深度调研

牡丹江低空经济的三次“起飞”

□文/摄 本报记者 张雪地

11月的凌晨,牡丹江的气温已经低至-16℃,接下来气温还将继续下降。

之后很长一段时间里,无人机面临着巨大考验,电池掉电、桨叶结霜、飞控反应变慢……

今年,一架氢燃料电池无人机从牡丹江产业协作园区飞了起来,让这座以农业、林木、冰雪闻名的东北城市,第一次有了低空装备“本地造”的物理载体。

10月13日,全省首条氢能无人机组装线——协氢睿飞牡丹江研发智造基地正式投产。

拆看近两年的历程,牡丹江低空经济经历了三次起飞。



模拟飞行路线训练。



氢燃料无人机试飞。



林业职业技术学院无人机专业课堂。

第一次起飞 在厂房里

环形产线总长80米。检测与调控设备分布在多个工位,无人机沿轨道走完一圈,便完成了从零部件到整机下线的全流程。

这一流程,牡丹江走了两年。两年前,这条线还画在图纸上。

“协氢推出耐低温长续航氢能无人机,搭载全球首创极寒地区无人机热量循环回收系统,将氢能无人机技术与寒地气候禀赋深度融合。”协氢睿飞基地总经理王爱君说。

这句话背后,其实是一次技术路线与地理条件的精准对接:锂电池在严寒中续航会大幅衰减,而氢能在低温下续航优势更明显;北方城市最不缺的,恰恰是低温。别人绕开的条件,成了这里的技术起点。

同在黑龙江牡丹江产业协作园区里,拓思无人机智能制造基地是另一番景象。一楼,11台德玛吉机床正进行着几乎无人化的精密加工;二楼,流水线完成组装。产品聚焦植保无人机与大载重无人机,覆盖农业、消防、警用、林业、摄影等领域。首批35台套植保和消防无人机订单已进入生产阶段。

“一台无人机将激活一条完整产业链。”拓思公司总经理梁东说。今年,企业计划在牡丹江打造占地180余亩的无人机上下游产业园区,既引入省外优质企业,也吸纳本地企业参与,通过自主研发与生产,打破部分零件、芯片依赖外购的产业瓶颈。

“从0到1”,牡丹江用了两年时间;“从1到链”,才刚刚开始。



协氢睿飞无人机生产线。

第二次起飞 在三道关镇

爱民区三道关镇的无人机检验测试与试验验证基地里,一架未经获准的无人机刚刚起飞,就被平台捕捉到。

“您已进入我们的空域,请立即降落!”

如不紧急迫降,它还会面临被“击落”。爱民区市场监管局党委书记马哲介绍,这是新架设的低空飞行监管服务平台,能管控空域、记录航线,具备100公里范围内远距离侦测预警、定位追踪。

牡丹江在学会放飞机之前,先学会了管天空。

这套能力,装在一个叫“3+2+N”的框架里——以市级创新创业园区、省级低空装备创新应用试点区、国家级试验区三大功能区为载体,以低空综合监管服务平台、无人机独立考试点两大平台为支撑,以低空文旅、应急救援等多元场景为发力方向。

框架并非停留在纸面上。创新创业园占地3000平方米,盘活闲置国有资产,引进瀚空科技、大疆等11家无人机市场主体,实现满园运营,产业链覆盖人才培育、研发销售、文旅服务等五大领域。全国首批、全省唯一的无人机操控员独立考试点试点资质已经争取到位,待中国民航局验收后,可补齐我省东南部区域无人机考核认证短板。省级低空装备创新应用试点获批,让牡丹江成为全省唯一聚焦无人机寒区检验测试和试验验证的试点区域。

自测试基地完成首飞以来,广联航空、上海华测等6家龙头企业先后来此测试,开展技术验证与场景测试。总投资5500万元的低空经济综合应用基础设施项目,已纳入省及牡丹江市“十五五”规划,同时与中国民航科学技术研究院达成合作意向。在国家级民用无人驾驶航空试验区争创过程中,仅用4个月时间就完成规划论证、空域审批、初审申报全流程。

考试点补认证短板,监管平台补安全底线,试验区争制度空间,测试基地补寒区验证空白,5500万元项目补长远承载能力——每补上一个缺口,牡丹江就多了一分承接产业落地和发展的能力。

南方城市有资本、有企业、有场景,却提供不了连续数月的-30℃的天然低温测试窗口。补贴政策会被追平,但环境不会。牡丹江真正难以被复制的优势,是“别人做不了的测试”。这也是“低温适航取证、无人机标准研制”这份合作的分量所在——从产品研发到合格起飞,中间隔着的就是这层测试能力。

第三次起飞 在-30℃的林海

黑龙江林业职业技术学院的无人机专业,教学内容是从市场业务现场带回来的。

森林防火需要什么样的航线规划,资源调查需要什么样的影像精度,林区巡护在-30℃时电池怎么保温、桨叶结霜后操控参数怎么修正——这些一线问题被拆解成课程模块,嵌进实训标准。

森工无人机技术中心已面向23个林业局累计培训驾驶员500余人次。每一次培训暴露的寒地操作难点,都会回流到教学案例库。教师团队“双师型”占比100%,全部持有民航局无人机教员证、AOPA委任代表等资质;比资质更关键的,是他们中多数人常年在林区跑,知道飞手真正需要掌握什么技能。

人才储备的厚度,取决于培养链条的层次。短周期,森工培训解决在岗人员的技能补课问题;长周期,学院无人机应用技术专业承担学历教育的基础供给;赛事平台,则在更年轻的群体里做入口筛选。2025年12月全国科研类航空航天模型普及大赛黑龙江站,牡丹江参赛选手达809名;2026年6月第十届全国青少年无人机大赛黑龙江省地区赛,当地共组织185支代表队、2817名青少年选手参赛,队伍数量和参赛人数双双刷新纪录。

一个地级市的技能人才梯次储备,就这样由一所高职院校承担起来了,而且不是靠学校单方面的热情。

爱民区政府与学院、黑龙江科大格羿新科技有限公司签订政校企三方框架协议,从销售服务、维修维护、技术培训、场景应用、应急救援、新技术推广等方面为低空产业提供服务。

“政府出的是政策接口和场景开放,企业提供真实项目、实操岗位和用人标准,学院负责教学组织和人才筛选。”黑龙江林业职业技术学院城市建设系党总支书记刘炳建说。

留住人才不能只靠情怀,更主要的是岗位密度和薪酬曲线。协氢的电堆线、拓思的组装车间投产之后,装调检修、生产工艺、质量检验这类岗位第一次在本地有了落脚点——人才底座和产业链条之间,由此有了咬合的可能。

新龙江 新故事

七旬“寻兵人”找到一人,历史就少丢一页

□周睿 本报记者 刘心杨 孙伟民

肖毅不是记者,摄影也谈不上专业,但绘画功底扎实,经营着一家广告公司。

2015年,他开始利用业余时间寻访老兵,挖掘历史遗珠,拍摄影像资料留档,这一拍就是十多年。

虎林是全国1599个革命老区县之一,红色资源自有其“分量”。

可讲得清这段历史的人,一年比一年少。

十余年间,肖毅跑遍了虎林11个乡镇、50多个村屯,这条追忆历史的路,他已记不清走了多远。

陪伴他的是一辆十几年的老越野车。夏天蹚草甸子,蚊虫糊脸。冬天走山道,车轮打滑,有几次差点溜下山崖。

可他说,最难的不是路,而是人。

有的老兵不爱出门,也不愿提从前的事;有的家属不理解,觉得他“图啥”。肖毅不着急,一趟不行就跑两趟,两趟不行就跑三趟,不忙讲故事,先唠家常、聊近况。他总结了一套独有的“采访”诀窍。

“老爷子,您当年在哪个部队”“参加过哪些战斗”“战友叫啥名,还记得不”……

话匣子一打开,这些经受过炮火洗礼的老兵常常说着说着就哭了。肖毅眼眶也跟着发红,手里的摄像机却始终端得稳当。

130余位老兵的档案,就是这样一户一户“刨”出来的。他们经历过抗日战争、解放战争和抗美援朝,九成已年过九旬。

“每一位老兵都是一座活着的‘纪念碑’。”肖毅说,“我做的事,就是趁着碑还没风化,把上面的故事‘拓’下来。”

走进肖毅的工作室,会不自觉地放轻脚步。

墙上挂满了老兵肖像,每个人神情都不一样。他们在画框里看着这个时代,眼神里有过刀光剑影,也有过麦浪翻滚。每一幅画背后,都是一段即将被忘掉的往事,每一张脸,都是一个“战场”。

白天出去“采访”,晚上回来剪片子、画肖像,肖毅的日子差不多都是这样过的。

每和一位老兵见过面,他就结合照片和自己的记忆一笔一笔描画。眉心的皱纹、眼角的伤疤、勋章上的纹路,一处都不放过。

他说:“我想用光和影,借老人脸上那些细细的纹路,把那段历史画出来。”

老兵牛仁和双目失明。采访结束后,他握着肖毅的手嘱咐:“小肖,我眼睛看不见了,你一定要把我胸前那枚军功章画清楚,那是我最宝贵的东西。”

送肖毅出门时,老人身板笔直,敬了一个标准的军礼。这个军礼,肖毅记到今天。

参加过解放战争的老兵张玉田,19岁那年腰部被弹片炸开。手术时没有麻药,5个人死死把他按在床上。几十年过去,那道伤疤看着还是让人揪心。老人却说得很轻:“能活着就好,就幸福。我好多战友都留在战场上了。”如今,张玉田老人已经不在,但这句话肖毅一直记着。

采访的人越多,肖毅心里越觉得亏欠。

老兵白瑞沛是肖毅最大的遗憾——所有老兵里,唯独他没有正面素描像。因为第一次上门时,老人卧病在炕侧躺着,看不清面目,肖毅只画下一幅老人侧躺的背影。等他再准备登门时,老人已经走了。那幅背影就成了白瑞沛留世的唯一画像。

肖毅总是恨自己跑得不够快,总想着:多跑一步,历史就少丢一页。

2022年八一建军节,肖毅张罗了一场特别的活动。他自掏腰包,为10位老兵量身定做了崭新的绿军装。

换装那天,老人们颤巍巍地挺直腰板,别好军功章,抬手敬礼。有人嘴唇直哆嗦,眼泪顺着皱纹往下淌。

十余年间,他攒下了3000多分钟视频素材、近万张静态图片、150余幅素描肖像,剪成了120余集纪录片,出版了《最可爱的人——虎林老兵》《肖毅虎林百位老兵素描肖像集》《虎林抗美援朝老兵纪念册》等8部图书。他说,这些是他最珍贵的家当。

镜头里,他记录下老人们当年的金戈铁马;镜头外,肖毅也挂心着他们眼下的柴米油盐,“留住历史当然要紧,可也得知道老人家里有啥难处。”

2026年,肖毅被评为全国退役军人服务保障先进个人,拿到8000元奖金。钱还没捂热,他就想好了用处:“还得花在老兵身上。我想成立一个基金会,专门帮扶生活困难的退役老兵。”

他采访过的130多位老兵,在世的已不到20人。今年过年,他打算再挨家去看看。

问他为什么要做这件事,他说:“没啥理由,就是应该做。历史不该被忘记,老兵不该被忘记。”

翻开肖毅的著作《最可爱的人——虎林老兵》,目录是一个又一个名字。

当年,这些“名字”站在队列里,大声喊“到”。如今,换成一个七旬老人,开着一辆跑不快的老越野车,继续挨家挨户去“喊”他们的名字。

只要还有人答“到”,他就脚步不停。

让旅客少等一分钟

百米通道打通哈尔滨太平国际机场网约车接驳堵点

□温天禹 本报记者 王迪

11月17日,夜幕下的哈尔滨飘起了雪花,来自南方的王女士一家难掩兴奋。手机下单、步行至哈尔滨太平国际机场11号口、大屏显示车已到达,王女士从下单到上网约车,前后不过两分钟,她感慨:“怎么这么快!”

这份顺畅,源自机场对网约车服务的两次升级调改。8月25日,哈尔滨太平国际机场全新升级网约车接驳服务,网约车上客区由7号门整体迁至T2航站楼11号门外;10月8日,机场完成动线分离与直达通道开辟,上客停留平均时长由3.8分钟缩至2.5分钟,从蓄车场出场至进入上客区平均时长由13.8分钟缩至1.4分钟,网约车接驳服务实现全方位升级,旅客体验感大幅提升。

网约车,早已不是机场疏运体系里的“配角”。目前,哈尔滨太平国际机场网约车承担进出港旅客约五分之一的疏运量,每年承接哈尔滨机场到港旅客约240万人次,用车110万至150万车次。今年10月,网约车上客区出场12.08万台次,日均3895台次,周发车量已是出租车的4倍以上。

量在涨,路却窄。此前,网约车上客区设于T2航站楼7号门外,与出租车共用运行路线和上客区域,高峰时段两股车流交织,秩序难规范、效率难提升。“进场慢、订单取消、车辆迟迟不到”,是旅客和司机反映最集中的三个问题。

8月,第一次调改先破“混行”难题。

机场将网约车上客区由7号门整体迁至T2航站11号门外,设置初始车位46个,实现网约车与出租车从运行路线到上客区域完全分离,两股车流不再交织。在原昼夜停车场处划定面积更大的蓄车池,可容纳出租车泊位400余个、网约车泊位600余个,对全部出租车及网约车免费开放,两区间物理分隔,还设置接单电子围栏,落实“车证+人证”双证合一进场机制。

同时,全面升级旅客专属等候区与信息提示系统,等候区配备了休息座椅、饮水设备、充电设施等便民设施,3块LED屏幕上实时显示网约车车牌号、进场时间、预计到达时间等信息,旅客不必再走出航站楼,依据屏幕上的提示再移步乘车即可。

此次升级,效果立竿见影,却又很快遇到新的难题。9月,机场网约车日均运行4142台次,月内峰值5056台次,“十一”国庆假期峰值达5425台次。网约车运行路线为“网约车蓄车场—空港七路—中心路—网约车上客区”,需借用机场内部道路,高峰期易产生拥堵,通行压力较大。

10月,第二次调改直击“绕行”堵点。

一条“直达通道”在网约车蓄车场与上客区之间打通,在蓄车场临近上客区一侧新辟通道、增设蓄车场出口并加装识别闸机,网约车出发约100米即可驶入上客区,不再绕行内部道路。同时,上客区由单点发散式改为沿区域环状布置的18个上客位,车辆接客后可经右侧行车道快速离场,并增设物理隔离设施实现人车分流,同步完善了全线标识系统。6天时间,第二次调改圆满完成,这是机场速度,也是机场温度。

“以前从停车场开到上客点最快要5分钟,路上偶尔还有社会车辆加塞堵路,总会出现堵车情况;现在走专用通道,直接从蓄车场到上客区,快的时候都用不上一分钟,真是太方便了。”网约车司机张先生感慨。受益的不只是司机,广州游客孙先生就笑着说:“刚到哈尔滨太平国际机场,身上衣服有些薄,想赶紧叫网约车去酒店,从手机下单到上车,前后都不到两分钟,我都还没感觉到冷呢。”

两次调改后,哈尔滨太平国际机场网约车上客停留时长中位数由3.8分钟缩至2.5分钟,下降34%;3分钟内完成上客的车辆占比由31.1%升至61.3%。网约车从蓄车场出场至进入上客区用时中位数由13.8分钟缩至1.4分钟,下降90%;用时超10分钟的车辆占比由20.3%降至0.5%,下降97%。

从一条动线,到一条通道,再到一套机制,改的是路线,暖的是人心,不变的是服务初心。这条不过百米的通道,连着一座城市的待客之道,也通向龙江向北开放的通途。

500千伏大庆变电站主变压器扩建工程投运

本报讯(**解琳琳 于庆泉** 记者**董广硕**)近日,随着黑龙江500千伏大庆变电站3号主变压器第5次冲击合闸成功,该站主变压器扩建工程投运。工程投运后,地区供电保障能力进一步增强,既可满足当地持续增长的用电需求,也为新能源规模化接入和送出创造条件,对优化我省西部电网结构、支撑当地经济社会高质量发展具有重要作用。

500千伏大庆变电站是伊冯大哈输电工程的重要枢纽,是北电南送和大庆地区新能源消纳的重要支撑节点。该扩建工程于2025年4月开工,新增100万千伏安主变压器一台,配套建成60兆乏并联电抗器一组、180兆乏并联电容器三组,同步完成大庆—安北、大庆—庆北两回220千伏线路改接。扩建后,全站主变压器容量由155万千伏安增至255万千伏安。

工程全程在运行变电站内实施,面临带电设备密集、作业场地狭窄、高寒地区有效施工期短、新旧设备对接工序繁杂等多重挑战。国网黑龙江电力统筹建设、施工、运维各方力量,提前组织多轮方案推演,把安全责任和质量标准落实到各工序、各节点。运维单位将验收嵌入土建、安装全过程,对关键工序实行闭环管控;施工单位精细编排日作业计划,攻克主变运输就位等关键技术难题,全过程实现安全隐患、质量缺陷、操作失误三个零发生,保障工程安全、优质、按期投运。

项目建设进行时

本报地址:哈尔滨市道里区地段街1号 邮编:150010 总编室:(0451)84616715 广告部:(0451)84655043 发行部:(0451)84671553 定价每月45元 零售每份1.7元 黑龙江龙江传媒有限责任公司印刷