

# FBG 传感器在桥梁监测中的应用——智慧启思

**关键词：**光纤布拉格光栅传感器；桥梁健康监测；新型基础设施建设；全生命周期管理

桥梁健康监测不仅是工程技术问题，更是关乎交通安全、国计民生和公共治理能力的系统性问题。《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》强调“坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针”，为指导建立全生命周期的安全保障体系提供了方向。桥梁作为关键基础设施，建设完善的健康监测体系，是推动“十五五”时期高质量发展的关键支撑。

我国交通网络快速扩张，大量桥梁已进入运营服役阶段。随着服役年限不断增加，在长期环境作用下，桥梁结构性能逐渐演变，因此桥梁健康监测已成为推进精细化管养工作的关键环节。《公路桥涵养护规范》(JTG 5120—2021)明确提出了要“以桥涵数据库为基础，构建桥涵养护信息化平台，建立动态的评价和预警体系，实现桥涵养护管理的科学决策”，其为智能化、工业化传感器的使用提供了政策支持。2022年，《公路“十四五”发展规划》进一步要求“夯实养护管理工作的数据资源基础，加强动态数据的采集更新”，这在重大工程中使用光纤布拉格光栅(FBG)传感器开展结构健康评估提供了政策依据与技术推广空间。

桥梁健康监测体系的建立与运行，是工程技术人员坚守公共安全底线的具体实践，体现了工程人对民生安全的责任担当。数字化、智能化的监测体系不仅提升了工程管理效率，也增强了社会公共服务能力。当技术人员具备“以人民为中心”的价值理念时，才能真正理解监测工作的意义：每一次数据采集、每一次异常分析、每一次预警响应，都是在为社会安全构筑一道坚固防线。

表 1 为 FBG 传感器技术应用政策关联性分析。

**表 1 FBG 传感器技术应用政策关联性分析**

政策层级	政策原文	与 FBG 传感器技术应用的关联
技术攻坚	2022 年，交通运输部印发《公路“十四五”发展规划》：“注重科技创新赋能，促进公路交通数字化、智能化”	针对传统监测方法的局限性，FBG 传感器的抗电磁干扰、可分布式测量特性刚好满足智能化检测的技术攻坚需求
创新应用	2023 年，工信部等发布《“机器人+”应用行动实施方案》：“鼓励行业主管部门结合应用行业发展规划、科技攻关和重点项目建设，开展各行业机器人产品创新和应用示范推广”	FBG 传感器作为新型智能传感元件，在呼兰河大桥箱梁跨中、1/4 跨底部等关键部位的布设，体现了智能传感技术在桥梁监测中的创新应用