

昆明长水国际机场走上绿色低碳转型之路——

激活“能源大脑” 驱动“智慧管控”

在昆明长水国际机场，有一个鲜为人知的“能源大脑”——能源管理系统平台。它不显山不露水，却日夜不息地监控着机场的水、电、气等能源流动，成为机场实现精细化管理和“双碳”目标的重要支撑。

这套系统的背后，是云南机场集团全资子公司——智航云南信息产业有限公司（以下简称“智航公司”）多年来的探索与创新。从解决人工抄表的痛点，到搭建覆盖28万个数据点的智能平台，再到为节能降耗提供决策支持，智航公司走出了一条从“面子”到“里子”的智慧化转型之路。

痛点驱动：
从“走路抄表”到“指尖管控”

“过去，我们的水电表安装环境复杂，抄表工作很辛苦。”智航公司能源运营业务经理魏心昊回忆几年前的工作，苦笑摇头。

昆明长水国际机场管线夹层空间狭窄，有的水表位于6至7米深的井下，作业空间有限，存在安全风险。过去，人工抄表不仅效率低下，有时为抄三块表就要耗时两小时，且数据准确性难以保证。团队中的技术人员，却不得不长期从事这样简单、重复、繁重的工作。

“我们最初想解决的，就是人工抄表的难题。”魏心昊告诉记者，正是这种最朴素的“效率思维”和“痛点驱动”，激发了整个团队的创新精神。公司配合昆明长水国际机场组成项目小组开始调研，跨行业寻找解决方案，最终决定搭建一套基于大数据技术的能源管理平台。

智慧赋能：
28万个数据点织就“能源大脑”

2019年，昆明长水国际机场能源管理系统正式落地建设，到2022年基本成型。如今，该系统已接入



昆明长水国际机场能源管理系统控制中心。

28万个数据点，涵盖电表、燃气表、传感器及各类单体建筑设备，成为云南机场集团能源管控平台的核心。

“所有的用水、用电、用气，都可以在这里展示出来。”在昆明长水国际机场能源管理系统控制中心，电子屏上实时跳动着各项能耗数据，一目了然。能耗管理工程师张睿表示，系统不仅能实现数据自动采集，还能进行深层次分析。例如，通过每小时一次的采样频率，系统可以监测全局、局部或某个出水设备的用水量情况，帮助维修人员从“被动堵漏”转变为“主动监测与预防”。

在电能管理上，系统将机场供电网络细分为四级甚至七级，从110千伏变电站到每一个房间的用电，都能实现精细化计量。基于这些数据，团队可以对空调、电扶梯、照明等大型用电设备制定节能策略。例如，通过数据分析调整空调机组的运行策略，仅此一项，预计每年可节省电费超过100万元。

“对机场而言，水、电、气等费用属于代收代缴性质。我们统一向驻场商户、企业、公司收取，再转交给

供应方。如果不通过智慧化管理，一旦设备故障或统计疏漏，就可能给集团带来巨额损失。”项目经理施伟这样形容自己的工作，“我们只是一个‘大自然的搬运工’，但通过智慧化的手段，我们让每一度电、每一吨水都用得明明白白。”

服务双碳：
从“能耗可视”迈向“能效可控”

随着“双碳”目标的提出，昆明长水国际机场的能源管理也进入了新阶段。平台不仅关注能耗总量，更开始关注碳排放数据的监测与分析。

“我们团队将与时俱进，主动融入集团战略，配合集团及昆明长水国际机场，做精做优节能降耗的业务保障及创新工作。”智航公司项目经理何欢透露。下一步，能源管理系统将引入更多环境传感器，如温度、照度传感器，收集汇总基础数据，利用人工智能分析、规划等方式，将积累的业务经验、技术优势与大数据结合，为碳交易、深度节能策略落地提供决策支持。

“以前我们靠人工分析，形成

月度报告，为领导决策提供依据。未来，我们希望能源管理系统能自动给出优化建议，比如哪台设备能效偏低、该采用哪种方式优化。”这种从“经验驱动”到“数据驱动”的转变，正推动昆明长水国际机场能源管理从“可视”走向“可控”。

融合创新：
跨学科团队打造核心竞争力

智航公司的团队并非传统意义上的IT精英，而是一个由水电工程、信息技术、供电等多领域人才组成的“混合体”。

“团队里有人懂水电维修，有人懂通信，有人懂强电。大家在一起碰撞，你提出需求，我提供解决方案，就这样一点一点把系统做起来了。”何欢说，这种跨学科深度融合，加上对民航业务的深刻理解，形成了智航公司独特的竞争力。

“我们熟悉机场每一个配电间、每一个水表的位号，知道哪些管线容易老化、哪些节点容易出故障，更懂得如何把水电、通信、强电等不同领域的知识融会贯通。这种对民航业务场景的深度认知，以及长年累月在复杂环境中摸爬滚打积累的“实战手感”，才是我们最宝贵的财富。”项目经理常启航感慨，保障业务公司化改革后，团队与昆明长水国际机场共同成长的经历，让大家人的思维、技术和实际应用智慧化建设中实现了高度整合。

从巫家坝机场到昆明长水国际机场，从人工抄表到智慧管控，从水电能耗业务保障到服务集团及昆明长水国际机场“双碳”战略，昆明长水国际机场的能源管理变革，是云南民航人敢于创新、追求卓越的一个缩影。而这套“长水方案”，也有望为国内其他机场的绿色低碳转型提供宝贵借鉴。

本报记者 周凡 文/图

滇中新区未来交通创新研究院团队——
为无人机装上自主决策“大脑”

日前，滇中新区未来交通创新研究院王青旺教授团队的陈冠昊，点击手中遥控器“起飞”指令后，一架无人机缓缓起飞，在全程无人操控的情况下，机身上的“眼睛”识别到前方障碍物，无人机迅速作出向左偏移45度的飞行决策，机身灵巧地避开障碍。

这枚“眼睛”仅175克，专业学名叫视觉自主导航系统，能让无人机在面向高山峡谷等复杂地形和应对滑坡、泥石流等突发自然灾害的应急救援任务时，如同人类的双眼，独立感知周围环境，在没有GPS的情况下，自主避开障碍物，精准抵达目标区域。

“目前在无人机领域，端到端视觉导航模型正受到广泛关注与研究，但在云南实际落地中，面临一个极大的安全隐患——模型高度依赖过去学习过的数据指令，一旦遇到训练数据中未曾出现的复杂或极端地形，就可能产生错误决策，导致无人机飞行失控甚至坠毁，尤其是在高原、山地、森林密布地区。”王青旺介绍，针对这一核心痛点，团队从软硬两方面入手，重点攻克仿地飞行与丛林避障技术。软件上，将“刚

体力学规律”显式嵌入无人机神经网络架构中，确保视觉自主导航中的AI大脑在执行高度抬升或避障动作时，动作指令严格受物理定律约束，解决了决策违背常识的风险。硬件上，选用低惯性小型机架并强化减震，保障了狭窄环境下的穿梭灵敏度与视觉稳定性。

在这些操作下，无人机的综合性能得到显著优化。据团队监测，改进后的无人机在模拟高原山地丛林环境中，自主避障成功率得到有效提升，在复杂地形下的飞行轨迹偏差降低，意味着即便在高原峡谷区域，也能稳定完成预设航线飞行。同时，由于神经网络嵌入了物理规律约束，无人机在面对训练数据中未出现过的极端地形时，不再产生“决策幻觉”，飞行安全性和任务可靠性大幅提升。

“当前，团队已成功完成了全流程的室内自主飞行测试，正积极推进小型化无人机平台的扩充与软硬件迭代优化，为下一步在更为复杂的野外非结构化环境中开展全自主飞行测试奠定基础。”陈冠昊告诉记者。

本报记者 舒理珩

上接一版《从建造到智造》

昆明国际航空枢纽工程建设指挥部从一开始就进行了系统化的顶层设计。枢纽指挥部相关负责人介绍，被称作“一五八”的数字建造实施规划——一套管理体系、五项基本原则、八项重点任务，总计33册、104.5万字的完整标准体系，覆盖了从勘察测量到竣工运营的全链条，将建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等全部参与方纳入统一管理框架。这套体系让数字建造不再是零散的技术应用，而是有标准可依、有流程可循的系统工程。

正是基于在T2航站楼建设中积累的经验，龙叶天认为，未来的智能建造升级路径是围绕“好房子—智能建造—产业互联网”，重新构建生产关系。

一是建设“好房子”。“好房子”的要求是聚焦健康、功能、美学、智慧，实现健康指标优、功能高度集成、注重生活美学、多场景智慧生活……一系列强制性要求倒逼开发商不再单纯追求容积率，而是真正关注居住品质。”龙叶天介绍，进一步的突破是：符合要求的“好房子”空间可随时变化，从1秒进行调整场景调整到10天进行整体调整，让一套房子适应从二人世界到养老生活的不同使用需求，无需承担多次高成本改造压力。

二是变革建造方式。通过智能建造生产体系，把工地变成工厂。记者在采访中了解到，中建三局已在建筑行业中使用造楼机、5G无人塔吊、智能电梯。其中，智能电梯无需专职司机，超载自动停运；5G塔吊实现远程操控；预制梁、预制墙在工厂由机械臂完成，现场只需“搭积木”；在武汉的钢结构智能工厂里，等离子切割、机械臂操作实现全自动化，数字模拟与现场实操完全同步。

三是建立产业互联网。未来的生产模式将建立开放、融合、去中心化、可持续发展的智能建造产业集群生态圈，以新一代信息技术为支撑，推动全产业链协同发展。龙叶天以产业互联网平台为例解释：“以前，业主、设计单位、施工单位、供应商彼此割裂，信息不通。现在，我们正构建类似京东商城的建筑行业平台，所有供应商入驻平台，业主可以在线下单。未来，性价比高的优质企业能获得更多机会，打破了信息壁垒。”而在昆明长水国际机场改扩建项目的实施过程中，由昆明国际航空枢纽工程建设指挥部构建的“一五八”数字规划正是这种新型生产关系的初步实践——通过统一的数据标准和协同机制，让数十家参建单位在同一套体系下高效协作。“云南的从业者需要积极了解并参与这种新业态。”龙叶天说。

结合消费端
像点外卖一样用平台提供服务

智能建造的终极目标，是满足消费端的真实需求。对普通消费者来说，传统装修方式、房屋改造方式也将发生巨大改变。

一方面，消费端将获得“菜单式”选配装修服务。据悉，中建三局正打造建筑行业的服务平台：消费者扫码进入系统，勾选装修风格、儿童房升级、智能家居套餐等需求，平台自动生成设计方案、材料清单和报价，随后由模块化产品衔接配送安装。

另一方面，迅速“交钥匙”的家庭翻新服务也已出现在消费端。家电厂商海尔智家推出“10天全屋翻新”服务，所有家电、智能化改造可在短时间内一体化交付，全套智

能家电和物联网平台整合起来，为居住者提供个性化服务。

这一案例尤其值得滇中新区关注。海尔智家从家电跨界进入城市更新领域，提供的是从翻新施工到智能家居的一站式服务——这恰恰揭示了智能建造的产业边界正在消融。未来，滇中新区辖区建筑行业从业者要参与的不仅是盖房子，更是涵盖设计、生产、装修、运维的全产业链生态。

这种模式直击存量房改造的万亿级市场。针对未来人口老龄化的趋势加快、家庭结构变化等现实需求，菜单式选配装修、旧居模块化焕新将成为智能建造在消费端落地的核心场景。在新建建筑中，智能建造还延伸至全生命周期智慧运维，通过部署传感器网络和数字孪生模型，实现对建筑结构健康、能源消耗、设备运行、环境质量的实时监测和智能调控。

抓住新机遇
协同发力布局新赛道

“智能建造需要3个要素，即数据驱动、智能装备、新生产关系。”龙叶天总结说，“数据要发到工厂、发到机器人，生产关系要打破包工头带农民工的老模式，这种产业互联网重塑整个行业。”

据云南省住房和城乡建设厅2024年发布的《关于公布智能建造试点城市及试点企业的通知》，云南省已确定曲靖市、楚雄彝族自治州、临沧市为智能建造试点城市，省建投集团、省设计院集团为试点企业。而滇中新区凭借辖区昆明长水国际机场改扩建工程，正成为全省智能建造的“样板间”。昆明枢纽指挥部建立的104.5万字标准体系，不仅服务于机场项目本身，更是可复制、可推广的数字建造管理模板——从“全业务、全阶段、全参与、全专业、全正向”的全五原则，到设计、进度、质量、安全、造价等八项重点内容的闭环管理，都为新区乃至全省其他工程项目提供了可参照的范本。

事实上，滇中新区辖区内工程密集，建设正酣。记者注意到，近期新区开展的房屋建筑和市政工程质量安全综合检查，覆盖了长水片区住宅项目、东鹏饮料昆明生产基地、海广兴鲜果加工交易中心等数十个在建项目。在这些工地上，每天有成千上万的建筑从业者忙碌其间。

“我们每天在工地上，最清楚传统模式的苦和累。听说智能建造能让机器人搬砖，让塔吊无人驾驶，特别想学这些新技术。”一位在建筑行业打拼了多年的工人对记者说。连日来，记者与滇中新区多家建筑企业的管理者、技术人员和一线工人交流，他们不约而同地表达了同一种迫切：希望抓住智能建造带来的行业机遇，学习新技术、拥抱新业态，而不是在变革中被淘汰。

对滇中新区而言，这场变革带来的不仅是技术升级，更是产业重构的机遇。从承办省级智能建造工作推进会，到引入央企技术资源，再到培育本地配套能力——新区需要做的，是在标准制定、产业招商、应用场景3个维度同步发力。更重要的是，要让辖区内外数以万计的从业者进入系统，勾选装修风格、儿童房升级、智能家居套餐等需求，平台自动生成设计方案、材料清单和报价，随后由模块化产品衔接配送安装。

另一方面，迅速“交钥匙”的家庭翻新服务也已出现在消费端。家电厂商海尔智家推出“10天全屋翻新”服务，所有家电、智能化改造可在短时间内一体化交付，全套智

能家电和物联网平台整合起来，为居住者提供个性化服务。

■ 新区故事

银行行长变身“樱桃主播”
归雁展翅 乡村可栖

暮春四月，安宁市县街街道好义村的樱桃林里，红彤彤的樱桃挂满枝头。武琳婷站在树旁，对着手机镜头举起一颗刚摘下的樱桃说：“大家看，这是我们的老品种，水灵灵的，酸酸甜甜。”直播间里，在线人数从个位数慢慢爬升。她不急不躁，偶尔起来走动，让镜头扫过身后成片的果林。

一年前，这位曾经的农行业行长，对着直播界面还手足无措，点哪里都不知道。武琳婷的人生，在2024年秋天拐了一个弯。此前16年，她的履历写满了农行业内的稳步晋升：柜员、大堂经理、客户经理、客户部经理、网点行长。转折来得并不突然。在农行业安支行工作时，她负责发放惠农贷款，常年走村串户。“一粒米都要经过春夏秋冬的沉淀。”她看着农户一年到头在地里忙活，心里总有个“农业板块大缺人了，没有人，什么都做不起来”的念头在翻涌。2024年11月，她辞去行长职务，回到县街街道好义村，成了驿鼎生态农庄的主理人。“当时就觉得，该回来了。”她说。

从行长到“樱桃主播”

回来的第一个春天，樱桃熟了。武琳婷架起手机，开始在果园里直播。头几天，直播间里稀稀拉拉几十个人，她抱着“能卖就卖”的心态，没太当回事。但变化来得比想象中快。直播一周后，有村民天不亮就守在她家门口：“帮我们卖卖樱桃嘛。”

那天，她在线播了八九个小时。从小到大的她，没在地里站过这么久，但看到直播间里涌进来的订单，看到园子里络绎不绝的游客，她意识到，这已经不是自己想不想播的问题了。“是一种责任。”她说。

最多的一天，她帮农户卖出了1800公斤樱桃。去年，好义村和周边村子80多户人家的樱桃，大部分靠她直播间里的客流消化掉了。今年的情况更火爆。清明节小长假，她在抖音上发了几个视频，还没正式开播，樱桃园就被挤爆了。第二天中午1点，园子被迫闭园。没摘到樱桃的游客，被她引导到隔壁草莓园，草莓农户原本正愁樱桃上市冲击销路，结果那天草莓全部采空。“顾客没跑空，草莓农户也高兴。”武琳婷说这话时，带着点欣慰。



直播中的武琳婷。

截至4月8日，驿鼎生态农庄位列安宁市农家乐热销榜第一名，樱桃还没大面积成熟，入园券已售超过2000张。

每天晚上，是武琳婷最忙的时候，农户们的账要当天结清。“不管我怎么难，他们种了一年就卖这几天，一定要让他们晚上睡得踏实。”她每晚八九点开始挨个打电话喊农户来结账，等账结完、当天的运营数据复盘完，常常已经到深夜。

故乡也可以安放梦想

在安宁市，像武琳婷这样的返乡者正在悄然改变乡村的肌理。近年来，安宁市紧抓实施乡村振兴战略机遇，坚持人才引领发展理念，健全青年人才选育管用“生态链”，推动青年人才发展与乡村振兴同频共振。从创业担保贷款到电商人才培训，从乡村CEO培育到“乡村人才”驿站，一套覆盖资金、技术、平台的政策体系渐次铺开。

武琳婷的直播间，不过是这股浪潮中的一朵浪花。但正是这朵浪花，让好义村80多户农户的

滇中新区总工会
召开二届三次全委会

本报讯(记者 周凡) 4月16日，云南滇中新区总工会召开第二届委员会第三次全体会议。会议认真学习了党的二十届四中全会精神、习近平总书记在全国总工会成立100周年暨全国劳动模范和先进工作者表彰大会上的重要讲话精神和《中共中央关于全面加强新时代产业工人队伍建设改革、扩大工会组织覆盖、提升维权服务水平、提升职工服务“五个新区”建设，为实现“十五五”良好开局贡献工会智慧与力量。

会议强调，做好2026年各项工作意义重大、责任重大。一要强化思想政治引领，筑牢团结奋斗的共同思想基础；二要深化产业工人队伍建设改革，赋能新质生产力发展；三要广泛开展劳动和技能竞赛，激发职工建功立业热情；四要夯实基层工会组织基础，提升工会组织覆盖和工作覆盖；五要强化维权帮扶，提升职工服务温度；六要推进全面从严治党，营造风清气正的政治生态。

会议明确，2026年是中国共产党成立105周年，也是“十五五”规划开局之年。新区各级工会要紧扣省总“536”、市总“538”工作要求和新区“奋进行动”工作安排，围绕中心、服务大局，聚焦工会主责主业，坚持守正创新、务实奋进，团结带领新区广大职工倾力服务“五个新区”建设，为实现“十五五”良好开局贡献工会智慧与力量。

会议强调，做好2026年各项工作意义重大、责任重大。一要强化思想政治引领，筑牢团结奋斗的共同思想基础；二要深化产业工人队伍建设改革，赋能新质生产力发展；三要广泛开展劳动和技能竞赛，激发职工建功立业热情；四要夯实基层工会组织基础，提升工会组织覆盖和工作覆盖；五要强化维权帮扶，提升职工服务温度；六要推进全面从严治党，营造风清气正的政治生态。

会议明确，2026年是中国共产党成立105周年，也是“十五五”规划开局之年。新区各级工会要紧扣省总“536”、市总“538”工作要求和新区“奋进行动”工作安排，围绕中心、服务大局，聚焦工会主责主业，坚持守正创新、务实奋进，团结带领新区广大职工倾力服务“五个新区”建设，为实现“十五五”良好开局贡献工会智慧与力量。