



8 加快培育
农村公路专业养护力量

14 高寒地区
公路隧道冻害处置措施

公路桥梁预防性养护技术 30

48 北美街道
命名方式的学问

全球首条智能公路
将在中国诞生 60



使用稀浆封层设备，将彩色改性乳化沥青、天然彩色防滑石料等摊铺至沥青路面、水泥路面，厚度6mm-8mm。机械摊铺适用于：公路提示路段、收费站、服务区、桥梁隧道以及旅游公路、城市公交专用道、BRT等。

使用专用工具（可免费向用户提供），将桶装成品摊铺至沥青路面、水泥路面，厚度3mm-4mm。适用于小面积、不规则路面或颜色变换路面，如医院、学校、公园、住宅区、非机动车道、人行横道、停车场等景观场所。

由高分子改性彩色胶乳与彩色陶粒组成，厚度3mm-4mm，使用同步封层车施工或人工喷涂洒布施工。适用于高速公路的ETC、出入口、坡道、桥面、警示路段，以及道路交叉口、专用车道、公交车道、景观道路、彩色安全标识等。

八大特点

- 1、鲜艳抗衰减
- 2、高低温稳定
- 3、寿命周期长
- 4、安全防渗水
- 5、环保无污染
- 6、施工速度快
- 7、开放交通快
- 8、工程造价低

彩色乳化沥青



【专利号: ZL200910074344.6】

源于欧洲道路标准的环保型彩色路面材料

彩色乳化沥青是国际领先产品，用于彩色路面微表处、调制彩色高分子路面材料。喜跃发公司引进欧洲荷兰先进生产线和制作工艺，是亚洲唯一生产商。产品与其他彩色路面材料相比，具有“施工速度快、综合成本低、环保无污染”的显著特点！

包装规格: 1吨/罐。

性价比最优的彩色路面材料



【专利号: ZL201310665692.7】

稀浆混合料为水性环保专利产品，具备优异的憎水性能和耐老化能力，能减少路面对太阳热辐射的吸收，缓解城市热岛效应。产品为桶装成品，在常温下直接摊铺于沥青路面、水泥路面上。可根据客户需求随意设计、调配色彩，尤其适用于不规则形状、小面积彩色路面。

包装规格: 20公斤/桶。



水泥混凝土结构/路面修复料

-水泥构造物的保护神

适用于水泥路面、路缘石、防撞墙、排水渠、桥梁、高速公路服务区地面等水泥混凝土制品的病害修复和表层养护。对表面剥落、开裂、磨光、麻面、坑洞、边角破损等病害具有显著修复作用，天然的亲水泥基特性与水泥构造物紧密粘结，凝固后强度完全满足混凝土强度要求。

包装规格: 25公斤/袋。

道路水泥混凝土结构耐氯离子涂料

-杜绝融雪剂的破坏

产品能在水泥混凝土结构表面形成憎水防腐层，封堵水泥构造物表面微孔，阻止融雪剂中氯离子穿透混凝土结构，特别耐受雨水、融雪剂、碳水化合物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐等腐蚀。产品绿色环保、无毒无污染，耐老化性能出色，可调制成灰、红、黄、绿、蓝、橙等颜色。

包装规格: 20公斤/桶。



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: 刘家镇
编委会副主任: 李良福 张 健
张良奇 刘 跃
丁小军 孙建西
王希仁

主 编: 梅 君
副主编: 刘 跃 高 虹
编 编: 黄超越 李志豪
于 洋

美 编: 李志豪
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: ygfh2009@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

路之韵 4

公路 是书写在大地的诗行 是流淌在山川的风景
摄影 在角度与光影的配合下 在构思与创造的碰撞中
让光影得以记录 让瞬间化为永恒

02 行业与社会

- 8 加快培育农村公路专业养护力量
12 中国公路学会养护与管理分会第三届理事申报通知

03 实践与创新

高寒地区公路隧道冻害处置措施 14
高速公路滑坡与高边坡病害防治思路 18
冷再生技术在高速公路改扩建工程中的应用 22

04 探索与思考

- 26 高速公路机电系统运维养护新趋势
30 公路桥梁预防性养护技术
34 预防性养护在国省干线公路养护中的应用

05 学习与借鉴

德国公路桥梁养护概况 38
高速公路绿化养护与病虫害防治措施 43
北美街道命名方式的学问 48

06 文化与未来

- 52 急! 可可西里盐湖威胁青藏公路
56 交通40年 | 公路养护新变化
60 全球首条智能公路将在中国诞生

“让镜头告诉世界·公路有多美” 摄影大赛优秀作品

公路，是书写在大地的诗行，是流淌在山川的风景。

为展示公路发展成就，2019年，《养护与管理》杂志、中国公路网、养护与管理微信公众号共同举办“让镜头告诉世界·公路有多美”摄影大赛。本次大赛历时一年，面向行业内外征集稿件并择优刊发。从本期开始，我们将陆续刊登摄影大赛优秀作品，并将投票权交给广大读者，看看哪些作品，真正代表了公路之“美”。

摄影大赛投稿请发送电子邮件至：ygfh2009@126.com

联系人：黄超超 010-64288779





最美乡间路

图/宋长富
吉林市公路管理处



高速路上靓丽的橙色

图/杨杰
内蒙古高等级公路建设开发有限责任公司呼和浩特分公司



高速天使

图/邢磊
天津高速集团



隧道之光

图/余小刚
甘孜州公路局隧网中心
二郎山管理站

加快培育 农村公路专业养护力量

文/丁胜军

到2018年年底，我国农村公路总里程已达到405万公里。日益完善的农村公路网络为服务乡村振兴提供了有力支撑。农村公路在建设方面取得的成绩喜人，但也应看到在管理、养护、运营方面的能力和水平还相对滞后。上级部门总是在喊建养并重、协调发展，但实际却由于各种原因，发展存在一定偏差，亟待国家层面进一步通过完善法治、健全制度、加大投入，加快补齐“短板”。

自上世纪90年代开始，因经济社会发展需要，我国开始大规模修建农村公路。由县及乡，由乡到村。建制村基本通达硬化路政策公布后，发现山区的情况与平原完全是两回事，山区村组分离、沟叉众多，于是又出台连村组道路、果园路等各类农村公路项目名称。20多年来，县、乡、村三级公路基本修了一个遍，个别路段翻修了几遍。这些年省、市、县三级农村公路管理机构一直在忙于出台政策、调整计划、采集数据和组织施工，完成当年或是往年积压的建设任务。建设和补助标准逐年提高，政策也越来越趋向惠民，可以说成果显著，对地方经济的发展助力极大。



从整个社会发展角度看，农村基础设施的建设特别是公路的建设和通达是新时代的重要标志之一，农村公路管理机构很好地适应甚至是引领了社会发展的方向，融入到了乡村振兴战略的大局当中。

建设方面取得的成绩喜人，但是，农村公路管理机构自身发展出现的不平衡问题却开始显现。尤为突出的是建养严重失衡问题。上级部门总是在喊建养并重、协调发展，但实际情况却出现较大偏差，道路失养，病害频发，有的道路和桥梁难以达到设计使用年限，诸多事实难以回避。

公路养护的根本在于人，换句话说就是养护专业队伍的建立。公路养护是专业技术工种，一名合格的公路养护工人要经过多年的培训学习和岗位实践才能达到工作要求，只有合格的专业公路养护技术工人才能胜任公路养护专业工作。劳动部门对公路养护专业技术工人的任职资格有严格的实践年限和专业知识水平限制，一般从业8年以上才能有资格参加考试成为中级技术工人。而中级公路养护工人还不能从事公路行业中所有的技术操作，部分技术含量较高的工作需要高级工甚至工人技师来完成。

任何技术工作都需要理论知识和实践经验来结合完成。目前的农村公路养护基本上分为专业养护队伍和市场化养护，专业养护队伍分散在各县（区）的养路工区、段、管理所。名称五花八门但实际是一回事，这些工人多年来难以接受到行业管理部门的专业技术培训，理论知识缺乏，往往凭借实践经验艰难地完成着养护工作。

由于公路养护用地和建设资金投入不足，有的地方基层养护工区和道班房屋破旧，少有专业机械，人员年龄老化，人员流失严重，道路养护水平也难以得到切实保障。

面对如此局面，公路管理机构缺乏政策和资金的投入来加强专业养护队伍，以使其更好地发挥作用，转而把目光投向社会，还美其名曰“推向市场”。试问，现有专业养护队伍的养护工作都是如此水平，社会市场业余队伍的水平又能强到哪？



不可否认，社会上是有一批具备专业资质的公路养护企业。但是，行业管理部门都欠缺专业化培育，社会上哪来这方面的专业技术工人？这好比把稻池的水放给荒地，既没在荒地播种也没施肥，到年底却指望打粮食，可能吗？国家投入巨资高标准、高要求修建农村公路和桥梁，回头却把几千万元甚至上亿元修建的公路和桥梁交给一群非专业化的人员来养护，其效果令人堪忧。

俗话说“三分建七分养”。今天在国家政策、财力允许的情况下集中修建了大量农村公路和桥梁，如果不认真抓好养护工作，用不了几年就会使大量国有资产付诸东流，这将造成巨大浪费。“四好农村路”是对所有从事农村公路工作人员提出的要求和任务，我们在加大农村公路建设力度的同时，能不能把提升专业养护能力和水平放到突出位置，加快研究出一套行之有效的管理与实施体系。

中国公路学会养护与管理分会 第三届理事申报通知

各有关单位：

中国公路学会养护与管理分会是经民政部批准成立的，全国公路养护行业的学术组织，是为公路行业服务、为公路科技工作者服务的社会团体。根据党和国家政策，开展学术交流、科技攻关与科学普及工作，为公路养护事业高质量发展提供智力支持与科技服务。

第二届理事会将于2019年4月任期届满，根据国务院《社会团体登记管理条例》规定，拟于2019年4月召开理事大会，选举产生新一届理事会。现将推选理事候选人有关事项通知如下：

一、理事候选人推荐条件

(一) 热爱祖国，坚持党的路线、方针、政策，坚持和发扬实事求是的科学态度和求实、协作精神；

(二) 从事公路养护管理工作，热心支持和参与学会工作的领导干部；

(三) 在公路交通领域从事科学技术工作，能积极参加学会实际工作和活动的专家、学者、青年科技工作者；

(四) 到2019年3月20日，原则上不超过62周岁；

(五) 在本专业领域应有一定的代表性、权威性。

二、推荐原则

(一) 推荐理事候选人应在广泛征求意见和充分民主协商的基础上提名，并经被提名人所在单位确认。

(二) 推荐理事候选人应体现新老交替与合作原则，各单位可结合实际情况，推荐新的理事候选人。

(三) 请推荐理事候选人1—5名（一个单位推荐1—2人，一个系统推荐1—5人）。

三、报送要求

(一) 推荐的理事候选人填写《中国公路学会养护与管理分会理事申报表》（见附件）。

(二) 请于2019年3月20日前，将申报表盖章原件寄送中国公路学会养护与管理分会秘书处，地址：北京朝阳区安华路17号院1号楼，邮编：100011。

(三) 寄送原件同时，请将申报表电子版发至分会邮箱：ygfh2009@126.com。

四、申报通知及附件电子版下载方式

扫描二维码下载：



联系电话：010-64288778/64288779/64288780/64288781



高寒地区公路隧道 冻害处置措施

文/夏敏

某高寒地区A#隧道位于大兴安岭地区，属于高纬度高寒地区隧道。当地局部降水量、降雪量偏大，地下水系发达，地表有春融冬冻的季节性特点。每年秋冬季隧道排水系统基本瘫痪，隧道冻害造成隧道内路面夏季湿滑、冬季结冰，衬砌混凝土裂缝、脱落，电缆沟内积水、积冰，消防管道受冻，严重影响隧道的使用功能及结构安全。

一、冻害形成原因分析

(一) 勘察设计深度不足

隧道正顶部围岩区处于两山之间的垭口，该处地质水文情况复杂，断层活动使地下含水岩层和隔水岩层都发生错动，形成地堑和地垒构造。断层活动恰好把隔水岩层错动到了断层破碎带位置，形成了一个相对封闭的环境，逐渐将水储集起来，造成隧道的渗漏水、冰冻。

隧道右幅出口段水文条件复杂，隧址区位于地下水位以下，运营时发现多个泉点分布于水岭两侧，导水性较强。隧道开挖破坏泉水补给通道，同时对隧道运营安全构成大的安全隐患。

隧道右幅出口段，洞外排水沟纵坡高程设计不合理，进入洞外道路两侧山水沿排水沟纵坡汇集流向隧道，大量补充了隧道洞内渗漏水水源。

隧道中央排水管设计直径0.60m，排水能力弱，且设计埋置深度浅于季节性最大冻深，造成冬季受冻和暖季排水不畅，中央排水管阻塞。

(二) 施工中局部缺陷

岩石隧道光面爆破效果不好，一部衬砌同围岩结合不紧密，造成围岩的进一步松动，在二部衬砌背后形成地下水侵入的存水空间。

钻爆法施工过程中围岩形成新的受力平衡区，围岩变形出现裂隙，同水的通道联通，形成渗漏水区。

施工中防水混凝土局部欠密实，一衬喷射混凝土表面粗糙，二衬钢筋绑扎、拆模，对防水板极易造成压痕、擦伤和顶漏，影响防水层的完好，从而造成渗漏水、冻害。

(三) 养护期间处理渗漏水措施不当

运营养护过程中，养护单位发现衬砌局部有少量渗漏水点。因工程处于缺陷责任期内，经工程建设方调查研究，认为渗漏是隧道局部衬砌混凝土不密实所造成的，于是采取了局部打孔注浆的处置措施。结果事与愿违，隧道冻害进一步加剧。

二、冻害情况排查

隧道局部二部衬砌出现从拱脚、拱腰到拱顶的环形裂缝，部分拱脚处二部衬砌混凝土整块脱落，粉碎；

隧道部分段落中央排水沟堵塞，失去排水功能；

部分隧道预留消防、配电槽位渗漏水、冻胀，隧道内大部分配电箱发生变形、锈蚀严重，防护性能降低；

隧道部分混凝土路面接缝向上涌水，路面横向刻痕磨损严重，防滑性能减弱，进入冬季后路面部分路段结冰；

隧道部分电缆沟顶部与隧道壁衔接处渗漏水，电缆沟底部积水结冰；

隧道内带发热电缆的消防管道部分段落保温层破损，原设计保温层偏薄。

三、冻害的处置措施

针对A#隧道冻害，采取截、堵水，排、疏通水，加温等方法，提出相应的冻害配套处置措施：

在隧道顶部垭口处，设置地表排水设施和蒸发池；对隧道右幅出口处两侧山体顶部泉眼采取引流措施；对隧道右幅出口段洞外长排水沟纵坡高程进行重新设计施工；找到隧道末点中央排水沟与外部连接地下排水系统位置；在隧道洞口外部路基路面连接处设置排水沟；



在隧道渗漏水区域内壁在纵向电缆沟上，对隧道二衬混凝土进行钻孔，将积水引出，设置外露的纵向排水管与横向排水管，与原有中央排水管进行连接；在隧道渗漏水区域对隧道二衬混凝土进行钻孔检查；

运用专用设备对隧道中央排水管进行疏通，在中央排水管内设置电伴热和排水抽水装置；

对隧道局部二部衬砌出现的渗漏水、冰冻区域，敷设铁皮半圆导流槽；对部分拱脚处二部衬砌混凝土整块脱落、粉碎情况，采取补打锚杆等措施进行加固；

对隧道内带发热电缆的消防管道保温层进行加厚，外部用镀锌铁皮加固；防水池采用防水卷材和防

渗混凝土进行防渗、防冻处理。

通过实施截、堵水、排水、疏通水、加温等处置措施，隧道渗漏、冰冻害现象能够得到进一步的缓解，这些方法和措施对其他高寒地区道冻害处置也具有借鉴意义。

高速公路滑坡与高边坡病害防治思路

文/卜倩倩

一、高速公路边坡病害的分类

(一) 滑坡

滑坡是由于公路路基的岩体或土体由于长期排水不畅，受地表水、地下水频繁活动、地质条件变化的影响或人为破坏，使公路的基础结构逐渐失去支撑作用，在重力的作用下，整体或部分沿着一定的疏松面向下滑动。

(二) 剥落

剥落是指道路边坡长期受日晒、雨淋和雨水冲刷，致使表面防护层严重风化，在外力作用下不断地向下滚落，致使公路边坡受损。

(三) 崩塌

崩塌是指高速公路边坡整体岩石土块与母体脱离，并从公路边坡滚落至路基沟底。

二、高速公路滑坡与高边坡病害防治原则

(一) 立项阶段

将公路边坡建设的长期稳定性与山区综合环境治理有机结合，做好排水设施建设，坚决防止雨水长期滞留路基边沟浸泡路基的现象。

(二) 设计阶段

将公路边坡建设的长期稳定性与山区综合环境治理有机结合，做好排水设施建设，坚决防止雨水长期滞留路基边沟浸泡路基的现象。

合，做好排水设施建设，坚决防止雨水长期滞留路基边沟浸泡路基的现象。

(三) 施工阶段

高速公路滑坡与高边坡灾害防治，应遵循“预防为主、合理避绕；对症下药、综合治理；早下决心、及时处理；彻底根治、防止后患”的原则。对于每一处边坡危害，要分清类型和产生原因，制定合理的整治措施。

三、参数设计

(一) 参数设计的影响因素

在设计过程中，各种参数的选择十分重要，不仅直接关系到工程的安全性能和经济指标，而且还关系到对病害的治理程度，以及后续的道路交通安全。对于滑带参数的影响因素主要包括：公路边坡病害的变形阶段、当前边坡的稳定性、勘测季节与自然环境、治理病害所用的试验方法、治理工程对病害的影响程度。

(二) 参数设计条件

对发生病害的公路边坡在开挖前或开挖一部分的状态下，可以通过地质勘探的方法探明滑动带所处的具体位置。

如果在旱季对病害部位勘探时，滑带的稳定性较高，要以当地有气象记录以来最大降水量为参考值。

要充分考虑人类的各种活动和建筑工程项目对滑坡治理的稳定性的影响作用。

(三) 工程治理措施

高陡坡加固。通常采用重点加固坡脚、有效降低分级平台高度、最大限度增加平台宽度、放缓边坡角度等刷方减裁措施。

预应力锚索。预应力锚索通过钻孔钢绞线或高强度钢丝将其锚固在边坡深部的稳定层中，并在被加固的公路边坡表面通过张拉产生预应力，进而实现对边坡的加固和限制其发生变形的目的。

抗滑桩。抗滑桩是在滑坡体上钻孔打桩，避免大面积开挖滑坡体而对整体的稳定性造成影响。桩身深嵌并固定在滑动带以下的较为稳固的稳定层内，以抗击并有效阻止滑坡体的向下移动，从而达到治理边坡病害的目的。

锚杆。锚杆是治理公路边坡病害的另一种措施，按照锚固的方式不同，可分为豁结锚固、机械式锚固、摩擦式锚固等，目前水泥砂浆锚杆使用较为普遍。

注浆加固。注浆加固是指在对病害边坡开挖之前，为了防止在开挖过程中再次发生崩塌或滑坡事故，预先在自然坡面上按照一定的方向钻孔并灌注水泥浆。



排水措施。排水措施是将地表水或地下水通过采取截留的干预方式，使其不流经滑坡病害区域，有效降低或消除水流对公路边坡的影响。

(四) 坡面防护加固措施

坡面防排水。坡面防水排水措施包括在边坡设置截水沟、坡面平台设置排水沟，保证防护效果。

喷射混凝土防护。公路边坡坡面喷射混凝土包括普通喷射、钢纤维喷射和挂网喷射三种喷射方式，主要用于风化严重的岩质边坡防护。

格构加固防护。公路边坡的格构加固防护技术是采用水泥砂浆砌筑片石、现场浇注钢筋混凝土或采用预制预应力混凝土对公路边坡进行加固防护，并同时采用锚杆或锚索对砌石加以固定的一种防护技术措施。

植被防护。植被防护技术主要包括阶梯植被、框格植被、穴播或沟播、液压喷播、植生带、土工网垫、绿化网等，对于普通地质结构，具有较好的防护效果。



冷再生技术在高速公路改扩建工程中的应用

文/杜伟

沥青路面具有行车舒适、噪音低等优点，但高速沥青路面使用年限一般为15~20年，每车有10%沥青路面需要进行改扩建。加之沥青路面在行车荷载与环境因素影响下产生了诸多裂缝、车辙等病害，需要对路面进行维修与改造。在沥青路面改扩建或维修工程中，传统的铣刨后摊铺与直接加铺新料两种技术不能充分利用旧料，造成环境危害和资源浪费。近年来，为促进交通发展与环境之间协调发展，冷再生技术的发展十分迅速。

一、冷再生技术特点

冷再生技术是将旧路面进行破碎，加入一定的再生剂、稳定剂，重新拌和加工使其满足路面使用性能。通过养生与压实后，旧路面铣刨下来的沥青混合料被重复利用，可用作下面层与基层。冷再生技术可以分为：厂拌冷再生与现场冷再生技术。

厂拌冷再生技术是将旧路面进行铣刨后，将破碎得到的混合料运输至拌和站进行进一步的破碎与筛分，添加一定的外加剂形成满足技术要求的混合料之后，再由运输车将混合料运输至现场进行摊铺与碾压。现场冷再生技术利用全自动铣刨拌和机器，其硬质合金转子能够一次性完成刨铣、填料、拌

和与成型施工全过程。由于其技术特点，现场冷再生相比于现场冷再生具有节约原材料交通运输成本和开放交通快的优点。

二、冷再生技术机理

沥青路面在行车荷载、光照与水分的影响下，沥青将会出现老化现象，具体表现为其针入度、延度值降低、软化点升高。这是由于其老化过程中大分子转化成小分子化合物，沥青胶质减少，沥青质含量增加。现行主流两种再生技术有两种理论：相容性理论，该理论认为沥青胶质物系之中的相容性降低，故添加具有提高胶质相容性的再生剂便能够将老化后沥青恢复到初始性能；组分调节理论，即认为沥青的老化过程是由于组分的迁移，故认为添加再生剂使得各组分之间含量恢复到初始组分状态，能够使老化沥青恢复原有的性能。

三、施工工艺及效益分析

(一) 施工工艺

施工机械配置：施工过程中应用机械有冷拌和再生机、装载机、压路机等，其具体型号和数量如表1所示。

| 机械类型 | 作用 | 数量/台 |
|----------------------|----------|------|
| Wirtgen Wr2500 冷拌再生机 | 铣刨、拌和及摊铺 | 1 |
| ZL-50型装载机 | 运输水泥浆 | 10 |
| VSH-150型双钢轮压路机 | 碾压成型 | 1 |
| BW-225型单钢轮振动压路机 | 碾压成型 | 1 |
| XSM-220型单钢轮振动压路机 | 碾压成型 | 1 |
| YL-16型胶轮压路机 | 碾压成型 | 1 |
| 洒水车 | 养护 | 1 |

表1：施工机械配置表

施工准备:对旧路面进行清洁，除去路面上的尘土；对原路面的混合料取样；对冷再生混合料进行配合比控制。

喷洒水泥:水泥洒布前，应对水泥用量进行计算；将水泥灌送至运输车中运送至工地；采用软管连接水泥浆运输车与冷拌和再生机；进行微机操控以控制水泥浆灌入再生机的喷洒量；再生机中进行搅拌使得粒料与水泥浆充分混合。

再生层施工:采用冷拌再生机进行施工时，应先确定再生机合金转子的切削深度；工作时应按照试验确定的水与外加剂用量，及时喷洒拌和水与水泥外加剂。

整平与碾压:再生层施工完毕后，应初步整平该路幅，并及时对其进行一遍低速碾压。

(二) 质量效益

使用三米直尺对试验段进行平整度检测，每隔200m抽检一次。



施工完成后使用无核密度仪对试验段进行压实度检测，在进行沥青混合料压实度检测前，应对无核密度仪进行标定。压实度检测每隔100m抽检一次。

(三) 经济效益

若采用沥青碎石铺筑路面下面层，一公里路程将铺筑1360吨混合料，耗资36.3万元；而采用冷再生技术能够，由于其利用了旧路面沥青混合料，单价大幅度降低，一公里总耗资21.6万元。采用两种方法进行铺筑路面下面层，其冷再生技术相比常规沥青碎石每公里节约14.7万元，具有显著经济效益。

冷再生技术的应用不仅能够有效提高路面平整度与压实度性能，还能够以较经济的维修技术延长道路的使用寿命，对实现资源合理利用和提高社会效益有重要意义。

高速公路机电系统 运维养护新趋势

文/王洋

我国很多地区高速公路机电系统日渐落后，常规的运维养护工作技术上也相对原始，但是一些新的技术在其他地区的机电系统改建和常规运维养护工作中已经得到成功的应用，可能成为未来高速公路运维养护工作的一种新趋势。

一、现状分析

高速公路机电系统运维养护工作包括常规的运维养护工作和独立的机电系统改建项目。

常规的运维养护包括以下内容：日常养护、应急抢修、老旧设施更换和系统优化完善、专项整治等。某些项目也会包含监控运行、光缆租赁等工作。

在机电系统的改建中，高速公路管理系统的优化和建设是一项艰巨而又意义重大的工作；在常规的运维养护工作中，光缆的运维养护一直是非常关键的。

高速公路管理系统可分为路网级管理和路段级管理两方面。在很多地区，路段级管理基本上是由各路段监控分中心来完



成的，路网级的管理目前多半停留在由市级或省级监控中心进行相对传统模式的管理。

二、趋势分析

随着新需求的产生，高速公路机电系统已经出现很多新技术，这些新技术已在其他一些地区成功应用，可能成为未来高速公路机电系统运维养护工作的一种新趋势。

在高速公路的管理系统的改进方面，路段级管理可以考虑在现有的监控分中心的基础上进行优化。路网级管理可以考虑专门建设综合利用多种热门新技术的新型管理平台。

在光缆的运维养护方面，可以考虑引入自动监测系统，使其工作水平真正上一个新台阶。

三、实施方案

(一) 路段级管理系统优化方案

在高速公路管理系统中各路段级管理的优化方面，可以考虑借鉴上海沪杭高速的“沪杭路桥客服信息管理平台”的成功案例。在现有监控分中心的基础上增设一个平台，该

平台以养护日常业务需求和大众出行需求为出发点，以网络技术、信息技术、地理信息系统技术（GIS）、全球卫星定位



技术（GPS）、移动终端等先进技术为主要手段，将地理信息系统、三维实景、动态空间信息采集等引入到公路养护管理和出行服务之中。

平台将建立路面管养、路政管理、路政养护联合巡检、气象信息预报系统、公共信息发布系统、中控话务服务系统等模块。通过联合巡检服务，养护人员采用智能移动终端APP，对巡查的路面病害、维修过程、维修结果进行实时数据上传，信息推送。

（二）路网级管理系统实施方案

在高速公路管理系统中路网级管理的建设方面，可以考虑借鉴江苏省的“省级高速公路路网运营与服务智能化平台”的成功案例。结合国内外最新信息技术发展趋势和各地区运营与服务智能化发展现状，建设“一个数据中心和两大应用平

台”的智能化系统，集指挥调度平台、公众服务应用平台、以及信息采集系统、综合数据中心、运行维护系统、决策支持系统于一体。各路段级的数据和信息都将汇聚到路网级管理系统中。

（三）光纤在线监测系统实施方案

在光缆的运维养护中，可以考虑借鉴四川省雅安至康定高速公路的光纤在线监测系统成功案例。光纤在线监测系统的建设，是在现有光纤系统的基础上，通过合理布设光缆监测设备，对光缆线路中被监测光纤的状况进行监测，以监测站网元为管理层，以地理信息

系统为基础形成高速公路的光纤网络运行维护管理信息平台。

在实施过程中，光纤网络运行维护管理信息平台可以最初从路网级的信息平台进行规划，然后从路段级的系统建设逐步拓展到整个路网级的系统建设，最终形成以地理信息系统为基础的整个地区的（市级或省级）高速公路网的光纤网络运行维护管理信息平台，这个平台的数据也将接入上文提到的高速公路管理系统，以实现信息的统一管理和应用。



养管分会微信公众号



养管分会官方QQ群



公路桥梁预防性养护技术

文/王慎

一、桥梁预防性养护的概念

桥梁的预防性养护，这不是维修桥梁的一种方法，而是一种新的理念，新的思想。它是以预防桥梁病害的发生以及延长桥梁的使用寿命、使桥梁的病害速度减缓为目的，是对桥梁的一种保护措施，具有非常严格的周期性与预期性。

二、桥梁预防性养护的意义

桥梁预防性养护是为了确保桥梁在它原有的寿命时间内能正常安全的运行，甚至能够在一定程度上延长它的使用寿命。使桥梁在使用期限之内能够更安全的良好运行，哪里出现了小的损失和问题，能够及时解决，避免安全隐患、防止意外事故发生的同时，可以延长桥梁使用时间，减少耗资，从而达到正常安全运行的同时，又能降低运行成本的效果。

三、常见的几种桥梁病害的养护方法

(一) 超限裂缝的养护

对超限裂缝的养护需要提前做好一切准备。比如需要修复区域的通风条件、施工工人的工作服、修补养护所需要的专门的材料等都应该提前准备就绪；构件的表面要用特有的工

具如钢筋丝小锤子等进行凿平；在灌通缝中，会将灌浆嘴设置在所用构件的两面交错的地方；在灌浆嘴没有埋入之前，要对施工面及灌浆嘴进行一定步骤的处理；在一切处理好以后，为了确定孔眼是否通畅、裂缝是否密封，通常采取实验去检验如压水或压气等。为了进行灌浆，需要借助注射器和气门芯；确定浆液固化以后，先把灌浆嘴拆除，为了使超限裂缝完全密封，只需将环氧树脂水泥涂在磨平的施工面上。

(二) 非超限裂缝

将污物全部清理，再用丙酮将裂缝两侧及周围擦洗干净；按400: 10: 25: 100的比例将8425水泥、乙二胺配制成环氧胶泥、邻苯二甲酸二丁酯、环氧树脂进行混合；环氧胶泥涂在裂缝处，确保完全密封，防止出现钢筋锈蚀等病害。

(三) T型梁、盖板梁漏筋及外观损坏处理

可以采用混凝土修补的方法，所维修的区域用钢刷将污渍全部清理掉，然后重新用混凝土浇筑、养护；采用环氧树脂混



凝土材料来补修漏筋损坏的地方，修复过程要注意对管道的修复，要保证管口直径不得减少；对于侧面混凝土空洞的地方，要采用低流动的材料，有利于分层捣实、防止坍塌；对于底面混凝土出现空洞的现象，采用高流动材料，便于模板挤实混凝土；对新建的T型梁加强养护，防止暴晒，应用土工布、塑料薄膜包裹，使混凝土密实不出现裂缝。

四、常见的几种桥梁病害的养护方法

常言道“磨刀不误砍柴工”，提高技术水平，加强在桥梁预防性养护上的研究是非常有必要的。只有深入的了解并掌握桥梁发生了哪些病害，才能更快、更好、更有针对性的去运用桥梁预防性养护的技术来解决所出现的问题。只有在检查机制更健全和检测手段更先进的基础

上，才能够时时刻刻了解掌握桥梁的情况。运用更先进的仪器设备，我们可以对桥梁的检测更精确，可以知道桥梁出现问题的地方，可以知道出现问题的严重程度，对所出现的问题进行更科学、更合理地制定桥梁预防性养护计划。



(一) 建立并完善桥梁养护管理系统

应用计算机和网络信息管理平台进行记录和统计分析这些检测、维修保养等信息，可以使桥梁检测管理系统更加的完善、健全。统一桥梁信息对于桥梁管理部门也是非常有帮助

的，节约了大量的时间，也减少了工作负担。有效的工作机制，建立并完善桥梁养护管理系统是对各方面都有百利而无一害的。

(二) 强化桥梁的维修保养

对于桥梁的管理要“建养并重”，甚至有时候“养”要重于“建”。所以对于桥梁的维修保养要特别注重。当出现小问题的时候，要及时寻找问题的症结所在，然后迅速修补、养护，这样不但可以延长桥梁的使用年限，更可以让损耗最小化，利益最大化。要是没有及时去

维修，不但会导致桥梁病害的更加严重，还有可能造成一些不可挽回的后果。

预防性养护在国省干线公路养护中的应用

文/祝九根 周敏

一、国省干线公路养护现状

我国当前的国省干线公路使用的材料主要是水泥混凝土和沥青混凝土。其中，沥青路面建造起来比较经济，并且使用寿命相对较长。但是沥青路面公路也存在较大的缺点，例如容易产生裂缝和形变等。当前国省干线依旧是靠传统的养护方式，需要大量的人力，在很大程度上提升了公路养护的费用，进而没有多余的资金投入先进的养护设备和技术上，严重影响我国国省干线公路朝着现代化的方向发展。

二、预防性公路养护技术分析

预防性公路养护技术主要是指在公路还未出现质量问题之前就对其采取相关的养护措施，该技术在国外已经十分成熟，但在我国还处于起步阶段。合理应用预防性公路养护技术不仅能够促进公路运营企业经济效益的提升，并且依据工作人员对公路进行全面的巡查，还能够实际处理一些不太严重的病害，进而极大地提升国省干线公路维修和养护工作的效率。

三、预防性公路养护技术应用措施

预防性公路养护主要依据“五防”的原则，主要就是指防渗透、防坍塌、防冲刷、防积水和防淤阻，主要表现在以下几方面：

(一) 预防性公路养护技术在国省干线公路路面养护中的应用

沥青路面最主要的病害有裂缝、沉陷和翻浆等，一旦发现



这些问题，国省干线公路养护工作人员必须结合病害影响范围以及损坏程度进行有效的修正和维护。合理应用预防性养护技术能够降低这些情况出现的概率，延长国省干线公路路面的使用寿命。

在降水量较高的路段，养护单位可以喷铺防水性沥青薄层来降低雨水对路面的影响。对于即将或是已经出现裂缝公路则是浇筑加热后的沥青来有效避免裂缝进一步扩大。同时，预防性养护技术还包括微表处技术、碎石封层技术以及稀浆封层技术等。这些技术能够很好地提升公路路面的耐磨性和防滑性，提升过往车辆行驶的安全性。

(二) 边坡预防性养护技术

国省干线公路养护工作中，边坡预防性养护工作十分重要，目的在于避免因为路面边坡坍塌而造成严重的损失。国省

干线公路边坡最为常用的护坡方式就是浆砌片石、土工格栅制备，但是，因为护坡的材料极易受到自然环境的影响而损坏，进而导致公路边坡问题时有发生。浆砌片石边坡预防性养护工作主要是更换或者修补边坡防护网以及片石，以防止因为水流作用以及自然侵蚀，这两种不可控因素都很有可能导致防护网出现锈蚀或者是片石移位等情况的发生，进而有效降低公路边坡出现坍塌。另一种技术是通过种植各种植被来保护公路边坡，对其进行预防性养护措施必须要保证土工格中的植被健康稳定生长，具体工作包括对其中的植被进行修剪、补种、施药以及施肥等。

(三) 排水系统的预防性养护技术

公路排水系统设置的主要目的是为了避免公路路基与路面受到雨水的侵蚀。而在公路养护工作中，排水系统的养护则是极为重要的一部分，对其进行预防性养护不仅能够在很大程度上降低国省干线公路路基和路面发生病害的概率，还能够在一定程度上提



升公路的使用寿命，现实意义重大。

在进行国省干线公路排水系统预防性养护的过程中，养护工作人员应该定期和不定期地检查排水系统中混凝土结构等情



况，如果发现问题必须及时进行处理和修补。相关人员还要定期进行排水系统的清理，例如沟渠、涵等部位，以此保证排水系统的工作效率能够一直符合设计的要求。

预防性公路养护技术作为一种新型的公路养护技术，将其合理地应用在国省干线的养护中能够有效避免病害的概率，并且还能够在很大程度上提升国省干线公路的质量以及使用寿命。预防性公路养护技术已经被应用在我国当前国省干线公路的养护系统中，并且养护效果非常好，相信随着这项技术的不断成熟，必定能够极大提升我国公路网运营的效率。

德国公路桥梁养护概况

文/周洋

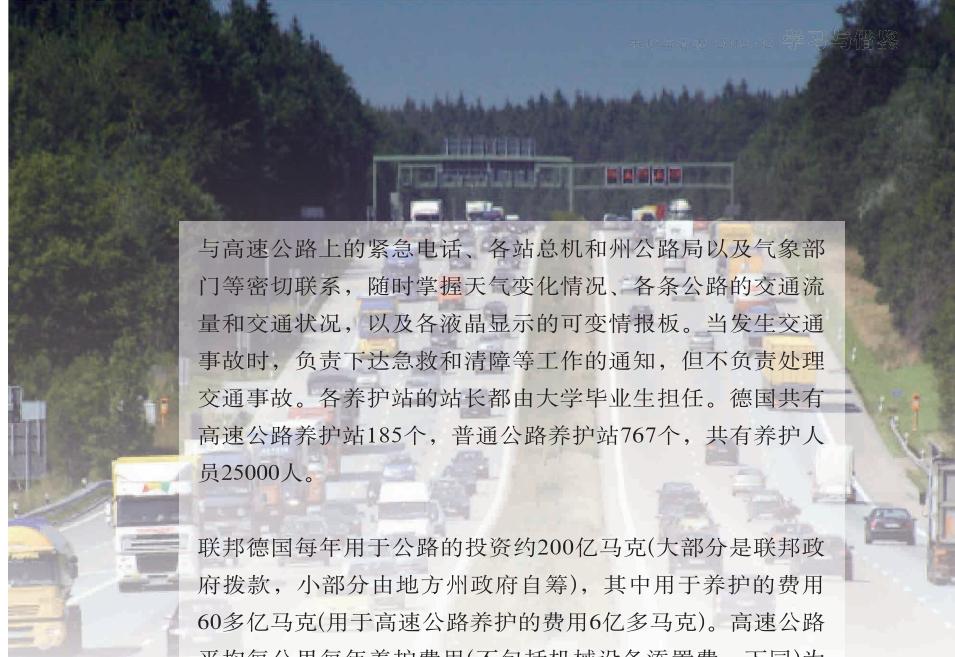
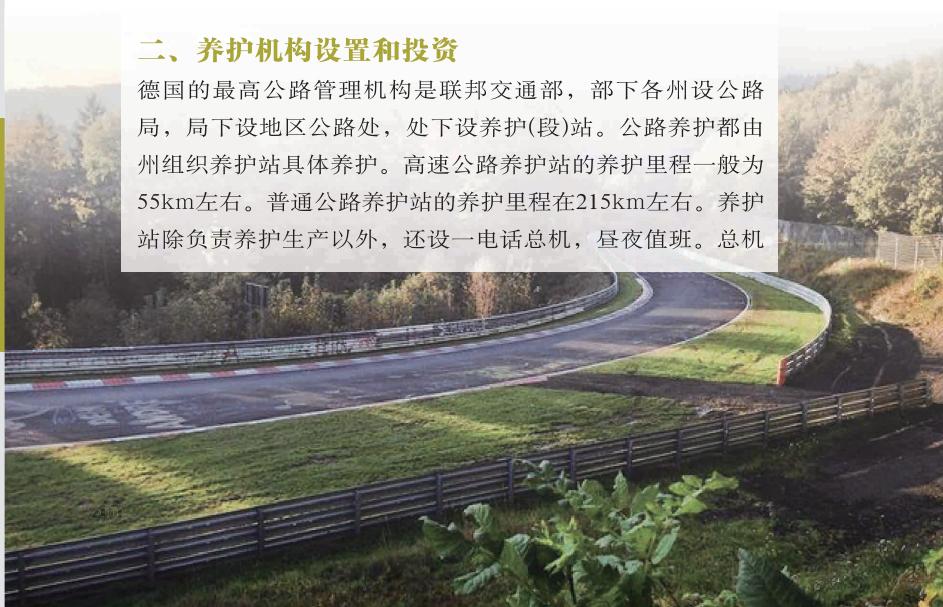
一、德国公路概况

德国全称德意志联邦共和国，首都柏林，现政府所在地波恩。人口7910万，国土面积35.71万平方公里。德国交通运输业的现代化水平比较高，特别是高速公路形成了稠密、发达的交通网络，在运输系统中处于主要地位。公路的客运量一直超过铁路和航空运输的总和。德国现有公路22万km，公路密度之高，在世界上是首屈一指的。路面状况良好，有非常完善、齐全的道路标线、标志体系。高速公路与一般公路的连接也非常平顺自然，公路网四通八达。

德国现有4300万辆各种各样的汽车，高速公路的日流量一般在3~5万辆，交通繁忙、交通量大，但交通秩序井井有条。包括高速公路在内的所有公路、隧道和桥梁均不收费。

二、养护机构设置和投资

德国的最高公路管理机构是联邦交通部，部下各州设公路局，局下设地区公路处，处下设养护(段)站。公路养护都由州组织养护站具体养护。高速公路养护站的养护里程一般为55km左右。普通公路养护站的养护里程在215km左右。养护站除负责养护生产以外，还设一电话总机，昼夜值班。总机



与高速公路上的紧急电话、各站总机和州公路局以及气象部门等密切联系，随时掌握天气变化情况、各条公路的交通流量和交通状况，以及各液晶显示的可变情报板。当发生交通事故时，负责下达急救和清障等工作的通知，但不负责处理交通事故。各养护站的站长都由大学毕业生担任。德国共有高速公路养护站185个，普通公路养护站767个，共有养护人员25000人。

联邦德国每年用于公路的投资约200亿马克(大部分是联邦政府拨款，小部分由地方州政府自筹)，其中用于养护的费用60多亿马克(用于高速公路养护的费用6亿多马克)。高速公路平均每公里每年养护费用(不包括机械设备添置费，下同)为54600马克，州级公路平均每公里每年养护费用42500马克，普通乡间公路平均每公里每年养护费用18600马克。

三、公路和桥梁养护

德国的公路和桥梁养护，非常正规，每条公路和每座桥梁都建立了完整的养护数据库和技术档案。路面数据库主要分为沥青路面和水泥路面两大类；桥梁数据库主要分为钢筋混凝土桥、预应力混凝土桥和钢桥三类。数据库共有40~50个数据项。数据采集的方法主要有目测、仪器测和测车测。每年平均每公里采集数据所需费用300马克。

德国的公路养护共分四级：一级养护，即普通养护，主要是剪草、除草、补土、清扫等，由当地派人参加。二级养护，任务是小的修补，由养护站派人养护。三级养护，包括桥面修理、桥墩加固、换梁等。找专门从事养护施工的队伍承担。四级养护，即最高层级养护，一般达到翻新和大修水平，通

过招标选择专门养护公司进行。

德国公路桥梁养护的依据是德国工业标准DIN1076。该标准详细规定了公路和桥梁检测、养护的内容、程序、方法和要求等。自1933年颁布以来，除有小的修改和补充外，其余仍适用至今。

公路和桥梁养护的首要任务是对路况进行检测。据DIN1076规定，

公路和桥梁的检测时限要求完全相同，检测内容略异。正常情况，每三个月一小检(称季检，用目测)；每年一大检(称年检，用目测或仪器)；每三年一次全面检查(用仪器)，在目测没有问题时照样进行，重点检查路面、桥面、桥身、桥墩等；每六年一次重点检测，用各种仪器全面、彻底、详细检查。特别是桥梁，包括稳定性，排水性能，桥面标志、标线和裂缝，螺丝、锚头松动情况，钢桥锈蚀情况，钢筋是否裸露和各种受力以及密封程度是否正常等都进行彻底的检查。

每次检测后都将其结果及时填入养护记录和输入数据库并进

行综合分析。根据分析结果确定养护措施和进行具体养护。

每座桥梁平均每年的养护费用一般占其建桥费用的1%。每年桥梁总养护费用一般占每年总养护费用的35.4%。

特殊情况，如发生洪水、地震、车撞等事故，事后养护部门立即用仪器进行检测，同样认真记录和分析，发现问题，及时处理。

德国较注重路面的隔水性和过水性，不允许路面存水，特别是冬季雪后，为不使路面冻坏，保证车辆安全畅通，养护站都积极采取清扫车清扫和撒盐等措施。

德国的公路养护已实现了高度机械化，从割草、修坡到路面修补、除雪和撒盐等都有一整套的机械设备，综合养护车可以挂带多种养护机械。据介绍，从1965年以来，虽然养护任务越来越多，而公路养护人员却越来越少，这是由于机械设备数量越来越多的缘故。人员费用开支自60%降低到54%，而机械费用开支自40%上升到55%。

德国高速公路的沥青路面与水泥路面各占一半，有的水泥路面已服务60年，遭到了相当程度的破坏，怎样对这些水泥路面进行养护，是正在研究的课题。目前，正在尝试采用沥青材料来处理水泥路面的破损问题。



值得一提的是，德国十分重视对事故易发路段的分析，研究和治理。经验表明：如不进行养护，事故率将会上升6倍；若搞好养护，事故率明显下降。为减少事故，养护部门对事故易发路段尤其加强养护、监咬和进行改建。

四、隧道的设置及管理

德国在城市建筑密布或河道水下多是设置隧道。隧道的施工一般采取开挖法、掘进法和预制管节浮运下沉就位法。所有隧道同所有公路和桥梁一样均不收费。因此，隧道的管理主要是进行交通状况的监控和通风照明等。

汉堡易北河隧道，是联邦德国高速公路的一条大动脉，全长2.gkm，三洞六车道，日流量一般在11~13.5万辆。其监控中心建在隧道的北端，在三个隧道内，每隧道每隔100m设一部摄像机和一部紧急电话，屏幕和电话总机设在监控中心。监测人员日夜值班。在这里既可检测每个隧道的交通状况，又可从头至尾的跟踪某一车辆。随时发布交通信息，指挥、控制车速、流量和流向，发现问题及时解决。为保证隧道安全，携带危险品者，一律不准进入隧道。

隧道除设有完善的交通流量指挥、控制系统和交通量自动监测系统外，还设有完善的自动照明系统，通风排气自动监测、供给系统，全套设备运行情况监测系统和设备供电情况监测及停电自供系统。这些系统还各配有一套人工手控备用系统。隧道内设多处通风口，各段每天都有专人检查通风情况，如发现通风不够，立即向监控中心报告，以加大送排风量。



高速公路绿化 养护与病虫害防治措施

文/李月娟

在社会经济快速发展的今天，生态问题已经是我国目前所面临的重要问题，虽然我国目前已经非常重视并正在改善生态绿化问题，但还是有很多方面的不足，仍远远不够。做好高速公路绿化养护与病虫害防治工作，可以显著提高公路使用寿命与行驶安全。

一、高速公路绿化养护工作中存在的问题

高速公路所处的环境较为复杂，绿化养护工作面临很多问题。首先，树木生长容易受到周边环境的影响，高速公路中的绿化主要以中央分隔带绿化为主，而中央分隔带宽度窄、长度长、土质差、温度变化大，在旱季很容易产生干旱问题，而雨季又容易出现水涝。这都对植物的生长带来不利影响；其次，我国在这方面的法律法规、标准规范较为匮乏，虽然有相应的养护规范，但是对高速公路绿化方面的内容特别少，没有细化到绿化养护的标准及实施等方面，这使得道路绿化养护工作缺少标准依据。另外，病虫害问题严重，通常情况下，高速公路绿化养护会进行日常的浇水、施肥、除草等工作。对病虫害防治很难落实到位，由于体积小难以别发现，病虫害防治不及时，给养护工作带来很大影响。

二、高速公路绿化养护与病虫害防治措施

(一) 制定科学的养护目标

任何工作的开展具有目的性，养护工作也不例外，高速公路绿化养护的最终目的是为了保证植物的健康生长，不管是在前期的设计还是后期的养护工作，都应该有正确的认识。高速公路绿化养护是一个长久且漫长的事情，必须做好其中的成本控制、人员设备配置的综合分析，选择生长力强、成本低的植物类型。另外，绿化养护的开展还是为了建立健康的绿色通行环境，提高行车的舒适性、安全性，在养护的过程中要保证植被颜色的合理搭配，进行科学的修剪等工作。



(二) 浇水排灌技术的应用

绿色植物的健康生长离不开水分的支持，养护人员应该了解植物的生长规律与实际需求，对植被进行科学的养护管理。尽量选择在造成或者黄昏的时候进行浇水作业，保证苗木能够吸收足够的水分，避免阳光照射造成的水分流失，在浇水的过程中应该保证土壤被浇透。另外，公路绿化浇水养护

还应该朝着绿色环保的方向发张，结合周围环境和地区的优势特点，对河流、湖泊等加以利用，采用滴灌的方法进行浇水，最大限度地降低水资源的浪费。在雨季水涝现象，及时做好排涝工作，采取明沟、暗沟、地表径流等方式，缓解公路绿化的水涝问题，避免植物长期被水浸泡影响健康生长。

(三) 加强对绿化植物修剪与除草工作

选择合理的修剪时间，将植物多余的枝叶与根采取养护管理，能够保证植物水分的供给。与此同时，对绿化结构进行调整，选择生命力顽强的植物，可以有效地减少管理费用与养护的费用，保证高速公路生态系统的生态平衡。另外，绿



化植物中的杂草吸收植物的养分和水分，不利于植物生长，养护工作还要加强除草技术的应用，在除草的时候尽量将其根部处理干净，避免对其他绿化植物的根系造成伤害。

春季重视为草坪浇灌返青水，适当施肥，做好枯草梳理，使用丝扒梳理腐烂草木，之后添加复合肥，刺激草坪萌发新根。夏季草坪的修剪间隔控制在15d左右，完成修剪后及时喷洒农药，或者给予灌

根处理，避免发生病害。天气炎热时草坪的生长受到影响，属于休眠期，这一阶段草坪养护难度大，需要及时将枯草清

理干净，枯草的存在不仅夹杂大量病害病原，同时还降低了草坪通透性，在高温、闷热天气，适当喷洒多菌灵等，注意病害的预防。秋季雨水量大，草坪存在严重锈病，选择粉锈宁防治。

（四）绿化病虫害防治的具体措施

在绿化养护中病虫害对植物的危害很大，也是影响植物健康成长的关键因素，积极开展病虫害防治工作有助于绿化水平的提高。在公路绿化中常见的病虫害现象有紫薇白粉病、瓜子黄杨黑缘螟等，其主要是通过化学的防治与农药的喷洒，这样可以减少病虫害带来的损失。但是这种方法工作量大、成本较高，可以改为喷药的方式进行局部的农药使用或采取人工防御保证园林绿化环境的平衡发展。在平时的管理工作中还要做好对疫情的监督与检查，坚持以预防为主，发现病虫害问题的第一时间应该及时进行病枝销毁，从而确保高速公路绿化养护水平的提高。另外，对于高速公路绿化病虫害来讲，鼠害是虫害的一个重要因素，老鼠会啃食树叶、树根，养护人员应该做好枯枝落叶的清理，降低鼠患的发生。

（五）冬季养护管理

冬季受到空气对流以及高速行车影响，苗木的根系容易被损伤，水分消耗快，防寒抗冻能力严重下降，必须要采取合适的防冻保温措施。

第一，缠树干。使用塑料布等包裹树干，再用草绳包扎，起到防湿防寒效果，之后选择地膜对根部进行保温处理，保证苗木安全越冬；第二，搭风障。雪松等植物冬季越冬困难，



尤其在春季大风时节，雪松适应能力低，可以选择搭风障等措施，保证苗木安全越冬；第三，建保温棚。如果栽种的苗木面积较大，一般防寒措施很难取得理想的防寒效果，可以结合具体栽种面积，搭建保温棚，保证苗木安全越冬；第四，根茎培土。浇完冻水后，需要在整个绿化带内覆盖地膜，之后根茎培土20~30cm，在减少水分蒸发的同时防止植物根系被冻伤。

三、结语

综上所述，当前我国高速公路绿化养护主要以社会化养护为主，虽然能够对定期养护工作做出有效的评价，但其中存在的问题还是很多的，比如：植物生长环境恶劣、标准规范缺失、病虫害防治不到位等。对此，要结合实际情况采取有效的浇水、除草、施肥等措施，加强病虫害的防治，为公路植物生长提供一个健康的环境，提高高速公路的整体质量，推动我国交通运输事业的健康发展。

中国古代桥梁之最

现存最古老的敞肩拱石桥：

河北赵县赵州桥。隋朝开皇十五年至大业元年（595~605年）建。

现存最早的也是桥洞最多的联拱石桥：

江苏苏州宝带桥。唐元和十一年（816年）始建。

现存最早的十字桥：

山西晋祠鱼沼飞梁，北宋崇宁元年（1102年）建。

北美街道 命名方式的学问

文/何宗磊

每个城市都有很多特色，街道的命名就是其中之一。比如中国城市的命名，一般是用城市的名字和名人的名字来命名。比方说南京路、上海路、祖冲之路……比较雅致，而且也能传递中华文明。

那么北美呢？这遭到不少新移民的吐槽。就拿温哥华市来说吧，横向的路名几乎毫无“档次”，就是按顺序，1、2、3、4、5……一直到70多。全部是数字！这有啥技术含量？

纵向的路稍微好一些，不过也很有规律，喜欢用树的名字命名道路，比如Oak、Maple……等等。

放眼北美，很多城市的道路命名都是“从1数到100”，然而每个城市都会有一个Main St（主街道）、一个Broadway（百老汇大街）……都不需要动脑子的。所以，北美街道命名真的毫无学问，毫无讲究吗？不能以偏概全！

光是“路”就有很多种不同名称

在中国，一般“路”无非是：XX路、XX街、XX大道等等。但在看似“简单直接”的北美，反倒有很多种方式明明白白地命名。

细数一下，最常见的有：Road、Street、Boulevard、

Avenue、Way、Drive、Parkway、Place、Highway、Crescent…

不太懂英文的人直接懵了：为啥搞那么多讲究？因为每种路都是不同的！比如Road和Boulevard普遍用在比较宽的主干道，翻译为“路、大道”。

小一点的街道一般会叫做Way、Street；公园里的路一般会叫Parkway；体育场馆的路则会叫Place；高速公路自然是Highway；环形封闭式的居民区小路则叫做Circle或者Crescent。

看到这里，想必你已经对北美道路命名“不动脑筋”的印象有大大改观了。光是一个“路”，就有如此多的学问！

路的规划井井有条

继续拿温哥华距离，虽然道路命名没学问，但道路排布非常有学问。纵向主干道之间基本是相距1公里，非常整齐。比如Granville、Oak、Cambie、Main之间的距离都是1公里。

横向来看，1街到2街、5街到6街、67街到68街……间距也是完全一样。这样，即便不用导航你也能判断出绝大部分地址的方位，对司机很友好。而且，很多城市的道路网络都是横平竖直，从1~100的命名，也无疑让找路变得非常容易。

门牌号排布不只从1开始，道路上的每个门牌号命名，大家印象中都是从1开始，比如“南京路1号”。但在北美并不是，可以随意搭配，甚至可以从10000号、50000号开始。

所以不要觉得名字是“XXX路59999号”的地址，就能推断出这条路非常长，也许这条路的起始地址就是#59000，XXX Road。

也会用道路命名致敬名人

美的道路名称会发生更改，而且一般是用来致敬名人。比如华盛顿、林肯、西蒙弗雷泽这些当地名人，都有自己名字命名的道路或者公园、学校等等。



大多数道路命名看起来是冷冰冰的数字，但对那些有卓越贡献的人，理性如北美，也会让他们的名字成为道路的名字。

重复使用街道名？因为有历史

再说说人们不解的重复使用街道，比如北美大多数城市，甚至很多小镇都有“Broadway”这个地名。为啥都要用？这个词的直译为：宽阔的街，在北美的起源地是美国纽约。

19世纪前期，Broadway不仅是纽约最宽阔的街，也是最繁



华热闹的街，歌剧、商业、餐饮一应俱全，这条“百老汇大街”已经在整个北美形成了一个概念：每个城市最繁华的地方，请把它命名为Broadway。

温哥华Broadway自然也不甘落后，也许称不上是城市最繁华的街道，但至少能把“之一”加在后面。

Main Street同理，使用率甚至比Broadway还高。它的直译为“主干道”，从名称来看，不如“百老汇”那么繁华。所以在一些小城镇，政府认为Broadway不太合适，因为镇里的商业街到不了“百老汇”的程度。于是，Main Street才是最合适的选择。

中国古代桥梁之最

最早的开关活动式大石桥：

广州潮州广济桥。明宣德十年（1435年）建。

急！可可西里盐湖威胁青藏公路

文/支金慧

可可西里腹地的盐湖近年来迅速扩张，预计未来1~2年内发生溢水溃决，引发的洪水可能会直接冲毁青藏公路、青藏铁路和兰西拉光缆，并对保护区内其他设施造成危害。比利时使用排水性沥青混合料铺筑路面有二十多年历史，在1979年时高速公路铺筑的排水路面就有32700m²。沥青混合料配合比设计方法。

根据现场的情况，盐湖水位距离分水岭最低点只有4.0米左右，并且仍在继续上涨。且盐湖距离青藏公路只有8公里，一旦溢水溃决，后果不堪设想。近3年来，盐湖每年的水位上涨均发生在8月中旬至12月下旬期间。从现在到明年8月，是仅剩的可利用治理时间。科学家呼吁有关部门尽快调查，及早干预。

2018年11月3日可可西里盐湖遥感影像及盐湖与清水河分水岭、临近的青藏公路、青藏铁路位置示意图。



多米诺骨牌倒了，盐湖危机来了

这个“盐湖”，并不是作为一种水文概念的湖泊类型，而是一个名字就叫“盐湖”的湖泊（又名68道班盐湖）。它位于青海省玉树州治多县西部、昆仑山脉南侧，属可可西里腹地，海拔在4400米以上。

从2016年5月起，青藏高原地区冰冻圈领域唯一的国家级野外观测站——中科院青藏高原冰冻圈观测研究站副站长谢昌卫研究员的团队开始对盐湖开展长期监测。盐湖危机，还要从2011年的卓乃湖溃决说起。

2011年9月，卓乃湖（这一湖区是举世闻名的藏羚羊“大产房”）发生了溃决。形成的冲沟宽100多米、深6~7米、长十多公里，严重破坏了区域地形。卓乃湖溃决后，大量湖水外泄，卓乃湖、库赛湖、海丁诺尔湖和盐湖，原本是四个各自独立的内流湖，通过河流联通，面积持续增大。其中盐湖的变化最为显著。



2011年卓乃湖溃决形成的冲沟

盐湖扩张的速度远远超出预计

现场的科研团队逐渐发现，2016~2018年期间，湖泊水位上涨了8.3米。其中2016年上升了1.95米，2017年上升了2.35米，2018年上升了4.0米，目前水位仍在持续上涨。湖泊面积增加了42平方公里，湖水储量增加了14.1亿立方米（湖水储量增加量相当于格尔木河两年的年均径流量）。

依据2016~2018年变化趋势，预计盐湖将在未来1~2年内发生溢水溃决。目前可可西里盐湖的面积已经接近200平方公里，盐湖溢水溃决破坏程度应该与卓乃湖相当。

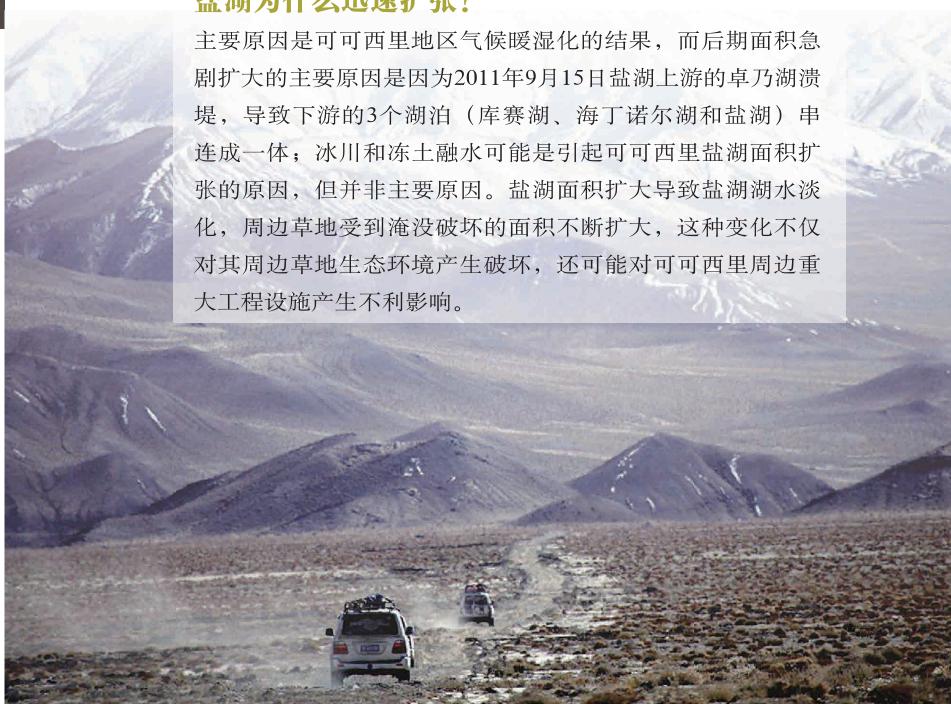
不仅如此，盐湖区冻土的力学强度、隔水性均比卓乃湖区冻土差很多，更容易因湖水侵蚀而破坏。

卓乃湖区域为低温高含冰量冻土，年平均地温在-2.0℃左右。而盐湖区为高温冻土，且局部为不衔接冻土（活动层下部有一长年融化的夹层），年平均地温在-0.5℃至-0.3℃。

谢昌卫指出，近三年来，盐湖每年的水位上涨均发生在8月中旬至12月下旬期间。因此从现在到明年8月，应该是仅剩的可利用治理时间。他建议，青藏铁路管理部门、青藏公路管理部门、青海省政府、三江源国家公园等相关单位立即组织有关专家会商治理办法，尽快开展盐湖潜在的湖水外溢途径地质条件调查，利用这一地区长期监测资料，提出治理方案，及早启动工程措施。

盐湖为什么迅速扩张？

主要原因是可可西里地区气候暖湿化的结果，而后期面积急剧扩大的主要原因是因为2011年9月15日盐湖上游的卓乃湖溃堤，导致下游的3个湖泊（库赛湖、海丁诺尔湖和盐湖）串连成一体；冰川和冻土融水可能是引起可可西里盐湖面积扩张的原因，但并非主要原因。盐湖面积扩大导致盐湖湖水淡化，周边草地受到淹没破坏的面积不断扩大，这种变化不仅对其周边草地生态环境产生破坏，还可能对可可西里周边重大工程设施产生不利影响。





交通40年 | 公路养护新变化

文/李海波

2018年是改革开放第40年，也是道路交通事业蓬勃发展的40年。40年间，道路交通发生了哪些翻天覆地的变化呢？小视角折射大时代，在1968年便开始从事公路养护工作的罗王苟，以公路养护为切口，叙述起公路事业的历史变革。

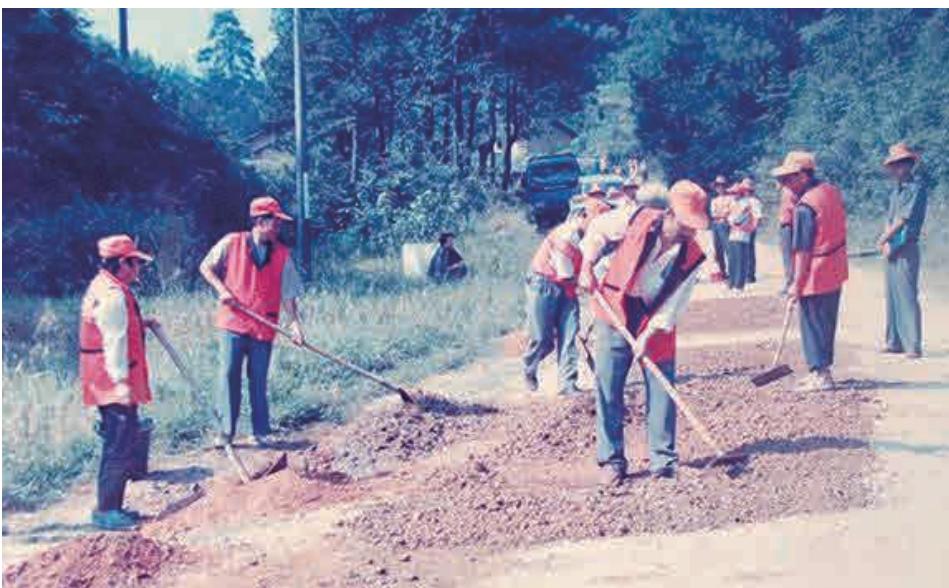
养护工具：从肩挑背驮到机械化

40年来，各种专业养护工具层出不穷，公路养护逐步机械化、精细化。

上世纪六七十年代，养路的材料需要自己找。那时候公路养护需铺砂面石，因为没有机械，养路工就只能用“土办法”。用绳索把人吊在崖石的半空中，打出一个炮眼，把炸药放进炮眼里，把引线埋起。随后点燃引线，把崖石炸酥，然后用钢钎将炸酥的石头撬开，将石料拉到路上，又一锤一锤敲打成颗粒状后，用木轮车拉到各路段用于养路。

在路边弯着腰，低着头，叮叮当当拿着锤子一点点敲打碎石，是那个年代常见的情景。养护需铺砂面石，因为没有机械，养路工就只能用“土办法”。用绳索把人吊在崖石的半空中，打出一个炮眼，把炸药放进炮眼里，把引线埋起。随后点燃引线，把崖石炸酥，然后用钢钎将炸酥的石头撬开，将石料拉到路上，又一锤一锤敲打成颗粒状后，用木轮车拉到各路段用于养路。

那时候公路等级较低，以泥结碎石路居多，养护压力大，碎石很容易被车压出跑道，需要的养护工人也较多，公路日常养护设备非常简陋，施工主要靠人力肩挑背驮，锄头、铁锹和畚箕是养路工人的“三大件”。



1978年以后，有了小型破碎机，养路工人丢弃了用了多年的锤子。

到了20世纪末，小型机械化养路工具伴随着公路硬化和专业养护队的产生层出不穷。进入新世纪后，养路逐渐实现了机械化。到如今，扫路用上了“旋风”扫路车，除草用上了割草机，修补坑槽用上了铣刨机、灌缝机。

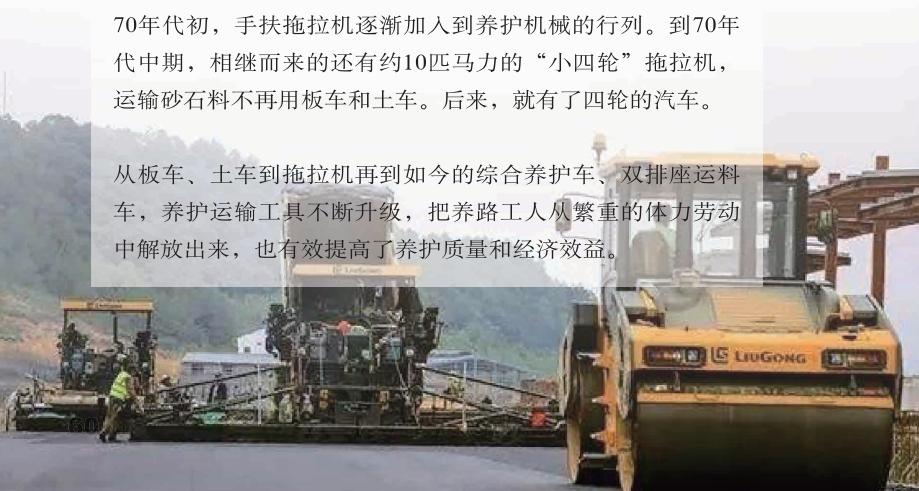
这些机器把养路工从繁重的养护劳动中解放出来，养护工具的变迁，也让养路的质量更高、更有技术含量，让广大老百姓告别泥土路走上了沥青砼路，再也不用晴天一身灰雨天一身泥。

运输工具：从人力板车到汽车

没有机械时，路用材料的运输主要是人力板车和土车。在那时候，谁能有一辆驴子拉动的大板车，胜过现在拥有宝马车的荣耀。

70年代初，手扶拖拉机逐渐加入到养护机械的行列。到70年代中期，相继而来的还有约10匹马力的“小四轮”拖拉机，运输砂石料不再用板车和土车。后来，就有了四轮的汽车。

从板车、土车到拖拉机再到如今的综合养护车、双排座运料车，养护运输工具不断升级，把养路工人从繁重的体力劳动中解放出来，也有效提高了养护质量和经济效益。



工班住所：从“路棚”到“小洋房”

以前养路工人住的是农家老式土砖房，上班的地方远，就随遇而安地搭个“路棚”，实际上有的工班就是“路棚”当家。

“路棚”就座落四周崇山峻岭、人烟稀少的路边。所谓的“路棚”就是几间低矮的小平房，里面放着床和几条长板凳。屋顶瓦片残缺，每逢暴雨天气，外面下大雨，屋内就下小雨，经常要把桶、盆等器皿拿出来接水。四面墙壁透风，门是木门，刮风的时候吱吱响，特别冷。在那种房子里，老鼠也特别多。”一位老养路工回忆道。

随着改革的春风，养护工人的居住环境也变得越来越好。现在养护工人的住所，很多都是各个级别的模范职工之家。特别是近年来，各地公路系统从有限的资金里，挤出经费用于公路养护站的建设，把养护站修缮得如同“小洋房”，学习室、娱乐室、会议室、食堂、电脑网络、空调等一应俱全，养路工人的幸福感和获得感极大提升。

40年来，公路养护事业经历了风风雨雨，公路管养手段不断升级，路况水平越来越高，精细化、科学化的公路养护，让神州大地上一条条公路更加“畅、安、舒、美”。



全球首条智能公路 将在中国诞生

文/乔阳

近日，外媒推测中国极有可能诞生世界上第一条智能高速公路，因为我们的基础设施专业技能完备、实施速度快和制造能力强大，同时太阳能技术世界领先，社会采取“移动优先”的前进策略。

中国快速发展，使得我们成为现有基础设施技术整合方面最具灵活性的国家之一。凭借相对较新的机构和组织，中国可以轻松地围绕当前和未来可能的技术调整现有基础设施。

由于自动驾驶汽车兴起，同时伴随着特定标准，许多人都想尝试如何正确建立支持这类技术的特定基础设施。而关于这点，中国有机会蓬勃发展，因为其有更强大的变革机制，能够大规模实施自动驾驶相关技术，使智能公路和道路成为全球未来基础设施项目的基准。

什么是智能高速公路，为什么我们需要这种设施？

“智能公路”这一术语有很多定义，但普遍的一种看法是，这种类型的公路可以把技术整合到当前的运输道路，包括但不限于通过太阳能电池板发电、跟自动驾驶汽车和传感器以及结构维护监控系统融合。

智能高速公路很可能从服务单一目的转变为各国运输系统的支柱，它可以通过发电、安全功能实施以及为驾驶员和运输管理员收集关键数据点来提供额外的附加值。

特斯拉驾驶员在自动驾驶模式下发生死亡事故，优步自动驾驶汽车试点项目中撞死行人等事件之后，智能高速公路可以改进安全机制。

自动化车辆、智能公路传感器和软件程序会增强识别和阻止事故发生的能力，允许实时反馈以使安全功能能够防止或至少减轻对驾驶员的任何伤害。

向驾驶员发出简单的警告或者帮助指令仍然容易出现人为错误，而智能高速公路可以让智能车辆与传感器和其他路边集成技术配合，创建工具，例如全程故障保险为有困难的司机提供协助。

此外，世界电力消耗正在增加，预计到2040年能源需求将增

加25%以上。同样，化石燃料消耗量也将减少，从而增加了对可再生能源的需求。

智能高速公路能够确保全球几百万英里的道路得到充分利用，双重利用这些巨大的空间来产生能源，不仅可以为特定公路的基础设施供电，还可以为附近的城镇、城市，甚至发电厂等提供能源。

智能高速公路代表着可持续能源增长的机会，让关键基础设施发电，甚至可能在电动汽车行驶时为其充电。

从智能高速公路收集的数据，汇总到城市规划之后，会发挥巨大作用。这可以提高旅行效率，减少车辆对环境的污染。

一个潜在例子是工程师利用实时数据来分析特定区域的交通流量，可以关注车道合并和高速公路出口等内容，优化道路以确保汽车在具体的交通阻塞点停留时间最短。

目前，全球已经有许多尝试建设智能高速公路的项目，特别是在太阳能道路和智能交通基础设施方面。然而，许多尝试都得到了混合性的困难，遇到了各种问题，包括但不限于电力效率和货币成本。

中国现在是一个寻求发展的新兴国家，这个独特性质带来了实施智能技术的巨大机会。采用移动优先的思维，中国几亿人不需要像西方一样经历台式计算机时期，而是直接手机实现大部分功能，中国已经展示了快速、高效地实施技术的能力，而政府在这一特定方面可以做到前瞻性，更早采用先进

的技术。

因此，中国是最有可能实现世界上第一条智能道路的国家，因为它具有独特的基础设施环境、政府相对灵活支持技术实施，而且中国制造业和供应链改进的强大性。

中国的制造业可能也是智能公路实施成功的关键指标。中国非常强大的制造能力体现在，建造简单的消费品到iPhone的首要装配商，以及现在可以开发出非常便宜和高效的太阳能电池板。

国内已经完善供应链流程，工厂从始至终都进行了优化，特定产品的初始组件生产距离只有几公里，每天能够运送几百万件包装。这种压倒性的效率可以有效催生智能道路，而还有一个关键因素是中国出产当今天约70%的太阳能电池板。

此外，中国在太阳能发电方面处于世界领先地位，仅在2018年的前九个月就新增了34.5千兆瓦的太阳能容量，而2017年占全球太阳能装机容量的53%，而2016年占全球装机容量的50%以上。

中国太阳能电池板的重工业发展对建设太阳能道路来说，是一个巨大的优势，使本地化企业能够快速制造和实施太阳能道路，并在未来实现智能高速公路。凭借无与伦比的制造能力和完善的供应链，中国成为世界上第一条真正智能公路的最佳地点。



养护与管理

PI9 养护与管理浅析绿色化评价交通设施
通行能力评价
PI7 道路桥梁检测与养护技术
地基承载力检测技术在桥梁养护检测中的应用
PI3 五项新技术在沥青路面施工及检测中的应用
P19 探索新的北京立交桥:美术馆中的中轴线

河南万里路桥有限公司
2012年第01期 总第1期

养护与管理

养护 管理

「养护与管理」月刊 是基于国际
中国公路学会主办 的养护管理行业高端读物

Road
Maintenance
Branch Of CHTS

《养护与管理》

——一本可以放在口袋里的杂志

《养护与管理》是由中国公路学会养护与管理分会主办，面向公路养护管理行业高端读者的便携式全彩印刷的读物，力求新颖、新奇，汇萃奇闻、奇文，充分体现了知识性、趣味性、娱乐性、指导性。

邮箱：yghf2009@126.com

订阅、投稿热线：010-64288779