

# M AINTENANCE & M A N A G E M E N T

养护管理

10 “蜀道难”？到“蜀道畅！”

农村经济的“生命线” 14

18 “国评”三连冠，苏式养护亮在哪？

“灯塔国”洲际公路，修了一甲子未完工 47

不造车的腾讯，却在布局未来交通 50

# CONTENTS

## 主管单位

中国公路学会养护与管理分会

## 主办单位

中国公路杂志社

山西喜跃发道路养护有限公司

河南万里路桥集团股份有限公司

**编委会主任:** 李彦武

**编委会副主任:** 王复明 范正金

王福敏 丁峰

王昭春 白军华

丁小军 孔祥杰

张西斌 刘跃

崔玉萍 张良奇

王凤平 于群力

施伟斌 刘晓东

王中平 侯芸

**主编:** 梅君

**副主编:** 刘跃 高虹

**编辑:** 黄超超 李志豪

于洋

**美编:** 于洋

**地址:** 北京市朝阳区

安华路17号院1号楼

**邮编:** 100011

**电话:** 010-64288778

010-64288779

**传真:** 010-64288780

010-64288781

**投稿邮箱:** ygh2009@126.com

**工本费:** 15元



养管分会微信公众号



养管分会官方微博



养管分会QQ群

# 01

美路版图

“蜀道难”？“蜀道畅”！ 4

地崩山摧壮士死，然后天梯石栈相钩连。  
黄鹤之飞尚不得过，猿猱欲度愁攀援。

10 养护管理迈开四川步伐

14 农村经济的“生命线”

# 02

行业与社会

# 03

实践与创新

“国评”三连冠，苏式养护亮在哪？ 18

一举多得！世界首条“空心公路”亮相荷兰 22

治疗公路杂草这一“顽疾”需对症下药 25

29 桥梁的寿命与养护

33 智慧高速热潮下，产业将全面迎来好时机

37 功能寿命与结构寿命

# 04

探索与思考

# 05

学习与借鉴

“边运营、边建设”，G15改扩建新模式 41

滇藏公路沧桑巨变 44

“灯塔国”洲际公路，修了一甲子未完工 47

50 不造车的腾讯，却在布局未来交通

54 车匪路霸，一个被消灭的“职业”

58 公路怎么拍才美？

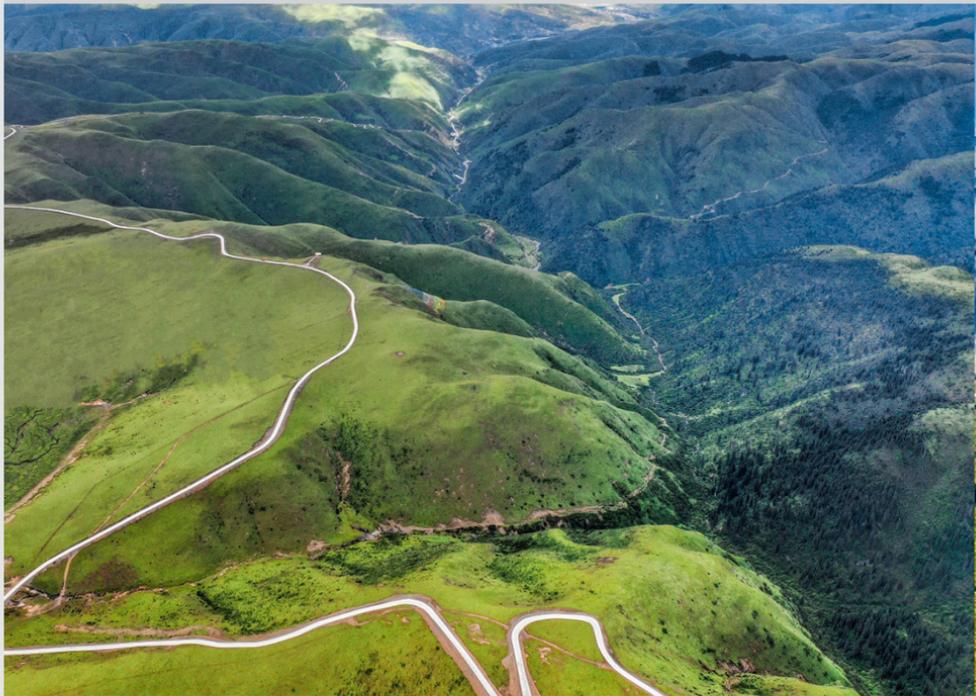
62 古桥悬宝剑，200年无人敢动

# 06

文化与未来

## “蜀道难”？“蜀道畅”！

地崩山摧壮士死，然后天梯石栈相钩连。黄鹤之飞尚不得过，猿猱欲度愁攀援。



图片来源：视觉中国

### 阿坝州壤塘县上南路

夏的清晨，第一缕阳光升起，穿过云雾，直射海拔三千米之上那条绵长久远的路，集苍茫、野性、深沉、温婉于一身。景如其名的“尚蓝天路”，是美景更迭的景观路，是藏区孩子们的求学路，是牧民出行和放牧的路，是高原净土之上离天堂最近的路。

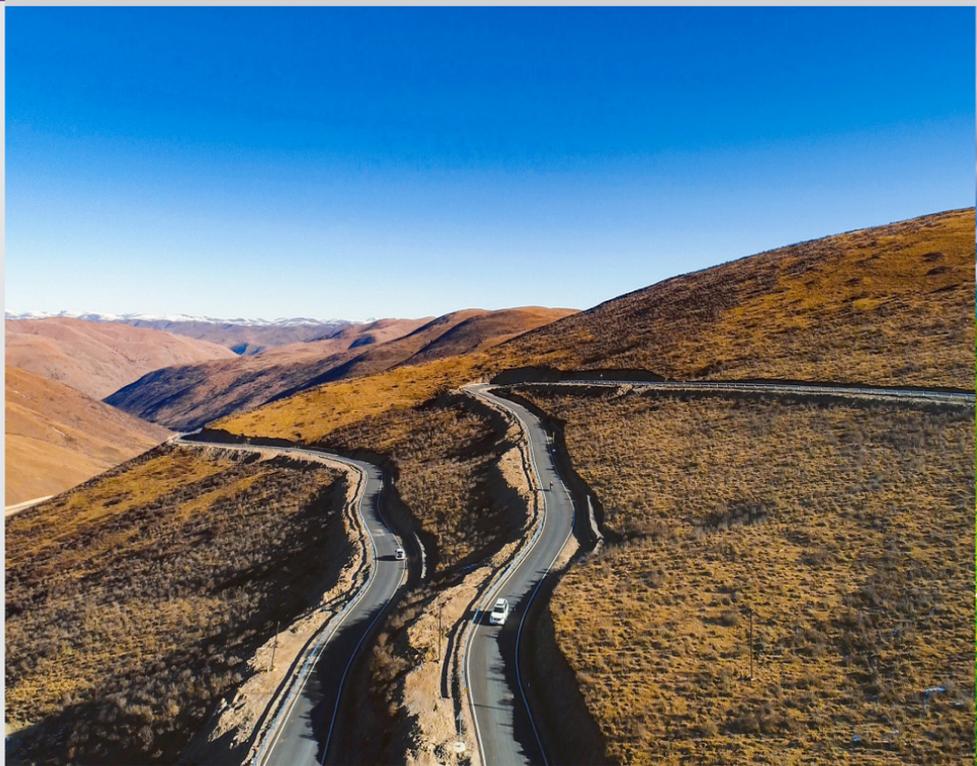
俱往矣，看今日蜀道，山连水接云铺雾迭，山路何盘盘，誓将高山变平川，凌空架彩桥，可以横绝峨眉巅。



图片来源：四川省交通运输厅

### 达州通川—青安路

通川区北部乡镇的“青安路”地处大巴山深处，距主城区51公里，平均海拔575米，起于省道S201线，经青宁镇政府，止于“空中草原”。道路全长4.9km，路面宽5.5米，为四级公路。



图片来源：视觉中国

## 克然路

克然路是色达县建成的最后一条通乡硬化路，建成后实现了然充乡与克果乡、色达县城的畅通连接，并将沿线通村公路串联，形成了色达县西部乡镇通往甘孜县的县际通道，打通天际边的牧场、云端上的山寨、半山腰的村庄交通扶贫“最后一公里”。



图片来源：四川省交通运输厅

## 理亚路

这条位于海拔3600至4600米高程的旅游公路，从2014年改建投用后，不仅一举成为“网红”，还拿下中国公路交通优秀设计一等奖，并于今年国庆前夕被评为新中国成立70周年公路优秀勘察设计经典工程，成为全国62个“经典”之一。



图片来源：视觉中国

### 凉山州会理县古桥村通村公路

该路连通了壤塘县上杜柯乡、南木达镇，途经吞克基村、阿斯玛村、三郎村，形成了“县城—上杜柯乡—南木达镇”环线，助推了“交通+旅游”发展；打通了牧民群众出行“最后一公里”，直接惠及沿线10000余名农牧民；便利了农产品运输，加快了困难群众的脱贫进程。



图片来源：视觉中国

### 色锣路乃龙山段

路线全长102.177公里。采用三级公路技术标准建设，大部分路段设计速度40kmh、路基宽度为8.5m，越岭段采用7.5m路基宽度，局部困难路段设计速度25kmh、路基宽度为6.5m。全线采用沥青砼路面。概算投资9.76亿元。

责任编辑：于洋



## 养护管理迈开四川步伐

文/肖小波

近年来，以制度为利剑，四川针对公路养护的弱点、痛点，“对症下药”，不断完善制度体系。相继出台了《四川省高速公路条例》《四川省农村公路条例》等地方性法规，把养护管理指标体系纳入市（州）政府绩效考核，实行负面清单管理；率先实施《四川省高速公路车辆通行费收费标准与服务质量和质量挂钩管理办法》，开展服务质量评价，倒逼工程质量与服务水平提升。37项管养制度文件、24个地方技术标准规范，推动全省公路管理养护能力不断提升。

公路管理的机制不断探索创新：在全国率先建立由地方政府牵头，交通执法、公安交警、营运单位共同参与的“一路四方”联动工作机制，构建政府主导、部门配合、社会支持、齐抓共管的良好格局，探索公路管养“四川模式”；建立起

“一窗受理、一网通办、双向评价、全国通行”的大件运输许可模式，办件量连年稳居全国第一的同时，实现“零差评、最满意”，入选全省法治政府建设创新实践案例，并作为四川经验上报国务院办公厅。

### **强力的保障，为公路长效养护、质量和服务不断提升，撑起另一把“保护伞”。**

钱从哪里来？高速公路养护费用从通行费中支出，普通国省干道养护有财政专项资金支持。资金保障制度也有创新——预防性养护工程由省级给予补助，日常养护、小修保养等纳入地方预算，落实配套资金，确保“钱有出处”；同时，把公路路况水平纳入地方政府目标绩效考核，养护管理考核结果与计划安排挂钩，倒逼地方政府重视公路养护。资金用在刀刃上、发挥大作用。“十三五”期间，全省1.38万公里干线公路实施了大中修及预防性养护，路面使用性能指数（PQI）居全国前列。

应急救援有保障。2020年9月20日，雅西高速姚河坝1号大桥处突发高位危岩崩塌，致高速公路和桥下的国道断道，川西南交通命脉中断。“一路四方”迅速联动、快速响应，仅7天就实现安全通行。类似这样的公路紧急抢险故事，在自然灾害频发的四川并不罕见。

近年来，四川交通不断完备应急保障体系，在全国率先建成国家区域性公路交通应急物资储备中心，建立起一支500人规模的省级专业救援队伍，装备各类高科技设备并常态化开展应急演练。有机制、有队伍、有装备，无论抗震救灾还是暴

雨洪灾，都力争及时赶赴一线，打通生命通道，保证通行安全。

### 科技赋能，路网提质，构建数字化智慧化交通体系

走进位于成都市的四川省路网运行监测及应急指挥中心，入驻的交通、交警等部门工作人员，在各自席位上，紧盯着面前的电脑，实时监测全省路网运行情况，及时发布路况信息。若遇紧急或突发情况，这里则是应急指挥和调度平台，指挥人员可直观“看”到全省的路网运行情况，科学调度人员和物资。

这是四川的路网应急指挥“大脑”，通过信息化的手段，实现了视频化、及时化、可调度。在这里，可集中调阅涉及全省公路的30000余路监控视频，并接入了民航、铁路信息，实现了“综合交通”的接驳调度。

数万路公路监控视频的背后，有着“平安智慧高速公路”建设的强力支撑。2019年，四川全面推行平安智慧高速公路建设，利用现代先进技术，实现对高速公路透彻全面、实时智能感知和趋势预测，不断提升高速公路管理便利度、安全度和广大群众出行满意度，打造安全、智能、科学、高效运转的高速公路。

3年来，四川编制完成《平安智慧高速公路系统框架体系标准》和《平安智慧高速公路路段设施建设标准》，形成建设标准，并选取成都绕城高速、成都第二绕城高速西段、雅康高速等路段，全方位开展建设试点，成效初显。以成都绕城



高速为例，为解决拥堵难题，四川高速公路建设开发集团与阿里云合作，在全线设置了800多路高清摄像头，构建起一条孪生“数字高速”，全年平均拥堵率下降约15%。



提升基础设施建设、管理智慧化水平——沿着交通运输部提出的发展路径，作为“交通强国”试点省份，四川在路网的“智慧化”方面开展了积极探索。发布全国首个企业级“智慧高速”标准，试点建设西南地区首个全天候、全路段、全局融合的车路协同测试场，在多条高速公路建设车路协同测试路段，建设监测预警平台，实时监测普通国省干线公路重点路段并及时预警……平安智慧路网越来越大，功能越来越强。

科技赋能，四川还探索建立起数字化的公路养护管理系统。在全省多条高速公路、国省干道上，一套名为“基于BIM+GIS的养护管理系统”正在发挥作用，可对公路工程养护工作进行精细化管理，降低管理难度，提高管理效率与质量。

该系统由四川省公路规划勘察设计研究院有限公司自主研发，获得了2020中国高速公路信息化奖——创新技术奖。

“基于BIM+GIS的养护管理系统”对公路工程进行盘点编码，打造共享的数据档案满足各类管理需求，并综合应用了BIM、GIS、IOT等先进技术，能对公路工程进行全寿命周期管理，并通过数据分析决策支持，提高管理质量，实现了养护决策科学化、养护管理精细化。

责任编辑：于洋



## 农村经济的“生命线”

文/黄雅杭

“十三五”期间，各省加快农村交通基础设施建设，改善农村公路状况，提高农村公路服务水平，取得了令人瞩目的成绩。新建改建农村公路里程140万公里农民群众“行路难”的问题得到了有效解决。

随着经济社会的不断发展，全社会特别是广大农民群众要求加强农村公路养护管理，提供快捷畅通的公路运输条件的呼声也越来越高。如何在农村公路建设取得巨大成就的同时，进一步加强农村公路养护管理，使农民群众更广泛地享受到交通发展的成果，是一个必须解决的重大问题。

### 加强农村公路养护管理的重要性和必要性

农村公路作为农村经济社会发展的“生命线”，它的畅通与

否，直接关系到农民群众的出行和生产生活等切身利益。加强农村公路养护管理，不仅是贯彻落实建设社会主义新农村的必然要求，而且也是落实科学发展观、构建和谐社会的必然要求。

### **一、加强农村公路养护管理是建设社会主义新农村的必然要求**

建设社会主义新农村是一项庞大的系统工程，涉及方方面面。而建设社会主义新农村，最迫切需要改变的是农村基本公共服务的匮乏状况。农村公路作为农村地区的公共产品，是农村经济社会发展的“生命线”。在综合运输体系中，农村公路运输仍然是最主要的运输方式，其他运输方式都必须通过公路来衔接。因此，没有农村公路的现代化，就不可能实现农村经济社会的现代化。由于种种原因，许多农村公路等级低、质量差，晴天尘土飞扬，雨天泥泞难行，阻碍了农村经济社会的发展。因此，加强农村公路养护管理，改善农村公路状况，提高农村公路服务水平，为广大农民群众提供安全、快捷、畅通、舒适的公路运输条件，不仅是公路管理部门当前和今后一个长时期的重要任务，而且也是加快新农村建设最需要解决的问题之一。

### **二、加强农村公路养护管理是落实科学发展观的必然要求**

科学发展观揭示的是发展的普遍规律。科学发展观的实质是实现经济社会又好又快的发展。实现经济社会的发展离不开交通基础设施的保障，而加强公路养护管理，又是实现交通发展的重要基础。从这个意义上讲，加强农村公路养护管理，就是为了促进农村经济社会又好又快的发展。这是因



为：一方面，实现交通事业的可持续发展，公路建设是前提，养护管理是保障。公路建

设成就越大，养护管理的任务就越重。因此，必须坚持建养并重的工作原则，处理好“好”与“快”的关系。如果忽视了养护管理，路面坑洼不平、病害百出、晴通雨阻，势必会影响农民群众的出行，最终也无法实现又好又快发展。另一方面，公路建设是创造财富的，养护管理是保护财富的。“十三五”期间，农村公路建设取得的令人瞩目的成就，既是交通行业服务人民、奉献社会的物质载体，也是全区人民的共同财富。因此，只有加强农村公路养护管理，延长农村公路的使用寿命，发挥公路的使用效益，才能为全区人民守护好共同财富，才能巩固建设成果、推进实现交通可持续发展。



### 三、加强农村公路养护管理是构建和谐社会的必然选择

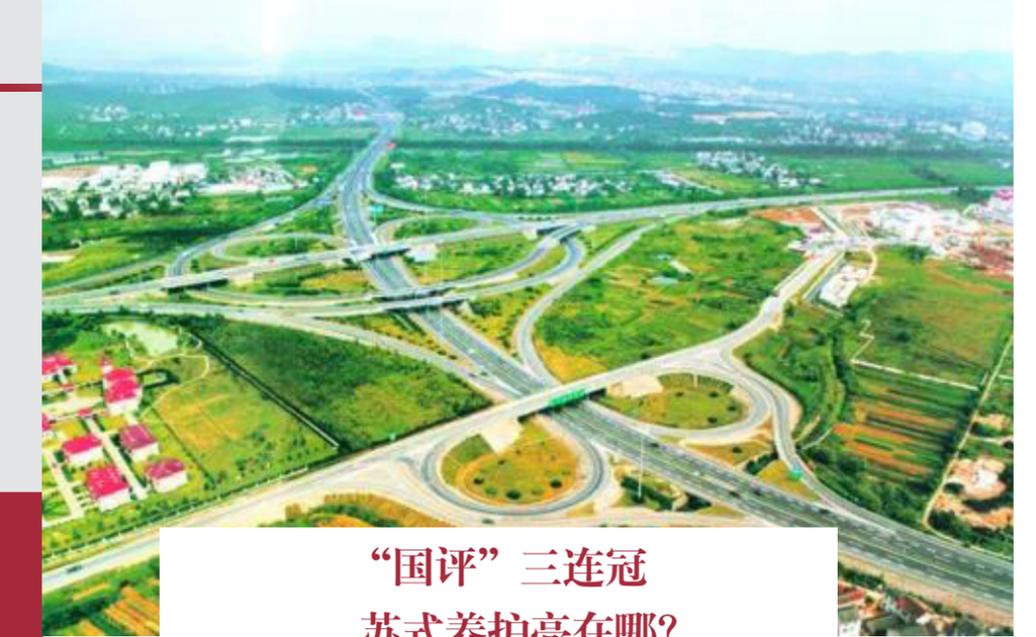
和谐社会，应该是民主法治、公平正义、诚信友爱、充满活力、安定有序、人与自然和谐相处的社会。构建和谐社会必须解决发展不平衡的问题，统筹城乡发展。农村公路作为全区公路网的重要组成部分，是农村经济和社会发展重要的基

基础设施，起着联系、保障农村经济活动和农业生产正常进行的重要作用。农村公路的快速发展，不仅为农村经济发展、农业产业结构调整、农民增收提供了良好的交通条件，而且也为农民群众带来了直接的经济效益，使广大农民群众深切感受到了党和政府的关心。如果农村公路养护管理搞不好，必将会导致农村公路失管失养，致使政府的投资和农民群众的血汗付之东流，从而影响农村群众的切身利益，进而影响党群、干群关系，损害党和政府在人民群众中的形象。

近年来，农村公路事业的快速发展，切实改善了农村的生产生活条件。“要想富，先修路”、“公路通，百业兴”等谚语已经成为农村公路在农村经济社会发展和广大农民生活中重要作用的集中体现和经验总结。而这些年新修建的大量公路，包括许多高速公路，都是农民群众提供了他们赖以生存的土地。没有农民群众的支持，就没有交通事业的快速发展。因此，养好管好农村公路，提高农村公路服务水平，就是对农民群众最好的回报。



责任编辑：于洋



## “国评”三连冠 苏式养护亮在哪？

文/江苏交通

7月26日，交通运输部组织召开全国公路养护管理工作会暨公路桥梁安全耐久水平提升视频会议，通报“十三五”全国干线公路养护管理评价情况。江苏继“十一五”“十二五”之后，蝉联全国第一，实现“三连冠”。江苏省交通运输厅获“十三五”干线公路养护管理工作先进单位。

据了解，此次评价，交通运输部历时三个月，采取交叉互评方式，对全国31个省（区、市）“十三五”期干线公路进行综合质量效益评价、治理能力评价（创新、协调、绿色、开放、共享五个方面）和公众满意度评价（基础设施、行政服务、出行服务三个方面）。

“十三五”以来，江苏公路网络进一步发展完善，截至2020

年底，全省公路总里程约16万公里，公路过江通道增至17个，在全国率先实现行政村双车道四级公路全覆盖。江苏全面贯彻落实“改革攻坚、养护转型、管理升级、服务提质”十六字方针，加快推进公路养护管理高质量发展，为加快构建现代综合交通运输体系、高水平全面建成小康社会提供了有力支撑。“十三五”期间，在交通流量持续增长的情况下，高速公路优等路率达99%；普通国省道优等路率达91%，危桥当年处置率100%，干线公路一、二类桥梁比重保持在98%以上；农村公路优良路率县道达89%、乡村道达86%，三类以上桥梁比重由“十二五”末的83%提升至97%。



江苏坚持以养护可持续、高质量发展为目标，建立多尺度检测、多元化评价、多因素决策、全过程智能监控、多维度评估“五大体系”，推动公路养护从被动到主动、从粗放到精细、从经验到科学、从单元到系统、从传统到现代“五维转变”，打造了具有江苏特色、行业特点的“苏式养护”品牌。

## 改革创新养护管理模式

在国内率先提出高速公路路面全结构状况检测理念，全面应用路面技术状况自动快速检测。建成应用公路养护管理和科学决策平台，高速公路实现养护数据资源共享、云上管理和智能辅助决策。国内首次提出“集中养护”施工组织模式，通过路网分流，统筹整合资源，优化组织管理，集中实施养护工程，提升工程质量和施工安全，并在多条大流量高速公路先行先试，有效减少了施工对交通的影响，节约有效工期93%，创造社会效益6.29亿元。

## 科技引领智慧路网建设

出台国内首个交通运输新基建行动方案。联合开发“智慧路网”云控平台，在全国率先打造高速公路“六朵云”服务平台，公路信息化智能化水平进一步提升。联合高校、科研院所、知名企业，成立在役长大桥梁安全与健康监测等国家重点实验室，以及公路建设与养护技术材料及装备等行业研发中心，打造“产学研用”一体化的省级综合养护技术合作平台。



## 生态指引绿色公路发展

编制出台江苏省绿色公路建设实施意见，扎实推进绿色公路示范工程



建设。推广应用绿色环保和节能减排技术，高速公路、普通国省道废旧路面材料回收率分别达到100%和99%，循环利用率分别达到98%和94%。

## 不断提升公路服务品质

实施重大节假日“消堵”工程，高速路网平均畅通率达98%，被交通运输部和公安部评为“全国断面流量最大、通行秩序最好省份”。在全国率先实现普通国省道沿线路网视频全上云并向公众开放。长三角高速公路实现出行服务信息一体化发布。

## 持续提高公路本质安全水平

组建长大桥梁健康监测数据中心，对跨江大桥等重点桥梁开展健康实时监测。高速公路、普通国省道视频监控平均间距分别缩短至0.8公里和3.7公里，基本建成全省干线公路网运行监测系统并实现部省联网。完成公路连续长陡下坡路段安全通行能力提升、平面交叉口交通环境整治等专项行动。全面实施高速公路“入口拒超”和非现场执法，基本杜绝“百吨王”货车，高速公路基本实现零超限，普通公路超限得到有效遏制。在全国率先基本形成省市县三级路网应急指挥体系。

责任编辑：李志豪

## 一举多得! 世界首条“空心公路”亮相荷兰

文/GeehCar

按传统惯例来说，若想完成一项全新的、完整的基建项目，资源浪费是个不可避免的问题。而荷兰为了规避这种情况，大力发展循环制造业，即充分利用一切可回收物，重新组成新材料用以建设，以达到环保的目的。

在众多环保项目中，最令人瞩目的便是“空心公路”，这在世界上是首次出现，一年可省下几十亿的花销，成功吸引着世界各国的目光

所谓“空心公路”，是代替了传统的石子和沥青，以塑料为主制成的马路。这不免让人猜想塑料承受住货车的重压吗？事实上，在建造过程中，工程师早已考虑到了这一因素，利





用科技的手段，将塑料压缩成了最小密度，足以支撑车辆运行，并且温度承受范围较大，最低可达零下40度，最高可达80度。

由于使用了塑料马路轻量型的特殊构造，可有效地降低土地的承受力度，将力完美地传递到地下，因此有较强的承重力和抗震力。

在设计过程中，工程师特意将公路制成“空心”是为了在雨天能起到排水疏通的作用，防止城市发生内涝，并且还会在空心出安装一些传感器，可实时监测公路温度、质量等，以便遇到特殊情况时，可在第一时间进行处理。

值得一提的是，“空心公路”是分段安装的，如果某一段发生损坏，只需要将其拆除，重新换上一段全新的塑料公路即



可，拆下来的旧公路也可二次处理后投入使用，若损坏的较为严重，会将其重新打碎，作为可回收资源用到别处，与传统的柏油公路相比，极大缩短了维修时间，节省了人力，降低了维修成本，也实现了环保，可谓是一举多得。

试想一下，若将这种“拼接”公路应用到我们现在的生活中去，能避免多少因长期修路而造成的交通拥堵现象？

总的来说，自从“塑料”被生产出来后，在带给人们生活极



大方便的同时，也为环境增添了不少负担。“空心公路”的建成对实现环保有着十分重要的现实意义。实际上，除了建造公路外，还能将塑料建造成应急的房屋、二次加工成一些生活用品，实现物尽其用。

责任编辑：李志豪



## 治疗公路杂草“顽疾”需对症下药

文/傅岭、边欣、张玉方

截止2020年底，全国公路总里程已突破510万公里，居世界第一，公路养护里程占公路总里程 98%以上。然而，一些杂草疯狂生长在公路两侧路肩、边坡、护坡道、中央分隔带、互通立交区等区域，存在诸多问题和隐患。

### 一、杂草疯狂生长的问题和隐患

#### (一) 杂草威胁行车安全

一方面公路两侧杂草杂灌横生，极易遮挡路面、以及信号灯、警示、提示标志等，从而引发行车事故；另一方面容易招引一些动物或家畜觅食或栖息，穿梭在公路上的动物极易引发交通事故。

#### (二) 杂草是公路结构安全的克星

一是长在路肩上的杂草会造成公路雨水流泻不通、排水不畅，使得雨水下渗，造成线路“翻浆”事故。二是杂草的生长会改变土壤性质，同时杂草根系的扩延也会导致路肩土壤的松动。三是养护人员巡查线路时，由于杂草的覆盖而不能及时发现裂隙以及路肩垮塌等路患。

#### (三) 杂草存在火灾隐患

杂草如不及时清除，在秋冬季干枯后，极易引发火灾，个别路段边坡火灾频发，过火面积大，导致路侧乔灌木被烧死，



绿化植物遭受较严重破坏。加之部分线路紧邻耕地，农民时常有烧荒、焚烧秸秆及烧纸扫墓的情况，这使得火星极易随风吹落，引燃公路所在区域的干燥杂草而引发火灾。

#### （四）杂草影响线路的美观

公路除草是线路美化外观的需要，也是公路养护的标准要求之一。杂草杂灌清除不及时，看上去杂乱无章，整体景观效果会比较差。

因此，除草工作是公路养护管理的大事，切不可掉以轻心。然而，公路除草并不容易，众多养护人员都将杂草视为公路的“顽疾”，大家不得不面临这几个棘手问题：

## 二、除草的棘手问题

### （一）杂草抗性问题的

由于长期以来单一成分除草剂的频繁使用，杂草抗药性与日俱增，恶性杂草、外来杂草从部分地区的零星发生，演变到现在的大面积爆发，杂草防治工作变得越来越复杂。截止目前，我国已有近一百种杂草对数十类化学除草剂产生了抗药性，已有50多种杂草对草甘膦产生了一定的抗性。有关专家指出：未来3—5年，中国抗性杂草种类会急剧上升，10年后，中国抗性杂草或将大爆发，中国除草剂行业将进入抗性管理、减量施用为特征的抗性管理时代。

### （二）投入与成本问题

公路段一年至少3个季节都受到杂草生长的困扰，南方更盛。人工割草的效果一般保持1~2周，草甘膦等普通除草剂一般保持1个多月，而很多抗性杂草根本除不掉。有些地方虽采用



机械除草，但此法在高速护坡、中央隔离带、互通立交区等部位不便操作，因而无法做到精准除草，更何况此法在作业安全性上也难以保障。高频率、低成效、高风险的除草工作使得运维的人力投入和成本居高不下，占据着本不该占据的资源。

### （三）药效与安全环保问题

随着化学除草剂的大量使用，随之而来的毒性问题、长期过度使用后带来的土壤污染问题等着实令人担忧。还有些化学除草剂不耐雨水冲刷，尤其是清明、梅雨季节降水频繁，雨水冲刷导致药效大幅降低。目前针对工业除草问题的相关研究课题寥寥无几，市面上的化学除草剂产品也良莠不齐，尤其是既能够保证药效、又能够兼顾安全、环保性能的产品，实际上并不多见。综上所述，面对公路杂草这一“顽疾”，需要对症下药，找到更加适合的解决方案才能取得理想的效果。近几年，多地公路养护单位开始陆续尝试新的除草技术，全国30多个省区的几百个公路养护单位验证出一项“脱颖而出”的新技术——使用“傲杀”新型工业除草剂。这种除草剂使用简单，便于养护作业，能够综合解决杂草抗性问题的、降本增效，而且毒性极低、环境友好。“傲杀”为何能够成为医治公路杂草这一“顽疾”的“良药”？原因有如下几点：

### （四）广谱灭生，非选择性除草

“傲杀”除草剂基于其除草的广谱性，对140多种常见工业杂草灌均可杀除，而且对于绝大多数抗性杂草均有效，非常适合公路这类杂草草种复杂的场合。

### （五）药效持久，延长持效期

公路除草要求持效期长，以减少除草次数，提升效率，降低人工成本和安全隐患。“傲杀”除草剂的持效期为3~12个月，最长能达到1年以上，大幅度降低了除草次数，省去了大量的人工成本，而且大幅减少了化学药剂对周边环境的影响。

### （六）毒性更低，用药安全

国家对中毒、高毒以上农药在逐步禁止或限制，政策频繁出台，管控越来越严格。如百草枯、氯磺隆、甲磺隆、胺苯磺隆等除草剂在国内已被禁止使用。而“傲杀”新型工业除草剂的成分都不含有国家禁用、限用农药成分，且毒性等级均为低毒或微毒。

### （七）性状优良，更加环保

根据国家土壤保护相关标准，“傲杀”不含有镉、汞、砷、铅、铬等重金属元素，避免土壤污染，并且PH值均接近中性、制剂多为水剂，最大程度避免对土壤养分和结构的影响，更加对环境友好。

总之，以“傲杀”为代表的新型工业除草剂，通过科学创新，能够有效扩大除草谱、延缓杂草抗药性、延长持效期，而且在安全性、环境友好方面更加先进，不失为一举多得的除草“良方”，还在为除草问题发愁的公路养护同胞们不妨一试！

责任编辑：李志豪



**免费除草  
一亩地**

咨询热线：400-733-2228

关注公众号了解详情

扫码参加活动

# 桥梁的寿命与养护

文/Alan. G. Mordey

任何暴露在室外、历经各种气候洗礼的建筑物，都不免会受到风吹雨打、冷热交替的影响，悬崖峭壁就是典型的例子。导致岩石结构损坏的过程一般为：被风力驱动的雨水会穿透岩石或渗入多孔伸缩缝，冻结并使石头碎裂。建于公元1092年的杜伦大教堂就是典型的例子。据说，这座古建筑的养护史至少已有50多年，当局采用脚手架在其周围进行修复，这可能是多数大型古建筑最终需要面临的局面。那些没有得到持续性养护的结构，由于年久失修，一部分甚至已沦为废墟。

## 一、桥梁的寿命取决于什么？

如果我们将同一理论延伸至桥梁，那么近代最古老的桥梁当属铁路桥。铁路桥通常是由砖或石头建成的拱形结构，或用锻铁、铸铁制成的梁桥和桁架结构。

### （一）拱桥的寿命

拱桥的本质是基础牢固。不幸的是，英国和世界上其他地区铁路繁荣时期所兴建的铁路桥，建造工匠在没有理论基础的情况下，处理了制图员准备的图纸，仅仅通过估算。英国的铁路主要在1840年至20世纪初建造，用来连接各大工业城市，路线上的建材可能会发生变化，因此基础的沉降导致拱变形，从而降低了拱的承载能力，并导致拱顶变形失效。但已有研究表明，砖石拱和现代混凝土材料在性能方面持久可靠。

## （二）金属桥的顽症

随着铸铁和锻铁技术的进步，能够承受拉力的钢也应运而生。但也随着铁路负荷的变化，那些当年未按照现代水平设计的桥梁，都开始依照现代规范进行评估，许多桥梁的评估结果远低于现代标准。

检查发现，这些桥梁经常在相似的部位出现腐蚀。发生腐蚀最严重的情况通常位于支座处（该处剪力达到最高），或位于最大翼缘张力点的中跨处。梁和桁架的细节构造中，几乎总能发现存积水、树叶或其他碎屑的角落。通常，这种情况发生在垂直加劲肋和底部凸缘的交界处，或在桁架构件汇合处。



## （三）桥梁寿命终结的定义

在没有任何养护措施的情况下，结构的使用寿命无法超过其设计寿命。我们必须对钢结构进行喷涂，应对桥面伸缩缝失效、支座磨损等问题。一旦更换成本小于维修成本，我们就可以认为，某个结构已经达到其使用寿命。另外有更换的替代方法，是减少桥梁的功能，比如把公路桥改为人行天桥，这样，旧桥的使用意义就得以继续存在。

## 二、如何延长桥梁的使用寿命

关于混凝土桥梁，当前的混凝土规范试图通过增加覆盖层，消除由碳化引起的钢腐蚀；规范中规定了骨料和水泥种类，以避免碱-硅石反应；规定亦禁用氯化钙等对混凝土有害的添加剂。除此之外，经常遭受氯化物或其他外部侵蚀的混凝土裸露区域，通常会覆盖一层防止氯化物或其他有害物质进入

的层。这些层既可以是施加到混凝土裸露区域表面的阻挡层，也可以是施加到表面并渗入混凝土形成阻挡的液体层。

对于结构体系桥梁，对钢结构本身进行详细说明，以防止积水或残片堆积，也包括筑巢的鸟类。除非使用耐候钢，否则腐蚀防护十分必要，但某些区域的桥梁比其他地区的桥梁更容易

受到腐蚀，因此应特别注意腐蚀防护，如增涂油漆层。

### （一）细节构造的重要性

除了规范和标准中的规则外，还有一些规则。如果能把这些规则作为指导，则可确保桥梁的长期使用寿命和无故障寿命。这些规则包括：

1. 假设有水进入，将水放出。2. 不要仅依赖一个方案；假设



第一个方案可能失败，要有备选方案。例如：假设密封将失效，应提供一条通道，吸收通过密封漏的水。3. 支座具有滑动表面，使最容易受到砂砾损坏的表面置于最上。4. 在较低应力下，应将钱花在较大的支座上，以延长更换支座的寿命。

## （二）简单养护的重要性

重复简单的辅助性养护可以避免大规模养护，也可将大规模养护的发生推迟很长时间。规模较小的养护包括：

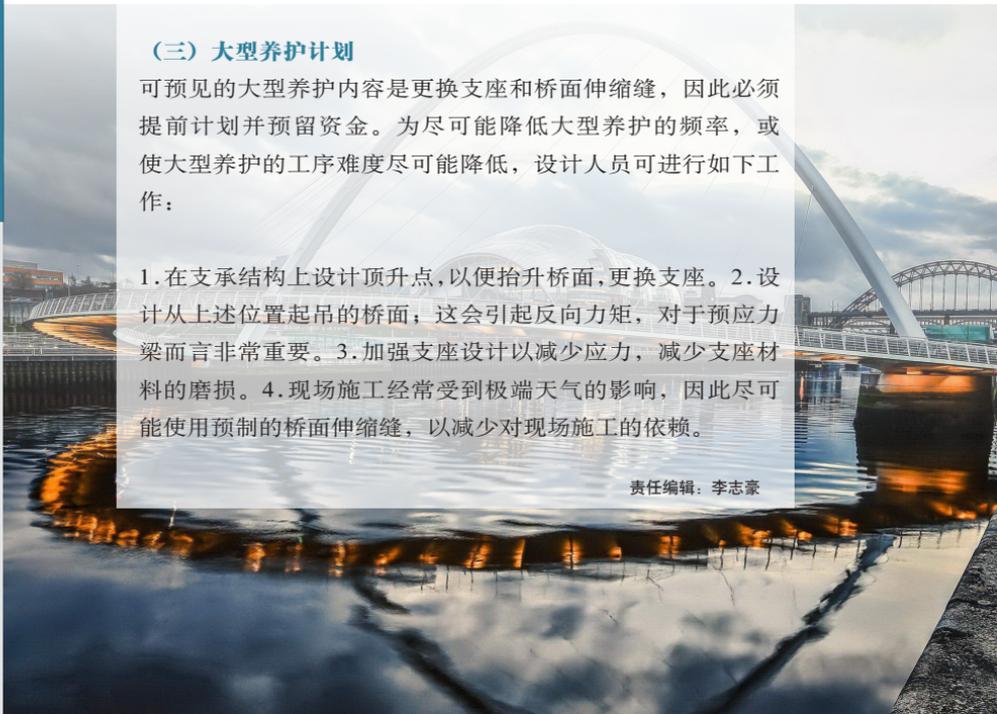
1. 定期清洗支座。2. 每年灌浆季节过后清洁排水沟。3. 在闭箱中提供排水装置，以将水排出。4. 冲洗外部加劲肋。5. 局部修涂油漆。6. 防止鸟类筑巢，或在完成养护后将鸟巢移走。

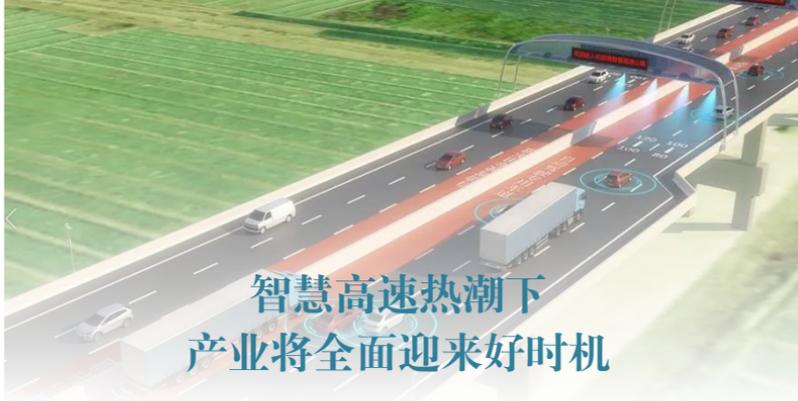
## （三）大型养护计划

可预见的大型养护内容是更换支座和桥面伸缩缝，因此必须提前计划并预留资金。为尽可能降低大型养护的频率，或使大型养护的工序难度尽可能降低，设计人员可进行如下工作：

1. 在支承结构上设计顶升点，以便抬升桥面，更换支座。2. 设计从上述位置起吊的桥面；这会引入反向力矩，对于预应力梁而言非常重要。3. 加强支座设计以减少应力，减少支座材料的磨损。4. 现场施工经常受到极端天气的影响，因此尽可能使用预制的桥面伸缩缝，以减少对现场施工的依赖。

责任编辑：李志豪





## 智慧高速热潮下 产业将全面迎来好时机

文/智博

智慧高速作为智能交通领域的新型数字基础设施，已成为世界交通强国争相加快部署的热点。当前，受益于国家新基建政策利好以及国内市场环境和经济氛围良好，高速智慧化建设面临前所未有的机遇。在这个过程中，行业各细分领域都紧抓机遇，寻求高速发展。

### 车联网C-V2X技术的发展

如今，中国C-V2X技术标准已经成为事实上的全球车联网标准，必将再次引领一场自动驾驶与智慧道路相关的技术大变革。

最具代表性的是目前国内在建一条智慧高速公路——杭绍甬高速。杭甬高速复线全长161公里，项目总投资1000亿元，采用双向六车道高速公路标准。作为连接杭州、宁波两大经济重镇的高速公路，杭绍甬高速不仅构建了路网综合运行监测预警系统，打造人一车一路协同的综合感知体系。未来将实现构建车联网系统，全面支持自动驾驶。打造平均运行速度接近120公里/小时，远期预留140公里/小时提升空间。伴随着新能源汽车成为趋势，杭绍甬高速将全面适应电动化发展方向。根据规划，超级高速公路将于2022年杭州亚运会前建成。



我国高速路网经过三十多年的发展已将各省市连接起来，覆盖辐射范围极广，所谓智慧高速多数是在原来基础上赋予新基建的能力。智慧高速是一个抓手和工具，能够通过新兴的技术和手段解决道路拥堵、事故高发、出行不便等问题，且需要不断的完善和提高。

车路协同可以有效降低交通事故，是一项利国利民的公共基础服务，有效降低物流能耗，减少企业综合运营成本，同时也是我国自动驾驶的技术路线，依托我国庞大的新能源汽车，车路协同技术的发展具备非常好的发展环境，产业规模也将在未来几年迎来爆发式增长。

但智慧高速不等同车路协同，车路协同既是手段也是目的，高速公路自动驾驶都是测试阶段，智慧高速的建设落脚点是路，目标是安全高效便捷绿色。

### 路侧感知设备市场

目前，多传感器融合是路侧感知的主要发展趋势。全息感知是智慧道路发展的底层基础，需要路侧感知设备提供全面、高质、稳定的交通数据。路侧感知以高清摄像头和毫米波雷达方案为主，去年以来，华为、百度等大厂相继推出了全息感知方案。

政策加持，路侧智能感知市场迎来发展风口期，预计到2025年路侧智能感知（包括RSU、摄像头、毫米波雷达、激光雷达、雷视一体机）的市场规模累计将超过400亿元。其中摄像头和毫米波雷达仍然是路侧感知使用的主流设备，雷视一





体、激光雷达也会呈现明显增长。经过探索发现，场景应用将是发展路侧智能感知设备的有效模式。整个市场的发展是一个长期过程，智慧高速是路侧感知设备的一个重要落地场景。

### 高速公路治超和非现场执法

治超工作，一直是公路管理、运输管理的难题，造成的恶果也是显而易见，一是对公路交通安全带来严重隐患，二是对公路健康、公路维护带来严重压力，

三是造成运输价格市场恶性竞争，形成劣币驱逐良币的结果。据测算，超载100%的货车作用一次对公路路面造成的破坏，相当于标准轴载的货车作用16次产生的破坏，严重影响了公路使用寿命；据不完全统计，50%的群死群伤重特大道路交通事故与超限超载运输有直接关系。

高速公路治超是保护高速公路最有效的方式，通过在高速公路入口对货运车辆进行称重检测，对违法超限超载的车辆进行劝返，禁止其通行高速公路。



而高速公路超限超载非现场执法，利用称重设施、监控系统、高清车牌识别系统等设备设施，收集涉嫌超限超载的车辆车型、车牌、称重信息、车辆照片、视频资料等原始数据，向属地交通运输执法部门和公安交通管理部门抄告。执

法部门根据违法证据，对违法行为进行事后处罚。交通执法信息系统再将超限处罚信息、未接受处罚的“黑名单”等数据推送至高速公路收费系统。

从各地试点工作开展以来看，超限车辆、因超限引发交通安全事故伤亡率和公路养护成本大幅下降。车辆通行效率、执法效率和执法水平明显提升。

### 智慧高速云控平台

智慧高速由监控、收费、通信三大机电系统发展而来，现阶段高速公路的智慧化水平不足以满足人们的出行服务，高速公路正寻求更精细化的运营方向转变。“智慧高速云控平台”依托“路段综合管控”与“路网监测调度”，利用边缘网关打通各节点数据，打造智慧高速数据中台，包含基础设施数据、运营管理数据、信息发布数据、决策调度数据，真正实现数字化，进而支撑高速公路安全、畅通以及经营、决策和服务。

过去30年，我国建成总里程约16万公里的全球最大的高速公路网络，为国家经济建设和人民生活带来极大便利。在新基建浪潮下，高速公路建设将以安全、安心为目标，向偏重精细运营管理服务的方向发展。

什么是智慧高速？目前尚未有明确定义，但业内普遍认为，聪明的车+智慧的路+高效的云+可靠的网，这四个部分融合起来支持车路协同、自动驾驶、智慧高速，这就构成了智能网联高速公路，这也代表了高速公路未来的趋势。

责任编辑：李志豪

# 功能寿命与结构寿命

文/格德载

“百年”工程大计，未到“百年”，不建议拆除。重要的交通走廊，长大桥隧或其它重要构筑物，应适当提高设计速度、设计洪水位、荷载等级等设计指标。这样公路扩能项目就能少点浪费。

## 一、桥隧规模分类及使用寿命

依据工程规模，公路桥梁分为特大桥、大桥、中桥和小桥涵等4类，隧道分为特长隧道、长隧道、中隧道和短隧道等4类。公



路等级，分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路等5类。

《公路工程技术标准》6.0.11条规定，各级公路的特大桥和大桥的设计使用年限为100年；高速公路和一级公路中桥为100年；高速公路小桥涵和二、三、四级公路的中桥为50年；二、三、四级公路的小桥涵为30年。

6.0.11 桥涵主体结构 and 可更换部件的设计使用年限规定如表 6.0.11。

表 6.0.11 桥梁设计使用年限 (年)

公路等级	主体结构			可更换部件	
	特大桥、大桥	中桥	小桥、涵洞	斜拉索、吊索、系杆等	栏杆、伸缩缝、支座等
高速公路	100	100	50	20	15
一级公路	100	100	50		
二级公路	100	50	30		
四级公路	100	50	30		

《公路工程技术标准》8.0.9条规定，二级及以上公路的隧道设计使用年限均为100m；三级公路中及以上隧道、四级公路特长隧道为100年；三级公路段隧道、四级公路长及以下隧道

8.0.9 隧道设计使用年限应符合表 8.0.9 的规定。

表 8.0.9 隧道设计使用年限 (年)

名称类别	衬砌、洞门等主体结构				可更换、修复构件
	特长隧道	长隧道	中隧道	短隧道	
高速公路、一级公路、二级公路	100	100	100	100	30
三级公路	100	100	100	50	
四级公路	100	100	50	50	

注:可更换、修复构件为隧道内边水沟、电缆沟槽、盖板等。

为50年。

## 二、选择公路技术标准的主要因素，应兼顾工程规模

依据《标准》首先是路网规划，可简单采用行政等级表述：国道、省道、县道、乡道和村道等；第二是路网功能，包括主要干线公路（一般为高速公路）、次要干线（二级及以上）、主要集散（一级或二级）、次要集散（二级或三级）和支线功能（三级或四级公路）；第三是预测交通量，高速公路和一级公路宜大于15000puc/h，二级公路宜为5000至15000puc/h，三级公路宜为2000至6000puc/h，四级公路宜

小于2000或400pcu/h。

在3.1.2条第1款中，建议追加工程规模。若工程规模很大，技术等级较低，一般应重新论证项目建设时机，追求项目经济技术效益最大化。不宜花了很大代价，修建了一条等级较低、适应性较差的公路，不宜简单追求路网密度，或言应充分利用交通通道资源。

### 三、路用服务年限小于桥隧结构寿命，大型构造物预留扩能条件

因公路项目设计服务年限小于桥隧结构寿命，服务水平不满足要求时，桥隧结构完好，几何设计指标不满足了，废弃吗？依据《标准》交通量预测年限，高速公路和一级公路应为20年，二级、三级公路应为15年，四级公路一般可采用10年。据此验算通行能力，确定技术等级和相关指标。



如果区域路网未发生变化，公路建设项目通车10至20年以后，服务水平一般降低较低。综合交通网加密，或临近道路扩能分流后，仍能适应相当长一段时间。在国建财政较困难的年代，为了节省建设资金，曾经减窄桥梁宽度，今天至少应该统一标准，甚至提高要求，以备路段扩能时，长大桥隧仍可继续利用。



#### 四、针对二、三、四级等普通公路，长大桥隧路段，应该提高设计速度及相关指标

在不改变路段技术等级的前提下，特长隧道的设计速度不宜低于60Km/h；长隧道、特大桥路段应适当提高，不应低于40Km/h；中隧道和大桥路段设计速度宜适当提高，不宜低于40Km/h；三、四级公路短隧道和中桥设计速度，可适当提高。

在不改变现行《标准》桥涵设计洪水频率的前提下，二、三级公路特大桥洪水位提高为1/300，四级公路维持1/100（一般不应建设特大桥）。三、四级公路大桥提高为1/100。干线或主要集散二级等公路，小桥涵可不提高洪水频率。

桥梁荷载等级，不宜简单按公路等级区分，特大桥应采用公

功能等级		次要干线	主要集散	次要集散	次要集散	支线三级	双车道四	单车道四
		二级公路	二级公路	二级公路	三级公路	公路	级公路	级公路
设计速度	特长隧道	100	80	60	80	60	60	不得
	长隧道特大桥	100	80	60	60	60	40	不应
	中隧道、大桥	100	80	60	60	60	40	不应
	短隧道中桥	80	60	60	60	40	30	不宜
设计洪水频率	长大隧特大桥	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/100	--
	中隧道、大桥	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100	1/50
	短隧道中桥	1/100	1/100	1/100	1/50	1/50	1/50	1/50
	路基小桥涵	1/50	1/50	1/50	1/25	1/25	小桥 1/25	涵洞可 1/10

责任编辑：李志豪



## “边运营、边建设” G15改扩建新模式

文/于寒

G15嘉浏段于2001年底建成通车，为双向6车道，长度为12.57公里，位于沈海高速，北接沪苏省界，南至G1503郊环线，是上海嘉定工业区、嘉定新城去往周边地区的重要通道，是上海市车流量最高的高速公路之一。

随着近年来社会经济飞速发展，该路段车流量剧增，拥堵严重，道路养护难度增大，病害隐患较多，同时，与本路段相连的江苏沿江高速拓宽在即，因此，对G15嘉浏段进行拓宽改建已势在必行。改建工程已于2020年10月正式开工，计划于2023年完工。

G15嘉浏段拓宽改建完成后，对于贯彻落实长江经济带发展战略，完善国家和区域综合交通运输体系，提高现有通道通行能力和服务水平，促进长三角一体化发展战略和沿线经济社会发展等具有重要意义。

与一般新建项目不同，该工程最大的难点在于建设与运营同步，交通不能封，建设也要快，一边是车轮滚滚，一边是桩机轰鸣，“边运营、边建设”，在保证工程建设的安全、进度和质量的同时，将对这条繁忙的交通大动脉的影响降到最低，面对这一严峻挑战，嘉浏段通过多项措施，探索高速公路拓宽改建新模式。



### 一、养护、施工、运营一体化管理

把养护、施工纳入运营建设一体化管理，最大程度降低建设对通行的影响，建立智慧一体化管理平台，为后续的G15嘉浏智慧高速建设打基础，与未来的全生命周期管理实现无缝衔接，提高道路通行质量和道路寿命。

（一）来自G1503、G15嘉金段的车辆在嘉浏立交处汇合，由5车道并为2车道，因此此处设置了交通信号灯，使车辆得以有序通行，有效缓解了施工段拥堵状况。（二）救援车辆由原来的3辆增加到9辆，新设2组应急处置人员，24小时在现场待命。（三）利用反向借用车道，临时开辟为应急处置通行车道。

截止到目前，嘉浏高速日均车流量仅下降5%左右，建设对通行的影响降到了最低，未对上海市高速公路路网造成实质性影响，也未对周边地面的交通形成压力；路段突发事件频率基本与同期相一致，而突发事件的识别用时及处置时间都有了较大的提高。一体化管理初见成效。

## 二、大胆创新和突破

在建设方面进行了大胆创新和突破，并努力积累更多的数据和经验，为以后的同类工程提供模板。

（一）开创性地将原多用于水利工程的U型板桩工艺，用在本市高速公路改扩建中，该工艺具有结构稳定、强度高等特点，可有效缩短工期。（二）首次在嘉浏高速这样狭长拼接地带大面积采用轻质泡沫混凝土工艺，在减轻路面沉降、优化路基整体受力情况等方面具有突出效果；（三）祁迁河架梁施工采用两台500吨吊车，以双机台吊方式架设钢箱梁，路面封交仅20分钟，使架梁对高速通行的影响降到最低。

## 三、发挥党建引领作用

探索打通项目党建工作“最先一公里”与“最后一公里”。由来自四家不同单位的党员成立了G15嘉浏段拓宽改建工程临时联合党支部，形成“党建引领、业务互助、优势互补”的党建工作新格局。临时联合党支部以开展劳动竞赛、岗位竞赛等活动为载体，积极发挥党员主体作用，推动党建与业务工作深度融合，整合党建资源，切实做到思想领先、工作领先、作风领先，推动项目顺利进行。

可以预见，类似G15嘉浏段拓宽改建工程的“边运营、边建设”模式将成为未来的趋势。中国高速公路建设从零到十六万公里的延伸，始于三十余年前的沪嘉高速。而如今，嘉浏段将赋予道路建设全生命周期更长远的延续。

责任编辑：黄超超



## 滇藏公路沧桑巨变

文/《人民日报》

滇藏线边，群山环抱。车行至云南省迪庆藏族自治州德钦县，循着蜿蜒的公路，远处的白马雪山群峰连绵。

迪庆，藏语意为“吉祥如意的地方”。作为历史上西南“茶马古道”的要冲，迪庆是重要的物资集散地和中转站。金沙江、澜沧江流经迪庆，境内既有海拔超过4000米的白马雪山垭口，又有峡谷地段的悬崖峭壁、急流险滩，交通条件一度十分落后。



1956年8月，位于迪庆境内的滇藏公路开工建设。“山间铃响马帮来”的交通状况逐渐得到改观。“滇藏公路修到镇上时，我经常跟着阿爸一起，为修路工人们做向导。”家住迪庆德钦县奔子栏镇书松村的叶巴老人今年已经87岁，对滇藏公路修到自家门口的场景依然印象深刻，“当时没有大型机械，没有现代技术，开路修路全靠人工。修路工人用锄头、铲子和手推车开林挖山，在深山密林中生生开出一条路。”

历时4年零4个月，迪庆境内的滇藏公路建成通车。叶巴老人讲道：“滇藏公路修到书松村时，村里驶来了一辆解放牌货车。我们第一次听到货车行驶的声音时都十分好奇。滇藏公路修成前，从德钦到昆明只能靠步行或骑马，路上就要花15天。滇藏公路修成后，开着货车只需要3天。村里不少人还跑起了运输，把日用百货和钢材、水泥等工业品运至西藏。”



“最早开始跑运输的时候，走的都是‘土路’。那时候运日用百货去拉萨，车子常常陷进泥里。”40多年前，德钦县升平镇巨水村村民丛尼美便成了一名货车司机，开始以跑运输谋生。他告诉记者：“在滇藏公路上，我跑了快30年的货运。对于

险路变通途的变化，我们货车司机有很直接的感受。铺上柏油路、安上水泥护栏、建成穿山隧道，这些年滇藏公路的路况逐步改善，往来交通更加便利，这在以前是做梦都不敢想的！”

据了解，如今迪庆全州29个乡镇实现了乡乡通油路、通客车，193个行政村均已实现交通通畅。“每年从12月到次年5月，大雪封山往往持续近半年。虽然通了公路，但交通往



来仍然存在不便。”德钦县交通运输局局长阿连柱介绍，为了解决当地群众

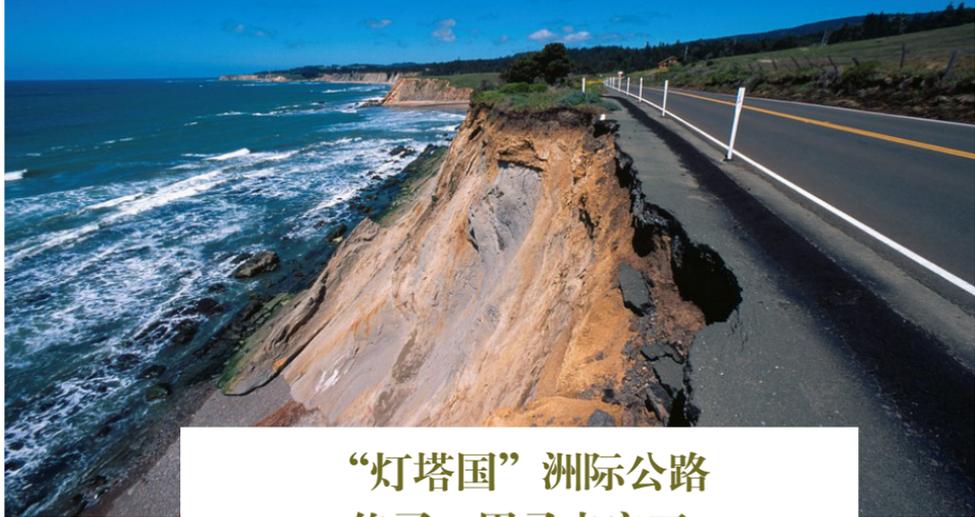
的出行困难，德钦县从2009年开始实施了香德二级公路改造，白马雪山3条穿山隧道实现贯通，总长度近10千米，基本解决了大雪封山导致的出行难题。“随着交通条件逐步改善，运往西藏昌都等地区的水泥、钢筋和大型工程设备等大都途经德钦进藏。货物运输不仅成为当地群众的一项重要收入来源，也为西藏地区建设和发展提供了便利、作出了贡献。”阿连柱告诉记者。

沿着滇藏公路自香格里拉至德钦，行至雾浓顶观景台，往东北方向望去便是梅里雪山，阳光照射下的雪山顶在云层环绕中半遮半掩，分外壮观。据介绍，在德钦县境内，这样的公路观景台共有8个。这些观景台依托自然风光资源和观景视野设计，吸引了不少游客驻足观赏，还有众多摄影爱好者慕名前来拍摄。

如今，德钦县逐步推进美丽公路建设，公路绿化里程、绿化率稳步提高。当地还在滇藏公路沿线开发旅游项目，发展生态观光旅游产业，带动了旅游业的快速发展。

责任编辑：黄超起





## “灯塔国”洲际公路 修了一甲子未完工

文/许骏

目前，美国有超过40%的公路都处于“糟糕”或“一般”的状态，因公路状态不佳导致的交通堵塞让上班族每年的通勤时间平均增加了54个小时。而除了年久失修导致路面老化外，在美国，由于立法僵局和长期资金不足，公共基础设施经常超过使用期限，交通系统的建设也经常面临延误。

I-95号公路北起缅因州与加拿大的边界，南在佛罗里达州迈阿密与美国国道1号相连，大体上与大西洋岸平行，全长3098公里，是美国交通系统中第5长的公路，也是南北线最长的公路。然而，这条公路在宾夕法尼亚州和新泽西州交界附近始终有一小段未完工。在宾夕法尼亚州边境附近，司机们长期被迫离开洲际公路，在8英里外的地方驶上其他的道路。为了避免绕道而行，美国交通官员和土木工程师花了数十年的时间和数亿美元，终于将这一“瑕疵”解决。监督交汇项



目的宾夕法尼亚收费公路委员会表示，新的基础设施，包括修建立立交桥坡道、收费广场设施、十字路口、六座架空桥梁、拓宽公路以及连接新泽西和宾夕法尼亚高速公路的新线路，将向公众开放。



新的连接将最终允许一条无缝的高速公路穿过15个州，标志着崭新的I-95公路的诞生。据悉，I-95公路将是艾森豪威尔1956年的国家州际公路和国防高速公路法案资助的最后一个基础设施项目。这项立法授权250亿美元——这笔钱在2018年值大约2300亿美元——用于建设四万英里的州际公路系统。当时，该法案标志着美国历史上最大的公共工程项目。

### 一条路，为何修了60多年？

当地反对人士说，这条公路将穿过新泽西州的农村地区。然而联邦高速公路管理局副局长布兰德耶·亨德里克森说，“推进州际项目是州政府的决定。”布鲁金斯学会大都会政策项目研究员阿迪·托默表示：“地方政府在长距离基础设施建设方面会受到抑制。因为他们有自己的财政方面的困难





和挑战，需要明智地对待自己的支出。”由于对这一地区的顽固态度感到失望，美国国会于1982年通过了《地面运输援助法案》，规定使用现有的州收费公路来完成州际公路的建设。

然而，公共政策和基础设施专家认为这一小小的“胜利”是危险的，会分散人们对美国基础设施整体状况的注意力。根据美国土木工程师协会的数据显示，由于几十年来政府不愿支付必要的维修费用，估计2016年至2025年的基础设施支出的缺口达到两万亿美元。即使完工的高速公路也无法弥补长期的拥堵。估计到2035年，I-95公路上的车辆数量将增加85%，而运输官员还没有解决这个问题的办法。

当地时间7月28日，美国参议院投票批准了拜登政府提出的1.2万亿美元基础设施议案，这笔钱将用于交通基础设施的翻新和改造，大幅增加美国政府在道路、桥梁、交通和机场方面的支出，恢复美国民众所依赖的至关重要但老化的交通连接。但当天的投票只是让法案通过了程序性投票，离最终获得通过法案还有不少障碍。

拜登政府在对外宣传这项计划时，将基础设施建设作为竞争国际地位的重要战略。但美国的基础设施随着时间推移，再加上维护不力，基础设施水平每况日下。

责任编辑：黄超超

## 不造车的腾讯，却在布局未来交通

文/张敏

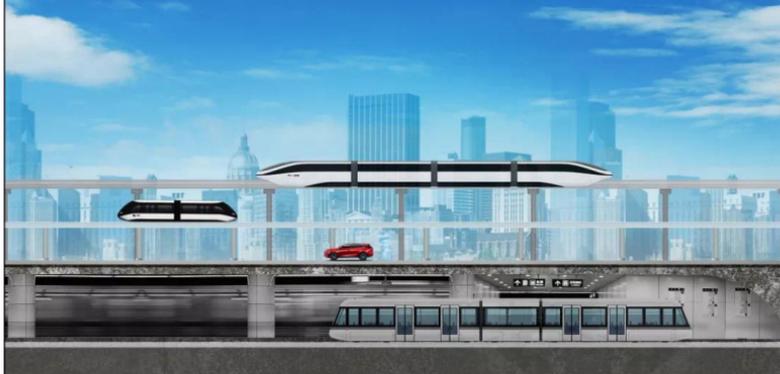


过去30年，我国建成了全球最大的高速公路网络，截至2020年底，总里程约16万公里，为国家经济建设和人民生活带来极大便利。在新基建的浪潮下，高速智慧化建设面临前所未有的机遇。

据统计数据显示，中国作为交通大国，近几年来，在交通领域固定资产投资额保持在3万亿左右，增长趋势稳定。在新基建的浪潮下，未来30年，腾讯交通平台认为，高速公路的发展将以安全、安心为目标，向偏重精细运营管理服务的方向发展。但在此过程中，也将会面临很多挑战和痛点，比如感知手段单一，建设和维护成本高，难以形成大范围覆盖，用户触达能力弱，无法形成有效的管控诱导闭环。

### 一、加码智慧高速赛道

针对这些痛点和挑战，在2021世界交通运输工程技术论坛期间，腾讯首次对外发布“数字安途”智慧高速解决方案，通过全感知、强计算、准决策、泛触达的技术手段，实现智慧高速全天候通行、全过程数字管控、全方位服务的发展新模式。



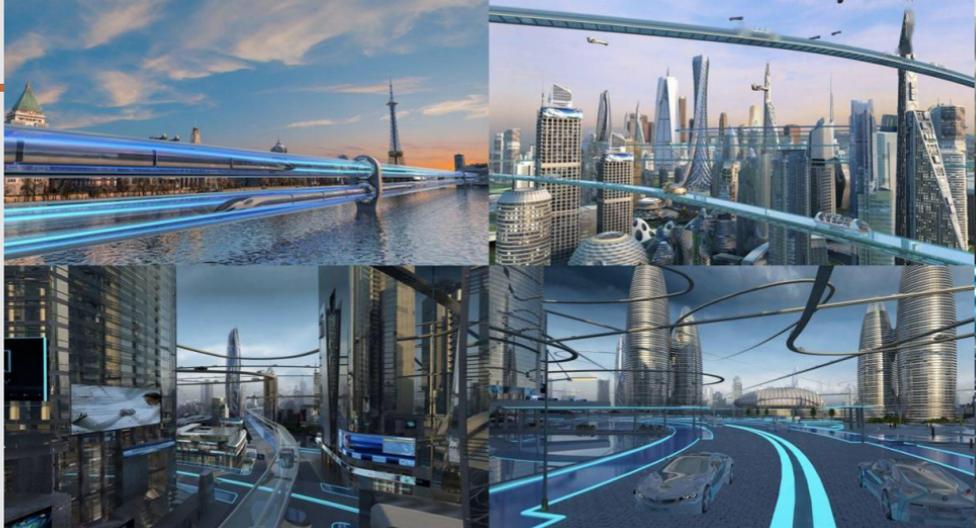
据了解，这也是腾讯在去年9月发布WeTransport智慧交通战略之后，在高速公路赛道又一发布。

对此，腾讯公司副总裁、腾讯智慧交通和出行总裁钟翔平表示，“交通发展作为新基建的主力军，是经济发展和民生服务的重要基础。而智慧高速建设，正是这一民生工程的重中之重。腾讯拥有的数字化技术工具，和互联网用户服务能力，将有助于高速公路运营管理降本增效，提升运营服务质量，保障用户出行安全。”

此次腾讯发布的“数字安途”智慧高速解决方案主要依托于腾讯的云计算、5G、大数据及数字孪生等核心技术，针对当下高速智能化建设核心痛点问题，构建出全感知、强计算、准决策、泛触达的智慧高速解决方案，并提出1+N+3的智慧高速总体架构。

比如，在浓雾、大雨或者黑夜等恶劣交通条件下，利用雷达实时构建车辆周围动态交通环境，采用孪生技术复现动态交通流，基于精准的车辆位置信息，实现周边场景的精准推送，为安全驾驶提供安全保障，让用户出行更安心。

另外，遇到高速重大交通事故，利用腾讯智慧高速解决方案，一方面采用感知手段实时发现遗撒物，及时发布信息，也可以



利用车道级的轨迹异常快速分析实现异常事件的监测，从而实现主动预警。同时，腾讯充分利用互联网+大数据，实现“线上+线下”联动模式，为驾乘人员提供伴随式出行信息服务，有效提升信息服务的触达率。

## 二、布局未来交通

除加码智慧高速外，腾讯在城市交通、智慧机场、智能网联等领域都有布局。

在城市交通管理方面，腾讯面向城市交通管理、交通运输、公众出行等业务方向深度融合交通部门业务数据与腾讯互联网大数据，构建了新一代交通动态数据底座。

在智能网联方面，腾讯基于智能网联能力体系，打通传统的人、车、路的数据闭环，助力智能网联先导区的建设和运营。与此同时，腾讯还发布了全新的“智能网联开发与测评工具链”产品，可支持对自动驾驶等智能网联汽车系统进行功能评测。



为了支撑“建、管、营、服”全生命周期的解决方案，腾讯将其未来交通业务和能力概括为：5大基础设施、5大核心引擎、3大能力平台、以及3大泛在生态，实现人、车、路、网、云的融合。

在创新交通建设方向上，腾讯重点关注智慧公路、智慧高速、自动驾驶测试场、智能网联先导区、新型载运工具及交通大数据中心等新基建项目，努力打造交通软硬件和新型技术设施。

在数字交通管理方向上，腾讯重点提供交通综合监控和指挥、智能缓堵、交通安全管理与应急管理等服务。

其中，关于高速运营，腾讯以车路协同边缘计算及融合感知两大能力为支点，支撑向高速公路的云控系统，打造公路能“说话”、人车能“对话”、路网能“思考”的智慧高速系统。借助腾讯在C端体系化的服务能力，实现交通态势监测实时化、基础设施数字化、运营管理精细化及出行服务便捷化。

在交通出行服务方向上，腾讯将聚焦在驾车出行服务和MaaS一体化出行服务的应用，致力于让出行服务更加高效和便捷。

责任编辑：黄超超



## 车匪路霸，一个被消灭的“职业”

文/屈远志

上世纪90年代到本世纪初，“车匪路霸”曾经是媒体热词，80年代后期和90年代出生的年轻一代，未必有多少了解。然而到现在，它似乎有走进历史的迹象。

“车匪路霸”所指不外乎二：货车在路上被小偷或强盗讹诈或抢劫，以及客车上的乘客被小偷或强盗偷盗或抢劫，作案者统称为“车匪路霸”。根据或真或假的故事，影视工作者创作了很多作品，比如，《天下无贼》和《叶落归根》里，都有涉及。

### 一、“车匪路霸”怎么形成的？

他们的行径，实际就是土匪作为，也就是《水浒传》里说的“剪径”，拦路抢劫，谋财害命，在承平时期，是个治安问题，但又远不止于此。

土匪主要分布在“长期贫困和周期性地遭受自然灾害的地区，以及传统经济模式已经崩溃，当农事不再可为，其他生计也缺乏”的地区；那些地区远离政治中心，或是国家、省、县的边缘地带。贫穷，是土匪长期存在的潜在原因，饥饿又是通向不法之途的强大动力。

有网友表示，他在1993年春节后，坐上从成都开往上海的火车上学。挤上车后，发现额定载客人数100来人的硬座车厢，在始发站就上来四五百人，所有乘客都是前胸贴后背。

车刚驶离成都站，他所在的那节车厢门口八九个车匪路霸就开始行动了。他们拉网捕鱼一般，一个挨着一个往前搜身，抢光一个放过一个，稍有不从便拳打脚踢。车厢太挤，根本无法逃脱，一个外出打工的只有20块钱，挨了几耳光。

就这样抢了一个小时，马上轮到了他时，车到德阳，刚一停车，他们迅速逃得无影无踪。又过了半个多小时，快到绵阳，乘警才接到报警，过来了解案情，并简单记录，叮嘱乘客自己看管好钱财。

同车厢来不及换座在一起的一位乐山籍校友后来说，他被搜出学生证，一个劫匪说道：“学生就算了。”始得幸免于难。真是“盗亦有道”。

除此之外，跑运输做生意的，也不能幸免，除了文章一开头的那种拦路抢劫，我还听说过一种更为巧妙的抢劫方式。



由于交通落后，当年的很多公路不仅弯弯拐拐，而且路面狭窄，在一些急转弯的地方，有的村民故意在靠近路边的地方修建房屋，然后顺着房顶，向公路一方伸出一长截木片或竹竿，上边顶着一些瓦片，大货车经过，一不小心就会挂到那些伸得老长的竹竿木片，瓦片掉地上，清脆响亮，摔成一大片。

这还了得，男男女女的一群人跑出来拦住车，要求赔偿，好说歹说，总要被讹诈一两千元方罢。

在上世纪90年代，车匪路霸问题简直就是社会毒瘤，党中央国务院多次集中精力整治，收效甚微。但凡外出的，不管是求学、打工、经商、搞运输，提心吊胆，苦不堪言。

## 二、“车匪路霸”怎么消失的？

后来，不经意间，这种被讥为“很有前途”的职业却大体消失无踪了，细细琢磨，其实是有原因的。除了经济发展提供了大量就业，还有一些根本性的技术变革：

其一，全国逐渐建立了高速公路网。大大小小的机动车辆，载人的、运货的，通通上了高速，谁敢到高速公路拦车抢劫去？





其二，通讯技术高速发展，手机普及，随时可以报案，警察理论上可以火速赶到案发现场，劫匪得掂量一下自己的动手速度是否够快。

其三，天罗地网一般的监控，也使劫匪们胆战心惊。

这大概是从古至今，唯一由技术进步消灭了的罪恶职业。

地理环境虽然未必能决定一国、一地人民的品质，但说它有重要影响总不为过，否则不会有“穷山恶水出刁民”的民谚。中国有很大一部分地区都是山地，崇山峻岭也不算少，它一定为“山大王”们营造了想入非非的空间环境。

从车匪路霸消失的角度切入，可以发现，交通为首的巨变，重建了普通中国人的生产和生活世界；它不仅改变了所有人的经济生活，进一步讲，它重塑了人际关系、民俗……等等。

大而言之，它对中国政治、文化、社会生活的方方面面，均产生了不可估量的影响，但很可惜，似乎没有多少政治学者、文化学者、社会学者去做实地的调查、评判，真是太可惜了。

责任编辑：黄超超



# 公路怎么拍才美？

文/焦云鹏

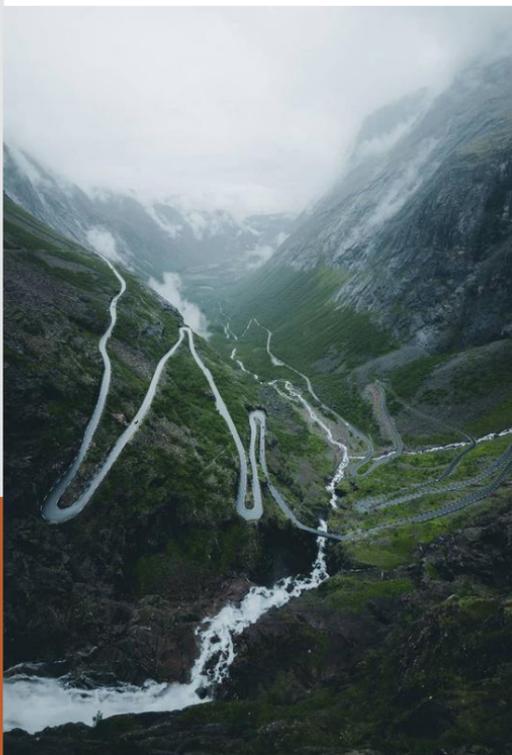
道路不仅是我们的经济社会发展的加速器，也是连接文明延续的重要载体，同样也是摄影师镜头里常见的题材，国内外诸摄影师也曾凭借相关题材获得过国际大奖。

那么怎样把这种最为常见的景物拍出不一样的感觉呢？今天我们就从德国摄影师Marvin Walter的作品中发现一些端倪，以此帮助大家开拓思路，拍出好照片。

## 一、利用道路曲线构图

世界上没有完全笔直的道路，只要是路，多少会有拐弯、曲折的地方，在拍摄画面中将其呈现出来并作为重点突出出来，可能会达到意想不到的效果。

下面这张照片由摄影师Marvin Walter拍摄于挪威，画面中蜿蜒曲折的道路与河流、山川融合交叉，现代道路建筑与自然交相辉映。





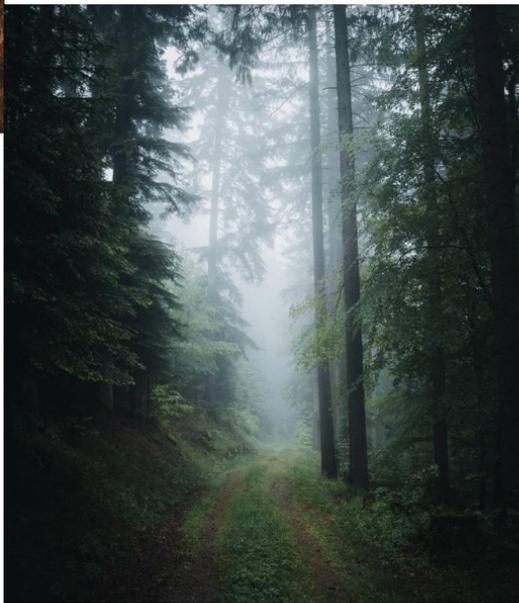
下面这张照片拍摄于摄影师Marvin Walter的老家——奥滕贝格，画面中曲折道路的尽头是当地特色哥特式风格教堂，阳光照在画面右侧，与左侧的阴影面形成对比，再远处是云雾缭绕的小镇，整体氛围比较和谐。

## 二、画面消失点

下面这张照片由摄影师Marvin Walter拍摄于德国西南部著名的自

然风景区——黑森林，画面利用自然环境中的云雾产生的朦胧感，也可以利用道路旁边树木丛生形成自然遮挡，发现画面中道路的消失点。

下面这张拍摄于瑞士的雪景图同样也是如此。



### 三、尝试全景聚焦道路转弯处

类似这种接近360°的道路转弯处（剪刀式）本身就独具特色，还有常规的道路转角位置，都是不错的取景处，在拍摄的时候尽量将其全景展示，相信会有不错的效果呈现。

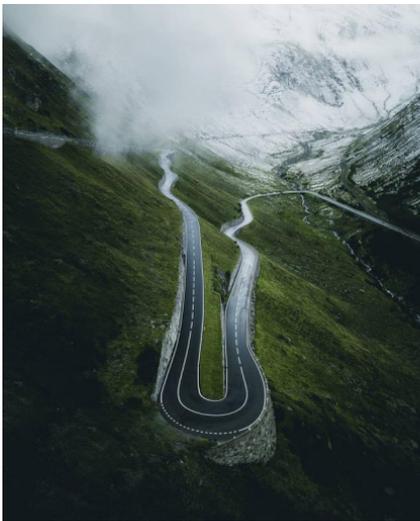
### 四、小元素、大场景

依然是我们所熟悉的“小元素，大场景”拍摄手法，尝试常见的背景环境里，利用拍摄手法将常规的元素缩小变成“小元素”，往往能更加突出大场景，也是大片的基础布局思路。

比如下面这张由摄影师Marvin Walter拍摄于瑞士的照片，将画面中的人物置于较远位置，让其变得“极其渺小”，让整个画面显得异常壮阔，突出“穿越迷雾”的主题。

### 五、航拍更显冲击力

随着消费级无人机逐渐进入大众视野，航拍逐渐成为摄影领域的新宠





儿。一时间，各种各样的航空摄影作品登上各大图库首页推荐。

航拍所带来的“上帝视角”让摄影师对于同一个拍摄题材，可以从不同角度来呈现，发现不一样的美。

对于道路拍摄题材同样如此，通常情况下，道路与其两旁的城市建筑或者森林树木搭配，更能突出道路的“主角儿”地位。下面这张依然是由摄影师Marvin Walter拍摄，拍摄地位于意大利阿尔卑斯山脉北部东段的山群——多洛米蒂山。

对于我们生活中常见的拍摄题材，可以参考上述5种拍摄思路，利用常见的曲线进行构图，寻找画面中的消失点，尽量全景展示道路的转角拐弯处，利用小元素大场景手法创造大片感，如果条件允许，利用无人机创意拍摄更多航拍摄影作品。希望你能拍摄出越来越好的道路摄影作品。

责任编辑：黄超超



## 古桥悬挂宝剑，200年无人敢动

文/李欣

在贵州省印江土家族苗族自治县杉树乡黄土村与贵州省德江县枫香溪镇木佬云村交界处，一座始建于清道光年间的天马桥拱正中悬挂着一柄斩龙剑。天马桥和斩龙剑，距今有近200年历史。

关于这把剑有很多种说法，第一种说法就是此河常年长水，经常殃及两岸的百姓，让当地的百姓苦不堪言，一日一位云游僧人到此，看出了其中的玄机，僧人说：“这是蛟龙作祟”。于是让村民打造一把宝剑，悬于桥梁中央，蛟龙看见有剑悬于桥上，从此不敢再兴风作浪，两岸百姓从此不再遭受水患，据说此剑一挂就是200多年，200多年中即使涨水，水位也不曾达到剑尖的位置。

另外据当地老人回忆，一直以来，这座大桥的位置都是一处交通要道。近百年前，大桥尚未修建，该处是个渡口，每年汛期，河水都会暴涨，渡口经常发生船翻人亡的事故。在他祖辈那代，村子里有一个大户，十分有钱，这户人家姓林，

林家看到渡口经常出事，非常痛心，决定在渡口上修一座石拱桥，于是就出资找人修桥，但是大桥修了一年多也没有修好，林家耗费了很多资产，为了让工程完工，林家就像村民筹钱，最后大桥完工了。结果大桥完工之后，河水经常暴涨，传说是因为修桥挡住了蛟龙的路，也有一说是说桥下有海眼，因此林家找高人算了算，知道了实情，就找人铸了一把剑，悬在了桥梁上，从此再无水患。



还有一种说法就是说河中常有蟒蛇出入，当地百姓都很害怕，于是就在桥下悬了一把剑，蟒蛇从此不敢轻易在河中出入了，当然民间还有一种传言，就是说其实是避免蟒蛇化龙，剑起到震慑的作用，蟒蛇遇到剑就躲开了，不敢出来了。

在笔者看来这把剑的作用就是镇水，也可以看做是“斩龙剑”，其实就是起到震慑的作用，因为剑有灵性，所以能震慑邪物，历代的降魔者或者天师都是背着一把剑，因为剑能够斩妖除魔，所以将剑悬于桥上，就是起到震慑的作用，就



如同黄河边上有铁牛震慑一样，因为《易经》上说：“牛象坤，坤为土，土胜水”，所以水来土掩。还有一些水患比较严重的地区会有镇水兽的石像，因为镇水兽能够镇住水灾。据说四川有一次涨大水，洪灾殃及百姓，很多人就说是因为搞工程将镇水兽给挖了出来，结果将镇水兽再次放入河中，水患很快就没了。

中国古人很信仰这些东西，往往会在水患比较严重的地方修上龙王庙，或者放入镇水兽，或者在桥的边缘放置一些异兽，从而起到震慑的作用。

中国是神州大地，所以有很多奇怪的地段，这些地段往往不能动土，不能施工，不能修路，懂风水的人都知道那种地段风水不好，所以一定要回避，实在回避不了，就只能想一些方法来躲避，或是请一些瑞兽来镇压，这就是其中的道理。所以，在桥上悬剑，不是一种象征，实际上就是一种震慑。

责任编辑：黄超超