



科学研究

- 科研方向
- 科研成果
- 科研信息
- 项目介绍
- 重点实验室



当前位置：首页 | 科学研究 | 科研成果

索撑桥梁安全监测与安全评价

发布人：杨佳 发布时间：2021-10-22 浏览次数:181

索撑桥梁安全监测与安全评价

低功耗无线传感监测技术、高精度振动法索力识别、全跨径拉索索力分布识别与安全评价

1. 工程背景与技术理念

- ◆我国拥有特大跨径桥梁6444座，全部为索撑桥梁结构。索撑桥梁是桥梁安全监测与安全评价技术领域的首要研究对象；
- ◆低功耗无线传感监测技术替代了昂贵易损的有线传感系统，解决了大跨径索撑桥梁监测的硬件障碍；
- ◆高精度振动法索力识别基于无量纲频率-索力方程替代了传统的振动法索力识别模型，提出了包括刚度识别、频阶识别、边界约束参数识别的一整套技术方案；
- ◆全跨径拉索索力分布识别提供了安全评价最直观的依据的诊断依据，体现出拉索监测新的技术意义。

2. 算法与解决方案

索撑桥梁索群索力振动法测量等代铰接梁插值模型

专利号：201710814091.6

$$T = m\omega_n^2 \frac{l_{e,n}^2}{(n\pi)^2} - EI \frac{(n\pi)^2}{l_{e,n}^2}$$

$$l_{e,n} = [1.0 - \exp(a_n T + b_n l + c_n)] l$$

- ◆本发明方法不依赖于已知边界条件，适用于任意索群边界条件；
- ◆具有工程可接受的精度，相对误差在5%以内；
- ◆可尽可能减少标定拉索数量，基于一个回归插值模型即可估计整个索群的索力。

基于比弦模型的拉索截面抗弯刚度识别方法

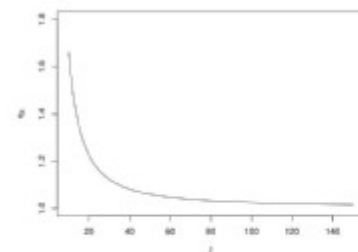
专利号：201711467930.8



$$\xi_{tb} = \frac{K_{tb} b_{nt} - b_{nb}}{K_{tb} - 1} \quad EI = T \frac{l^2}{\xi_{tb}^2}$$

基于比弦模型的两端固接边界拉索索力测量方法

专利号：201711428338.7



$$\eta_n = \frac{a_n \xi}{\xi - b_n} \quad (10 \leq \xi \leq 200, n = 1 \sim 15) \quad \xi = l \sqrt{\frac{T}{EI}}$$

乌苏桥全跨径拉索索力分布

黑龙江省抚远市乌苏桥位于高寒地区，单面双排拉索布置，共26排拉索，连续4年监测全跨径拉索。由实时索力分布与设计索力对比评价桥梁受力状态。

