院士，还有临床医生，有专注医疗材料的研发人员，也有搞芯片设计的。

20多个人一起埋头在实验室里研究，经过上千次不懈努力，终于打造出这个小巧的“最强大脑”。

抗凝血涂层是国产ECMO的关键技术突破。研发团队试验了上千次，研发出最适合的抗凝血涂层，能有效减少血液在体外循环的损耗。测试结果显示比进口设备效果还好。

无轴磁悬浮离心泵也是一个关键突破。王云兵告诉记者，团队开发的无轴磁悬浮离心泵流场分布均匀，对血液破坏更小，效率也比进口设备提升了20%。

长期以来，ECMO作为医疗器械领域的“核心武器”，国内有不少团队都在研发，甚至不乏比王云兵所在团队更有实力、资源和财力的，说实话，能否出成果，王云兵和团队成员最开始心里是没底的，也顶着不小的压力。

但他们从来没想过放弃。“2017年，我们团队决定要研发国产ECMO，那个时候，ECMO还鲜为人知，只是因为我们内心的执着。”王云兵说，因为好几次，他和团队成员去医院了解情况，发现一些重症患者因为用不起ECMO，不得不放弃治疗。

至今，王云兵都还记得当年看到的那些无奈心痛的情景。“从那时起，我就决定一定要研发出国产ECMO，不论有多困难，我们都要克服。因为，这是一件拯救生命的人生使命。”他说。

在最困难的时刻，团队的领队、中国工程院院士张兴栋给予了很大的支持。

今年83岁的张兴栋院士不仅全程给予指导，还力所能及给ECMO研发团队开通“绿色通道”。“去年新冠肺炎疫情发生后，张院士明确跟我们说，你们把手里其他事情全放下，就一心一意攻关ECMO研发。”王云兵说，这句话在当时给了他非常大的支持，让他看到老一辈科研工作者的爱国大情怀。

如此“强大的”国产ECMO，上市后的价格却很可能仅为进口设备的五分之一。“以后，越来越多病人将用得起

ECMO了，越来越多基层医院也能拥有ECMO了。”张兴栋院士充满期待地说。

20余年科研积淀 “医工结合”激发创造力

在张兴栋院士看来，该科研团队之所以能在国内多家自主研发ECMO团队中脱颖而出，率先进入临床阶段，关键是有了一支涵盖材料、医学、机械工程等多学科交叉互补的跨学科、跨地域协作攻关团队，并且在此领域有长期丰富的积累。如西安交通大学第一附属医院从事ECMO临床应用及相关研究超过20年；四川大学国家生物医学材料工程技术研究中心作为中国第一个国家级生物医学材料及医疗器械科研单位，20多年来长期践行“医工结合”技术研发模式，在生物医学材料及器械科学与工程领域走在国际前列。

从上世纪90年代以来，张兴栋院士带领科研团队攻克了一个又一个国际难题，研发出的牙种植体、涂层人工关节等生物材料，一直走在国际前沿。

2016年，张兴栋院士还接任了国际生物材料科学与工程学会联合会主席。这是该联合会成立以来，首次由我国科学家担任主席。“我们的ECMO科研团队不是无中生有，而是基于20多年的各种科研积累，相当于站在这个领域的‘巨人’肩上。”王云兵说。

“产学研一体化”的科研传统也进一步加快了国产ECMO的研发速度。上世纪九十年代，张兴栋院士就带着研发团队开始实践“产学研一体化”。他和团队开办的公司起初注册资金仅50万元，在国内生物材料领域“小”的可怜，却创造了年均上千万元的产值，也因此吸引了全球先进人才。

王云兵就是其中之一，他曾是全球多家知名医疗器械公司的首席科学家，研发了多个全球领先的医疗器械，却毅然回到四川大学国家生物医学材料工程技术研究中心这栋不起眼的小楼里，一心一意埋头搞科研，硬是带着跨学科、跨地区团队研发出了国产首台ECMO。

“作为科研人员，我们没有别的想法，就想干点真正有意义的事，研发出对社会有益的东西。”在张兴栋院士的眼里，这是科研人员的初心，而这份初心，也流淌在王云兵等全体研发团队的心中。