

辽宁省公路学会



会刊

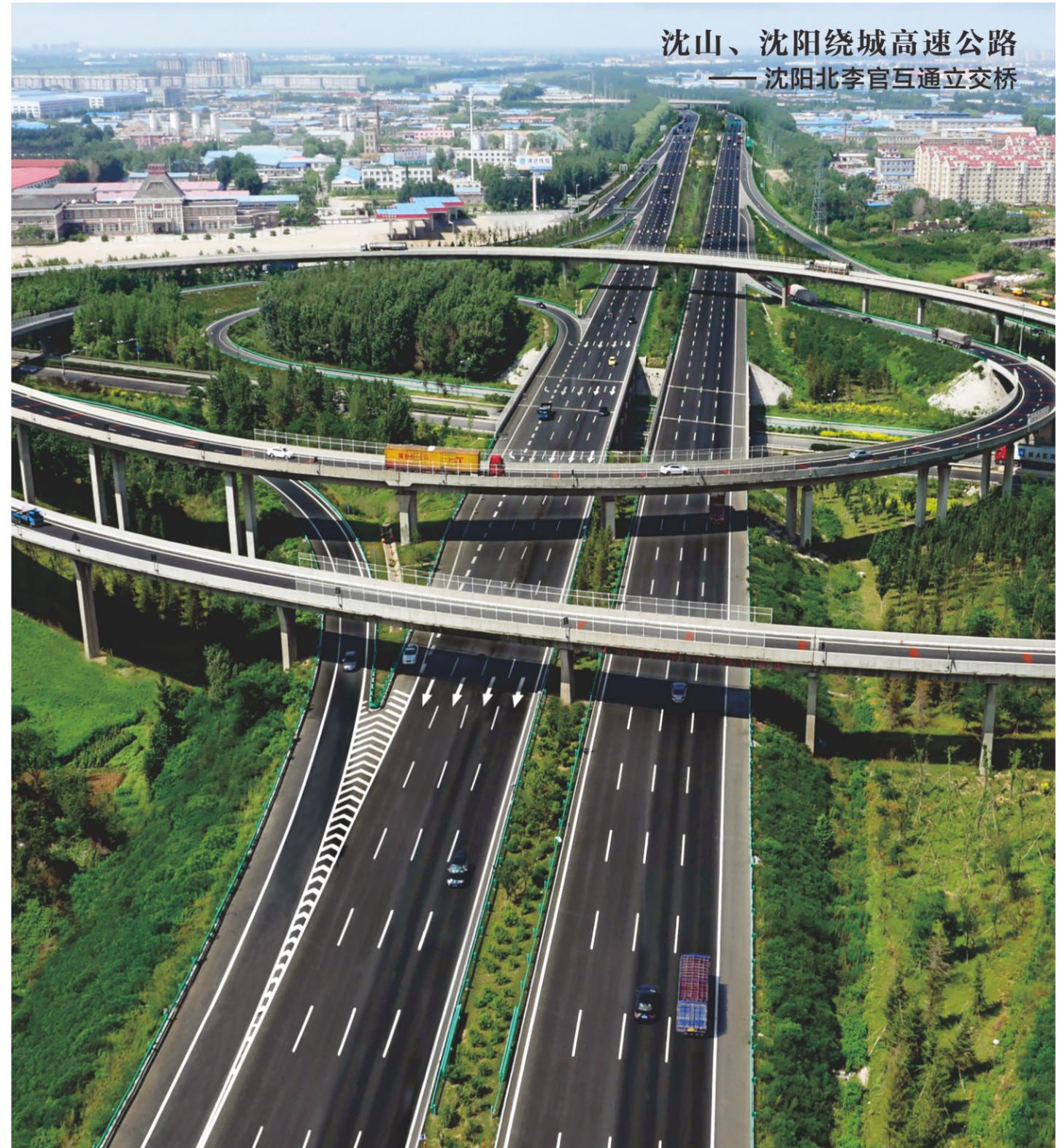
2019年 05 (总第6期)

内部资料·免费交流



大连长兴岛公路

2014年被评为交通运输部“中国梦，美丽交通”



沈山、沈阳绕城高速公路
——沈阳北李官互通立交桥

辽宁省公路学会
LIAONING PROVINCIAL HIGHWAY & TRANSPORTATION SOCIETY 会刊



地址 沈阳市和平区丽岛路42-1号
邮编 110001
QQ 2638350285
传真 024-83738539
Email zyD649649@163.com
官网 www.lhts.net.cn

目录 CONTENTS

2019年 05 (总第6期)

【学会动态】

-002
省公路学会到辽宁瑞德公路科技有限公司和锦州交通运输保障中心调研
- 省公路学会与辽宁北四达集团进行交流对接工作
- 省公路学会参加全国科普日暨辽宁省第八届科普日活动
- 省公路学会组织“迎国庆·爱祖国”党员活动日
- 省公路学会举办《交通运输企业安全生产标准化评价实施细则》宣贯会议

【会员信息】

-009
辽宁北四达控股集团
- 沈阳市纪委、交通局领导到辽宁新发展集团调研“四好农村路正风肃纪信息管理系统”建设情况
- 省交通科研院举办“厂拌热再生技术”成果应用交流会
- 辽宁北四达集团与沈阳环科环保工程有限公司开展股权合作
- 省交通设计院研发中心荣获2019年全国科技活动周公路知识普及宣传活动先进单位

【会员信息】

-020
徐工XM200K II 铣刨机在京沈高速公路路面施工中大显身手
- 省交通科研院举办“抗凝冰型超薄磨耗层技术”成果应用交流会
- 辽宁新发展集团科技养护公司召开公路绿色养护创新现场会

【科技成果】

-025
徐工微波养护车——绿色环保 无损养护
- 徐工微波养护车是一款用途广、效率高、节能环保的就地热再生养护设备。

【科普知识】

-027
大桥为何多为曲线形

主管单位 辽宁省科学技术协会

主办单位 辽宁省公路学会

主 编 李 佳

副 主 编 张 辉

编 辑 李小花/杨芳国/周 峰/王 琪/金 潼/谷 川/曹广军/苏 哲/王志君

责任编辑 赵运东



媒体支持 《中国公路》杂志

《中国高速公路》杂志

《养护与管理》杂志

地 址 沈阳市和平区丽岛路42-1号

邮 编 110001

Q Q 2638350285

传 真 024-83738539

E m a i l zyD649649@163.com

官 网 www.lhts.net.cn

学会动态

Highway
Society
Dynamic

9月17日，辽宁省公路学会秘书长张辉，副秘书长杨芳国、李小花、赵运东带领学会学术部、培训部、办公室有关人员，到会员单位--辽宁瑞德公路科技有限公司进行交流调研。

省公路学会到辽宁瑞德公路科技有限公司和锦州交通运输保障中心调研

学会工作人员对生产车间、研发实验室、检测实验室及大数据中心等进行了实地考察。公司董事长王晓伟详细介绍了公司成立十年来的发展和壮大历程，总经理张海军介绍了公司主要产品和重点研发的高渗透乳化沥青、改性乳化沥青、SBS改性沥青、高粘改性沥青、复合橡胶沥青、温拌橡胶沥青、无味沥青、彩色沥青等新新产品应用情况。学会领导和工作人员对该公司的发展成就和研发的成果给与充分肯定，特别对新技术应用和新产品研发给与高度评价。双方均表示要加强沟通，在技术交流、评优评奖、技术咨询、成果鉴定等方面相互支持、密切合作。

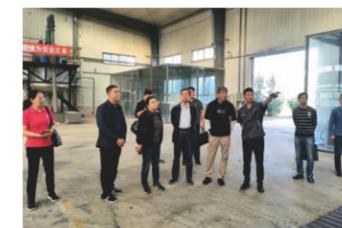
辽宁瑞德公路科技有限公司坐落在东北老工业基地辽宁省锦州市沟帮子开发区铁南工业园区，公司成立于2009年1月，占地面积10万余平方米，现有员工105名。公司主要从事公路材料、公路养护设备、防水材料等的生产制造，是一家集科研、生产、

配套安装、施工和技术服务于一体的大型集团化国家级高新技术企业，是东北地区最大的道路养护材料生产基地之一。

9月18日，辽宁省公路学会秘书长张辉，副秘书长杨芳国、李小花、赵运东带领学会学术部、培训部、办公室有关人员，到会员单位--锦州交通运输保障中心进行交流调研。保障中心孙广军副主任等介绍了锦州市交通运输公益性事业单位机构改革情况，目前保障中心的基本职能和具体工作，并对学会多年来的支持表示感谢。学会领导对保障中心及原锦州公路管理处作为多年的会员单位，对学会工作的支持表示感谢，今后学会将继续加强对会员单位的支持力度，在学术交流、技术

培训、评优评奖等多方面进一步搞好服务。

文 / 苏哲



学会动态

Highway
Society
Dynamic

HIGHWAY SOCIETY DYNAMIC

省公路学会与辽宁北四达集团
进行交流对接工作PROVINCIAL HIGHWAY SOCIETY AND LIAONING NORTH SIDA GROUP EXCHANGE
AND DOCKING WORK

8月21日,辽宁省公路学会副秘书长杨芳国、李小花、赵运东带领学会学术部、培训部、办公室有关人员,到辽宁北四达发展集团有限公司就该公司基于大数据开发的智慧公路、智慧城市等技术、应用成果和学会工作进行专题交流调研和对接。学会工作人员实地参观了集团设计、策划、开发、投资、运营五大板块和公路、桥梁、铁路、市政、建

筑、景观、动漫、给排水、环卫、咨询、数字科技等25个部门。董事长郭德军详细介绍了集团成立20年来的发展和壮大历程,特别介绍了集团近些年基于大数据开发的智慧公路、智慧城市等技术和应用成果。学会副秘书长杨芳国、李小花、赵运东和工作人员对该集团的发展成就和研发的成果给与充分肯定,对集团在基础设施建设领域的全产业

链组合、全生命周期服务的发展方向 and 经营理念给与高度评价。双方还就今后学会和集团的合作、支持、服务等事项达成了意向。辽宁北四达集团副董事长于德林、总工程师黄劲松等参加对接交流。

辽宁北四达集团始建于1998年,集团总部设在沈阳市。是以道路、桥梁、市政、景观、建筑、规划、生态环保、数字科技等行业为服务对象的民营股份制企业,全部注册资本为3300万元人民币,现有固定员工310余人,全部为专业技术人员和专业管理人员。共有11个甲、乙级设计资质和施工总承包资质。公司经营市场已全面进入东三省、内蒙古、浙江、广西、山西、山东、北京、深圳等省市。同时公司还积极开展国际业务,引进德国的人工湿地生态工程污水处理技术、引进日本的客土喷播施工

工艺、韩国的生态规划技术及建筑理念,以科技领先引导市场。为近十年来国内发展最快的设计型企业,目前已打造成以工程设计咨询为龙头,以信息技术开发和生态工程建设为两翼的产业链条,集城市规划、建筑、生态、数字科技、路桥、市政、工程管理一体化综合规划设计咨询的科技型团队;集国内外设计技术高度融合、民营灵活运营体质并能使人才得以充分施展的集团化设计实体。

文 / 周峰

学会动态

Highway
Society
Dynamic

省公路学会参加 全国科普日暨辽宁省第八届科普日活动

启动仪式结束后，参加活动的人员兴致勃勃的参观了中华人民共和国成立70周年科技成果展。展览主要展示新中国成立70年来重要科技成就以及辽宁省所做出的科技贡献。全面展示了我国在航空航天、化物研究、深海探测、信息通讯、生物医学工程建设等领域的重大科技成果。



9月17日，2019年全国科普日暨辽宁省第八届科普日主场启动仪式在省科技馆举行。省公路学会秘书处工作人员在李小花副秘书长带领下参加了此次活动。

通过此次展览，让大家够近距离接触、了解这些科技成果，共享祖国发展成就，切实增强人民群众的获得感、幸福感和自豪感。

文/ 金潼



HIGHWAY SOCIETY DYNAMIC

为庆祝中华人民共和国成立70周年，对党员同志进行爱国主义教育，辽宁省公路学会党支部于2019年9月18日组织学会全体党员及各部门工作人员到辽宁锦州“辽沈战役纪念馆”开展了以“迎国庆.爱祖国”为主题的党员活动日。

省公路学会组织“迎国庆.爱祖国”党员活动日

党员同志在党旗下重温了入党誓词，参观了历史陈列和英雄事迹，使全体党员同志和工作人员受到了深刻的爱国主义教育。纷纷表示要向革命先烈们学习固我疆土、卫国卫民、英勇杀敌、不畏牺牲的战斗精神。通过参观学习，激发了全体党员及工作人员发扬革命优良传统、不忘初心、牢记使命的坚定信念，决心积极投身公路学会工作，以忘我的工作热情，为广大会员服好务。

文/ 曹广军



学会动态

Highway
Society
Dynamic

省公路学会举办

《交通运输企业安全生产标准化评价实施细则》宣贯会议

《交通运输企业安全生产标准化建设基本规范》（JT/T1180.1-2018）（以下简称《基本规范》）已于2018年正式实施，修订后的23个专业的《交通运输企业安全生产标准化评价实施细则》（以下简称《实施细则》）已于2019年5月陆续出版，待正式实施。为切实做好《基本规范》和《实施细则》的贯彻落实工作，保障新旧两版《评价实施细则》衔接工作顺利进行。



宣贯会由辽宁省公路学会副秘书长杨芳国主持。辽宁省交通运输厅安全与质量监督处副处长周鑫、辽宁省公路学会秘书长张辉、辽宁省公路学会副秘书长李小花参加了开班仪式。会议邀请了辽宁交通运输服务有限责任公司安全总监丁远征、辽宁虎跃快速汽车客运（集团）股份有限公司安全总监马学帅、沈阳正道安全科技服务有限公司安全总监陈连山、辽宁省交通高等专科学校副研究员许永华等具有现场评审丰富经验的专家，对新颁的《实施细则》进行了全面详细的解读。此次培训共有22家评价机构68名评审员及管理人员参加。

文/ 谷川

“

辽宁省公路学会于2019年9月5日至9月6日在沈阳举办《交通运输企业安全生产标准化评价实施细则》宣贯会议。



集团发展两翼——策划与金融板块

市场的发展终将淘汰只能做单一设计项目的企业，北四达不断求变，创新发展，在国内首先提出将“策划咨询”作为设计企业发展的引领，用金融的理念指导市场、服务市场，助力策划项目的落地。以PPP及前期咨询、经济运营、造价咨询实操决定合作性，主动培育市场，完成与各大投资机构、央企国企、政府机构的全方位深度合作，致力于进行城市区域发展策划，将设计作为服务项目的手段，协助政府完成招商引资，与合作方共同完成项目土地一级整理、二级联动或独立开发、业态落地、建设管理、运营，全面参与项目全生命周期全过程的服务。

数字科技打造智慧产业

北四达数字科技公司已经深耕工程领域十余年，成为具有自身鲜明特色的高新技术企业，已开发的基础数据远程控制工程、交通建筑施工安全培训、建设与安全运营的三维表现、VR制作以及各种管理系统平台均已在市场得到验证并广泛应用，BIM应用研发中心又将我们的业务推向新的高度。已成立的“辽宁智慧城市建设发展有限公司”将我们的优势资源置入到未来智慧城市建设的软硬件集成产品中去，实现最终为产品服务的目标，为合作方提供科学、智慧的管理工具。



未来发展：专业融合·整合资源·共铸多赢

PROFESSIONAL INTEGRATION, INTEGRATION OF RESOURCES, AND MULTIPLE WINS

北四达集团经过20年的发展，已经将众多专业完美融合，实现技术与管理的无缝连接。同时拥有全国乃至世界近百家合作单位并成功的整合了所有资源，用20年时间去面对中国的体制和市场规则早已游刃有余，能为合作方提供科学的咨询与优质的服务，共铸多赢。

文/牛倩



辽宁高速公路绿色科技创新示范路” 现场进行参观与交流



交流队伍首先来到抚通高速公路珉珉关隧道（吉林方向）出口处，对隧道出口处运用的再生混合料预制的路缘石、泄水槽、土壤防护盖板、步道砖、无机粉末复合纤维预制电缆沟盖板（简称UCFC）等构件进行了现场实测。随后来到了位于抚通高速K31公里处的木

奇立交跨线桥的锥坡防护创新现场。

最后，来到抚通高速上夹河大桥的科技养护创新现场。对采用再生沥青混合料预制构建搭建的排水沟、新型防腐涂装的桥梁防撞墙以及新型铝合金免维护的防落网、防眩板等试验段进行参观。

耐久性再生沥青混合料预制构件实用技术为我公司自主研发，是将旧沥青路面铣刨料（RAP料）回收后经过破碎、筛分成符合质量要求的不同规格石料，并加以再生剂、沥青还原剂、稳定剂等外加剂，生产出符合规范要求且满足一定性能指标要求的再生集料，重新加以利用，预制出路缘石、泄水槽、排水沟、土壤防护盖板、桥头锥坡护块、步道砖、梯道台阶等构件，具有良好的防水性、防盐防腐性。不仅解决了废弃旧料的堆放和运输问题，而且能够保护环境，节约资源，同时降低工程造价。

耐久性再生沥青混合料预制构件实用技术为我公司自主研发

现场进行参观与交流 SITE VISITS AND EXCHANGES

黑、吉两省领导、张启进副总经理高度概括了新型科技养护创新所取得的成就，认为新型创新材料的应用为高速公路养护技术的进步起到积极的推动作用。

防撞墙防腐涂装具有阻燃、防水、环保三大特点，使它成为建筑物良好的保护层，能有效提高砼的使用寿命，并具有良好的装饰效果。具有防腐性、防风化性、无毒性的特点。

新型铝合金免维护产品，采用3003铝合金制造，有效解决了金属锈蚀、折断的问题，产品表面采用阳极氧化处理。目前已应用在防眩板、防落网、连续式软隔离、活动护栏、柱式轮廓标等交通安全设施的生产制作中来。

最后，黑、吉两省领导、张启进副总经理高度概括了新型科技养护创新所取得的成就，认为新型创新材料的应用为高速公路养护技术的进步起到积极的推动作用。



文 / 张晓东

SCIENTIFIC
科技成果
 AND TECHNICAL PAYOFFS

徐工微波养护车

— 绿色环保 无损养护

GREEN AND ENVIRONMENTALLY FRIENDLY CONSERVATION

一、徐工微波养护车具有卓越的产品性能：

徐工微波养护车是一款用途广、效率高、节能环保的就地热再生养护设备。该车利用微波加热技术对路面坑槽进行修复，能够满足多种坑槽修补的工艺要求，既可对坑槽、裂缝、龟裂、壅包等常见沥青混凝土道路病害进行快速修复，也可对路面薄冰进行高效清理，具有加热面积可调、全过程环保、高效快捷等施工优势。该车主要由底盘、微波加热墙、乳化沥青罐、成品料仓、废料仓等部分组成，用户还可根据实际需求选配微波加热仓、热沥青喷洒系统、电动吊机、电镐和小型压路机等随车配套设备。

1 环保性能好。沥青不吸收微波，只是依靠骨料间接加热，因此其加热温度始终低于沥青烟产生的温度，施工过程无烟、无味；原路面旧料可实现100%就地再利用，绿色环保；无需进行冷切缝、破损作业，避免产生大量的灰尘，环境友好。

2 加热质量高。与热风 and 红外传导式加热方式相比，该车加热更加均匀，不仅能够对加热区域进行贯穿式整体加热，有效避免了温度梯度大的问题，而且微波独特的“选择性加热”技术原理，使热量可以穿透沥青直接加热石料，彻底避免了沥青出现老化、烤焦等现象。

3 使用更经济。可根据病害尺寸、形状，灵活地设置加热墙的工作面积，避免小坑大补，节省燃油。

4 施工更简单。能够实现就地热挖、热补、耙松，无需切缝、破碎等高强度劳动，省时、省力。

5 修补质量高。坑槽四周及底面均被有效加热，能够与填充料很好地融为一体，彻底解决了坑槽边界黏结性能差的问题，无损、无缝，有效地延长了修复后的道路使用寿命。

6 管理智能化。可对修复过的沥青路面建立“一坑一档”的数据管理档案，便于养护施工单位实现道路全路段、全生命周期的养护方案最优化。

7 施工全天候。就地加热实现了道路热挖热补，即使在寒冬或暴雨后等极端天气下，也能进行道路坑槽修补的应急作业。利用微波加热技术进行坑槽

修复，有效地解决了温度不易控的加热难题，同时杜绝了沥青烟的产生，更加环保。该技术具有广阔的应用前景。



二、徐工微波养护车具有卓越的技术优势：

1 加热选择性。石料具有较好的吸波特性，而沥青几乎不吸收微波。这一特性使得微波加热技术非常适合道路养护施工中对沥青混合料进行加热。

2 加热效果好。热风或红外加热主要以辐射、对流的方式先对物体表面进行加热，再将热量传导至内部，加热效率低、效果差，不易控制。微波加热是利用微波的特性，先对沥青混合料内部骨料进行加热，再通过骨料将

热量传递至沥青，受热均匀，不会造成“外焦里不熟”的夹生现象，从而保证了沥青混凝土料的路用性能。同时，微波加热可以使混合料“里外同时加热”，大大缩短加热时间，提高加热效率。

3 穿透能力强。微波穿透能力较强，波长与坑槽修补深度接近，非常适用于路面养护。相比之下，红外线波长太短，穿透能力也远不如微波。

4 清洁无污染。与其他坑槽修复工艺相比，微波加热施工现场无明火、无烟尘，不会产生CO₂、CO、SO₂、NO_x等有害气体，有效解决了环境污染问题。

文 / 刘刚



B R I D G E

大桥为何多为曲线形

WHY THE BRIDGE IS MOSTLY CURVED

POPULAR 科普知识 SCIENCE KNOWLEDGE

大型桥梁有的跨河，有的跨海，有的跨越山谷，有的跨越铁路，如果你仔细观察会发现，它们有的是直的，有的却是弯的。这是怎么回事呢？

01 什么桥是直的，什么桥是弯的？

从理论上讲，工程师们希望尽可能地将所有的桥都设计成直的。原因很简单，两点之间线段最短，直的大桥不仅省材料、省人工，更关键的是省脑子啊。

相比起受力简单、基本属于平面受力结构的直桥，弯桥的受力要复杂许多倍。弯矩、扭矩、弯扭联合作用，使得弯桥的受力令人难以捉摸，计算和设计都变得十分复杂。因此，对于那些比较短的大桥，尤其是跨河、跨谷的单跨部分，工程师们都是尽可能地让它们保持直线的，这样可以尽可能地简化受力，最大限度确保安全。可是跨海大桥就不同了。它的桥长动辄几十公里，比如我们所熟知的港珠澳大桥，主桥长55千米；东海大桥，长32.5千米；日本濑户大桥，长37.3千米……所有这些跨海

大桥，就没有一条是直的，这是为什么呢？

开车在高速公路上时，我们一定会发现，无论你怎么开，前方的道路永远不会出现超过三分钟的连续直路，舒舒服服地开上一小会儿，总是要拐一下，避让开什么东西，或者干脆什么也没有的时候也会转弯。这一方面是因为，陆地上难免会有些丘陵起伏，最好的办法就是让我们的道路稍微拐拐绕过它们；而另一方面，长时间的直线驾驶会令驾驶员迅速疲劳，酿成事故。因此，即使是几十公里的大平原，工程师们也会故意将道路设计得拐上几个弯，让司机动动手，动动脑，可以十分有效地降低事故发生率。

02 什么桥是直的，什么桥是弯的？

(二) 大桥的弯是怎么来的？

与那些只有一两公里长的河上“小桥”不同，动辄三五十公里的跨海大桥，本质上也是一条高速公路。司机在上面开车，如果不去隔三岔五地拐几个弯，也是很容易疲劳、很容易出事故的。光凭这一点，跨海大桥有点弯曲，从而引导驾驶员的视线来避免视觉疲劳和精神懈怠，这也是很正常的。但跨海大桥的弯曲，其实远不止这么简单，其中最重要的原因就是，海洋的底部并不像它的表面那样平整，而是充满了丘陵起伏。

受到海水和海洋生物的腐蚀后，海底的地质环境也会千奇百怪，有的地方是坚固的基岩，可以直接把桥墩架在上面；有的地方则是疏松的淤泥，需要打下深深的桩到几十米以下的基岩上，桥墩才能稳固；有些地方干脆就是断裂带，根本就不能搭建任何建筑物，更别说几万吨重、设计寿命120年的大桥了。比如我们熟知的港珠澳大桥，海底就是深达几十米的淤泥，我们看到的水面上粗粗短短的桥墩，

其实在水面以下宛如一根根定海神针。所以在大桥架设前，早有工程师们仔仔细细地研究了附近海底的地质结构，巧妙地避开了一切不适合建造大桥的地质环境，选好了大桥的路线。这条路线当然不太可能是直线，必定要东绕西绕。

大桥的布线，还要考虑到最重要的一点：海洋中的洋流和海流。在海洋中，海水是24小时不停地流动的，而且全年无休，这会持之以恒地对大桥造成冲击，这种海浪冲击远远大于普通桥梁，它的流动虽然有一定的规律可循，但却来自多个方向。通过设计S型曲线，能让水流通过引导减少对桥梁造成的伤害。此外，还有反复无常的台风在水面以上不停地袭扰着大桥，面对这种来自四面八方的横向力，直桥的抵抗能力很差，一定要弯桥才能更加稳定。所以，把长度很长的跨海大桥，修建成一条弯曲的曲线，受到了自然和现实多种因素影响，这并不是在浪费建材。

BRIDGE

弯桥要怎么修才好?

扭矩的存在，是弯桥与直桥受力最大的不同点。什么是扭矩呢？举个简单的例子，当你扭转一个门把手时，其实就是对它施加了扭矩。扭矩的原理很简单但与弯矩耦合后，就会成为计算上非常令人头疼的东西。弯曲的梁在荷载的作用下会同时产生弯矩和扭矩，并且相互影响，使梁截面处于弯扭耦合作用的状态，其截面主拉应力往往比相应的直梁桥大得多。这是曲梁独有的受力特点，尤其是放大到了梁端，还会出现翘曲、位移等变形，对于桥梁安全的危害很大。因此，弯桥的受力必须经过妥善而精密的计算。在有限元软件发明之前，想要设计这样一座弯桥可真的是会把工程师的头算破的。好在有了有限元，计算机会帮助工程师完成大桥的受力计算。简单地说，有限元就是近似地将你想要设计的大桥分成若干个小块，再设定好边界条件。比如，大桥哪里受到了约束，哪里与哪里的连接比较紧密，再把大桥所受到的荷载，包括自重、车辆压力、风荷载和地震荷载加上，计算这些小块各自

的受力，就可以近似地得到整个大桥的受力。

这样一来，整个弯桥的受力情况就可以比较精确地获得了。与直桥不同，弯桥的桥梁受力会与桥墩台形成耦合。弯桥下部结构墩顶水平力，除了与直桥一样有制动力、温度变化引起的内力、地震力等外，还存在离心力和预应力张拉产生的径向力。因此，在

曲线桥梁结构的设计中，应该对整个结构进行全面的整体的空间受力计算分析。

除了横向力外，还必须对其在承受纵向弯曲、扭转和翘曲作用下，结合自重、预应力和汽车活载等荷载进行详细的受力分析，充分考虑其结构的空

间受力特点，才能得到安全可靠的结构设计。由于弯桥的受力复杂，除了弯矩和扭矩联合作用外，拐弯内侧梁和外侧梁的受力也不均匀。为了抵抗梁截面的弯矩和扭矩，故而在弯梁桥设计中多采用横向强度也很高的箱形截面。

由于桥面超高，加之为了满

足梁体受扭时外边梁受力较大的强度需要，因此还会在桥梁横向将各主梁布置做成不同的梁高。在配筋设计上，也要考虑这种扭矩，在腹板侧面布置较多受力钢筋，并且配置许多抗扭钢筋。

(摘自《新浪网》)

