

# “空中护林员”巡林记

本报记者 杨俊峰

“起飞！”在黑龙江省伊春市伊春森工带岭林业局公司指挥中心，随着操作员一声令下，9架部署在不同林场的无人机瞬间腾空而起。茂密的森林、湍急的河水、静谧的村庄清晰呈现在指挥中心大屏幕的9块分屏上。

这是6月27日，本报记者在伊春森工带岭林业局公司现场看到的一幕。带岭林业局公司位于小兴安岭南麓，于1937年开发，1946年建局，是中国最早建立的林业科学实验基地。目前，公司辖明月林场、永翠林场、大青川林场等9个分公司，总面积9.67万公顷，森林覆盖率96%，已连续71年无重大森林火灾。

随着科技发展进步，无人机技术的引入改变了林业管理的方式。在林业领域，这些自主飞行的设备以其独特的优势，为森林资源的高效调查、病虫害的早期诊断、火灾预防与应急响应、生态监测与植被恢复、野生动物的非干扰性观察以及林业执法提供了强有力的支持。

近年来，带岭林业局公司引入无人机开展巡护实践，用科技赋能森林守护，让一线护林员的日常工作更轻松、更高效、更安全。6月26日至28日，本报记者来到伊春大箐山县，采访一线护林员运用无人机进行林区自动化巡护、防火、监测病虫害的故事。



## 小飞机有大本领

在带岭林业局公司明月林场分公司，大疆创新科技有限公司工程师杨帆模拟演示了无人机日间和夜间巡护的场景，以及遇到森林火灾时如何通过无人机进行监控和救援。

在中控平台可以看到，随着起飞指令发出，明月林场分公司院内的一台大疆机场缓缓展开机库，露出了整装待发的无人机。无人机迅速升空，在规定高度稳定姿态后，沿着智能规划的巡护路径展开巡护。

现场还演示了单兵作战版行业无人机。记者注意到，当林区出现烟点（人工模拟）时，无人机的空中视角快速捕捉到了火点的位置，并通过红外模式监测火情。

杨帆对记者说：“这架无人机具备34倍光学变焦，不仅可以清楚地看到森林、河流、村庄等情况，最远可在3公里外发现火点、测量风速，为后方指挥中心的决策提供科学依据。通过大疆机场，自动化起降的无人机、一线扑火人员和指挥中心可以实现空地协同，同步获得指令和实时信息，高效扑灭火点。”

在现场记者看到，在无人机距离火点2—3公里的时候，通过变焦放大，可以看到模拟火点的实时清晰画面。无人机继续飞行靠近火点，可以清晰看到模拟燃烧物的状况。通过激光测距模块，无人机可以直接定位火点的具体位置坐标、海拔高度等信息，实时同步给一线扑火人员和指挥中心。

夜间可以监测吗？当记者问到这个问题时，杨帆将镜头切换为夜景模式，显示屏上出现了全景夜视景象，能够清晰显示火点状况和一线扑火人员的身影。他说，这种模式不仅适合森林防火监测，也适用于监测野生动物。无人机在夜间飞行不会打扰到动物的正常活动，从空中鸟瞰也便于精准计数。

杨帆介绍，在性能上，机场可以实现自动充电、起降，无须人员现场值守飞行，满电续航40分钟，可覆盖半径7公里的巡护范围，并具备一定的防护能力，几乎无惧林区多变的气候环境。

## 护林员的好帮手

为什么要引入无人机护林？

带岭林业局公司相关负责人表示，“目前，林区面临的主要问题是缺少人。无人机在林业行业的广泛应用，降低了传统人工作业的工作强度，提升了林业工作的效率，为林区高质量发展提供了更加科学、精准的数据。”

以明月林场分公司为例，施业区总面积8718公顷，森林覆盖率超过98%，春秋防火、夏季防汛，责任重于泰山。

“护林员的平均年龄为50.4岁，靠脚力往返6公里的巡护路线大约需花费2小

时，每人每天至多走3趟。有了无人机，一趟巡护只要半小时，每天至少起飞8架次，防火、防汛重点时期起飞超过15架次。”明月林场分公司党支部书记、经理杨立国对本报记者说。

“与无人机相比，人工巡护效率较低，在人员安全、精度定位、信息共享等方面也有一定局限。”带岭林业局公司森防与安全监督部部长李继勇有许多亲身经历，他告诉记者，林区天气多变、地势复杂，黑熊、野猪等野生动物时常出没，这些都会威胁到护林员的人身安全。一旦发生烟点火点，靠肉眼无法精准判断具体地点，而无人机可以精准定位并实时回传画面，便于指挥研判。

“有一家使用无人机的林业局负责人对我们说，在某次疑似火点侦察中，一架无人机可以替代一个中队20多人的队伍进行抵近侦察。”大疆林业行业总监杨腾对本报记者说。

林区巡护，最重要的工作之一是防火。2023年3月，带岭林业局公司大青川林场分公司率先引进一台大疆无人机开展巡护实验。结果显示，巡护效率、精度定位等有了明显提升，特别是通过空中巡护，能及时发现野外火源、野外违规用火等情况，有效提高了森林防火监测预警能力和科学高效处置森林火灾能力，确保火情早发现、早处置，为实现“打早、打小、打了”提供了保障。当年4月底，带岭林业局公司9个林场分公司全部引进无人机，应用于森林防火、林业有害生物防治、森林资源调查监测、野生动植物保护、应急灾害防御救援等工作中。

李继勇介绍，在森林防火期，每个林场分公司都会设定3—5条防火巡护航线并定期更新，使用无人机对深山区、高火险区常态巡航，监测热点、烟点，填补了护林员的巡护盲区，巡护面积约占公司总面积的80%。在汛期，每个林场分公司还会设定专门的防汛航线，实时查看河流水位、堤坝等情况，快速发现险情并协助地方相关部门及时处置。

## 林业管理新选择

在数字化和智能化浪潮中，林业管理正经历着改变。

中国森林面积2.31亿公顷，森林覆盖率达24.02%。在这片广袤的“绿海”中，2万多个乡镇林业工作站和近200万名生态护林员肩负着守护“绿色财富”的重任。然而，传统的林业管理模式已难以满足现代社会的需求，智慧林业管理应运而生。

智慧林业管理利用更加现代化的技术手段，如人工智能、无人机、卫星遥感、物联网、云计算等，实现对森林资源的精准监测和高效管理。

当前，无人机技术在智慧林业管理中的应用，正成为林业革新的强大推动力。随着自主控制、网络通信和数据处理等技



术的飞速发展，无人机已经变得更加智能和自动化。无人机搭载的视觉影像、红外勘测、精确激光雷达点和智能目标识别算法，在林业管理方面发挥着重要作用。

以大疆为例，早在2016年，大疆就开始与林场和林业局的一线人员深入接触，探索无人机在林业领域的可行性应用。2017年，大疆推出了性能更强大、飞行更可靠的行业无人机和配套的机载设备，丰富在智慧林业管理上的应用。2022年首款大疆机场发布，直接应用在林业一线，和单兵作战无人机一起为行业用户提供更加自动化、智能化、无人化的“空地一体”解决方案。2023年11月，大疆升级发布第二代“大疆机场2”，体积和重量较上一代产品下降75%和68%，部署时长从5小时缩短至30分钟，适配的大疆司空2云台支持多种云端智能作业模式，为林业智慧化建设再添助力。

除了机场，近两年发布的行业负载，搭载无人机后更是便于精准解决护林难题。无人机搭载大疆禅思 L2 激光雷达能够进行精确的林地调查，计算树木蓄积量；最新发布的大疆禅思 H30T 负载集成了广角相机、变焦相机、激光测距仪、红外热成像、近红外补光等多模组。此外，无人机还能挂载水质传感器，监控水污染和水体富营养化问题，通过多光谱无人机遥感监测发现并处理森林中的病虫害。

杨腾介绍，在病虫害监测方面，传统的林区管护模式是，人到了现场，肉眼观测整个林区的情况，如有没有病虫害、树叶有没有变黄等，效率比较低，并且需要护林员持续到现场观测。有了大疆机场的自动化巡护解决方案后，通过无人机空中巡查，可以及时发现树木图斑变化、树木的变黄等情况，防止病虫害持续扩散。

无人机通过“望”的方式进行判断，可以及时发现树木针叶黄化、树枝萎蔫枯死等现象，以高空视角帮助护林员诊治。还有一些环境因素导致的非侵染性病害，比如营养失调、水分失衡等，能够反映到

光谱信息上。无人机的另一个应用场景是野生动物保护。

黑龙江碧水中华秋沙鸭国家级自然保护区，坐落在伊春森工带岭林业局公司管辖范围内。在保护区内，工作人员对本报记者介绍，无人机调查可以记录发现秋沙鸭时的位置和时间。用这些时空信息绘制物种分布图，叠加正射影像图，可以做物种分布与植被、水源等环境因素的关系分析。每年或不同季节进行一次调查，还可以研究秋沙鸭随时间/季节变化是否产生空间分布变化。空中监测能够减少对秋沙鸭栖息地的地面干扰，利于保护这些珍稀鸟类的自然行为和生态环境。

无人机还可以承担救援者角色。李继勇分享了带岭林业局公司参与的一起应急救助案例。

2023年9月25日18时，大箐山县公安局接到群众报警求助称，5位老人在寒月林场上山采蘑菇迷失方向，短暂沟通后，报警群众的手机便一直处于无法接通的状态。带岭林业局公司接到通知后迅速配合公安机关全力开展搜救工作。经公安机关对手机信号追踪调查，最终定位于红光林场，带岭林业局公司紧急派出无人机赶往红光林场。21时，无人机发现失踪人员，最终将5名失踪人员全部找到。

李继勇表示，将无人机应用于林业日常工作中，不仅破解了人力、时间、天气等限制因素影响，推进了信息技术与森林资源保护深度融合，实现了“人机协同、空地互补”巡护模式，更是迎接低空经济、培育发展林业新质生产力的重要实践。

图①：大疆机场。

本报记者 杨俊峰摄

图②：无人机正在对林场进行巡护。

本报记者 杨俊峰摄

图③：从空中俯瞰黑龙江碧水中华秋沙鸭国家级自然保护区。

朱马烈摄

2024年，是青海省果洛藏族自治州成立70周年。达日县是果洛草原上第一面五星红旗升起的地方，通过70年的奋斗和拼搏，达日县创造出属于一个又一个传奇。近年来，达日县聚焦“红色达日、江河达日、和谐达日、幸福达日、明珠达日”，全力打造“五张名片”。

## 红色达日

达日县着力挖掘红色资源、历史价值、基因传承。达日县境内有果洛和平解放纪念碑、建政纪念碑、办公窑洞旧址、西北军政委员会果洛工作团渡河红船等红色资源，红色寺院查朗寺享誉全国，是果洛州重要的爱国主义教育基地，被列入第八批全国文物保护单位，达日革命文化底蕴深厚。

为进一步把红色资源利用好、把红色传统发扬好、把红色基因传承好，达日县将红色资源“串起来”，深入挖掘红色资源的思想内涵和时代价值。

## 江河达日

达日县地处“三江源”自然保护区核心区，是“中华水塔”的重要涵养地，达日县着力做好“源头人”和“护塔人”，确保“一江清水向东流”。

达日县是国家重点生态功能区，生态地位十分突出。近年来，达日县统筹推进山水林田湖草沙综合治理，在生态环境保护领域投入资金共计1.74亿元，实施项目33个；全面核查草原各类危害面积970万亩，核查完成退化草地修复9.5万亩，草地植被覆盖率从原来的46.7%提高至58.85%。

达日县扎实推进各类重大生态修复工程，积极维护生物多样性和生态平衡、生物安全，全县退化草地面积由1189.32万亩减少到869.3万亩，生态系统明显改善，草地退化趋势有效遏制，得到群众认可。如今的达日天更蓝、山更绿、水更清、环境更优美，生态价值观已深入人心。

## 和谐达日

达日县作为少数民族地区，全县共有汉、藏、回、土等13个民族，藏族占总人口的94.2%，藏传佛教寺院10座。近年来，达日县以铸牢中华民族共同体意识为主线，深入推进市域社会治理现代化试点，不断提档升级“达日牧长制”服务治理模式，着力维护社会大局持续和谐稳定。

达日县创新设立青海省首个藏汉双语“司法救助线索受理平台”，开创新型“糌粑矛盾纠纷”“扎西调解室”“小交警警务室”等基层治理新平台，成功调处各类纠纷、信访积案312件，办结率达100%。达日县先后获得“首批全国社会治理创新优秀地区”“全国创新社会治理优秀县”“全国社会治理创新示范县”称号。

达日县持续加强基层社会治理信息化建设，“牧区网格化服务管理工作”项目入选全国社会治理创新优秀案例，满掌派出所被评为青海省首批“枫桥式公安派出所”。

## 幸福达日

近年来，达日县始终坚持把民生改善作为第一导向，财政累计用于民生支出连年保持在85%以上。达日县聚焦群众操心事、烦心事、揪心事，重点解决了社区吃水紧、群众取暖费用高、教育卫生人才缺乏等一批人民群众关心的热点、难点问题。

针对老百姓反映最集中、职工反映最强烈的问题，达日县开展大刀阔斧的改革。五大保险参保率逐年提高，完成城乡居民养老保险参保3.38万人，城乡居民养老、医疗等社会保障制度覆盖率均达到96%。

## 明珠达日

2024年是实施“十四五”规划的关键一年，达日县结合县情，逐一梳理项目建设，科学制定2024年项目库，储备项目115项，投资达35亿元以上。

达日县持续做强做优生态畜牧业，聚力打造有机农畜产品输出地。根据全县产业布局、结合自身优势，突出抓好“当家产业”，积极推进总投资2.27亿元的农业农村产业融合示范园和智慧牧场建设项目。2024年达日县成功入选国家草原畜牧业转型升级试点县，使产业结构不断优化，产业发展动能不断增强。

达日县依托资源禀赋，突出抓好“特色产业”，着力打造国际生态旅游目的地。2023年接待游客6.02万人次，旅游总收入达4496.94万元，文旅融合向更广范围、更深层次、更高水平推进。

# 达日县的「五张名片」

马超强

