

光纤光栅传感技术在大坝监测中的应用



深圳市简测科技有限公司

二〇一四年九月



混凝土大坝

XXX 混凝土大坝具备发电能力，坝高 225m。在坝内安装了光纤光栅传感器、光纤白光干涉传感器以及 BOTDR 光纤传感器，用以监测在混凝土养护期不同坝段之间的应变与温度变化，通过长期应变变化数据提供混凝土裂缝变化信息以及监测新老混凝土之间的相对滑移情况。

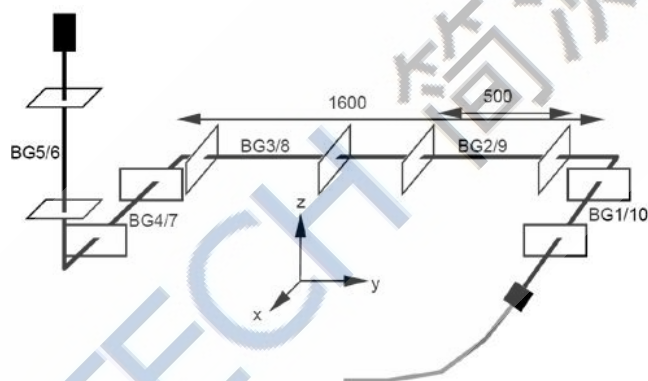


图 8.1 光纤光栅传感器阵列图

对于混凝土内部残余应变的测量，传感器应具有足够的强度，以免在安装和混凝土浇筑时被破坏，而且不能影响结构的应力场分布。由于混凝土为碱性材料，传感器还应具有较强的耐碱性。图 8.1 为测量 3 个方向应变的传感器阵列图。光纤光栅粘接在预置槽的金属棒内制作成光纤光栅应变传感器，光纤光栅温度传感器由光纤光栅一端粘接在金属板上，另一端悬空的方式制成。

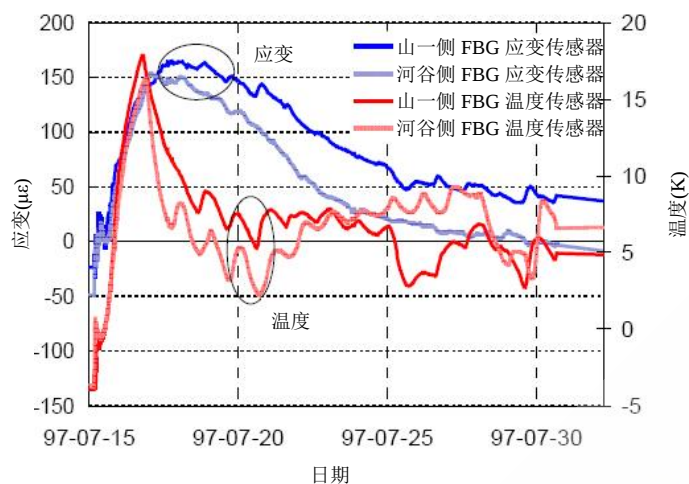


图 8.2 温度补偿后光纤光栅测量的应变变化趋势

图 8.2 为补偿温度影响后两光纤光栅传感器测量的 z 轴方向应变的变化趋势。两传感器位置接近表面, 其中一个位于河谷侧, 另一个位于大坝的山一侧。监测时间从混凝土浇筑后开始。图中的温度振荡曲线是每天的气温变化。在浇筑 14 天后, 两传感器监测到应变值停留在 $-10\mu\epsilon$ 和 $60\mu\epsilon$ 之间。