

一、概述

建筑安全关系到人民的生命安全和社会的稳定，如何保证建筑物的安全使用是一项极其重要的工作。目前我国越来越多的建筑物逐步接近或者已经达到了使用年限，使得建筑物不断出现各种安全隐患，如不积极采取相关措施就会阻碍社会的持续健康发展；同时应积极响应国家提出的“节能、环保、低碳”的政策导向。危旧房屋结构安全监测与加固研究刻不容缓。

二、客户价值

建筑结构开裂变形是国内外普遍存在的技术问题，大部分结构的破坏和倒塌是因楼体变形从裂缝处开始扩展的。结构倾斜变形是导致楼房失稳倒塌的主要特征，特别是整体性差或已经受损的房屋，内部应力分布不均，一旦变形倾斜，内部应力会迅速变化，局部承重结构断裂失效后会连带其他部分迅速坍塌。



(常规危房监测方式的现状与问题)

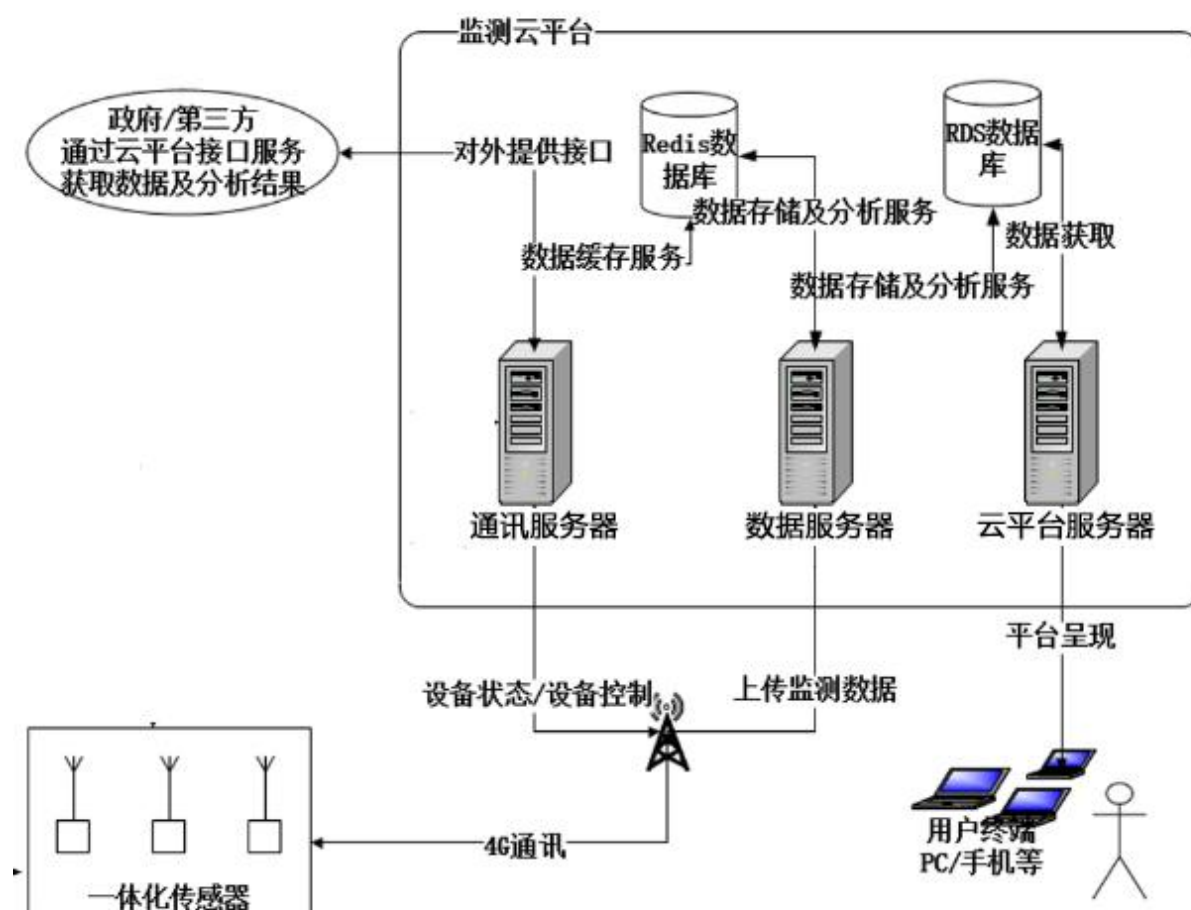
虽然按常规方法可以对房屋进行检测和观测，但由于人工监测的周期长，误差大，且不能实现采集动态数据进行分析，导致房屋安全难以得到有效保障。利用自动化监测系统就可以避免这些问题，在建筑结构变形监测中，利用倾角传感器进行在线监测是目前最先进的监测手段。

项目	传统监测	在线监测
时效性	很难保证数据稳定，特别是在恶劣天气条件下	不受天气影响实时监测，尤其在恶劣环境下数据稳定
连续性	前后数据连续性及可比性差	前后数据连续、数据相关性、可靠性高
分析评估	数据繁琐复杂，缺乏专业人才，分析困难	数据准确可靠，后台专家科学评估
成本	投入庞大的人力物力及时间用于数据采集	自动化采集，减少人员投入
采集时间	采集频繁，工作量大	随时在线采集监测数据，高效便捷
安全性	恶劣环境下对于监测人员的安全很难保证	安全稳定

三、方案构成

危房监测系统架构

建筑物结构监测系统整体架构分为实地部署的传感网和在线监测云平台两部分。其实现方式是在结构关键部位部署无线倾角传感器组成传感网，通过 2G/3G/4G 网络将监测数据实时传输至云平台，云平台对监测数据进行多种智能算法分析。各权限的管理员可通过网页或移动端 APP 访问监测数据、查看预警信息、下载相关统计报表及数据分析报告。



方案优势

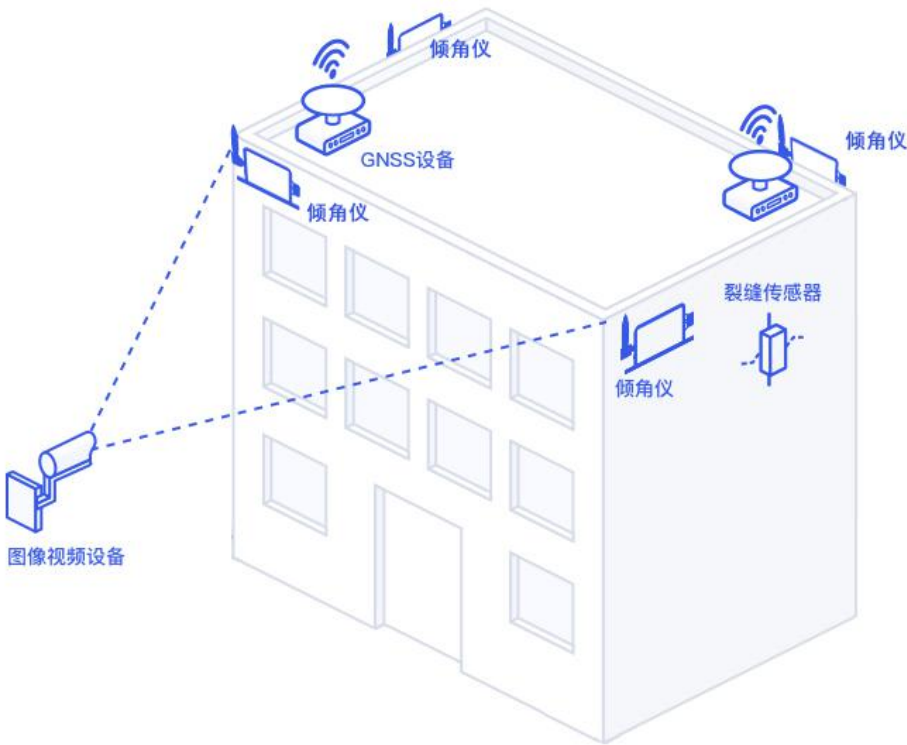
采用北微自主研发生产的高精度无线倾角传感器：

- 低功耗：内嵌低功耗机制，可连续使用多年；
- 前端智能：前端任务系统可按需灵活配置，内嵌多种信息提取，识别算法，降低传感器使用难度；
- 精细工业化设计：外形小巧、重量轻、无线缆，安装快速、便捷，可显著降低施工安装成本；
- IP67/IP68 封装标准：具备优秀的防尘、防水、防雷性能。

监测指标

基于建筑物结构安全等级、周边环境及使用年限，结合项目实施目标与监测需求，设置以下关键参数指标：

变形指标	无线倾角传感器
位移指标	GNSS 地表位移监测终端
结构指标	裂缝计
视频监控	红外网络球机



相关产品

相关产品	产品介绍	优势特点	产品图片
WM400 无线倾角传感器	WM400 内置高性能可充电锂电池，内部电路经过优化设计，可以自动进入低功耗休眠模式，采集频率用户可以自行设置，最高精度为 0.005°，自带光伏充电系统，此外 WM400 还拥有非常优异的长期稳定性和零点漂移。	测量精度高达 0.005°； 交叉轴误差 0.005°； 加计量程±2g,分辨率 0.2mg； 支持自动休眠模式； 防护等级 IP67； 电池容量 6000mAh；	
BW-ZK01/ZK02 GNSS 建筑沉降监测站	本系统水平和竖向位移监测使用 BW-ZK01（监测站）和 BW-ZK02（基站）型号 GNSS 地表位移监测站，主要通过北斗或 GNSS 高精度卫星定位技术对监测体位移进行毫米级监测。	多星多频：支持 BDS、GPS、GALILEO、GLONASS 全频点讯； 多供电方式：集成大容量电池，支持太阳能/市电供电系统； 高性价比：精度高、价格低、功耗低、安装方便简易； 经久耐用：采取防雷击、防腐蚀、防水防尘设计；	
BW-SDVB20Z 型 裂缝计	BW-SDVB20Z 型裂缝计核心是铁芯可动变压器，由铁心、衔铁、初级线圈、次级线圈组成，线圈内部有一个可自由移动的杆状衔铁。主要用于监测混凝土、岩土、土体和结构物表面裂缝的开合度。	原理直观、结构简单、工作可靠、使用寿命长； 灵敏度高、线性范围宽、重复性好； 分辨率高、应用广、防水性能显著； 结构对称、零位可恢复；	
DS-2DE7223IW 红外网络球机	7 寸 200 万像素，支持区域入侵侦测越界侦测，进入区域侦测和离开区域侦等智能侦测。内置加热玻璃，有效除雾。	网络接口：RJ45 网口，自适 10 M/100 网络数据； 传感器类型：1/2.8CMOS； 最低照度：彩色 0.005 Lux； 水平范围：360°； 焦距：4.8 mm~110 mm，23 倍光学变倍	

四、成功案例

浙江宁波奉化锦屏街道房屋安全监测项目

项目概况：

2014年4月4日，浙江省宁波奉化市大成路居敬小区29幢1.5单元房屋倒塌，涉及15户人家，举国震惊。事后奉化市政府开展全市老旧房屋安全隐患排查，该项目为锦屏街道老旧房屋安全监测。

解决方案：

产品：通过倾角传感器和裂缝计进行实时危房监测；

数据：通过大数据、人工智能及时发现缺陷隐患；

云平台：通过产品搜集数据，整合大数据平台，分析数据和危房监测预警。

客户价值：

管理者随时随地了解和查看建筑物的运行状况；

强化建筑物结构安全监管工作；

辅助管理者进行科学决策；

一年内提前报警超过3次，避免风险事件再次发生。



重庆市新型智慧城市

项目概况：

重庆市新型智慧城市专项内容落户重庆市长寿区，提升城市管理整体运营协同水平，为城市精细化、数字化、智能化提供时空信息基础支撑，涉及危旧房屋 100 套，在新型智慧城市方向开展应用示范。

解决方案：

本项目选取 100 栋危旧房屋、6 座桥梁、25 座大坝；

高精度无线倾角 200 套、北斗高精度终端 419 套；

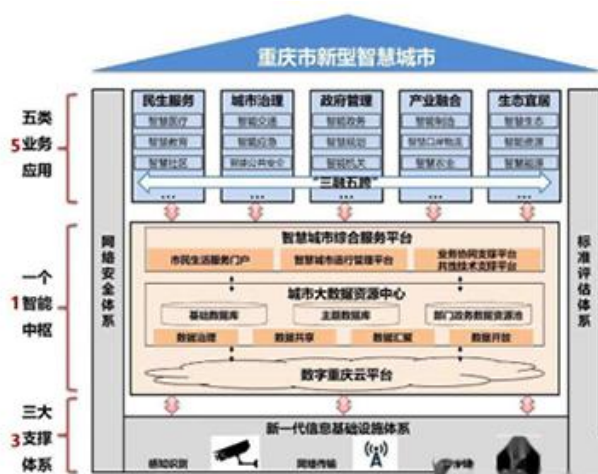
建立一套高效率、高集成度、高可靠性的安全监测监控系统。

客户价值：

构建城市静态安全监测监控系统；

为城市公共安全、防灾减灾能力的建设提供预警和有力的决策支持；

在新型智慧城市方向开展应用示范，取得了良好效果。



萧山市 4800 幢房屋安全监测

项目概况：

2017 年 2 月，萧山完成了全省安排危旧房屋大排查任务，发现萧山区一共有 4800 多处危旧房，房源量大，涉及范围广。为此，萧山区主管部门，把这些房屋录入到了房屋安全信息系统，建立一个全天候，全智能的数据监测平台。

解决方案：

通过传感器实时掌握倾斜、沉降、裂缝指标；

把房屋动态数据，传输到监测中心；

主管部门可以在室内，远程监控萧山区范围内，大部分危旧房源的健康状况。

客户价值：

房屋发生了数据变化，监测系统都能第一时间显示；

临浦成功监测到了一处危旧房源存在倾斜坍塌的可能性；

大大降低了特别是在深夜检测薄弱时间的风险事件发生，业主熟睡期间发生危旧房屋倒塌事故，后果不堪设想。



其他成功案例



贵州省危旧房屋综合信息监测平台



城乡房屋安全监测系统与管理平台



武汉中岩科技有限公司 房屋安全监测系



杭州蛟驰科技有限公司 建筑安全监测物联网平台

监测平台数据展示

房屋倾斜变形实时加密监测系统

功能导航: 地图显示, 房屋信息维护, 实时数据展示, 房屋信息维护, 当前登录用户: JinPingJieDao, 修改密码, 退出系统

社区	楼名	使用面积	年代	楼层	构造	鉴定等级	当前状态	详细信息	实时数据
1	长岭社区 长岭路3#	2750	90年代	1	砖混	C级	正常	查看详情	实时数据
2	长岭社区 长岭路5#		90年代	1	砖混	C级	正常	查看详情	实时数据
3	长岭社区 李河路4#	1140	90年代	5	砖混	D级	正常	查看详情	实时数据
4	长岭社区 河头路49-5#					未定	正常	查看详情	实时数据
5	长岭社区 河头路25#					未定	正常	查看详情	实时数据
6	春晖社区 春晖小区2弄5#			1		未定	正常	查看详情	实时数据
7	春晖社区 春晖小区1弄5#			5	砖混	D级	正常	查看详情	实时数据
8	春晖社区 春晖小区2弄11#		90年代	1	砖混	未定	正常	查看详情	实时数据
9	春晖社区 西环路16#		90年代	5	砖混	C级	正常	查看详情	实时数据
10	春晖社区 中环路61A#		90年代	3	砖混	B级	正常	查看详情	实时数据
11	春晖社区 中环路61A-1#		90年代	2	砖混	D级	正常	查看详情	实时数据
12	东门社区 城基路24#					C级	正常	查看详情	实时数据
13	东门社区 城基路24-1#					C级	正常	查看详情	实时数据
14	东门社区 城基路26#					C级	正常	查看详情	实时数据
15	东门社区 小南街33#					D级	正常	查看详情	实时数据
16	东门社区 城基路28-3#					未定	正常	查看详情	实时数据
17	春中社区 体育场路79#					未定	正常	查看详情	实时数据

监测平台数据展示

序号	片区	房屋	西北		北二		北三		东北		西南		南二		南三	
1	锦屏街道	花园新村20#	0.28	-0.03	-0.61	0.45	-	-	-0.19	0.38	0.23	-0.3	0.99	0.45	-	-
2	锦屏街道	居敬路79#	-0.29	0.12	-0.02	-0.02	-	-	-0.35	0.25	-0.04	0.13	-0.53	0.23	-	-
3	锦屏街道	北门街118#	0	-0.12	0.02	0.02	-	-	-0.1	-0.26	-0.54	-0.66	-0.35	-0.45	-	-
4	锦屏街道	体育场路93#	0.23	-0.19	-0.61	0.31	-	-	0.63	-0.12	-0.3	-0.31	-0.37	0.14	-	-
5	锦屏街道	岳林路19#	0.07	0.14	-0.09	-0.07	-	-	-0.21	0.21	0.05	0.16	-0.03	0.09	-	-
6	锦屏街道	岳林路19-1#	-0.31	-0.4	-3.25	-1.92	-	-	-1.54	-1.36	-1.36	-2.04	0.28	0.26	-	-
7	锦屏街道	城基路24#	-0.06	-0.5	-	-	-	-	0.08	-0.69	0.06	-0.64	-	-	-	-
8	锦屏街道	城基路24-1#	0.08	-0.64	-	-	-	-	0.02	-0.58	-0.01	-1.02	-	-	-	-
9	锦屏街道	小路街33#	-0.08	-1.19	-	-	-	-	-0.1	-0.96	0.06	-0.57	-	-	-	-
10	锦屏街道	体育场路140#	-0.32	0.19	-0.18	0.14	-	-	-0.25	0.17	-0.27	0.08	-0.23	0.11	-	-
11	锦屏街道	长岭路42#	0	0.02	-0.03	0.06	-	-	-0.03	0.03	-0.11	0.06	-0.12	0.05	-	-
12	锦屏街道	庄山5弄3#	-0.03	-0.02	-0.08	0.04	-	-	-0.06	0.05	-0.04	0.04	-0.05	0.02	-	-
13	锦屏街道	凉河路4#	-0.16	0.15	-0.1	0.03	-	-	-0.35	0.11	-0.21	0.18	-0.2	0.04	-	-



数据情况

序号	片区	房屋	西北	北二	北三	东北	西南	南二	南三
1	锦屏街道	花园新村20#	0.28 -0.03	-0.61 0.45	-	-0.19 0.38	0.23 -0.3	0.99 0.45	-
2	锦屏街道	居敬路79#	-0.29 0.12	-0.02 -0.02	-	-0.35 0.25	-0.04 0.13	-0.53 0.23	-
3	锦屏街道	北门街118#	0 -0.12	0.02 0.02	-	-0.1 -0.26	-0.54 -0.66	-0.35 -0.45	-
4	锦屏街道	体育场路93#	0.23 -0.19	-0.61 0.31	-	0.63 -0.12	-0.3 -0.31	-0.37 0.14	-
5	锦屏街道	岳林路19#	0.07 0.14	-0.09 -0.07	-	-0.21 0.21	0.05 0.16	-0.03 0.09	-
6	锦屏街道	岳林路19-1#	-0.31 -0.4	-3.25 -1.92	-	-1.54 -1.36	-1.36 -2.04	0.28 0.26	-
7	锦屏街道	城基路24#	-0.06	-0.5	-	0.08	-0.69	0.06	-

数据情况