

## 徕卡 GNSS 桥梁监测系统助力广州大学完成鹤洞大桥自动化监测

### 客户：

广州大学

### 挑战：

鹤洞大桥塔高 128.45 米，传统监测方法不能实时高频获取桥梁变形的绝对位移。

### 产品、解决方案：

鹤洞大桥徕卡 GNSS 监测项目

### 效果：

鹤洞大桥徕卡 GNSS 监测系统运行情况良好，观测数据精度稳定，数据来源真实可靠。



鹤洞大桥，位于广州市海珠区和荔湾区之间的珠江后航道上，东连海珠区昌岗路，西接芳村区鹤洞路，整个系统工程由主桥、东、西引桥，昌岗立交、广中立交组成，全桥总长 2440 米。主桥长 648 米，宽 30.3 米，设双向 6 车道和人行道（但没有设行人上下梯，引桥也不设人行道，实际上行人不能通行。），桥型为双塔双索面复合斜拉桥，主塔高 128.45 米，主跨为 360 米一跨过江的钢梁——钢筋混凝土板壳合结构，两侧副跨为 144 米的现浇预应力混凝土结构。桥梁设计荷载为汽—超 20、挂—120 验算，地震按七级裂度设防，设计车速为 60 公里 / 小时，通航净高 34 米。东引桥长 1196 米，西引桥长 596 米。

鹤洞大桥徕卡 GNSS 监测系统，根据实地踏勘

和选址测试后，设计在桥塔和桥面布设 3 个监测点，再加上设置在广船养老院的基准点，一共使用了 4 套徕卡 GNSS 接收机和天线，核心软件采用的是徕卡 GNSS Spider。徕卡 GNSS 桥梁监测系统，采用 20 赫兹高频监测可以实时获取桥梁的变化情况，并获取其三维变形曲线，随时可以了解桥梁的变形状况，达到自动化测量，无需人工干预的目的。针对鹤洞大桥的特点，将以下 13 个方面作为工作重点。

(1) 选址测试：必须满足 24 小时连续不间断测试。使用蓄电池和逆变器供电，电池需要 12V，30Ah 以上容量，测试前充满电，并使用塑料袋做防水。然后使用徕卡 GNSS QC 软件分析数据质量，看结果是否适合建立基准站。

(2) 通讯链路：现场使用单模光纤为通讯手段，光纤需要平整无任何扭转，铺设在光纤的桥架内。需要在安装配电箱之前完成。

(3) 通讯模块：单模的光电转换器需要 8 个，建议使用 MOXA 摩莎等台湾大品牌产品。

(4) 供电保护：使用 220V 直流供电，采用室外防水电缆。每个配电箱内需要有 1 个空气开关、1 个浪涌保护器以及 1 个 4 孔三眼中国标准的插排。

(5) 防水要求：配电箱必须能完全防雨。而且配

备有锁，对设备进行保护。

(6) 电脑要求：服务器、工作站或较高配置的电脑均可。预先安装正版的WIN7标准版或者企业版系统。

(7) 重要测试：徠卡以外的第三方通讯和供电设备都要进行100%的带电测试，确保正常运行。

(8) 安装顺序：先在室内安装好4个配电箱；再安装基准站和桥面上的监测站；最后安装2个塔顶的监测站。

(9) 安全措施：爬塔的人员必须有《高空作业证》，有安全带、安全绳和安全帽，在5级以上风力及雨天严禁任何人员爬塔。

(10) 机房要求：安装电脑的室内要考虑夏季高温及防水。

(11) 远程控制：电脑上安装无线网卡（如天翼），可以远程操作。

(12) 定期巡检：每隔1个星期，人工到现场检查桥面监测点和现场机房是否有被破坏的迹象。

(13) 其他：本着认真负责的态度，全部硬件都采用性能可靠的产品，减少日后故障的发生。

鹤洞大桥监测系统采用徠卡GNSS自动化监测系统，主要组成：

(1) 观测传感器：4台徠卡GR10接收机、1台AR10天线、3台AS10天线。

(2) 系统供电：鹤洞大桥整个系统采用220VAC供电。

(3) 通讯系统：整个系统采用光纤通讯方式；光纤通讯有较好的稳定性和抗干扰性能。

(4) 控制系统：Spider软件对接收机进行管理和配置，将数据接入到现场控制室。

鹤洞大桥徠卡GNSS监测系统建好后，GNSS接收机的数据通过光纤传到Spider软件，对数据进行实时处理，得到监测结果。24小时连续监测实时获得桥梁的变形情况，获得桥梁结构的三维变形曲线，方便客户评估桥梁的健康状态，为分析决策提供可靠依据。

徠卡桥梁监测系统，从1999年世界上第一个桥梁监测项目开始（香港青马大桥、汀九大桥、汲水门大桥），逐渐扩展到长江中下游流域的12座特大跨江大桥监测项目，始终引领着世界上大桥监测技术前进的步伐，并创造着一个又一个令客户满意的成功案例。