



北京浩坤科技有限公司
Beijing Haokun Sci. & Tech. Co.,Ltd

科技共创未来



脚手架自动化监测案例

1



北京浩坤科技有限公司
Beijing Haokun Science and Technology Co.,Ltd

物联网+智慧城市

土木工程结构大数据服务商

地 址：北京市海淀区丰慧中路 7 号新材料创业大厦 A-608 室

电 话：4008-363-727, 010-58713036

E-mail: Info@Hkmfg.cn

邮 编：100085

传 真：010-58713039

Http:// www.Hkmfg.cn

1



目 录

一、项目概况	3
二、监测意义及目的	4
三、数据传输方式及监测点布置	4
3.1 数据传输方式.....	4
3.2 监测点布置.....	5
四、数据展示	7



一、项目概况

采用三基铁塔通过“耐-直-耐”方式构成独立耐张段跨越津秦高铁。根据津秦高铁现场实际勘察，结合以往相类似高速铁路跨越施工经验本次跨越拟采用“在津秦高铁两侧分别组立3组钢结构组合跨越架立柱作支撑，在立柱之间用高强度迪尼玛绳作为封网承力绳并用尼龙网封顶的方式实现对津秦高铁的跨越”。为了消除隐患，本项目对该跨越架进行自动化监测。



图 1 跨越架羊角杆

3

结构跨越架立柱架柱规格 28 米高，采用 $\square 700\text{mm} \times 700\text{mm}$ 断面，主材 Q345 $\angle 63 \times 5$ ，辅材 Q235 $\angle 40 \times 4$ ，内法兰连接。架柱坐落于立柱基座上。立柱基础开挖 $1.4\text{m} \times 1.4\text{m} \times 1\text{m}$ 基坑，基坑底部夯实并埋设垫道木，立柱通过一块 $1100\text{mm} \times 900\text{mm} \times 10\text{mm}$ 钢板用 M18 的螺栓与道木（厚度 0.2m）牢固连接，其根部埋深 1m，预留 300mm 防沉层，并在附近开挖排水沟，做排水设施。

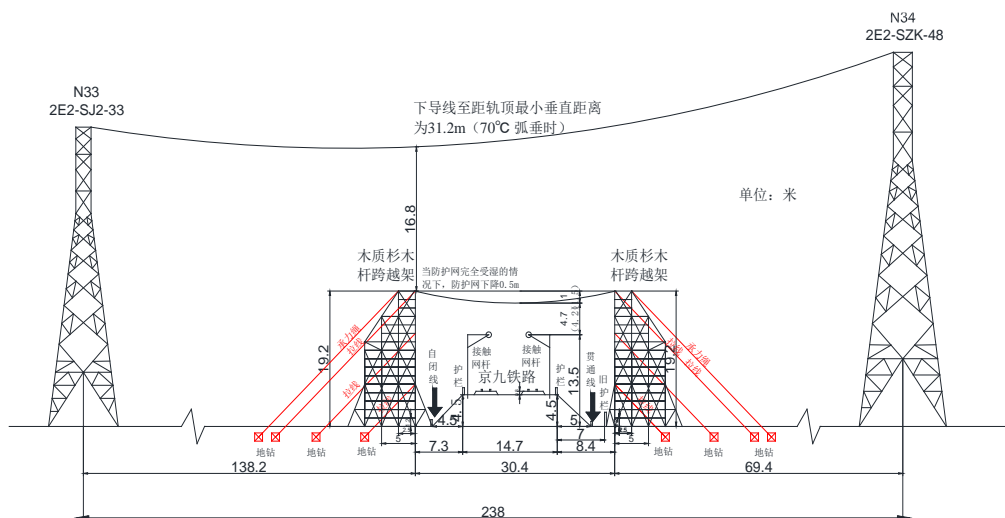


图 2 跨越架形式

二、监测意义及目的

针对该跨越架需要重点关注的几个问题，主要监测跨越架基础沉降、立柱倾斜、位移以及风速风向等指标，通过自动化监测系统及时捕捉跨越架形状以及受力变化的特征信息，通过无线方式将监测数据及时发送到监测中心，根据设定的阈值通过短信、邮件、声光一体报警器等进行预警预报，避免人员伤亡及财产损失。监测系统可达到以下目的：

- (1) 通过对跨越架变形情况进行实时监测，积累大量的有效数据，为了解跨越架结构发展状况提供数据支撑。
- (2) 通过对跨越架结构的实时监测，对其安全状态有一个客观的认识，对变形超过设置的阈值时可及时预警，提前发现隐患。
- (3) 通过既有监测数据，指导人工监测，减少人工监测次数，降低成本。
- (4) 对人工监测无法实现的监测指标进行自动化监测，弥补人工监测不足。

三、数据传输方式及监测点布置

3.1 数据传输方式

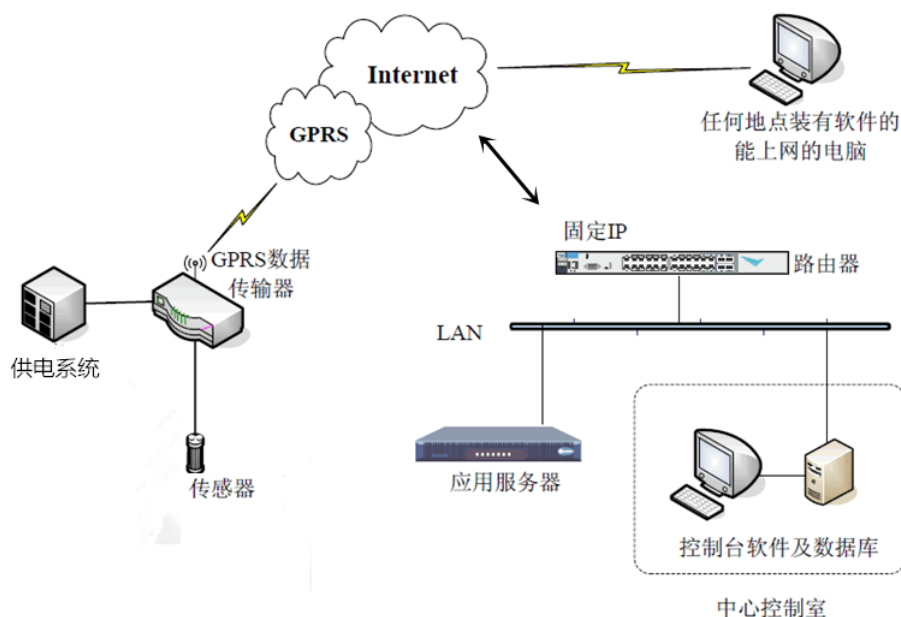


图 3 无线 GPRS 数据传输服务器系统框图



本项目采用无线数据传输方式，借助 GPRS 网络实现数据传输，传输范围较广，安装速度快，而且对周边环境和车辆、人员影响小。具体 GPRS 数据传输服务器系统工作模式见图 3。

3.2 监测点布置

本项目结构主要加测指标为：沉降、倾斜、位移、环境监测。沉降指标采用沉降传感器监测，倾斜指标采用倾角传感器监测，位移指标采用拉线式位移计监测，环境指标监测采用风速风向传感器监测。

以一组跨越架为单元，布置图如下：

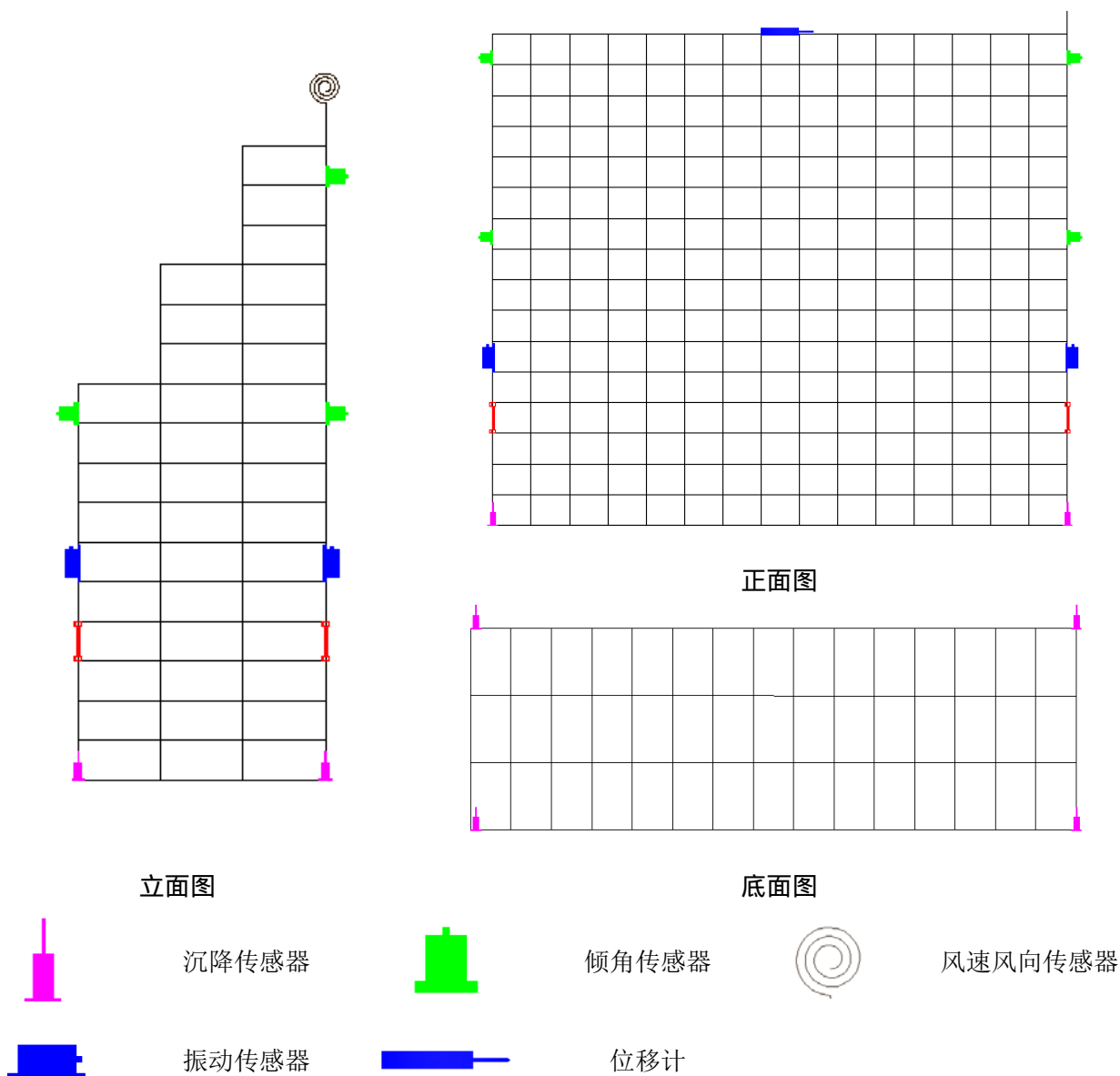


图 4 测点布置图



传感器及主要设备表如下：

表 1 监测设备表

设备名称	数量	安装位置及说明
沉降传感器	10 个	跨越架底部 8 角，2 个基准点
双轴倾角传感器	3 个	东南侧 1 个、西北侧 1 个、东北侧 1 个
拉线式位移计	2 个	东南、东北各 1 个
风速风向传感器	1 个	跨越架顶部
数据采集仪	2 个	数据采集
采集箱	1 套	

现场施工照片如下：



图 5 采集箱



图 6 太阳能供电系统调试



图 7 沉降传感器



图 8 现场设备安装

四、数据展示

从项目监测至今，监测系统一直稳定正常运行，监测得到的结构沉降、倾角、位移等的
数据与结构受力的原理和现场实际情况相吻合。在进行一期监测后，依据现场情况，项目进行
了二期监测系统的搭建，数据接入原有平台。

监测系统平台及数据展示如下：



图 9 项目 GIS 地图界面



图 10 位移数据界面



图 11 倾斜数据界面