

G331吉林段“变形”记

——一条边疆公路的“多维进化”

本报记者 邹鹏亮

纵深



为季冻区公路量身打造抗严寒“路面配方”，破解了低温冻胀、融沉开裂的养护难题。

当晨雾漫过长白山脉的林海，第一缕阳光落在G331吉林段的沥青路面上时，一辆满载游客的房车正缓缓驶入集安服务区。车旁，穿朝鲜族服饰的姑娘正教孩子们绣传统纹样；不远处的观景台，摄影爱好者举着相机等待界江日出；服务区角落的应急物资储备点里，除雪车与抢修机具静静待命——这幅充满生活气息的画面，藏着这条边疆公路的“变形密码”。

曾经，G331吉林段只是吉林东部边境线上一条普通的交通线，连接着散落的村镇，承载着简单的通行功能。如今，它以科技为笔、文化为

在G331的弯道里，看见边疆发展的新弧度

邹鹏亮

在G331吉林段采访，最难忘两个瞬间：一是在长白山麓的观景台，撞见一群游客围着朝鲜族阿妈学绣桔梗花纹，指尖丝线牵动着窗外的界江波光；二是在一处边坡监测点，工程师指着屏幕上跳动的微震数据说：“这是山体在‘说话’，我们得先听懂才能护好路。”这两个画面，恰是这条公路“变形”的核心——它从来不是简单的沥青路面延伸，而是用科技的精度、文化的温度、生态的厚度，重新定义了边疆公路的价值。

过去跑边疆公路，总觉得“路是路，景是景，人是人”，三者像隔着一层玻璃。但G331把这层玻璃敲碎了：GIS技术让服务区“长”在风景里，游客不必再为“赶路”错过日出；文化符号藏进建筑细节，停车歇脚时便摸得到高句丽的瓦当、朝鲜族的窗棂；连边坡防护都透着巧思，不是冷冰冰的水泥墙，而是能长野花的“绿腰带”。这些细节里藏着一种清醒：边疆的路，不该只追求“通不通”，更要琢磨“融不融”——与自然相融，与文化相融，与老百姓的日子相融。

最动人的，是路与民生的“双向奔赴”。在集安的“风物集市”，卖人参的老乡说“路通了，游客多了，收入也多了”；在延边的应急储备点，养护师傅指着除雪车说“冬天雪再大，也得让救护车、物资车走得顺”。这条路上，每一个传感器、每一处文化驿站、每一段生态边坡，最终都落到了“人”的身上：让游客的旅途有惊喜，让老乡的日子有奔头，让边疆的发展有底气。

如今再看G331，它更像一条“生长型”的路——科技在迭代，文化在传承，生态在延续，产业在扎根。它的“变形记”，或许正是边疆发展的一个隐喻：不用“征服”的姿态破局，而是以“共生”的智慧解题，才能让每一条延伸的公路，都成为奔赴繁荣的纽带。

墨、生态为纸、产业为韵，完成了从“单一交通线”到“多维发展轴”的蜕变，不仅成为吉林文旅的“黄金名片”，更构建起边境地区“平急两用、产业融合”的新范式，为全国边疆公路建设写下了生动的“吉林样本”。

科技赋能

让每一公里都藏着“智慧基因”

G331吉林段的“变形”，始于对传统公路痛点的精准破解，而科技，正是打开这把锁的钥匙。

在规划之初，项目团队就摒弃了“经验选址”的老路，给公路安上了“智慧大脑”。通过GIS空间分析技术，他们将沿线几千公里的地形、景点、车流数据，甚至游客停留习惯都纳入系统，经过模型运算，那些“风景绝佳、游客青睐”的黄金点位被一一锁定。最终落地的“8+43+22+N”服务体系，像一串珍珠项链，把8个综合服务区、43个驿站、22个观景台和无数休憩点串联起来。这套体系不仅让游客能快速直达长白山、高句丽王城等核心景区，更实现了“快进慢游”的自在——想拍界江日落，随时能拐进观景台；旅途疲惫，就近的驿站便能歇脚，据测算，服务设施使用率因此提升20%以上。

而在长白山麓的复杂地质环境中，科技更成了守护安全的“隐形屏障”。这里的季节性冻胀让岩土体“反复无常”，滑坡、崩塌等灾害隐患暗藏。为了破解这一难题，项目团队搭建起“空地一体”四位一体监测网络：卫星遥感像“千里眼”捕捉毫米级山体形变，无人机带着红外相机定期“巡逻”，GNSS设备实时传输地表位移数据，微震台网则像“听诊器”深入岩体内部。这套网络针对不同灾害定制监测方案，再配上“机制-数据双驱动”预警系统，能精准判断地质体灾变阶段，给出红、橙、黄、蓝四级预警。去年一次边坡微震异常，系统提前48小时发出预警，养护团队及时处置，避免了险情扩大。

就连路面建设，也充满了“科技范儿”。季冻区的低温冻胀、融沉开裂，曾是公路养护的“老大难”。在G331公路572公里至574公里段，四种“定制款”路面结构在此“同台竞技”，每一层都埋藏着精密传感器，实时捕捉受力与温度变化。再加上“路面足尺加速加载设备”这个“时光加速器”，原本需要几年观察的路面寿命演变，1个月就能摸清规律。这些数据转化为路面开裂、车辙、基层疲劳三套“预测模型”，为公路量身打造出经得住严寒考验的“路面配方”。

文化铸魂

流动的“边疆文化画册”

行驶在G331吉林段，就像翻开一本流动的文化画册——从集安的高句丽遗址到长白山麓的自然肌理，每一段公路的建筑都在诉说着独特的文化故事。

项目团队深知，边疆公路不仅是交通载体，更是文化传播的纽带。他们先通过GIS技术绘制“文化资源地图”，将沿线划分为五大文化区段，再用建筑学、符号学的手法，把抽象的文化符号转化为看得见、摸得着的建筑形态。在集安段，“神鸟腾飞”服务区用仿石材墙面搭配刚毅屋顶，复刻出高句丽古国的雄浑；长白山的驿站采用灰瓦白墙红柱，在规整院落里藏着渤海国“海



直通长白山的G331公路在阳光的映射下泛着油亮的光芒。



棚洞防护设施在保持孤石独特景观不受影响的同时，有效增强了通行安全保障能力。



集安服务楼。



高空作业施工现场。



长白山驿站。

东盛国”的大气；进入延边州，飞檐翘角的屋顶、素雅木窗又染上了朝鲜族民居的清新；到了长白山麓，服务区则像卧在山林里的雪花，大落地窗把林海框成天然画作，建筑与自然融为一体。

文化的表达不止于建筑外观。在沿线服务区，那些散落在乡村里的非遗技艺被重新激活：游客可以坐下来绣朝鲜族纹样、剪满族窗花，偶尔还能遇上小型民俗表演，让旅途变成一场沉浸式的文化体验。高句丽遗址、抗联旧址旁的研学点里，扫码就能打开智慧导览，历史故事跟着脚步流动，孩子们在旅途中听完了一堂生动的“行走课堂”。而“风物集市”里的长白山人参、鸭绿江冷水鱼，还有边境村妇手作的小物件，不仅让游客带走了地道特产，更让传统文化以更鲜活的方式走进日常生活。

生态共生

与长白山的“双向奔赴”

穿越长白山麓的G331吉林段，最动人的风景，是公路与自然的温柔相处。项目团队始终秉持“让路自然”的理念，在建设践行“两山”理念，让公路成为生态保护的参与者，而非破坏者。

为了守护野生动物的家园，项目团队提前架起红外相机，像给山林做“人口普查”般，记录下孢子、水鸟等动植物的活动轨迹，形成详尽的生物多样性数据库。这份“自然档案”成了公路设计的隐形指南——在长白山、鸭绿江上游等关键区域，动物通道与生态廊道悄悄“生长”，它们不像人工建筑那般突兀，更像自然延伸的林间小径，让迁徙的动物能安稳穿过公路。再配上“感知—分析—决策—响应”智能体系，一旦发现动物活动便提前预警，把“被动避让”变成了“主动守护”。

长白山是东北的“水塔”，鸭绿江、图们江是界江碧波，水源保护容不得半点马虎。项目团队摒弃了传统的“末端治理”，构建起“源头—过程—末端”全链条防护网。在前川大桥下，低碳人工湿地成了天然“净水器”，桥面径流经过芦苇、菖蒲层层过滤，最终排入江河的水稳稳达到一级标准；水源保护区路段采用“海绵型”路面，生态沟衔接初期雨水，让污染物在土壤与植物的自然过滤中消解。这套体系就像给水源系了一张“过滤网”，让长白山的“源头活水”始终保持清澈。

季冻区的边坡曾是建设中的“硬骨头”——冬天冻胀、夏天融沉，土壤贫瘠得难长草木。项目团队改用“工程+生态”的手法：高强度土工格室像给边坡织了件“防护衣”，固定松散土壤；煤基有机质、功能菌剂给土地“补充营养”，唤醒土壤活性；最后播下乡土植物种子，用生态喷播技术让它们快速扎根。如今，288公里、291公里等试验段的边坡早已绿意盎然，植被成活率超过85%，春有野花、秋有彩叶，曾经的工程创面变成了与山林融为一体的“绿腰带”。

产业赋能

边境发展的“超级引擎”

G331吉林段的价值，早已超越“通行”本身。它以“国防安全线—产业能量带—跨境黄金轴—应急生命线”四合一的姿态，成为拉动沿边区域发展的“超级引擎”。

“平急两用”是这条公路的鲜明特质。在长白山服务区，医疗救助点里常用药品、血压计、血糖仪随时待命，员工胸前的“初级救护员”徽章格外亮眼——这是它的“日常模式”，守护着旅途健康；而二道白河运营服务中心的公路抢修储备点里，除雪车、路基加固材料分门别类，如同“公路医生”随时待命，一旦遇到自然灾害或边境安全威胁，沿线服务节点便迅速切换“应急模式”，确保人员物资运输“生命线”不中断。

公路的延伸，总能牵出产业的藤蔓。G331深入挖掘沿线资源禀赋，将公路变成“产业融合纽带”。沿线服务区从“加油站”转型为“产业服务节点”：有的设特色农产品专柜，展示林下参、山野菜；有的成了“边境风光导览站”，对接旅游线路。一条公路，串联起田间地头与市场餐桌，让边境的“绿水青山”通过交通网络变成“金山银山”。

对于跨境出行而言，G331更成了“对外开放的黄金轴”。如今沿着公路往来边境口岸，通关流程更便捷、运输制度更完善，高标准通关模式让“跨境通勤”如同同城出行。这背后，是公路服务体系与跨境运输便利化制度的深度耦合——交通互联不再是地图上的虚线，而是实实在在缩短的物流时间、降低的贸易成本，让吉林沿边地区更紧密地嵌入对外开放大格局。

从“单一交通线”到“多维发展轴”，G331吉林段的“变形记”，是边疆公路发展的一个缩影。它用科技破解建设难题，用文化赋予公路灵魂，用生态守护自然肌理，用产业激活区域活力，最终让一条路成为连接风景与生活、文化与传承、发展与保护的纽带。如今，当车轮驶过这条边疆公路，窗外是长白山的层林尽染，身旁是文化驿站的烟火气，远方是跨境贸易的繁忙——这便是交通的意义，不仅在于连接两地，更在于激活一片区域的内生动力，绘就边境繁荣发展的生动画卷。

(本栏图片均为资料图片)

高铁+高速+国道

交通格局引文旅变局

本报记者 刘姗姗

高铁破局：“半日圈”激活远程客流

“早上在北京吃炸酱面，下午就能在长白山泡温泉。”沈白高铁的开通让这句玩笑话成为现实。作为国家“八纵八横”高铁网东北东部重要干线，这条设计时速350公里的线路起自沈阳北站，经吉林通化、白山等地接入长白山站，全长430公里，将北京朝阳至长白山的旅行时间压缩至4小时33分钟，沈阳至长白山更是仅需1小时53分钟。

更具里程碑意义的是，沈白高铁结束了吉林通化、白山两地不通高铁的历史，与长春、吉林等地的铁路网络衔接，形成了长春至长春的区域环线高铁，让东北高铁网实现“0”形闭环。这一布局直接点燃了远程旅游市场，飞猪数据显示，中秋国庆假期吉林省旅游预订量同比增长63%，客源集中地集中在京滨冀、沈阳等高铁辐射圈城市。国庆首日，长白山站抵达游客同比增长21%，沿线星级酒店入住率飙升至99%。

铁路部门精准应对客流高峰，沈阳三大站增开139列热门方向列车，27列高铁实现重联，新增座位13.7万个，保障“朝发午至游长白”的出行体验。通化更是推出“高铁票根旅游优惠”政策，进一步放大交通红利。

公路网：“快进慢游”串联全域风景

如果说高铁是吉林文旅的“主动脉”，那么高速公路与沿边公路就是畅通末梢的“毛细血管”。这个假期，长春至长白山的三条高速通道与G331吉林段形成互补，让游客既能快速抵达，又能深度漫游。

三条高速通道各有侧重：北部通道经珲乌高速串联吉林、敦化等城市，400公里路程直达长白山北坡；南部通道沿长长高速穿越辉南、靖宇等县，317公里可达西坡；中部通道借延长高速穿行桦甸山区，311公里直达北坡。这种“多线并行”的布局，让自驾游可根据偏好选择路线，沿途领略“五花山”等秋日胜景。

全长1240公里的G331吉林段则成为“慢游标杆”。这条沿鸭绿江、图们江延伸的通道，串联起10个县市、45个3A级及以上景区，从高句丽王城遗址到东北虎豹国家公园，堪称“天然文旅博物馆”。沿线新建的23个观景台和15个旅游驿站，让自驾游得以“停车坐爱枫林晚”；沥青路铺到村口，不仅解决了临江村民汛期出行难的痛点，更让冷链车直达田间，山货当日就能运抵阳泉集散中心。

数据印证了公路网的赋能效果：国庆前三天，集安接待游客6.6万人次，来集车辆占比从23.9%跃升至41.2%；珲春防川景区接待游客4.71万人次，临江、长白等边境小城的宾馆入住率全面饱和。

格局重塑：从“单点打卡”到“全域共振”

交通网络的闭环，正在推动吉林文旅从“长白山依赖”向“全域开花”转型。这个假期，延边州星级酒店单日入住率达92.5%，龙井海兰台民俗度假区单日客流量超2万人次，辽源小什街的裸眼3D大屏、宽城子历史文化街区成为新晋网红打卡地。曾经的“过境地”通化、白山，如今凭借高铁与公路联动，成为游客停留的“目的地”。

这种转变背后，是“交通+产业”的深度融合。通化万通药业负责人坦言，高铁开通后，与北京研发团队沟通从“半月一面”变成“当日往返”；长白县金家乡依托G331发展膜经济，吸引企业纷纷入驻。长白山聚龙火山温泉订单同比暴涨67%，魔界漂流订单增长366%，则印证了游客从“观光打卡”向“体验消费”的升级。

有专家指出，沈白高铁与G331的联动，核心是打破“要素流动慢、资源开发不足”的困局，将边境资源转化为发展优势。这个假期，央视多频道直播、两登《新闻联播》的热度，正是吉林文旅格局重塑的最佳注脚——当钢铁动脉遇见千里风景，这片黑土地正迎来全域振兴的新机遇。