

专注交通工程质量与安全信息化 **21**年
试验检测信息化 云计算先锋

中国交通建设监理协会 试验检测工作委员会 会刊

JOURNAL OF TESTING INSPECTION COMMITTEE OF CAHWEC



博试云

HitekSoft.com
满足JT/T 828-2019要求

交通运输部“公路水运工程试验检测信息管理系统”开发与技术支持单位

创领智慧检测云服务

LMIS解决方案的可持续之选

Cloud Computing

云计算 远程办公 专业数据报告处理
开放设计 用户自主



重庆海特科技发展有限公司
Chongqing Hiteksoft Technology Co.Ltd
地址：重庆市北部新区高新园星光大道82号D1座 电话：023-61372799
网址：http://www.hiteksoft.com E-Mail: hitek@hiteksoft.com

博试云公众号

2022年 第6期 中国交通建设监理协会试验检测工作委员会会刊

- 行业焦点**
中国交通建设监理协会再次被评为
AAA等级行业协会
- 专家论坛**
加强产品监督抽查 助力交通运输
行业产品质量水平进一步提升
——国家交通安全设施质量检验
检测中心主任 张智勇
- 标准规范解读**
《在用公路桥梁现场检测技术规范
JT/GT 5214—2022》解读
- 检测技术论文**
桥梁运营期检测与监测数据的
交互融合之探



封面：国家交通安全设施质量检验
检测中心参与青海大循隆高
速公路标线工程质量检测



中路高科交通检测
检验认证有限公司



国家道路及桥梁质量
检验检测中心



国家交通安全设施
质量检验检测中心



交通运输部水运
科学研究院



北京市道路工程
质量监督站



重庆市交通规划和
技术发展中心



上海港湾工程质
量检测有限公司



苏交科集团检测
认证有限公司



安徽省高速公路试验检测
研究中心有限公司



中咨公路养护检测
技术有限公司



广州港湾工程质
量检测有限公司



湖北交投智能检测
股份有限公司



吉林省交通科学
研究所



甘肃省交通规划勘察
设计院股份有限公司



交科院检测技术
(北京)有限公司



交通运输部天津水运
工程科学研究院



广西交科集团
有限公司



上海同济检测技术
有限公司



山东省公路桥梁检测
中心有限公司



福建省高速技术
咨询有限公司



四川华腾公路试验
检测有限责任公司



中交路桥科技
有限公司



招商局重庆公路工程
检测中心有限公司



中交二航局建筑
科技有限公司



西安长大公路工程
检测中心有限公司



浙江交科工程
检测有限公司



湖南联智科技股
份有限公司



云南航天工程物探
检测股份有限公司



北京新桥技术发
展有限公司



国家道路与桥梁工
程检测设备计量站

以上排名不分先后

中国交通建设监理协会 试验检测工作委员会 会刊



征稿启事

中国交通建设监理协会试验检测工作委员会会刊是由试验检测工作委员会秘书处制作的行业内部交流资讯。会刊的创建将始终以加快交通强国建设，促进交通建设试验检测行业发展为宗旨，以为交通建设试验检测主管部门、从业机构和人员服务为出发点，以有效推进试验检测行业企业文化建设，全面提升试验检测行业竞争力，搭建权威性、专业性、学术性于一体的行业交流平台为目的。记录试验检测行业的重大事件、发展历程，努力开辟试验检测行业协会上下及各机构之间交流互动的重要渠道。试验检测工作委员会秘书处特征稿如下：

- 一、成员单位动态** 报道试验检测机构近期发生的重大事件（党建宣传、工程项目介绍、荣誉奖项等），稿件要求：图文并茂，字数2000字左右。
- 二、专家论坛** 邀请试验检测机构的专家、检测机构的领导解析行业发展理念，畅谈发展前景等。字数在3000字左右。清晰照片1张。
- 三、试验检测人物** 宣传试验检测单位一线涌现出的优秀试验检测人员的先进事迹。稿件要求：人物事迹生动感人，文字简洁明了，标题自拟，图文并茂。字数2000字左右，清晰照片1~2张。
- 四、标准规范解读** 公布新近颁布的国家、行业、团体交通建设试验检测标准规程规范，邀请主要编写人员解读编写背景、主要内容、注意事项等，供试验检测行业专业技术人员学习。
- 五、成果展示** 报道在试验检测行业具有示范引领的新技术、科技成果，介绍试验检测行业国内外高端的、最新的、领先的检测仪器与设备的先进功能、操作方法、应用实例等。要求图文并茂，字数在2000字左右，清晰照片2~3张。
- 六、检测技术文章** 试验检测行业的新技术、新材料、新设备等科技论文的发表。稿件要求：稿件内容齐全，包括：题目、作者姓名和单位、摘要、关键词、正文、结语或结论、参考文献；字数在5000字内，文章会有专门的技术专家审核，不过审的文章不予录用。

联系地址：北京市海淀区西土城路8号北楼407室中国交通建设监理协会试验检测工作委员会秘书处

邮 编：100088

投稿邮箱：syjcgzwyhpxb@163.com

联 系 人：杨可雄

联系电话：010- 62363039 13311002309

目录 Contents



行业焦点

- 04 《检验检测机构资质认定评审人员管理办法（试行）》发布
- 07 2023年度公路水运工程检验检测专业技术人员职业资格考试大纲通过审定
- 08 中国交通建设监理协会再次被评为4A等级行业协会

委员会工作

- 09 关于吸纳北交智汇干路(北京)科技有限公司等单位为协会新会员的通知

省站声音

- 10 比学赶超展现行业风采 | 2022年浙江省公路工程检验检测专项竞赛顺利举行
- 11 【能力提升建设年】海南省交通工程质量监督管理局组织省公路水运工程检验检测比对试验大比武活动

专家论坛

- 12 加强产品监督抽查 助力交通运输行业产品质量水平进一步提升 / 张智勇

成员单位动态

党建：

- 15 “1+3”工作法——一立足三融入工作法
- 17 走清廉文化专线 悟二十大精神力量——浙江省机电产品质量检测所党总支开展主题党日活动

荣誉：

- 17 恭喜！河北道桥工程检测有限公司入选首批省级检验检测行业重点培树典型标杆名单

- 19 湖南建工交建宏特科技有限公司荣获“检验检测企业AAA级信用企业”称号
- 19 中铁十四局集团铁正公司获评山东省全员创新企业
- 21 广西交通工程检测有限公司获得“一星级全国青年文明号”认定

工程：

- 23 北京中交桥宇科技有限公司东江大桥项目收到业主方表扬信
- 23 广西交科集团有限公司完成南天高速桥梁工程交工质量检测

活动：

- 24 上海昌吉沥青检测设备助力江苏省公路水运工程试验检测技能竞赛
- 25 陕西海崤工程试验检测股份有限公司开展2022年度农村公路建设质量技术服务志愿帮扶工作培训会
- 26 安徽省公路工程检测中心开展2022年全国科普日公路知识普及宣传“喜迎二十大 科普向未来”主题活动
- 27 建功“十四五” 奋进新征程——交设股份畅陇公司开展劳动竞赛

一线采风

- 29 风雨过后有我守护——记广东交科检测有限公司岩土工程部2022年汛期抢险工作 / 祝志恒、钱尼贵
- 33 践行两路精神 我们坚守在川藏高原 / 刘航

成果展示

先进技术：

- 35 高亦可攀 深亦可测——机器人为桥梁“体检看病” / 叶武元、谢轩晨

检测产品：

- 40 桥梁智能检测系统（BIDS） / 吴迪

标准规范解读

- 43 《在用公路桥梁现场检测技术规程》（JTG/T 5214—2022）解读 / 李万恒

检测技术论文

- 45 桥梁运营期检测与监测数据的交互融合之探 / 辛光涛、郭永国、田如玉
- 48 基于动挠度和动应变下多跨连续箱梁桥动力特性（冲击系数）的偏差与成因分析 / 魏必成、温龙辉

《检验检测机构资质认定评审人员管理办法（试行）》发布



认监委秘书处近日发布关于加强检验检测机构资质认定评审人员管理工作的通知。公布了《检验检测机构资质认定评审人员管理办法（试行）》，要求完善评审人员管理制度、优化评审人员选派方式、强化评审人员监督管理。

认秘函〔2022〕43号

认监委秘书处关于加强检验检测机构资质认定评审人员管理工作的通知

各省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团市场监管局（厅、委）检验检测监督管理职能处室，各国家资质认定（计量认证）行业评审组，中国合格评定国家认可中心：

检验检测机构资质认定（以下简称资质认定）技术评审是资质认定行政许可的重要环节，资质认定评审人员对资质认定技术评审结论起到关键作用。为持续推动资质认定制度“放管服”改革，进一步规范管理、优化服务、强化监督，不断提高技术评审工作的有效性和规范性，在2016年国家认监委发布的《检验检测机构资质认定评审员管理要求》基础上，修订形成了《检验检测机构资质认定评审人员管

理办法（试行）》（以下简称《办法》）。现将《办法》印发你们，并就加强评审人员管理要求如下：

一、完善评审人员管理制度

《办法》依照《检验检测机构资质认定管理办法》（2021年修订版）相关内容，明确了评审员、主任评审员、技术专家的条件和相应职责，细化了评审人员培训、考核、使用和监督制度。各省级资质认定部门可以在《办法》的基础上，细化相关要求和 workflows，确保各项管理制度落实到位。

二、优化评审人员选派方式

《办法》鼓励各省级资质认定部门采取多种方式推动不同省份之间交流使用评审人员；在满足专业需求的条件下，鼓励随机选派评审人员，进一步统一全国资质认定技术评审尺度，为检验检测机构提供无差别的准入准营服务。

三、强化评审人员监督管理

《办法》将廉洁评审工作放在突出重要位置，要求采取多种方式对评审人员的评审行为

进行监督，细化监督方式和监督内容，重点加强对评审人员的廉洁风险防控。各省级资质认定部门应严格落实《办法》有关要求，严肃查处各类违反公正性、廉洁性的评审行为，坚决纠正评审中的不正之风。

《办法》执行中如遇问题，请及时反馈。

联系人：市场监管总局认可检测司 焉迪

电话：010-82262705

邮箱：rkjcsggfwc@samr.gov.cn

附件：检验检测机构资质认定评审人员管理办法（试行）

认监委秘书处

2022年10月28日

附件：

检验检测机构资质认定评审人员管理办法（试行）

第一条 为加强检验检测机构资质认定评审人员管理，规范技术评审行为，根据《检验检测机构资质认定管理办法》等有关规定，制定本办法。

第二条 检验检测机构资质认定评审人员（以下简称评审人员），包括资质认定评审员（以下简称评审员）和资质认定评审技术专家（以下简称技术专家）。

评审员是指经省级以上市场

监督管理部门（以下统称资质认定部门）考核和确认，受资质认定部门或其委托的专业技术评价机构指派，对检验检测机构的基本条件和技术能力实施评审的人员。

技术专家是指受资质认定部门或其委托的专业技术评价机构指派，对检验检测机构的技术能力进行专业评价和指导的人员。

第三条 国家市场监督管理总局负责建立统一的评审人员管

理制度。资质认定部门应当依据各自职责，建立并完善所使用评审人员的专业技能培训、考核、使用和监督制度。

第四条 评审员应当能够独立承担相关领域的评审工作，并符合下列要求：

（一）具有国家承认的大学本科及以上相关专业学历，并具有相关专业中级及以上技术职称或同等水平的技术能力；

(二) 熟悉检验检测专业理论知识 and 操作技能, 从事检验检测及其相关管理工作5年及以上;

(三) 熟悉资质认定相关法律、行政法规和部门规章, 能够熟练运用评审准则和特殊领域评审要求开展评审工作;

(四) 熟悉计算机操作, 熟练使用资质认定评审相关业务系统;

(五) 年龄不超过65周岁, 身体健康;

(六) 具有良好语言表达和沟通能力;

(七) 能保证参加评审的时间;

(八) 无违法违规记录。

第五条 符合下列要求的评审员, 通过考核后可晋级为主任评审员, 并可担任评审组长:

(一) 作为评审员至少参加过6次及以上, 上资质认定现场评审(或者远程评审), 其中至少2次为首次评审或复查换证评审;

(二) 熟练掌握资质认定相关法律、行政法规和部门规章, 精通资质认定评审准则和评审要求, 熟悉检验检测机构运作;

(三) 热爱资质认定评审工作, 具有较强的组织协调能力。

第六条 技术专家应当符合下列要求:

(一) 具有本专业领域中级及以上技术职称, 且从事本专业专业技术工作10年及以上;

(二) 熟练掌握本专业相关检验检测方法、标准和检测仪器设备的管理、使用;

(三) 年龄不超过65周岁,

身体健康;

(四) 具有良好语言表达和沟通能力, 熟悉计算机操作。

第七条 资质认定部门应建立评审员考核制度, 考核包括新晋考核、确认考核、晋级考核等。新晋考核应通过能力测试、面谈面试等方式确认是否符合评审员要求。确认考核应通过考察评审表现、持续培训等方式确认是否持续符合评审员要求。晋级考核应通过能力测试、现场见证、档案审核等方式确认是否符合主任评审员要求。

第八条 资质认定部门应建立评审员数据库, 公布评审员信息, 实施动态管理, 接受社会监督。技术专家库可参考评审员库建立和管理。

第九条 资质认定部门应对评审员进行持续培训。培训形式包括集中授课、现场观摩、会议研讨和在线培训等。评审员应按照资质认定部门要求积极参加培训, 以保证持续符合评审员条件。

第十条 资质认定部门指派评审员时, 应遵循科学合理、专业覆盖原则。鼓励在相应技术领域随机指派评审员。鼓励国家和省级之间、不同省市之间交流使用评审员。

第十一条 评审组长负责技术评审的全面工作, 合理分配工作任务, 沟通、协调、控制技术评审过程, 裁决评审工作中的分歧和其他事宜, 跟踪验证整改, 及时报告评审情况、报送评审材

料。其他评审人员应服从评审组长的安排和调度, 协助评审组长完成评审工作。评审组应对其承担的评审内容和评审结论的真实性、符合性负责, 并承担相应的法律责任。

第十二条 评审人员应当恪守如下行为准则:

(一) 坚持原则, 廉洁自律, 公正可靠, 忠于职守;

(二) 持续提升技术能力, 维护资质认定工作声誉;

(三) 严格遵守保密纪律;

(四) 坚持团队协作。

第十三条 评审人员禁止有下列行为:

(一) 未按照资质认定基本规范、评审准则规定的要求和时间实施技术评审;

(二) 对同一检验检测机构既从事咨询又从事技术评审;

(三) 与所评审检验检测机构有利害关系或者其评审可能对公正性产生影响, 未进行回避;

(四) 在评审工作中故意刁难、态度粗暴、吃拿卡要;

(五) 透露工作中所知悉的国家秘密、商业秘密或者技术秘密;

(六) 收受评审对象的礼品、礼金、消费卡等财物, 违反规定接受宴请或者旅游、健身、娱乐等活动安排;

(七) 出具虚假或者不实的技术评审结论。

第十四条 资质认定部门应采取评审对象评价、评审组内评价、监督评价等方式对评审人员

的评审行为进行监督。

评审对象评价是指通过发放调查表、电话回访等方式，由评审对象对评审人员的技术能力、工作态度、廉洁守纪等方面的表现作出评价。

评审组内评价是指评审组成员对准则理解应用、技术领域专业判断、现场沟通协调、廉洁守纪等方面的表现进行相互评价。

监督评价是指资质认定部门或者其委托的专业技术评价机构通过选派观察员、评审案卷审查、投诉举报调查等方式对评审人员的技术能力、工作态度、廉洁守纪等方面的表现进行评价。

第十五条 评审人员有下列情形之一的，资质认定部门应当对其作出约谈处理：

(一) 存在第十三条第(一)款、第(二)款、第(三)款、

第(四)款规定的行为，情节较轻的；

(二) 无故不参加资质认定部门组织的培训考核；

(三) 评审材料因一般性评审质量问题被资质认定部门多次退回；

(四) 无故不参加资质认定部门指派的技术评审活动。

第十六条 评审人员有下列情形之一的，资质认定部门应当根据情节轻重，对其作出暂停直至取消委托从事技术评审活动的处理：

(一) 不能持续符合评审人员条件；

(二) 存在第十三条第(一)款、第(二)款、第(三)款、第(四)款规定的行为，情节较重或严重的；

(三) 存在第十三条第(五)

款、第(六)款、第(七)款规定的行为；

(四) 评审材料因严重评审质量问题被资质认定部门多次退回的；

(五) 存在其他违法违规行爲，或者受到党纪政纪处分不适宜参加技术评审工作的。

第十七条 资质认定部门应当依照国家相关规定保障评审人员参加评审工作所需差旅、劳务等经费。

第十八条 资质认定部门工作人员不得担任评审人员，不得领取评审费。相关违法违规问题按照有关规定移送相关部门处理。

第十九条 本办法自发布之日起实施，2016年5月31日国家认监委发布的《检验检测机构资质认定评审员管理要求》同时废止。■

2023年度公路水运工程试验检测专业技术人员职业资格考试大纲通过审定

近日，部职业资格中心通过视频会议方式组织完成了2023年度公路水运工程试验检测专业技术人员职业资格考试大纲评审工作。

与会专家一致认为，新版考试大纲进一步贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，紧

扣推动交通运输高质量发展和夯实安全生产底线防线主题，更加突出了对工程质量和安全知识的考核，有利于选拔出更多满足新时代、新形势、新要求的试验检测卓越工程师，为加快交通强国建设，努力当好中国现代化的开

路先锋提供人才支撑。

部安全与质量监督管理局综合处罗海峰处长出席会议并讲话。来自试验检测工作委员会、部分省级交通建设管理部门、科研及检测企事业单位的有关专家，水运职业资格处有关同志参加了会议。■



中国交通建设监理协会再次 被评为4A等级行业协会

2022年11月28日，民政部第538号公告，中国交通建设监理协会根据《全国性社会组织评估管理规定》和《民政部办公厅关于开展全国性社会组织评估工作的通知》要求，经过初评和全国性社会组织评估委员会终评、公示各环节，2022年全国性社会组织评估为4A等级。

民政一体化政务服务平台
中国社会组织政务服务平台

全文检索 搜索

首页 | 新闻中心 | 信息公开 | 政策法规 | 政务服务 | 交流互动

当前位置: 首页 > 通知公告

发布时间: 2022-11-28

【字体: 大 中 小】

民政部公告第538号
2022年全国性社会组织评估等级公告

根据《全国性社会组织评估管理规定》和《民政部办公厅关于开展全国性社会组织评估工作的通知》要求，经过初评和全国性社会组织评估委员会终评、公示，2022年全国性社会组织评估相关工作已全部完成，现将评估等级公告如下：

4A级

- 中国细胞生物学学会
- 中国化工环保协会
- 中国防伪行业协会
- 中国航海学会
- 中国交通建设监理协会**
- 中国矿业联合会
- 中国建设教育协会
- 中国电子工业标准化技术协会
- 中国麻醉药品协会
- 中国医药教育协会

关注政务微信
掌握最新动态

中国交通建设监理协会

中交监协(2022) 70号

关于吸纳北交智汇千路(北京)科技有限公司等单位为协会新会员的通知

各有关单位:

根据《中国交通建设监理协会章程》规定,经协会五届十次常务理事会议审议,同意吸纳北交智汇千路(北京)科技有限公司等30家单位为协会新会员。名单如下:

1. 北交智汇千路(北京)科技有限公司
2. 爱科斯福通信技术(北京)有限公司
3. 北京奥科瑞检测技术开发有限公司
4. 河北路源工程监理咨询有限公司
5. 山西众远技术有限公司
6. 山西昕路远建设工程监理有限公司
7. 山西新世纪交通建设工程咨询有限公司
8. 金策工程管理有限公司
9. 呼和浩特市翔通公路工程监理有限责任公司
10. 吉林省高速公路集团试验检测有限公司
11. 黑龙江省龙督公路工程检测有限公司
12. 黑龙江华正交通工程监理有限责任公司
13. 黑龙江铸禹成工程监理有限公司
14. 上海三凯工程咨询有限公司
15. 上海振南工程咨询监理有限责任公司,
16. 南京航专建设工程咨询有限公司
17. 丽水宏远工程管理有限公司
18. 安徽省新同济工程咨询集团有限公司
19. 三明市路桥集团永达工程咨询有限公司
20. 福建安华发展有限公司.
21. 江西天域工程检测技术有限公司
22. 江西正德工程检测有限公司
23. 山东大学
24. 广东博仁工程顾问有限公司
25. 重庆海特科技发展有限公司
26. 康立时代建设集团有限公司
27. 云南公路建设监理有限公司
28. 西安创美数码科技有限公司
29. 咸阳虹达公路工程咨询服务服务有限公司
30. 陕西道科公路咨询有限公司

特此通知。

中国交通建设监理协会
2022年10月26日



比学赶超展现行业风采 | 2022年浙江省公路工程试验检测专项竞赛顺利举行



为进一步推动全省试验检测行业整体能力提升，11月8日，2022年浙江省公路工程试验检测专项竞赛在杭州顺利举行。

本次活动由浙江省交通运输厅、浙江省总工会主办，浙江省交通工程管理中心、浙江交工交通科技发展有限公司承办。参赛的48支队伍分别为各市在本地区择优选拔的公路工程试验检测机构以及省属公路工程试验检测机构。选手们准备充分，同台竞技，各显“神功”。

本次专项竞赛内容为公路工程沥青路面质量检测。据



了解，沥青路面质量高低是车辆行驶安全性和舒适性的重要保证，因此，定期对沥青路面进行试验检测的质量控制，分析病害产生原因和发展规律，为路面工程质量进行有效诊断评价，制定合理的管控方案，对提高沥青路面的施工质量、延长沥青路面使用寿命起到至关重要的作用。

竞赛共设置理论考试和现场实操两个环节。理论考试环节主要内容为公路工程试验检测基本知识、沥青路面质量检测相关知识、法律法规与规范性文件等方面的知识和视频分析；现场实操环节则重点聚焦沥青路面摩擦系数（摆式仪法）、渗水系数、沥青混合料质量缺陷判别和分析等方面。

值得一提的是，视频分析和沥青混合料质量缺陷分析均为今年新增的竞赛内容。通

过现场检测与室内检测相结合的形式，充分检验试验检测人员的综合能力。

经过第一日的理论考试，参赛选手们已然进入“备战状态”。上午10时许，实操环节正式开始，第一组参赛选手们早已蓄势待发。随着比赛的进行，不少参赛人员的脸上有汗水滴落。然而，他们手中动作不停，严谨地进行各项关键检测工作，一举一动显匠心，分秒之间赛技艺。“这是我们一直以来专攻的领域，这场比赛是对专业技能的一场大考，也是我们查漏补缺、检验缺陷的绝佳机会。”参赛选手纷纷表示，通过这样同台竞技的方式，他们也从竞争对手身上学习到了很多，“掌握了更多细节之处，是一次很有收获的经历。”

参赛选手们细致严谨的精神风貌、扎实的理论功底和专



业娴熟的业务操作，无不展现出公路工程试验检测从业者的风采。这既是一场比赛，又是一次学习会，更是一次展现过硬作风和精湛技术的舞台！在比赛中，大家形成了“比学赶超”的良好氛围，促进了团队

间的协作能力。经过激烈的角逐，最终，温州信达交通工程试验检测有限公司一举夺魁，获得本次专项竞赛一等奖。

本次竞赛以赛促学、以学促用，将有助于培育一批有匠心、匠魂、匠气的试验检测专

业技术人才，推动建设一支知识型、技能型、创新型的试验检测队伍，进一步打响试验检测行业浙江品牌，推动试验检测高质量发展，助力打造平安百年品质工程，为加快建成高水平交通强省贡献行业力量！

【能力提升建设年】海南省交通工程质量监督管理局组织省公路水运工程试验检测比对试验大比武活动



根据《公路水运工程试验检测管理办法》（交通运输部令2019年第38号）、《交通运输部关于进一步加强和规范公路水运工程试验检测工作的若干意见》（交质监发〔2013〕114号）以及《海南省交通运输厅关于印发〈海南省交通运输系统“能力提升建设年”活动实施方案〉的通知》，结合《“能力提升建设年”活动实施方案》工作计划，为推动海

南省公路水运工程试验检测行业高质量发展，提升试验检测技术水平，服务保障省公路水运工程建设质量，海南省交通工程质量监督管理局组织开展海南省2022年度公路水运工程水泥标准稠度用水量、凝结时间比对试验大比武活动。2022年10月25日，局党委书记、局长陈子杰及局党委委员、总工程师阳振中亲临现场为参加活动的检测单位分发水

泥标准样品，标志着大比武活动正式启动。

本次比对试验大比武活动涵盖面广，参与度高，共46家检测单位参加，含本省注册检测机构、工程项目工地试验室和质量监督检测机构。活动旨在提高检测人员技能，规范检测机构管理，助推行业水平提升，从而更好服务自贸港公路水运工程高质量发展建设。



张智勇，现任中路高科交通检测检验认证有限公司副总经理，国家交通安全设施质量检验检测中心主任，研究员。

主要从事交通工程领域检验检测、标准化、评价、咨询等科学研究和技术服务工作。作为项目负责人，主持完成了西部交通建设科技项目“公路安全防护设施试验验证及开发”“西部公路交通工程设施系列标准研究”“路面平整度和逆反射测量系统量值溯源技术研究”等多项省部级科研项目；主编或参编完成交通行业标准规范《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》《公路机电设施养护技术规范》《公路机电工程测试规程》等多项交通行业标准规范，主编完成《防眩板》《公路用玻璃纤维增强塑料产品》《高密度聚乙烯硅芯塑料管》等十余项国家标准；主持编写出版《高速公路机电系统新技术及应用》《公路机电工程检测技术》等著作。多次获省部级科技进步奖、中国公路学会科学技术奖、国际道路联合会道路安全奖、国家质量监督检验检疫总局标准创新贡献奖等奖项。

加强产品监督抽查 助力交通运输行业产品质量水平进一步提升

文/ 国家交通安全设施质量检验检测中心主任 张智勇

国家对产品质量实行以抽查为主要方式的监督检查制度，是依据《产品质量法》，对可能危及人体健康和人身、财产安全的产品，影响国计民生的重要工业产品以及用户、消费者、有关组织反映的有质量问题的产品进行的抽查。通过实施产品质量监督抽查，可以达到扶优治劣、引导消费，督促企业提升产品质量保障能力，掌握产品质量动态状况，促进产品质量整体水平提高的作用。公

路水路行业产品质量监督抽查（以下简称行业产品监督抽查）是基于国家产品质量监督抽查的总体方针和原则，结合交通运输行业的质量监管需求和特点建立的一项行业质量监管制度，重点聚焦影响交通运输及工程建设领域的重点产品及设施的质量监管，是落实《产品质量法》、强化标准实施监督、提升行业产品质量的重要手段。在交通运输部的高度重视和大力推动下，行业产品监督抽查

已经开展了20余年，在加强行业产品质量监管，促进标准有效实施，实现行业高质量发展 and 建设交通强国等方面都发挥了重要作用。

一、产品监督抽查覆盖范围逐步扩大，合格率稳步提升。

行业产品监督抽查工作的开展始于2000年，在历经20余年的发展过程中，抽查工作

始终立足于保障交通运输与工程建设的质量安全，助力行业质量水平的提升，服务于人民安全保障和生活水平的提高。随着行业产品监督抽查工作的不断推展，抽查产品种类从最初的公路波形梁钢护栏单一产品抽查，逐步扩大到基本覆盖《交通运输行业重点产品监管目录》包括公路波形梁钢护栏、电子不停车收费设备、桥梁支座、道路运输车辆卫星定位车载终端等在内的40余类公路交通运输领域的重点产品，抽查省域也从几个试点省份发展为每年度全国31个省（区、市）和建设兵团的全面覆盖。

随着监督抽查工作的不断深入和拓展，交通运输行业的产品质量提升效果显著。自2014年至2017年抽样合格率大于80%，自2018年至今抽样合格率大于90%，并在2021年首次突破95%。在进行常规类型产品的质量监管的基础上，针对交通运输行业的质量提升等专项工作，产品质量监督抽查也起到了很好的助力和保障作用。比较有代表性的例如为配合“深化高速公路收费制度改革撤销高速公路省界收费站”工作，2019年度交通运输部组织开展了电子不停车收费设备专项产品监督抽查，涉及路侧终端（RSU）、车载终端

（OBU）、复合通行卡（CPC卡）、汽车号牌自动识别系统和补光灯约150批次，近2000个样品，合格率97.2%，专项监督抽查工作的开展有力的保障了产品质量，提升了路网运行效率。

二、创新工作机制，加大工作力度，推动体系更加完善。

行业产品监督抽查的工作机制基本原则基于国家产品质量监督抽查，但结合交通行业的质量管控特点，将监管重点集中在工程建设和运输服务领域。因此，早期的计划制定、机构选取及抽查的实施具有选取监督产品及省区的针对性明显、承检机构集中于部级机构等几个方面的特点。随着2015年《国务院办公厅关于推广随机抽查规范事中事后监管的通知》的下发实施，行业产品监督抽查的工作机制也基于“双随机、一公开”监管模式得到了逐步的完善和优化。

（一）《公路水路行业产品质量监督抽查管理办法》、《交通运输重点监督管理产品目录》、《公路水路行业产品质量监督抽查实施规范管理办法》等一系列法规性文件的制修订颁布实施使行业监督抽查管理

规范得到了进一步的完善和优化。在此基础上，59项重点产品质量监督抽查实施规范的发布实施和产品监督抽查作业指导书的投入使用进一步完善技术规范规则体系，使产品监督抽查工作的开展更加严谨、高效。

（二）依据《公路水路行业产品质量监督抽查检验机构管理办法》，通过省级推荐、部级审查、择优选取、动态调整几个关键原则建立了交通运输行业产品监督抽查检验机构信息库，进一步强化了承检机构的能力，壮大了队伍。年度的监督抽查工作的计划实施均是基于“检验机构信息库”与年度各省报送汇总的“抽查对象信息库”随机选取和匹配抽查任务，更好地落实“双随机、一公开”监管模式，使产品监督抽查更加阳光、透明。

（三）创新工作模式，开展检验机构“抽检分离”。结合行业特点，并充分考虑基层工作需求，遵循相邻原则、回避原则和过程见证原则，在检验机构间采取抽样、检验分离的模式，反响良好，使产品监督抽查更加公正、公开。

（四）强化监督检查，提高技术保障能力。交通运输部主管部门、技术支持单位开展实地督查调研，严控机构工作

质量；建立检验机构动态调整机制，加强机构管理，规范机构入库退出；建立长期培训体系，对检验机构开展技术培训，针对基础试验能力开展比对试验，夯实人员基本功，使产品监督抽查更加科学、规范。

三、部省良好沟通协作，严把产品准入关，成效发挥显著。

在历年的产品监督抽查中，交通运输部主管部门与各省（区、市）主管部门持续沟通协作，部省联动机制发挥了重大作用。如浙江省完善省内产品监督抽查制度保障体系，将产品监督抽查与现场检查相结合，强化不合格产品处理及不合格企业退出机制；湖北省积极探索，与省内市场监管部门联合，建立省级交通运输产品监督抽查机制，开发“互联网+监管”的信息化监管平台；福建省采取“厂家全覆盖，标段随机抽取”的方式，严格管控原材料，对同年度连续两次不合格产品立即清场；云南省已连续开展十余年路用原材料质量抽查，并陆续开展交通安全设施、机电设施等产品质量抽查，多级联动，严抓质量管理。各省级交通运输主管部门对行业产品质量监督抽

查工作的结果的有效利用及行业监督抽查在省级质量监管工作创新和结合应用进一步发挥和拓展了产品质量监督抽查的监管实效。

四、充分认识面临的新要求、新任务，进一步凝聚工作合力。

新的形势，新的发展，新的需求，交通运输部在2021年10月印发的《交通运输标准化“十四五”发展规划》中，明确提出到2025年“重点产品抽样合格率达到95%以上，工程、产品和服务质量明显提升”的目标，并围绕这一目标部署了相关任务。总的来看，“十四五”期间，产品监督抽查工作只会加强，不会削弱，产品质量监督抽查已逐步成为行业的常态化质量监管环节和措施。结合规划的目标及任务要求，监督抽查工作后续在以下几个方面将进一步得到优化和完善。

一是持续加强重点产品质量监测。研究建立重点产品质量安全监测预警机制。收集、分析、研判重点产品质量安全信息数据，对质量安全问题早发现、早研判、早预警，科学确定产品监督抽查对象的范围、类型、数量，进一步加

强对产品质量状况的分析与监测。

二是修订重点产品监督管理目录，健全实施规范体系，提升产品监督抽查的基础能力和管理水平。以《交通运输行业重点产品监管目录》的修订和实施规范的完善为抓手，进一步完善产品监督抽查的技术规范体系，为抽查工作提供准确科学的依据。继续加强人才队伍建设，机构间技术交流和比对试验，进一步强化和提升各级机构的技术能力和工作水平。

三是优化部省联动工作机制，充分整合部省资源，实现资源利用的最大化和最优化。结合新形势下的质量监管需求，进一步提升部省两级主管部门联动效能，探索省级交通运输主管部门与市场监管部门联动模式，开展部省网格化产品监督抽查；同时，优化监督抽查结果发布应用的机制，力求实现部省、省省信息共享和结果互用。

四是加强信息化建设，继续推进工作流程的高效完善。逐步将信息化技术应用于抽样、检验及结果分析等各个环节，提高抽查工作的科学性、公正性、便利性，也为重点产品质量监测提供更加高效、便捷的支撑和应用。■

“1+3”工作法——一立足三融入工作法

福建省交通科研院公司第一党支部由交通科研院有限公司试验一所、道路研究所两个部门组成，支部以新型道路材料及路面结构研究、道路检测评价与养护技术、道路交通防灾减灾与评估重建技术等方面的研究和公路工程领域试验检测与质量监控服务为切入点，持续加强基层党支部建设，积极发挥党建统领作用，创新党建平台载体，努力破解党建与业务工作“两张皮”现象，探索总结了“1+3”工作法。

一、基本内涵

党支部以“基层党支部达标创星”工作为载体，将党建工作融入到党员队伍建设中，融入到创建和谐中，融入到推动业务发展中，大力开展特色和品牌创建工作，探索党建工作创新发展，努力促进为生产发展做好服务，使党建工作深入人心，使党建工作与业务工作深度融合，相互促进，共同提升。

二、主要做法

（一）一个立足点

1是指确定一个立足点，即服务中心工作。一支部始终坚持把引领安全生产、科研开发、技术质量等作为党建工作

的中心和重心，坚持紧紧围绕这一中心工作来抓党建，让党建工作更好地为中心工作服务。

（二）三融入

1.将党建工作融入到党员队伍建设中，夯实支部发展基础，开展“党建强基”活动。

一是深入贯彻落实新时代党的组织路线，全面落实《中国共产党国有企业基层组织工作条例（试行）》，严肃规范党内政治生活，贯彻执行民主集中制，认真落实“三会一课”、主题党日、党员民主评议、组织生活会、领导干部双重组织生活等制度规定，持续推进“两学一做”常态化制度化等党建制度，抓好党员教育培训工作。通过开展主题党日活动，巩固“不忘初心，牢记使命”主题教育成果，围绕“坚决维护核心，践行初心使命”、“新思想、新担当、新作为”、党史学习教育学习等议题组织支部党员开展专题学习研讨，以多角度的学习教育增强党员干部的政治意识，提振精气神，保证科技工作质量，创造良好的工作环境。二是认真部署支部工作，落实党员意识形态工作；认真开展模范机关创建活动；组织开展“学党史、我承诺”活动，将党建工作与业务中心

工作深度融合，设立党员“先锋岗”和“示范岗”，上岗人员签订岗承诺书，定期岗位复核考评；组建党员志愿服务队，积极主动参加公司各项结对帮扶、志愿服务和工青妇团活动，为社会和谐贡献力量；聚焦交通运输重点任务、履职尽责的难点问题、群众反映突出的热点问题深入基层一线，开展调查研究并形成成果；组织支部党员签订党风廉政承诺书、进行党史党章知识测试；严格按月收缴党费等。

2.推进党建与业务工作深度融合，充分发挥党组织战斗堡垒与党员先锋模范作用。

在业务发展中充分发挥广大党员的主体作用，把支部党员思想和行动统一到企业高质量发展转型发展上，把高质量发展转化为促进广大干部职工立足岗位、干事创业的实际行动：充分利用专题党课、集中学习、交流研讨、主题党日等形式的教育培训增强党员的素质和能力；活用组织生活会，落实了党员对党内事务的知情权和参与权，拓宽广大职工参与党内事务的渠道，增强了基层党建工作的渗透性和影响力，有效地开展新时期的党建工作。积极通过学习交流、批评讨论、

参观学习、知识竞赛、红色旅游、志愿服务等活动，丰富党员的组织生活。同时发挥微信支部群的作用，在网上安排学习任务、廉政提醒、组织答题测试等，进一步提高党建工作效率；通过树立正反面典型，定期学习模范先进模范事迹，提升党员和职工爱岗敬业、忠诚守法、清正廉洁、无私奉献的思想。针对基层党建工作目标开展各种活动，认真开展创建模范机关和基层党组织达标创星活动，2019、2020、2021年度连续三年荣获省交通运输厅四星级党支部。同时积极选树优秀共产党员设立“先锋岗”、“示范岗”和党员志愿服务队，营造“比、学、赶、帮、超”的良好氛围，推动了党员工作活力和向心力。

3. 将党建工作融入到推动业务发展中，支部党员带头科研攻关，积极践行绿色发展理念。

长期以来，我们始终在摸索新材料、新技术和新工艺的开发与应用，以支部党员带头完成的交通科技项目《基于环氧复合沥青的嵌固抗滑极薄磨封层研究与应用》已通过专家组验收，研究成果已成功应用于泉州-三明调整公路的养护工程；以党员为主要技术研发人员完成的《沥青路面就地热再生技术研究》、《沥青混合料厂拌冷再生技术在高速公路上的

应用研究》等系列沥青路面再生技术，依托工程应用，结合实际情况，通过对再生技术的理论研究和建设力量的建设、储备，积极与建设、施工等单位合作：从养护规划、技术经验、场地建设、设备采购、路面施工等方面深度参与。在我省多条高速公路维修养护工程中成功起到指导作用，坚持践行了总书记的“两山”理论，努力探索经济环保的公路建设，为提升路面质量，保护生态环境起到了至关重要的作用。目前我们还与相关企业联合，正在致力研发和推广近红外法检测改性沥青SBS含量，力求为施工企业把好沥青原材料进场的第一道关，解决改性沥青质量波动的难题。

我支部还一直致力于将最新的科研成果和检测技术应用于是我省公路建设事业中。支部党员参与的交通运输部农村公路扶贫公路建设质量检测志愿帮扶试验检测工作和我省公路水运工程试验检测专业技术人员职业资格继续教育课件视频录制和授课任务，均获得上级的好评；响应省质安中心组织的农村公路建设质量“两服务一培训”志愿帮扶活动，义务为基层检测机构进行技术培训；抽调业务骨干，协助省交通质安中心开展在建工程质量监督抽检和工地试验室监督工作，

尽心竭力为福建公路事业发展提供技术支持。

三、成效启示

一是领导重视是关键。公司及部门的重视是“1+3”工作法发挥作用的前提条件。从平台建设、学习计划制定、开展实地及线上线下学习教育、内外协调、联学共建和扶贫助困志愿活动等方面，公司党委和部门主管全力支持。在工作法实施过程中，支部书记充分落实一岗双责，做到了全程亲自参与、亲自部署、亲自安排、亲自协调。并在在学习教育培训、党建活动开展、资料印制等方面给予了充分的资金支持。

二是资料配备是保证。高质量的配套资料是保障学习效果的核心要求。我们将每月支部学习资料上传至支部党员和入党申请人群，供党员干部和入党积极分子学习；将党风廉政红线、底线汇编成册，推动党员牢记在心。通过各项措施，进一步推动了党员干部学习的实体化、系统化、经常化，成为了党员干部高效学习、深刻领会、精准应用的好帮手。

1+3工作法，立足现状，借助外力，拓展平台，打造覆盖全员、形式多样、乐于参与、集约高效、入脑入心的思想建设教育链。增强了队伍的凝聚力、执行力、创造力。

福建省交通科研院有限公司第一党支部将继续把党建工作优势转化为企业发展优势，坚定不移地为企业高质量发展

发光发热，把党组织打造成坚强战斗堡垒，把党员打造成企业攻坚克难、业务发展的先锋，以党建工作凝心聚力，助推企

业高质量发展。■

（福建省交通科研院有限公司 供稿）

走清廉文化专线 悟二十大精神力量——浙江省机电产品质量检测所党总支开展主题党日活动

为深入学习贯彻党的二十大精神，切实把思想和行动统一到党的二十大精神上来，近日，在公司党总支统筹组织下，公司三个党支部分批次前往西溪湿地廉政文化教育基地，开展“学习党的二十大精神”主题党日活动。全体党员参观清廉文化教育专线，学党史、听红歌、上党课。

从周家村大码头出发，全体党员先后参观了河渚塔、蒋相公祠、三深大会堂、龙舟陈列



馆、清平山堂，从历史古韵中感受廉洁文化，汲取精神力量。参观结束后，支部书记围绕党的二十大精神做专题党课，与会党员结合岗位工作，深入交流学习心得。大家一致表示，通过此次主题党日活动，实地感悟践行，

进一步增强了党性修养和理想信念，今后将立足自身岗位，将信念决心转化为履职尽责的实际行动，擦亮党员先锋底色，为推动公司高质量发展努力奋斗。■

（浙江省机电产品质量检测所 供稿）

荣誉 HONOR

恭喜! 河北道桥工程检测有限公司入选首批省级检验检测行业重点培树典型标杆名单

河北省市场监管部门为提升全省检验检测机构质量发展水平，提高检验检测机构市场竞争力，按照守法诚信、运营规范、持续创新、业绩突出、行业领先，具有较强技术潜力和较强市场竞争力等特点，经检测机构申请、市局推荐、专家核实、集体研究等程序，省

局确定了首批13家检验检测机构为重点培树典型标杆。

为发挥典型标杆引领作用，省局对重点培树典型标杆机构采取以下支持措施：支持机构做优做强、增强科研能力、培育行业品牌、提升服务能力、承担资质评审改革试点等方面，对重点培树典型标杆

机构提供支持。

河北道桥工程检测有限公司做为首批入选典型标杆的检验检测机构，站在全省检验检测行业发展新高度，恪守职业道德，承担社会责任，在提升产品质量、推动产业升级、保护生态环境、促进经济社会发展等方面发挥示范引领作用。

河北省市场监督管理局

冀市监函〔2022〕514号

河北省市场监督管理局 关于在全省检验检测行业培树典型标杆的 通知

各市(含定州、辛集市)市场监督管理局,雄安新区综合执法局,各资质认定获证检验检测机构:

为提升全省检验检测机构质量发展水平,提高检验检测机构市场竞争力,根据《国家市场监督管理总局关于进一步深化改革促进检验检测行业做优做强的指导意见》及《关于在全省检验检测机构中开展培树典型标杆工作的通知》要求,按照守法诚信、运营规范、持续创新、业绩突出、行业领先、具有较强技术潜力和较强市场竞争力等特点,经机构申请、市局推荐、专家核实、集体研究等程序,省局确定河北省食品检验研究院、河北省建筑工程质量检测中心有限公司、河北道桥工程检测有限公司、院瑞志交通技术咨询有限公司、河北华清环境科技集团股份有限公司、中宏检测认证集团有限公司、河北中旭检测技术有限公司、河北冠卓检测科技股份有限公司、河北恒一检测科技集团有限公司、河北绿园检测认证集团有限公司、承德中天建设工程检测试验有限公司、河北新丰工程检测有限公司、张家口市建设工程质量检测中心有限责任公司等13家检验检测机构为重点培树典型标杆。

近几年,公司高度重视质量管理 and 诚信建设,严格规范检验检测程序,多种措施并举,持续提升质量管理水平,确保管理体系运行的适宜性、充分性和有效性,母体机构和驻场项目部多次受到各级政府部门的表彰,2022年取得了多项荣誉。

一、荣获河北省认证认可协会方法验证基地、能力验证基地、培训基地

检验检测是国家治理基础设施的重要组成部分,是国家重点支持发展的高技术服务业、科技服务业和生产性服务业,在服务市场监督、提升产品质量、推



三基地揭牌仪式

动产业升级、保护生态环境、促进经济社会高质量发展等方面发挥着重要作用。河北省市场监督管理局认监处国建峰处长强调,河北省认证认可协会结合职能,深入研究,依托河北道桥提出并实践“三基地”建设,正是以深入开展检验检测行业质量提升,持续推动检验检测机构做优做强,为全省经济社会发展提供更加有力的技术支撑的具体措施和有力抓手,探索为全省检验检测行业高质量发展的服务新思路,为提升行业整体水平、服务智慧监管、加快科技创新发挥积极作用。

二、连续四年在交通运输部试验检测机构信用评价中结果为AA

7月18日,交通运输部安全与质量监督管理局公示了2021年度公路水运工程试验检测信用评价结果,公司母体得分分为100分,综合得分为98.15分,信用等级为AA。

近几年,公司参与信用评价的工地实验室及外检项目数

量每年超过10个,项目所在地大部分在外省,信用评价工作不确定性工作太多,各检测所任务艰巨,公司领导分工负责,齐抓共管,得到各省各级行业主管部门的充分肯定。不负辛勤汗水的浇灌,公司在2018、2019、2020、2021年连续四年信用评价结果为AA,取得了骄人业绩。

公司在抓质量促效益的同时,高度重视科技进步,累计完成科研课题20余项,发明专利10余项,自主研发管理软件1套,编制地方标准多项。近期,公司引进了20000kN电液伺服动静一体压剪试验机和声屏障检测设备,是目前河北省交通行业检测范围最全、吨位最大的支座压剪设备。声屏障检测设备是河北省声屏障检测单位中唯一一家拥有声学三类的试验室:混响室、隔声室、消声室。

“科学、公正、准确、高效”是道桥人秉承的质量方针,为客户提供优质和高效的服务是道桥人永恒的追求。公司将继续立足诚信经营、创新进取,为祖国基础设施建设事业大发展做出新的贡献!我们深信,持之以恒抓质量管理,将使公司的社会信誉不断提升,产值、体量不断发展壮大,保障公司长久永续健康发展。☞

(河北道桥工程检测有限公司 供稿)

公路水运工程试验检测管理信息系统

【试验检测机构信用】

序号	检测机构名称	信用评价等级	评价日期	评价机构	备注
1	2017	A			
2	2018	AA			
3	2019	AA			
4	2020	AA			
5	2021	AA			

信用评价结果截图

湖南建工交建宏特科技有限公司荣获“检验检测企业AAA级信用企业”称号



近日，湖南建工交建宏特科技有限公司（以下简称“宏特公司”）通过中国国际经济技术合作促进会信用评价工作委员会审定，在多家候选单位中脱颖而出，荣获“检验检测企业AAA级信用企业”称号。

据了解，此次评价工作由中国国际经济技术合作促进会组织开展，旨在增强企业诚信经营意识，促进行业市场秩序的规范和健康发展。检验检测企业信用评价包括企业基本素质、经营能力、财务指标、管理指标、竞争力指标、市场行为指标等内容。AAA级为最高

等级，表明企业的信用程度高，具有优秀的信用记录，经营状况佳，盈利能力强，不仅是信用价值的“身份证”，更是提升品牌价值与品牌竞争力宝贵的无形资产。

历年来，宏特公司高度重视生产经营管理中企业信用的管理和提升，规范自身经营，严把服务质量关，努力创建信用品牌，打造精品检测工程，积极承担社会责任，充分展现了国有企业的责任担当，受到上级主管部门和社会各界的好评。荣誉的获得，既是对宏特公司检测业务整体情况的认可，

也是对宏特公司诚信经营、品质服务的鞭策。宏特公司将继续发挥信用管理在加强公路水运工程质量管理中的积极作用，强化技术质量和服务水平，为工程质量安全保驾护航，为做强做优做大国有企业、实现高质量发展奠定良好基础，以优异的成绩迎接党的二十大胜利召开！

据悉，宏特公司党支部书记、执行董事、总经理唐新辉同志此次荣获“2022年中国工程质量检测行业先进个人”。

（湖南建工交建宏特科技有限公司 供稿）

中铁十四局集团铁正公司获评山东省全员创新企业

近日，经过层层选拔，中铁十四局集团铁正公司在全省100多家候选企业中脱颖而出，成功获评山东省总工会第三届山东省全员创新企业。

山东省全员创新企业培育选树工作是山东省总工会为广泛搭建职工创新平台，动员激励全省广大企业、职工高度重

视创新、积极拥抱创新、大力推进创新、全面参与创新，最大限度释放全社会创新创业创造动能，开展的一项评选活动。

近年来，公司始终将创新作为企业改革、发展、稳定的基石，聚焦工程全生命周期的检测业务，成为以检测测绘、工程新材料、工程诊断与修复为

主导，集监测、测绘勘察、混凝土解决方案、土壤治理等为一体的国内一流工程技术咨询与服务企业。先后获评国资委“科改示范企业”，入选中国铁建“专精特新”企业，其中郑灿伟创新工作室成为中国铁建材料试验专业创新工作室首批联盟成员，为全员创新畅通渠道。



京张高铁桥梁检测信息界面



杭绍台桥梁定检

破解技术难题，落地成果应用

依靠创新，布局国内重大工程检测维养业务。在京张官厅水库特大桥，自主设计研发“智慧京张官厅水库特大桥主桥健康监测系统”，最大程度解决了高速铁路桥梁监测中存在的人为干涉过多和存储空间不足问题。质量维护技术人员可以随时登录软件平台，确保桥梁的养护管理与健康状态方便可控。截至目前，该技术已应用在4000多座桥梁检测中。

在杭绍台高速公路，“铁正公路桥梁定期检测智能管理系统”通过病害记录模块对桥梁病害信息进行现场采集，进而提交到云端检测管理系统，实现桥梁病害数据智能化、自动化处理。该软件获得中施企协

首届工程建设微创新技术大赛“优胜成果”奖，该公司的创新影响力也逐渐增强，提高了市场竞争力。

在“万里黄河第一隧”黄河隧道中，布设了先进的光纤传感系统，实现隧道全生命周期时间、空间上连续无人值守远距离监测和实时预警，确保了施工期间的安全。该项目也荣获中国检验检测学会首届科学技术奖二等奖，大幅提高了桥隧工程全生命周期的安全监管智能化水平，具有理论指导意义和工程实用价值。

完善产业布局，填补市场空白

依靠创新，参与制定各项检测标准和新材料研发。公司牵头申报的《盾构机盾尾密封

油脂》团体标准获批中国合作贸易企业协会立项，可解决盾尾密封油脂在生产控制、检测方法、现场应用等方面存在的标准不统一问题。除盾构密封油脂外，公司还研发了减水剂母液、速凝剂等新材料，满足不同环境条件下混凝土配比优化需求，目前已供给190个项目使用。主编和参编国家、行业、团体标准10余项，其中团体标准《城市轨道交通桥梁养护技术规范》和《短线法节段拼装桥梁监控量测技术规范》，填补了国内目前暂无监控量测工作相关技术标准的盲区。

借助创新平台，研发核心技术

依靠创新，形成多项前沿理论研究。公司于2015年通过



“云网端一体化”健康监测体系模型



试验人员研发盾构油脂

国家高新技术企业认定，2017年通过山东省认定企业技术中心认定，2018年通过山东省交通工程检测监测应用技术工程实验室认定，2021年加入山东省历下区科研院所创新联盟，2021年获批山东省济南市专家工作站。从2017年建立职工创新工作室开始，目前规模已发展到8个，借助创新平台，注重核心技术的研发，目前已拥有各类专利118项，实用新型专利96项，计算机软件著作权17项。承担了《软岩隧道围岩大变形演化机理与支护对策研究》《大跨长联公铁两用钢桁架桥梁施工控制关键技术研究》等山东省立项项目，开展施工检测的前沿技术研究。

打造创新环境，培养后备人才

依靠创新，打造科技人才力量。公司鼓励职工积极参与创新，共有科研人员191人，占员工总数的23%。实施导师带徒、技能竞赛、五小成果评选等创新活动，涌现出一批创新个人和团队，共有技术能手30余名。创新工作室带头人郑灿伟荣获山东省五一劳动奖章、山东省职工职业道德建设先进个人荣誉称号。在刚刚落幕的中铁十四局第九届试验技能大赛暨2022年全国行业职业技能竞赛—中国铁建股份有限公司职业技能竞赛选拔赛上，公司职工操淮宁、杨磊、陈东、殷宝龙等从中脱颖而出，展现了



试验人员参加技能比赛

扎实的技术和理论功底，成为公司后备的创新力量。

公司将借助于当前创新平台，进一步完善科技创新体系，持续开展新业务，继续推动创新成果的应用，加快检测业务由建设期转向运营期，为促进公司高质量发展，迈向国内一流检测行业打下坚实基础。

(中铁十四局集团铁正公司 供稿)

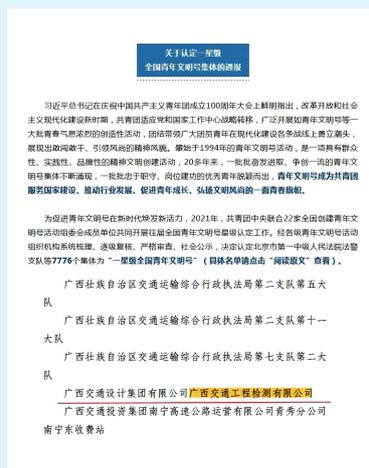
广西交通工程检测有限公司获得“一星级全国青年文明号”认定

2022年8月12日，全国创建青年文明号活动组委会发布了《关于认定一星级全国青年文明号集体的通报》，广西交通工程检测有限公司（以下简称“检测公司”）榜上有名，获认定为“一星级全国青年文明号”，此前，检测公司在2017年荣获“全国青年文明号”。

始于1994年的青年文明号活动，是一项具有群众性、实践性、品牌性的精神文明创建活动，20多年来，青年文明号

已成为共青团服务国家建设、推动行业发展、促进青年成长、弘扬文明风尚的一面青春旗帜。此次开展往届全国青年文明号星级认定工作旨在促进青年文明号在新时代焕发新活力。2021年，共青团中央联合22家全国创建青年文明号活动组委会成员单位共同开展认定工作。经各级青年文明号活动组织机构系统梳理、逐级复核、严格审查、社会公示，包括检测公司在内的7776个集体被认定

为“一星级全国青年文明号”。



检测公司获认定为“一星级全国青年文明号”认定



青年突击队授旗现场



青年文明号旗帜飘扬在天峨龙滩特大桥上



开展“情满旅途”志愿服务活动

立足岗位 争做先锋

检测公司现有员工140余名，其中35岁以下的青年员工有96名，占总数68%，是一个积极向上、朝气蓬勃的集体。近两年来，检测公司在上级组织的指导和支持下，以党建带团建积极开展各项工作活动，坚持党建工作与中心工作、业务工作统一筹划、共同推进、一体落实，业务开展到哪里，党员、青年员工干事创业的舞台就搭建到哪里。

近年来，检测公司结合重大项目、技术攻关、急难险重任务等，分别在天峨龙滩特大桥、巴平项目、巴羌项目等成立了“党员先锋队”“青年突击队”共12支队伍，引导和组织党员、团员青年立足岗位带头学习强素质、带头干事建佳绩、带头创新谋发展、带头自律树形象，营造学先进、创一流的良好风气，培育向上向善、担当作为的队伍作风。

比学赶超 争创一流

检测公司以创建青年文明

号为抓手，加强青年队伍建设，长期开展创新创效、QC小组建设、技术攻关小组等活动。青年员工在这些活动中发挥了敢想、敢提、敢试、敢干的开拓进取的精神，不仅让青年员工取得了诸多亮眼成绩，更营造比学赶超、干事创业的浓厚氛围，夯实了人才队伍建设。

2020年：

开展研究的《南宁强透水复杂地层地铁深大基坑设计施工关键技术创新与应用》获广西科学技术进步奖一等奖；

承担的《藤县西江大桥加固改造工程》项目被评为2020年度广西优秀工程勘察设计成果公路工程设计二等奖；

研究的《在役混凝土梁桥损伤精准评估及加固技术研究与应用》《花岗岩沥青混凝土在广西高等级公路应用成套关键技术研究》分别获得第二届广西勘察设计协会科学技术奖二等奖、三等奖。

2021年：

智慧QC小组研究的《提

题，荣获2021年度广西工程建设（勘察设计）优秀QC小组Ⅲ类优胜成果奖；

获得高新技术企业称号。

2022年：

《基于服役寿命混凝土桥梁评估及加固创新技术》获2022年度广西科学技术进步奖二等奖

青年员工获首届全国公路工程试验检测技能竞赛优胜奖。

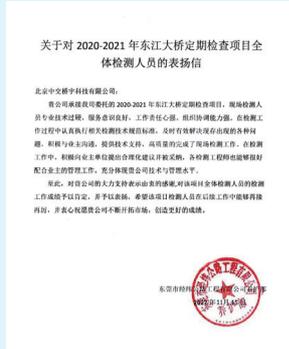
不负青春 践行初心

有责任有担当，青春才会闪光。检测公司着眼履行社会责任、提升企业形象，组织青年员工开展形式多样的志愿服务活动，如开展街头清捡垃圾，义务植树，关爱社区老年人，扶贫帮困、助耕插秧，危房鉴定义务帮扶、助力“四好农村路”建设，“情满旅途”志愿服务等公益活动，引导青年员工讲奉献、讲担当、永葆初心，让青春在为国家奉献中焕发出绚丽光彩。■

（广西交通工程检测有限公司 供稿）

北京中交桥宇科技有限公司东江大桥项目收到业主方表扬信

2022年11月15日，由北京中交桥宇科技有限公司承担的2020-2021年东江大桥定期检查项目收到来自业主单位东莞市经纬公路工程有限公司的表扬信，对项目组履职尽责的服务态度给予肯定，对项目组全体技术人员提出表扬。来信表示现场检测人员专业技术过硬，服务意识良好，工作责任心强、组织协调能力强。在检测工作过程中认真执行相关检测技术规范标准，及时有效解决现存出现的各种问题，积极与业主沟通，提供技术支持，高质量的完成了现场检测工作。在检测工作中，积



极向业主单位提出合理化建议并被采纳，检测工程师也能够很好配合业主的管理工作，充分体现公司的技术与管理水平。

东江大桥主桥为双层刚性悬索加劲三跨连续钢桁梁桥，跨越东江南支流，主桥跨径组合为(113.00+208.00+113.00)m，

主桥全长434.00m。自项目开工以来，北京中交桥宇科技有限公司项目组认真履行各项工作职责，科学规范管理，积极协调工作，充分展示了检测单位的责任与担当。

(北京中交桥宇科技有限公司 供稿)

广西交科集团有限公司完成南天高速桥梁工程交工质量检测

近日，广西交科集团有限公司顺利完成南丹至天峨下老高速公路（以下简称“南天高速”）桥梁工程交工质量检测项目全部外业检测工作，为科学评定南天高速桥梁工程施工质量、配合完成交工质量核验、

助力项目按时建成通车创造有利条件。

南天高速起于河池市南丹县八圩乡关西村附近，终于河池市天峨县下老乡，主线全长105.847km，高速沿线为高山峡谷地段，桥隧比高达

72%。广西交科集团有限公司承担的南天高速桥梁工程交工质量检测№JC1标，服务范围为K0+000~K58+360段，标段内包含桥梁54座，其中拉所2号高架大桥主桥上构采用2×92米单箱双室连续钢箱梁



拉所2号高架大桥



拥里1号高架特大桥



登里1号高架特大桥



集团公司技术人员与南天公司进行
新技术应用现场研讨

结构的，为全国山区高速公路同类型桥梁单孔跨径之最；登里1号高架大桥主桥采用81m+3×150m+81m连续刚构桥，主桥最高墩为131m，为广西超高墩连续刚构桥之一。

为确保顺利完成项目任

务，广西交投集团有限公司精心筹备、认真部署，投入多名具有丰富检测经验的“桥梁卫士”，克服高山峡谷、雨多雾浓、大跨高墩、交叉作业等不利检测条件，累计完成54座桥梁、39196.61延米的桥梁外观检查，以及11座桥梁（含主跨120m的连续刚构桥2座、主跨150m的连续刚构桥4座、主跨92m的连续钢箱梁桥1座）的成桥荷载试验检测。在登里1号高架大桥项目中，为充分研判大跨、高墩连续刚构桥的动力性能，广西交投集团有限公

司技术团队将形变雷达系统和视频位移测量系统应用于桥梁结构的动挠度进行测试，有效解决跨江海、跨峡谷的大跨径桥梁动挠度快速、精确测试等难题。

广西交投集团有限公司“桥梁卫士”将继续踔厉奋发、勇毅前行，持续做好高速公路桥梁工程质量检测工作，为全区高速公路通车保畅、实现县县通高速贡献交科智慧和交科力量。✎

（广西交投集团有限公司
供稿）

活动 ACTIVITY

上海昌吉沥青检测设备助力江苏省公路水运工程试验检测技能竞赛



为进一步提高江苏省公路水运工程试验检测人员技术能力，打造高质量的试验检测人才队伍，江苏省交通建设监理协会牵头组织开展2022年江苏省公路水运工程试验检测技能竞赛。此次大赛由江苏省13个设区的市和苏交科集团检测认证有限公司、华设检测科技有限公司、江苏森森工程质量



检测有限公司、江苏交通工程集团百润检测公司等共17支代表队报名参加省级决赛。将通过理论考试、实际操作，以数据论英雄、以精度见高低。

11月24日上午9时，2022年江苏省公路水运工程试验检测技能竞赛决赛开幕式在南京华之宁工程科技有限公司竞赛大楼一楼大厅隆重举行。开幕

式由江苏省交通建设监理检测协会金志强理事长主持。中国交通建设监理协会李明华副理事长视频连线致辞。李明华理事长代表中国交通建设监理协会对此次竞赛活动的盛大开幕表示热烈祝贺，希望参加本次试验检测技能竞赛决赛的选手们全力以赴、顽强拼搏，赛出水平、赛出风格，为质量强国，建功立业。希望江苏省交通建设监理检测协会在监理检测行业高质量发展方面为全国提供江苏经验，对引领省级交通监理检测行业健康发展做出积极

贡献。并预祝2022年江苏省公路水运工程试验检测技能竞赛决赛取得圆满成功!

质量是兴国之道、富国之本、强国之策。试验检测工作作为交通领域质量控制、质量评定的主要手段,在交通事业高质量发展过程中扮演着极其重要的角色。

秉承支持公路水运工程建

设事业的企业责任,在沥青检测技能竞赛中所使用的检测设备,均由上海昌吉地质仪器有限公司赞助。此次大赛的成功举办,将进一步深化双方合作,并在推进公司研发行业先进技术及产品、提高检测人员操作技能、助力行业发展等方面起到积极促进的作用。

本次竞赛以赛促学,以学

促进,激发了参赛选手们努力钻研业务知识的积极性和比学赶超的良好氛围。进一步提升一线工程技术人员业务能力,打造一支专业素质高、综合能力强的试验检测队伍。为推动江苏省交通事业高质量发展贡献智慧和力量。■

(上海昌吉地质仪器有限公司 供稿)

陕西海嵘工程试验检测股份有限公司开展2022年度农村公路建设质量技术服务志愿帮扶工作培训会

为认真落实交通运输部办公厅印发的《交通运输部办公厅关于开展农村公路建设质量技术服务志愿帮扶工作的通知》(交办安监函〔2022〕109号)及陕西省交通厅《关于开展全省农村公路建设质量技术服务志愿帮扶工作的通知》(陕交函〔2022〕152号)等文件的要求,陕西海嵘工程试验检测股份有限公司作为省交通运输厅志愿帮扶入围检测机构,对口帮扶榆林市佳县农村公路建设项目。受疫情影响,公司于2022年9月16日采用线上培训模式,对佳县交通局相关人员进行了农村公路建设质量技术服务志愿帮扶工作培训。本次培训分陕西海嵘公司主会场、佳县公路养护中心分会场、佳县公路事业发展中心分会场、佳县交通



执法大队分会场。

公司董事长龚海科针对本次农村公路建设质量技术服务志愿帮扶工作亲自部署,专门成立佳县农村公路建设质量技术服务志愿帮扶工作组,精心挑选了8名政治立场坚定、思想素质过硬、检测技术扎实、业务能力全面的专业技术人员,志愿帮扶工作组及时与榆林市交通运输局进行对接,收集佳县农村公路建设项目过程中相关资料,了解其日常工作中的痛点、难点,在全面调研、认真分析、充分沟通的基础上,

从“农村公路质量检测服务”及“农村公路施工技术服务”两方面进行技术培训。

结合公司以往参与农村公路建设质量、技术服务、志愿帮扶工作的经验,充分征求佳县交通局意见后,从稳定土基层现场检测内容及施工注意事项;水泥混凝土面层现场检测内容及施工注意事项;沥青混凝土面层现场检测内容及施工注意事项;农村公路养护方面的注意事项四个方面进行培训交流,提供了全面优质服务、实现精准帮扶。

陕西海嵘工程试验检测股份有限公司以推动行业技术发展，造福人民为己任，充分体

现企业担当，承担社会责任，做好乡村振兴定点帮扶工作，不断扩展帮扶力度，为乡村振

兴定点帮扶工作做出贡献。
(陕西海嵘工程试验检测股份有限公司 供稿)

安徽省公路工程检测中心开展2022年全国科普日公路知识普及宣传“喜迎二十大 科普向未来”主题活动

2022年9月16日，在即将迎来党的二十大和共和国73周年华诞的喜庆时节，根据中国公路学会安排，安徽省公路工程检测中心（全国公路科普教育基地）联合安徽省公路学会，结合“2022年度农村公路建设质量技术服务志愿帮扶”工作，在安徽怀宁县金拱镇开展了“喜迎二十大 科普向未来”——公路科普知识“进乡村”系列活动，旨在弘扬科学精神，促进全民科学素质进步和提升。

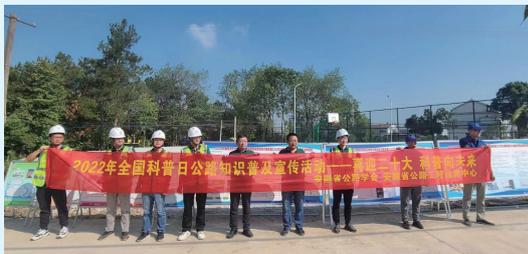
本次系列活动开展前，基地进行了认真谋划，结合实际及目前疫情防控工作的要求，制定活动方案，明确活动要求、内容、流程等，分阶段布置了科普宣传活动。本次活动以公路科普知识进乡村为立足点，深入贯彻落实习近平总书记关

于“四好农村路”建设重要指示批示精神，巩固拓展交通运输脱贫攻坚成果，助力乡村振兴，持续解决基层实际困难，有效提升安徽省农村公路建设质量监管水平。

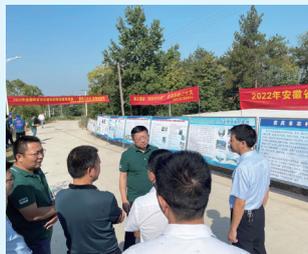
活动通过在怀宁县金拱镇农村公路志愿帮扶现场布置科普宣传展板、展示“四好农村路”建设科普挂图集、发放公路科普知识宣传材料、现场介绍农村公路建设质量控制关键检测指标检测设备的性能、使用方法和操作原理等多种形式进行，营造了浓厚科普氛围。各项目建设单位、施工单位等一线技术人员、附近村民等表现出浓厚的兴趣，积极与科普讲解人员就相关检测技术在交通领域中应用、常见认知误区等问题进行了深入交流，活动

取得了良好的效果。此次活动聚焦农村公路工程建设质量关键指标、技术管理和常见认知误区，通过检测“送技术、送服务”等方式，提升一线技术管理人员的质量安全意识和管理水平，提高乡村老百姓的认知水平。

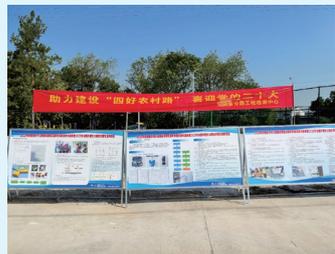
此次活动地点选在乡村，以农村公路作为科普主打内容，科普对象主要为村民及乡镇工作人员，科普方式采取了理论加实操，科普针对性强，宣传内容更加深入人心，现场群众纷纷表示，经过此次科普活动，从自己从身边做起，自愿加入养路护路的行动中，为“四好农村路”建设贡献自己的力量。今后，基地将继续发挥敢于拼搏、奋斗、奉献的精神，积极投身各项社会事业，为公路科



“喜迎二十大 科普向未来”主题科普日活动



中心主任奚勇与现场群众交流互动



农村公路科普展板

普教育事业提供更好的服务和平台，更好助力“四好农村路”建设，助推乡村振兴。

基地负责人、检测中心主任奚勇、金拱镇党政相关领导、工作人员、附近村民及科普员等50

余人积极参与了此次科普活动。
(安徽省公路工程检测中心 供稿)

建功“十四五” 奋进新征程——交设股份畅陇公司开展劳动竞赛

为了充分调动员工生产积极性，营造比学赶超作贡献的浓厚氛围，甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司下属畅陇公司唱响“有担当、讲奉献、守安全、保质量”的口号，拉开了“劳动竞赛”的序幕……

以人为本 守住安全底线

“路行千里，安全第一”。公路建设中安全无小事，畅陇公司贯彻“以人为本、安全生产”的理念，面对劳动竞赛和疫情防控的双重压力，尤其重视安全生产和职工身心健康。公司母体试验室、彭大中试、武九中试、傅苦中试严格落实“零伤亡、零责任事故、安全隐患整改率100%”的安全管理目标，通过广泛开展安全生产知识宣传培训活动、定期组织排查安全隐患风险、定期召开安全专项会议等措施守牢安全生产底线。面对省内严峻的疫情形势，畅陇公司兼顾疫情防控和生产经营，发挥党员突击队和党员先锋岗示范带头作用，党员主动作为，把“家”搬到公司，尽最大可能减少与外界接触，切断传播



链，不失为一种最安全的疫情防控措施，同时也便于生产任务的开展，保障项目进度，切实做到“疫情要防住、经济要稳住、生产要安全”。

严谨细致 厘清质量脉络

“质量是工程的灵魂、工程的生命线”，这句话是畅陇公司董事长张富奎时常挂在嘴边的一句话，也是畅陇公司所有人员的坚守。

术业有专攻

如果说质量是工程的生命，试验检测就是工程的血液，它贯穿于工程建设的每一环节，是质量保障的最重要防线。畅陇公司的能工巧匠把责任担在肩上、把质量装在心中，锲而不舍严守质量关，在这场“劳动竞赛”的赛场上，正在用自己的奉献，谱写着青春的乐章……

从事沥青混合料试验检测



的王旭有，早就对沥青混合料配合比谙熟于心，同事们亲切地称他为“混合料大拿”。此刻他正在电脑前认真地调试级配曲线，手头的是新建项目沥青混合料配合比设计。作为组长，王旭有和组内成员勇于担当、主动作为，协调安排各项沥青混合料配合比任务，把各重大项目放在了重中之重，一丝一毫也不敢马虎，是压力、更是动力，他们夙夜匪懈、精益求精，抢时间、保质量，力求在最短的时间内，设计出最优的配合比。同时他们集相关规范、经验和科研成果于一体形成了特有的沥青混合料设计指南，大大提高了沥青混合料配合比设计效率和质量。

“喂！前天试铺的这一段ATB-30下面层你们中心试验室检测的数据怎么样，现场看起来粗骨料明显增多了！”“马

总，这次数据比之前的各项指标都有所提高，原材料指标都能满足地标要求……”一个身影正一边说一边从试验室走进了办公室，这是彭大路中心试验室主任达龙与业主之间的通话。简单的一个电话汇报，凝结着彭大中试所有人员三天两夜忙碌的成果。这是第三次试铺下面层，尽管没有以往的经验可以参考，但彭大中试所有人员敢于攻坚、不怕吃苦，经过反复的几次试验-总结-试验，终于取得了满意的设计效果，彰显了争创一流、甘于奉献的劳模精神。“无畏青春、不负韶华”，在受到彭大项目办“2022年第一阶段劳动竞赛综合考核”表彰奖励时，达主任对鏖战几天几夜的同伴们说了一声“大家辛苦了，一切都值得”。

通车任务紧迫、疫情形势严峻，这是摆在武九项目中心试验室主任张登奎面前的两座大山。“在困难面前不退缩”，这是张登奎身上最大的优点。一向做事细心的他对当前形势做出认真研判，通过精心筹划，合理调度，鼓舞武九项目中心试验室的试验人员，面对路用材料较为匮乏、质量波动较大等各种不利因素下，通过加强检测频率，提高检测效率，严格控制材料供应质量，这背后是张登奎带队通宵达旦、不辞辛苦的付出换来的。他们敢于

担当、勇于创新，参与编制了《武都至九寨沟高速公路路面工程标准化施工指南》，以最高效率的工作方式推进路面工程的实施，并将质量监督和技术指导融入到路面施工质量控制的全过程中，全面有效的保障了路面施工质量。武九中试原材料高质量管控、施工过程精细化管理、实体工程质量高标准要求的显著成效得到了项目办的高度赞扬和表彰奖励，被项目办誉为“质量卫士”，这是他们应有的荣誉，也是他们再接再厉、勇攀高峰的动力。

科研助生产

勇于突破、敢于创新，畅陇公司一直将科研和实践相结合，走出一条创新驱动之路。试验检测从来都不是一帆风顺，尤其是公路行业原材料变异性大，为了提高检测准确性，往往需要做一些科研探索试验，从不同角度探究材料本质，尽可能排除试验过程中的不确定性。

为了确保各个项目的沥青原材料检测质量的准确性，在沥青组组长董会明的带领下，沥青组成员明确分工、严谨构思，在紧张的生产任务的同时，加班加点安排沥青延度随储存时间和储存温度的衰减规律探索性研究，试图保证检测结果变异性有据可循、有理可依。正是在这些生产任务之外的补充科研实验，给我们检测出的

结果上上了一道“双保险”，也为委托客户提供了更为准确的数据，给了他们一份信赖和安心。

G312线傅家窑至苦水公路项目正如火如荼的进行着路基工程施工。FKJC1标中心试验室主任朱亚龙告诉同事“‘千里之堤，溃于蚁穴’，路基的稳定关系傅苦路的稳定性和耐久性，黄土路基有一定技术难度，我们一定要做好质量检测和技术服务”。安排妥帖，负责土工试验的虎居峰不敢稍有松懈，他深知黄土处理不当造成的危害和损失，赶忙做起了科学探索，掺水泥、掺石灰、饱水、冻融……，设计好方案就立即着手试验，他每天不停地在现场与试验室间奔波，面对劳累，虎居峰浅浅一笑“挺充实，学到了很多知识”。

勇挑重担敢作为，无私奉献致青春。在施工生产的黄金季节，畅陇公司的志士男儿自觉发扬“懂技术会创新、敢担当讲奉献”的劳动精神，发挥“质量卫士”作用，守安全、保质量，在劳动中锤炼本领，在创新中自我成长，斗志昂扬、奋勇争先，他们用汗水点亮青春风采、用智慧谱写精彩人生。正是他们甘当路石、无私奉献、锐意创新的精神，激发了我们热爱公路、热爱劳动、热爱创造的激情。🏠

(甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司 供稿)

风雨过后有我守护

——记广东交科检测有限公司岩土工程部2022年汛期抢险工作

文/ 广东交科检测有限公司 祝志恒、钱尼贵

一、“龙舟水”

2022年“龙舟水”期间，广东省平均雨量514.5毫米，每日均有区县出现暴雨，其中有26天出现大暴雨，12天出现特大暴雨。今年的龙舟水，被广大网友戏称为“全月无休”。主降水区高度集中在粤北、粤东北市县。韶关、清远分别录得平均雨量847.2毫米、845.8毫米（比历史同期偏多1.9倍、1.3倍），双双刷新当地历史纪录，其中连南县大麦山镇录得最大累计雨量1689.2毫米、翁源县新江镇录得1652.7毫米。另外，河源、梅州分别录得平均雨量671.8毫米、515.3毫米（比历史同期偏多1倍、八成），均位居当地历史第三。暴雨过后，土壤饱和、山川冲蚀、河流暴涨。超强的“龙舟水”叠加第3号台风“暹芭”影响，导致全省地质灾害频发，集团所辖部分高速公路出现不同程度的山体滑坡、崩塌、泥石流、河岸冲刷等地质灾害，对高速公路局部路网交通造成了较大影响，给

防汛抗灾工作造成了巨大压力。

二、倾巢而出

从5月中旬开始，广东交科检测有限公司岩土工程部就陆续接到各路段发来的应急抢险任务：

仁新、潮彰、深汕东、龙连、大丰华、连英、汕梅、广乐、广韶、惠河、云茂、粤赣、揭博、潮惠、二广、青云……，一个又一个路段发来了应急委托函。最高峰时期，一天之内接到了5个路段发来的应急通知。

K2568崩塌落石、K195路基坍塌、粗石山隧道洞口泥石流、杉山下大桥桥台锥坡滑塌、K738六级边坡滑动开裂、龙连K315上边坡滑塌、广韶K1996路堤冲毁、李洞隧道边墙突水、云路互通G匝道路基塌陷……，一处又一处工点发来了求助通知。

激增的抢险任务，打乱了岩土部的常规生产计划，部门停下了几乎所有常规业务，全力支援应急抢险项目。但由于灾害点位实在

太多，很快部门就出现了人员不足，设备缺乏的问题。岩土部咬牙克服困难，人员不足，发挥艰苦敢打硬仗的作风，连续作战。设备不够，广泛联系兄弟部门、外部单位和设备供应商紧急调配。

板块负责人冯青山在6月下旬至七月初的半个月时间里连轴转了6个项目，每天平均睡眠不足5小时。一日在车上打电话，女儿问他：“爸爸，什么时候回来啊？”。“青山带着哄孩子的口吻说，“不下雨了，估计爸爸很快就可以回家了”。但他没有想到，岩土部里的所有人没有想到，我们正在面对的是一场如此大的硬仗：在近3个月时间里，岩土工程部参与了20条高速公路线路地质灾害风险排查、应急抢险检测监测工作，涉及的应急检测监测的工点多达57个——比交科公司历年承接地灾抢险项目总和的两倍还多！

为打赢这场硬仗，部门投入应急抢险的专业技术人员达50人，占部门技术人员总数的70%。投入了10台全站仪、5台数字水

准仪、15架无人机、10台测斜仪、4台钻机、1台地质雷达、1台RTK、1台机载激光雷达和1台S-SAR1000便携式地基合成孔径雷达。应急监测项目累计完成深层水平位移监测1034孔·次，沉降监测3728点·次，表面位移监测64697点·次（其中人工监测8241点·次），新布设测斜孔753.2m，应急巡查地灾承载体266个。

为打赢这场硬仗，殷全春、黄铭锋等项目负责人连续跟踪的应急工点达到10个以上，杨兵亮、陈智超、邝沛红、欧耀祥、丘江河、谭惠文、张恢、周元等14位测量监测人员应急期间连续出差40天以上。卢浩、钱尼贵两位博士白天在现场支援工作，晚上还要负责审核检测和监测报告。人员最吃紧的时候，部门还通过公司协调，紧急从现场检测部、材料部、桥梁部、监理、外协单位借调人员，全方位保障抢险项目的顺利执行。

炎炎夏日，岩土部的办公室却格外冷清。7月初，岩土部来报道的新员工笑称：“来了半个月

还没有找到部门负责人签入职手续”。新员工雷进财、黄迎军更是刚报道就被拉上抢险项目，一干就是一个多月。

三、冲锋陷阵

抢险就是命令，救援就是使命。

边坡发现险情后，破坏趋势不加以制止和遏制，容易造成高速公路交通中断和路基损毁塌陷，对人民群众的生命财产造成不可挽回的损失。因此接到险情通知，岩土部都是第一时间组织力量赶往现场，调查破坏迹象，推断破坏范围，监测发展趋势，为灾害处治提供依据。

但是恶劣天气常常在我们赶往现场的路上制造麻烦，沿途的倾盆大雨会阻碍行车视线，临河路段漫灌的大水甚至会挡住去路。应急任务执行的过程中，往往是强降雨不断，爬坡调查必定是汗流浹背。不穿雨衣淋得一身湿，穿着雨衣更是汗得一身湿。湿透了衣服没得换，大家就赤膊穿着反光衣上阵。暴雨过后又迎来高温，7月底，粤

北粤东的地面温度一度接近甚至超过70℃。为避免中暑，大家甚至一天要喝下几瓶霍香正气水。

崩塌后的围岩、溜塌后的坡面都有继续发展的危险，但为了及时掌握地灾体情况，岩土部的技术人员也常常不得不进入危险区域。深汕东K2568的危岩体上，为保证监测数据的有更好的可靠性，冯青山绑着安全带在临崖的岩面上打下反光棱镜。广乐K216填平区水连通试验，对侧的坡脚出水的位置在很深沟壑之上，副经理刘浩绑着安全绳亲自上去安装接水装置。揭博K1797边坡应急测斜过程，麦凌威被上方滚落的大石砸伤。龙连K316边坡，在没有太阳能补充和连续高频采集后，自动化测斜仪供电电池耗尽，为保证数据连续，李佩峻冒着倾盆大雨上坡更换蓄电池……

四、竭尽所能

抢险任务，往往时间紧、任务重、工作难度大。今年的汛期抢险任务中，岩土部充分调动、整合



深汕东高速K2568危岩崩塌处治过程应急监测



副经理刘浩带领青年突击队在广韶K1996路堤水毁项目应急抢险现场

了部门的技术力量，边坡、隧道、地基基础和新技术板块通力配合，技术骨干充分发挥技术特长，在一个又一个抢险工点圆满完成任务。

深汕东K2568崩塌落石项目，部门由板块负责人冯青山和2名博士牵头组成技术团队，紧急抽调了5台测量机器人和1台地基合

成孔径雷达，连续监测2天3晚，保证了危石钻爆过程的安全。6月20日，深汕东的危石爆破完成；6月21日，相关技术团队已经出现在了广韶高速K1996路堤冲毁的应急工点。

广韶K1996路堤水毁项目，为减轻人员连续监测的压力，部

门决定尝试在应急项目中使用自动化监测手段。副经理刘浩亲自带队，联合边坡板块和自动监测板块的人员组成青年突击队。实施过程紧急抽调3台地质钻机和测绘无人机连夜抢工，并积极协调元器件厂商生产供货。5天后，工点的全息模型、实时监测数据和远程监控画面出现在了交科公司监测中心的演示大屏之上。

取得成功经验后，部门迅速在其它项目推广复制，汕梅高速杉山下大桥0号台锥坡、广乐高速K210路堤边坡、粤赣高速K122路堤边坡、潮惠高速公路K1309路堤边坡等应急监测项目随后也采用了自动化替代人工的方式，大大减轻了现场作业人员压力，降低的现场作业风险。

广乐K195路堤塌方项目，由于路堤塌方区持续发展，导致计划监测的区域被纳入危险区进行了围蔽，监测人员无法采用



全站仪水准仪等测量设备进行监测。部门经理李清紧急抽调隧道、地基板块的技术员，并协调现场检测部支援人员，亲自组织了巡查突击队，三班倒对垮塌区域进行监视巡查。同时为了详尽掌握塌方区量化的变化情况，部门邀请了中南大学的科研人员一起，把“基于无人机贴近摄影的边坡表观全息化检测技术研究”课题的相关技术用于K195塌方区的定期巡查。全过程制作不同时间点的边坡三维实景模型，详细记录下了滑坡发展的时空过程，并量化了其发展趋势。为应急救援、处治设计、方案决策提供了详实的数据支持。

五、风雨过后

“6月25日9时，沈海高速深汕东段全面抢通。”

“7月11日0时，二广高速往

湖南方向泰来至小三江路段解除交通管制，边坡塌方路段恢复双向通行。”

“7月13日12时，汕梅高速清潭至畚江段路段桥梁锥坡滑塌顺利完成抢险任务，实现半幅全面通车。”

“7月26日0时，广韶高速路面沉陷路段恢复全车道通行。”

“8月15日8时，乐广高速北行解除交通管制，恢复全线通行。”

随着一条条中断的路被抢通、随着一个个应急项目的结束，岩土部这个平均年龄不到30岁的年轻团队，终于与充满使命感的广东高速人一道在这百年一遇的“龙舟水”后守护了交通大动脉的平安畅通。风雨过后，彩霞漫天，慢下赶路脚步，终于可以欣赏一下沿途的风光，复盘这三个月来应急工作给部门带来的冲击和锻炼。

这百年一遇的“龙舟水”，对这个年轻团队是一次意志砺炼。3

个月，20条高速，57个工点，尽管不是每个任务完成的十全十美，能扛过来就是已经是不小的成绩。苦过之后，甘之如饴。

这百年一遇的“龙舟水”，对这个年轻团队是一次能力提升。新技术手段的运用，不仅大大减轻现场监测人员负担，提升了监测工作效率，还显著改善了监测工作的效果。勇于尝试，兴奋不已。

这百年一遇的“龙舟水”，对这个年轻团队是一次人心凝聚。板块间的相互配合，技术员间的互相补位极大提升了部门的整体战斗力。并肩奋斗，温暖不已。

这百年一遇的“龙舟水”，对这个年轻团队是一次情感升华。一个个抢险通知到达时那种心理压力，一个个项目恢复通车后那种喜悦自豪，让我们更深刻的意识到：作为一个交通人，我们是平安的守护者，我们是畅通的监护人。承担使命，自豪不已。■

践行两路精神 我们坚守在川藏高原

文/ 四川蜀工公路工程试验检测有限公司 刘航

站在海拔4298米的康巴第一关折多山的山岗上，耳旁只有呼呼的风声，放眼望去，九曲十八弯的盘山公路蜿蜒在磅礴壮阔的山峦间，在高空显得如此恢弘气魄。2017年11月7日，我们接到康定过境段检测任务来到这里的第二天，天空也是这样飘着小雪，当时的雅康高速也还未通车，我们在雅安下高速后便要一路沿着国道318线行驶。路途中最艰难的是翻越二郎山，沿线道路蜿蜒曲折，地势险要，一路上大货车特别多，堵车就像家常便饭，我们一行人在路上整整堵了3个小时，这3个小时让我们感受颇多，不由地产生了强烈的使命感：一定要把康定过境高速公路尽快修通，让大家出行安全、方便，不用受这么多罪。

我们试验室驻地海拔3000米左右，冬季气温最低的时候会低至零下十几度，自来水管经常被冻住，导致用水十分困难，路上结了冰，出行也非常的危险，给工作和生活都带来了诸多不便。这些不利因素曾一度让我们对自己都产生了怀疑，怀疑自己到底能不能坚持到最后顺利完成任



蜀工检测公司康新k1-1工地试验室检测人员

务。道阻且长，行则将至，最终我们坚持了下来，直到今天，我们已经在这里成功坚守了整整5年，成为了蜀工检测公司驻扎高原时间最长的一支检测队伍，内心也充满了自豪。

康定过境段是雅叶高速（四川雅安至新疆叶城）公路的组成部分，也是成都至康定至西藏高速公路的组成部分，全长17.8公里，桥隧比高达92.95%，设计速度80公里/小时，按双向四车道高速公路标准建设，其中全长

15.5公里的跑马山一号、二号隧道为该项目的重点控制性工程，两个隧道连接线长约900米，不亚于“修地铁”。特别是跑马山一号隧道，全长8865米，属超长“S”形曲线隧道，其进出口海拔高差220米，为世界高速隧道海拔高差之最。并且这里以东是山区，以西则是青藏高原的东部，要在这里筑路需要克服超复杂线形、超大转向、超大高差、超大错位、超高烈度、超高岩爆频率、高海拔、高寒、高地应力

等诸多困难，建设施工难度可想而知。因为它的难，青藏线上先辈们不怕苦、不怕死，顽强拼搏、甘当路石的“两路精神”一直被世人颂扬，也是鼓舞着我们一直坚定前行的动力，在这里我们经常说的一句话就是“缺氧不缺精气神，海拔高斗志更高”。

在工作中，我们通过自身的努力和公司领导及相关部门的支持，成长为了一支学习型试验检测队伍，培养出了一批技术过硬的试验检测人才，为工程项目施工排忧解难，提供有力的技术支撑。2019年至2020年间，随着工程的推进，以及对环境的熟悉，我们不断总结工程施工经验，优

化混凝土配合比，项目部通过利用隧道洞渣自加工砂石材料，工地试验室根据产出的砂石检测数据，对碎石加工从选料、生产、出料全过程进行到动态调整控制，从而保证了产出砂石材料的稳定性和利用率，不仅提高了混凝土的工作性能，还有效降低了工程成本。在原配合比基础上：二衬C30 P8混凝土每方成本降低了11%，水下C35桩基混凝土每方成本降低了8%。此外，在桥面铺装的施工及养护环节上，我们针对桥面铺装混凝土的养护，提出了覆盖一层湿的土工布和一层塑料薄膜的养护措施建议，得到项目经理部采纳，成功解决了

桥面铺装混凝土表面容易开裂的问题。

今年年初，工地试验室因国道318改道，急需拆迁。我们积极响应政府及相关部门要求，接到通知后，积极开展选址，搬迁方案编制等工作，于2022年3月成功完成了工地试验室的搬迁并投入使用。我们会继续坚守在这里，在实现通车目标的攻坚战上，定会不负嘱托，始终牢记蜀工检测的使命与担当，践行“科学、准确、公正、及时”的八字方针，以严谨的态度，高效的服务，为工程质量保驾护航，为实现交通强省的伟大目标贡献力量！



折多山风景

高亦可攀 深亦可测

——机器人为桥梁“体检看病”

文/ 江西省天驰高速科技发展有限公司 叶武元、谢轩晨

摘要：桥梁性能维护基本形成少量重要桥梁采用健康监测系统，大量桥梁采用定期检查及特殊检查的格局。目前，国内桥梁检测技术仍然以人工检测为主，对于高柱墩和深水桩基，以往的检测方法受环境影响较大，存在检测效率低、检测准确率及精度不足等问题。为更好地了解桥梁技术状况水平，保证桥梁运营安全，江西省对部分高速公路桥梁存在的高柱墩或深水桩基启用机器人进行检测。基于现代化设备的水下检测新技术与高墩检测技术，较好地解决了以往高柱墩及深水基础无法检查的问题。

关键词：桥梁检测；多波束检测；爬墩机器人；深水桩基；高柱墩

一、背景及意义

江西境内多山多河，三面环山、一面环水。主要山脉多分布于省境边陲，东北部有怀玉山，东部有武夷山，南部有大庾岭和九连山，西部有罗霄山脉，西北部有幕阜山和九岭山；同时，省内河网密布，水系发达，境内有赣江、抚河、信江、饶河、修河五大河流以及中国最大淡水湖——鄱阳湖。省内高速公路桥梁常跨越山谷河流，因此，高柱墩和深水桩基等形式较为常见。目前，国内针对高柱墩及深水桩基等特殊结构的运营期检测，仍然以纯人工检测为主。

对于高柱墩检测，常采用人工控制无人观测、远距离光学望远镜观测、近距离人工吊装观

测等方式。上述方法检测效率、检测精度均不高，且受环境影响大，仅能在晴好天气、通视等光线较好的环境下进行，若采用高空吊装等作业形式还存在一定危险性。

对于水下桩基检测，常采用水下摄影法、水下摸探法等人工下潜方法。检查人员通过目视、探摸或携带水下摄像设备对水下待检测结构进行外观检查。该方法对潜水员的素质、现场安全保障措施、现场环境等的要求都比较高，因此，同样存在检测效率、精度低，受环境制约大，安全性不足等问题。

为克服基于人工的桥梁检测技术费时费力的缺点，实现区域级、路网级检测评价技术的推广应用，桥梁智能检测技术因其精

度高、速度快、安全性强等优点开始得到行业的关注。在桥梁检测方面一些智能化桥梁检测装置开始涌入人们的视线。本文针对桥梁运营维护过程中，高柱墩及水下桩基存在的检测难题，分别介绍了爬墩机器人技术以及水下检测新技术，为行业问题的解决提供参考。

二、高亦可攀——爬墩机器人技术

（一）爬墩机器人检测技术

1. 技术特点

与传统人工检测方法相比，爬墩机器人检测具有以下优势：

（1）自动化程度高，不受天气及地理条件的影响，人工经验依赖小；

(2) 设备轻巧、组装方便，整机重约35kg；

(3) 爬墩速度可达每分钟10m，极大提高了高墩外观病害识别精度及检测工作效率，适用于1.2m至2.4m直径的圆形墩柱；

(4) 彻底解决了高墩近距离观测墩柱混凝土病害及任一高度钢筋保护层厚度检测这两大技术难题。

2. 设备组成及功能

桥梁爬墩机器人由模块化爬升主机、钢筋扫描仪环绕载车、钢筋扫描仪、环形轨道、环形相机矩阵和可视化控制系统组成。可实现墩柱高度精准定位、360度无死角捕捉墩柱外观、远程无线控制爬升运动、终端实时显示外观图像、钢筋保护层厚度扫描、在线存储等功能。

(二) 爬墩机器人技术应用

目前江西省已在武吉高速潭山特大桥、杭瑞高速瀛川特大桥高墩外观检测项目应用了爬墩机器人技术。

1. 项目概况

瀛川特大桥位于杭瑞高速公路江西境内景德镇至黄山段，桥梁中心桩号左幅为K244+070，桥梁全长1049.12m，上部结构

40m预应力混凝土等截面现浇连续箱梁。桥梁下部结构：桥墩墩身采用薄壁矩形实体墩，墩身宽6米，厚2米。70%桥梁墩高在35米以上，最大墩高达45米。

2. 现场检测

对瀛川特大桥现场进行检测，检测步骤如下：

(1) 设备调试

检测前，由检测人员对爬升装置及相机进行组装调试，调整相机位置和焦距；

(2) 测点选取

在高墩底部选取爬升起点，将可拆分爬升主机设备放置在待检墩柱两侧，通过插接机构完成组装；

(3) 外观检测

检测人员在地面通过控制系统远程控制主机爬升，同时通过相机对墩柱外观进行全高范围内的影像进行捕捉；

(4) 钢筋保护层厚度检测

通过屏幕显示的墩柱高度，精准定位钢筋保护层厚度待测位置，开启钢筋扫描仪环形扫描模式对钢筋保护层厚度进行检测；

(5) 设备回收

完成检测后，控制爬升装置下行，拆下各个部件并完成现场

检测；

(6) 数据处理

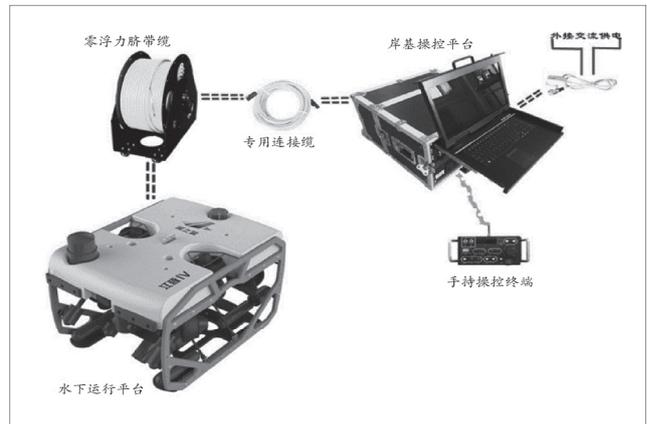
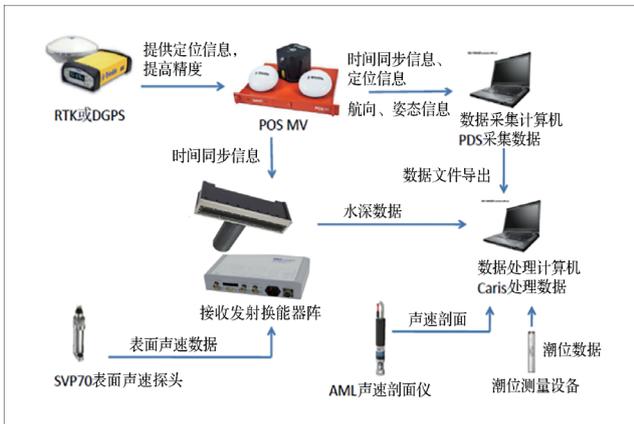
检测结束后，导出储存系统中的数据进行分析，得到高墩外观检测结果。

3. 应用效果评价

为对比新技术应用效果，采用传统方法对潭山特大桥、瀛川特大桥高桥墩进行外观检测，需选定晴好天气日，由工作人员目测合适位点，采用高倍望远镜对墩柱外观质量进行检查，现场往往难以把控观测部位，检查效率较低，病害部位相关图片采集及病害程度描述存在相当的困难。

与传统人工方法相比，爬墩机器人展现出全方位的优越性。工作人员操作机器人对桥墩存在的病害进行“地毯式”搜索，不同程度病害结果在终端显示器上清晰可见，病害图片被实时录入存储设备，该过程轻松、便捷。该新型方法不仅在检测精度、准确性方面远优于传统方法，在检测效率和操作流程便易性等方面也十分突出。对于钢筋保护层厚度等特殊检查项目，传统方法常常“无能为力”或“有心无力”，检测人员往往望“墩”兴叹；例如，需要人工佩戴吊装设备进行高空作业，存在较大安全风险。与此相对，爬墩机器人则能“轻松”搞定。在智能化、信息化与数字化的今天，爬墩机器人还展现出更为鲜活的生命力，为路网级检评技术的发展打下坚实的基础。





三、深亦可测——水下基础检测机器人

(一) 水下桩基检测新技术

1. 技术特点

与传统人工检测方法相比，水下基础检测机器人技术具有以下优势：

- (1) 适用范围广，作业深度可达300m，最大水下负载可达13kg，可实现自动定向，自动定深；
- (2) 安全性足，由工作人员远程操控机器人检测，安全风险较低；
- (3) 检测成本低，主要为一次性设备投入，节省大量人工成本；
- (4) 检测精度高，机器人续航能力强，可长时间水下观测。

2. 设备组成及功能

水下基础检测新技术主要采用多波束装置结合无人潜航器 (Remotely Operated Vehicle, 简称ROV) 设备。多波束系统主要包括波束收发换能器、信号控制处理系统、定位辅助设备和控制软件等，通过收发声波，能快速、准确地探测水下地形，得到高精

度的三维地形图。无人潜航器由水下运动平台、控制箱、脐带缆和缆轴四部分组成，可灵活实现水下定位、水下搭载等操作，可实现水下基础外观的局部检查。

3. 水下检测总体思路

水下检测项目采用“面积性普查与局部详查”相结合的总体思路：

(1) 采用多波束探测系统对桥区水下地形冲刷进行全覆盖扫描，获取水下地形以及水下地貌资料，分析桥区地形冲刷情况，以及墩身与河床的结合处冲刷情况分布。

(2) 根据现场水环境状况，采用水下机器人进行桥体水下结构病害的分布、尺寸探查。

(二) 水下桩基检测应用

目前上述水下基础检测技术已经在九景高速鄱阳湖大桥涉水段、南昌绕城高速架桥抚河特大桥涉水段、长杭高速余干信江特大桥涉水段等水下基础检测项目进行了成功应用。

1. 应用概况

鄱阳湖大桥为双塔双索面砼

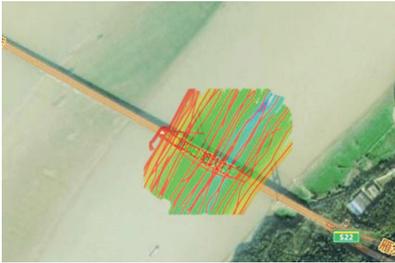
斜拉桥，位于江西省湖口县，跨越鄱阳湖，桥梁全长3799m，引桥长1654m，副跨长1500m，主桥长646m。主桥跨径布置为65m+123m+318m+130m，连续长度为636m，采用挂篮悬浇法施工。引桥为55孔30m跨径简支T梁，副跨为30孔50m跨径简支T梁。因为湖口上游10几公里处便是有“东方百慕大”之称的“魔鬼水域”，就是经常会莫名其妙沉船的地方，加上鄱阳湖底尽是数不清的溶洞，而且水底淤泥厚达三四十米，因此该大桥的涉水检测尤为重要。现场对1#~5#涉水基础进行水下检测，并对桥位所处河床冲刷情况进行多波束扫测。



2. 现场检测

(1) 测线布置

根据多波束扫测宽度在桥区设计测线，船只按测线行驶，保证多波束声呐在桥区进行多次覆盖扫测，航线轨迹如下：



(2) 多波束设备安装调试

以租用船只作为多波束探测系统的载体，安装多波束系统水下换能器阵、表面声速探头，船上固定 POSMV 定位定姿一体机，各安装设备与船体摇晃一致；

(3) 潮位测定

采用 Tide Master 型验潮仪在检测全过程测定潮位，潮位记录时间间隔 15min；

(4) 声速测定

在声呐检测过程中，每个 2 小时采用 Minos-X 型声速剖面仪测定测区内声速，剖面间距设置为 0.5m，及时根据测定的声速剖面对声呐系统实施改正；

(5) 声呐系统校正

根据规范，在检测作业前对声呐系统进行定位延时和姿态校正。取平均水深不小于测区最大水深的水域进行校正，每种姿态校准参数采集 3 组数据，采集完毕后依次按照时延、横摇、纵摇、艏向的顺序进行校准参数的计算，取三组数据计算结果的平

均值作为最终校准结果；

(6) 声呐十字交叉比对

经过横摇偏差、纵摇偏差和艏向偏差测定与校正后，对其综合测深误差进行测定（十字交叉测试），测试区域选择在水深大于等于测区内的最大水深、水下地形平坦的水域，并按正交方向分别布设测深线进行测量，比对重叠部分的水深，水深比对大于 $\pm 0.2\text{m}$ 的点数不超过 10%；

(7) ROV 设备安装调试

检查 ROV 主机通电性能、摄像头、灯光、供电线缆是否存在缺口、破裂或其它缺陷等损坏情况。将地面控制台放置在工作船甲板上，依次连接脐带缆、地面控制台、电源线、外置记录与监视设备，打开主电源，测试各部分设备通电是否正常；

(8) ROV 水下定位

将无人潜航器放置水中，工作人员在甲板上通过查看显示终端，采用控制台实时控制无人潜航器航行至指定位置；

(9) ROV 水下检测

通过远程传输图像，工作人员实时观测传输至显示器的外观情况，并对检测图像进行存储、描述、记录，直至检测完所有应检区域；

(10) 设备回收

检测结束后，操控无人潜航器返回甲板，清点设备；

(11) 数据处理

从终端软件中提取检测数据，进行数据分析、处理。

3. 应用效果评价

针对鄱阳湖大桥、架桥抚河特大桥、余干信江特大桥等水下的桩基检测，采用传统人工下潜方案，发现存在以下问题：水下地形情况不明，无法确定当前水下墩桩柱埋置深度与河床冲刷趋势；检测效率低下，下潜人员需经常出水调整；人员水中操作仪器存在困难，病害照片质量不佳。

为弥补传统检测方法应用过程中所存在的缺陷，对涉水基础采用新型水下检测技术——多波束探测整体，水下潜航机器人辅以水下人工探测局部细节。结果表明，采用多波束系统能十分便捷地测量不同水深处水下地形地貌，通过与设计资料或历史数据进行对比，便能直接得到当前河床冲刷状况：如鄱阳湖大桥 2# 墩桩柱附近冲刷最深处达 4m，3# 墩桩柱附近冲刷最深处达 5.6m。采用水下潜航器对墩柱状况进行外观检测能对各部分病害进行详细把控，检测结果发现几乎所有墩柱周围都附有大量水生物，部分墩柱，如 2# 墩左侧墩柱距承台顶面 5m 至 13.2m 范围内，存在混凝土表面劣化等病害。

水下检测新型技术不光具有传统人工检测的优势：具备较高的灵活性，且能应对浑浊水环境下的细节检查。在此基础上，还结合了现代信息成像技术，采用多波束装置对整体地形地貌进行掌控，得到各水下墩柱轮廓及河床冲刷状况，对水下桥梁墩柱工

作状况的评价具有及其重要的参考价值。

四、不足与展望

两种桥梁智能检测新技术为应对高柱墩、深水基础检测难等问题提供了新的解决思路，然而，由于智能检测技术起步时间晚，实际应用不多，具体实施过程中，仍存在以下不足：

对于高墩柱检测的爬墩机器人：

(1) 目前仅能应用在圆形墩柱上，对于非圆形墩柱，其固定方式和爬升存在困难；

(2) 当墩柱间存在连系梁等构造时，机器人无法越过障碍物；

(3) 当墩柱处于地形复杂的位置或水中时，其安装存在一定困难。

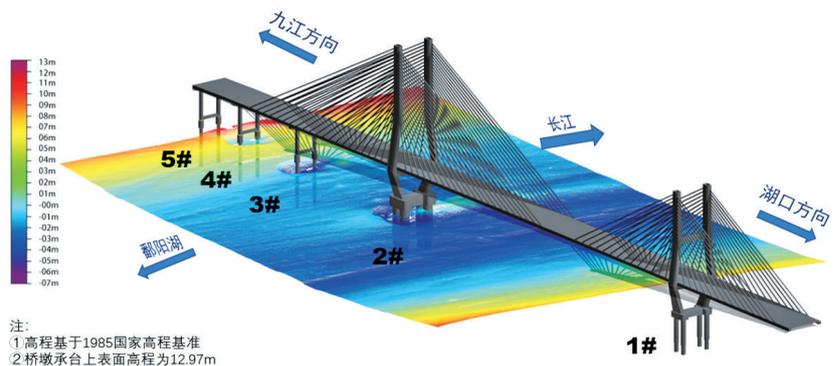
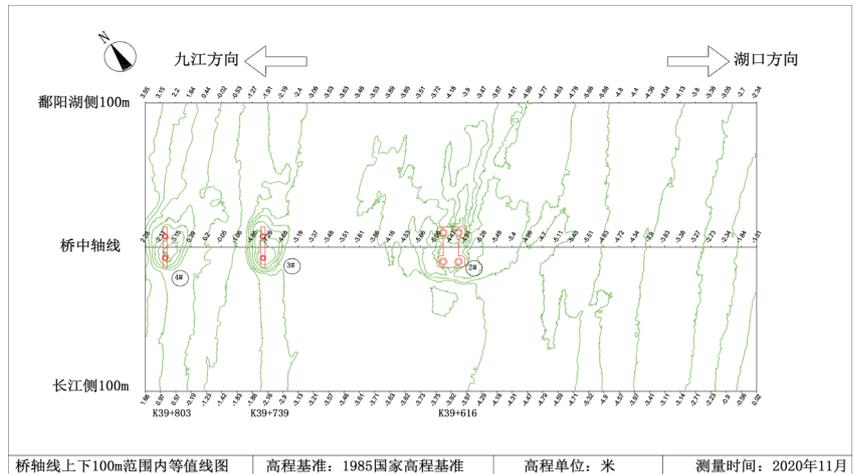
对于水下基础检测的水下机器人：

(1) 当水流速度大于2节时，机器人推进器动力不足；

(2) 摄像设备对水体环境要求较高，在水体透明度小于85cm且水体浑浊度大于20 NTU时，图像数据较难以辨认；

(3) 设备附加电缆在保证设备安全性的同时，对设备灵活性造成一定影响。

针对上述不足，对于爬墩机器人，可研制对墩柱形状具有自适应功能、能够跨越障碍物的爬墩机器人；对于水下检测机器人受水质环境影响大等问题，可将



常规的光学成像系统替换为受环境影响更小的声学成像、微光成像或激光成像系统。目前，智能检测技术尚处于经验探索阶段，检测手段较少，随着我国桥梁逐渐接近设计寿命，将会有越来越多的桥梁暴露出问题；因此，探索行之有效的智能检测方法意义深远。

参考文献：

[1] 毛世伟, 黄永军, 付兴武. 水运工程多波束测深作业要求的研究[J]. 海洋测绘. 2011(03).
[2] 闫文斌, 郑杰尹. 中国水运. 多波束测深技术在水工项目中的应用[J]. 2019(05).

[3] 程思敏, 陈韦宇, 丛培杰. 爬壁机器人的研究现状[J]. 机电工程技术. 2019(09).
[4] 肖思昌, 靳经, 潘敏, 柳明. 基于机器学习的多类目标识别方法分析[J]. 中国设备工程. 2021(16).
[5] 纪立军. 利用声呐技术的涉水桥梁安全检测应用[J]. 科学技术创新. 2021, (01).
[6] 戴林军, 郝晓伟, 吴静, 张振辉. 基于三维成像声呐技术的水下结构探测新方法[J]. 浙江水利科技. 2013(03).
[7] 李明洪, 叶宁献. 桥梁水下桩基检测方法综述[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2017, 13(04).

桥梁智能检测系统（BIDS）

文/ 广东建科交通工程质量检测中心有限公司 吴迪

1. 系统概况

广东建科交通工程质量检测中心有限公司隶属广东省建筑科学研究院集团股份有限公司全资子公司。主要承担交通基础设施检测、监测和鉴定等工作，拥有公路工程综合甲级、公路工程桥梁隧道工程专项检测资质。多年来一直致力于交通基础设施智能检测研发，获得相应知识产权20余项。

公司获省科技厅批准成立“广东省交通基础设施智能检测工程技术研究中心”，研发的桥梁智能检测系统实现了对交通基础设施中道路和桥梁的精准、高效、智能的检测，推动交通基础设施智能检测领域的发展和运用，为交通基础设施运营安全“保驾护航”。

桥梁智能检测系统（BIDS）搭载了超高精度影像传感器，利用分布式理念采集桥梁全断面数字图像信息，基于鸿蒙 Mesh+ 设备间高效自主互联和5G传输技术，实现超高清桥梁数字图像信息的快速传输，通过数据分析系统远程智能诊断桥梁结构病害。





2. 技术参数

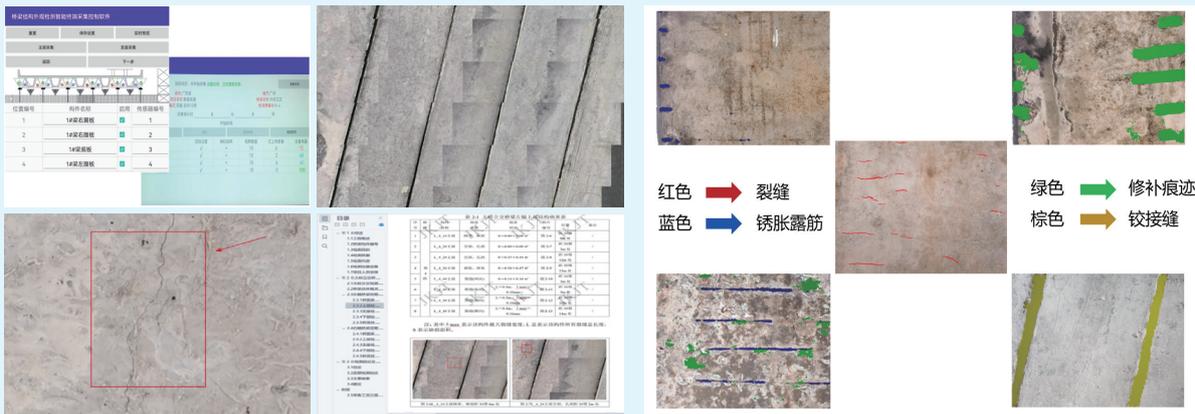
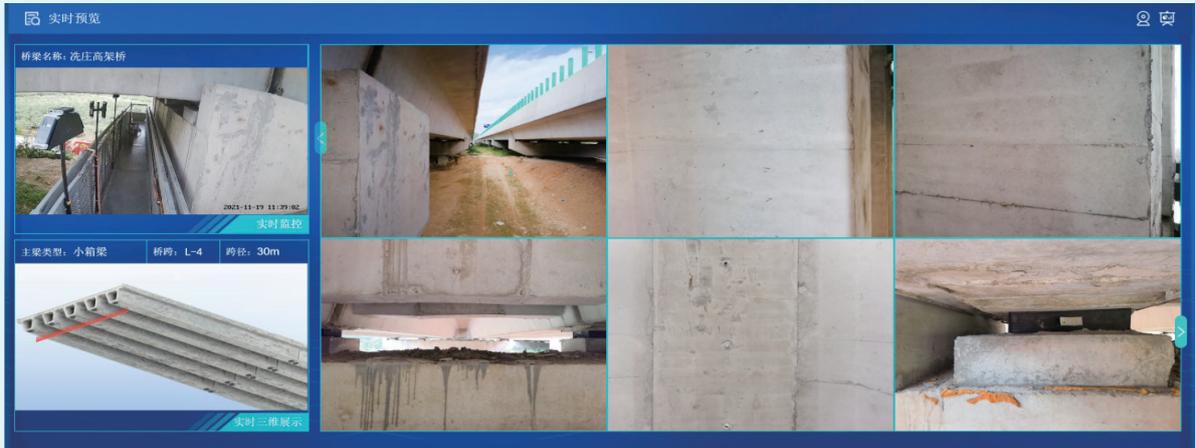
桥梁智能检测系统		基本参数
图像采集系统	检测速度（主梁）	1跨/3min
	横向断面检测宽度	22m，可延伸。
	拍摄距离	0.5m-1.5m
	主梁类型	空心板梁、预制小箱梁、现浇箱梁等
	信号强度（TCP/IP）	Ping≤50ms
数据分析系统	病害类型	桥梁结构裂缝、蜂窝麻面、剥落掉角、空洞孔洞、破损露筋、渗水泛碱面积类病害。
	判别精度	≥0.05mm
	判别方式	智能识别+人工判别
	测量计算误差	≤5%

3. 系统亮点

（1）检测无人化。系统采集模块实现了桥梁全断面无无人化自动采集，代替了常规多人高空作业方式，检测效率提升10倍以上，现场检测更加安全。

（2）检测智能化。系统数据分析模块实现了桥梁结构表观病害与目标物的智能识别、自动判别与尺寸自动计算，最小识别裂缝宽度达0.05mm。

（3）检测多场景。自主研发的采集终端可



与无人机、超高精度影像设备进行数据自主互联互通，可采集不同桥梁结构类型的主梁结构、支座系统和下部结构等，解决了桥梁复杂场景的采集难题。



4. 实体工程应用案例

序号	省份	项目/桥梁
1	海南省	妙山河大桥
2	海南省	北门江大桥
3	海南省	春江大桥
4	广东省	横门大桥
5	广东省	光辉大桥
6	广东省	龙江东江大桥
7	广东省	潮莞高速公路(27座桥)

序号	省份	项目/桥梁
8	广东省	陈村特大桥
9	广东省	牛心岭大桥
10	广东省	流溪花渠大桥
11	广东省	大兴庄大桥
12	广东省	西福河大桥
13	广东省	十里银滩大桥

《在用公路桥梁现场检测技术规程》 (JTG/T 5214—2022) 解读

文/ 交通运输部公路科学研究院 李万恒

2022年9月13日,交通运输部发布了《在用公路桥梁现场检测技术规程》(JTG/T 5214—2022,以下简称《规程》),作为公路工程行业推荐性标准,自2022年11月1日起施行。为便于理解《规程》的编制背景、定位、技术特点与主要编制内容,切实做好贯彻实施工作,本刊特邀该《规程》主编交通运输部公路科学研究院副院长李万恒,对《规程》进行详细解读。

一、编制背景

现场检测是开展在用桥梁评定和养护维修的前期基础性工作。为进一步规范在用公路桥梁现场检测的技术要求,提高检测数据的准确性和可靠性,交通运输部组织并完成了《规程》的制定工作。

二、定位与技术特点

《规程》适用于我国在用公路桥梁的现场检测。主要针对在用桥梁的表观和内部病害、

材质状况、几何形态等的现场检测,对荷载试验等已发布专项规程的检测项目,本规程不做相关规定。

《规程》针对我国在用公路桥梁检测常用技术、方法和手段等,从编码规则、现场记录、病害检测、报告编制等主要环节和工作内容入手,系统梳理和规范了在用公路桥梁现场检测应该遵循的指导原则、方法和操作要求。条款编制注重加强针对性、可操作性与实用性,内容通俗易懂,操作步骤和方法清晰,便于技术人员现场使用。

《规程》针对编码规则、检测方案、检测记录和检测报告编制等,这些以往现场检测中无规定、不规范、易混乱的环节,均进行了较为详细的规定和说明。对于重点病害的连续记录和统计分析等也给出了明确规定,有利于后续的检测数据分析 and 入库管理,也有利于检测数据的动态分析和评估。

《规程》结合国内桥梁现场检测的人员设备特点与技术现状,对于常规的表现缺陷检



李万恒,博士、研究员。科技部重点领域创新团队“桥梁结构长期性能与安全可靠性团队”核心成员,享受国务院政府津贴,获交通青年科技英才,现任交通运输部公路科学研究院副院长。主要从事桥梁结构分析、检测与试验评定以及加固维修等科学研究和技术服务工作。作为项目负责人,主持完成了国家重点研发计划项目“重大公路基础设施安全服役性能传感技术及应用”、国家重点研发计划课题“基于大数据的涉水重大基础设施智能监测诊断与智慧管控及超前加固技术”、西部交通建设科技项目“混凝土梁式桥梁损伤评估与安全可靠性评价技术研究”、“在役混凝土梁桥可靠性检测评估技术体系与装备研发”等十余项国家级、省部级科研项目。协助主持完成了国家科技支撑计划“多塔连跨悬索结构及工程示范”、西部交通建设科技项目重大专项:“桥梁耐久性关键技术研究”、西部交通建设科技项目:“公路旧桥检测评定与加固技术研究推广应用”等项目的研究工作。发表论文70余篇,出版学术专著2部,主持编制行业标准1部,参与编制行业标准3部。获国家科技进步二等奖1项,省部级一等奖4项、二等奖7项。

测方法给出检测步骤、重点检测部位、记录和拍照要求等，方便检测人员现场实施。对于特殊的内部病害检测，则针对桥梁结构现场检测特点，给出不同方法的适用条件和操作要求。

三、主要内容

《规程》吸纳、总结了我国多年来公路桥梁现场检测经验和科技成果，借鉴了国内外相关标准规范的先进技术方法，按照“全面、实用、客观”的指导原则，针对在用桥梁现场检测，从基本程序、方法步骤、检测要求、现场记录、统计汇总和方案报告等方面均进行了规定和说明，力求进一步规范公路桥梁现场检测工作，提高质量和效率。主要包括：

(一) 明确了在用公路桥梁现场检测工作的一般流程以及记录规则。《规程》对检测工作的一般程序与要求进行了明确规定，规定了检测工作方案及检测报告的主体框架及技术内容。《规程》规定了在用公路桥梁现场检测记录的基本原则，以及现场检测记录时构件的编码规则。

(二) 规定了在用公路桥梁表观病害现场检测方法、流程和操作要求。《规程》规定了混凝土结构表观病害检测、混凝土

土裂缝检测、钢结构表观病害检测、缆索结构表观病害检测、圯工结构表观病害检测等现场检测要求，并给出了检测和记录方法、汇总统计等具体要求。

(三) 规定了在用公路桥梁内部病害现场检测方法、流程和操作要求。《规程》规定了混凝土结构内部病害检测、预应力体系检测、钢管混凝土填充密实度检测、钢结构焊缝内部病害检测、索结构锈蚀断丝检测的检测内容、检测方法、检测依据及要求。

(四) 规定了在用公路桥梁材质状况与耐久性参数检测方法、流程和操作要求。《规程》规定了混凝土强度、石材强度和钢材强度的检测方法、适用条件和操作要求等；明确了钢筋配置检测、碳化状况检测、氯离子含量检测、电阻率检测的内容及方法等。

(五) 规定了在用公路桥梁结构尺寸与几何形态检测方法、流程和操作要求。《规程》对桥梁结构尺寸与几何形态检测进行了一般规定。明确了桥梁总体、构件与断面尺寸的检测方法，对桥面高程线形与挠度、主拱圈变形及拱脚位移、主缆线形与塔顶变位、高墩垂直度等几何形态检测的方法和要求进行了规定。

(六) 规定了在用公路桥

梁支座等其他部件的检测方法、流程和操作要求。《规程》规定了支座、桥梁伸缩装置、墩(台)身与基础、桥面铺装与附属设施等的检测要求、常见病害的检测方法、步骤，明确了在用桥梁索结构的索力检测方法、要求等。

四、实施注意事项

(一) 精心组织宣贯培训。《规程》服务对象广、涵盖内容杂、涉及专业多，要结合工作实际精心组织宣贯培训，让技术人员准确理解、正确使用《规程》。

(二) 与相关规范配套使用。《规程》使用过程中应与现行《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21)、《公路桥梁承载能力检测评定规程》(JTG/T J21)、《公路桥涵养护规范》(JTG 5120)、《公路桥梁荷载试验规程》(JTG/T J21-01)等有关标准规范配套使用。

(三) 持续跟踪《规程》施行效果。鉴于在用公路桥梁现场检测工作涉及面非常广泛，使用者的差别(养管单位、检测单位等)、地域环境特点和经济发展水平差异等都会对规程条目的解读和执行产生影响。《规程》应用中，应持续跟踪施行效果，对相关意见及时总结反馈。■

桥梁运营期检测与监测数据的交互融合之探

本文转自 / 《大桥养护与运营》杂志2022年 第3期 辛光涛、郭永国、田如玉

(中国公路工程咨询集团有限公司; 中国公路养护检测技术有限公司)

目前,我国桥梁的养护管理中,桥梁检测与监测技术是保障桥梁安全运营的关键,依靠现场检测与实时监测获取桥梁结构的损伤状况与动力特征,从而分析桥梁的实际承载状况。

桥梁检测主要是利用人为的观测或者是通过适用于桥梁检测的仪器,进行测量得到的数据信息,存在较大的局限性。实时监测主要通过实时的桥梁健康监测获取桥梁响应信息,从而对桥梁结构的状况进行分析。该领域虽然已经完成了很多突破性的研究,但由于桥梁本身是一个复杂的结构体系,又受其各个参数的非线性等因素影响,桥梁健康监测还处于初步阶段。桥梁检测与监测均获取了多源的海量数据,将堆积的数据充分地进行交互融合,才能保证桥梁结构评估结果的真实性、可靠性与有效性。

桥梁检测与监测技术存在的问题

桥梁检测评估

对于绝大部分桥梁而言,通常通过规范来进行其性能评估。根据规范要求,桥梁结构性能评估一般分为技术状况评定(一般性评定)和承载能力评定(适应性评定)。技术状况评定主要针对桥梁巡检中记录的状态进行等级评定,而承载能力评定主要为了评价桥梁服役状态以及对未来服役期限进行预估。技术状况评定以及承载能力评



定都是适用于绝大部分桥梁的检测评定方法,在桥梁运维中占有绝对重要的地位,但两者都属于典型的事后的结构维护管理方法,相对费时费力,且准备工作繁琐。

结构健康监测

结构健康监测技术被认为是保障大型结构安全性、完整性、适用性、耐久性,及实现结构可持续发展的最有效途径之一,利用现场的无损检测及传感技术采集结构响应,并通过数据分析来推断结构特性的变化、探测和评估结构的损伤及安全状况。桥梁健康监测获取的数据比较敏感,存在无效信息和干扰信息,监测数据就会失真。同时,多数系统只实现了对数据的采集和储存功能,无法将监测数据的价值开发出来,为桥梁状态评价提供数据支持。为实现桥梁状态预警提供支持依据,也需

要对监测数据的特点和规律进行分析总结。把监测数据用好，让其真正能够帮助学者研究桥梁结构的状态，一直都是监测工作中的重点及难点。

数据融合困难

因缺乏依据以及理论研究，国内针对健康监测系统与养护检测的融合，在现阶段仅是一个理论的构想。由于人工检测系统与健康监测系统的实施内容和方式不同，造成两者仅独立地对桥梁的结构状态进行评价。此外，因桥梁养护管理人员对桥梁健康监测系统缺乏了解，造成两者之间的融合存在一定的问题。而管养系统的信息交互也存在诸多不足，致使两大桥梁养护管理方式的融合并未应用到实际工程中。作为一个新的体系，虽然桥梁健康监测已成为研究的热点，但受制于损伤识别理论无法突破，监测评价体系的不成熟以及其他方面的原因，目前有关健康监测的研究，已然进入瓶颈期；而与之相比，桥梁检测则是一门相对成熟又得到广泛认同的养护技术，新老数据的结合必须具有足够的说服力。

桥梁检测与监测数据的深度融合

作为新兴养护手段，健康监测系统急需一套规范理论，成为其对桥梁进行评价的依据，但损伤理论短时间内尚无法实现突破。为了保证对桥梁结构

安全的评估，将人工检测系统与监测系统的融合是服役桥梁养护的一项重要任务。两者数据虽源于不同方法，但是殊途同归，并可以实现互通互补，能更好地发展其各自的优势，为桥梁养护提供帮助。而桥梁检测能够及时发现一些监测系统无法监测的结构缺陷、材料退化或裂缝等信息，并将这些信息引入监测系统的数据库中，更新结构的有限元模型，有利于提高健康状态评价的准确性和科学性。桥梁监测系统综合利用先进的结构分析、损伤识别、信号处理及可靠度理论等技术，诊断结构可能发生的损伤，评估结构的性能退化和趋势，更好地指导日常养护，辅助开展养护科学决策工作。

为保证数据的交互融合，可以从以下几个方面开展工作：

1. 在桥梁养护管理中，两个系统应分别发挥自身的优势。如经常检查内容中的桥梁结构有无发生异常变形，出现异常的竖向振动、横向摆动等情况；墩台是否受到船只或漂浮物撞击而受损；支座是否有明显缺陷，活动支座是否灵活，位移量是否正常等，可以通过健康监测异常数据来分析获取，为经常检查提供重点关注对象，发挥检查的作用。当监测系统显示桥梁结构出现异常变形、支座位移发生异常、墩台受到撞击时，可以第一时间进行报警，及时通知桥梁管养部门。

2. 在应急管理中，若需要快速掌握桥梁结构的实际运营状态，当健康监测系统无法准确实施评估时，可以迅速开展荷载试验工作。在桥梁荷载试验中，静力测试可利用监测系统的传感器开展，而动力特性可直接由监测的振动数据分析得到。通过荷载试验，再结合监测系统中环境指标的分析，可以快速准确地评估桥梁结构的安全状态。

3. 针对日常检查中未能发现的问题，桥梁监测系统可以及时发现并预警。当发生下列情况时，健康监测系统可以迅速向桥梁养护部门发出预警，以防事态的进一步扩大。

船撞桥墩；梁式桥上部承重构件有严重的异常位移；结构出现明显的永久变形；拱式桥拱脚严重



错台、位移，造成拱顶挠度大于限值；拱圈严重变形；桥墩（桥台或基础）不稳定，出现严重滑动、下沉、位移、倾斜等现象。

4. 利用人工开展的桥梁检测评估获取的结构信息，对桥梁有限元模型进行修正，尽量可能模拟桥梁的真实状态。将修正后的有限元模型引入到健康监测数据库中，结合监测实测数据开展结构分析和极限承载力分析，能够更准确地评估结构状态。

桥梁运营管理与大数据技术融合

结构检测评估技术目前主要依靠人工检测的方式，虽然效率不高且周期较长，但在桥梁结构运行维护方面起到了不可替代的重要作用。要获取真实有效的数据，结构检测的方法需要不断趋向标准化，检测结果也得纵向对比量化，以期尽量消除人工巡检的主观性，确保年检数据的一致性和延续性。目前，越来越多的自动化检测设备进入结构检测领域，推动着结构检测技术的持续进步，逐步代替人工检测。各种无损检测技术亦被研制出来，针对专项病害的集成检测设备也被逐渐投入市场，部分设备已可以完全代替人工作业，高效地实现斜拉索表面、内部损伤检测等。而随着传感器技术的不断发展，更多轻型传感器应运而生、低功耗高性能芯片被市场化，以及电池技术的进一步突破，而检测设备的智能化发展促成了检测数据的高度集成化，必然成为未来结构维养市场的主流趋势。

在结构监测数据融合方面，虽然BIM等技术已经被比较成熟地应用于结构的运行维护之中，管理者可以很方便地在系统BIM模型上调取出工程结构上所安装的各类型传感器的监测数据，结构外观检测的结果如裂缝等也可以直接体现在模型上，但两者实质上处于相互割裂状态，并未产生真正的关联。而传统的监测数据分析方法，因其框架及计算能力的局限性，未能实现监测数据的嵌合分析。监测数据与有限元嵌合分析将涉及数值建模



与仿真、机器学习，以及将信息连接起来的物联网、云平台等领域，而基于大数据技术支持的数字孪生技术有望成为解决这一难题的有效方法。

对于桥梁检测和健康监测系统所采集的海量数据，在为管理者带来便利的同时，也产生了如何高效地对其进行处理的难题。而作为大数据技术的基础，大量的检测数据迫切需要与大数据技术融合，来进一步进行监测数据的深层次的挖掘和分析，用以支持桥梁结构的运行与维护。

本文对目前运营期桥梁检测与监测技术及数据状况进行了系统分析，对两者数据的交互融合加以探讨，形成以下主要观点：

第一，桥梁检测与监测数据的交互融合，需要将巡检、定检和荷载试验的桥梁检测结果，融入桥梁健康监测系统的日常监控中，两者数据的来源务求互通互补。

第二，无论是桥梁检测评估还是结构健康监测，都会产生大量的数据，如何高效地处理和分析海量的监测数据是一个亟待解决的难题。大数据中深度学习技术发展迅猛，与传统的数据分析技术相比，更适合从大量的数据中挖掘本质特征。因此，利用深度学习技术深入挖掘大量检测数据和健康监测系统采集数据的内在信息，推进桥梁结构维护管理的自动化、智能化。[图]

基于动挠度和动应变下多跨连续箱梁桥动力特性（冲击系数）的偏差与成因分析

文/ 魏必成、温龙辉^{1,2}

(1.福建省高速技术咨询有限公司, 福州 350001; 2.福建省高速公路工程重点实验室, 福州 350001)

摘要: 以一座多跨连续箱梁桥为对象, 利用实际车辆对桥梁施以动力荷载进行强迫振动试验, 获得结构振动的振幅、动应变、动挠度及冲击系数。采用有限元对桥梁进行计算分析, 结合现场实测结果, 对连续梁桥动载试验进行研究。基于动挠度和动应变的试验数据与规范数据进行对比, 分析冲击系数偏差及成因分析。

关键词: 动载试验; 模态分析; 动挠度; 动应变; 冲击系数; 偏差成因分析

桥梁结构位移及内力研究中发现, 一定的车速会导致结构产生振动, 车辆活载作为主要激励相较于同等静力荷载作用效果愈加明显^[1]。该振动现象源于桥梁结构与车辆双系统的相互作用, 涉及因素包括系统自身的动力特性、桥面平整度及车辆运行状况等等^[2,3]。冲击系数 μ 是设计公路桥梁^[4]过程中的参数, 用于求解汽车荷载作用桥梁结构的冲击力, 该冲击力值等于车辆荷载与冲击系数 μ 的积, 汽车荷载的总效应等于 $(1+\mu)$ 乘以车辆荷载^[5]。参照国内外有关动载试验确定桥梁冲击系数的试验, 影响冲击系数因数较多^[6-8]。

目前采集冲击系数可以运用动挠度和动应变等两种常见的方式。动挠度是对桥梁刚度最为实时的反应, 是桥梁监测的重要参数, 也是桥梁安全评价和健康监测的重要指标。鉴于动挠度数据的获取易受限于采集方法、仪器设备的灵敏度与监测场地环境状况

等因素。特别对于大跨度、高净空的桥梁由于无法搭设稳定的支架导致采集受限。动应变对于无法进行动挠度测试的桥梁, 也可作为评价汽车动荷载对桥梁的冲击作用, 冲击系数也可以采用动应变测试方法。

本文从一座连续箱梁桥选取出的试验跨, 展开一系列动态应变和动态挠度实测试验, 解析结构的动力特征, 对冲击系数的偏差进行分析。

1 桥梁工程概况

福建某高速 A 匝道 3 号桥, 桥梁总长 99.5 米, 桥宽 17.351~18 米。上部结构采用 $3 \times 16\text{m} + 3 \times 16\text{m}$ 连续现浇箱梁, 下部结构采用柱式墩配钻孔灌注桩基础, 起点台采用柱式台配钻孔灌注桩基础。起点台处设置 D-80 伸缩缝, 交接墩 3#、6# 设 D-80 伸缩缝。设计荷载: 公路-I 级。

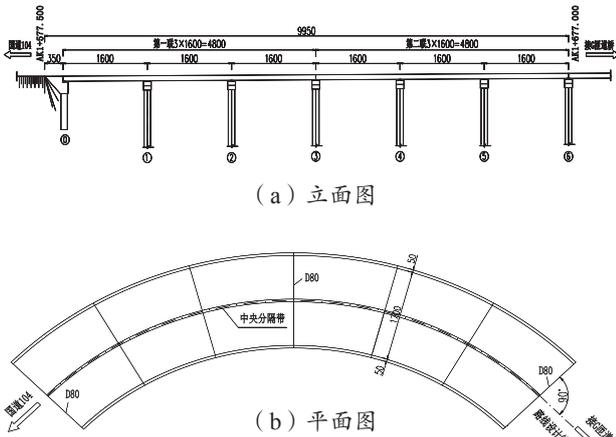


图1 桥型布置图 (单位: cm)

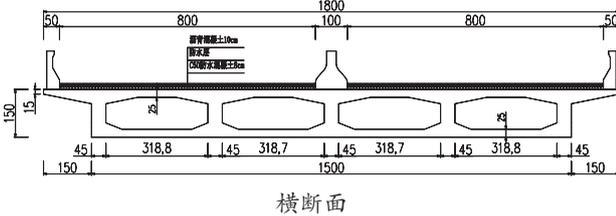


图2 上部结构横断面图 (单位: cm)

2 检测结果

2.1 结构计算及模态分析

采用桥梁专业有限元软件Midas/Civil对该桥上部结构进行有限元建模分析。箱梁混凝土采用C50混凝土,其相应的弹性模量 $E=3.45 \times 10^4 \text{MPa}$,容重 $\gamma=26 \text{kN/m}^3$ 。采用设计荷载:公路-I级。见图3

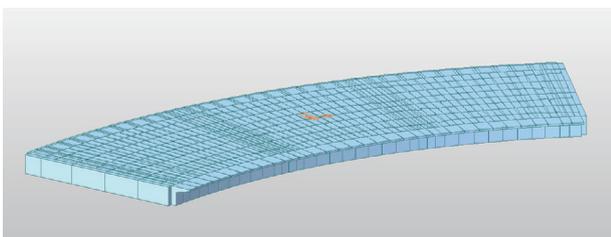
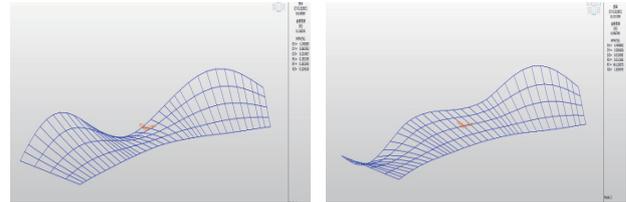


图3 有限元模型(梁格法)

利用程序动力方程式求解出桥梁动力特性,求解特征值与特征向量,下表1为该结构前各阶自振频率及其对应的振型等。根据《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)桥梁结构基频 $f=8.62 \text{Hz}$ 时,规范计算冲击系数 $\mu_c=0.365$ 。

表1 模态参数计算值

振动阶次	理论值 (Hz)
竖向第1阶	8.62
竖向第2阶	10.33



(a) 理论竖向一阶振型 (8.62Hz)
(b) 理论竖向二阶振型 (10.33Hz)

图4 竖向实测和计算振型图

2.2 桥梁动载试验

理论上,试验选取2辆总重约420kN的车,使它们以不同车速并保持匀速同向驶过桥跨结构。参考匝道桥具体情况,分别将机车速度设置为5、10、20 (km/h)。试验车在行驶时对桥面作用了冲击力,进而导致桥梁结构出现振动。选取出桥跨结构合适的主要控制截面测点,然后利用动力测试系统持续测定目标点振动值,形成振动曲线图,解析出结构处于受迫振动下的频率等相关系数。

通过桥梁动态应变采集模块测定桥梁在行车冲击作用下的动应变等参数。同时采用多点动态位移检测系统测定桥梁在行车冲击作用下的动挠度参数,试验中选择第4跨主梁梁底布置动力响应(动应变和动挠度相同)测点。布置如下图5和图6所示。

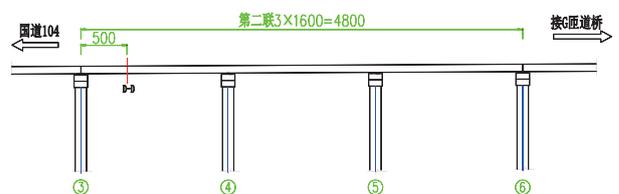


图5 动载试验动力响应测试截面布置图 (单位: cm)

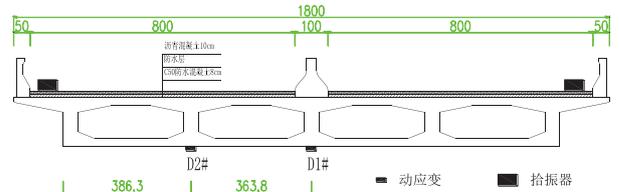


图6 动载试验截面动挠度测和动应变点布置图

本试验选择相同时间、相同部位、采用不同的设备采集桥梁的动应变和动挠度数据信号，分析计



图7 现场采集图片

算在不同车速状况下桥跨结构的冲击系数。试验现场采集仪器参数见表2。

2.3 动应变下冲击系数特性分析

试验现场采集动应变时程曲线图8，桥梁结构冲击系数实测结果见表3，可以看出各跑车工况下，边跨最大正弯矩D-D截面实测冲击系数在0.099~0.112之间，均小于理论计算冲击系数值 $\mu_c=0.365$ 。

各行车速度下测点的动应变时程曲线如图8所示。

表2 试验现场采集仪器参数表

序号	仪器设备名称	数量 (台/套)	设备型号	仪器参数及精度	用途	检定情况
1	动态信号测试分析系统	1套	DH 5922	测量参数：应变、冲击系数、阻尼比等，使用电阻应变片阻值50~10000 Ω ，桥路方式：1/4桥、半桥、全桥，示值误差0.5% $\pm 3\mu\varepsilon$ ，失真度：频率小于30KHz	动应变采集	已检定
2	桥梁挠度检测仪	1套	BJQN-V2.0	测量参数：位移、冲击系数、阻尼比、衰减系数等，检测距离：0.1m~500m；分辨率：0.01pix；精度： $\pm 0.02\text{mm}(10\text{m})$ ；测点个数：全屏可测，无限制；采样频率：100Hz(10点)，单点300Hz	动挠度采集	已检定

表3 桥梁结构冲击系数实测结果表

动力响应	测试截面	测点编号	跑车速度				
			5km/h	10km/h	20km/h		
动应变	D-D	D1	最大动应变 ($\times 1e-6$)	7.153	8.463	8.018	
			最小动应变 ($\times 1e-6$)	4.034	5.071	4.967	
		跑车效率 η_{dyn}		0.44			
		换算标准荷载下实测冲击系数 u_t		0.123	0.110	0.103	
		D2	最大动应变 ($\times 1e-6$)	4.942	6.839	6.147	
			最小动应变 ($\times 1e-6$)	2.935	4.128	3.802	
			跑车效率 η_{dyn}		0.40		
			换算标准荷载下实测冲击系数 u_t		0.102	0.099	0.094
	冲击系数平均值		0.112	0.105	0.099		

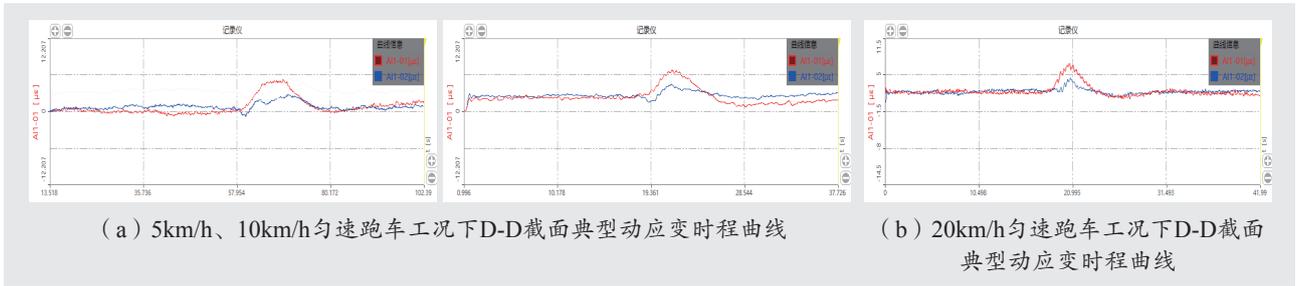


图8 第4跨正弯矩截面测点实测动应变时程响应曲线

2.4 动挠度下冲击系数特性分析

现场试验动挠度时程曲线图9，桥梁结构冲击系数实测结果见表4，可以看出各跑车工况下，边跨最大正弯矩D-D截面实测冲击系数在0.130~0.166之间，均小于理论计算冲击系数值 $\mu_c=0.365$ 。

各行车速度下测点的动挠度时程曲线如图9所示。

3 冲击系数结果及成因分析

3.1 冲击系数检测结果

基于动应变下实测冲击系数在0.099~0.112之间，基于动挠度下实测冲击系数在0.130~0.166之间，两种方法实测冲击系数均小于理论计算冲击系

表4 桥梁结构冲击系数实测结果表

动力响应	测试截面	测点编号		跑车速度		
				5km/h	10km/h	20km/h
动挠度	D-D	D1	最大动挠度 (mm)	0.627	0.71	0.634
			最小动挠度 (mm)	0.354	0.438	0.412
			跑车效率 η_{dyn}	0.64		
			换算标准荷载下实测冲击系数 u_t	0.178	0.152	0.136
		D2	最大动挠度 (mm)	0.551	0.602	0.59
			最小动挠度 (mm)	0.307	0.353	0.368
			跑车效率 η_{dyn}	0.54		
			换算标准荷载下实测冲击系数 u_t	0.154	0.141	0.125
			冲击系数平均值	0.166	0.146	0.130

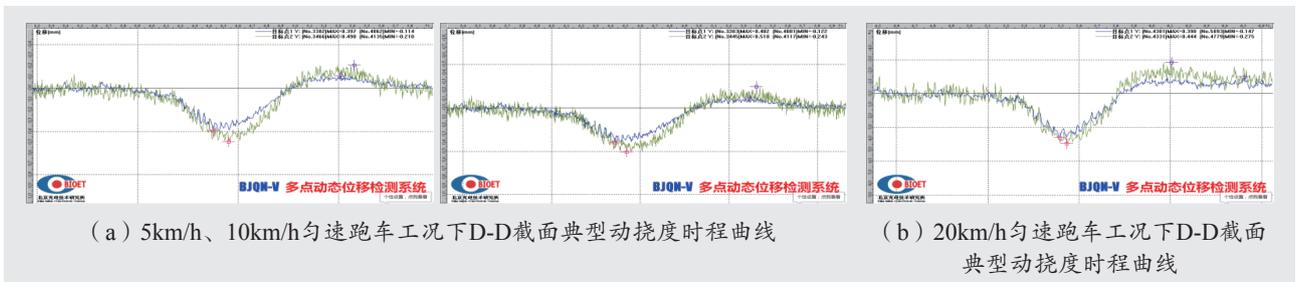


图9 第4跨正弯矩截面测点实测动挠度时程响应曲线

数值 $\mu_c=0.365$ 。

3.2 结果偏差与成因分析

(1) 基于动挠度和动应变采集分析得到桥梁结构的冲击系数均小于理论计算值,且实测值与理论值相差较大,说明桥梁结构整体刚度和行车性能较好,说明此桥的安全储备较高。

(2) 从此次桥梁动载试验结果来说,动挠度和动应变下实测的结果与理论值均有较大偏差,造成上述结果的可能原因有:

a 测试环境影响,动应变容易受环境温度的影响,桥梁挠度检测仪容易受风速、仪器支架稳定性的影响。

b 跑车荷载等级影响,不同荷载的汽车对桥梁的冲击系数也会发生变化,规范中显示,冲击系数关联的计算式是建立在概率统计的基础上,结合了各种情况给出冲击系数近似结果,并没有明确的给出跑车荷载的影响。

c 车辆与桥梁的耦合作用对冲击系数的影响也是较明显,一旦车辆、桥梁间相应的耦合作用出现变化,得到的桥梁冲击系数就继而出现变化。

(3) 跑车速度对冲击系数测试结果有影响。从本次桥梁动载试验的5-20km/h不同驾驶速度的实验车工作时,伴随车速的不同,随之冲击系数结果亦产生明显差异。当车速逐渐增至较大值时,跑车系统的振动幅度有明显增大,桥梁所受激励力继而增大,但与此同时降低了桥梁系统与跑车系统之间的接触时长,结构振动储蓄的能量继而相对缩减,从而冲击系数减小。

(4) 受匝道桥影响此次跑车速度均为低速,采得冲击系数难以较精准反映桥梁系统动力特性。数据研究发现,处于中等车速时,桥梁由车辆导致的冲击振动易出现峰值^[5]。

(5) 试验中对比实测动挠度和动应变下桥梁结构的冲击系数,动挠度下冲击系数值均大于动应变下冲击系数值,说明动挠度下采得冲击系数值比较接近于理论值。这是由于结构整体变形量体现于动扰度,结构局部部位的效应体现于动应变,通过局部效应指标调整整体效应指标要深入的研究。

4 结语

桥梁冲击系数的影响因子众多,合理且全面的解答冲击系数难题,仍需深化问题并探索解决方案,就今后的桥梁动载试验给出几点建议:

(1) 桥梁动载试验中,动力特性冲击系数采集优先选用动挠度方法。

(2) 依据《公路桥梁荷载试验规程》无障碍跑车试验:宜在5-80km/h范围内取多个大致均匀分布的车速进行行车试验。

(3) 动载试验采用的加载车辆的荷载等级可以多样,且每种等级车辆应进行2-3次重复试验。

参考文献

- [1] 韦先林,钟晓林,李星,张鹏.官洲河特大桥静动载试验研究[J].广州建筑,2017,45(05):11-14.
- [2] 张冬兵,王永亮,刘炎,唐少玉.某多跨连续箱梁桥动力测试及舒适度评价[J].公路与汽运,2017(06):145-150.
- [3] 陈春东.桥梁冲击系数测试分析研究[D].重庆交通大学,2014
- [4] 中交公路规划设计院.公路桥涵设计通用规范[M].北京:人民交通出版社,2004.
- [5] 王海城,施尚伟.桥梁冲击系数影响因素分析及偏差成因[J].重庆交通大学学报(自然科学版),2007(05):25-28.
- [6] 任张晨,董湘婉.动载测试下的二等跨连续梁振动模态分析及冲击系数的探讨[J].江西建材,2017(05):135.
- [7] 刘正兵.连续梁桥的静动载试验及有限元分析[D].湖南大学,2007.
- [8] 李晓宝,俞好爱,万卫红,李德慧.赣州大桥悬索桥跨中动力效应系数试验研究[J].公路交通科技(应用技术版),2011,7(12):232-233.
- [9] 李莹雪.桥梁行车冲击系数测试分析方法试验研究[D].重庆交通大学,2012.