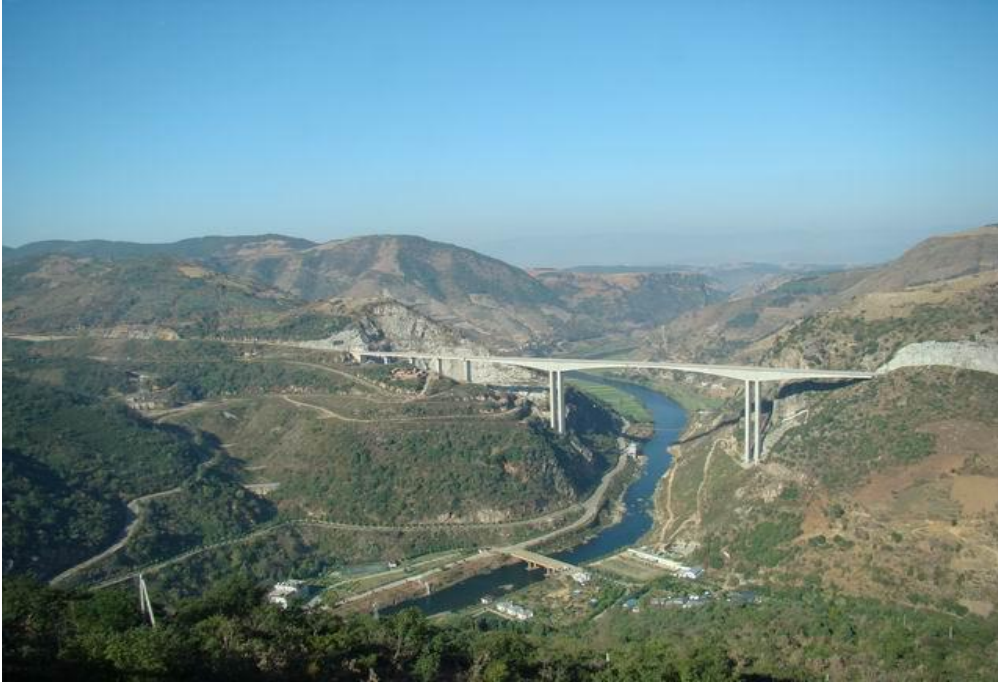

桥梁健康监测系统设计方案



一、桥梁健康监测的意义

多年来，桥梁结构的安全状况一直是公众特别关心的问题。现代化大型桥梁是交通主干道的重要节点，对交通运输发展具有重大影响，是国家、地区经济发展与技术进步的象征。然而，由于缺乏大桥结构整体性的安全监测系统，对结构状态的任何异常不能及时发现，一旦发生安全事故，会造成经济损失和不良的社会影响。因此搭建桥梁健康监测系统，为养护管理单位提供长期实时的监测数据，具有重要意义。

二、桥梁健康监测的主要内容



监测项目与相应传感器

监测项	传感器	测点布设
挠度监测	压差式变形测量传感器	桥墩、桥塔、梁体、拱圈等位置
倾斜监测	盒式固定测斜仪	桥墩、桥塔、梁体、拱圈等位置
应力监测	表面式应变计	梁身、桥塔、桥墩等
索力监测	磁通量传感器	主塔拉杆、主跨吊杆
振动监测	磁电式传感器	桥塔、桥墩、桥身等
裂缝监测	裂缝计	最大缝宽处
温湿度	温湿度传感器	桥面、桥底、梁体
风速风向	风速风向仪	塔顶、跨中

1 结构变形监测

桥梁结构变形包括墩塔的变形、梁体、拱圈的变形和基础沉降等。

桥梁结构基础的稳定，是确保桥梁安全运营的前提，桥梁基础的沉降会给桥梁结构造成多方面不利影响。过大沉降，特别是基础不均匀沉降会引起桥梁结构产生过大的附加内力、桥梁线形的恶化以及桥梁附属设施的损坏。通过对桥梁基础沉降变形监测和桥箱梁挠度的监测，可以从整体上把握桥梁健康和安全状态。

桥梁的基础沉降，箱梁挠度通过压差变形测量传感器组成的静力水准系统进行监测。此外，运营期墩身垂直度的变化可通过盒式固定式测斜仪进行远程实时监测。

2 结构应力监测

大桥桥面直接承担着车辆荷载，受荷载的影响最为直接，因此对桥面有代表性断面进行应力监测，可以了解作为主要承力构件的受力状态，及时诊断桥梁的病害，为控制车辆荷载和桥梁结构的疲劳分析提供数据支撑。可以在桥梁重要部位（桥塔、主要承重构件、桥身关键部位等）安装表面应变计进行受力监测。

3 索力监测

对于有索桥梁，如拱桥、斜拉桥、悬索桥而言，索力的监测是健康监测的一个重要内容，索的老化、疲劳以及受力变化会直接影响到结构的受力与安全。悬索桥吊杆作为局部受力构件，采用磁通量传感器进行测试。

4 结构动力性能监测

桥梁动力特性参数(频率、振型和阻尼等)和振动水平(振动强度和幅值)是桥梁整体安全的标志，桥梁质量的退化会引起结构振动特性的改变，因此对桥梁动力特性及振动水平的监测能够起到整体上对桥梁结构健康状态监测的目的。通过安装磁电式传感器可以完成对桥梁振动的长期监测。

5 裂缝监测

桥梁在运营过程中，受到各种因素影响，关键受力部位可能会产生裂缝。裂缝的发展趋势是判断结构承载能力的重要指标，需要采用裂缝计、数据采集设备构建监控系统进行实时监测。

6 环境参数监测

工作环境包括环境温度、湿度、风力风向等多方面的监测。温度、湿度、风力风向相关参数可以为桥梁结构性能分析提供依据。